ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL - EVA

"Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena"

multiplano engenharia

Sumário

1. INFORMAÇÕES GERAIS....20
1.1 Identificação Do Empreendedor....21
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO....21
1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL....22
2. INTRODUÇÃO....24
3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA....24
4. CONTEXTO INSTITUCIONAL DO PROJETO....26
5. BREVE HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO JUNTO A SVMA....27
6. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL....28
7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO....29
8. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO....30
9. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO....31
10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTES....35
11. PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS....43
12. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO....45
13. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA....46
13.1 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII....47
13.1.1 Meio Físico - AII....47
13.1.1.1 Aspectos climáticos....47
13.1.1.1.1 Classificação Climática do Município de São Paulo....47
13.1.1.1.2 Dados Climatológicos....50
13.1.1.1.3 Temperatura do Ar....51
13.1.1.1.4 Precipitação....52
13.1.1.1.5 Umidade Relativa do Ar....54
13.1.1.1.6 Velocidade e Direção dos Ventos....54
13.1.1.2 Qualidade do Ar....55
13.1.1.2.1 Padrões de qualidade do ar....56
13.1.1.2.2 Qualidade do Ar na região do empreendimento....59
13.1.1.3 Geologia 63
13.1.1.4 Geomorfologia....67

13.1.1.5 Solos 70
13.1.1.6 Aspectos Geotécnicos....72
13.1.1.7 Recursos Hídricos Subterrâneos....75
13.1.1.8 Recursos Hídricos Superficiais....79
13.1.2 Meio Biótico - All....88
13.1.2.1 Unidade de Conservação e Áreas Protegidas....88
13.1.2.1.1 Unidade de conservação....88
13.1.2.1.2 UC de Proteção Integral....91
13.1.2.1.3 UC de Conservação de Uso Sustentável....91
13.1.2.1.4 Terras Indígenas....91
13.1.2.1.5 Parques Urbanos e Praças Públicas....91
13.1.2.2 Vegetação 96
13.1.2.2.1 Legislação Aplicada....96
13.1.2.2.1.1 Esfera Municipal....96
13.1.2.2.1.2 Esfera Estadual....97
13.1.2.2.1.3 Esfera Federal....98
13.1.2.2.2 Caracterização da vegetação....98
13.1.2.3 Fauna 106
13.1.2.3.1 Herpetofauna....109
13.1.2.3.2 Avifauna....116
13.1.2.3.3 Mastofauna....138
13.1.3 Meio Socioeconômico – All....141
13.1.3.1 Processo Histórico e Estrutura Urbana....142
13.1.3.2 Dinâmica Demográfica....148
13.1.3.3 Atividades Econômicas e Empregos....152
13.1.3.4 Dinâmica Social....156
13.1.3.5 Infraestrutura Social e Urbana....160
13.1.3.6 Organização Social....169
13.1.3.7 Uso e Ocupação do Solo - All....172
13.2 Diagnóstico Da Área De Influência Direta – AID....174
13.2.1 Meio Físico - AID....174
13.2.1.1 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia....174
13.2.1.2 Recursos Hídricos Superficiais....177
13.2.1.3 Áreas Potencialmente Contaminadas....182

13.2.1.3.1 Resultado de Análise de Uso e Ocupação do Solo e Consulta a Cadastros de Áreas Contaminadas e reabilitadas.....185
13.2.1.3.2 Pesquisa em Processos Administrativos.....187
13.2.1.3.3 Modelo Conceitual Inicial (MCA1A).....190
13.2.1.4 Níveis de Ruído.....194
13.2.1.5 Níveis de Vibração.....201
13.2.2 Meio Biótico - AID.....202
13.2.2.1 Vegetação 202
13.2.2.1.1 Área da SABESP.....205
13.2.2.1.2 Bairro Jardim Lapena.....205
13.2.2.1.3 Parque Jacuí.....206
13.2.2.1.4 Nitro Química.....207
13.2.2.2 Caracterização da Fauna da AID e ADA.....210
13.2.2.2.1 Metodologia.....211
13.2.2.2.2 Resultados.....216
13.2.2.2.2.1 Herpetofauna.....216
13.2.2.2.2.2 Avifauna.....220
13.2.2.2.2.2.1 Espécies de aves ameaçadas de extinção.....234
13.2.2.2.2.2.2 Espécies de aves migratórias.....234
13.2.2.2.2.2.3 Espécies utilizadas como aves de estimação (xerimbabo) 235
13.2.2.2.2.2.4 Espécies de aves potencialmente caçadas (cinegéticas) 235
13.2.2.2.2.2.5 Espécies exóticas.....235
13.2.2.2.2.3 Mastofauna.....236
13.2.3 Meio Socioeconômico - AID.....241
13.2.3.1 Dinâmica Urbana.....243
13.2.3.2 Dinâmica Demográfica.....247
13.2.3.3 Dinâmica Social.....255
13.2.3.4 Atividades Econômicas.....257
13.2.3.5 Infraestrutura Urbana.....259
13.2.3.6 Uso e Ocupação do Solo na AID.....268
13.2.3.7 Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Arqueológico.....270
13.3 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA.....273
13.3.1 Meio Físico - ADA.....273

13.3.1.1 Geomorfologia, Geologia e Geotecnia.....273
13.3.1.2 Clima 277
13.3.1.3 Resíduos Sólidos e Efluentes.....278
13.3.2 Meio Biótico - ADA.....280
13.3.2.1 Vegetação.....280
13.3.2.2 Fauna 286
13.3.2.2.1 Fauna sinantrópica nociva.....287
13.3.3 Meio Socioeconômico - ADA.....289
13.3.3.1 Características da região afetada.....292
13.3.3.2 População Diretamente Afetada.....297
13.3.3.3 Uso e Ocupação do Solo.....298
14. ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....300
14.1 Impactos Potenciais No Meio Físico.....300
14.1.1 Fase de Implantação.....301
14.1.1.1 Desencadeamento de processos erosivos e carreamento de sedimentos 301
14.1.1.1.1 Descrição.....301
14.1.1.1.2 Avaliação do Impacto.....302
14.1.1.1.3 Medidas Propostas.....304
14.1.1.2 Alteração das condições de estabilidade dos terrenos.....305
14.1.1.2.1 Descrição.....305
14.1.1.2.2 Avaliação do Impacto.....306
14.1.1.2.3 Medidas Propostas.....307
14.1.1.3 Alteração das propriedades químicas do solo.....308
14.1.1.3.1 Descrição.....308
14.1.1.3.2 Avaliação do Impacto.....310
14.1.1.3.3 Medidas Propostas.....311
14.1.1.4 Deterioração da qualidade das águas superficiais.....312
14.1.1.4.1 Descrição.....312
14.1.1.4.2 Avaliação do Impacto.....313
14.1.1.4.3 Medidas Propostas.....314
14.1.1.5 Contaminação das águas subterrâneas.....316
14.1.1.5.1 Descrição.....316
14.1.1.5.2 Avaliação do Impacto.....317
14.1.1.5.3 Medidas Propostas.....319

14.1.1.6 Deterioração da qualidade do ar.....319
14.1.1.6.1 Descrição.....319
14.1.1.6.2 Avaliação do Impacto.....321
14.1.1.6.3 Medidas Propostas.....322
14.1.1.7 Alterações nos níveis de ruídos e vibrações.....323
14.1.1.7.1 Descrição.....323
14.1.1.7.2 Avaliação do Impacto.....325
14.1.1.7.3 Medidas Propostas.....327
14.1.2 Fase de Operação.....328
14.1.2.1 Alteração das propriedades químicas do solo.....328
14.1.2.1.1 Descrição.....328
14.1.2.1.2 Avaliação do Impacto.....328
14.1.2.1.3 Medidas Propostas.....330
14.1.2.2 Alterações nos níveis de ruídos.....330
14.1.2.2.1 Descrição.....330
14.1.2.2.2 Avaliação do Impacto.....331
14.1.2.2.3 Medidas Propostas.....332
14.2 Impactos Potenciais Sobre O Meio Biótico.....333
14.2.1 Supressão De Árvores E Palmeiras.....333
14.2.2 Intervenção em Área de Preservação Permanente.....334
14.2.3 Perda de habitats da fauna.....334
14.2.4 Perturbação e afugentamento da fauna.....335
14.2.4.1 Medidas mitigadoras.....336
14.2.5 Proliferação de fauna sinantrópica nociva.....336
14.2.5.1 Medidas mitigadoras.....336
14.3 Impactos Potenciais Sobre O Meio Socioeconômico.....337
14.3.1 Geração de expectativas na população local.....337
14.3.2 Incômodos à população.....338
14.3.3 Pressão sobre a infraestrutura local.....338
14.3.4 Melhorias nas condições de vida da população.....339
15. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS.....342
15.1 Plano de Gestão Ambiental.....342
15.1.1 Introdução E Justificativa.....342
15.1.2 Objetivos.....343

15.1.3 Objetivos Específicos....343
15.1.4 Metodologia....343
15.1.5 Principais Atividades....344
15.1.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência....345
15.1.7 Estimativa De Recursos Previstos....345
15.1.8 Cronograma De Execução....346
15.1.9 INDICADORES AMBIENTAIS....346
15.1.10 Requisitos Legais E Normativos....347
15.1.11 Interrelação Com Os Demais Programas....347
15.2 Programa de Controle Ambiental das Obras....347
15.2.1 Introdução E Justificativa....347
15.2.2 Objetivos....347
15.2.3 Objetivos Específicos....347
15.2.4 Metodologia....348
15.2.5 Principais Atividades....348
15.2.5.1 Controle de Supressão da Vegetação....348
15.2.5.2 Sinalização de Obra e Controle de Tráfego....349
15.2.5.3 Controle de Recalques e Danos Associados....350
15.2.5.4 Gerenciamento de Resíduos e Efluentes das Obras....350
15.2.5.5 Controle de Efluentes....352
15.2.5.6 Controle de Poeiras, Vibrações e Ruídos....353
15.2.5.7 Contratação e Capacitação de Mão de Obra....354
15.2.5.8 Recuperação de Áreas Degradadas....354
15.2.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência....354
15.2.7 Estimativa De Recursos Previstos....355
15.2.8 Cronograma De Execução....355
15.2.9 Indicadores Ambientais....356
15.2.10 Requisitos Legais E Normativos....357
15.2.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas....360
15.3 Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas....360
15.3.1 Introdução E Justificativa....360
15.3.2 Objetivos....361
15.3.3 Objetivos Específicos....361
15.3.4 Metodologia....361

15.3.5 Principais Atividades....362
15.3.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência....364
15.3.7 Estimativa De Recursos Previstos....364
15.3.8 Cronograma De Execução....365
15.3.9 Indicadores Ambientais....365
15.3.10 Requisitos Legais E Normativos....365
15.3.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas....367
15.4 Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos....368
15.4.1 Introdução E Justificativa....368
15.4.2 Objetivos....368
15.4.3 Objetivos Específicos....368
15.4.4 Metodologia....369
15.4.5 Principais Atividades....369
15.4.5.1 Planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes 369
15.4.5.2 Procedimentos preventivos a ocorrências de vazamentos de efluentes 371
15.4.5.3 Planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes da operação e manutenção dos reservatórios....372
15.4.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência....372
15.4.7 Estimativa De Recursos Previstos....373
15.4.8 Cronograma De Execução....374
15.4.9 Indicadores Ambientais....374
15.4.10 Requisitos Legais E Normativos....374
15.4.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas....378
15.5 Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras....379
15.5.1 Introdução E Justificativa....379
15.5.2 Objetivos....379
15.5.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS....379
15.5.4 Metodologia....380
15.5.5 Principais Atividades....380
15.5.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência....380
15.5.7 Estimativa De Recursos Previstos....381
15.5.8 Cronograma De Execução....381
15.5.9 Indicadores Ambientais....381

15.5.10 Requisitos Legais E Normativos.....381
15.5.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas.....382
15.6 Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração.....382
15.6.1 Introdução E Justificativa.....382
15.6.2 Objetivos.....382
15.6.3 Objetivos Específicos.....382
15.6.4 Metodologia.....383
15.6.5 Principais Atividades.....383
15.6.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência.....384
15.6.7 Estimativa De Recursos Previstos.....384
15.6.8 Cronograma De Execução.....385
15.6.9 Indicadores Ambientais.....385
15.6.10 Requisitos Legais E Normativos.....385
15.6.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas.....386
15.7 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.....386
15.7.1 Introdução E Justificativa.....386
15.7.2 Objetivos.....387
15.7.3 Objetivos Específicos.....387
15.7.4 Metodologia.....388
15.7.5 Principais Atividades.....388
15.7.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência.....389
15.7.7 Estimativa De Recursos Previstos.....389
15.7.8 Cronograma De Execução.....390
15.7.9 Indicadores Ambientais.....390
15.7.10 Requisitos Legais E Normativos.....391
15.7.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas.....392
15.8 Programa de Plantio Compensatório.....392
15.8.1 Introdução e justificativa.....393
15.8.2 Objetivos.....393
15.8.3 Metodologia.....393
15.8.4 Principais atividades.....395
15.8.5 Recomendações E Medidas De Proteção Florestal.....396
15.8.6 Cronograma de execução.....397

15.8.7 Indicadores ambientais....397
15.8.8 Requisitos Legais E Normativos....397
15.9 Programa de Monitoramento de Avifauna....397
15.9.1 Introdução e justificativa....397
15.9.2 Objetivos....398
15.9.3 Objetivos específicos....398
15.9.4 Metodologia....398
15.9.5 Principais atividades....399
15.9.6 Área De Abrangência....399
15.9.7 Cronograma de execução....400
15.9.8 Indicadores ambientais....400
15.9.9 Requisitos legais e normativos....400
15.9.10 Interrelação com os demais programas....400
15.10 Programa de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica....400
15.10.1 Introdução e justificativa....400
15.10.2 Objetivos....401
15.10.3 Objetivos específicos....401
15.10.4 Metodologia....401
15.10.5 Principais atividades....401
15.10.6 Público-alvo....402
15.10.7 Área de abrangência....402
15.10.8 Cronograma de execução....402
15.10.9 Indicadores ambientais....402
15.10.10 Requisitos legais e normativos....402
15.10.11 Interrelação com os demais programas....402
15.11 Programa de Educação Ambiental (PEA)....402
15.11.1 Objetivo....403
15.11.2 Objetivo Específicos....403
15.11.3 Metodologia....404
15.11.4 Principais Atividades....404
15.11.5 Público-Alvo....406
15.11.6 Cronograma de Execução....406
15.11.7 Indicadores....406

15.11.8 Requisitos Legais e Normativos.....407
15.11.9 Interrelação com os outros Programas Ambientais.....408
15.12 Programa de Comunicação Social.....408
15.12.1 Objetivo.....409
15.12.2 Objetivo Específicos.....409
15.12.3 Metodologia.....410
15.12.4 Principais Atividades.....410
15.12.5 Público-Alvo e/ou Área de Abrangência.....411
15.12.6 Indicadores.....411
15.12.7 Requisitos Legais e Normativos.....412
15.12.8 Interrelação com os demais Programas.....413
16. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....413
17. BIBLIOGRAFIA.....415
18. ANEXOS.....443

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 - Mapa der Geolocalização.....25
Mapa 2: Geologia da AII do Empreendimento.....66
Mapa 3: Padrões de Relevo da AII do Empreendimento.....69
Mapa 4: Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massas e Inundações da AII do Empreendimento.....74
Mapa 5: Bacias Hidrográficas da AII do Empreendimento.....81
Mapa 6: Localização das Unidades de Conservação até 20 km distante da ADA.....90
Mapa 7: Parques Urbanos e Praças Públicas do entorno da AII.....95
Mapa 8: Estrutura Urbana.....147
Mapa 9: Equipamentos Públicos.....168
Mapa 10 – Organizações Sociais.....171
Mapa 11: Uso e ocupação do Solo na AII.....173
Mapa 12: Unidades Geotécnicas da AID e ADA do Empreendimento.....175
Mapa 13: Hidrografia da AID do Empreendimento.....179
Mapa 14: Uso do Solo, Fontes Potenciais de Contaminação e Áreas Contaminadas.....186
Mapa 15: Localização de Pontos de Medição de Ruído - Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena.....196
Mapa 16: Uso e Ocupação do Solo da AID.....208
Mapa 17: Principais pontos de observação da fauna na AID.....214
Mapa 18: Setores Censitários da AID.....242
Mapa 19: Infraestruturas na AID.....267
Mapa 20: Uso e ocupação do Solo na AID.....269

Mapa 21: Patrimônio histórico e cultural na AID.....272
Mapa 22: Localização de Sondagens.....275
Mapa 23: Árvores e palmeiras isoladas na ADA.....285
Mapa 24: Uso e Ocupação do solo na ADA.....299

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ocupação ao longo dos anos.....32
Figura 2 - Setores Jardim Lapena.....33
Figura 3: Temperatura Média (oC) - Estação Mirante de Santana, São Paulo, SP do INMET (código 83781).....51
Figura 4: Precipitação Acumulada (mm) - Estação Mirante de Santana, São Paulo, SP do INMET (código 83781).....53
Figura 5: Frequência de chuvas extremas na estação Mirante de Santana.....53
Figura 6: Umidade Relativa do Ar (%) - Estação Mirante de Santana, São Paulo, SP do INMET (código 83781).....54
Figura 7: Velocidade média mensal do vento (km/h) nos anos de 2016 e 2017, além da normal 1961-1990 e da média climatológica.....55
Figura 8: Frequência da direção média do vento (%), nos anos de 2016 e 2017, além da frequência média 1957-2017.....55
Figura 9: Localização das Estações Automáticas da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar nas UGRHIs do Estado de São Paulo e UGRHI 6. Fonte: CETESB (2021a).....60
Figura 10: Delimitação das sub-bacias hidrográficas da Bacia do Alto Tietê e Localização da AII. 76
Figura 11: Imagem do Mapeamento SARA de 1930 e AII do empreendimento.....82
Figura 12: Localização de Inundações em trecho da Bacia do Córrego do Jacu na AII do Empreendimento. Fonte: Modificado de FCTH, 2016.....84
Figura 13: Localização da área de estudo (círculo vermelho) em relação aos biomas do Brasil (IBGE 2004a).....99
Figura 14: Localização da área de estudo (círculo vermelho) em relação ao Mapa de Distribuição da Vegetação Natural do Brasil.....100
Figura 15: Mapa das Regiões Hidrográficas do Estado de São Paulo (SigRH, 2022). A área do empreendimento está localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI-6).....102
Figura 16: Capela de São Miguel Arcanjo.....143
Figura 17: Hospital Municipal Tide Setubal.....161
Figura 18: EMEF Luis Saia.....164
Figura 19: Perfil Longitudinal do Córrego Lapena e Seção Transversal dos Córregos Itaquera e Jacu. Escala 1:100 (H:V). Fonte: KF2, 2022.....180
Figura 20: Manchas de alagamento devido a insuficiência da microdrenagem. Fonte: KF2, 2022; 2023.....181
Figura 21: Fluxograma Representativo da CETESB (2003 apud MULTIPLANO, 2022).....183
Figura 22: Fluxograma Representativo para a Avaliação Ambiental Preliminar da ABNT (2007 apud MULTIPLANO, 2022).....183
Figura 23: Curva de Acúmulo de Espécies para a avifauna.....230

Figura 24: Número de espécies de cada guilda presente na AID.....231
Figura 25: Ocupação da avifauna em diferentes habitats na área de estudo.....232
Figura 26: Estação de Tratamento de Esgotos da SABESP na AID.....263

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Vista da área verde do Parque Ecológico Chico Mendes (Fotos: Dario, F.R.).....94
Foto 2: Vista da área verde do Parque Linear Tiquatira (Fotos: Dario, F.R.).....109
Foto 3: Vista da área verde do Parque Chico Mendes (Fotos: Dario, F.R.).....109
Foto 4: Área da SABESP vista de dois pontos diferentes, da avenida Jacu-Pêssego (foto à esquerda) e do Jardim Lapena (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.).....205
Foto 5: Interior do bairro Jardim Lapena (Fotos: Dario, F.R.).....205
Foto 6: Interior do bairro Jardim Lapena, com área alagada do Córrego Lapena (foto à esquerda) e construções precárias próximas ao córrego (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.)...206
Foto 7: Detalhes do Parque Jacuí: Ribeirão Jacu (à esquerda) e Córrego Lapena, afluente do Ribeirão Jacu (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.).....206
Foto 8: Detalhes da área verde do Parque Jacuí (Fotos: Dario, F.R.).....206
Foto 9: A área verde da Nitro Química é formada por plantios de eucaliptos (à esquerda) e plantios de essências arbóreas nativas (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.).....207
Foto 10: Detalhe da área verde do Parque Jacuí (Fotos: Dario, F.R.).....210
Foto 11: Detalhe da mata existente na área da Nitro Química (Fotos: Dario, F.R.).....211
Foto 12: Detalhe da margem do córrego Lapena, na ADA entre a SABESP e o bairro Lapena, que se encontra sem cobertura vegetal arbórea e infestada por espécies gramíneas, herbáceas e arbustivas exóticas (Fotos: Dario, F.R.).....211
Foto 13: Detalhe da margem do córrego Lapena, na ADA, com a área da SABESP ao fundo, que se encontra sem cobertura vegetal arbórea e constituída predominantemente por espécies gramíneas (Fotos: Dario, F.R.).....211
Foto 14: 351552/7401836.....213
Foto 15: 352081/7401775.....213
Foto 16: 352595/7401816.....213
Foto 17: 352578/7401512.....213
Foto 18: Detalhe de exemplar de teiú (*Salvator merianae*), uma das espécies de lagarto que mais sofre pressão de caça, pois sua carne é apreciada como alimento (Foto: Dario, F.R.).....218
Foto 19: *Tropidurus torquatus* (calango) é considerada uma das espécies de lagarto mais comum no Brasil (Foto: Dario, F.R.).....218
Foto 20: O sanhaçu-cinzento (*Thraupis sayaca*) é uma espécie onívora frequentemente registrada em áreas abertas, em zona rural e urbana (Foto: Dario, F.R.).....232
Foto 21: O pombo-doméstico (*Columba livia*) é uma espécie exótica e bastante adaptada aos ambientes urbanizados, frequente nas praças e ruas de São Paulo (Foto: Dario, F.R.).....232
Foto 22: A avoante (*Zenaida auriculata*) é uma espécie de pombo muito comum em áreas urbanas. (Foto: Dario, F.R.).....233
Foto 23: O quero-quero (*Vanellus chilensis*) é uma espécie popular e bastante comum em áreas de pastagens e ambientes aquáticos. Conspícua e barulhenta, é facilmente identificada (Foto: Dario, F.R.).....233

Foto 24: O pardal (*Passer domesticus*), espécie exótica introduzida, é uma dos pássaros mais comuns nas cidades (Foto: Dario, F.R.).....233
Foto 25: O tico-tico (*Zonotrichia capensis*) é uma espécie canora bastante apreciada pelo seu belo canto (Foto: Dario, F.R.).....233
Foto 26: O bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) é uma espécie sinantrópica, conspícua e conhecida pelo seu canto, comum em praças, jardins e ambientes antrópicos (Foto: Dario, F.R.) 233
Foto 27: O suiriri (*Tyrannus melancholicus*) é uma espécie onívora de borda de mata (Foto: Dario, F.R.).....233
Foto 28: O sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) é uma espécie onívora comum em borda de matas, praças e jardins (Foto: Dario, F.R.).....233
Foto 29: Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*), assim como a sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) é uma espécie onívora e canora, comum nas praças e jardins da cidade de São Paulo (Foto: Dario, F.R.).....233
Foto 30: Sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*), espécie nativa introduzida, comum em vários locais urbanizados da cidade de São Paulo e na AID (Foto: Dario, F.R.).....241
Foto 31: Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), espécie confirmada para a AID através de vestígios, contato visual e de entrevistas com moradores locais (Foto: Dario, F.R.).....241
Foto 32: Paisagem urbana com rua estreita, a partir da estação de trem, entrada do bairro. 244
Foto 33: Trilhos do trem (Estação São Miguel Paulista, sentido Mogi das Cruzes).....245
Foto 34: Rua Rafael Zimbardi x Rua Salinas do Açú, entrada principal do bairro Lapena.....245
Foto 35: Rua Rafael Zimbardi, comércio local do bairro Lapena, junto à Estação da CPTM.....246
Foto 36: Bicicletário, anexo à Estação São Miguel Paulista, entrada do bairro Lapena.....247
Foto 37: Casa em condição irregular.....250
Foto 38: Demolição de casa em condição irregular, córrego, muros da Nitro Química.....251
Foto 39: Casa em viela, 1,70m entre o chão e o teto, porta pela metade, janela nível do chão 252
Foto 40: Casa em viela, detalhe da porta pela metade, barreira antienchentes.....252
Foto 41: Casas precárias, trecho do bairro com barracos de madeira, esgoto a céu aberto....253
Foto 42: Autoconstrução, barracos de madeira sobre palafitas, esgoto a céu aberto, lixo.....253
Foto 43: Ervas e plantas, em pneus, como estratégia para desestimular o descarte de lixo...261
Foto 44: Tampão de entrada de esgoto da SABES.....264
Foto 45: Lixo despejado entre moradias.....265
Foto 46: Instalações irregulares de energia.....266
Foto 47: Detalhe de trecho do córrego Lapena, com as margens completamente sem cobertura vegetal arbórea (Foto: Dario, F.R.).....282
Foto 48: Detalhe do córrego Lapena com as margens desprovidas de vegetação arbórea nativa (Foto: Dario, F.R.).....282
Foto 49: Detalhe de trecho ao longo do córrego Lapena, coberto por braquiária, espécie gramínea exótica (Foto: Dario, F.R.).....282
Foto 50: Detalhe de exemplares de assapeixe (*Vernonia polyanthes*), espécie arbustiva pioneira nativa, presente na área de forma dispersa (Foto: Dario, F.R.).....282
Foto 51: Detalhe do córrego Lapena com ponte da Avenida Jacu-Pêssego, ao fundo (Foto: Dario, F.R.).....282

Foto 52: Detalhe de bananeiras (*Musa paradisiaca*) plantadas no fundo das casas de moradores e próximas ao córrego (Foto: Dario, F.R.).....282
Foto 53: Detalhe de árvores isoladas ao longo do córrego Lapena (Foto: Dario, F.R.).....282
Foto 54: Detalhe de palmeiras isoladas ao longo do córrego Lapena (Foto: Dario, F.R.).....282
Foto 55: Detalhe de lixo doméstico depositado nas margens do córrego Lapena (Foto: Dario, F.R.).....287
Foto 56: Detalhe da água da chuva acumulada na área da Nitro Química fluindo por debaixo do muro que separa a empresa do bairro, indo diretamente ao córrego (Foto: Dario, F.R.).....287
Foto 57: Detalhe de canal ligado ao córrego Lapena, que recebe diretamente o esgoto de algumas casas (Foto: Dario, F.R.).....287
Foto 58: Nas vielas próximas ao córrego há muito lixo doméstico, como sacolas plásticas, garrafas pet, latas, vidros e resíduos de origem orgânica (Foto: Dario, F.R.).....287
Foto 59: Barracos em madeira, beira córrego, em terreno fronteiriço a SABESP.....290
Foto 60: Barracos em madeira, sobre palafitas, beira córrego.....291
Foto 61: Detalhes da tubulação e despejos, beira córrego, em terreno fronteiriço a SABESP. 292
Foto 62: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada – Comércio local.....294
Foto 63: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada – Comércio de recicláveis.....295
Foto 64: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada – Creche e Residências.....296
Foto 65: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada - igrejas.....297

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Unidades Climáticas Naturais da AII do Empreendimento.....48
Tabela 2: Padrões Estaduais de Qualidade do Ar – Decreto Estadual nº 59.113/2013 57
Tabela 3: Concentrações médias anuais de MP10, em µg/m3, entre 2014 e 2021, classificadas conforme os padrões vigentes no estado de São Paulo e diretrizes de qualidade do ar (DQA) da OMS de 2005.....61
Tabela 4: Concentrações médias anuais de MP2,5, em µg/m3, entre 2017 e 2021, classificadas conforme os padrões vigentes no estado de São Paulo e diretrizes de qualidade do ar (DQA) da OMS de 2005.....62
Tabela 5: Concentrações médias anuais de NO2, em µg/m3, entre 2018 e 2021, classificadas conforme os padrões vigentes no estado de São Paulo e diretrizes de qualidade do ar (DQA) da OMS de 2005.....62
Tabela 6: Poços de Água Subterrânea Registrados no SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil na AII do Empreendimento.....78
Tabela 7: Proporção (%) da população que reside em um raio de até 1 km de estações de sistemas de transporte público de alta capacidade (trem, metrô e monotrilho), na AII e município de São Paulo – 2017.....145
Tabela 8: Proporção (%) da população que reside em um raio de até 300 metros de distância de infraestruturas cicloviárias (ciclovias e ciclofaixas) na AII e município de São Paulo – 2017 145
Tabela 9: Coeficiente de ocorrências de trânsito com vítimas para cada dez mil habitantes na AII e município de São Paulo – 2020.....145

Tabela 10: Coeficiente de ocorrências de trânsito com vítimas fatais para cada dez mil habitantes na AII e município de São Paulo – 2020.....146
Tabela 11: População por Situação de Domicílio e Taxa de Urbanização da AII e Município de São Paulo – 2010.....148
Tabela 12: População Total e Taxa de Crescimento Populacional da AII e Município de São Paulo - 2000 e 2010.....149
Tabela 13: Distribuição Populacional por Sexo da AII e Município de São Paulo – 2010.....150
Tabela 14: Taxa de oferta de emprego formal, por dez habitantes participantes da população em idade ativa (PIA), na AII e município de São Paulo – 2018.....155
Tabela 15: Quantidade de Estabelecimentos Comerciais Novos (Feiras Livres, Mercados e Sacolões Municipais) na AII – 2020 e 2021.....156
Tabela 16: Proporção (%) de domicílios em favelas em relação ao total de domicílios na AII e município de São Paulo – 2020.....158
Tabela 17: Coeficiente de mulheres vítimas de violência para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos na AII e município de São Paulo - 2020.....159
Tabela 18: Coeficiente de pessoas vítimas de violência de racismo e injúria racial para cada dez mil habitantes na AII e município de são Paulo - 2020.....160
Tabela 19: Estabelecimentos de Saúde na AII.....161
Tabela 20: Percentual da população (%) coberta por equipes da Estratégia Saúde da Família ou por equipes de Atenção Básica na AII e município de São Paulo – 2020.....162
Tabela 21: Estabelecimentos de Educação na AII.....163
Tabela 22: Proporção (%) de matrículas no Ensino Básico em escolas públicas e conveniadas em relação ao total de matrículas na AII e município de São Paulo - 2020.....164
Tabela 23: Proporção (%) de alunos que abandonaram a escola no Ensino Fundamental da rede municipal, na AII e município de São Paulo – 2020.....165
Tabela 24: Proporção de equipamentos públicos de cultura (municipais), para cada cem mil habitantes na AII e município de São Paulo – 2020.....165
Tabela 25: Densidade Domiciliar na AII e Município de São Paulo – 2017.....166
Tabela 26: Porcentagem de Domicílios Abastecidos por Rede Geral de Água, com Coleta de Lixo e com Energia Elétrica na AII e Município de São Paulo - 2010.....167
Tabela 27: Porcentagem de Domicílios por Forma de Esgotamento Sanitário na AII e Município de São Paulo - 2010.....167
Tabela 28: Limites de níveis de pressão sonora (dB) em função dos tipos de áreas habitadas e do período.....195
Tabela 29: Localização dos Pontos de Medição de Ruídos e Limites de Níveis de Pressão Sonora Diurno estabelecido pela NBR 10.151/2019 e Lei Municipal 16.402/2016 com correspondente Nível Crítico de Avaliação (NCA), conforme zona municipal e período indicado.....197
Tabela 30: Resultados de Medições de Ruído na ADA e entorno do Empreendimento – Março/2023.....199
Tabela 31: Limites de Pico de Velocidade da Partícula (PVP) em mm/s.....201
Tabela 32: Principais pontos de observação da fauna na AID.....212
Tabela 33: Quantidade de Domicílio e Moradores, e Média de Moradores por Domicílio da AID – 2010.....249
Tabela 34: Quantidade de Domicílios por Tipo de Habitação na AID – 2010.....249

Tabela 35: Quantidade de Domicílios por Condição de Ocupação na AID – 2010.....254
Tabela 36: Porcentagem de Pessoas Alfabetizadas na AID – 2010.....256
Tabela 37: Rendimento Nominal Mensal na AID – 2010.....259
Tabela 38: Porcentagem de Domicílios por Forma de Abastecimento de Água na AID – 2010261
Tabela 39: Porcentagem de Domicílios por Forma de Esgotamento Sanitário na AID – 2010. 262
Tabela 40: Porcentagem de Domicílios por Destino de Coleta de Lixo na AID - 2010.....264
Tabela 41: Porcentagem de Domicílios por Existência de Energia Elétrica na AID – 2010.....265
Tabela 42: Relação das árvores e palmeiras isoladas de espécies nativas existentes na área de estudo (ADA), com os respectivos diâmetros do tronco (DAP), altura do fuste, volume e coordenadas geográficas em UTM. Numeração de acordo com identificação e localização na Mapa 23.....283
Tabela 43: Síntese das intervenções na ADA.....284
Tabela 44 - Matriz de Impactos Meios Físicos, Bióticos e Socioeconômicos.....339

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estação de monitoramento da qualidade do ar localizada em maior proximidade ao empreendimento.....60
Quadro 2: Unidades geológicas que ocorrem na AII do empreendimento.....64
Quadro 3: Características predominantes do tipo de relevo na AII do Empreendimento.....70
Quadro 4: Classes de suscetibilidade à erosão e processos associados, conforme a geologia, pedologia e geomorfologia da AII do Empreendimento.....72
Quadro 5: Unidades de Conservação localizadas num raio de 20 km da ADA.....89
Quadro 6: Cobertura vegetal natural da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (IF, 2020).....103
Quadro 7: Categorias fisionômicas e condições de fragmentação da vegetação natural da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (IF, 2020).....103
Quadro 8: Cobertura de uso de solo atual do município de São Paulo (IF, 2020).....104
Quadro 9: Categorias de vegetações remanescentes do bioma Mata Atlântica no Município de São Paulo e sua fragmentação (PMSP/SMMA, 2016).....105
Quadro 10: Lista da herpetofauna de provável ocorrência na AII (Área de Influência Indireta). LEGENDA: Fonte: (1) Almeida & Vasconcelos (2007), (2) Inventário da fauna do município de São Paulo (SÃO PAULO, 2010); Status: En = espécie endêmica da Mata Atlântica, Ex = espécie exótica introduzida; Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), LC = pouco preocupante; II = consta no anexo II da CITES.....113
Quadro 11: Lista da avifauna de ocorrência na região de estudo. Locais de registro: (1) Parque Chico Mendes, (2) Parque Santa Amélia, (3) Parque Chácara das Flores, (4) Parque das Águas, (5) Parque Linear Tiquatira, (6) Parque Ecológico do Tietê; Guildas tróficas: carnívoro (C), detritívoro (D), frugívoro (F), granívoro (G), insetívoro (I), nectarívoro (N), onívoro (O); Habitats (H): aquático (A), borda de mata (B), campestre (C) e florestal (F). RE (requerimento ecológico): representa o nível de qualidade ambiental necessário para a ocorrência de uma dada espécie de ave, podendo ser: alto (A) espécies que precisam de áreas em bom estado de conservação (nada ou pouco modificado) para poder subsistir; médio (M) espécies que precisam de áreas com um estado razoável de conservação (medianamente modificado); baixo (B): espécies que

subsistem inclusive em áreas muito modificadas e totalmente descaracterizadas. Status: Mi (migratória), PM (parcialmente migratória), Ci (cinegética), Xe (xerimbabo), En (endêmica da Mata Atlântica), Ex (exótica), In (nativa introduzida); Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), I: espécie ameaçada de extinção que é ou pode ser afetada pelo tráfico; II = consta no anexo II da CITES.....119
Quadro 12: Lista da mastofauna de ocorrência na região de estudo. Locais de registro: (1) Parque Chico Mendes, (2) Parque Santa Amélia, (3) Parque Chácara das Flores; Status: Ex = espécie exótica introduzida, In = espécie nativa introduzida; Guilda trófica: Fo (folívora), Fr (frugívora), Go (gomívora), In (insetívora), On (onívora), Se (predador de sementes); Habitat: C (campestre), F (florestal); Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), II = consta no anexo II da CITES.....140
Quadro 13: Organizações Sociais na AII.....170
Quadro 14: Modelo Conceitual Inicial da Área - MCA-1A.....193
Quadro 15: Uso e Ocupação do Solo na AID.....209
Quadro 16: Lista da herpetofauna de provável ocorrência na AID (Área de Influência Direta). LEGENDA: Local de registro: numeração de acordo com a Tabela 32 (outras áreas durante deslocamento); Status: Ex = espécie exótica introduzida; Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), LC = pouco preocupante; II = consta no anexo II da CITES.....219
Quadro 17: Lista da avifauna de ocorrência na AID (Área de Influência Direta). Ponto de observação: numeração de acordo com a Tabela 11.2.2.2-1 + 5 (outras áreas durante deslocamentos); Guilda trófica: carnívoro (C), detritívoro (D), frugívoro (F), granívoro (G), insetívoro (I), nectarívoro (N), onívoro (O); Habitat: aquático (A), borda de mata (B), campestre (C), florestal (F); RE (requerimento ecológico): representa o nível de qualidade ambiental necessário para a ocorrência de uma dada espécie de ave, podendo ser: alto (A) espécies que precisam de áreas em bom estado de conservação (nada ou pouco modificado) para poder subsistir; médio (M) espécies que precisam de áreas com um estado razoável de conservação (medianamente modificado); baixo (B): espécies que subsistem inclusive em áreas muito modificadas e totalmente descaracterizadas. Status: Mi (migratória), PM (parcialmente migratória), Ci (cinegética), Xe (xerimbabo), En (endêmica da Mata Atlântica), Ex (exótica introduzida), In (nativa introduzida); Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), II = consta no anexo II da CITES 222
Quadro 18: Lista da mastofauna de provável ocorrência na AID (Área de Influência Direta). LEGENDA: Local de registro: numeração de acordo com a Tabela 32 (outras áreas durante deslocamentos); Status: Ex = espécie exótica introduzida, In = espécie nativa introduzida; Guilda trófica: Fr (frugívora), Go (gomívora), Hb (herbívora), In (insetívora), On (onívora), Se (predador de sementes); Habitat: A (área brejosa), C (campestre), F (florestal); Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022,

(IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), II = consta no anexo II da CITES.....240
Quadro 19: Impactos no meio físico nas fases de planejamento (P), implantação (I) e operação (O).....300
Quadro 20: Impactos no meio biótico nas fases de planejamento (P), implantação (I) e operação (O).....333
Quadro 21: Equipe Prevista para o Plano de Gestão Ambiental.....345
Quadro 22: Categoria dos exemplares arbóreos a serem suprimidos para execução das obras de controle de cheias no Córrego Lapena.....395

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1– Memoriais Descritivo.....443
Anexo 2 – Projetos.....443
Anexo 3 – Relatório Fotográfico Meio Físico.....443
Anexo 4– Avaliação Ambiental Preliminar.....443
Anexo 5 – Laudo de Ruído.....443
Anexo 6 – Mapas.....443

1. INFORMAÇÕES GERAIS

O empreendimento, assim denominado “Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena”, sob responsabilidade de implantação da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras - SIURB, com localização prevista na região Leste do município de São Paulo, estando inserido nos limites administrativos da Subprefeitura de São Miguel Paulista, especificamente, na comunidade do Jardim Lapena, consiste na canalização do referido córrego, em um trecho de 980m e a construção de um Reservatório de Contenção de Cheias na localidade, do tipo “offline”, com área de implantação de 8904m² e volume de reservação/ armazenamento de cerca de 33.304m³.

Ressalta-se que a ocorrência de inundações/alagamentos recorrentes e intensas na comunidade Jardim Lapena está relacionada a uma série de fatores locais que obstruem a drenagem do escoamento da água pluvial pelo curso d 'água original (Córrego do Lapena). Aspectos locais de topografia, formas de ocupação, regime de chuvas, condições dos caminhos da água, além do fato de estar na várzea do rio Tietê, contribuem para a elevada propensão à ocorrência de alagamentos.

Observa-se que o efeito do rio Tietê sobre essas ocorrências de inundação no Lapena se evidencia, tanto pela elevação no nível do Rio como pelo da água subterrânea. Em eventos de chuva intensa, uma reação em cadeia faz com que o nível do rio Tietê bloqueie o deságue do córrego do Jacú, que, por sua vez, tem seu nível elevado até bloquear o deságue do córrego do Lapena e, então, intensificar a inundação na comunidade.

O projeto visa minimizar o impacto destas cheias, por meio da implantação de um reservatório e a canalização do córrego, contemplando um conjunto de intervenções e/ou obras como solução para mitigar e minorar eventos de alagamentos neste trecho da comunidade do Jardim Lapena.

1.1 Identificação Do Empreendedor

a) Razão Social (CNPJ/CPF)

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

CNPJ: 46.392.171/0001-04

Responsável Legal: Marcos Monteiro

b) Endereço para correspondência

R. Quinze de novembro, 165 - Centro Histórico de São Paulo, São Paulo - SP, CEP:01013-001.

c) Contato (nome, e-mail, telefone)

Douglas de Paula D'Amaro – Engenheiro Agrônomo

Telefone: (11) 3337-9858

Email: douglasdamaro@spobras.sp.gov.br

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO

a) Razão Social (CNPJ/CPF)

KF2 ENGENHARIA E CONSULTORIA

CNPJ: 07.169.280/0001-05

Responsável Técnico: Fausto Batista

b) Endereço para correspondência

Rua Paulo de Faria, 536, Vila Gustavo, São Paulo - SP

c) Contato (nome, e-mail, telefone)

Fausto Batista

Telefone (11) 29822064

Email: atendimento@kf2engenharia.com.br

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

a) Razão Social (CNPJ/CPF)

MULTIPLANO ENGENHARIA LTDA.

CNPJ: 17.443.386/0001-09

b) Endereço para correspondência

Rua Libero Badaro, 377, cj. 24-11, andar 24, Centro – São Paulo/SP

c) Contato (nome, e-mail, telefone)

Laiane Pacheco de Moura

Telefone: (11) 2366-0050

Email: laiane.pacheco@multiplanoengenharia.com.br

d) Equipe Técnica

Profissional	Formação - Função
Laiane Pacheco	**Arquiteta Urbanista – Coordenação Geral**
Cláudio B. Gurdos	**Geólogo – Coordenador Técnico**
Fábio Rossano	**Coordenador dos Estudos Relacionados ao Meio Biótico**

Andréia Cassiano	**Geóloga – Coordenadora dos Estudos Relacionados ao Meio Físico**
Bruno Ribeiro	**Economista – Coordenador dos Estudos Relacionados ao Meio Socioeconômico**
José Carlos dos Santos	**Cientista Social – Mestre em Ciência Política**
Mateus Passetti Cardoso	**Cientista Social**
Daniela Soares Silva	**Engenheira Ambiental**
João Vicente	**Engenheiro Ambiental**
Natalie Cortez	**Engenheira Ambiental – Técnica Atuante nos Estudos Relacionados ao Meio Físico**
Caio Rafael	**Arquiteto Urbanista - Técnico Atuante nos Estudos Relacionados ao Meio Socioeconômico**
Edson Clay	**Engenheiro Civil – Coordenador de Geoprocessamento**
Marcos Peixoto	**Analista de Geoprocessamento**
Guilherme Millan	**Graduando em Ciências Econômicas – Estagiário Auxiliar nos Estudos Relacionados ao Meio Socioeconômico**

2. INTRODUÇÃO

O presente documento SEI trata da apresentação do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA do empreendimento denominado “Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena”, com implantação prevista na região Leste do município de São Paulo, dentro dos limites administrativos da Subprefeitura de São Miguel Paulista, especificamente na comunidade do Jardim Lapena, constituindo-se na canalização do referido córrego e na construção de um Reservatório de Contenção de Cheias na localidade, tendo como empreendedor a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.

A elaboração do EVA, como o Estudo adequado para proceder ao licenciamento ambiental desse projeto de drenagem, visando à expedição da Licença Ambiental de Instalação – LAI, foi determinado pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente – SVMA, por meio do Requerimento de Consulta Prévia – RCP nº 02/ DAIA/GTANI/2023, de acordo com o que dispõem a Resolução 207/CADES/2020 e Portaria 004/SVMA.G/2021.

Posteriormente, a SVMA encaminhou para SIURB o Termo de Referência – TR nº 003/DAIA/GTANI/2023, no qual constam as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para a elaboração do presente EVA.

Ressalta-se que a SIURB está requerendo para o empreendimento em pauta, a Licença Ambiental de Instalação – LAI, em conformidade com o que estabelece o Inciso II, do Artigo 8º, da Resolução CONAMA nº 237/97 e Inciso II, do Artigo 4° da Resolução 207/CADES/2020, que autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.

3. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O empreendimento está localizado em área entre a Avenida Jacú Pêssego, a Rua Serra da Juruoca e a Rua Serra do Salitre, inserido nos limites administrativos da Subprefeitura São Miguel Paulista, Zona Leste do município de São Paulo/SP.

Os projetos contemplam a canalização do Córrego do Jd. Lapena, que tem seu Canal situado ao Norte da Comunidade de mesmo nome, junto a divisa com o terreno da ETE São Miguel (SABESP); à Oeste, é delimitado pela avenida Jacú- Pêssego, onde também está prevista nessa região a construção do Reservatório; à Leste, as dependências da indústria Nitroquímica e a Sul, a própria comunidade do Jardim Lapena, conforme mostra o Mapa 1 abaixo:

Mapa 1 - Mapa der Geolocalização

4. CONTEXTO INSTITUCIONAL DO PROJETO

O Projeto de Drenagem Urbana na comunidade do Jardim Lapena teve seu início em fevereiro de 2020 e é promovido pela atuação da Fundação Tide Setubal em parceria com outras organizações.

A Fundação Tide Setúbal é uma fundação familiar que tem como missão a redução das desigualdades socioespaciais com foco no desenvolvimento das periferias urbanas. Considerando que um dos caminhos para alcançar esse objetivo está no planejamento de longo prazo, com protagonismo de quem vive nos territórios, para que as ações do poder público e do setor privado contribuam de maneira mais efetiva na transformação local.

A relação da Fundação Tide Setúbal com a região de São Miguel Paulista e com o bairro do Jardim Lapena é histórica, lá foi um dos primeiros locais de atuação da organização.

A presença no território foi construída com base nos princípios de fazer com a comunidade e não para comunidade. Nesse sentido, a Fundação Tide Setúbal empenha-se no desenvolvimento de ações de mobilização da comunidade e de articulação com o poder público para o estabelecimento de um diálogo e construção conjunta. Esse processo começou com o Fórum de Moradores, que fortaleceu os vínculos da Fundação com a comunidade e entre seus moradores e privilegiou a prática do desenvolvimento local a partir dos programas da fundação.

Os programas de incidência da Fundação Tide Setúbal atuam com foco em temas centrais para o desenvolvimento das pessoas e dos territórios periféricos. Nessa perspectiva, o Programa Cidades e Desenvolvimento Urbano (CDU) foi criado em julho de 2020 a partir do entendimento que existe um déficit histórico de infraestrutura urbana nos territórios periféricos e que a ausência desses bens afeta de forma significativa a qualidade de vida dessas populações.

O CDU tem priorizado o investimento em projetos que buscam melhorar as condições de habitação e saneamento, tendo o bairro Jardim Lapena como espaço de prototipagem. Além desses dois focos, o Programa tem envidado

esforços na elaboração e implementação de planos locais, em gestão compartilhada com a sociedade civil e governos. Dessa iniciativa e da atuação da Fundação Tide Setúbal no referido bairro, iniciou-se em 2017 as discussões com moradores e organizações locais para a formulação de um Plano de Bairro. O referido Plano traz 48 ações para transformar o bairro, organizadas em 14 propostas e 4 grandes desafios, que dentre outros, tratam das questões relacionadas a drenagem, relevante matéria para melhoria das condições locais de moradia.

Então, em parceria com um grupo de organizações da sociedade civil, a Fundação Tide Setúbal buscou desenvolver diferentes soluções no tema saneamento visando diminuir, tanto a ocorrência quanto o impacto causado pelas inundações na área mais baixa e vulnerável do Jardim Lapena.

A contratação dos projetos básicos das soluções de saneamento e de estudos complementares detalhados, teve como propósito a doação para a Prefeitura Municipal de São Paulo – PMSP e faz parte da estratégia da Fundação Tide Setúbal de alavancar o investimento do poder público em bairros periféricos.

A Fundação Tide Setúbal entende que o investimento em projetos básicos (pré-licitatórios) é uma contribuição importante ao alcance do capital filantrópico. Além de trazer maior celeridade ao processo público, a doação do projeto possibilita que as intervenções sejam realizadas em compasso com as especificidades e demandas de cada território e em conjunto com a gestão de obras da Prefeitura.

5. BREVE HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO JUNTO A SVMA

Na data de 10/10/2022, a Fundação Tide Setúbal, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB encaminhou para a SVMA o Requerimento de Consulta Prévia – RCP do empreendimento denominado “Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena”, solicitando a análise quanto à exigibilidade do licenciamento ambiental para implantar as obras e/ou intervenções previstas no Projeto de Drenagem supra referido, que deu origem ao processo SEI nº 6027.2022/0012513-3.

Posteriormente, em 10/01/2023, a SIURB encaminhou ao GTANI/DAIA/SVMA, esclarecimentos técnicos adicionais ao RCP, por meio do Ofício nº 006/SIURB/ATNP/2023, informando a extensão exata da canalização do córrego Lapena e apresentando os projetos atualizados da canalização.

Em 08/02/2023, a SVMA encaminhou a SIURB o RCP nº 02/DAIA/GTANI/2023, manifestando-se favoravelmente ao licenciamento ambiental do empreendimento, definindo o EVA – Estudo de Viabilidade Ambiental como o estudo adequado para proceder ao licenciamento do projeto de canalização, solicitando que fosse apresentado um Plano de Trabalho ao GTANI/DAIA/SVMA, para obter o Termo de Referência – TR para a elaboração do EVA, o qual dará as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo deste estudo.

Na sequência, em 20/03/2023, a SIURB encaminhou a SVMA o Plano de Trabalho do projeto de drenagem, com proposta de minuta de Termo de Referência -TR, para a elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA.

Já na data de 28/04/2023, a SVMA encaminhou a SIURB o TR n° 03/DAIA/GTANI/2023, que deu base para a elaboração do presente EVA

6. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O objeto do presente licenciamento ambiental consiste na implantação das obras e/ou intervenções previstas no Projeto de Drenagem do Córrego Jardim Lapena, numa extensão de 980 metros, em Seção Retangular de 5,00 x 2,20m, sendo que os projetos dessa obra contemplam a requalificação e extensão do canal no terreno da ETE São Miguel (SABESP), e um sistema de proteção das cheias do Córrego Jacú e Rio Tietê no Jd. Lapena, composto por dique dotado de desconexão hidráulica por válvulas flap, um (1) reservatório de amortecimento de cheias, do tipo “offline” com área de implantação de 8.904,00 m² e volume de reservação/armazenamento aproximada de 33.304m³, com altura média de 3,67m, contendo casa de bombeamento para recalque dos volumes reservados e desconexão parcial (permeável), tendo como premissa a

não remoção ou qualquer intervenção na gleba urbana ocupada irregularmente.

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento está localizado em área entre a Avenida Jacú Pêssego, a Rua Serra da Juruoca e a Rua Serra do Salitre, inserido nos limites administrativos da Subprefeitura São Miguel Paulista, Zona Leste do município de São Paulo/SP.

Os projetos contemplam a requalificação e canalização do Córrego do Jd. Lapena, localizado ao Norte da Comunidade de mesmo nome, na divisa com o terreno da ETE São Miguel (SABESP); um sistema de proteção de cheias do Córrego Jacú e Rio Tietê, no Jardim Lapena, composto por dique dotado de desconexão hidráulica por válvulas flap (desconexão parcial Nordeste), entre o trecho do Lapena e o trecho proveniente do terreno da Nitroquímica; desconexão hidráulica do córrego do Jd. Lapena e o córrego Jacu, a Oeste.

A extensão total do projeto de canalização aqui proposto, a céu aberto, refere-se a um trecho de intervenções de 980m de extensão, em Seção Retangular em concreto pré-moldado e vigas de coroamento concretadas “in loco”, com dimensões de 5,00 x 2,20m.

Também está prevista a construção de um reservatório de amortecimento de cheias, tipo “offline”, com área de implantação de 8.904,00 m² e volume de reservação/armazenamento aproximada de 33.304m³, com altura média de 3,67m, localizado a jusante à nova calha.

Em relação ao projeto do reservatório, será executado todo em corte, a partir do terreno natural, e terá profundidade média de 7,00m e profundidade útil de 4,00m, aberto, com acesso a caminhões para a manutenção, saias em talude de corte, com taludamento de 1:1 (H:V), revestido em concreto projetado, perfazendo uma área aproximada de 8.904,00m² e volume útil de 33.304,00m³. Para o controle dos níveis do reservatório e seu esvaziamento, este contará com um sistema de bombeamento. Para facilitar sua manutenção, contará também com uma área específica de leito de secagem de material para receber os sedimentos do fundo do reservatório e servir como área de bota-espera e secagem, facilitando o transporte.

Ressalta-se que o Memorial Descritivo e de Cálculo do Projeto Básico de Canalização do Córrego do Jardim Lapena, além do Memorial Descritivo e de Cálculo do Projeto Básico Geotécnico do Reservatório, encontram-se no Anexo 1 deste EVA.

Observamos, ainda, que o cronograma físico-financeiro do empreendimento será apresentado ao GTANI/CLA/SVMA quando da contratação do consórcio construtor, após licitação promovida pela SIURB.

No Anexo 2, são apresentados os projetos do empreendimento

8. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A ocorrência de inundações recorrentes e intensas na comunidade está relacionada a uma série de fatores locais que obstruem a drenagem do escoamento da água pluvial pelo curso d 'água original (Córrego do Lapena). Aspectos locais de topografia, formas de ocupação, regime de chuvas, condições dos caminhos da água, além do fato de estar na várzea do rio Tietê contribuem para a elevada propensão à ocorrência de inundações, inclusive, a intensa ocupação da bacia a montante resulta em eventos ainda mais críticos e constantes.

O efeito do rio Tietê sobre as ocorrências de inundação no Lapena se evidencia, tanto pela elevação no nível do Rio como pelo da água subterrânea. Em eventos de chuva intensa, uma reação em cadeia faz com que o nível do rio Tietê bloqueie o deságue do córrego do Jacú que, por sua vez, tem seu nível elevado até bloquear o deságue do córrego do Lapena e, então, intensificar a inundação na comunidade.

Além da interrupção do fluxo, os estudos realizados apontam para a ocorrência de remanso, com a intrusão de água de jusante para montante no córrego do Lapena, tanto pelo córrego do Jacú como pelo corpo hídrico existente a Nordeste da comunidade, no terreno da Nitroquímica. Há recorrência de inundações no local, mesmo em eventos de precipitação leve.

A análise dessas estruturas em campo constatou que grande parte da extensão do córrego original foi aterrada, bloqueando totalmente algumas seções e impedindo o fluxo da água escoada. Um problema tanto por propiciar as inundações como também por manter água, esgoto e resíduos sólidos, acumulados próximos às habitações.

Um canal paralelo foi construído, no terreno da Sabesp, que drena parte da água retida no Lapena, e reconecta no curso hídrico original já fora da comunidade. Trata-se de um importante elemento para a segurança local, mas ainda não percorre toda a extensão da calha original, necessária; não drena suficientemente a água retida no aterro; e, possivelmente, não possui capacidade suficiente para lidar com a vazão de água pluvial em eventos mais intensos.

Bocas de lobo e galerias existem em alguns pontos específicos da comunidade. No entanto, o acúmulo de resíduos sólidos pelas ruas e ocupações tornam estes sistemas deficitários e incapazes de exercer suas funções, ocasionando alagamentos.

Diante dos diferentes aspectos relacionados à drenagem urbana, lidar com a reconstituição de uma calha capaz de direcionar as vazões de água pluvial para o Córrego do Jacu e com as possíveis influências das cheias do Tietê aparecem como os primeiros passos, para então, trazer melhorias para o sistema de microdrenagem, bem como de habitação, esgotamento sanitário etc.

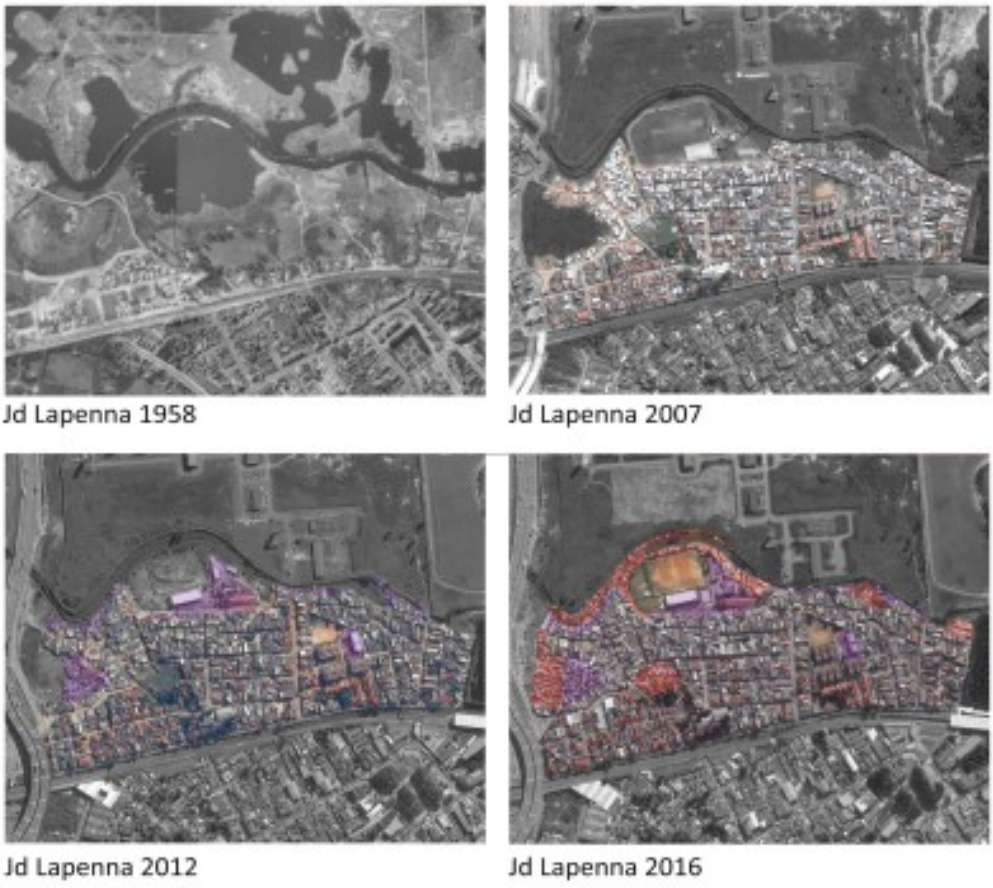
Por essa razão, os estudos e projetos contratados para este fim contemplaram um conjunto de intervenções iniciais para dar embasamento à reconstituição de um curso d'água capaz de drenar as vazões da bacia em questão.

9. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

A ocupação da comunidade do Jardim Lapena começa por volta de 1950 e seu crescimento aconteceu das cotas mais altas em direção às cotas mais baixas do território. Assim, a região mais alta do bairro é a que apresenta ruas asfaltadas, melhor infraestrutura urbana, maior oferta de serviços e comércios,

habitações em alvenaria e com acabamento nas fachadas e um cenário socioeconômico mais elevado, conforme a imagem abaixo. (Matta,2020)

Figura 1 - Ocupação ao longo dos anos



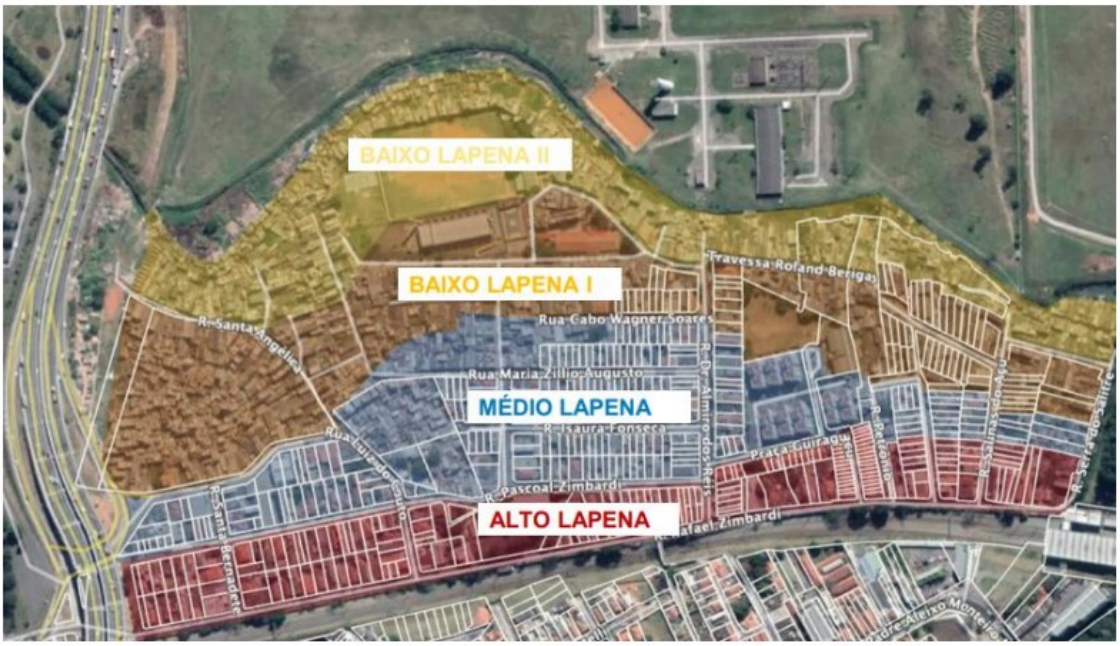
Fotos extraídas do documento “Plano de Bairro do Jardim Lapena”

Fonte: Fundação Tide Setúbal e Fundação Getúlio Vargas – FGV

A comunidade do Jardim Lapena é circunscrita em um espaço demarcado pela linha de trem da CPTM, ao Sul, construída em 1932 pela Estrada de Ferro Central do Brasil, que operou até 1987 como Variante Poá e que, desde 1994, opera a linha 12-Safira da CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos); à Leste, pelos muros do complexo industrial da Nitroquímica; pela Estação de Tratamento de Esgoto São Miguel (Sabesp), ao Norte, inaugurada em 1998 junto a um córrego formado no curso natural do rio Tietê;

e pela alça do complexo viário da Jacu-Pêssego, inaugurada em 2008, a Oeste Avenida Jacu Pêssego a Oeste. Com base nas condições locais, o território pode ser estratificado em 4 microrregiões, diretamente relacionados com o tipo de ocupação e nível de vulnerabilidade com as questões de habitação e saneamento enfrentadas, conforme mostra a figura abaixo.

Figura 2 - Setores Jardim Lapena



Por estes motivos, o bairro é quase completamente cercado por “muros”, que se configuram em verdadeiras barreiras físicas para a população, sendo que a presença da linha férrea, que divide o Lapena do distrito de São Miguel, limita o acesso ao centro de São Miguel a três pontos: uma passarela para pedestres sobre a linha do trem; a passagem da estação São Miguel Paulista, acesso este que fica fechado durante algumas horas da madrugada e a alça de ligação da Av. Jacu-Pêssego, único acesso de veículos ao Jardim Lapena. Além disso, o bairro encontra-se nas cotas mais baixas da região, e desta forma, quem está na parte mais alta de São Miguel não identifica que há um território amplamente adensado no outro lado da linha de trem. (Matta,2020)

Observa-se que a ocupação de parte dessa área se deu de forma não planejada e com rápida expansão, sendo que a ocupação, predominantemente, é composta por edificações e vias de circulação em condições civis vulneráveis

e precárias. Atualmente, estas partes mais baixas da comunidade são atingidas e correntemente por inundações, especialmente, pela cheia do Córrego Lapena, que passa ao Norte da comunidade. Com maior densidade e de geometria pouco ou nada definida, as porções baixas do território do Jardim Lapena (Baixo I e II) expressam a ocupação desordenada em contextos marginais aos processos planejados de ocupação, incluindo aglomerados subnormais. No que tange ao saneamento, o gradiente depreciativo a condição de vulnerabilidade destas duas zonas é visível para todos os componentes (abastecimento, esgotamento, drenagem e manejo de resíduos), especialmente para a porção do Baixo Lapena II.

Em um segundo momento, até cerca de 1990, os novos loteamentos já apresentavam características menos favoráveis nas cotas intermediárias do território. É nesse momento que são construídas habitações de interesse social no formato de Mutirão, que tinha como principal mão de obra os futuros moradores. Foram construídos sobrados ao longo de duas ruas do bairro e um conjunto de oito prédios de 5 pavimentos. (Matta,2020)

No terceiro momento, que são construídas as ocupações de configuração mais precárias, habitações insalubres, sem infraestrutura urbana mínima, e muitas vezes construídas próximas ao córrego que corta o território. As remoções de assentamentos irregulares em regiões próximas são apontadas como a principal causa desse rápido crescimento dessa ocupação. (Matta,2020)

De acordo com levantamento feito pelo IBGE (2010), há aproximadamente 3.900 domicílios instalados no Jardim Lapena, estimando-se uma população de 14 mil habitantes (3,6 pessoas por domicílio). No Baixo Lapena II, região mais vulnerável, estima-se que há em torno de 1.944 pessoas ocupando o local, dados obtidos a partir de pesquisa realizada pela Fundação Tide Setúbal em janeiro de 2021. Foram identificados 540 telhados no Baixo Lapena II e multiplicado por 3,6 (média de moradores por domicílio em aglomerados subnormais - IBGE, Censo 2010, MSP).

10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTES

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

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
FEDERAL	Decreto-lei n.25/37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Decreto-lei nº 3.365/1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública, alterada pela lei federal nº 13.867/2019, incluindo condições de mediação ou via arbitral para a definição dos valores de indenização nas desapropriações por utilidade pública
	Lei 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 nº 9.605/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
	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.
	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.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**

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 1°, 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.
	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.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**
Estadual	Lei n. 10.247/68	Dispõe sobre a competência, organização e o funcionamento do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado.
	Lei n.997/76	Dispõe sobre as ações de controle ambiental
	Lei n. 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas.
	Decreto n. 30.443/1989	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de cortes exemplares arbóreos, situados no município de São Paulo e dá outras providências.
	Lei n. 7.663/1991	Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Decreto n. 42.258/ 1996	Regulamenta a Lei Estadual n. 7.633/1991 e dispõe sobre a outorga e a fiscalização
	Decreto n.9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
	Decreto n. 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n. 9.509/97.
	Lei n. 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso

		adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo.
	Decreto n. 53.494/2008	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobre-explotadas, ameaçadas de sobre-explotação e com dados insuficientes para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas.
	Decreto n. 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei n. 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá nova redação ao inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n. 997/1976, aprovado pelo decreto n. 8.468/1976.
	Decreto n. 55.149/2009	Dá nova redação aos dispositivos do Decreto n. 47.400/02.
	Decreto nº 63.853/2018	Declara as espécies da fauna silvestre no estado de são Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, e dá providências correlatas.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**
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.
	Resolução SMA nº 22/2010	Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**

DAEE	Portaria DAEE 717/ 1996	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.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**
MUNICIPAL	Lei Orgânica do Município de São Paulo	Atende aos princípios estabelecidos na Constituição Federal e Estadual
	Lei n. 10.032/1985	Dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de São Paulo.
	Lei n. 10.309/1987	Regulamenta o desenvolvimento de ações objetivando o controle das populações animais, bem como a prevenção e o controle das zoonoses no município de São Paulo.
	Lei n. 10.365/1987	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e dá outras providências.
	Decreto nº 30.443/89	Cartas bases de vegetação significativa do município de São Paulo.
	Lei n. 11.380/1993	Dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para a movimentação de terra.
	Lei n. 13.478/ 2002	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes.
	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	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	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).

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
CADES	Resolução CADES 179/16	Dispõe sobre a Alteração de Resolução CADES nº. 170, de 05 de dezembro de 2014 que trata sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.
	Resolução CADES 207/20	Dispõe sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**
SVMA	Portaria n. 004/SVMA.G/2021	Determina procedimento de avaliação da CONSULTA PRÉVIA quanto à exigibilidade do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades não industriais; e dá outras providencias.
	Termo de Referência – TR nº 03/DAIA/GTANI/2023	Termo de Referência elaborado pelo GTANI/DAIA/SVMA, dando as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA.
	Portaria n. 154/SVMA/2009	Disciplina as medidas visando à erradicação e o controle de espécies vegetais exóticas invasoras por Plano de Manejo e institui a Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras do Município de São Paulo.
	Portaria n. 19/SVMA/2010	Considerando a necessidade de atualizar as informações contidas na tabela do Anexo I, da Portaria n. 154/SVMA/2009, assegurando os convênios celebrados entre o Estado e Município de São Paulo.
	Portaria SVMA nº 130/13	Disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**
ABNT	NBR 10.151/2000	Estabelece os limites de ruídos emitidos em áreas habitadas assim como a medição.

	NBR 14653-1:2001	Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais.
	NBR 14653-2:2004	Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis Urbanos.
	ABNT NBR 10.004/2004	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública.
	ABNT NBR 15.113/2004	Estabelece diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de aterro para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes.
ESFERA	**NORMA REGULAMENTADORA**	**PRINCIPAIS ASPECTOS**
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 extinção
	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.

11. PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS

O projeto de drenagem, objeto deste EVA, tem como proposta as seguintes intervenções:

- A implantação de um reservatório de Contenção de Cheias, no distrito de São Miguel, dentro da comunidade do Jardim Lapena, nas proximidades da área da ETE da Sabesp e da Avenida Jacú- Pêssego;

- A implantação de canalização do córrego Jardim Lapena, com extensão de 980 metros, em Seção Retangular em concreto pré-moldado e vigas de coroamento concretadas “in loco”, com dimensões de 5,00 x 2,20m.

Sendo assim, de acordo com levantamentos/pesquisas para identificar possíveis planos e projetos, planejados ou em fase de implantação, previstos nas áreas de influência do empreendimento, em questão, não foram encontrados quaisquer projetos significativos na região, que possuam alguma sinergia em relação às obras propostas.

Foram consultadas informações em sites oficiais dos seguintes órgãos: SABESP; ENEL; SEHAB; PETROBRAS; COMGÁS; CDHU; COHAB; PMSP (PDE e PRE do município de São Paulo), dentre outras concessionários de serviços e instituições.

Com relação a SABESP, consideramos que a previsão de instalação de coletores-troncos e outras obras de saneamento, encontram-se muito distantes das áreas de influência do empreendimento e, desta forma, não podem ser considerados projetos colocalizados.

Importante destacar o “Projeto Território Educador” que, mesmo não sendo um projeto colocalizado, se faz necessário neste Estudo destacá-lo, por tratar-se de um projeto comunitário que trará enormes benefícios para a população do Jardim Lapena e entorno, conforme apresentado abaixo:

“O Território Educador Jardim Lapenna, na zona leste da cidade, abrange as ruas Rafael Zimbardi, Almiro dos Reis, Serra da Juruoca, José Gory, Pascoal Zimbardi e Luiz do Couto. Neste perímetro há espaços públicos (Praça do Mutirão, Praça Erminda, Largo Berigan e Largo Guariguaçú), escolas (CEI Jardim Lapenna, CEI Lapenna, CEI Horebe e E.E. Prof. Pedro Moreira Matos), equipamentos sociais (Associação de Moradores, Galpão ZL e CCA Procedu) e a estação da CPTM São Miguel Paulista.

Além de qualificar o trajeto entre esses pontos, a proposta do Município define um novo espaço para a Praça do Mutirão, a maior área pública da comunidade

do Jardim Lapenna. O local abrigará equipamentos lúdicos (escorregador, balanço, muro de escalada, entre outros) para a primeira infância (0 a 6 anos de idade), quadra poliesportiva, mesas de jogos e de piquenique e equipamentos de ginástica.

No dia 29 de março de 2022, o Município e entidades parceiras da sociedade civil promoveram oficina pública com a comunidade local para aprimorar o projeto básico para a licitação de obras.

O custo estimado para a implantação do Território Educador Jardim Lapenna é de R$ 12 milhões. Os recursos serão oriundos do Fundo de Desenvolvimento Urbano -FUNDURB."

12. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA tem como uma de suas etapas a realização do diagnóstico ambiental da área do projeto a ser implantado, que leve em consideração os aspectos mais relevantes, além do ambiente onde o projeto de drenagem está inserido.

Essa definição tem como objetivo avaliar as condições ambientais atuais da região, onde se pretende implantar o empreendimento para, posteriormente, identificar e avaliar quais os impactos socioambientais, que deverão incidir sobre as áreas de influência e que, de fato, podem provocar alterações nos ambientes da região, em suas diferentes fases, quais sejam: planejamento, implantação e operação do empreendimento.

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

O diagnóstico realizado levou em consideração os três níveis de áreas de influência para esse projeto, a saber: Área de Influência Indireta – AII; Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA.

A Área de Influência Indireta – AII se configura na área real ou potencialmente afetada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas, além do sistema socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas.

A Área de Influência Direta – AID é área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, sendo que sua delimitação ocorre em decorrência das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos locais a serem estudados e das particularidades do empreendimento.

Área Diretamente Afetada – ADA é área onde incidirão os impactos diretos decorrentes da implantação do empreendimento, inclusive, as áreas onde serão implantados os canteiros de obras e áreas de apoio. O quadro a seguir, apresenta as áreas de influência definidas para a elaboração do diagnóstico ambiental.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII	
Meio Físico e Biótico	Porção da APA – Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê, delimitada pelo quadrilátero formado pelo Córrego Jacu (oeste), Rio Tietê (norte), limite entre a subprefeitura de São Miguel Paulista e Itaim Paulista (leste – Rio Itaquera) e linha do trem da CPTM (sul).
Meio Socioeconômico	Idem AII dos meios físico e biótico, acrescidos dos distritos de Vila Jacuí e São Miguel, pertencentes à Subprefeitura de São Miguel Paulista
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA- AID	
Meio Físico e Biótico	Área que compreende toda a extensão do empreendimento, com uma largura máxima de 200 metros de cada lado do canal de drenagem a ser implantado, inclusive, em suas extremidades.
Meio Socioeconômico	Corresponde a AII do meio físico e biótico
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	
Todos os meios	Área de intervenção do empreendimento, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras acrescidas das áreas de apoio e canteiro de obras.

13. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Nesse capítulo é apresentada a descrição e a análise dos fatores ambientais e suas interações, caracterizando a situação ambiental da área de influência antes da implantação do projeto.

A respeito do diagnóstico do meio físico, as informações foram levantadas a partir de fontes secundárias, complementadas com observações de campo realizadas no mês de abril de 2023. No Anexo 3 é apresentado o Relatório Fotográfico do Meio Físico efetuado durante os levantamentos em campo.

13.1 DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

13.1.1 Meio Físico - AII

13.1.1.1 Aspectos climáticos

Para a caracterização climática da região do empreendimento, foi inicialmente efetuado um levantamento acerca das classificações climáticas propostas para a região do empreendimento. Para tanto, foi considerado o trabalho de Tarifa e Armani (2001), com foco no município de São Paulo.

A partir da identificação de estações climatológicas na região do empreendimento, foram consultados seus bancos de dados e compilados dados climatológicos (temperatura média mensal, precipitação média mensal, umidade média mensal e velocidade média dos ventos), os quais são expostos em gráficos.

13.1.1.1.1 Classificação Climática do Município de São Paulo

Tarifa e Armani (2001), com foco no município de São Paulo e com base em séries históricas de dados meteorológicos, identificaram duas estações bem definidas, sendo uma estação quente e chuvosa, de outubro a março (primavera-verão), e outra fria e seca, de abril a setembro (outono-inverno). Do

mesmo modo, a análise do comportamento térmico evidenciou sazonalidade próxima, com período de maio a outubro com registros dos menores valores médios de temperatura, com uma variação entre 15,8 °C (julho, mês mais frio) a 19,0 °C (outubro); e, a estação quente, com oscilação de valores entre 22,4 °C (fevereiro mês mais quente) e 20,3 °C (novembro), sendo a média anual das máximas de 24,9 °C e a média anual das mínimas de 15,5 °C.

Como síntese de seus estudos, os autores elaboraram o Mapa de Unidades Climáticas Naturais, que também compõe o Atlas Ambiental do Município de São Paulo (PMSP, 2002). Os limites das unidades foram definidos a partir da correlação entre controles climáticos (oceano, altitude e relevo), bem como de atributos climáticos (temperatura, pluviosidade, ventos, umidade etc.), abstraindo as alterações do processo de urbanização e industrialização.

Em consideração a esse mapeamento, a AII e AID inserem-se na Unidade de Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano, sendo distinguida unicamente a unidade mesoclimática IC1 de várzeas e baixos terraços do Vale do Tietê (altitudes entre 720 e 740 m).

Na Tabela 1 são apresentadas as principais características da unidade IC1, conforme controles climáticos, atributos climáticos e propriedades consideradas fundamentais (TARIFA; ARMANI, 2001).

Tabela 1: Unidades Climáticas Naturais da AII do Empreendimento

Unidades Climáticas		Controles Climáticos		Atributos Climáticos					Propriedades e características
		Relevo		Temperatura (°C)			Pluviosidade (mm)		
Clima local	Meso-clima	Altitude (m)	Forma	Méd.	Máx.	Mín.	Totais anuais média	Máx. diários	
I - Clima Tropical Úmido de Altitude do	C1	720-740	Várzeas e baixos terraços do	19,7 - 19,6	25,3 - 25,2	15,9 - 15,8	1320-1480	110-150	Elevada estabilidade atmosférica noturna e matinal, com

Unidades Climáticas		Controles Climáticos		Atributos Climáticos					Propriedades e características
		Relevo		Temperatura (°C)			Pluviosidade (mm)		
Clima local	Meso - clima	Altitude (m)	Forma	Méd.	Máx.	Mín.	Totais anuais média	Máx. diários	
Planalto Paulistano			Vale do Tietê						nevoeiros e acumulação de ar frio neste período. Ventos fracos, calmarias e inversões térmicas próximas ao solo. Forte aquecimento diurno. Dispersão ruim de poluentes.

Fonte: compilado de Tarifa e Armani (2001)

Conforme se observa na Tabela 1, a temperatura média anual em toda a AII situa-se entre 19,6°C e 19,7°C, as médias máximas entre 25,2 e 25,3°C e as médias mínimas entre 15,8 e 15,9 °C. Os totais pluviométricos anuais oscilam na AII entre 1320 mm e 1480 mm, sendo que a unidade IC1 de várzeas é caracterizada por receber não apenas águas das chuvas precipitadas localmente, mas também as que drenam de montante em função da elevada impermeabilização, resultando em cheias e inundações nessa unidade (TARIFA; ARMANI, 2001).

A unidade mesoclimática das várzeas e baixos terraços (IC1) também apresenta relativamente temperaturas diurnas mais elevadas e noturnas mais suaves. As temperaturas mais elevadas resultam da maior absorção da radiação solar durante o dia, além de compressão adiabática, e as amenas

noturnas ocorrem em função de acumulação de ar frio ao longo dos canais de drenagem.

A respeito dos ventos, por serem áreas rebaixadas onde ocorre predomínio de calmaria e ventos fracos, são passíveis de inversões térmicas próximas ao solo, principalmente em dias sob influência de sistemas atmosféricos estáveis, o que resulta em condições desfavoráveis à dispersão de poluentes.

Com respeito à identificação de unidades climáticas urbanas e com foco principal na identificação de áreas com formação de ilhas de calor ou de frescor no município de São Paulo, destaca-se o trabalho de Barros e Lombardo (2016). Segundo esse estudo, a AII do empreendimento localiza-se no limite de ilha de calor moderada situada em trecho próximo ao rio Tietê, denominada de eixo 8, que abrange parte do Distrito de São Miguel e Vila Jacuí, além dos distritos da Penha, Ponte Rasa, Cangaíba, Ermelindo Matarazzo, Lajedo, Itaquera e Vila Matilde. As ilhas de calor moderado correspondem a áreas urbanas onde a temperatura da superfície varia entre 5 e 7 °C em relação aos ambientes rurais.

13.1.1.1.2 Dados Climatológicos

Em termos de registro histórico de dados climatológicos no município de São Paulo, as estações que possuem maior volume de dados correspondem à estação do IAG-USP, operada pelo Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo e a estação do Mirante de Santana, operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Ambas correspondem a estações que possuem normais climatológicas correspondentes a valores médios das variáveis meteorológicas equivalente ao período mínimo de 30 anos, conforme determinação da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Em relação às unidades climáticas naturais de Tarifa e Armani (2001), a primeira localiza-se na unidade climática IC1 de Várzeas e baixos terraços do Vale do Tietê e a segunda entre as unidades IB3 de Colinas, patamares e

rampas da fase leste do Espigão Central e IA2 de Altas colinas e cumeadas planas do Espigão Central.

Considerando-se que a estação Mirante de Santana está localizada na mesma unidade climática IC1 na qual o empreendimento se localiza, optou-se pela compilação dos dados dessa última, à qual também possui maior proximidade. A exceção corresponde aos dados de direção e velocidade dos ventos, obtidos junto à estação do IAG-USP, em função de sua disponibilidade.

A estação de Mirante de Santa está localizada na Praça Vaz Guaçu, no Bairro de Santana, altitude de 792 m, latitude - 23,50°S e longitude -46,62°W. Já a estação do IAG-USP encontra-se situada no Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade de São Paulo, em área do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (antigo Parque do Estado), Bairro da Água Funda, altitude de 799,2 m, latitude -23,6512°S e longitude -46,6224°W.

A seguir, são apresentados os gráficos com as normais climatológicas (INMET, 2023) da estação climática de Mirante de Santana (código 83781), referente aos períodos de 1931-1961, 1961-1990 e 1991-2020, considerando-se os dados de temperatura média (oC), precipitação acumulada (mm), umidade relativa do ar (%) e insolação total (horas e décimos). Para direção e velocidade dos ventos, são apresentados os dados da normal de 1961-1990 (velocidade) e média climatológica de 1957-2017 (velocidade e direção do vento), além de dados dos anos de 2016 e 2017, disponibilizados no Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP (IAG, 2017).

13.1.1.1.3 Temperatura do Ar

Na Figura 3 é mostrada a temperatura média mensal do ar obtidas comparando-se os dados das normais climatológicas disponíveis de 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020, obtidas na estação Mirante de Santana.

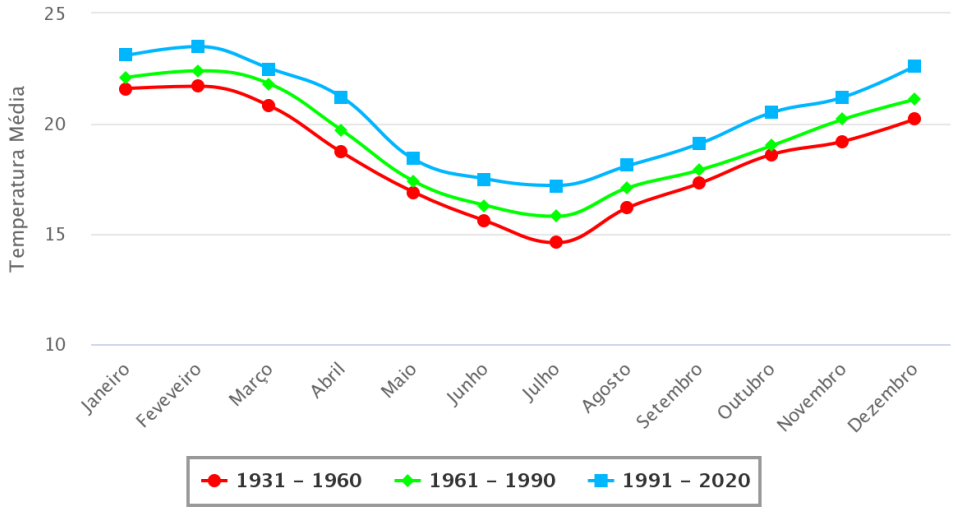


Figura 3: Temperatura Média (oC) - Estação Mirante de Santana, São Paulo, SP do INMET (código 83781)
Fonte: INMET (2023)

Do exposto, verifica-se que o mês mais quente na região é fevereiro, sempre superior a 21°C, enquanto o mês mais frio ocorre no mês de julho, sendo as médias de 14,6ºC no período de 1931-1960 e 17, 2ºC no período de 1991-2020. A partir da análise da evolução da temperatura média mensal ao longo de toda a série histórica da estação, também se nota, na comparação entre as três normais climatológicas apresentadas, uma tendência de aumento das temperaturas mensais para todos os meses.

13.1.1.1.4 Precipitação

Na série histórica, observa-se a existência de duas estações bem definidas, sendo uma úmida (outubro a março), cujos totais mensais situam-se acima de 120 mm/mês, e outra seca (abril a setembro), onde os índices pluviométricos situam-se abaixo de 100 mm.

Na série histórica, observa-se a existência de duas estações bem definidas, sendo uma úmida (outubro a março), cujos totais mensais situam-se acima de 120 mm/mês, e outra seca (abril a setembro), onde os índices pluviométricos situam-se abaixo de 100 mm. Na Figura 4 é mostrada a precipitação média acumulada mensal obtida nesses três períodos.

Ainda em termos comparativos históricos, verifica-se que a média climatológica de precipitação anual no período de 1931-1960 é de 1425,3 mm, no intervalo

entre 1961-1990 é de 1441,10 mm e no período de 1991-2020 é de 1658,30.mm Assim, apesar da diminuição das chuvas no mês de agosto, salienta-se o incremento significativo de precipitação nos meses de dezembro, janeiro e março, além de setembro, sobretudo no período de 1991-2020.

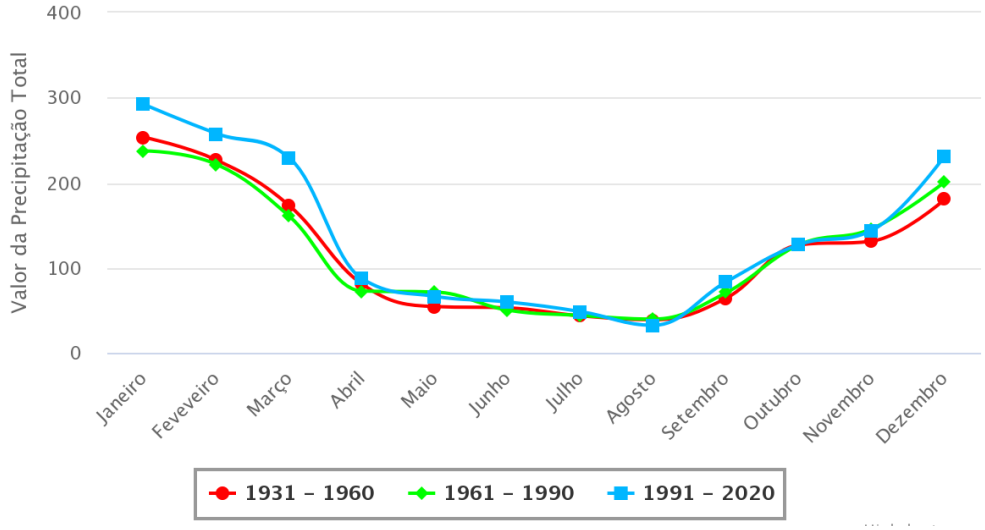


Figura 4: Precipitação Acumulada (mm) - Estação Mirante de Santana, São Paulo, SP do INMET (código 83781)
Fonte: INMET (2023)

Ainda a respeito da pluviosidade, cabe destacar os dados de Marengo *et al.* (2020), expostos em reportagem de Escobar (2020), acerca do aumento de ocorrências de chuvas extremas na cidade de São Paulo (Figura 5). Na estação Mirante de Santana, foi possível verificar 6 tempestades acima de 100 mm nos últimos 20 anos (período 2001-2020), comparadas a 5 eventos na somatória dos 40 anos anteriores (período 1961-2000). Já no caso das chuvas acima de 80 mm, o aumento observado é 20 eventos nas últimas duas décadas, comparados a 21 nas 4 décadas anteriores.

É destacado que o aumento das chuvas extremas, notadamente após a década de 50, aliado à ocupação inadequada de áreas de risco, como encostas e margens de cursos d'água, pode resultar em inundações, alagamentos e deslizamentos de terra. Salienta-se no estudo que as mudanças no número de eventos extremos podem ser resultado parcial da variabilidade natural do clima, mas também podem estar relacionadas ao aquecimento global e/ou à urbanização (MARENGO et al., 2020).

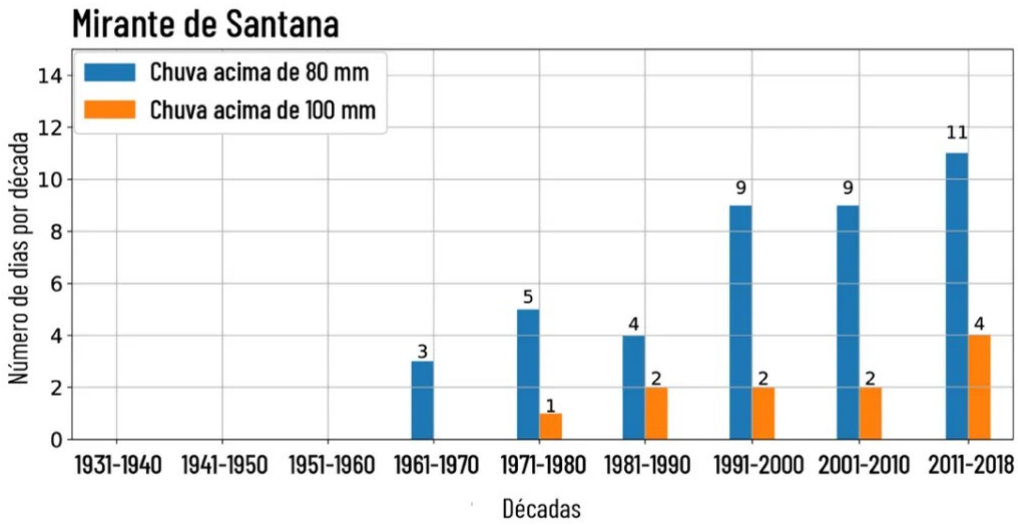


Figura 5: Frequência de chuvas extremas na estação Mirante de Santana
Fonte: Escobar (2020) com base no estudo de Marengo et al. (2020)
Nota: * Dados de 2020 obtidos até fevereiro

13.1.1.1.5 Umidade Relativa do Ar

Na Figura 6 é mostrado o histórico de umidade relativa do ar média mensal obtido nos períodos de 1961-1990 e 1991-2020, na estação Mirante de Santana.

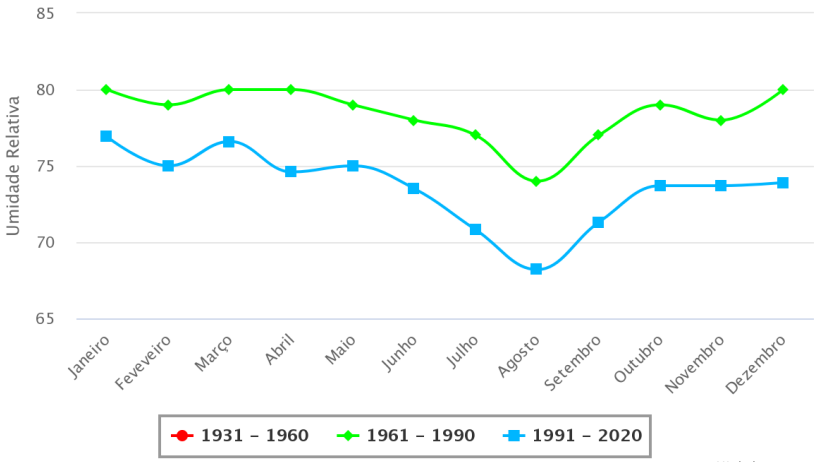


Figura 6: Umidade Relativa do Ar (%) - Estação Mirante de Santana, São Paulo, SP do INMET (código 83781)
Fonte: INMET (2023)

A partir da observação da série histórica, destaca-se a ocorrência de médias mensais sempre iguais ou inferiores a 80% de umidade relativa do ar. O mês de menor porcentagem trata-se de agosto quando a média obtida entre 1961-1990 é de 74% e entre 1991-2020 é de 68,2%. Ademais, nota-se uma

diminuição nas médias mensais quando comparadas às normais de 1961-1990 para 1991-2020.

13.1.1.1.6 Velocidade e Direção dos Ventos

Com relação à velocidade média do vento obtida na estação do IAG/USP, quando considerada a média climatológica mensal (1957-2017), nota-se predominância de valores médios principalmente acima de 6 km/h, sendo mais elevados entre os meses de setembro a dezembro (Figura 7). Com respeito às menores médias mensais anuais de 2016 e 2017, em comparação à média climatológica mensal de 1957-2016, é destacada a possibilidade de relação com o crescimento arbóreo ocorrido no entorno da estação climatológica em anos mais recentes (IAG, 2017).

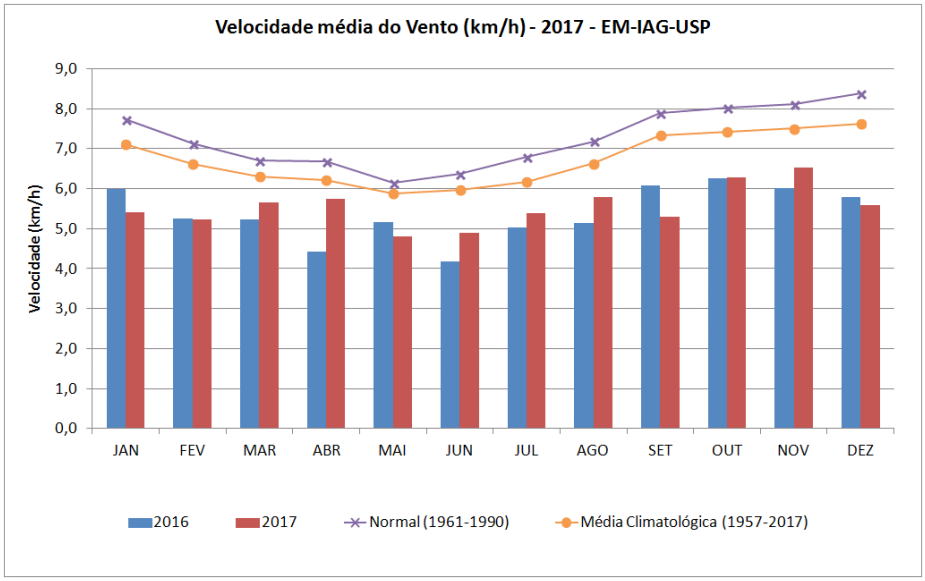


Figura 7: Velocidade média mensal do vento (km/h) nos anos de 2016 e 2017, além da normal 1961-1990 e da média climatológica
Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação

Em relação à direção do vento, observa-se a predominância de ventos de SE e SSE nos anos de 2016 e 2017, condizentes com a média climatológica de 1957-2017 (Figura 8).

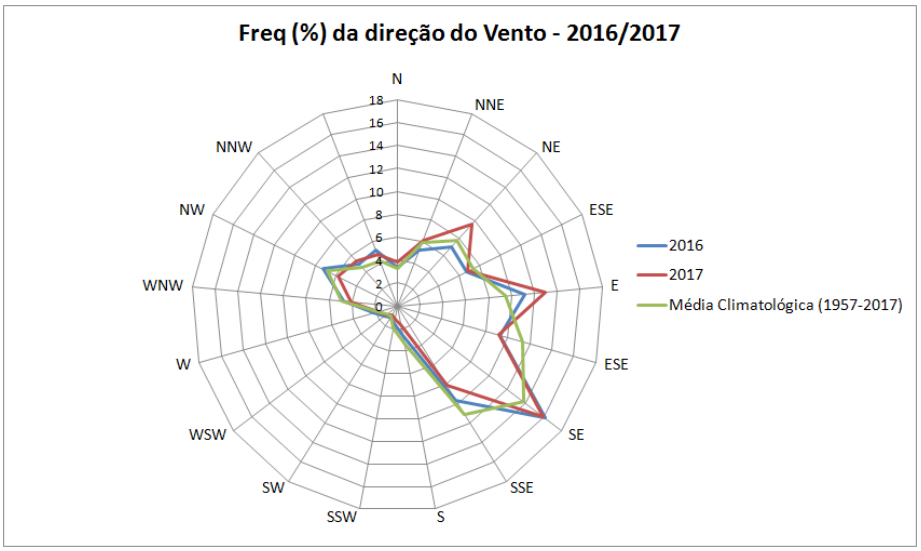


Figura 8: Frequência da direção média do vento (%), nos anos de 2016 e 2017, além da frequência média 1957-2017
Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – 2017

13.1.1.2 Qualidade do Ar

A qualidade do ar é resultado da interação de poluentes atmosféricos, sendo que o relevo e condições meteorológicas podem favorecer ou dificultar a distribuição desses poluentes pelo espaço. Desse modo, considera-se que a alteração na qualidade do ar é influenciada não apenas pela taxa de emissão de poluentes, mas também aos processos a que esses poluentes estão sujeitados.

No Estado de São Paulo, a CETESB faz a gestão de uma rede de monitoramento da qualidade do ar. Os dados produzidos são analisados e publicados anualmente em um Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo. Dentre os poluentes monitorados, estão o monóxido de carbono (CO), a fumaça (FMC), o material particulado inalável (MP10), o material particulado fino (MP2,5), os óxidos de nitrogênio (NO e NO2), o ozônio (O3), as partículas totais em suspensão (PTS) e o dióxido de enxofre (SO2).

Em termos de padrões de qualidade do ar, no Estado de São Paulo consideram-se as especificações do Decreto Estadual no 59.113/2013 (SÃO PAULO, 2013a), além da Resolução CONAMA 491, de 19 de novembro de 2018 (BRASIL, 2018), que estabelecem os padrões de qualidade do ar em nível estadual e nacional, respectivamente. Ademais, também se adotam

diretrizes de qualidade do ar (DQA), também denominados de valores-guia preconizados pela Organização Mundial da Saúde – OMS em 2005 (WHO, 2006).

Desse modo, para a caracterização da qualidade do ar na AII do empreendimento e entorno, inicialmente foi levantada a existência de estações de monitoramento da CETESB, sendo seus resultados compilados e analisados à luz dos padrões de qualidade vigentes.

13.1.1.2.1 Padrões de qualidade do ar

Em nível estadual, foi publicado no ano de 2013 o Decreto Estadual nº 59.113 (SÃO PAULO, 2013a), que, baseando-se nas diretrizes globais de qualidade do ar publicadas pela OMS em 2005, definiu padrões finais e metas intermediárias de qualidade do ar para o Estado de São Paulo, dentre outras providências correlatas. Na

são expostos os poluentes e seus padrões de qualidade do ar fixados por esse decreto. são expostos os poluentes e seus padrões de qualidade do ar fixados por esse decreto.

Destaca-se que a Resolução CONAMA nº 491/2018, que dispõe sobre padrões de qualidade do ar em nível federal, adotou as mesmas metas e valores paulistas (intermediários e finais) do Decreto Estadual nº 59.113/2013, exceto para o valor de curto prazo (média 24 horas) para o poluente dióxido de enxofre (SO_2), mais restritivo no Estado de São Paulo. Assim, enquanto em São Paulo os padrões para a meta intermediária 1 (MI1) e meta intermediária 2 (MI2) são de 60 µg/m³ e 40 µg/m³ para o poluente dióxido de enxofre (SO_2), respectivamente, os correspondentes padrões federais de qualidade do ar intermediários PI-1 e PI-2, correspondem a 125 µg/m³ e 50 µg/m³.

Tabela 2: Padrões Estaduais de Qualidade do Ar – Decreto Estadual nº 59.113/2013

Poluente	Tempo de Amostragem	MI1 (µg/m³)	MI2 (µg/m³)	MI3 (µg/m³)	PF (µg/m³)
Partículas Inaláveis (MP_{10})	24 horas	120	**100**	75	50
	MAA[1]	40	**35**	30	20
Partículas Inaláveis Finas ($MP_{2,5}$)	24 horas	60	**50**	37	25
	MAA[1]	20	**17**	15	10
Dióxido de enxofre	24 horas	60	**40**	30	20
	MAA[1]	40	**30**	20	-
Dióxido de nitrogênio	1 hora	260	**240**	220	200
	MAA[1]	60	**50**	45	40
Ozônio	8 horas	140	**130**	120	100
Monóxido de carbono	8 horas	-	-	-	**9 ppm**
Fumaça (FMC)	24 horas	120	**100**	75	50
	MAA[1]	40	**35**	30	20
Partículas totais em Suspensão (PTS)	24 horas	-	-	-	**240**
	MGA[2]	-	-	-	**80**
Chumbo (Pb)	MAA[1]	-	-	-	**0,5**

Fonte: modificado de CETESB (2021a)

Nota: Padrões vigentes no estado de São Paulo estão em negrito; 1 Média aritmética anual; 2 Média geométrica anual; MI1: Meta Intermediária Etapa 1 – Padrões que devem ser respeitados a partir de 24/04/2013; MI2: Meta Intermediária Etapa 2 – Padrões que devem ser respeitados a partir de 1o/01/2022; MI3: Meta Intermediária Etapa 3 – Padrões que devem ser respeitados subsequentemente a MI2, que entrarão em vigor após avaliações realizadas na Etapa 2, a serem reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual e convalidados pelo CONSEMA

Em maio de 2021, a CETESB (2021b) publicou um estudo técnico visando subsidiar a decisão de se avançar da primeira meta intermediária (MI1) para a segunda (MI2). Ainda no mesmo mês de maio de 2021, o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA, 2021) convalidou este estudo e o início de vigência da meta intermediária MI2 a partir do dia 1o de janeiro de 2022. Assim, os padrões atualmente vigentes no Estado de São Paulo correspondem à MI2, os quais estão destacados em negrito na

são expostos os poluentes e seus padrões de qualidade do ar fixados por esse decreto..

Importa ressaltar que os padrões finais (PF), adotados tanto pelo Decreto Estadual nº 59.113/2013 quanto pela Resolução CONAMA nº 491/2018, correspondem à diretrizes de qualidade do ar (DQA) definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005 (WHO, 2006), também chamados de valores-guia. De todo modo, em setembro de 2021, a OMS publicou uma revisão para essas DQA (WHO, 2021), em substituição à versão anterior de 2005, mas essas diretrizes ainda não foram adotadas pela legislação estadual e federal.

13.1.1.2.2 Qualidade do Ar na região do empreendimento

Importa ressaltar que os padrões finais (PF), adotados tanto pelo Decreto Estadual nº 59.113/2013 quanto pela Resolução CONAMA nº 491/2018, correspondem à diretrizes de qualidade do ar (DQA) definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005 (WHO, 2006), também chamados de valores-guia. De todo modo, em setembro de 2021, a OMS publicou uma revisão para essas DQA (WHO, 2021), em substituição à versão anterior de 2005, mas essas diretrizes ainda não foram adotadas pela legislação estadual e federal Figura 9.

A partir dessa figura, nota-se a inexistência de estações de monitoramento localizadas na AII do meio físico ou no Distrito de São Miguel. A estação mais próxima corresponde à Estação Itaim Paulista, localizada no bairro Vila Curuçá, Distrito Vila Curuçá, a cerca de 1,95 km a sudeste da AII do empreendimento. No Quadro 1 são expostos dados de localização e parâmetros monitorados nessa estação, dentre outras informações.

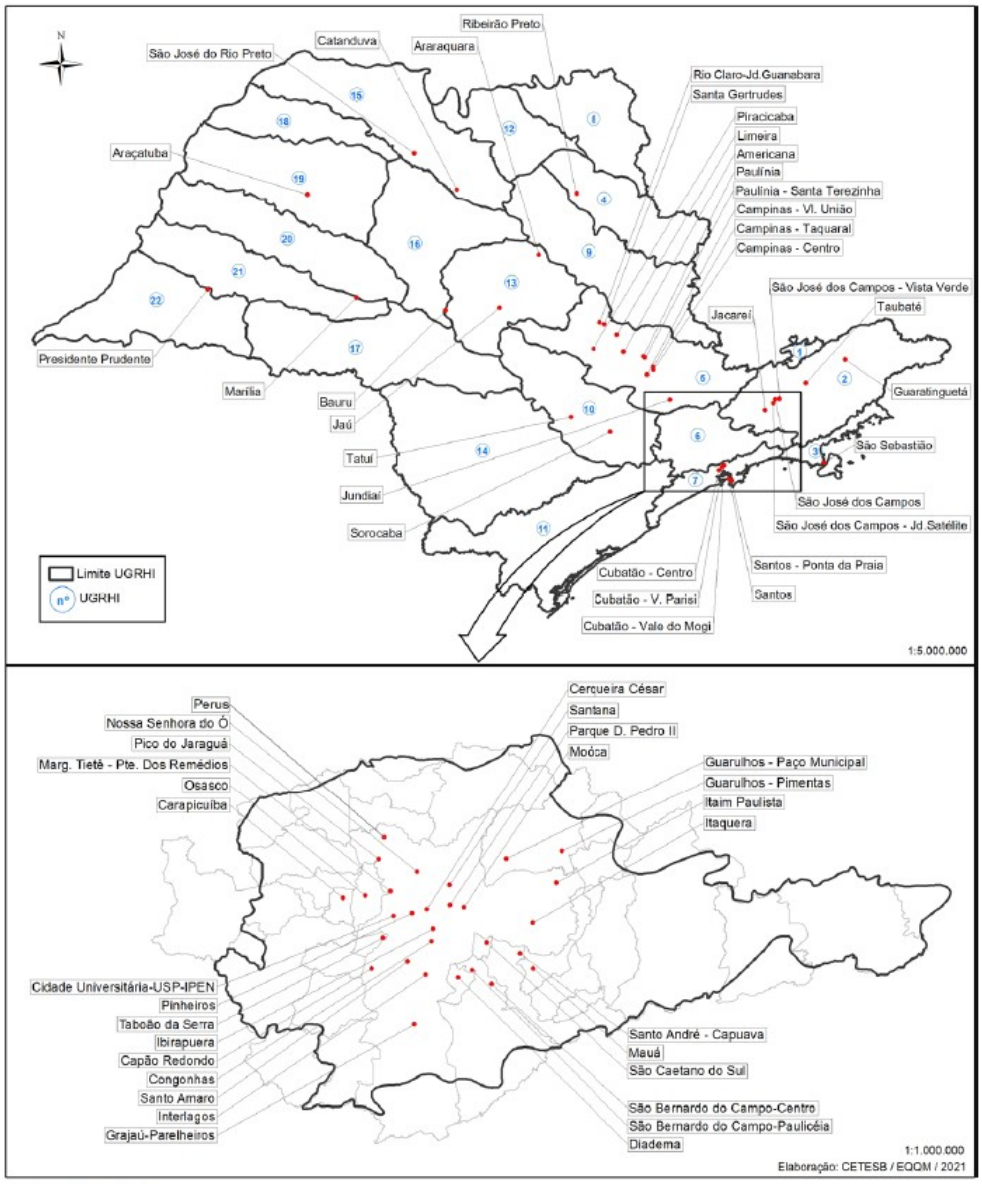


Figura 9: Localização das Estações Automáticas da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar nas UGRHIs do Estado de São Paulo e UGRHI 6. Fonte: CETESB (2021a).

Quadro 1: Estação de monitoramento da qualidade do ar localizada em maior proximidade ao empreendimento

Estação	Endereço	Coordenadas UTM	Início da Operação	Tipo de Estação	Parâmetros Monitorados
Itaim Paulista	Rua Jaguar, 225, Bairro Vila Curuçá, Distrito Vila Curuçá - São Paulo, SP - Biblioteca Municipal Vicente Paulo Guimarães	23k 354934 7400240	03/07/2012	Automática	$MP_{2,5}$, MP_{10}, NO_2, NO_x, O_3

Fonte: CETESB (2022a)

A seguir, são apresentados os resultados de monitoramento da qualidade do ar obtidos na estação Itaim Paulista, com base no Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo da CETESB dos anos de 2012 e 2021 (CETESB, 2021a; 2022a) e Nota Técnica sobre Qualidade do Ar no Município de São Paulo do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA, 2022).

Conforme observa-se na Tabela 3, considerando-se os dados válidos de concentrações de material particulado MP_{10} obtidos na estação Itaim Paulista entre os anos de 2014 e 2021 (IEMA, 2022; CETESB, 2022a), nota-se que ocorreu ultrapassagens do padrão MI-2 vigente no ano de 2014, com posterior melhoria e menores concentrações a partir de 2015, ainda que acima da DQA da OMS de 2005 ou padrão final previsto nas legislações paulista e nacional.

Tabela 3: Concentrações médias anuais de MP10, em µg/m3, entre 2014 e 2021, classificadas conforme os padrões vigentes no estado de São Paulo e diretrizes de qualidade do ar (DQA) da OMS de 2005.

Concentrações médias anuais de MP_{10}, em $\mu g/m^3$								
Estação Itaim Paulista	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
	37	31	29	28	31	30	30	29

Fonte: CETESB (2021a; 2022a) e IEMA (2022)
Em vermelho acima da MI2 (padrão vigente de 35 $\mu g/m^3$)
Em azul acima do padrão final ou DQA da OMS (2005) ou padrão final (20 $\mu g/m^3$)
* não monitorado ou dados não válidos

Na comparação com o padrão de qualidade do ar de curto prazo, os níveis de partículas inaláveis MP10 máximos obtidos na estação Itaim Paulista foram de 127, 119, 124 e 108 $\mu g/m^3$ nos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021, respectivamente, ultrapassando o padrão vigente atualmente de 100 $\mu g/m^3$ em todos os anos (CETESB, 2022a).

A respeito das médias anuais de MP2,5, constam dados válidos para estação entre os anos de 2017 e 2021. Conforme observa-se na Tabela 4, considerando-se os dados válidos de concentrações de material particulado MP2,5 obtidos nesse período (IEMA, 2022; CETESB, 2022a), nota-se que não ocorreram ultrapassagens do padrão MI-2 vigente, ainda que os valores tenham sido acima da DQA da OMS de 2005 ou padrão final previsto nas legislações paulista e nacional.

Tabela 4: Concentrações médias anuais de MP2,5, em µg/m3, entre 2017 e 2021, classificadas conforme os padrões vigentes no estado de São Paulo e diretrizes de qualidade do ar (DQA) da OMS de 2005

Concentrações médias anuais de MP $_{2,5}$, em µg/m^3					
	2017	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
Estação Itaim Paulista	17	17	18	16	16

Fonte: CETESB (2021a; 2022a) e IEMA (2022)
Em vermelho acima da MI2 (padrão vigente de 17 µg/m³)
Em azul acima do padrão final ou DQA da OMS (2005) ou padrão final (10 µg/m³)
* não monitorado ou dados não válidos

Em termos de concentrações de MP2,5 de curto prazo, as máximas diárias obtidas nos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021 na estação de Itaim Paulista foram, respectivamente, de 76, 83, 67 e 55 µg/m³ (CETESB, 2022a), sendo superiores ao padrão atualmente vigente no Estado de São Paulo (50 µg/m³), bem como acima da DQA da OMS (2005) ou padrão final de 25 µg/m³.

No tocante ao ozônio, considerando-se o padrão de 8 horas do ozônio vigente até o ano de 2021 de 140 µg/m³, este foi ultrapassado em 0, 3, 1 e 1 dias na estação Itaim Paulista, considerando-se os anos de 2018, 2019, 2020 e 2021, respectivamente.

Em relação às concentrações médias anuais de NO2 (

dados históricos dessa estação, obtidos entre os anos de 2018 a 2021 (IEMA, 2022; CETESB 2022a), mostram que as concentrações variaram entre 19 e 22 µg/m³, não ocorrendo, portanto, ultrapassagens do padrão estadual vigente de 50 µg/m³, tampouco da DQA da OMS de 2005 de 40 µg/m³.), dados históricos dessa estação, obtidos entre os anos de 2018 a 2021 (IEMA, 2022; CETESB 2022a), mostram que as concentrações variaram entre 19 e 22 µg/m³, não ocorrendo, portanto, ultrapassagens do padrão estadual vigente de 50 µg/m³, tampouco da DQA da OMS de 2005 de 40 µg/m³.

Tabela 5: Concentrações médias anuais de NO2, em µg/m3, entre 2018 e 2021, classificadas conforme os padrões vigentes no estado de São Paulo e diretrizes de qualidade do ar (DQA) da OMS de 2005

Concentrações médias anuais de NO_2, em µg/m^3				
Estação Itaim Paulista	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**

Concentrações médias anuais de NO_2, em µg/m³				
	22	20	19	20

Fonte: CETESB (2021a; 2022a) e IEMA (2022)
Em vermelho acima da MI2 (padrão vigente de 50 µg/m³)
Em azul acima do padrão final ou DQA da OMS (2005) ou padrão final (40 µg/m³)
* não monitorado ou dados não válidos

Quanto ao padrão horário de NO2 vigente no Estado de São Paulo de 240 µg/m³, não se verificou ultrapassagem em nenhuma das estações localizadas na RMSP ao longo do ano de 2020 e 2021 (CETESB, 2021a; CETESB, 2022a).

A respeito do Dióxido de Enxofre (SO2), ainda que não monitorado na estação Itaim Paulista, vale destacar que, em todas as estações da Região Metropolitana de São Paulo em que é monitorado, a concentração média anual não ultrapassou 3 µg/m³ no ano de 2021 (CETESB, 2022a), ou seja, sempre abaixo do padrão vigente anual de 30 µg/m³. As máximas de 24 h para esse parâmetro também não foram ultrapassadas em nenhuma estação da RMSP nesse ano.

Sobre os níveis de Fumaça, também não monitorado na estação Itaim Paulista, é de interesse apontar que em 2021 não houve ultrapassagem do padrão anual (40 µg/m3), nem do padrão diário (120 µg/m3), nas estações da RMSP e do interior em que esse parâmetro é monitorado. Acerca do Monóxido de Carbono (CO), desde 2008 os resultados obtidos nas estações medidoras em todo o Estado de São Paulo respeitam os padrões de qualidade do ar (9 ppm).

Do exposto, verifica-se que os parâmetros de qualidade do ar da região que merecem maior atenção correspondem ao material particulado MP10 e MP 2,5, visto que máximas obtidas na estação Itaim Paulista, ultrapassaram os limites estabelecidos.

13.1.1.3 Geologia

A caracterização geológica das áreas de influência do empreendimento tem como objetivo subsidiar a análise geotécnica e, em conjunto com a caracterização geomorfológica e pedológica, também possibilitar uma análise da suscetibilidade dos terrenos a processos do meio físico (erosão,

assoreamento, inundações, deslizamentos de terra e outros movimentos de massa de solos e rochas).

Para tanto, foram consultadas a Carta Geológica da Região Metropolitana da Grande São Paulo, escala 1:100.000 (COUTINHO, 1980); o mapa geológico do Instituo de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT, 2015) e o Mapa Geológico Integrado da Região Metropolitana de São Paulo (ALMEIDA et al., 2019), bem como outros trabalhos referenciados ao longo do texto.

Na AII do empreendimento, encontram-se mapeados em superfície os depósitos sedimentares aluviais do Período Quaternário (Qa), formados a partir de 2,5 Ma, conforme observa-se no Mapa 2 de unidades litoestratigráficas que compõe a AII. Esse mapa foi elaborado segundo o Mapa Geológico de IPT (2015), baseado em Coutinho (1980).

Em subsuperfície também podem ocorrer rochas sedimentares, pertencentes à chamada Bacia Sedimentar de São Paulo, formadas principalmente entre os períodos Paleógeno e Neógeno (denominações para o intervalo de tempo anteriormente designado como Período Terciário), com idades entre 65 e 2,5 Ma; ou ainda, rochas do Embasamento Cristalino, constituídas por rochas graníticas e gnáissicas do chamado Complexo Embu, de idade pré-cambriana, ou seja, formadas antes de 540 milhões de anos (Ma).

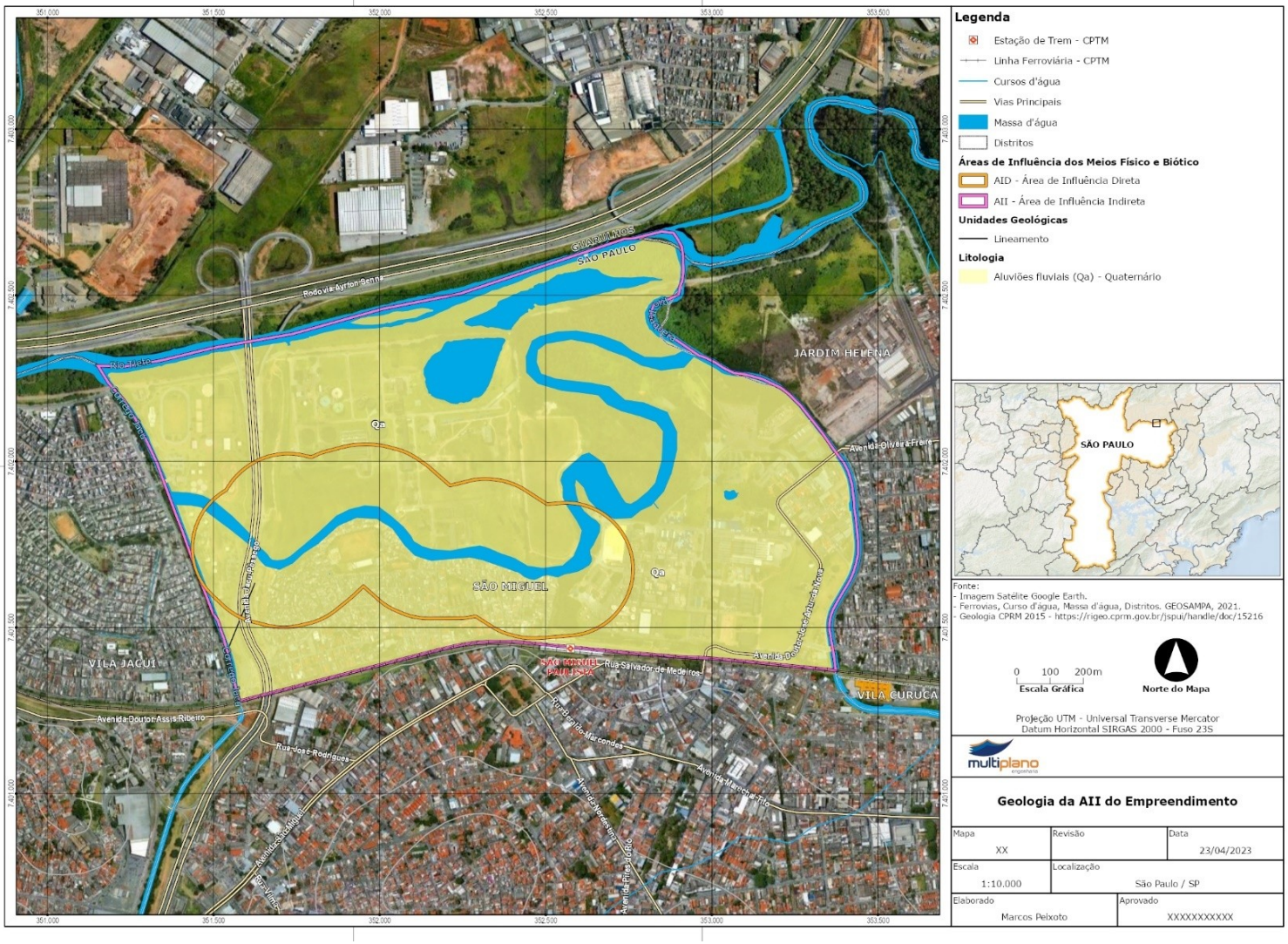
No Quadro 2 estão sintetizadas as principais características da unidade geológica de Depósitos Aluvionares (Qa), mapeada na AII do empreendimento, a qual também é descrita sucintamente a seguir.

Quadro 2: Unidades geológicas que ocorrem na AII do empreendimento

Era	Período	Sigla	Unidades Geológicas	Descrição e Litotipos
Cenozóico	Quaternário	Qa	Depósitos Aluvionares	Sedimento aluvionar inconsolidado constituído por seixos e areia, com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso

Fonte: Compilado de Coutinho (1980), EMPLASA (1986), FUSP (2009), IPT (2015) e Almeida et al. (2019)

Mapa 2: Geologia da AII do Empreendimento



Os Depósitos Aluvionares (Qa) que ocorrem na AII correspondem a sedimentos inconsolidados que compõem a calha do rio Tietê, sendo relacionados a planícies de inundação, barras de canal e canais fluviais. São constituídos por seixos, areia, com lentes de material silto-argiloso e níveis de cascalhos, além de restos de matéria orgânica (ALMEIDA et al., 2019).

Por fim, ainda que não constituídos totalmente por materiais geológicos e por processos naturais, tem-se os Depósitos Tecnogênicos (OLIVEIRA, 1994), ou seja, depósitos de materiais superficiais formados por ação humana, por exemplo, implantação de aterros de solos ou rochas, de materiais dragados de corpos d'água ou por lixo/resíduos; ou ainda, indução humana como, por exemplo, depósitos de assoreamento. Estes não se encontram delimitados em mapa, mas tem ocorrência generalizada, sobretudo recobrindo os citados Depósitos Aluvionares, com vistas à ocupação da planície aluvial original do rio Tietê.

Assim, destacam-se os aterros implantados para alteamento de áreas inundáveis ou para regularização topográfica destas áreas, ademais de outros aterros implantados em encostas de topografia menos íngremes (FUSP, 2009). No geral, esses aterros podem ser constituídos por materiais variados, desde materiais escavados, excedentes de obras, sedimentos dragados, ou mesmo por resíduos.

13.1.1.4 Geomorfologia

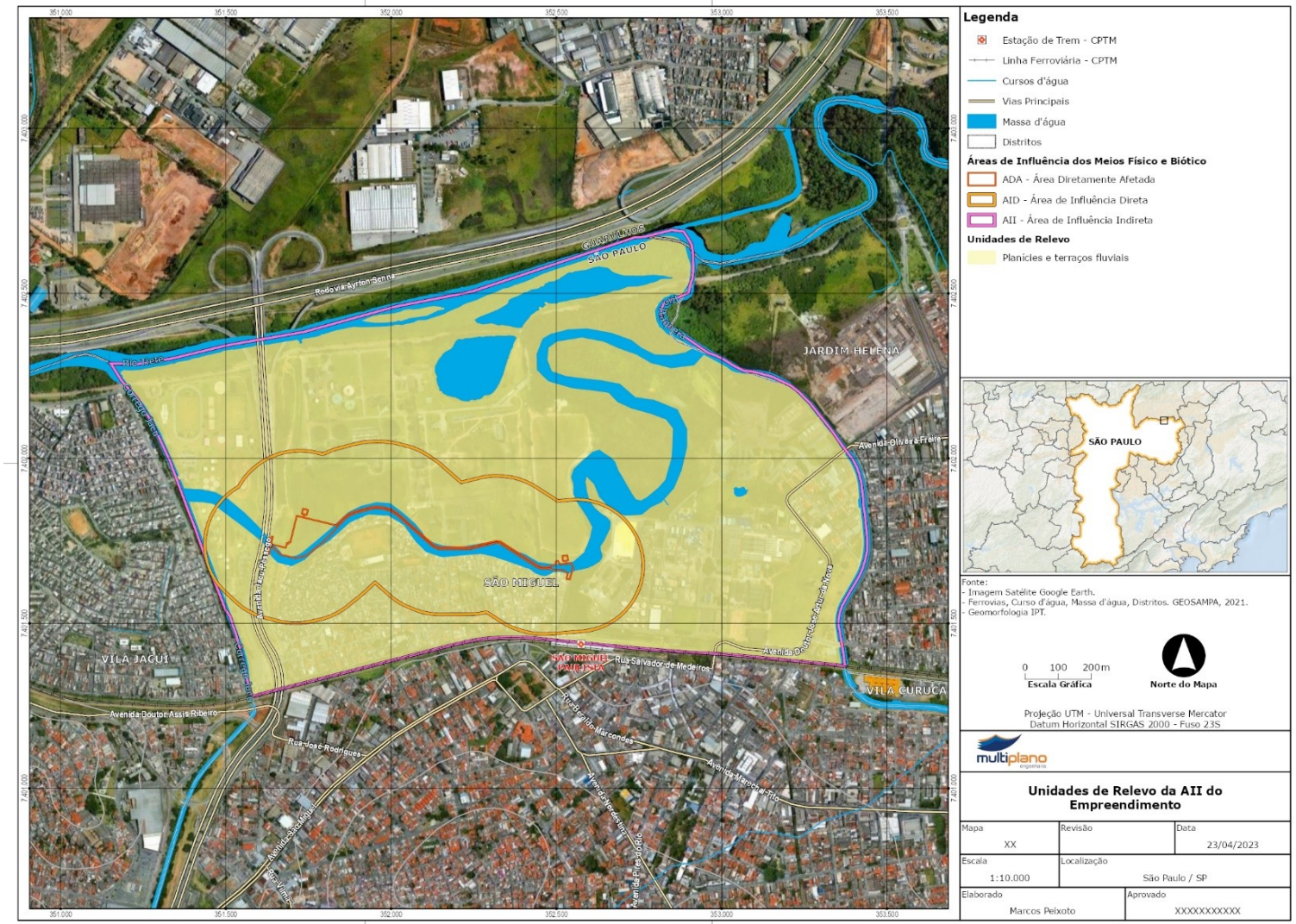
Para a caracterização geomorfológica da AII foram consultados o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo de Carneiro et al. (1981) e sua nota explicativa (PONÇANO et al, 1981), bem como o mapa de padrões de relevo elaborado por IPT (2015).

De acordo com a divisão geomorfológica do Estado de São Paulo, detalhada por Ponçano et al. (1981), a AII insere-se na Província do Planalto Atlântico, Zona do Planalto Paulistano e Subzona Colinas de São Paulo. Em escala 1:1.000.000, nessa subzona identifica-se na AII principalmente relevos de

agradação de Planícies Aluviais, correspondendo a terrenos baixos e maios ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações.

Com respeito ao mapa mais recente de padrões de relevo elaborado por IPT (2015) para o município de São Paulo, já em escala de maior detalhe (1:25:000), distingue-se ao longo da AII primordialmente o tipo de relevo de Planícies e Terraços Fluviais, conforme apresentado no Mapa 3.

Mapa 3: Padrões de Relevo da AII do Empreendimento



No Quadro 3 são descritos sucintamente os principais aspectos geomorfológicos da unidade de Planícies e Terraços Fluviais, conforme Dantas (2016).

Quadro 3: Características predominantes do tipo de relevo na AII do Empreendimento

Padrões de Relevo	Amplitudes predomi-nantes	Inclinação das vertentes	Características Predominantes
Planícies e Terraços Fluviais	0 a 20 m	0 a 3 graus 0-5%	Superfícies sub-horizontais constituídas de depósitos arenosos ou areno-argilosos a argilosos, bem selecionados, situados nos fundos de vales. Apresentam gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos cursos d'água principais. Terrenos imperfeitamente drenados nas planícies de inundação, sendo periodicamente inundáveis, mais bem drenados nos terraços.

Fonte: IPT (2015); DANTAS (2016)

Os relevos de agradação, representados na AII pelas Planícies Fluviais, são relacionados à ação construtiva original dos canais fluviais, em especial do rio Tietê, mas também dos seus afluentes rios Jacu e Itaquera. São moldados nos Depósitos Aluvionares do Quaternário (Mapa 2).

13.1.1.5 Solos

Com vistas à caracterização dos solos da AII foram consultados o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, elaborado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA e pelo Instituto Agronômico de Campinas – IAC (OLIVEIRA et al., 1999) e sua legenda expandida (OLIVEIRA et al., 1999); além do Mapa Pedológico do Estado de São Paulo revisado, ampliado e publicado pelo Instituto Florestal de São Paulo – IF (ROSSI, 2017), o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS; MOROZ, 1997) e a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (NAKAZAWA et al., 1994).

Dentre estes mapeamentos, destaca-se o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo revisado (ROSSI, 2017), que distingue na AII e entornos, nos terrenos próximos ao rio Tietê e não totalmente edificados, a ocorrência da unidade de solos OX4. Essa unidade corresponde a uma associação de Organossolo Háplico como solo predominante e de forma subordinada Gleissolo Melânico ou Háplico, distróficos, ou seja, pouco férteis e com textura argilosa, ambos fase relevo plano. Coincidem principalmente com as áreas constituídas pelos Depósitos Aluvionares (Mapa 2) que ocorrem nos relevos de Planícies e Terraços Fluviais (Mapa 3).

Os Organossolos caracterizam-se principalmente pela sua ocorrência em planícies aluviais, portanto, apresentam lençol freático elevado durante grande parte do ano. As espessuras dos níveis orgânicos podem ser variadas de métricas a centimétricas. A depender dos seus estados de decomposição, podem apresentar densidade muito baixa, elevada porosidade e capacidade de retenção de água, o que resulta em baixa capacidade de suporte com elevada compressibilidade. Assim, de acordo com OLIVEIRA et al. (1999), podem sofrer subsidências em variados graus, a depender da distância do lençol freático, da espessura da camada orgânica, do seu estado de decomposição e dos manejos aplicados.

Os Gleissolos, por sua vez, também são caracterizados pela presença de lençol freático raso, além da variação textural entre seus horizontes. Essa variedade tem relação com a sua formação a partir de sedimentos aluviais, o que também dificulta a previsão dos seus fluxos de água subsuperficiais.

Também com base na relação entre geologia, geomorfologia e pedologia, ou seja, na identificação de unidades morfopedológicas, Nakazawa et al. (1994) mapearam praticamente toda a AII como de muito baixa suscetibilidade à erosão, mas vulneráveis à inundação.

No Quadro 4 é apresentada uma síntese desta análise, considerando-se as unidades geológicas e de relevo identificadas na AII, conforme mostrado nos Mapas 1 e 2, bem como demais informações expostas anteriormente

Quadro 4: Classes de suscetibilidade à erosão e processos associados, conforme a geologia, pedologia e geomorfologia da AII do Empreendimento

Classes de Suscetibilidade	Unidades Morfopedológicas			Processos
	Geologia	Pedologia	Relevo	
Muito Baixa Suscetibilidade à Erosão	Sedimentos aluvionares	Solos argilosos e siltosos. Neossolos Flúvicos e Gleissolos. Terrenos inundáveis.	Planícies aluviais	Sedimentação

Fonte: modificado de Nakazawa et al. (1994)

13.1.1.6 Aspectos Geotécnicos

Para a caracterização dos aspectos geotécnicos da AII do empreendimento foram consultadas a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (NAKAZAWA et al., 1994), escala 1:500.000, e Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Município de São Paulo (IPT, 2015), escala 1:75.000.

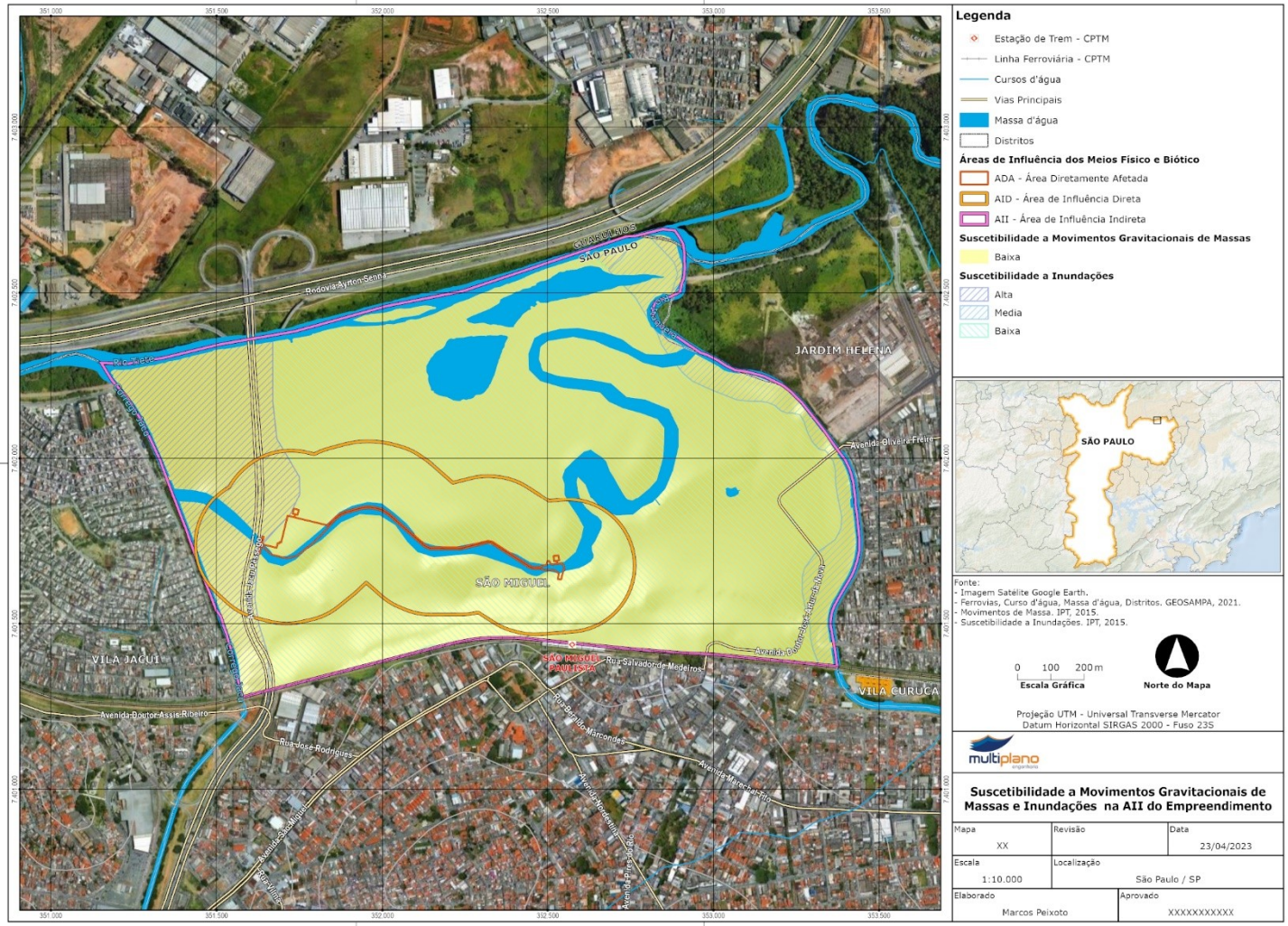
De acordo com a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (NAKAZAWA et al., 1994), que classifica os terrenos com relação à importância dos processos do meio físico para a previsão do comportamento geotécnico ante ao seu uso, a AII se encontra em área de alta suscetibilidade a inundação, recalques, assoreamento e solapamento de margens dos cursos d'água. Correspondem às áreas dos Depósitos Aluvionares (Mapa 2) e onde encontram-se mapeados como relevos de Planícies e Terraços Fluviais associados aos rios Tietê, Jacu e Itaquera (Mapa 3).

Por sua vez, em escala de maior detalhe, a Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Município de São Paulo (IPT, 2015), indica áreas mais ou menos propensas à ocorrência de inundações e enxurradas, além de deslizamentos ou escorregamentos, rastejos de terra, queda de blocos de rocha, corrida de massas etc. (BITAR, 2014).

Desse modo, as áreas recebem classificação de alta, média e baixa suscetibilidade a esses fenômenos e processos do meio físico, sendo que em áreas urbanizadas e intensamente edificadas, como é o caso de parte da AII, tem-se a ressalva de que as classes podem estar alteradas, para um nível mais elevado ou menos elevado dependendo da influência de outros fatores relacionados à forma de ocupação e demais intervenções (IPT, 2015). Ressalta-se, ainda, que a incidência de áreas de alta suscetibilidade aos fenômenos e processos do meio físico nessas áreas urbanizadas, indica condições com potencial de risco maior e requer estudos específicos.

A distribuição espacial das classes de suscetibilidades obtidas na AII do empreendimento é mostrada no Mapa de Suscetibilidade a Inundações e Movimentos de Massa (Mapa 4), conforme mapeamento realizado por IPT (2015).

Mapa 4: Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massas e Inundações da AII do Empreendimento



Como observa-se nesse mapa, na AII encontra-se totalmente em área de baixa suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massas, o que reflete a principalmente a característica de áreas sub-horizontalizadas. Assim, tampouco foram localizados na AII feições e processos correlatos como presença de campo de blocos rochosos suscetíveis a quedas, rolamentos ou tombamentos; depósitos de tálus ou colúvio, suscetíveis a rastejos ou deslizamentos; ou ainda, paredão ou lajeado rochoso suscetível a quedas ou desplacamentos.

Com respeito à suscetibilidade a inundações, alagamentos e assoreamento, observa-se no Mapa 4 que toda a AII se encontra classificada como suscetível. As áreas classificadas com de Alta Suscetibilidade distribuem-se notadamente na porção a oeste da AII, em proximidade ao canal do rio Jacu e de seu encontro com o rio Tietê. Além disso, no extremo nordeste da AII, na junção do rio Itaquera com o rio Tietê também se encontram áreas classificadas como de Alta suscetibilidade a inundações. As áreas de Média suscetibilidade encontram-se principalmente paralelas ao rio Itaquera, abarcando faixa leste da AII. Todo o restante da AII é classificado de Baixa suscetibilidade.

No entanto, conforme já adiantado, visto que a AII se encontra intensamente urbanizada e edificada e com os cursos d'água alterados, tem-se a ressalva de que as classes possam estar alteradas, no caso para um nível mais elevado por influência da impermeabilização, aterramentos de planícies fluviais e alterações dos canais e demais fatores intervenientes, inclusive devido à ocorrência de eventos pluviométricos extremos, conforme destacado no item sobre "Aspectos Climáticos".

13.1.1.7 Recursos Hídricos Subterrâneos

Para a presente caracterização dos recursos hídricos subterrâneos da AII foram consultados o Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - PBH-AT de 2009 (FUSP, 2009) e o seu relatório de atualização de 2018 (CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019), além de outros trabalhos (HIRATA; FERREIRA, 2001; CAMPOS et al., 2002).

Com relação ao uso dos recursos hídricos subterrâneos, foram levantados dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2023). Nesse último também foi possível recuperar informações sobre profundidade dos poços, além de perfis construtivos.

A AII do empreendimento localiza-se em área da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT), delimitação também adotada para o estudo dos recursos hídricos subterrâneos, conforme exposto no Plano da Hidrográfica do Alto Tietê - PBH-AT de 2009 (FUSP, 2009) e o seu relatório de atualização de 2018 (CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019). Na Figura 10 é mostrada a delimitação da BAT e suas sub-bacias, bem como a indicação da AII do empreendimento, a qual localiza-se no âmbito da sub-bacia Cabeceiras.

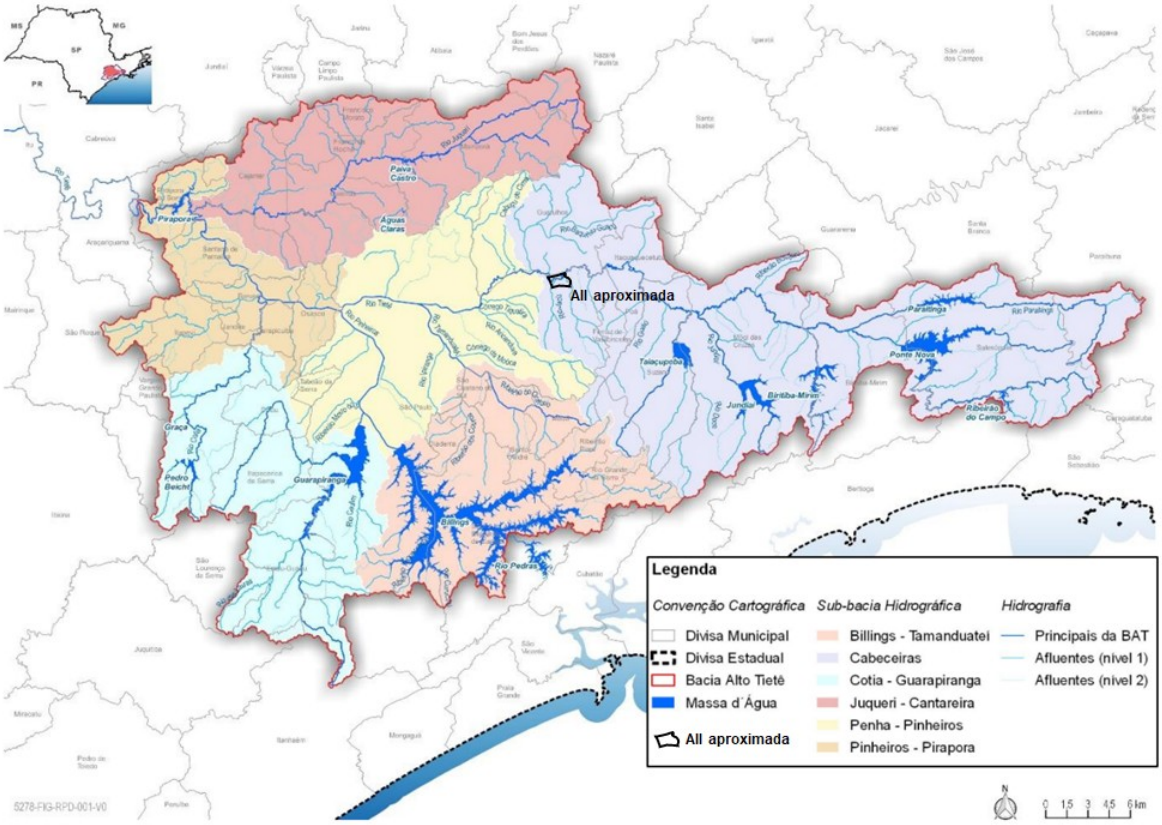


Figura 10: Delimitação das sub-bacias hidrográficas da Bacia do Alto Tietê e Localização da AII.
Fonte: Adaptado de CONSÓRCIO COBRAPE-JNS (2019)

De acordo com o mapeamento dos sistemas aquíferos que ocorrem na BAT (HIRATA; FERREIRA, 2001; CAMPOS et al., 2002; FUSP, 2009; CONSÓRCIO

COBRAPE-JNS, 2019), os mananciais de águas subterrâneas que ocorrem na AII do empreendimento pertencem ao Sistema Aquífero Sedimentar (SAS),

O SAS, de maneira geral, corresponde a um sistema aquífero de porosidade primária, livre a semiconfinado e heterogêneo (HIRATA; FERREIRA, 2001), o que resulta em diferentes cargas hidráulicas e ocorrência de aquíferos locais. Segundo Campos et al. (2002), o SAS subdivide-se em aquíferos Quaternário, São Paulo e Resende.

Na AII do empreendimento, o SAS ocorre associado aos Depósitos Aluvionares do Quaternário, conforme distribuição mostrada no Mapa 2. Assim, o Aquífero Quaternário (Qa) engloba depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos. Na BAT suas extensões são restritas, e suas espessuras são limitadas a menos de 10 m (FUSP, 2009).

A recarga dos sistemas aquíferos, segundo descrito no PBH-AT (FUSP, 2009), ocorre em toda a extensão não impermeabilizada, associando-se à infiltração das águas pluviais e seu excedente hídrico, bem como por perdas de água da rede pública de distribuição, da rede de esgoto e de galerias pluviais, devido a vazamentos ou deficiências. A área de descarga dos fluxos de água subterrâneos na AII, possivelmente ocorre ao longo dos canais de água superficial, em especial em seus trechos não canalizados, além de toda a área não permeabilizada da AII durante a elevação do nível freático raso, resultando nos alagamentos e inundações recorrentes que ocorrem na região.

A respeito da qualidade natural das águas subterrâneas, levantamentos realizados em poços localizados no SAS em outras regiões indicaram águas predominantemente bicarbonatadas cálcicas, com baixa salinidade e com restrições localizadas devido à presença de fluoreto, ferro e manganês (DAEE et al., 2005).

Nesse sentido, os aquíferos da AII possuem, no geral, águas de qualidade natural adequadas ao consumo para variadas atividades e usos, exceto quando deterioradas pela contaminação resultante da ocupação urbana e industrial, o que será abordado no item que trata acerca desse assunto. De

todo modo, na AII não existe ponto de monitoramento de qualidade de água subterrânea pertencente à rede da CETESB (CETESB, 2021c).

Quanto à vulnerabilidade natural dos aquíferos à contaminação, considerando-se a aplicação do método GOD (FOSTER, 1987; FOSTER; HIRATA, 1988) que considera O Grau de confinamento hidráulico, Ocorrências de substrato litológico e Distância do nível d'água ou teto de aquífero confinado, tem-se para o Aquífero Quaternário um índice de vulnerabilidade alto, visto que se trata de aquífero não confinado, composto por materiais areno-argilosos e com níveis freáticos rasos, geralmente inferiores a 5 m da superfície do solo.

Em termos de poços de águas subterrâneas cadastrados junto ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2023), constam na AII 5 poços, todos localizados no terreno da Nitro Química.

A localização desses poços, suas finalidades, localizações, tipo de poços, profundidades, níveis d'água estático (Ne) e dinâmico (Nd) e perfis construtivos, quando disponíveis, são apresentados na Tabela 6.

Conforme observa-se nessa tabela, esses poços possuem profundidades variáveis entre 165 m e 234 m. Nota-se a partir do descritivo da geologia, que sotopostos aos sedimentos do Depósitos Aluvionares, que ocorrem até aproximadamente profundidades entre 48 e 87 m, encontram-se rochas do Complexo Embu, associado ao Sistema Aquífero Cristalino. No entanto, conforme já destacado, essas rochas não afloram em superfície. As vazões nesses poços situam entre 8 e 60 m^3/h e apresentam nível d'agua dinâmico a profundidades entre 74,73 m e 172,8 m.

Tabela 6: Poços de Água Subterrânea Registrados no SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil na AII do Empreendimento

Poço	Endereço	Ne (m)	Nd (m)	Vazão (m^3/h)	Tipo	Geologia
3500030046	Av. Dr. José Artur Nova, 951, Jardim Lapena	7,6	172,80	24	tTubular	0-48 m: argilas, areia, argilito; 48-234 m:

Poço	Endereço	Ne (m)	Nd (m)	Vazão (m^3/h)	Tipo	Geologia
						Complexo Embu
3500030243	Av. Dr. José Artur Nova, 951, Jardim Lapena	14,91	74,73	60	tubular	0-77 m: areia, argilas, argilito, arenitos; 77-185 m: Complexo Embu
3500052314	Av. Dr. José Artur Nova, 951, Jardim Lapena	-	-	-	tubular	0-78 m: argilas e areias
3500030242	Av. Dr. José Artur Nova, 951, Jardim Lapena	10,33	132,6	8	tubular	0-87 m: Formação São Paulo; 87-223,25 m: Complexo Embu
3500057824	Av. Dr. José Artur Nova, 951, Jardim Lapena	-	-	-	tubular	0-80 m: argilas, argilito, arenitos; 80-165 m: gnaisses

Fonte: CPRM (2023)

13.1.1.8 Recursos Hídricos Superficiais

A caracterização da hidrografia dos recursos hídricos superficiais da AII foi feita com base no relatório de atualização do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – PBH-AT de 2018 (CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019), além do PBH-AT de 2009 (FUSP, 2009), Terceiro Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT 3 (DAEE, 2014), Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSP, 2019), Plano Diretor de Drenagem – PDD (FCTH; SIURB, 2022) e os cadernos de bacia hidrográfica do córrego Jacu (FCTH, 2016) e do ribeirão Itaquera (FCTH, 2022).

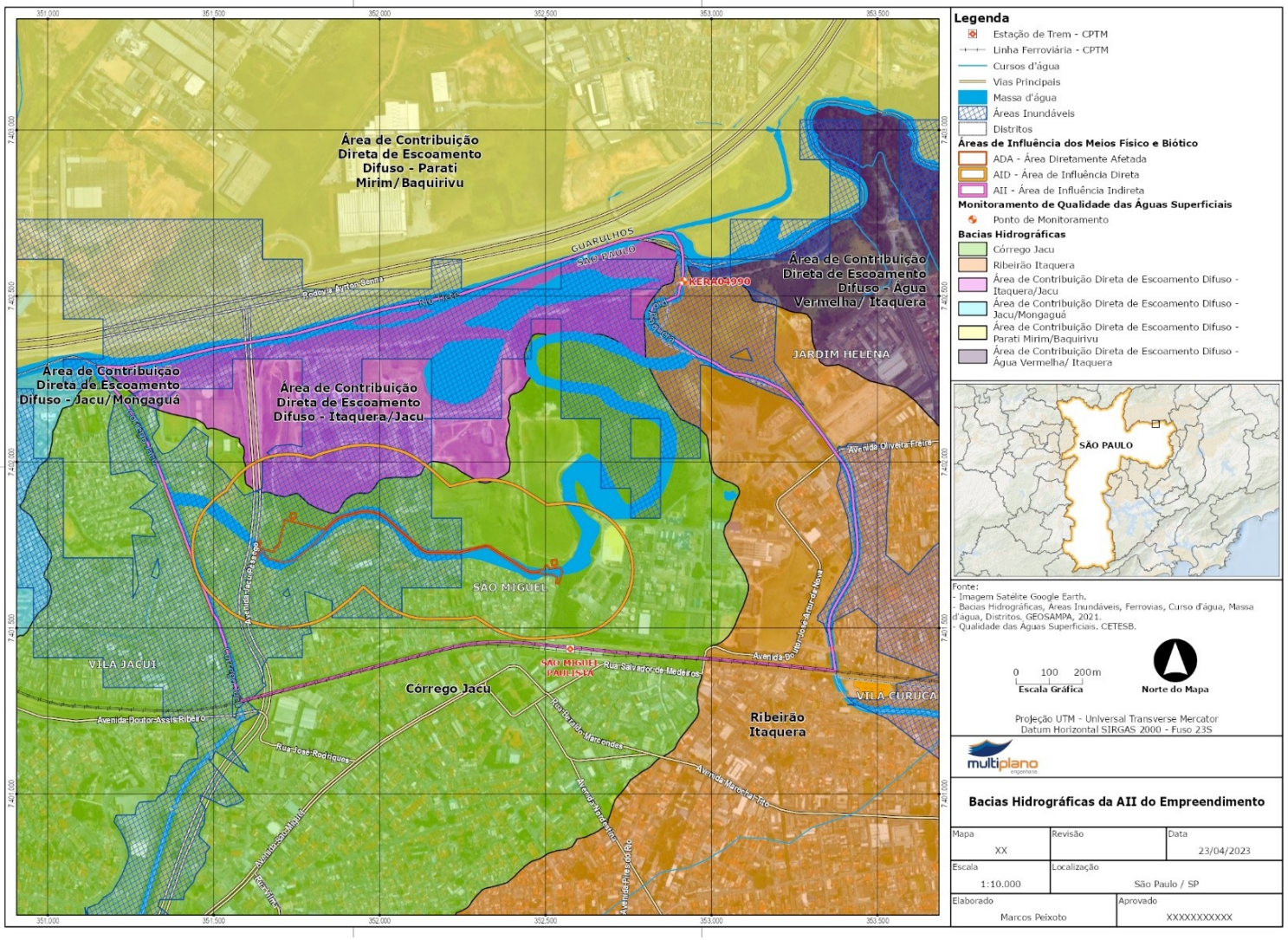
A Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo, instituída pela Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991 (SÃO PAULO, 1991), estabeleceu a previsão de unidades hidrográficas para o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos, a ser baseada no conceito de bacia hidrográfica. A Lei nº 16.637 de 2016 (SÃO PAULO, 2016), que dispôs sobre o

Plano Estadual de Recursos Hídricos, estabeleceu a divisão do Estado de São Paulo em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs).

A AII do empreendimento está localizada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Alto Tietê (UGRHI 06), composta por 6 sub-bacias (FUSP, 2009; CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019), sendo que a AII se encontra em área da sub-bacia Cabeceiras (Figura 10).

Conforme destacado na seção que trata da delimitação das áreas de influência do empreendimento, para a AII do meio físico considerou-se área delimitada a oeste pelo córrego Jacu (oeste), a norte pelo rio Tietê, a leste pelo ribeirão Itaquera e a sul pela linha do trem da CPTM (sul). Desse modo, conforme a Plataforma GeoSampa (SÃO PAULO, 2023), a AII inclui partes baixas da bacia do córrego do Jacu e da bacia do rio Itaquera, inclusive seus deságues na margem esquerda do rio Tietê, além de porção entre essas duas bacias e o rio Tietê, denominada de Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso entre Itaquera/Jacu. Essas delimitações podem ser observadas no Mapa 5.

Mapa 5: Bacias Hidrográficas da AII do Empreendimento



Na AII, além dos córregos do Jacu, ribeirão Itaquera e rio Tietê, identifica-se lago localizado no terreno ocupado pela ETE São Miguel, em porção norte da AII, bem como o córrego do bairro Jardim Lapena, objeto das obras que tratam o presente EVA, que tem sua nascente no terreno da indústria Nitro Química e drena em direção ao córrego Jacu (Mapa 5). Apesar de no mapa estar representado como interligado ao ribeirão Itaquera, o córrego do Jardim Lapena, atualmente não apresenta esta conexão, ainda que no passado essa possa ter existido.

De fato, a conformação atual dos corpos d'água da AII é resultado de alterações realizadas nos terrenos ao longo de décadas, principalmente retificação do rio Tietê, Jacu e Itaquera e aterramento de suas várzeas, inclusive no trecho da AII.

Imagem do Mapeamento SARA de 1930, disponibilizado pela plataforma GeoSampa (SÃO PAULO, 2023) e mostrada esquematicamente na Figura 11, evidencia que o trecho que atualmente é ocupado pelo córrego do Jardim Lapena (indicado como SD na figura), no passado correspondia a trecho original do rio Tietê.

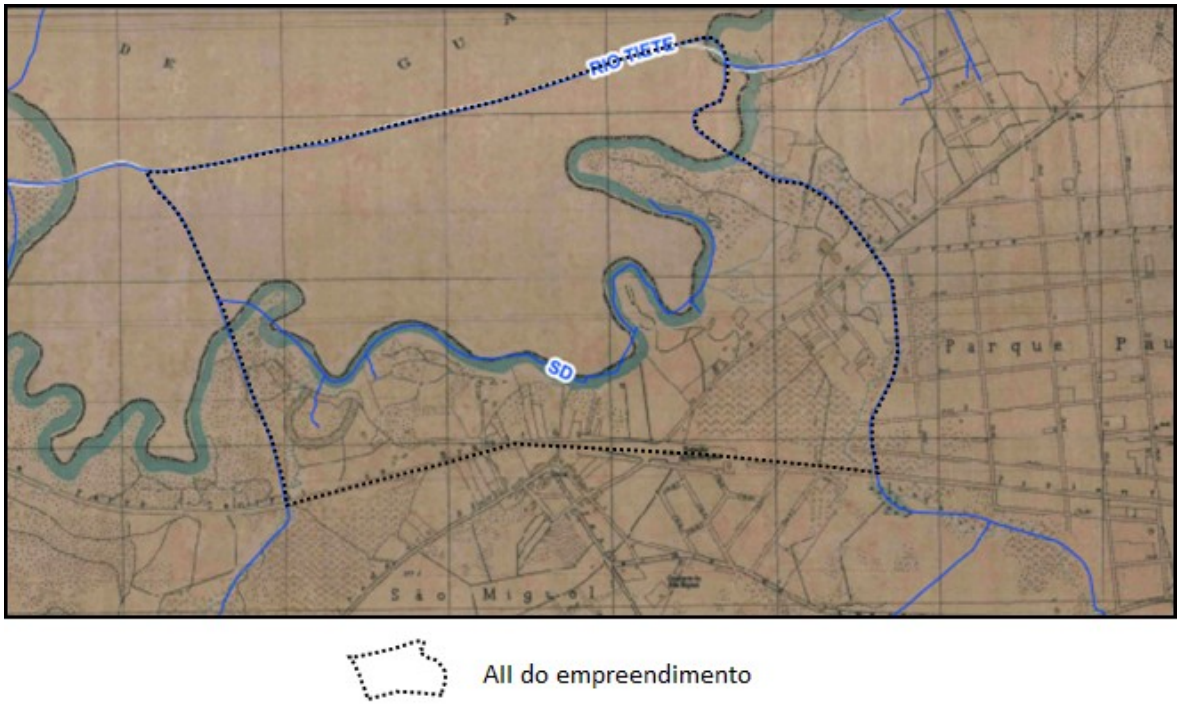


Figura 11: Imagem do Mapeamento SARA de 1930 e AII do empreendimento

Desse modo, verifica-se que a nascente e linha d'água atualmente ocupada pelo córrego do Jardim Lapena (Figura 11) corresponde ao resultado da retificação do rio Tietê, aterramentos, ocupações, lançamentos de drenagem etc. Também é possível notar que, tanto o córrego Jacu, no limite oeste da AII, quanto o ribeirão Itaquera, no limite leste, também foram retificados e interligados ao canal do rio Tietê constituído (limite norte da AII) e que o ribeirão Itaquera não possui ligação com o córrego do Jardim Lapena.

Na AII o ribeirão Itaquera consta como canalizado a céu aberto em trecho a montante da av. Dr. José Artur Nova e em seção natural para jusante, até o seu deságue no rio Tietê (FCTH, 2022). Os demais corpos d'água também constam com indicação de ocorrência a céu aberto, exceto travessia do córrego Jacu em trecho da Rua Engenheiro José Cruz de Oliveira (FCTH, 2016) que ocorre em canalização fechada.

Mancha de inundação para chuvas de projeto com recorrência de 100 anos, gerada a partir de modelagem, desenvolvida para o PDMAT3 (DAEE, 2014), indicou ampla distribuição na AII, conforme disponibilizado na Plataforma GeoSampa e exposto no Mapa 5. Observa-se que essas machas ocorrem distribuídas na AII, exceto em áreas de edificações industriais e aterradas da Nitro Química, localizada no extremo centro-sudeste, em partes do terreno utilizado pela Sabesp e áreas um pouco mais elevadas do Jardim Lapena, já em proximidade à Linha Férrea da CPTM. Ao longo do rio Tietê, córrego Jacu, ribeirão Itaquera e córrego do Jardim Lapena verificam-se concentrações dessas machas, indicando a influência por efeito de remanso do rio Tietê (FCTH, 2016; DAEE, 2014).

Na área de drenagem do ribeirão Itaquera na AII, a concentração de mancha e pontos de inundação ocorre no extremo sudeste da AII e proximidades, especialmente nos cruzamentos da rua Idioma Esperanto (próxima ao Terminal de Ônibus São Miguel), passagem da Linha 12-Safira da CPTM e a travessia da Rua Santa Divina (FCTH, 2022).

Diagnóstico dos pontos de inundação realizado a partir de informações passadas pela SIURB, Subprefeitura, Plano de Macrodrenagem (PDMAT3) e expostos nos cadernos de drenagem do córrego Jacu, evidencia concentração de ponto no entorno e na AII do empreendimento, sobretudo na área de drenagem do córrego Lapena e córrego Jacu conforme mostrado na Figura 12.

Além do remanso do rio Tietê, considera-se como outros fatores contribuintes a impermeabilização do solo, a continuidade do aterramento de áreas e lançamentos concentrados de drenagem pluvial. Quanto à estimativa de área impermeável, estudos indicaram taxa de impermeabilidade predominante de 51-70% no bairro Jardim Lapena, com quadras que alcançam até 80% (FCTH, 2016). Já na área da Nitro Química, a taxa de impermeabilidade predominante também é próxima a 70% com trechos de até 100% (FCTH, 2022), além de áreas mais permeáveis com taxas menores.

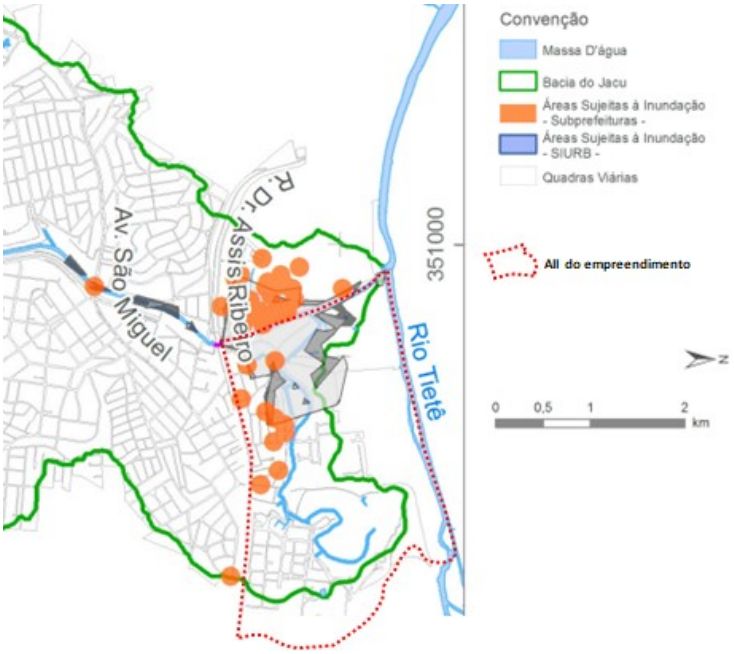


Figura 12: Localização de Inundações em trecho da Bacia do Córrego do Jacu na AII do Empreendimento. Fonte: Modificado de FCTH, 2016

Ainda nessa área industrial, levantamento efetuado por KF2 (2022) também indicou implantação, entre os anos de 2007 e 2008, de aterros em área localizada entre o córrego Lapena, o terreno usado pela Sabesp e as ocupações do bairro Jardim Lapena. Segundo informações apresentadas

nesse estudo, após a implantação desses aterros no terreno da Nitro Química, as inundações a jusante tornaram-se mais frequentes e intensas.

Acerca de lançamentos de galerias pluviais interligadas diretamente nos canais de drenagem superficial, em especial no córrego do Jardim Lapena, destaca-se importante deságue que ocorre no final da rua Serra do Salitre (ponto de encontro entre Nitro Química, Jardim Lapena e ETE São Miguel). Conforme levantamentos em campo, efetuados por ocasião dos estudos de projeto, verificou-se tal lançamento próximo à Nitro Química, à montante do Jardim Lapena, a partir de rede "que conduz águas pluviais de uma bacia de contribuição de magnitude considerável, compreendendo desde o Jardim Lapenna até o Centro de São Miguel" (KF2, 2022, p. 10).

No tocante à existência de estruturas de contenção de cheias, ao longo das bacias que compõem a AII, consta apenas a localização de um reservatório de amortecimento de cheias no ribeirão Guaratiba, afluente pela margem direita do rio Itaquera. Trata-se de reservatório a céu aberto, denominado de Pedreira, localizado no Distrito de Guaianases e acerca de mais de 7 km a sul da AII (FCTH, 2022). No mais, em ponto do rio Tietê, cerca 5 km a jusante e a oeste da AII e sob responsabilidade do DAEE, consta o Canal de Circunvalação, situado no município de Guarulhos, com cerca de 450.000m3.

No caderno de drenagem do córrego do Jacu, tanto no diagnóstico da bacia quanto nas soluções propostas à época, nada remete ao Córrego do Jardim Lapena. As soluções hidráulicas propostas envolvem a implantação de reservatórios e canalizações ou ampliações de rede em pontos e trechos nas porções alta e média da bacia, além parques lineares, também nessas áreas.

Na porção baixa do córrego do Jacu (extremo oeste da AII), foi proposto Dique de 1000 m paralelo ao córrego e Pôlder de 6000m3, sendo este último previsto para ser implantado no local que hoje encontra-se a Vila Jacuí – Unidade de Lazer Engenheiro Antonio Arnaldo de Queiroz e Silva. Desse modo, não foram previstos projetos que pudessem melhorar a efetividade hidráulica e o controle de cheias para o córrego do Jardim Lapena e que beneficiasse de forma direta

sua comunidade afetada pelos eventos recorrentes de inundações. Além disso, a proposta de Dique e Pôlder não foi ao menos citada no Plano Diretor de Drenagem – PDD de 2022 (FCTH; SIURB, 2022).

A respeito do esgotamento sanitário, vale destacar o que se encontra representado no Mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município que compõe o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei 16.050/2014). Nesse mapa, verifica-se que existe coleta e direcionamento de efluentes da área da Nitro Química para coletor tronco e deste para Interceptor interligado à ETE São Miguel.

Por outro lado, parte do bairro Jardim Lapena não possui rede de esgoto, sendo que a rede existente não é representada de forma conectada a nenhum coletor tronco. Ou seja, grande parte, senão a totalidade dos esgotos gerados nesse bairro, são possivelmente lançados nas galerias pluviais e/ou corpos d'água superficiais, inclusive no córrego Lapena, mas também no córrego Jacu. De fato, a qualidade das águas desses canais de drenagem, que recebem esses lançamentos, encontra-se visivelmente degradada, bem como do ribeirão Itaquera.

Na AII consta o ponto KERA04990 de amostragem da qualidade da água superficial, pertencente à rede básica da CETESB (2022b). Esse ponto localiza-se no ribeirão Itaquera, conforme indicado no Mapa 5, a cerca de 70 m da sua foz no rio Tietê. Segundo dados expostos no último Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (CETESB, 2022b), entre os anos de 2016 e 2021, o IQA anual no Ponto KERA04990 foi Péssimo em todo o período, exceto no ano de 2019 que foi classificado como Ruim.

No ano de 2021, os parâmetros com desconformidade para a classe 2 da Resolução CONAMA 357/2005 no ponto KERA04990 foram DBO (100%), Oxigênio Dissolvido (100%), Nitrogênio Amoniacal (100%), Fenóis Total (100%), Escherichia coli (100%), Ferro Dissolvido (100%), Fósforo Total (100%), Manganês Total (100%), Tolueno (75%), Fluoreto (25%) e Cobre (25%).

Esses resultados sinalizam tanto para ocorrências de cargas orgânicas, quanto de substâncias químicas e presença de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA), possivelmente resultantes de lançamentos de esgotos domésticos clandestinos, ademais de possíveis lançamentos industriais ou difusos.

Em termos de enquadramento dos corpos hídricos, todos os corpos d'água presentes na AII constam como corpo d'água Classe 4, conforme Decreto Estadual n° 10.755/1977 (SÃO PAULO, 1977). Segundo Resolução CONAMA n° 357/2005 (BRASIL, 2005), as águas de corpos d'água classe 4 podem ser destinadas para a navegação e harmonia paisagística.

Ainda de acordo com essa resolução, as águas doces de classe 4 devem observar as seguintes condições e padrões: i) materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes; ii) odor e aspecto: não objetáveis; iii) óleos e graxas: toleram-se iridescências; iv) substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação: virtualmente ausentes; v) fenóis totais (substâncias que reagem com 4 - aminoantipirina) até 1,0 mg/L de C6H5OH; vi) Oxigênio Dissolvido superior a 2,0 mg/L O2 em qualquer amostra; e, vii) pH: 6,0 a 9,0.

Do exposto, verifica-se que são mínimas as condições e valores de parâmetros exigidos para corpos d'água classe 4, não sendo previstos limites como padrões para turbidez, elementos potencialmente tóxicos como metais, ou ainda, parâmetros orgânicos, exceto fenóis totais.

Ainda a respeito do saneamento básico, segundo dados expostos na Plataforma GeoSampa (SÃO PAULO, 2023), toda a AII é coberta pela atuação de consórcios de empresas que efetuam os serviços de coleta domiciliar de resíduos, limpeza de vias, coleta de entulhos, varrição e lavagem, desobstrução de bocas de lobo, além de gestão de ecopontos, dentre outras atividades. Na AII existem 2 Pontos de Entrega Voluntária de (PEVs) – Ecopontos, sendo um localizado na rua Rafael Zimbardi, 78 (Baixos do Viaduto), sendo denominado de Ecoponto Jardim Lapena, e outro localizado na rua Catléias, 911, no Parque Jacuí.

De todo modo, durante as inspeções em campo, foi possível verificar concentrações de lixo ao longo da AII e ao longo do canal do córrego do Jardim Lapena, e mesmo dispersão de resíduos e sedimentos ao longo das ruas próximas ao córrego e no meio fio. Esses resíduos possivelmente são lançados diretamente ou provêm de pontos viciados de disposição irregular de resíduos (SÃO PAULO, 2019). São levados para o corpo d'água durante as chuvas, mas também concentrados em alguns pontos por efeito de remanso, por exemplo do bairro para a área da Nitro Química, onde existe concentração de resíduos. Ademais, as margens do córrego e as ruas do bairro que são afetadas pelas inundações e alagamentos, também mostram resíduos concentrados e materiais sedimentados em áreas mais deprimidas.

13.1.2 Meio Biótico - AII

13.1.2.1 Unidade de Conservação e Áreas Protegidas

13.1.2.1.1 Unidade de conservação

Foi abordada, para toda a área de estudo, a existência de áreas protegidas, que são especialmente dedicadas à proteção e manutenção da diversidade biológica, e de seus recursos naturais e culturais associados, manejadas por meio de instrumentos legais ou outros meios efetivos. Este estudo considerou como áreas legalmente protegidas as Unidades de Conservação (UC) e as Áreas de Preservação Permanente, de acordo com o Novo Código Florestal - Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Também foram levantadas as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade.

Unidades de Conservação (UC) constituem áreas de proteção ambiental legalmente instituídas pelo poder público, nas suas três esferas (municipal, estadual e federal). Elas são reguladas pela Lei nº 9985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Estão divididas em dois grupos: as de proteção integral e as de uso sustentável e incluem Parques Naturais Municipais, Parques Estaduais, Reservas Biológicas, Áreas de Proteção Ambiental (APA) etc.

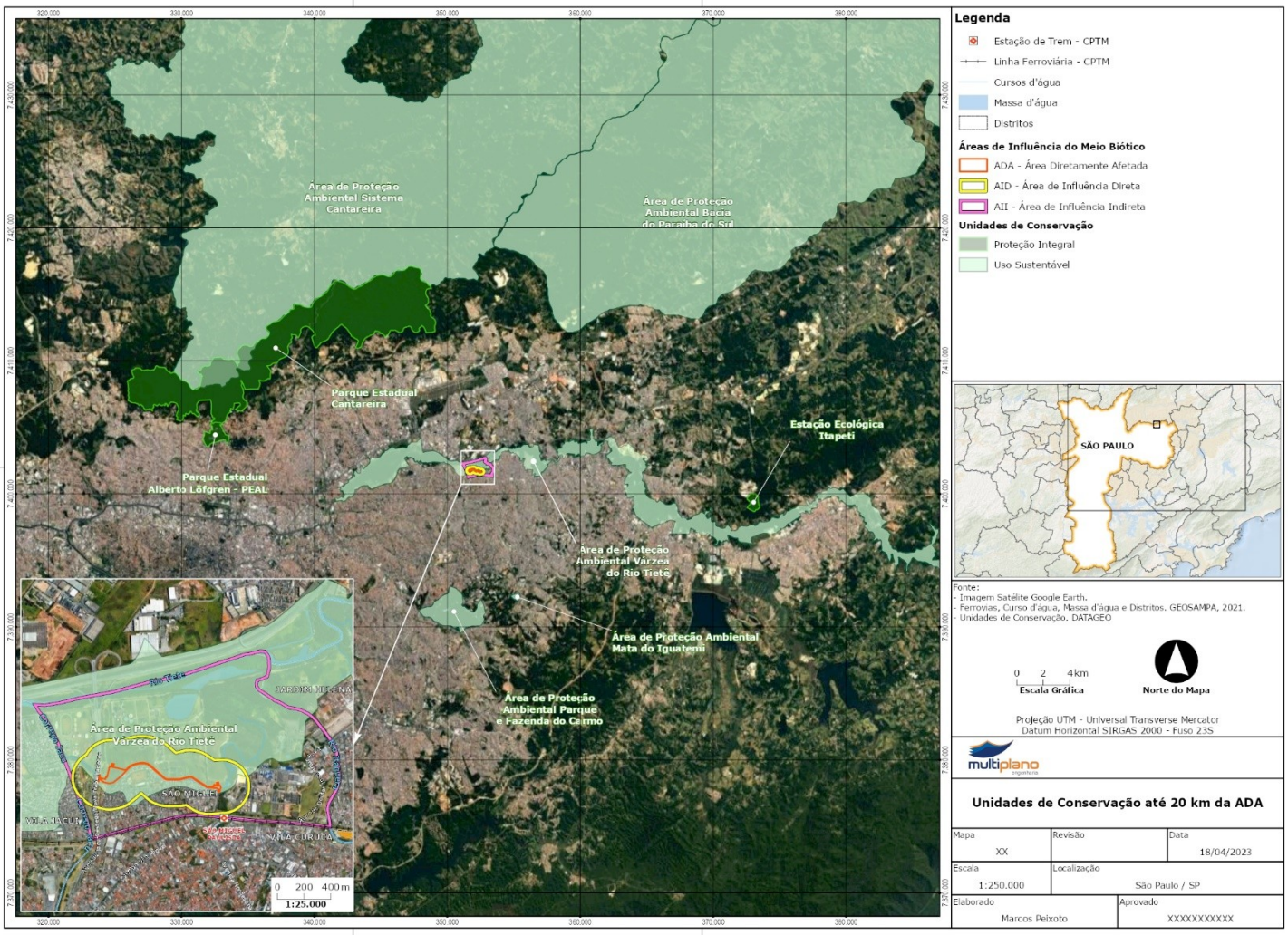
O município de São Paulo apresenta sete Unidades de Conservação abrangendo 7.733 ha de áreas protegidas. Com relação à Área de Influência Indireta (AII) do projeto, observa-se no Mapa 6 a existência de oito UC em um raio de 20 km distante da ADA (Quadro 5).

Quadro 5: Unidades de Conservação localizadas num raio de 20 km da ADA

Unidade de Conservação	Grupo SNUC	Administração	Distância da ADA (km)
APA Várzea do Tietê	Uso Sustentável	Fundação Florestal/SIMA	Incidente
APA Parque e Fazenda do Carmo	Uso Sustentável	Fundação Florestal/SIMA	6,9
APA Mata do Iguatemi	Uso Sustentável	Fundação Florestal/SIMA	10,0
Parque Estadual da Cantareira	Proteção Integral	Fundação Florestal/SIMA	10,8
APA da Bacia do Rio Parnaíba do Sul	Uso Sustentável	Fundação Florestal/SIMA	12,8
APA Sistema Cantareira	Uso Sustentável	Fundação Florestal/SIMA	14,5
Parque Estadual Alberto Löfgren	Proteção Integral	Fundação Florestal/SIMA	18,5
Estação Ecológica de Itapeti	Proteção Integral	Fundação Florestal/SIMA	19,9

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC/MMA) Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo – IDEA/SIMA-SP
Mapa Digital da Cidade de São Paulo, GEOSAMPA/PMSP

Mapa 6: Localização das Unidades de Conservação até 20 km distante da ADA



A Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHI) Alto Tietê, onde está inserido o empreendimento, compreende as seguintes Unidades de Conservação (UC) e Terras Indígenas (SigRH, 2023):

13.1.2.1.2 UC de Proteção Integral

Esec de Itapeti, MoNa da Pedra Grande, PNM Bororé, PNM da Cratera da Colônia, PNM do Pedroso, PNM Estoril - Virgílio Simionato, PNM Fazenda do Carmo, PNM Itaim, PNM Jaceguava, PNM Nascentes de Paranapiacaba, PNM Varginha, PE Águas da Billings, PE Alberto Lofgren, PE da Cantareira, PE da Serra do Mar, PE das Fontes do Ipiranga, PE de Itaberaba, PE de Itapetinga, PE do Jaraguá, PE do Juquery e RB Tamboré.

13.1.2.1.3 UC de Conservação de Uso Sustentável

APA Bororé-Colônia, APA Cajamar, APA Capivari-Monos, APA Haras São Bernardo, APA Itupararanga, APA Mata do Iguatemi, APA Parque e Fazenda do Carmo, APA Piracicaba/Juquerí-Mirim - Área II, APA Serra do Itapeti, APA Sistema Cantareira, APA Várzea do Rio Tietê, FE de Guarulhos, RPPN Botujuru-Serra do Itapety, RPPN Ecofuturo, RPPN Hinayana, RPPN Mahayana, RPPN Mutinga, RPPN Paraíso, RPPN Sítio Capuavinha, RPPN Sítio Curucutu, RPPN Sítio Ryan, RPPN Voturuna, RPPN Voturuna II e RPPN Voturuna V.

13.1.2.1.4 Terras Indígenas

Guarani da Barragem, Jaraguá, Krukutu e Rio Branco Itanhaém.

13.1.2.1.5 Parques Urbanos e Praças Públicas

Segundo o Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo, Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014, os Parques Urbanos, Parques Lineares e Praças Públicas são integrantes do Sistema Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres.

O Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo é o instrumento básico e estratégico da política de desenvolvimento urbano do município e de orientação dos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade, fazendo parte do processo de planejamento municipal, com metas de inclusão social e melhoria da qualidade de vida, que se estendem nos seguintes objetivos, da perspectiva da ocorrência, estrutura e função da cobertura vegetal no município: melhoria da qualidade de vida, valorização do sítio urbano e da recuperação ambiental da cidade já constituída, elevar a qualidade do ambiente urbano, preservar e proteger os recursos naturais.

Os objetivos desse sistema são de proteger a biodiversidade, conservar as áreas prestadoras de serviços ambientais, proteção e recuperação de remanescentes da Mata Atlântica, qualificação das áreas verdes públicas, incentivo à conservação de áreas verdes por particulares, conservação e recuperação de corredores ecológicos e cumprir as disposições do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). As diretrizes para atingir esses objetivos envolve ações como ampliação da oferta de áreas verdes, a recuperação de espaços públicos e áreas de APP, parcerias entre os setores e estímulos à conservação, entre outras ações de estruturação e gestão dessas áreas.

A paisagem urbana é dinâmica, em constantes transformações, resultado perceptivo e cumulativo de múltiplas ações humanas, ao longo do tempo, as quais ocorrem sobre um sítio natural, com sua topografia, sistema de drenagem, microclima, fauna e flora originais. Essa paisagem é abordada no Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo por meio de elementos estruturadores, que constituem a espinha dorsal da cidade e que tem a função de dar maior coesão e fluidez entre suas partes, bem como maior equilíbrio entre as áreas construídas e os espaços abertos; e de elementos integradores, que constituem o tecido urbano que permeia os eixos estruturadores e abriga as atividades dos cidadãos que deles se utilizam. Os elementos estruturadores são “redes” que se sobrepõem, com diversas configurações e diferentes modos de formação, tais como a Rede Viária Estrutural, a Rede Estrutural de

Transporte Público Coletivo, a Rede Estrutural de Eixos e Polos de Centralidades e a Rede Hídrica Estrutural.

Entre as ações estratégicas de implementação da política ambiental, o Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo estabelece prioridade na recuperação dos espaços públicos e qualidade de vida, através do resgate e recuperação ambiental de todas as praças e parques da cidade, assim como a arborização intensa e gradativa da cidade, com a ampliação do Sistema de Áreas Verdes através da implantação de parques lineares em fundos de vale, como medida de desestímulo às ocupações inadequadas e melhoria dos problemas de enchentes.

As áreas verdes do Município de São Paulo integram o Sistema Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres estabelecidos pelo Plano Diretor Estratégico, conforme Lei Municipal nº 16.050/2014. São componentes do Sistema, áreas públicas e privadas, dentre elas parques urbanos, parques lineares da rede hídrica, espaços livres e áreas verdes de logradouros públicos (praças, vias, vielas etc.), de instituições, entre outros.

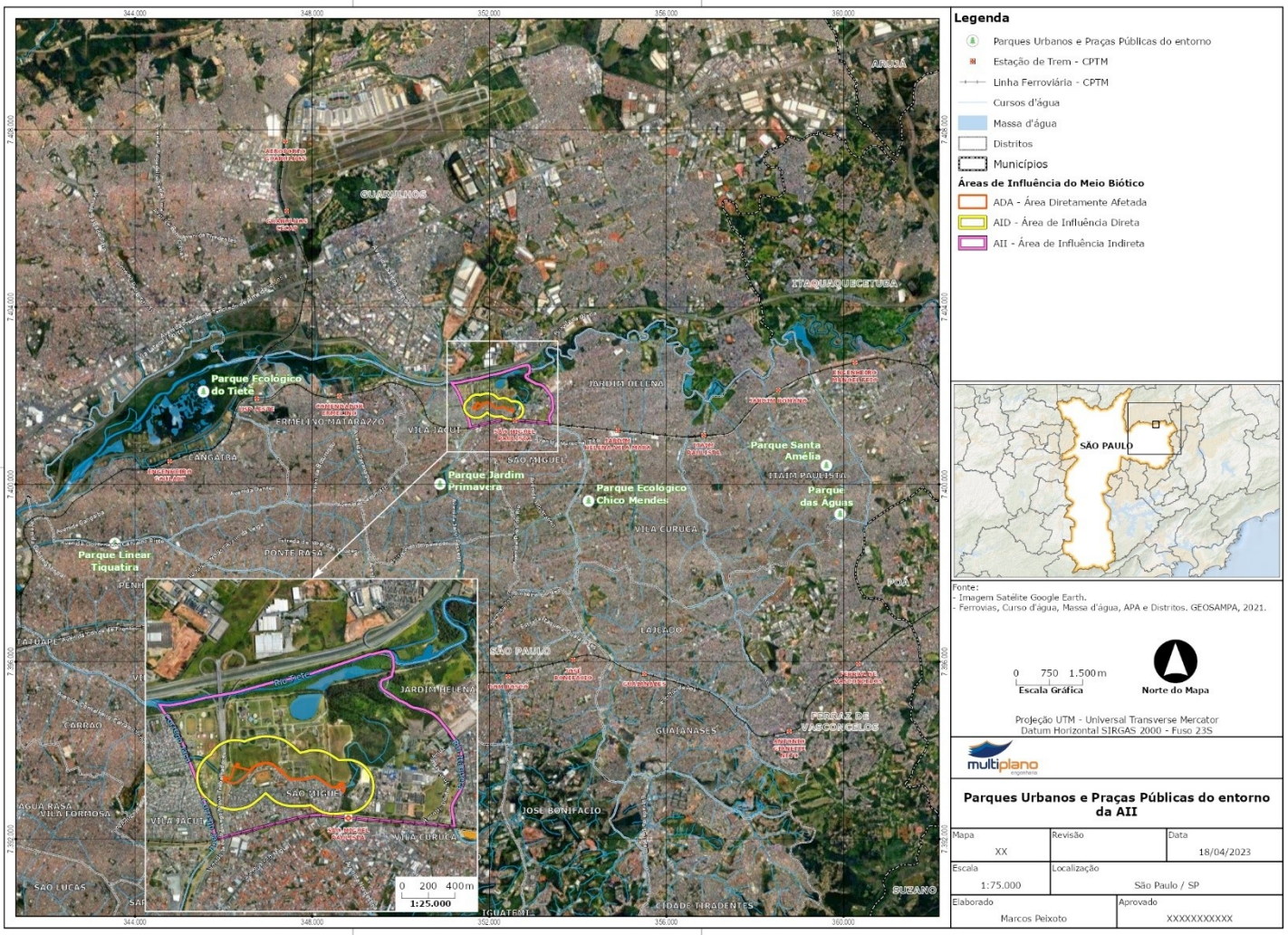
Para o meio biótico, a importância das áreas verdes urbanas consiste no fornecimento de abrigo e alimento para a fauna, principalmente avifauna existente na cidade, em razão da disponibilidade de espécies frutíferas e na presença da vegetação em si, que proporciona maior conforto às pessoas, através de sombreamento, diminuição da poluição, aumento da umidade relativa, amenização da temperatura, melhoria da qualidade do ar, reduzindo material particulado e poluição sonora no ambiente, melhoria da permeabilidade do solo e beleza paisagística, contribuindo desta forma para a melhoria das condições urbanísticas. Portanto, o estudo do meio biótico em áreas urbanas é aplicado principalmente na importância local destas áreas verdes e neste estudo foi avaliada a presença da vegetação e da fauna nas áreas de influência do empreendimento.

Não há nenhum parque implantado (existente) na AII do empreendimento, porém, num raio de 3 km da ADA estão presentes dois parques: Parque Jardim

Primavera, distante cerca de 1,5 km e Parque Ecológico Chico Mendes, distante cerca de 2,5 km (11; Foto 1). Estes dois parques formados por vegetação nativa da Mata Atlântica em diferentes graus de antropização, com presença de espécies arbóreas nativas como embaúba (*Cecropia hololeuca*), pindaíba (*Xylopia brasiliensis*), marinheiro (*Guarea macrophylla*), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), tapiá (*Alchornea sidifolia*), cafezinho (*Maytenus evonymoides*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium*), figueira (*Ficus organensis*), ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), suinã (*Erythrina speciosa*), paineira (*Ceiba speciosa*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), pitangueira (*Eugenia uniflora*), e espécies arbóreas exóticas, como jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), eucalipto (*Eucalyptus* spp), mangueira (*Mangifera indica*), magnólia-amarela (*Magnolia champaca*), jambolão (*Syzygium cumini*), entre outras.

Foto 1: Vista da área verde do Parque Ecológico Chico Mendes (Fotos: Dario, F.R.)

Mapa 7: Parques Urbanos e Praças Públicas do entorno da AII



13.1.2.2 Vegetação

Para este estudo foi analisada a legislação, entre elas a Lei no 16.050, de 31 de julho de 2014, que aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002 e que dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Urbano, o Sistema de Planejamento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e aplica-se à totalidade do seu território. A Política de Desenvolvimento Urbano é o conjunto de planos e ações que tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado e diversificado de seu território, de forma a assegurar o bem-estar e a qualidade de vida de seus habitantes.

Foi considerado o conceito de “Área Verde Urbana”, presente neste estudo na forma de praças, parques, jardins, faixas de ligação entre áreas verdes e vias públicas arborizadas. Muitos pesquisadores chamam as áreas verdes urbanas de florestas urbanas, conceito mais amplo, que engloba os diversos espaços no tecido urbano passíveis de serem trabalhados com o elemento árvore, tais como arborização de rua, praça, parque, jardim, lote, terreno baldio, quintal, talude de corte e aterro, estacionamento, canteiro central de ruas e avenidas e margens de corpos d'água. Para este estudo, foram consideradas as principais áreas verdes distribuídas nas áreas de influência.

13.1.2.2.1 Legislação Aplicada

Para a elaboração deste documento foi considerada a legislação pertinente para a análise e elaboração do estudo, sendo elas:

13.1.2.2.1.1 Esfera Municipal

- ✓ Lei Municipal nº 17.794 de 27 de abril de 2022 - Disciplina a arborização urbana, quanto ao seu manejo, visando à conservação e à preservação, e dá outras providências;
- ✓ Lei Municipal nº 16.050 de 31 de julho de 2014 - Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo;

- ✓ Decreto Municipal nº 53.889 de 08 de maio de 2013 - Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental - TCA, instituído pelo artigo do Plano Diretor Estratégico;
- ✓ Portaria SVMA nº 130 de 26 de agosto de 2013 - Disciplina critérios e procedimentos de compensação ambiental - manejo, por corte, transplante ou intervenção ao meio ambiente. no Município e Estado de São Paulo; Decreto Municipal nº 30.443/1989 - cartas bases de vegetação significativa do município de São Paulo;
- ✓ Portaria SVMA nº 154 de 04 de dezembro de 2009 - Institui a Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras do Município de São Paulo.

13.1.2.2.1.2 Esfera Estadual

- ✓ Resolução SMA no 7, de 18 de janeiro de 2017 - Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo;
- ✓ Resolução SMA no 57, de 05 de Junho de 2016 - Aprova a tomada de medidas urgentes para a preservação das espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo, conforme diretrizes estabelecidas durante a Convenção sobre a Diversidade Biológica e da Agenda 21;
- ✓ Decisão de Diretoria no 287/2013/V/C/I, de 11 de setembro de 2013, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, publicada no Diário Oficial do Estado, de 12 de setembro de 2013, Poder Executivo, Seção I, página 51, trata dos casos em que a concessão das autorizações de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados couber ao órgão municipal competente, e não houver regramento municipal sobre a matéria;
- ✓ Resolução Conjunta SMA-IBAMA/SP no 1, de 17 de fevereiro de 1994 - Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no estado de São Paulo.

13.1.2.2.1.3 Esfera Federal

- ✓ Portaria MMA no 148, de 07 de junho de 2022 - Atualiza a Lista Nacional de Ameaçadas de Extinção e conforme Anexo 1, apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção;
- ✓ Novo Código Florestal - Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012 - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 6.938, de 31 de agosto de 1981, no 9.393, de 19 de dezembro de 1996 e no 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis no 4.771, de 15 de setembro de 1965, e no 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;
- ✓ Decreto Federal no 6.660 de 21 de novembro de 2008 - Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- ✓ Lei Federal no 11.428, de 22 de dezembro de 2006 - Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
- ✓ Decreto no 5.092, de 21 de maio de 2004 - Estabeleceu que o Ministério do Meio Ambiente definisse as regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, estabelecida através da Portaria no 126, de 27 de maio de 2004;
- ✓ Lei Federal no 9.985, de 18 de julho de 2000 - Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

13.1.2.2.2 Caracterização da vegetação

Considerando os biomas brasileiros, conforme o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004a), a área do empreendimento situa-se no bioma Mata Atlântica (Figura 13). Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (IF, 2020), a AII está inserida na Região Fitoecológica Floresta Ombrófila Densa (VELOSO, 1992; IBGE, 2004b) (Figura 14). A Floresta Ombrófila Densa é

caracterizada pela presença de árvores de grande e médio porte, além de lianas e epífitas em abundância, comportando uma série de formações com fisionomia e composição florística diferenciadas, adaptadas às condições ambientais locais, o que resulta em elevada biodiversidade.

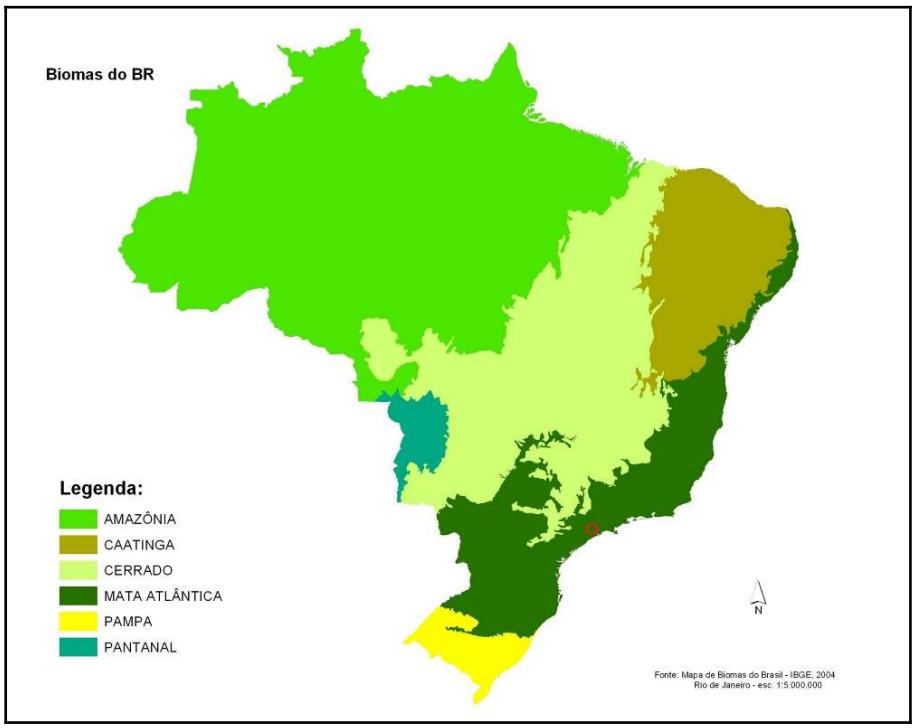


Figura 13: Localização da área de estudo (círculo vermelho) em relação aos biomas do Brasil (IBGE 2004a)

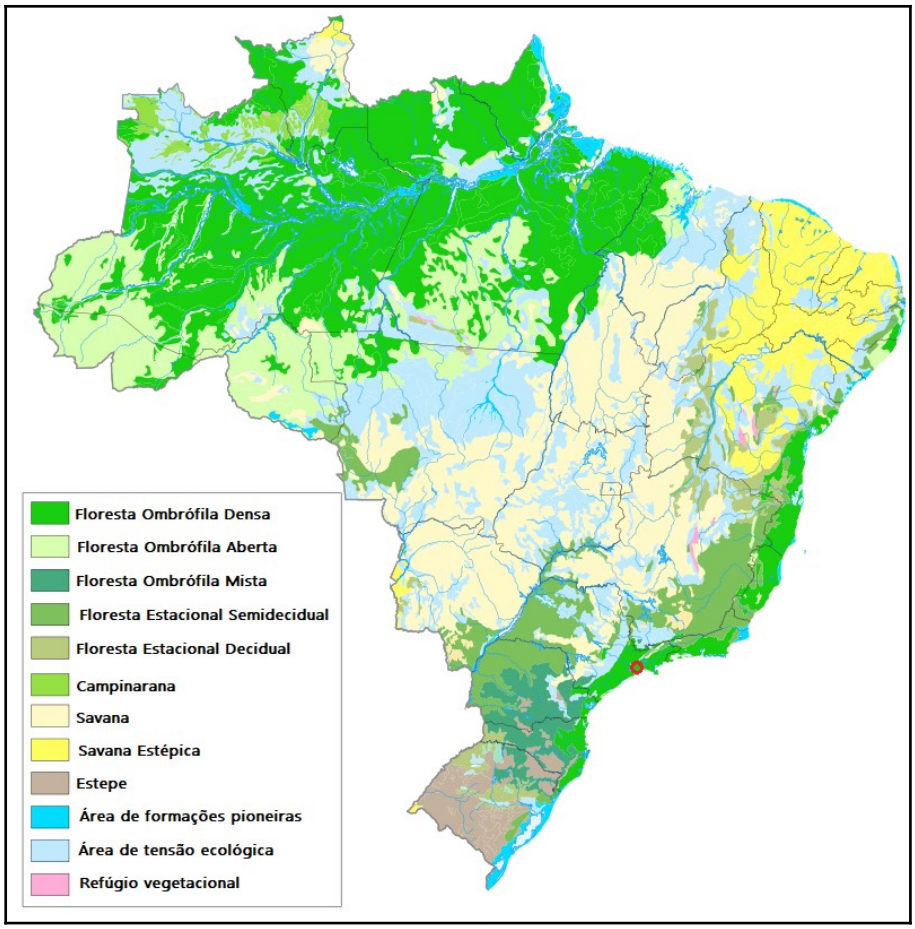


Figura 14: Localização da área de estudo (círculo vermelho) em relação ao Mapa de Distribuição da Vegetação Natural do Brasil

A Floresta Ombrófila Densa está relacionada ao clima tropical quente e úmido, sem período biologicamente seco, com chuvas relativamente bem distribuídas durante o ano e temperaturas médias variando entre 22 e 25 °C. É caracterizada pela presença de árvores de grande e médio porte, além de lianas e epífitas em abundância. Comporta uma série de formações com fisionomia e composição florística diferenciadas, adaptadas às condições ambientais locais, o que resulta em elevada biodiversidade (IBGE, 1992).

Além da Floresta Ombrófila Densa, ocorrem diferentes formações florestais e ecossistemas associados ao domínio da Mata Atlântica: a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária), Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, manguezais, restingas e encraves florestais do Nordeste (brejos de altitude) (IBGE, 2012). Esta vegetação pode ser ainda subdividida nas seguintes formações, de acordo com as diferentes

fisionomias, ligadas às faixas altimétricas e de latitude: Aluvial, das Terras Baixas, Submontana e Montana.

A Mata Atlântica é provavelmente uma das florestas mais fragmentadas, quando comparada às demais florestas tropicais. Atualmente, cerca de 28% da sua área original permanecem em pequenas e isoladas manchas. A grande maioria dos remanescentes de Mata Atlântica ainda existentes é composta de florestas secundárias em diferentes estágios de desenvolvimento (METZGER, 2009).

A Divisão Hidrográfica Brasileira, instituída pela Resolução nº 32 do CNRH, de 15 de outubro de 2003, estabelece 12 bacias hidrográficas nacionais, e o Estado de São Paulo abrange três delas, sendo que a Bacia do Paraná, onde se encontra a área de estudo, ocupa 85% do território paulista e apresenta o maior potencial hidrelétrico instalado no país e trechos importantes para a navegação. Seus principais sistemas hídricos são formados pelos rios Grande, Tietê e Paranapanema.

O município de São Paulo está inserido na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Alto Tietê (UGRHI-06), que corresponde à área drenada pelo rio Tietê desde suas nascentes em Salesópolis, até a barragem de Rasgão, compreendendo total ou parcialmente 40 municípios, onde vivem cerca de 20 milhões de pessoas. Os principais rios desta unidade são Tietê, Paraitinga, Biritiba Mirim, Jundiaí, Guaió, Grande ou Jurubatuba, Pequeno, Embu-Guaçu, Embu Mirim, Cotia, Juqueri, Pinheiros, Tamanduateí e Aricanduva. Os principais reservatórios são: Paraitinga, Ponte Nova, Biritiba-Mirim, Jundiaí, Taiaçupeba, Ribeirão do Campo, Bilings (Represas Rio Grande e Pedreira), Guarapiranga, Pedro Beicht, da Graça, Paiva Castro, Águas Claras, Pirapora e Edgard de Souza (SigRH, 2023) (Figura 15).

Figura 15: Mapa das Regiões Hidrográficas do Estado de São Paulo (SigRH, 2022). A área do empreendimento está localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI-6)

A Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Alto Tietê (UGRHI-6) compreende, total ou parcialmente, o território de 40 municípios, entre eles Barueri, Cotia, Itapevi, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul e São Paulo e o maior polo econômico do país, a metrópole de São Paulo. O setor de serviços é o mais expressivo e mostra uma grande complementaridade com a indústria, porém, apresenta 213.379 ha de cobertura vegetal nativa, que ocupa aproximadamente 36% da área da UGRHI, sendo a Floresta Ombrófila Densa o ecossistema de maior ocorrência (SigRH, 2023).

Segundo o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (IF, 2020), a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê ocupa uma área de 592.000 ha. Em 2020, na realização de novo Inventário Florestal, observou-se um aumento na área da vegetação da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê chegando a 213.379 ha (Quadro 6). Há uma estreita faixa de florestas contínuas, ou com menor nível de fragmentação, nas porções leste/sudeste, junto à escarpa da Serra do Mar e sul/sudoeste, sugerindo ambientes mais bem conservados e com continuidade

com o maciço florestal atlântico. Em menor escala, ao norte também há significativa área de matas (Serra da Cantareira), porém, mais isoladas. De modo geral, as derivações ambientais promovidas pela ocupação antrópica são extremamente marcantes neste trecho da bacia do Tietê.

As categorias fisionômicas de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa Montana (38.292 ha) e sua correspondente formação de Vegetação Secundária (93.349 ha). A vegetação remanescente (134.260 ha) está dividida em 4.491 fragmentos, sendo que deste total, 2.919 (65%) apresentam superfície de até 10 ha e 677 com até 20 ha. Observa-se, portanto, que 3.596 fragmentos (80,1%) apresentam superfície entre 0 e 20 ha (Quadro 7).

Quadro 6: Cobertura vegetal natural da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (IF, 2020)

Cobertura Vegetal	Área (ha)	Área (%)
Floresta Ombrófila Densa	172.922	97,52
Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea	3.569	2,01
Savana	822	0,46
TOTAL	**213.379**	**100**

Quadro 7: Categorias fisionômicas e condições de fragmentação da vegetação natural da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (IF, 2020)

Categorias de Vegetação	Área (há)	%	Nº de Fragmentos por Classe de Superfície – (ha)						Total
			< 10	10-20	20-50	50-100	100-200	>200	
Floresta Ombrófila Densa Montana	38.292	6,8	257	125	106	30	12	10	540
Floresta Ombrófila Densa Submontana	43	0	7	1	-	-	-	-	8
Formação Arbórea/Arbustiva -Herbácea em Região de Várzea	1.458	0,3	17	9	11	6	3	-	46
Savana	1.098	0,2	23	2	1			2	28
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	93.349	16,5	2.611	539	400	156	83	75	3864
Vegetação	20	0	4	1	-	-	-	-	5

Categorias de Vegetação	Área (há)	%	Nº de Fragmentos por Classe de Superfície – (ha)						Total
			< 10	10-20	20-50	50-100	100-200	>200	
Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana									
TOTAL	**134.260**	**23,8**	**2.919**	**677**	**518**	**192**	**98**	**87**	**4.491**

Apesar do histórico de devastação da Mata Atlântica, este bioma ainda abriga uma parcela significativa de diversidade biológica do Brasil, com altos níveis de endemismo. Em virtude da sua riqueza biológica e dos níveis de ameaça, o bioma foi indicado por especialistas, em estudo coordenado pela Conservation International, como um dos hotspots mundiais, ou seja, uma das prioridades para a conservação de biodiversidade em todo o mundo (MMA/SBF, 2002).

De acordo com o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica (Fundação SOS Mata Atlântica, 2023), o município de São Paulo, originalmente possuía 100% do seu território recoberto por formações do bioma Mata Atlântica. Atualmente, o município de São Paulo encontra-se em sua maior parte coberto por área urbanizada (57,24%), seguida por formações florestais (26,82%). Os demais usos de solo correspondem a formações antropizadas, cursos d'água e áreas de várzea e alagadas (Quadro 8) (IF, 2020).

Quadro 8: Cobertura de uso de solo atual do município de São Paulo (IF, 2020)

Classe	Área (ha)	%
Área Urbanizada	87.071,83	57,24
Formação Florestal	40.798,70	26,82
Mosaico de usos	14.374,89	9,45
Rio, Lago	5.771,73	3,79
Agricultura	2.321,17	1,53
Pastagem	771,51	0,51
Outras áreas não vegetadas	566,17	0,37
Afloramento Rochoso	212,28	0,14
Silvicultura (monocultura)	65,84	0,04
Apicum	54,49	0,04
Campo Alagado e Área Pantanosa	49,40	0,03

Classe	Área (ha)	%
Mineração	45,77	0,03
Praia, Duna e Areal	0,08	0,01
TOTAL	**152.103,86**	**100**

Cerca de 75% dessa área verde existente é formada por vegetação nativa secundária (Floresta Ombrófila Densa), concentrada nos extremos sul e norte da cidade, em apenas quatro regiões administrativas: Capela do Socorro e Campo Limpo ao Sul, Jaçanã-Tremembé e Perus, ao Norte. Esses números refletem a escassez de áreas verdes existentes, bem como a crescente supressão desses espaços na zona rural, levando a um comprometimento da biodiversidade no território do município (PMSP/SMMA, 2016).

Segundo o Atlas do Município de São Paulo, que analisou o desmatamento ocorrido entre 1991 e 2000, o município perdeu 5.345 ha de cobertura vegetal. Esta perda ocorreu de forma intensiva nos distritos periféricos, muitos dos quais abrigavam paisagem rural no início da década de 90, indicando o avanço da mancha urbana sobre a zona rural do município. Na Zona Sul, o avanço da mancha urbana está comprometendo áreas de proteção aos mananciais. Na Zona Norte, está se aproximando dos parques da Cantareira, do Jaraguá e Anhanguera e na Zona Leste, o avanço urbano está provocando o isolamento dos fragmentos existentes na APA do Carmo e ampliando o quadro de degradação ambiental (PMSP/SMMA, 2016).

Conforme mapeamento dos remanescentes da vegetação da Mata Atlântica no Município de São Paulo, realizado pelo Plano Municipal da Mata Atlântica (PMSP/SMMA, 2016), o número de fragmentos de remanescentes do bioma totaliza 4.496 unidades, as quais recobrem uma superfície de 45.906,64 hectares, o que representa 30,4% do território do município (Quadro 9).

Quadro 9: Categorias de vegetações remanescentes do bioma Mata Atlântica no Município de São Paulo e sua fragmentação (PMSP/SMMA, 2016)

Categoria de Vegetação	Área (ha)	Porcentagem (por categoria)	Nº de fragmentos
Bosque Heterogêneo (BOH)	6.039,62	13,16	1.498

Categoria de Vegetação	Área (ha)	Porcentagem (por categoria)	Nº de fragmentos
Campo Alto Montano (CAM)	576,13	1,26	353
Campos Gerais (CPO)	2.548,66	5,55	783
Campo de Várzea e Vegetação Aquática (CVA)	1.783,10	3,88	404
Mata de Várzea (MAV)	671,54	1,46	107
Mata Ombrófila Densa (MOD)	34.287,58	74,69	1.351
TOTAL	**45.906,64**	**100**	**4.496**

A partir da análise desses dados foi possível constatar que 99,15% dos polígonos têm total até 100 ha, os quais representam 38,30% da área mapeada (17.584,1 ha). Por outro lado, ainda que apenas 0,85% dos polígonos possuam uma área acima de 100 ha, tais polígonos somam 61,7% da área total mapeada. Porém, um único polígono de Mata Ombrófila Densa localizado na zona sul do município representa 31,88% da área total (14.637,37 ha) e o menor fragmento mapeado tem apenas 85,57m², incluído na categoria dos Campos Alto-Montanos (PMSP/SMMA, 2016).

Na caracterização da vegetação, na realização do mapeamento da cobertura Vegetal de São Paulo foram definidas 15 categorias de vegetação, das quais apenas os bosques heterogêneos incidem na Área de Influência Indireta do empreendimento. Estes bosques estão presentes na área verde da Nitro Química, empresa química brasileira localizada ao leste na AID do projeto. A vegetação é formada por um plantio de recuperação de áreas degradadas realizado no início da década de 2000, com mudas de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica e que hoje se encontra em diferentes estágios sucessionais, com fisionomia arbórea constituída predominantemente por espécies nativas e algumas exóticas de plantios anteriores.

13.1.2.3 Fauna

Para a fauna silvestre, a importância das áreas verdes urbanas consiste no fornecimento de alimento e abrigo, principalmente avifauna, em razão da disponibilidade de espécies frutíferas e presença de vegetação, cujo objetivo

principal é o de proporcionar maior conforto às pessoas, através de sombreamento, diminuição da poluição, aumento da umidade relativa, amenização da temperatura, melhoria da qualidade do ar, reduzindo material particulado e poluição sonora no ambiente, melhoria da permeabilidade do solo e beleza paisagística.

Os principais remanescentes de vegetação natural na cidade de São Paulo estão localizados na zona norte, na região da Cantareira (Parque da Cantareira) e na zona sul, na região de Parelheiros (APA do Bororé-Colônia e APA Capivari-Monos). Porém, para todo o município observa-se que a vegetação remanescente reflete tendência regional e observada em quase todo o Estado de São Paulo, apresentando-se intensamente fragmentada, isolada e fortemente impactada pela exploração antrópica de seus recursos.

Os remanescentes florestais existentes no município de São Paulo e no seu entorno podem ser caracterizados, na sua maioria, por vegetação em estado secundário de sucessão ecológica, resultante de regeneração natural ocorrida em áreas previamente impactadas, cuja estrutura e composição florística estão relacionadas tanto às variações edafoclimáticas como às intervenções antrópicas, incluindo o histórico de ocupação com supressão de vegetação, retirada seletiva de madeiras e invasão de espécies vegetais exóticas, substituição da vegetação original por plantios agrícolas e florestais, queimadas, pastoreio e urbanização, além dos efeitos deletérios intrínsecos da fragmentação florestal.

Apesar das ações antrópicas negativas nos ambientes naturais, as cidades se converteram em redutos ecológicos importantes para inúmeras espécies de animais, independente da origem destas, chegando a ser consideradas como ecossistemas completos, nos quais a biodiversidade se relaciona entre si e com o meio, com a mesma intensidade que ocorre em ambientes considerados inalterados pelo homem (NUNES, 2011).

A “fauna urbana” é composta por muitas espécies de animais que se adaptaram às situações antrópicas das cidades, ausência de grandes

predadores, abundância de abrigos e diferentes nichos ecológicos e outros fatores que contribuem para a permanência desses animais nas cidades, sendo que praças, parques e áreas verdes dos condomínios residenciais, inseridos na malha urbana das cidades, podem abrigar considerável diversidade da fauna (VOSS, 1976; ANJOS; LAROCA, 1989; ARGEL DE OLIVEIRA, 1990, 1995; MATARAZZO-NEUBERGER, 1992, 1995; SOUZA, 1995; KRÜGEL; ANJOS, 2000; SILVA, 2006; FRANZ et al., 2010), porém, poucas espécies de animais silvestres são adaptadas para viver em áreas urbanizadas (JOKIMÄKI et al., 1996), pois a intervenção nos ambientes naturais e a pressão antrópica sobre estes altera significativamente os habitats de diversas espécies de animais, causando o desaparecimento das especialistas em favor das generalistas.

A área de estudo está inserida em área urbanizada, no bairro Jardim Lapena, em São Miguel Paulista, um distrito urbanizado da zona leste de São Paulo, com ambientes antropizados, com cobertura vegetal restrita a fragmentos de vegetação em sucessão secundária, parques e praças municipais, árvores isoladas em terrenos e jardins, arborização viária e de passeios públicos. O bairro possui uma pequena área inserida na APA Várzea do Rio Tietê, mas sem cobertura vegetal. Esta APA é a principal área verde localizada nas proximidades do bairro, com os principais ambientes florestais sem conecção com o bairro, que não possui área verde, apenas algumas árvores isoladas.

A mesma situação de falta de conecção é registrada na área verde da Indústria Nitro Química, adjacente a AID deste estudo e em dois pequenos parques: Parque Ecológico Chico Mendes, distante cerca de 2,5 km e Parque Jardim Primavera, distante cerca de 1,5 km da ADA. Portanto, foram considerados, para a análise da fauna da região, resultados de estudos realizados em parques com vegetação mais significativa em área, estrutura e diversidade de espécies, localizados até 8 km do limite da ADA (Mapa 7): Parque Ecológico do Tietê (DORES et al., 2020), Parque Linear Tiquatira (TEIXEIRA; ESTECA, 2021), Parque Chico Mendes, Parque Santa Amélia, Parque Chácara das Flores e Parque das Águas (SÃO PAULO, 2010) (Foto 2 e Foto 3).

Foto 2: Vista da área verde do Parque Linear Tiquatira (Fotos: Dario, F.R.)

Foto 3: Vista da área verde do Parque Chico Mendes (Fotos: Dario, F.R.)

A descrição da fauna terrestre de ocorrência na Área de Influência Indireta (AII), é baseada em dados secundários, realizada através de bibliografias e publicações específicas e disponíveis na internet. Listas de prováveis ocorrências da herpetofauna, avifauna e mastofauna se encontram respectivamente no Quadro 10, Quadro 11 e Quadro 12.

13.1.2.3.1 Herpetofauna

Certas características da biologia dos anfíbios, como a posse de uma pele permeável, a postura de ovos e embriões pouco protegidos em massas gelatinosas transparentes, a presença de um estágio larval livre-natante em seu ciclo de vida, sua intensa filopatria (fidelidade de habitat, reduzida capacidade de dispersão, áreas domiciliares pequenas), a utilização de um largo espectro de habitats através de um contínuo entre o ambiente terrestre e o ambiente aquático, certos aspectos de sua biologia populacional e a complexidade de suas interações nas comunidades, tornam-nos bioindicadores sensíveis da qualidade ambiental, respondendo rapidamente a fatores como fragmentação do habitat, alterações hidrológicas e na química da água de ambientes aquáticos, contaminação do ar e da água e variações climáticas de

larga escala (VITT et al., 1990; WAKE, 1998; SPARLING et al., 2000; ANDREANI et al., 2003).

Vários fatores influenciam as populações de anfíbios, podendo levar ao seu sucesso ou declínio, uma vez que tais fatores podem atuar independentemente ou interativamente (TOFT, 1985). Recentemente, a conservação dos anfíbios tem recebido considerável atenção, sobretudo após as informações sobre a redução drástica de muitas populações. Várias causas são apontadas para essa diminuição, dentre elas, a destruição de habitats (MAZEROLLE, 2001), introdução de espécies exóticas (SEEBACHER; ALFROD, 1999), tráfico ilegal (SUMMERS, 2002) e a expansão urbana (JANSEN et al., 2001). No entanto, algumas populações podem apresentar flutuações naturais, dificultando a percepção dos impactos antrópicos (PECHMANN et al., 1991).

Em decorrência do processo de urbanização que ocorreu no município de São Paulo, os habitats comumente ocupados por anfíbios (riachos, córregos, rios, matas ciliares e várzeas) sofreram modificações, tanto físicas (retificação e canalização de rios), quanto químicas (poluição de corpos d'água), o que certamente colaborou para o desaparecimento de espécies dentro do munícipio (ALMEIDA; VASCONCELOS, 2007).

Para uma compreensão adequada do estado atual de conhecimento da biodiversidade dos anfíbios, o grupo deve ser subdividido nas duas ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas) e Gymnophiona (cobras-cegas) (SEGALLA et al., 2021). Os anuros correspondem ao grupo mais diversificado e conhecido. Já os Gymnophiona, em função de seus hábitos criptobióticos (vivem em galerias subterrâneas escavadas), são pobremente conhecidos em todos os seus aspectos, inclusive em relação a sua biodiversidade.

Um enorme conjunto de dados relativos à riqueza, densidade e composição das comunidades de anfíbios pode ser reunido por meio de pesquisas rápidas com levantamentos bibliográficos e inventários em campo (HEYER et al., 1994). Estes grupos são bastante conspícuos, o que viabiliza os estudos ecológicos e os levantamentos de biodiversidade. Além disso, os inventários

herpetológicos oferecem uma visão macro da distribuição de um grande número de espécies, o que otimiza os esforços para a compreensão dos padrões de distribuição das espécies em função de diferentes variáveis ambientais.

O Brasil é o país com a maior diversidade de anfíbios, com 1.188 espécies registradas, sendo a grande maioria anuros (rãs, sapos e pererecas), com 1.144 espécies (duas invasoras exóticas), distribuídas em 20 famílias e 107 gêneros (SEGALLA et al., 2019), sendo que cerca de 60% são endêmicas do território brasileiro (LEWINSOHN; PRADO, 2002). A “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA n° 148/2022 indica 59 espécies de anfíbios e a “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto n° 63.853/2018, indica 10 espécies de anfíbios.

A classe dos répteis é constituída por quatro tipos de organização, e compreende no Brasil, as seguintes ordens: Quelônios (tartarugas, jabutis e cágados), Crocodilianos (jacarés), Escamados/lacertílios (lagartos) e Escamados/ofídios (serpentes), sendo as duas últimas agrupadas numa mesma ordem, Squamata. São conhecidas para o Brasil 848 espécies de répteis (430 serpentes, 292 lagartos, 82 anfisbenídeos, 6 jacarés e 38 quelônios), sendo 47% (399 espécies) endêmicas do Brasil (COSTA et al., 2021).

Foi elaborada uma lista das espécies de répteis do Estado de São Paulo (ZAHER et al., 2010) com base nos registros confirmados de exemplares depositados nas três maiores coleções científicas do Estado, complementando esta informação com a bibliografia disponível, na qual estão catalogadas 212 espécies, distribuídas em 23 famílias, incluindo 12 quelônios, três crocodilianos e 197 Squamata (142 serpentes, 44 lagartos e 11 anfisbenas).

Em relação à fauna de répteis, grande parte apresenta ampla distribuição geográfica. No entanto, são conhecidas muitas espécies endêmicas da Mata Atlântica (ICMBio, 2018). Uma comparação entre os répteis da Amazônia e da

Mata Atlântica (DIXON, 1979) mostrou que a Mata Atlântica havia 150 espécies, das quais 43 também existiam na Amazônia e 18 eram de larga distribuição neotropical. O endemismo dos répteis da Mata Atlântica é bastante acentuado, entretanto novas espécies ainda estão sendo descobertas.

Em um trabalho sobre os répteis do município de São Paulo, Barbo (2008) verificou uma grande quantidade de registros e de espécies, principalmente para serpentes e com distribuição por todo o munícipio, especialmente nas áreas mais urbanizadas, sendo que o Instituto Butantan recebeu entre 2003 e 2007, exemplares de 38 espécies de serpentes e cinco de anfisbenas.

A “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA nº 148/2022 indica 71 espécies de répteis e a “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto nº 63.853/2018, indica 33 espécies de répteis. As extinções entre os répteis estão mais fortemente relacionadas à destruição dos habitats (GREENE, 1994), à fragmentação de habitats (REED; SHINE, 2002) e às perseguições de razão puramente cultural, como por exemplo, o extermínio local de serpentes por moradores (FILIPPI; LUISELLI, 2001).

No Quadro 10 é apresentada a lista de espécies da herpetofauna registrada em áreas verdes do município de São Paulo e de provável ocorrência na AII e entorno, segundo Almeida & Vasconcelos (2007) e o Inventário da fauna do município de São Paulo (SÃO PAULO, 2010). A lista consta de 23 espécies, sendo 7 anfíbios e 16 répteis. Quatro destas espécies são endêmicas da Mata Atlântica e duas espécies são exóticas. Nenhuma destas espécies de anfíbios e répteis consta na “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA nº 148/2022 e tampouco na “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto nº 63.853/2018. CITES-I: espécies listadas no Apêndice I: espécie ameaçada de extinção que é ou pode ser afetada pelo tráfico; CITES-II: espécies listadas no Apêndice II: espécie que, embora atualmente não se encontre necessariamente em perigo de extinção, poderá vir a esta situação a

menos que o comércio de espécimes de tal espécie esteja sujeito a regulamentação.

Quadro 10: Lista da herpetofauna de provável ocorrência na AII (Área de Influência Indireta). LEGENDA: Fonte: (1) Almeida & Vasconcelos (2007), (2) Inventário da fauna do município de São Paulo (SÃO PAULO, 2010); Status: En = espécie endêmica da Mata Atlântica, Ex = espécie exótica introduzida; Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), LC = pouco preocupante; II = consta no anexo II da CITES.

Táxon **ORDEM/Família**/Espécie	Nome Popular	Fonte	Status	Grau de ameaça			
				SP	MMA	IUCN	CITES
CLASSE ANPHIBIA							
ANURA							
Brachycephalidae							
Eleutherodactylus binotatus (Spix, 1824)	Rã-do-chão-da-mata	1, 2	En			LC	
Bufonidae							
Rhinella ornata (Spix, 1824)	Sapo-cururuzinho	1	En			LC	
Rhinella icterica (Spix, 1824)	Sapo-cururu	2				LC	
Craugastoridae							
Haddadus binotatus (Spix, 1824)	Rã-do-folhiço	1, 2	En				
Hylidae							
Boana albopunctata (Spix, 1824)	Perereca-araponga	2					
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	Perereca-do-banheiro	2					
Leptodactylidae							
Leptodactylus marmoratus (Steindachner, 1867)	Razinha-piadeira	1				LC	
CLASSE REPTILIA							
SQUAMATA							
Diploglossidae							
Ophiodes fragilis (Raddi, 1820)	Cobra-de-vidro	1					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Fonte	Status	Grau de ameaça			
				SP	MMA	IUCN	CITES
Iguanidae							
Iguana iguana (Linnaeus, 1758)	Iguana	1, 2	Ex				II
Leiosauridae							
Enyalius iheringii (Bouçenger, 1885)	Papa-vento	1, 2					
Enyalius perditus (Jackson, 1978)	Camaleão	2					
Gekkonidae							
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)	Lagartixa	2	Ex				
Teiidae							
Salvator merianae (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	1				LC	II
Tropiduridae							
Tropidurus torquatus (Wied, 1820)	Calango	2					
Anomalepididae							
Liotyphlops beui (Amaral, 1924)	Cobra-cega	2				LC	
Dipsadidae							
Echinanthera undulata (Wied-Neuwied, 1824)	Papa-rã	1				LC	
Oxyrhopus guibei (Hoge & Romano, 1977)	Falsa-coral	1, 2					
Philodryas varia (Jan, 1863)	Parelheira	1				LC	
Sibynomorphus mikanii (Schlegel, 1837)	Dormideira	1, 2					
Sibynomorphus neuwiedi (Ihering, 1911)	Dormideira	1					
Thamnodynastes strigatus (Günther, 1858)	Corredeira	1, 2				LC	
Xenodon merremi (Wagler, 1824)	Boipeva	1, 2					

Táxon **ORDEM/Família**/Espécie	Nome Popular	Fonte	Status	Grau de ameaça			
				SP	MMA	IUCN	CITES
Viperidae							
Bothrops jararaca (Wied, 1824)	Jararaca	1	En				

13.1.2.3.2 Avifauna

As aves, além de representarem vários papéis biológicos, são reconhecidas como os melhores bioindicadores da qualidade ambiental, por ser um grupo relativamente fácil de ser estudado, pelo grande número de informações já conhecidas sobre sua sistemática e por se distribuírem por todos os ecossistemas terrestres, onde ocupam os mais variados nichos ecológicos e tróficos das florestas, distribuindo-se desde o piso até as copas das árvores (DARIO; ALMEIDA, 2000). A avifauna é um dos componentes mais interessantes de nossa fauna, com uma grande quantidade de espécies e um dos primeiros organismos a sentirem os efeitos de um impacto ambiental, por apresentarem uma estreita relação com o tipo de ambiente onde vivem e o seu estado de conservação (DARIO, 2010).

Entre as vantagens da utilização das aves como bioindicadores está a conspicuidade, facilidade de serem observadas, serem bastante conhecidas e caracterizadas, com taxonomia e biologia geralmente bem definidas, extremamente móveis, podendo responder de forma rápida às mudanças ambientais no tempo e no espaço (MAC ARTHUR; WHITMORE, 1979).

No entanto, ao se considerar cada espécie de ave, deve-se conhecer bem a biologia de cada uma, pois existem espécies que apresentam baixas abundâncias naturais ou baixa conspicuidade, ou que apresentam grande variação de sua conspicuidade ao longo do ano e que, o não registro da mesma, não indica a sua real ausência. O uso de espécies com estas características como indicadores de determinado fator ambiental deve ser criterioso. Quando registradas em um habitat, podem fornecer informações importantes, mas quando não registradas, não permitem considerações seguras a respeito deste fator, a menos que sua inexistência seja realmente confirmada.

Estudos sobre a avifauna presente nos ambientes urbanos da Grande São Paulo são relativamente abundantes (DEVELEY; ENDRIGO, 2004; CEO, 2022; SCHUNCK, 2008; SCHUNCK; ALVES, 2020; SCHUNCK et al., 2020a, b;

DARIO, 2012, 2017; MATARAZZO-NEUBERGER, 1990). Os parques e áreas verdes ocupam um importante papel na manutenção das aves, formando ilhas e corredores de grande importância, porém, que não servem como abrigo para refúgio de muitas espécies (ARGEL DE OLIVEIRA, 1995).

A conversão das áreas florestais em ambientes urbanos tem sido, geralmente, de forma desordenada, resultando em danos irreversíveis para a flora e fauna silvestre, com a perda substancial de habitats, a supressão e fragmentação dos ambientes naturais e a súbita pressão antrópica sobre as áreas florestais remanescentes (ARGEL DE OLIVEIRA, 1990).

Segundo compilação de dados realizada pelo CEO (2022), já foram registradas nas áreas verdes do município de São Paulo 482 aves, porém, muitos desses registros são considerados históricos, ou seja, registros que correspondem a espécies que não são observadas atualmente. Estima-se que 237 espécies aves, atualmente, habitem a Região Metropolitana de São Paulo (DEVELEY; ENDRIGO, 2004).

A presença de áreas verdes urbanas é um forte atrativo para a chegada e possível permanência de aves nas cidades (DEGRAAF; WENTWORTH, 1986; BLAIR, 1996). Outros fatores que modelam as características da avifauna urbana são a disponibilidade de alimento, locais para nidificação, presença de cursos d'água e a proximidade com áreas naturais (MCDONNELL; PICKETT, 1990).

A “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA nº 148/2022 indica 257 espécies de aves ameaçadas e a “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto nº 63.853/2018, indica 145 espécies de aves “ameaçadas” e 47 “quase ameaçadas”.

No Quadro 11 é apresentada a lista de espécies da avifauna registrada em áreas verdes existentes na AII e entorno, segundo o Inventário da fauna do município de São Paulo (SÃO PAULO, 2010) e estudos de avifauna realizados em áreas próximas (DORES et al., 2020; TEIXEIRA; ESTECA, 2021). A lista

consta de 275 espécies distribuídas em 21 ordens e 54 famílias. Destas espécies, 21 são endêmicas da Mata Atlântica, três são exóticas e uma nativa introduzida. Destas espécies, quatro constam na “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA n° 148/2022 e nenhuma na “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto n° 63.853/2018. CITES-I: espécies listadas no Apêndice I: espécie ameaçada de extinção que é ou pode ser afetada pelo tráfico; CITES-II: espécies listadas no Apêndice II: espécie que, embora atualmente não se encontre necessariamente em perigo de extinção, poderá vir a esta situação a menos que o comércio de espécimes de tal espécie esteja sujeito a regulamentação.

Quadro 11: Lista da avifauna de ocorrência na região de estudo. Locais de registro: (1) Parque Chico Mendes, (2) Parque Santa Amélia, (3) Parque Chácara das Flores, (4) Parque das Águas, (5) Parque Linear Tiquatira, (6) Parque Ecológico do Tietê; Guildas tróficas: carnívoro (C), detritívoro (D), frugívoro (F), granívoro (G), insetívoro (I), nectarívoro (N), onívoro (O); Habitats (H): aquático (A), borda de mata (B), campestre (C) e florestal (F). RE (requerimento ecológico): representa o nível de qualidade ambiental necessário para a ocorrência de uma dada espécie de ave, podendo ser: alto (A) espécies que precisam de áreas em bom estado de conservação (nada ou pouco modificado) para poder subsistir; médio (M) espécies que precisam de áreas com um estado razoável de conservação (medianamente modificado); baixo (B): espécies que subsistem inclusive em áreas muito modificadas e totalmente descaracterizadas. Status: Mi (migratória), PM (parcialmente migratória), Ci (cinegética), Xe (xerimbabo), En (endêmica da Mata Atlântica), Ex (exótica), In (nativa introduzida); Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), I: espécie ameaçada de extinção que é ou pode ser afetada pelo tráfico; II = consta no anexo II da CITES

Táxon **ORDEM/Família**/Espécie	**Nome Popular**	**Locais de registro**	**Guilda trófica**	**Habitat**	**RE**	**Status**	**Graude ameaça**			
							SP	**MMA**	**IUCN**	**CITES**
ANSERIFORMES										
Anatidae										
Dendrocygna bicolor	Marreca-caneleira	6	O	A	B	Ci				
Dendrocygna viduata	Irerê	6	O	A	B	Ci				
Dendrocygna autumnalis	Marreca-cabocla	6	O	A	B	Ci				
Cairina moschata	Pato-do-mato	6	O	A	B	Ci				
Amazonetta brasiliensis	Ananaí	6	O	A	B	Ci				
Anas flavirostris	Marreca-pardinha	6	O	A	B	Ci				
Anas georgica	Marreca-parda	6	O	A	B	Ci				
Anas bahamensis	Marreca-toicinho	6	O	A	B	Ci				
Anas versicolor	Marreca-cricri	6	O	A	B	Ci				
Anas discors	Marreca-de-asa-azul	6	O	A	B	Ci, Mi				
Netta erythrophthalma	Paturi-preta	6	O	A	B	Ci				
Netta peposaca	Marrecão	6	O	A	B	Ci, Mi				

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
GALLIFORMES										
Cracidae										
Penelope obscura	Jacuguaçu	6	F	F	M	Ci	III			
PODICIPEDIFORMES										
Podicipedidae										
Tachybaptus dominicus	Mergulhão-pequeno	6	C	A	B					
Podilymbus podiceps	Mergulhão-caçador	6	C	A	B					
Podicephorus major	Mergulhão-grande	6	C	A	B					
SULIFORMES										
Phalacrocoracidae										
Nannopterum brasilianus	Biguá	6	C	A	B					
Anhingidae										
Anhinga anhinga	Biguatinga	6	C	A	B					
PELICANIFORMES										
Ardeidae										
Tigrisoma lineatum	Socó-boi	6	C	A	B					
Butorides striata	Socozinho	5	C	A	B					
Cochlearius cochlearius	Arapapá	6	C	A	M	En				II
Ixobrychus involucris	Socoí-amarelo	6	C	A	B					
Nycticorax nycticorax	Savacu	1, 6	C	A	B	Mi				
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira	6	I	C	B	PM				

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Syrigma sibilatrix	Maria-faceira	6	C	C	B	PM				
Pilherodius pileatos	Garça-real	6	C	A	B	PM				II
Ardea cocoi	Garça-moura	6	C	A	B	PM				
Ardea alba	Garça-branca-grande	4, 5, 6	C	A	B	PM				
Egretta thula	Garça-branca-pequena	5, 6	C	A	B	Mi				
Egretta caerulea	Garça-azul	6	C	A	B	PM				
Threskiornithidae										
Eudocimus ruber	Guará	6	C	A	M					II
Mesembrinibis cayennensis	Coró-coró	6	C	A	B					
Phimosus infuscatus	Tapicuru	6	C	A	B					
Theristicus caudatus	Curicaca	6	C	C	B					
Platalea ajaja	Colhereiro	6	C	A	B					
CATHARTIFORMES										
Cathartidae										
Coragyps atratus	Urubu-de-cabeça-preta	1, 5, 6	D	C	B					
ACCIPITRIFORMES										
Accipitridae										
Leptodon cayanensis	Gavião-gato	6	C	F	M	PM				II
Harpagus diodon	Gavião-bombachinha	6	C	F	M	Mi				II
Accipiter striatus	Tauató-miúdo	6	C	F	M					II
Ictinia plumbea	Sovi	6	C	B	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Busarellus nigricollis	Gavião-belo	6	C	B	B	PM				II
Rostrhamus sociabilis	Gavião-caramujeiro	6	C	A	B	PM				II
Heterospizias meridionalis	Gavião-caboclo	6	C	B	B					
Parabuteo unicinctus	Gavião-asa-de-telha	6	C	F	M					II
Geranoaetus albicaudatus	Gavião-de-rabo-branco	6	C	B	B					
Elanus leucurus	Gavião-peneira	3, 5, 6	C	B	B	PM				
Buteo brachyurus	Gavião-de-cauda-curta	5, 6	C	B	B	PM				II
Buteo swainsoni	Gavião-papa-gafanhoto	6	C	B	B	Mi				
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	1, 4, 5, 6	C	B	B	Ci, PM				II
GRUIFORMES										
Aramidae										
Aramus guarauna	Carão	6	C	A	B					
Rallidae										
Aramides mangle	Saracura-do-mangue	6	O	A	B	En	VU			
Aramides cajaneus	Saracura-três-potes	6	O	A	B	En				
Aramides saracura	Saracura-do-mato	6	O	A	B	En				
Laterallus melanophaius	Sanã-parda	6	O	A	B					
Mustelirallus albicollis	Sanã-carijó	6	O	A	B					
Pardirallus maculatus	Saracura-carijó	6	O	A	B					
Pardirallus nigricans	Saracura-sanã	4, 6	O	A	B					
Pardirallus sanguinolentus	Saracura-do-banhado	6	O	A	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Gallinula galeata	Galinha-d'água	6	O	A	B					
Porphyriops melanops	Galinha-d'água-carijó	6	O	A	B	En				
Porphyrio martinicus	Frango-d'água-azul	6	O	A	B					
CHARADRIIFORMES										
Charadriidae										
Vanellus chilensis	Quero-quero	5, 6	O	A	B					
Pluvialis dominica	Batuiruçu	6	O	A	B	PM				
Charadrius collaris	Batuíra-de-coleira	6	O	A	B					
Recurvirostridae										
Himantopus melanurus	Pernilongo-de-costas-brancas	6	C	A	B					
Scolopacidae										
Gallinago paraguaiae	Narceja	6	C	A	B					
Bartramia longicauda	Maçarico-do-campo	6	C	A	B	En	VU			
Actitis macularius	Maçarico-pintado	6	C	A	B					
Tringa solitária	Maçarico-solitário	6	C	A	B	Mi				
Tringa melanoleuca	Maçarico-grande- de-perna-amarela	6	C	A	B	Mi				
Tringa flavipes	Maçarico-de-perna- amarela	6	C	A	B	Mi				
Calidris fuscicollis	Maçarico-de-sobre- branco	6	C	A	B	Mi				
Calidris melanotos	Maçarico-de-colete	6	C	A	B	Mi				
Calidris himantopus	Maçarico- pernilongo	6	C	A	B	Mi				

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Phalaropus tricolor	Pisa-n'água	6	C	A	B	Mi				
Jacanidae										
Jacana jacana	Jaçanã	6	O	A	B					
Sternidae										
Phaetusa simplex	Trinta-réis-grande	6	C	A	B					
Rynchopidae										
Rynchops niger	Talha-mar	6	C	A	B					
COLUMBIFORMES										
Columbidae										
Columba livia	Pombo-doméstico	1, 2, 3, 4, 5, 6	G	C	B	Ci, Ex				
Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	1, 2, 3, 4, 5, 6	G	C	B	Ci				
Columbina picui	Rolinha-picuí	6								
Patagioenas picazuro	Pombão	4, 5, 6	G	B	B	Ci				
Patagioenas cayennensis	Pomba-galega	6	G	B	B	Ci				
Zenaida auriculata	Avoante	5, 6	G	C	B	Ci				
Leptotila verreauxi	Juriti-pupu	6	F	F	M	Ci				
Leptotila rufaxilla	Juriti-de-testa- branca	6	F	F	M	Ci				
Geotrygon montana	Pariri	6	F	F	M	Ci				
CUCULIFORMES										

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Cuculidae										
Piaya cayana	Alma-de-gato	1, 5, 6	I	B	B					
Coccyzus melacoryphus	Papa-lagarta	6	I	B	B					
Coccyzus americanus	Papa-lagarta-de-asa-vermelha	6	I	B	B	PM				
Coccyzus euleri	Papa-lagarta-de- euler	6	I	B	B	PM				
Crotophaga major	Anu-coroca	6	I	B	B					
Crotophaga ani	Anu-preto	2, 4, 5, 6	I	B	B					
Guira guira	Anu-branco	5, 6	I	B	B					
Tapera naevia	Saci	6	I	B	B					
STRIGIFORMES										
Tytonidae										
Tyto furcata	Suindara	6	C	B	B					
Strigidae										
Asio clamator	Coruja-orelhuda	1, 6	C	F	B					
Asio stygius	Mocho-diabo	6	C	F	B					
Athene cunicularia	Coruja-buraqueira	2, 6	I	C	B					
Megascops choliba	Corujinha-do-mato	1, 6	C	F	B					
NYCTIBIIFORMES										
Nyctibiidae										
Nyctibius griséus	Urutau	6	C	F	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
CAPRIMULGIFORMES										
Caprimulgidae										
Lurocalis semitorquatus	Tuju	6	C	B	B					
Nyctidromus albicollis	Bacurau	6	C	B	B					
Hydropsalis párvula	Bacurau-chintã	6	C	B	B					
Hydropsalis Torquata	Bacurau-tesoura	6	C	B	B					
Podager nacunda	Corucão	6	C	B	B					
APODIFORMES										
Apodidae										
Chaetura meridionalis	Andorinhão-do-temporal	1, 5, 6	I	C	B	Mi				
Streptoprocne zonaris	Taperuçu-de-coleira-branca	5, 6	I	C	B	Mi				
Trochilidae										
Phaethornis pretrei	Rabo-branco- acanelado	6	N	F	B					
Eupetomena macroura	Beija-flor-tesoura	1, 2, 3, 4, 5, 6	N	F	B					II
Florisuga fusca	Beija-flor-preto	5, 6	N	B	B	En				II
Anthracothorax nigricollis	Beija-flor-de-veste- preta	6	N	F	B					II
Lophornis chalybeus	Topetinho-verde	6	N	B	B					
Chlorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho	6	N	B	B					II
Leucochloris albicollis	Beija-flor-de-papo- branco	6	N	B	B	En				II
Chrysuronia versicolor	Beija-flor-de-banda- branca	6	N	B	B		II			II

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Chionomesa lactea	Beija-flor-de-peito- azul	6	N	B	B					II
Heliomaster squamosus	Bico-reto-de-banda-branca	6	N	F	M					
Calliphlox amethystina	Estrelinha-ametista	6	N	F	M					
CORACIIFORMES										
Alcedinidae										
Megaceryle Torquata	Martim-pescador-grande	1, 6	C	A	B					
Chloroceryle amazona	Martim-pescador- verde	6	C	A	B					
Chloroceryle americana	Martim-pescador- pequeno	6	C	A	B					
Galbuliformes										
Bucconidae										
Malacoptila striata	Barbudo-rajado	6	I	F	M					
PICIFORMES										
Ramphastidae										
Ramphastos toco	Tucanuçu	5, 6	O	F	M					
Ramphastos dicolorus	Tucano-de-bico- verde	6	O	F	M	En				
Picidae										
Picumnus cirratus	Picapauzinho- barrado	6	I	B	M					
Picumnus temminckii	Pica-pau-anão-de-coleira	4, 6	I	B	M	En				
Melanerpes candidus	Pica-pau-branco	6	I	B	M					
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda- branca	4, 6	I	B	M					
Celeus flavescens	Pica-pau-de-cabeça- amarela	1, 5, 6	I	B	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Colaptes campestres	Pica-pau-do-campo	4, 6	I	C	B					
Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde- barrado	6	I	B	M					
Veniliornis spilogaster	Picapauzinho-verde-carijó	1, 6	I	B	B	En				
FALCONIFORMES										
Falconidae										
Milvago chimachima	Carrapateiro	4, 5, 6	C	B	B					II
Herpetotheres cachinnans	Acauã	6	C	F	M					II
Falco sparverius	Quiruiquiri	1,6	C	B	B					II
Falco femoralis	Falcão-de-coleira	5, 6	C	B	B					II
Falco peregrinus	Falcão-peregrino	5, 6	C	B	B	Mi				I
Caracara plancus	Carcará	1, 5, 6	C	B	B					II
PSITTACIFORMES										
Psittacidae										
Amazona aestiva	Papagaio-verdadeiro	5, 6	F	B	B	In, Xe	II			II
Pionus maximiliani	Maitaca	6	F	B	B	Xe				II
Diopsittaca nobilis	Maracanã-pequena	5, 6	F	B	B	Xe				II
Forpus xanthopterygius	Tuim	5, 6	F	B	B	Xe				II
Pyrrhura frontalis	Tiriba-de-testa-vermelha	5, 6	F	B	B	Xe				II
Psittacara leucophthalmus	Periquitão-maracanã	5, 6	F	B	B	Xe				II
Brotogeris tirica	Periquito-rico	1, 5, 6	F	B	B	En, Xe				II
PASSERIFORMES										

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Thamnophilidae										
Thamnophilus doliatus	Choca-barrada	6	I	F	M					
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata	6	I	F	M					
Taraba major	Choró-boi	6	I	B	B					
Dendrocolaptidae										
Xiphorhynchus fuscus	Arapaçu-rajado	6	I	F	M					
Lepidocolaptes angustirostris	Arapaçu-de-cerrado	6	i	B	B					
Furnariidae										
Furnarius figulus	Casaca-de-couro-da- lama	6	I	A	B					
Furnarius rufus	João-de-barro	1, 4, 5, 6	I	B	B					
Synallaxis ruficapilla	Pichororé	6	I	B	B	En				
Synallaxis frontalis	Petrim	6	I	B	B					
Synallaxis spixi	João-teneném	1, 3, 4, 6	I	B	B					
Certhiaxis cinnamomeus	Curutié	6	I	A	B					
Cranioleuca pallida	Arredio-pálido	1, 6	I	B	B	En				
Tityridae										
Tityra inquisitor	Anambé-branco-de-bochecha-parda	6	F	F	A					
Tityra cayana	Anambé-branco-de- rabo-	6	F	F	A					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
	preto									
Pachyramphus castaneus	Caneleiro	6	F	F	A					
Pachyramphus polychopterus	Caneleiro-preto	6	F	F	A					
Pachyramphus validus	Caneleiro-de- chapéu-preto	6	F	F	A					
Cotingidae										
Pyroderus scutatus	Pavó	6	F	F	A	En				
Procnias nudicollis	Araponga	6	F	F	A					
Rhynchociclidae										
Tolmomyias sulphurescens	Bico-chato-de- orelha-preta	6	I	F	B					
Todirostrum poliocephalum	Teque-teque	6	I	F	B	En				
Todirostrum cinereum	Ferreirinho-relógio	1, 3, 4, 5, 6	I	B	B					
Tyrannidae										
Hirundinea ferrugínea	Gibão-de-couro	5	I	B	B	PM				
Empidonomus varius	Peitica	5, 6	O	B	B	PM				
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	1, 3, 4, 5, 6	O	B	B					
Megarynchus pitangua	Nei-nei	5, 6	O	B	B					
Machetornis rixosa	Suiriri-cavaleiro	5, 6	O	B	B	PM				
Myiarchus ferox	Maria-cavaleira	5, 6	O	B	B					
Myiarchus swainsoni	Irré	5, 6	O	B	B	Mi				
Myiarchus tyrannulus	Maria-cavaleira-de- rabo-	6	O	B	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
	enferrujado									
Sirystes sibilator	Gritador	6	O	F	M					
Tyrannus melancholicus	Suiriri	1, 2, 4, 5, 6	O	B	B	Mi				
Tyrannus savana	Tesourinha	1, 2, 5, 6	O	B	B					
Myiodynastes maculatus	Bem-te-vi-rajado	1, 5, 6	O	B	B					
Myiophobus fasciatus	Filipe	4, 6	O	B	B					
Camptostoma obsoletum	Risadinha	6	O	B	B					
Elaenia flavogaster	Guaracava-de-barriga-amarela	1, 2, 4, 6	O	B	B	PM				
Elaenia spectabilis	Guaracava-grande	6	O	B	B					
Elaenia parvirostris	Tuque-pium	6	O	B	B					
Elaenia mesoleuca	Tuque	6	O	B	B					
Elaenia chiriquensis	Chibum	6	O	B	B					
Phaeomyias murina	Bagageiro	6	O	B	B					
Phyllomyias fasciatus	Piolhinho	6	O	B	B					
Serpophaga subcristata	Alegrinho	6	O	B	B					
Attila rufus	Capitão-de-saíra	6	O	F	M	En				
Myiozetetes similis	Bentivizinho-de-penacho-vermelho	1, 6	O	B	B					
Pyrocephalus rubinus	Príncipe	6	I	C	B					
Fluvicola albiventre	Lavadeira-de-cara- branca	6	I	A	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Fluvicola nengeta	Lavadeira- mascarada	6	I	A	B					
Arundinicola leucocephala	Freirinha	6	I	A	B					
Cnemotriccus fuscatus	Guaracavuçu	6	I	F	B					
Lathrotriccus euleri	Enferrujado	6	I	B	B					
Contopus cinereus	Papa-moscas- cinzento	6	I	B	B					
Knipolegus cyanirostris	Maria-preta-de- bico-azulado	6	I	C	B					
Satrapa icterophrys	Suiriri-pequeno	6	I	B	B					
Xolmis cinereus	Primavera	6	I	C	B					
Xolmis velatus	Noivinha-branca	6	I	C	B					
Vireonidae										
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari	1, 5, 6	O	B	B					
Vireo chivi	Juruviara	6	O	B	B	Mi				
Corvidae										
Cyanocorax cristatellus	Gralha-do-campo	6	F	F	M					
Cyanocorax chrysops	Gralha-picaça	6	F	F	M					
Hirundinidae										
Progne chalybea	Andorinha-doméstica-grande	5, 6	I	C	B	Mi				
Stelgidopteryx ruficollis	Andorinha-serradora	6	I	C	B	Mi				
Progne tapera	Andorinha-do- campo	6	I	C	B	Mi				
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de- casa	1, 2, 3, 4, 5, 6	I	C	B	Mi				

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Troglodytidae										
Troglodytes musculus	Corruíra	1, 2, 3, 4, 5, 6	I	C	B					
Donacobiidae										
Donacobius atricapila	Japacanim	6	O	A	B					
Turdidae										
Turdus albicollis	Sabiá-coleira	5	O	B	B	Xe, Ci				
Turdus flavipes	Sabiá-una	6	O	B	B	Xe, Ci				
Turdus subalaris	Sabiá-ferreiro	6	O	B	B	Xe, Ci				
Turdus leucomelas	Sabiá-barranco	1, 5, 6	O	B	B	Xe, Ci				
Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	1, 4, 5, 6	O	B	B	Xe, Ci, Mi				
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	1, 3, 5, 6	O	B	B	Xe, Ci				
Icteridae										
Icterus pyrrhopterus	Encontro	6	O	B	B					
Icterus jamacaii	Corrupião	6	O	B	B					
Gnorimopsar chopi	Pássaro-preto	6	O	C	B					
Agelasticus cyanopus	Carretão	6	O	C	B					
Chrysomus ruficapillus	Garibaldi	6	O	A	B	Mi				
Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo	6	O	A	B					
Molothrus bonariensis	Chupim	5, 6	O	C	B	PM				
Sturnella superciliaris	Polícia-inglesa-do- sul	6	O	C	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Mimidae										
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	1, 2, 4, 5, 6	O	B	B					
Mimus triurus	Calhandra-de-três- rabos	6	O	B	B	PM				
Motacillidae										
Anthus lutescens	Caminheiro- zumbidor	6	I	C	B					
Passerilidae										
Zonotrichia capensis	Tico-tico	1, 5, 6	O	C	B	Xe				
Ammodramus humeralis	Tico-tico-do-campo	6	O	C	B					
Parulidae										
Basileuterus culicivorus	Pula-pula	1, 6	I	F	B					
Setophaga pitiayumi	Mariquita	6	I	B	B					
Geothlypis aequinoctialis	Piá-cobra	3, 4, 6	I	B	B					
Thraupidae										
Pipraeidea melanonota	Saíra-viúva	6	O	B	B	Xe				
Paroaria coronata	Cardeal	6	O	C	B	Xe				
Paroaria dominicana	Cardeal-do-nordeste	6	O	C	B	Xe				
Paroaria capitata	Cavalaria	6	O	C	B	Xe				
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	6	O	B	B	Xe				
Thraupis sayaca	Sanhaçu-cinzento	1, 2, 3, 4, 5, 6	O	B	B	Xe				
Thraupis cyanoptera	Sanhaço-de- encontro-azul	6	O	F	B	En, Xe				N-NT

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Thraupis palmarum	Sanhaçu-do-coqueiro	3, 5, 6	O	B	B	Xe				
Thraupis ornata	Sanhaço-de- encontro-amarelo	6	O	B	B	En, Xe				
Stilpnia cayana	Saíra-amarela	5, 6	O	B	B	Xe				
Nemosia pileata	Saíra-de-chapéu- preto	6	O	B	B	Xe				
Conirostrum speciosum	Figuinha-de-rabo- castanho	1, 6	I	B	B	Xe				
Sicalis flaveola	Canário-da-terra	6	G	C	B	Xe				
Sicalis luteola	Tipio	6	G	C	B	Xe				
Haplospiza unicolor	Cigarra-bambu	6	O	B	B	Xe				
Chlorophanes spiza	Saí-verde	6	O	B	B	Xe				
Hemithraupis guira	Saíra-de-papo-preto	6	O	B	B	Xe				
Hemithraupis ruficapilla	Saíra-ferrugem	6	O	B	B	En, Xe				
Volatinia jacarina	Tiziu	2, 4, 6	G	C	B	Xe, PM				
Trichothraupis melanops	Tiê-de-topete	6	O	B	B	Xe				
Coryphospingus cucullatus	Tico-tico-rei	6	O	B	B	Xe				
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	5, 6	O	B	B	Xe				
Ramphocelus bresilius	Tiê-sangue	6	O	F	B	En, Xe				
Tersina viridis	Saí-andorinha	2, 6	O	B	B	Xe				
Dacnis cayana	Saí-azul	5, 6	O	B	B	Xe				
Coereba flaveola	Cambacica	1, 2, 3, 4, 5, 6	O	B	B	Xe				

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Locais de registro	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Graude ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Sporophila lineola	Bigodinho	6	G	C	B	Xe				
Sporophila collaris	Coleiro-do-brejo	6	G	C	B	Xe				
Sporophila caerulescens	Coleirinho	6	G	C	B	Xe				
Sporophila bouvreuil	Caboclinho	6	G	C	B	Xe	VU			
Saltator similis	Trinca-ferro	6	O	F	B	Xe				
Thlypopsis sórdida	Saí-canário	1, 3, 6	O	B	B	Xe				
Pyrrhocoma ruficeps	Cabecinha-castanha	6	G	B	B	Xe				
Donacospiza albifrons	Tico-tico-do- banhado	6	G	A	B	Xe	VU			
Cardinalidae										
Cyanoloxia glaucocaerulea	Azulinho	6	G	B	B	Xe				
Fringillidae										
Spinus magellanicus	Pintassilgo	6	G	C	B	Xe				
Euphonia chlorotica	Fim-fim	5, 6	O	B	B	Xe				
Euphonia violácea	Gaturamo	6	O	B	B	Xe				
Estrildidae										
Estrilda astrild	Bico-de-lacre	2, 4, 5, 6	G	C	B	Xe, Ex				
Passeridae										
Passer domesticus	Pardal	1, 2, 3, 4, 5, 6	O	C	B	Ex				

13.1.2.3.3 Mastofauna

O alto grau de endemismo de mamíferos na Mata Atlântica, justifica a importância da utilização deste grupo em estudos ambientais (BONVICINO et al., 2002), sendo que a presença ou não de certas espécies de mamíferos pode indicar o nível de impacto causado pela ação humana no ambiente. Neste sentido, inventários mastofaunísticos podem fornecer um retrato da qualidade ambiental, assim como sugerir medidas que propiciem a manutenção e conservação desta diversidade.

A ocupação descontrolada na região da Mata Atlântica provocou, principalmente, nas últimas décadas, a quase total destruição deste bioma em algumas regiões do Brasil. Na região Sudeste, a cobertura florestal, atualmente escassa, é um bom indicador desta destruição. A fragmentação da Mata Atlântica tem reduzido os habitats e isolado geograficamente a fauna (FONSECA, 1985). Estudos recentes mostram que a estrutura de várias comunidades animais é alterada em decorrência da fragmentação das florestas, especialmente, a de mamíferos. Os fragmentos menores sofrem mais drasticamente o efeito de borda e possuem uma fauna menos diversificada (BIERREGAARD et al., 1992, CHIARELLO, 1999).

Um dos grupos biológicos mais afetados pelo desmatamento e fragmentação de habitats tem sido o dos mamíferos, já que estes possuem áreas de vida maiores em relação aos demais vertebrados (FONSECA et al., 1996). O grau de ameaça e a importância ecológica do grupo tornam, portanto, evidente a necessidade de se incluir informações sobre os mamíferos em inventários, diagnósticos e monitoramentos ambientais (PARDINI et al., 2004).

A fauna de mamíferos brasileiros contém 778 espécies agrupadas em 11 ordens, 51 famílias e 247 gêneros. As ordens mais diversas são Rodentia, Chiroptera e Primates, com 267, 181 e 127 espécies, respectivamente (ABREU et al., 2021). A “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA nº 148/2022 indica 102 espécies de mamíferos (destaque para os primatas, com 35 espécies e os roedores, com 30 espécies)

e a “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto nº 63.853/2018, indica 49 espécies de mamíferos “ameaçadas” e 48 espécies “quase ameaçadas”.

Das 111 espécies de mamíferos ameaçados de extinção, 53 ocorrem na Mata Atlântica, sendo 31 endêmicas deste bioma (ICMBio, 2018). Devido a sua localização litorânea, a região da Mata Atlântica, caracterizada pela alta diversidade de espécies e alto grau de endemismos (MYERS, 1997), foi a primeira a ser colonizada, de modo que nela se concentra hoje mais de 70% da população brasileira (MMA/SBF, 2000).

No Quadro 12 é apresentada a lista de espécies da mastofauna registrada em áreas verdes do município de São Paulo e de provável ocorrência na AII e entorno, segundo o Inventário da fauna do município de São Paulo (SÃO PAULO, 2010). A lista consta de 5 espécies, sendo duas exóticas e uma nativa introduzida. Nenhuma destas espécies consta na “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA nº 148/2022 e tampouco na “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto nº 63.853/2018. CITES-I: espécies listadas no Apêndice I: espécie ameaçada de extinção que é ou pode ser afetada pelo tráfico; CITES-II: espécies listadas no Apêndice II: espécie que, embora atualmente não se encontre necessariamente em perigo de extinção, poderá vir a esta situação a menos que o comércio de espécimes de tal espécie esteja sujeito a regulamentação.

Quadro 12: Lista da mastofauna de ocorrência na região de estudo. Locais de registro: (1) Parque Chico Mendes, (2) Parque Santa Amélia, (3) Parque Chácara das Flores; Status: Ex = espécie exótica introduzida, In = espécie nativa introduzida; Guilda trófica: Fo (folívora), Fr (frugívora), Go (gomívora), In (insetívora), On (onívora), Se (predador de sementes); Habitat: C (campestre), F (florestal); Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), II = consta no anexo II da CITES

Táxon **ORDEM/Família**/Espécie	**Nome Popular**	**Fonte**	**Status**	**Guilda trófica**	**Habitat**	**Grau de ameaça**			
						SP	**MMA**	**IUCN**	**CITES**
DIDELPHIMORPHIA									
Didelphidae									
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	1		Fr, On	F				
PRIMATES									
Callitrichidae									
Callithrix jacchus (Linnaeus, 1758)	Sagui-de-tufos-brancos	1	In	Fr, In, Go	F				II
Callithrix penicillata (É. Geoffroy, 1812)	Sagui-de-tufo-preto	1, 3		Fr, In, Go	F				
RODENTIA									
Muridae									
Rattus norvegicus (Berkenhout, 1769)	Ratazana	2	Ex	On, Se	C, F				
Rattus rattus (Linnaeus, 1758)	Rato-doméstico	2	Ex	On, Se	C, F				

13.1.3 Meio Socioeconômico – AII

Os elementos do meio socioeconômico, aqui apresentados, reúnem informações provenientes de dados secundários, a partir de fontes oficiais, além de informações primárias coletadas *in loco*, durante os trabalhos realizados em campo. Identificamos, a seguir, as fontes de dados secundários consultadas, que subsidiaram os diagnósticos.

A fonte de dados “Rede Nossa São Paulo” (RNSP), a qual elabora o “Mapa da Desigualdade do município de São Paulo” anualmente, desde 2012, traz dados sobre os 96 distritos da capital paulista. O Mapa da Desigualdade tem como uma de suas finalidades, servir de subsídio para elaboração de políticas públicas que visam a redução de desigualdades nos seguintes setores: economia, população, habitação, mobilidade, infraestrutura digital, direitos humanos, saúde, educação, cultura, esporte e meio ambiente.

Para caracterizar o histórico de ocupação urbana na região da AII, foi consultado o site da prefeitura de São Paulo e a resenha do livro “Um Nordeste em São Paulo”, de Paulo Fontes, elaborada pelo professor do Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social do Museu Nacional da UFRJ, José Sérgio Leite Lopes (2009).

A fim de analisar a estrutura viária e sistemas de transporte, utilizou-se informações levantadas pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET-SP).

Dentre as fontes utilizadas, 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.

Ressalta-se, por fim, como fonte de dados gerais para informações e consultas, as bases disponíveis do IBGE, seja para o município de São Paulo ou para os

distritos e setores censitários que compõem a área, servindo de base para a elaboração do estudo.

13.1.3.1 Processo Histórico e Estrutura Urbana

Inicialmente, compreende-se a estrutura urbana a partir do processo histórico de ocupação da região, estrutura viária, sistemas de transporte e uso e ocupação do solo, referentes à Área de Influência Indireta (AII).

Situada no extremo leste do município de São Paulo, a área da Subprefeitura São Miguel Paulista é composta pelos distritos de São Miguel, Vila Jacuí e Jardim Helena. Sendo os dois primeiros distritos aqueles que compõem a AII do Meio Socioeconômico deste EVA.

A ocupação nesta região inicia-se com a Aldeia de Ururaí, composta por indígenas guaianases que haviam saído dos arredores do Colégio Jesuíta de São Paulo. Vale indicar que Ururaí era como os indígenas denominavam o Rio Tietê, o qual está presente nesta região.

Em meados de 1560, a fim de marcar a presença cristã na aldeia dos guaianases, foi construída a capela nesta região sob ordens do Padre José de Anchieta, o qual batizou a Igreja com o nome de São Miguel, seu arcanjo de devoção. Assim, o bairro de São Miguel Paulista começou a crescer ao redor da capela.

Pela importância histórica, a Capela de São Miguel Arcanjo (ver Figura 16) foi tombada pelo atual IPHAN em 1938. O ponto inicial do bairro é um marco na história cultura local. Além disso, a Capela de São Miguel passou por uma restauração em 2007 e faz parte da Praça Padre Aleixo Monteiro Mafra, também conhecida como “Praça do Forró”, referenciando a cultura nordestina da região.[1]

[1] Fonte: Site da Prefeitura de São Paulo. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/sao_miguel_paulista/historico/index.php?p=432#:~:text=Por%20sua%20hist%C3%B3ria%20e%20tradi%C3%A7%C3%A3o,Tiet%C3%AA%2C%20que%20margeia%20a%20regi%C3%A3o.

Figura 16: Capela de São Miguel Arcanjo
Fonte: Gazeta Virtual, 2019. Disponível em: https://www.gazetavirtual.com.br/wp-content/uploads/2019/09/ch-capela-em-sao-miguel-divulgacaob.jpg

Ressalta-se o movimento migratório de trabalhadores nordestinos em São Miguel Paulista com a operação da empresa Nitro Química, principalmente a partir da década de 1970, porém, já havia registros desde meados da década de 1940. Vale indicar que esta fábrica tinha forte influência econômica e social nesta região, uma vez que esta não era muito povoada e não possuía outro ator econômico expressivo. Os trabalhadores nordestinos que migravam à região de São Miguel Paulista colaboravam entre si a fim de conseguir moradias e trazer suas famílias para a região, deste modo, as ocupações irregulares e adensadas iam se fazendo cada vez mais presentes.[2]

Em relação à estrutura viária da AII, as principais vias arteriais e coletoras estão elencadas a seguir:

- ✓ Avenida Dr. José Artur da Nova;
- ✓ Avenida Jacú Pessego;
- ✓ Avenida Pires do Rio;
- ✓ Avenida São Miguel;
- ✓ Avenida Dr. Assis Ribeiro;

[2] Fonte: Scielo, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/eh/a/pd96tr6TJ48YtfrTBwWVkkv/?lang=pt.

- ✓ Avenida Nordestina;
- ✓ Avenida Oliveira Freire;
- ✓ Avenida Prof. Alípio de Barros;
- ✓ Rua São Gonçalo do Rio das Pedras; e
- ✓ Avenida Manuel dos Santos Barros.

A rede de transporte público disponibilizada na região é composta pelo sistema ferroviário da Linha 12 – Safira da CPTM, com as estações São Miguel Paulista, Jardim Helena/Vila Mara, Itaim Paulista e Jardim Romano e os Terminais de Ônibus A. E. Carvalho e São Miguel, da SPTrans.

As estações da CPTM e os terminais de ônibus da SPTrans possuem bicicletários gratuitos para promover a integração modal e, desta forma, ampliam o possível percurso dos ciclistas.

Vale indicar que a Linha 12 - Safira da CPTM compreende o trajeto entre as estações Brás (São Paulo) e Calmon Viana (Poá), o qual se encontra, paralelamente, com a Linha 11 - Coral.[3]

Para além desta contextualização da estrutura viária e sistemas de transportes na região da AII, observa-se dados consultados na RNSP (2021), conforme a Tabela 7, Tabela 8, Tabela 9 e Tabela 10.

Com base nestes dados, infere-se que o distrito de Vila Jacuí não possui residentes que moram em um raio de até 1 km de trens, metrôs e/ou monotrilhos em 2017, enquanto o distrito de São Miguel possui uma proporção de 9,2%, porém este ainda está abaixo da capital paulista (18,1%).

Todavia, em 2017, ambos os distritos da AII possuem proporções da população que reside em um raio de até 300 metros de distância de infraestruturas cicloviárias superiores à proporção do município de São Paulo, indicando um planejamento ativo para o deslocamento via bicicletas na região.

[3] Fonte: Companhia de Engenharia de Tráfego. Disponível em: http://www.cetsp.com.br/media/863630/12SaoMiguel.pdf.

Já em relação ao coeficiente de ocorrências de trânsito com vítimas para cada dez mil habitantes em 2020, ambos os distritos da AII possuem valores superiores à capital paulista, inferindo-se que necessitam de um melhor planejamento para a identificação, caracterização e ações estratégicas para a diminuição de vítimas de ocorrências de trânsito (ver Tabela 9).

De acordo com a Tabela 10, em 2020 o distrito de Vila Jacuí apresentou um coeficiente de ocorrências de trânsito com vítimas fatais para cada dez mil habitantes alarmante, uma vez que este teve um valor muito superior em relação à capital paulista e ao distrito de São Miguel, como pode ser visualizado na Tabela 10.

Tabela 7: Proporção (%) da população que reside em um raio de até 1 km de estações de sistemas de transporte público de alta capacidade (trem, metrô e monotrilho), na AII e município de São Paulo – 2017

Unidade Territorial	Proporção
Distrito de São Miguel	9,20%
Distrito de Vila Jacuí	0,00%
São Paulo	18,10%

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Tabela 8: Proporção (%) da população que reside em um raio de até 300 metros de distância de infraestruturas cicloviárias (ciclovias e ciclofaixas) na AII e município de São Paulo – 2017

Unidade Territorial	Proporção
Distrito de São Miguel	50,80%
Distrito de Vila Jacuí	61,40%
São Paulo	41,00%

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Tabela 9: Coeficiente de ocorrências de trânsito com vítimas para cada dez mil habitantes na AII e município de São Paulo – 2020

Unidade Territorial	Proporção
Distrito de São Miguel	11,00
Distrito de Vila Jacuí	9,10
São Paulo	8,20

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

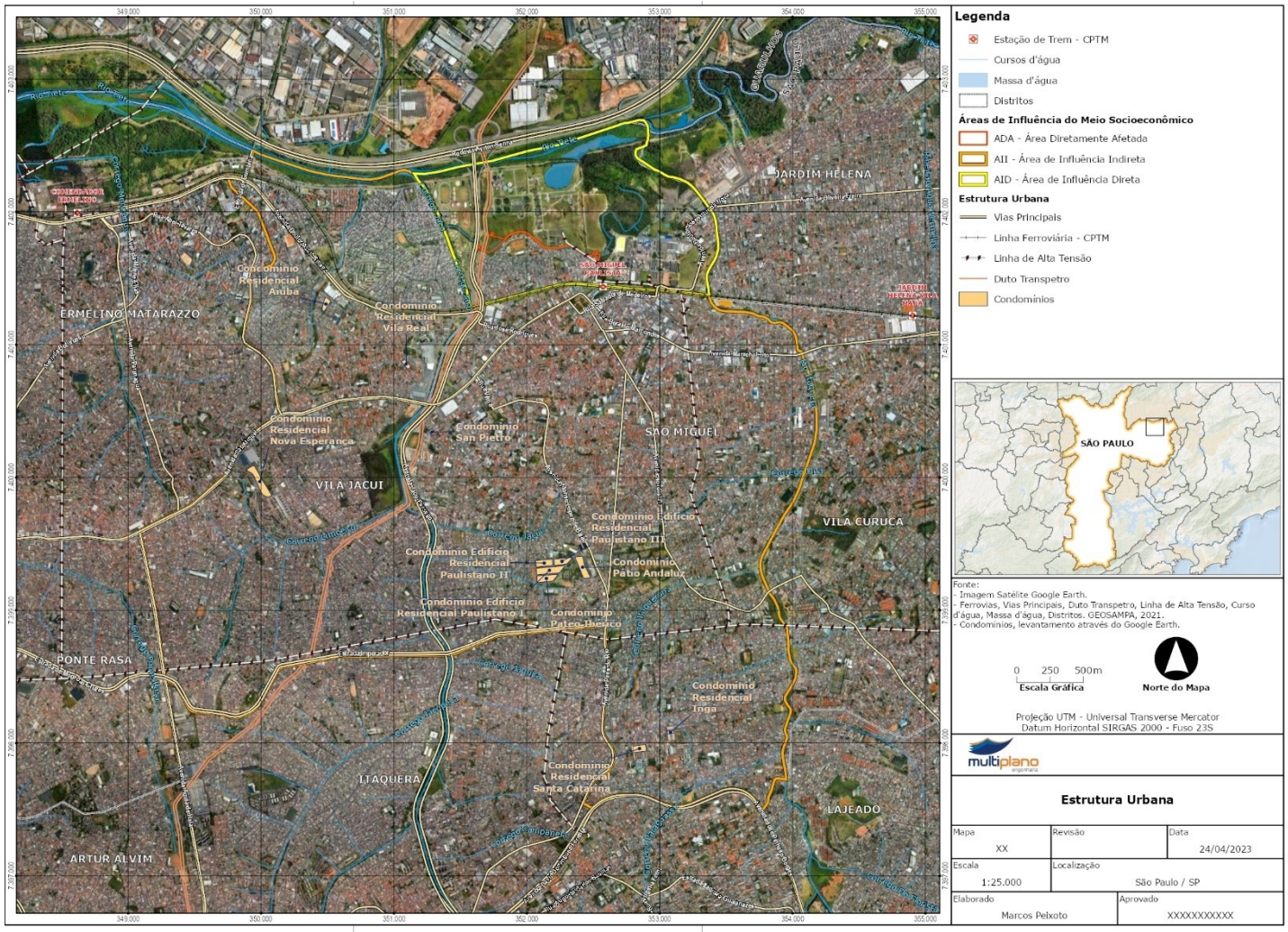
Tabela 10: Coeficiente de ocorrências de trânsito com vítimas fatais para cada dez mil habitantes na AII e município de São Paulo – 2020

Unidade Territorial	Proporção
Distrito de São Miguel	2,20
Distrito de Vila Jacuí	13,70
São Paulo	6,20

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

As informações apresentadas nesse item, referente à estrutura urbana da área de estudo, podem ser visualizadas de maneira espacializada no Mapa 8 a seguir

Mapa 8: Estrutura Urbana


Legenda
Estação de Trem - CPTM
Cursos d'água
Massa d'água
Distritos
Áreas de Influência do Meio Socioeconômico
ADA - Área Diretamente Afetada
AII - Área de Influência Indireta
AID - Área de Influência Direta
Estrutura Urbana
Vias Principais
Linha Ferroviária - CPTM
Linha de Alta Tensão
Duto Transpetro
Condomínios
SÃO PAULO
Fonte:
- Imagem Satélite Google Earth.
- Ferrovias, Vias Principais, Duto Transpetro, Linha de Alta Tensão, Curso d'água, Massa d'água, Distritos. GEOSAMPA, 2021.
- Condomínios, levantamento através do Google Earth.
0 250 500m
Escala Gráfica
Norte do Mapa
Projeção UTM - Universal Transverse Mercator
Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Fuso 23S
Estrutura Urbana
Mapa XX
Revisão
Data 24/04/2023
Escala 1:25.000
Localização São Paulo / SP
Elaborado Marcos Peixoto
Aprovado XXXXXXXXXX
JARDIM HELENA
ERMELINO MATARAZZO
VILA JACUI
SÃO MIGUEL
VILA CURUCA
PONTE RASA
ITAQUERA
LAJEADO
ARTUR ALVIM
Condomínio Residencial Aruba
Condomínio Residencial Vila Real
Condomínio Residencial Nova Esperança
Condomínio San Pietro
Condomínio Edifício Residencial Paulistano III
Condomínio Edifício Residencial Paulistano II
Condomínio Pátio Andaluz
Condomínio Edifício Residencial Paulistano I
Condomínio Paleo Básico
Condomínio Residencial Inga
Condomínio Residencial Santa Catarina

13.1.3.2 Dinâmica Demográfica

A dinâmica demográfica compreende a análise com base em dados secundários dos seguintes itens: população por situação de domicílio, taxa de urbanização, taxa de crescimento populacional entre 2000 e 2010, densidade demográfica e distribuição populacional por sexo e faixa etária. Todos estes dados foram consultados nos censos demográficos do IBGE de 2000 e 2010.

Vale indicar que para além da AII do Meio Socioeconômico, Distrito de São Miguel e Distrito de Vila Jacuí, esta análise contempla os dados do município de São Paulo, a fim de que haja uma comparação entre esta área de estudo e o cenário geral a qual pertence.

Conforme Tabela 11, ambos os distritos que compõem a AII possuem 100% de taxa de urbanização, indicando que as respectivas populações estão todas situadas na área urbana, enquanto no município de São Paulo há ainda uma mínima presença da população na área rural.

Tabela 11: População por Situação de Domicílio e Taxa de Urbanização da AII e Município de São Paulo – 2010

Unidade Territorial	População			Taxa de Urbanização
	Total	Urbana	Rural	
Distrito de São Miguel	92.081	92.081	0	100%
Distrito de Vila Jacuí	142.372	142.372	0	100%
São Paulo	11.253.503	11.152.344	101.159	99%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Em relação à taxa de crescimento populacional, observa-se que enquanto o distrito de São Miguel diminui sua população total, o distrito de Vila Jacuí aumentou sua população, seguindo a tendência do município de São Paulo, como mostra a Tabela 12: abaixo.

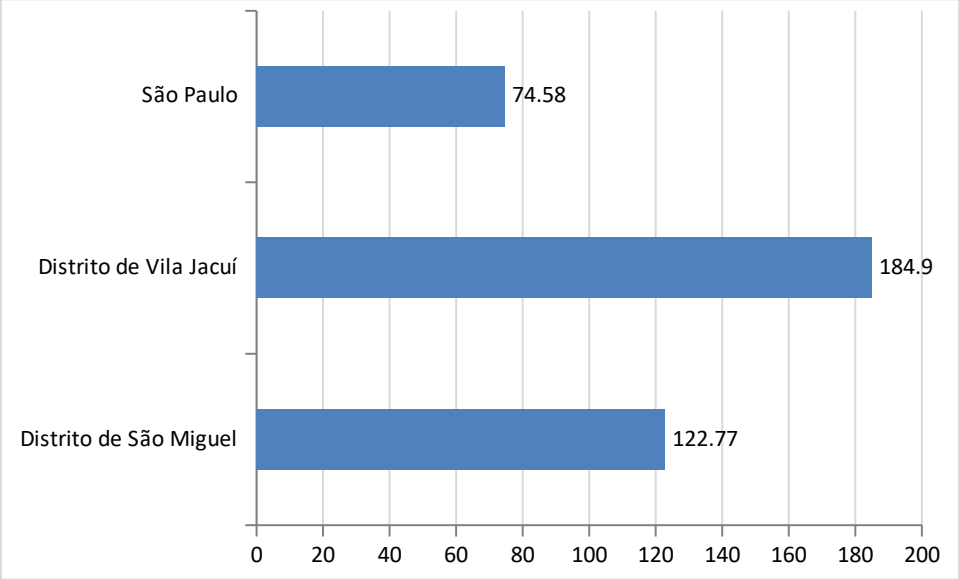
Tabela 12: População Total e Taxa de Crescimento Populacional da AII e Município de São Paulo - 2000 e 2010

Unidade Territorial	Pop. Total		Taxa de Crescimento Populacional (2000-2010)
	2000	2010	
Distrito de São Miguel	97.373	92.081	-0,56
Distrito de Vila Jacuí	141.959	142.372	0,03
São Paulo	10.434.252	11.253.503	0,76

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000 e 2010

Dentre todos os dados analisados neste item de dinâmica demográfica, aquele que mais se ressalta é o de densidade demográfica, pois ambos os distritos apresentaram um valor muito superior ao do município de São Paulo, indicando que há muitos habitantes por quilômetro quadrado, demonstrado no Gráfico 1.

Gráfico 1: Densidade Demográfica na AII e Município de São Paulo – 2010



Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Como pode ser observado na Tabela 13, tanto nos distritos da AII quanto no município de São Paulo há maior presença de mulheres em relação aos homens, estando na faixa dos 52% para as três unidades territoriais, conforme o censo do IBGE de 2010.

Tabela 13: Distribuição Populacional por Sexo da AII e Município de São Paulo – 2010

Unidade Territorial	Homens	Mulheres
Distrito de São Miguel	47,6%	52,4%
Distrito de Vila Jacuí	48,0%	52,0%
São Paulo	47,4%	52,6%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

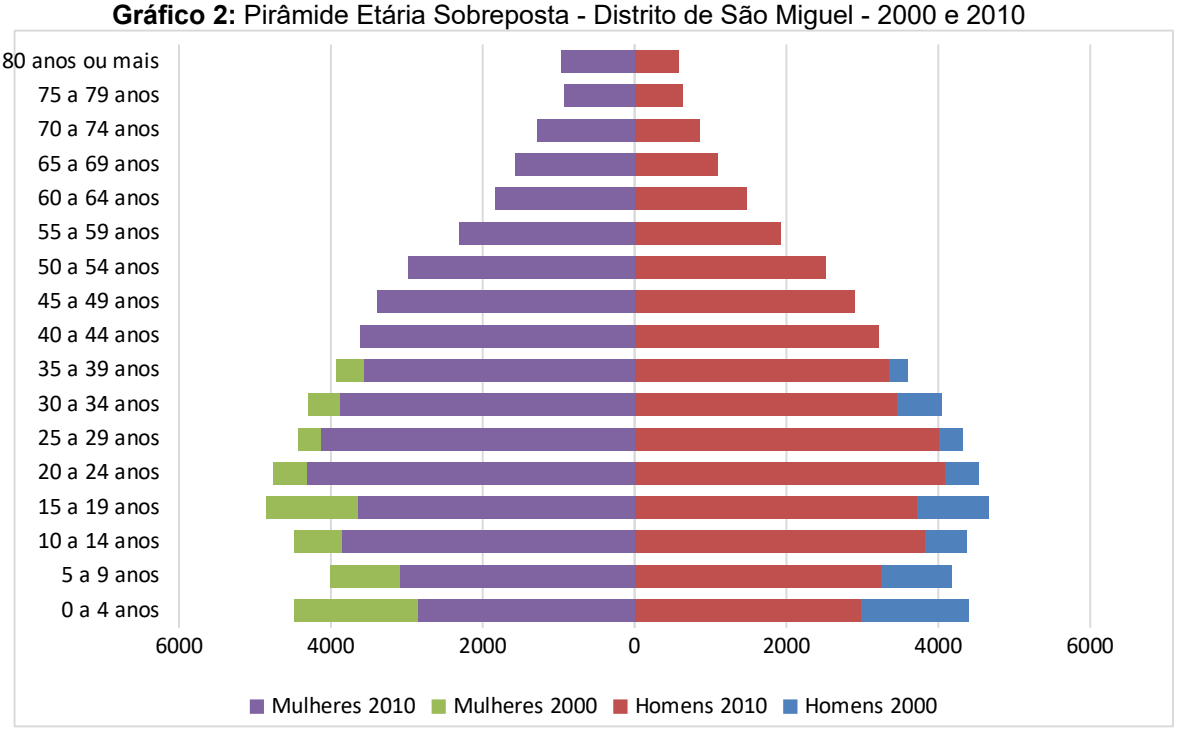
Em relação às pirâmides etárias sobrepostas, o distrito de São Miguel apresenta uma base maior em relação ao seu topo, inferindo-se maior presença de crianças e jovens-adultos quando comparados aos idosos.

Ademais, há maior quantidade de homens e mulheres nos anos 2000 em relação à 2010 para as faixas etárias entre 0 e 39 anos, deste modo há uma queda na população de crianças e jovens-adultos neste período (ver Gráfico 2).

Apesar da pirâmide etária sobreposta do distrito de Vila Jacuí ter semelhanças com a mesma pirâmide do distrito de São Miguel, a primeira apresenta uma base mais larga e o topo menor, indicando uma maior quantidade de crianças e jovens-adultos e menor quantidade de idosos.

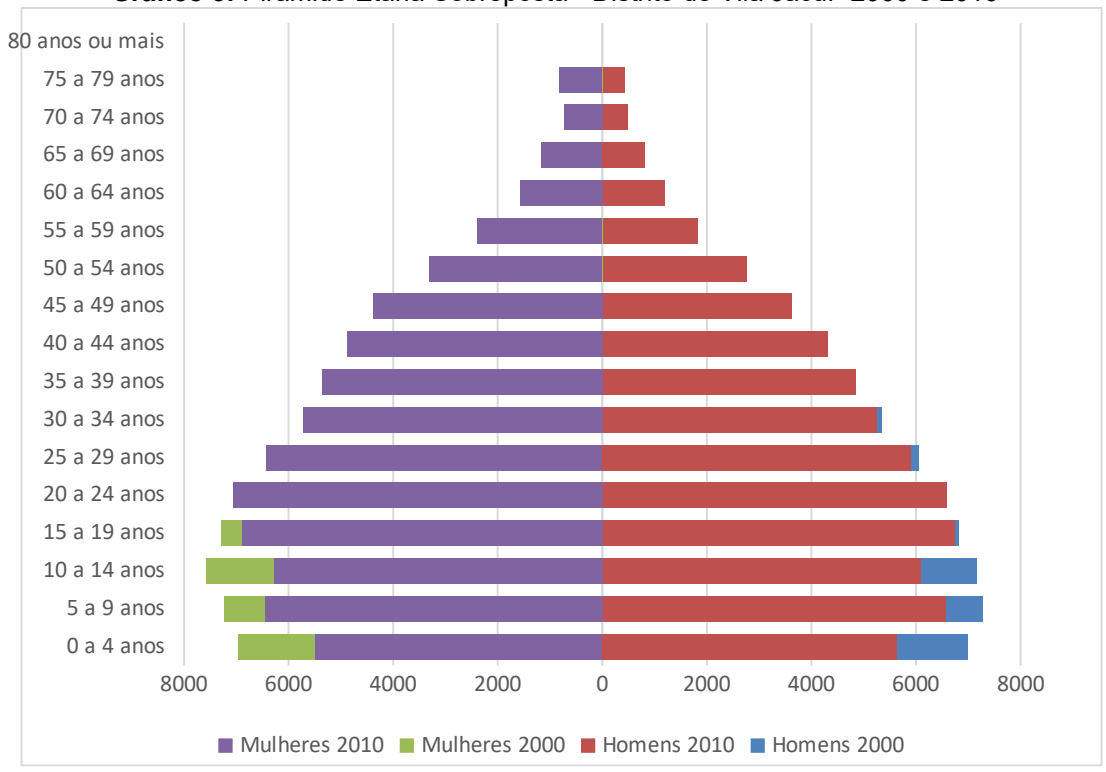
Além disso, o distrito de Vila Jacuí possui menos faixas etárias em que a quantidade de homens e mulheres foi superior no ano 2000, seguindo a tendência do município de São Paulo (ver Gráfico 3 e Gráfico 4).

Gráfico 2: Pirâmide Etária Sobreposta - Distrito de São Miguel - 2000 e 2010



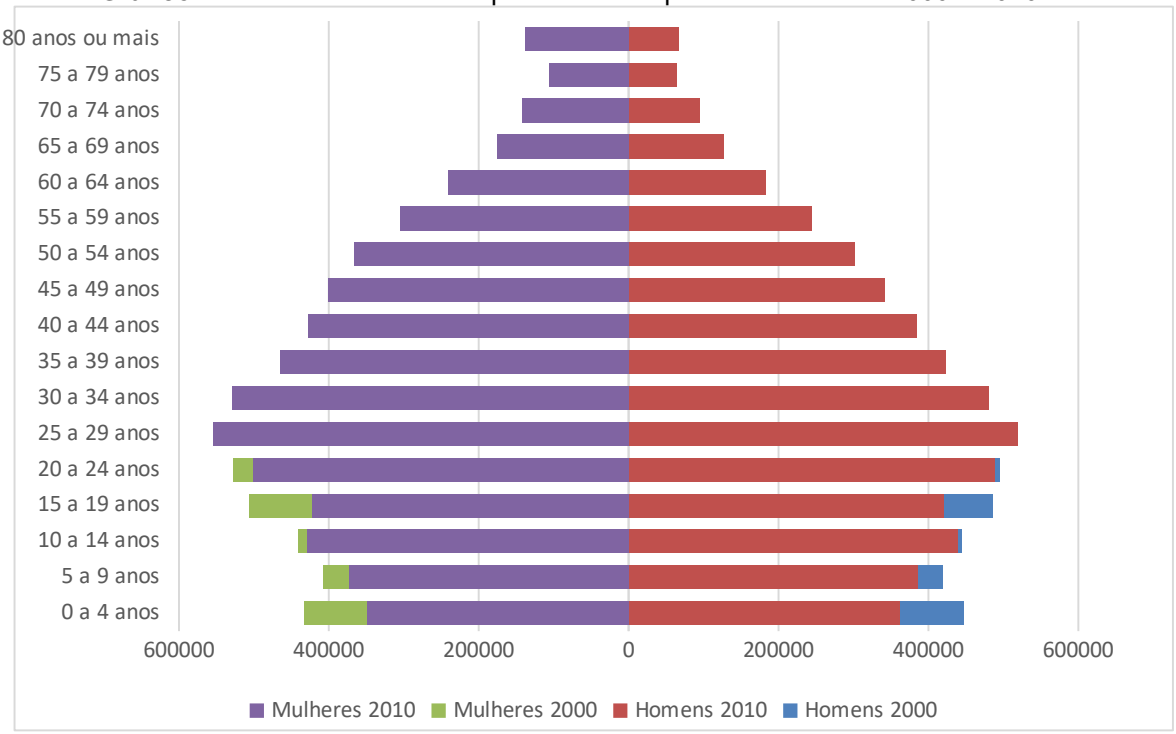
Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000 e 2010

Gráfico 3: Pirâmide Etária Sobreposta - Distrito de Vila Jacuí- 2000 e 2010



Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000 e 2010

Gráfico 4: Pirâmide Etária Sobreposta – Município de São Paulo - 2000 e 2010



Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000 e 2010

13.1.3.3 Atividades Econômicas e Empregos

Neste item são analisados os dados secundários de classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita (IBGE, 2010), remuneração média mensal do emprego formal (RNSP, 2019) e a taxa de oferta de emprego formal por dez habitantes participantes da população em idade ativa (RNSP, 2019) na AII e município de São Paulo, a fim de comparar as rendas e disponibilidade de emprego formal entre esta área de estudo e o panorama geral de São Paulo.

Para além destes dados, aborda-se a quantidade de novos estabelecimentos comerciais nos anos de 2020 e 2021 na AII (Prefeitura de São Paulo, 2022). Vale informar que os estabelecimentos comerciais apontados neste dado são representados por feiras livres, mercados e sacolões municipais.

Primeiramente, as classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita são definidas, de acordo com o IBGE, pela soma dos rendimentos, em um mês, de todos os moradores de uma residência, dividido pelo número de habitantes desta mesma moradia. Este dado é quantificado pelo número de salário(s) mínimo(s) que este valor representa, exceto pela classe “sem

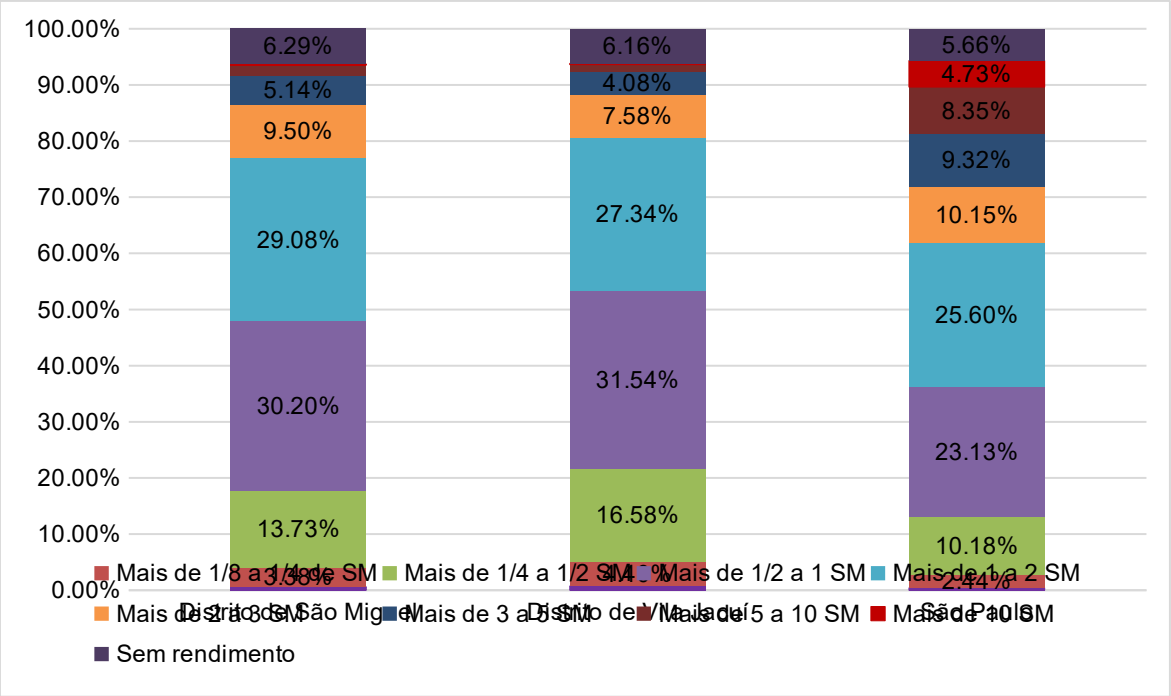
rendimentos". Nota-se também que este dado foi consultado no censo demográfico do IBGE de 2010, ressaltando que o valor do salário-mínimo naquele ano era de R$ 510,00.

Como pode ser visualizado no

Ao comparar o distrito de São Miguel e o distrito de Vila Jacuí, nota-se que, apesar do primeiro ter uma porcentagem ligeiramente maior da classe "sem rendimentos", este possuía uma menor porcentagem de pessoas que viviam com um rendimento per capita de até um salário-mínimo (47,94%), enquanto o distrito de Vila Jacuí possuía 53,29% de sua população que viviam com rendimento de até um salário-mínimo em 2010. Infere-se, de maneira geral, que o distrito de Vila Jacuí possuía um rendimento per capita mensal inferior ao distrito de São Miguel. , as classes de rendimentos mais baixas têm uma maior porcentagem nos distritos da AII em relação ao município de São Paulo, estabelecendo, em 2010, um nível de rendimento menor na AII quando comparado a este cenário geral da capital paulista.

Ao comparar o distrito de São Miguel e o distrito de Vila Jacuí, nota-se que, apesar do primeiro ter uma porcentagem ligeiramente maior da classe "sem rendimentos", este possuía uma menor porcentagem de pessoas que viviam com um rendimento per capita de até um salário-mínimo (47,94%), enquanto o distrito de Vila Jacuí possuía 53,29% de sua população que viviam com rendimento de até um salário-mínimo em 2010. Infere-se, de maneira geral, que o distrito de Vila Jacuí possuía um rendimento per capita mensal inferior ao distrito de São Miguel.

Gráfico 5: Classes de rendimento nominal mensal domiciliar per capita – 2010



Nota: SM é uma abreviação para salário mínimo. E o salário mínimo em 2010 era de 510 reais
Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

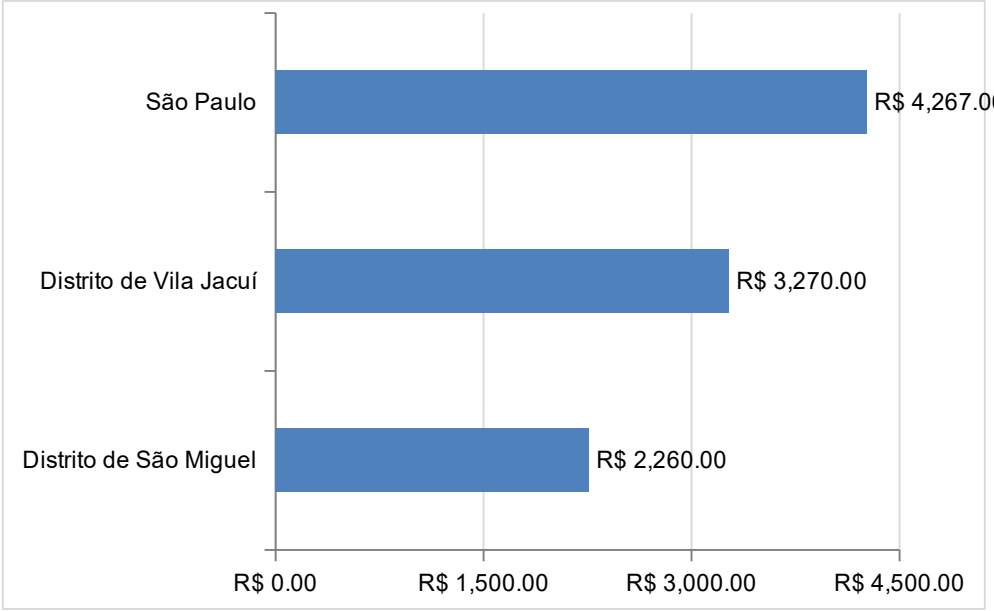
De acordo com os dados da Rede Nossa São Paulo (2019) inseridos no Mapa da Desigualdade de 2021, ambos os distritos da AII possuem uma remuneração média mensal do emprego formal menores em relação à capital paulista, conforme pode ser visualizado no

Em outras palavras, o distrito de Vila Jacuí possui a remuneração média mensal do emprego formal superior ao de São Miguel em, aproximadamente, R$ 1.000,00, estabelecendo uma oferta financeira do emprego formal mais atraente para os trabalhadores. .

Enquanto o distrito de Vila Jacuí possui esta remuneração média equivalente a cerca de 77% da remuneração média do município de São Paulo, o distrito de São Miguel possui o equivalente a 53% da capital paulista, aproximadamente.

Em outras palavras, o distrito de Vila Jacuí possui a remuneração média mensal do emprego formal superior ao de São Miguel em, aproximadamente, R$ 1.000,00, estabelecendo uma oferta financeira do emprego formal mais atraente para os trabalhadores.

Gráfico 6: Remuneração média mensal do emprego formal - 2019



Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Segundo a Tabela 14, as taxas de oferta de emprego formal por dez habitantes nos distritos da AII são consideravelmente inferiores a esta taxa no município de São Paulo em 2018, indicando uma baixa oferta de empregos formais na AII, tendendo esta população a se deslocar para outras localidades (em direção ao centro de São Paulo, ou às cidades do entorno metropolitano Leste), a fim de conseguir empregos formais ou fazendo com que tenham que recorrer aos empregos informais.

De qualquer forma, o distrito de São Miguel apresenta uma taxa de oferta de emprego (1,6), ligeiramente, superior a esta mesma taxa do distrito de Vila Jacuí (1,1).

Vale ressaltar que o cálculo feito para quantificar a taxa de oferta de emprego formal por dez habitantes em População em Idade Ativa (PIA) está explicado na nota da Tabela 14.

Tabela 14: Taxa de oferta de emprego formal, por dez habitantes participantes da população em idade ativa (PIA), na AII e município de São Paulo – 2018

Unidade Territorial	Taxa de Oferta de Emprego Formal
Distrito de São Miguel	1,6
Distrito de Vila Jacuí	1,1

Unidade Territorial	Taxa de Oferta de Emprego Formal
São Paulo	5,0

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Nota: foram utilizados para este cálculo os Vínculos formais de emprego ativos em 31/12/2018. PIA (População em Idade Ativa) = Habitantes com idade igual ou superior a 15 anos, conforme Projeções Populacionais por faixas etárias da Seade para 2018. FÓRMULA: Número absoluto de empregos formais na data de referência ÷ PIA - População em idade ativa x 10

Com a finalidade de averiguar a presença do setor comercial na AII, é estabelecido na Tabela 15Error: Reference source not found a quantidade de novos estabelecimentos comerciais em 2020 e 2021, os quais são os dados mais recentes disponibilizados. Desta forma, ambos os distritos da AII apresentam números parecidos quanto a estes dados, indicando uma oferta razoável de comércios como feiras livres, mercados e sacolões municipais.

Tabela 15: Quantidade de Estabelecimentos Comerciais Novos (Feiras Livres, Mercados e Sacolões Municipais) na AII – 2020 e 2021

Unidade Territorial	Quantidade de Estabelecimentos Comerciais Novos: Feiras Livres, Mercados e Sacolões Municipais	
	2020	2021
Distrito de São Miguel	10	13
Distrito de Vila Jacuí	11	11

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2022. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/economia/setores_da_economia/index.php

13.1.3.4 Dinâmica Social

Neste item, compreende-se a dimensão social a partir das análises do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH); Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS); Proporção de Domicílios em Favela por Domicílios Totais; e dados de segurança pública com foco em violência racial e feminicídio.

Não há dados oficiais de IDH por distrito, todavia, em notícia publicada no Jornal Estadão (2016), revela-se que o distrito de Vila Jacuí está entre os 20 distritos da capital paulista com pior IDH (0,779), estando na posição 17º quando comparado aos 20 piores. Desta maneira, o distrito de Vila Jacuí possui um IDH inferior ao distrito de São Miguel, inferindo-se uma pior qualidade de vida ao considerar diretrizes educacionais, de renda e longevidade. Vale indicar que o cálculo realizado do IDH por distrito é um valor estimado com base nos setores censitários.[4]

Também não há dados oficiais por distrito do IPVS, todavia há um mapa da Deste modo, no distrito de São Miguel observa-se maior presença de áreas com vulnerabilidade média e muito baixa, todavia há presença de uma pequena área com vulnerabilidade muito alta, situada no norte deste distrito. Já no distrito de Vila Jacuí, nota-se uma maior presença de áreas com alta vulnerabilidade em relação ao distrito de São Miguel. Além disso, o distrito de Vila Jacuí possui uma maior incidência de áreas com vulnerabilidade muito baixas ao longo de seu território e na sua região central possui áreas com vulnerabilidade baixa.[5]

Para aprofundar a análise sobre vulnerabilidade socioeconômica, traz-se dados sobre a proporção de domicílios em favelas por domicílios totais na AII e município de São Paulo. Vale indicar que favelas são formas de ocupação irregular, caracterizadas pela ausência ou má qualidade de infraestrutura, serviços públicos e, normalmente, situadas em regiões periféricas, ou seja, distantes do centro da cidade.

[4] Fonte: Estadão, 2016. Disponível em: https://fotos.estadao.com.br/galerias/cidades,idh-os-20-melhores-e-os-20-piores-distritos-de-sao-paulo,24925#_comments_8deb714d5a66d70cf8deac8cd3f79734.
[5] Fonte: Seade, 2010. Disponível em: https://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/principais_resultados.pdf.

Deste modo, de acordo com a Tabela 16, ambos os distritos da AII possuem proporções menores de domicílios em favelas em relação ao total de domicílios quando comparados à capital paulista. Ressalta-se o distrito de Vila Jacuí (4,81%) com maior proporção de domicílios em favela em relação ao distrito de São Miguel (2,91%).

Tabela 16: Proporção (%) de domicílios em favelas em relação ao total de domicílios na AII e município de São Paulo – 2020

Unidade Territorial	Proporção de Domicílios em Favela por Domicílios Totais (%)
Distrito de São Miguel	2,91
Distrito de Vila Jacuí	4,81
São Paulo	9,50

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Em relação à segurança pública, é analisado os dados de coeficientes de mulheres, vítimas de violência e feminicídio, para cada dez mil mulheres residentes na AII e município de São Paulo, entre 20 e 59 anos e o coeficiente de pessoas vítimas de violência de racismo e injúria racial, para cada dez mil habitantes, na AII e capital paulista. Nota-se que estes dados foram divulgados no Mapa da Desigualdade de 2021, elaborado pela Rede Nossa São Paulo, mas todos estes dados de segurança pública são referentes à 2020.

De acordo com a Tabela 17, ambos os distritos da AII apresentam coeficientes de mulheres vítimas de violência para cada dez mil mulheres superiores ao da capital paulista, porém o distrito de São Miguel indica um dado muito superior ao distrito de Vila Jacuí e Capital paulista, estabelecendo uma maior insegurança às mulheres neste distrito.

Todavia, como pode ser observado no Gráfico 7, o distrito de Vila Jacuí possui um maior coeficiente de mulheres vítimas de feminicídio para cada dez mil mulheres, em relação ao distrito de São Miguel e à capital paulista. Inferindo-se, desta forma, uma maior presença de homicídios contra a mulher por causas de gênero no distrito de Vila Jacuí.

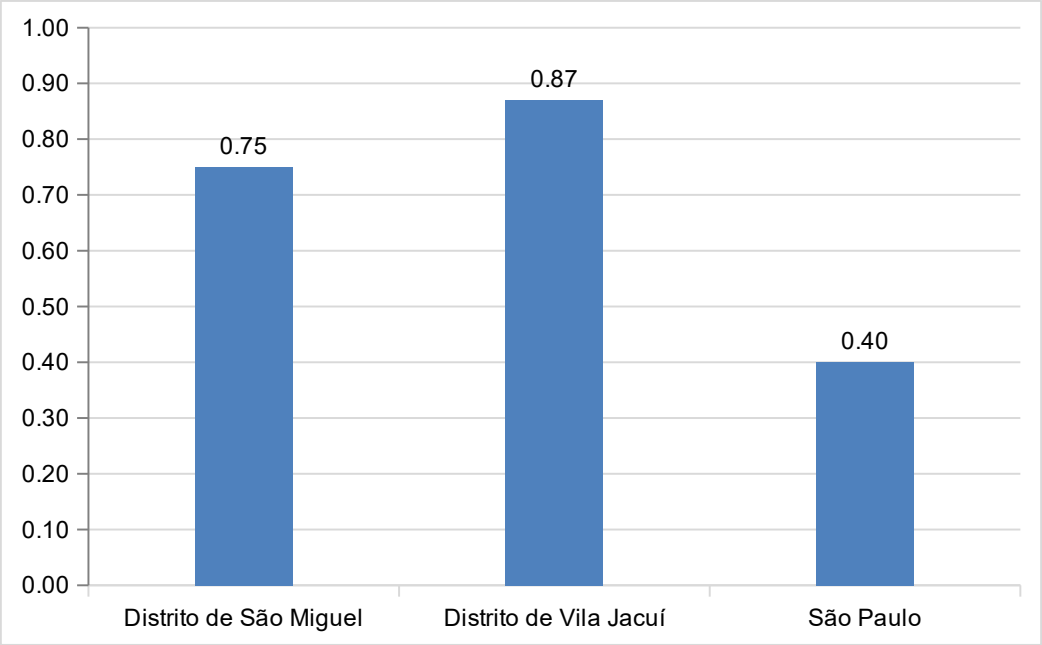
Já em relação ao coeficiente de pessoas vítimas de violência de racismo e injúria racial para cada dez mil habitantes, o distrito de São Miguel apresenta um número maior em relação ao município de São Paulo, enquanto o distrito de Vila Jacuí indica um número inferior à capital paulista, como pode ser visualizado na Tabela 18.

Tabela 17: Coeficiente de mulheres vítimas de violência para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos na AII e município de São Paulo - 2020

Unidade Territorial	Coeficiente de mulheres vítimas de violência para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos
Distrito de São Miguel	343,40
Distrito de Vila Jacuí	230,10
São Paulo	227,40

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Gráfico 7: Coeficiente de mulheres vítimas de feminicídio para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos na AII e município de são Paulo - 2020



Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Tabela 18: Coeficiente de pessoas vítimas de violência de racismo e injúria racial para cada dez mil habitantes na AII e município de são Paulo - 2020

Unidade Territorial	Coeficiente de pessoas vítimas de violência de racismo e injúria racial para cada dez mil habitantes
Distrito de São Miguel	2,13
Distrito de Vila Jacuí	0,62
São Paulo	1,66

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

13.1.3.5 Infraestrutura Social e Urbana

Este item caracteriza a infraestrutura social e urbana da AII a partir dos temas de saúde, educação, lazer e cultura, densidade domiciliar e saneamento básico. Para a análises destes temas, foi consultado os dados secundários presentes nas fontes GeoSampa (2022), RNSP (2021) e IBGE (2010).

De acordo com a

Infere-se que ambos os distritos possuem determinadas defasagens quanto à disponibilidade de estabelecimentos de saúde. Desta forma, no Distrito de São Miguel há poucas UBSs e há somente uma unidade voltada à saúde mental e no Distrito de Vila Jacuí falta unidades de emergência/urgência e há apenas um hospital. Todavia, ao considerar que estes dois distritos pertencem a mesma subprefeitura, averígua-se que eles se complementam na oferta de estabelecimentos de saúde. , em 2022, o distrito de São Miguel possui 2 estabelecimentos de saúde a mais em relação ao distrito de Vila Jacuí. Este último possui o dobro de UBSs e de equipamentos voltados para saúde mental, enquanto o primeiro possui mais hospitais e unidades de urgência/emergência.

Infere-se que ambos os distritos possuem determinadas defasagens quanto à disponibilidade de estabelecimentos de saúde. Desta forma, no Distrito de São Miguel há poucas UBSs e há somente uma unidade voltada à saúde mental e no Distrito de Vila Jacuí falta unidades de emergência/urgência e há apenas um hospital. Todavia, ao considerar que estes dois distritos pertencem a mesma subprefeitura, averígua-se que eles se complementam na oferta de estabelecimentos de saúde.

Tabela 19: Estabelecimentos de Saúde na AII

Estabelecimentos de Saúde	Distrito de São Miguel	Distrito de Vila Jacuí
Ambulatórios Especializados	3	0
Saúde Mental	1	2
Vigilância em Saúde	1	1
UBS/Posto/Centro de Saúde	4	8
Urgência/Emergência	2	0
Hospital	3	1
Unidades DST/AIDS	0	1
Outros	1	0
Total	**15**	**13**

Fonte: GeoSampa, 2022

Ressalta-se a importância do Hospital Municipal Tide Setubal, o qual foi inaugurado em 1968 e foi um dos pioneiros no atendimento de urgência e emergência na cidade de São Paulo.[6] (ver Figura 17).

Figura 17: Hospital Municipal Tide Setubal

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/autarquia_hospitalar_municipal/noticias/?p=160292

Segundo a Tabela 20, em 2020 o distrito de São Miguel tem um percentual de sua população coberta por equipes de estratégia saúde da família ou de atenção básica inferior à capital paulista e muito inferior ao distrito de Vila Jacuí, indicando um ponto alarmante na questão de saúde da família para o distrito de São Miguel e um fator positivo para o distrito de Vila Jacuí.

Tabela 20: Percentual da população (%) coberta por equipes da Estratégia Saúde da Família ou por equipes de Atenção Básica na AII e município de São Paulo – 2020

Unidade Territorial	Percentual
Distrito de São Miguel	66,1
Distrito de Vila Jacuí	97,0
São Paulo	72,7

[6] Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2013. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/autarquia_hospitalar_municipal/noticias/?p=160292

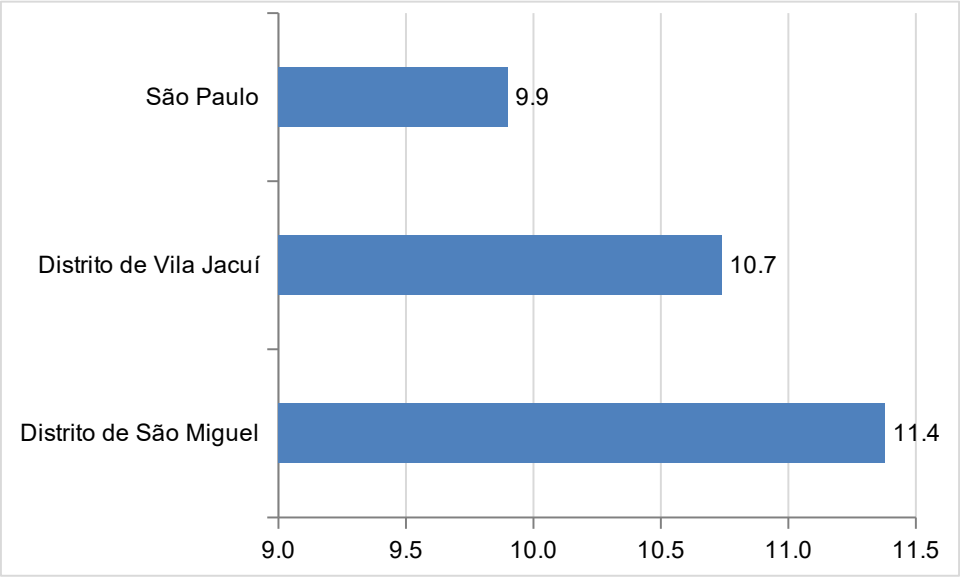
Unidade Territorial	Percentual

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Como mostra o

ambos os distritos da AII apresentam coeficientes de óbitos de crianças menores de um ano para cada mil crianças nascidas vivas superiores ao município de São Paulo, estabelecendo um ponto de preocupação à saúde voltada para bebês com menos de um ano de idade na AII., ambos os distritos da AII apresentam coeficientes de óbitos de crianças menores de um ano para cada mil crianças nascidas vivas superiores ao município de São Paulo, estabelecendo um ponto de preocupação à saúde voltada para bebês com menos de um ano de idade na AII.

Gráfico 8: Coeficiente de óbitos de crianças menores de um ano, para cada mil crianças nascidas vivas de mães residentes na AII e Município de São Paulo – 2020



Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Em relação à educação, os distritos da AII apresentam quantidades similares de estabelecimentos, porém, vale indicar que o distrito de São Miguel possui maior número de estabelecimento de educação privados. Quanto aos

estabelecimentos de educação públicos, nota-se uma maior quantidade no distrito de Vila Jacuí, independentemente do nível de ensino que estes oferecem, como pode ser visualizado na Tabela 21.

Como observado no item 13.1.3.4, ambos os distritos da AII possuem áreas de vulnerabilidade socioeconômica, e o distrito de Vila Jacuí possui mais estabelecimentos educacionais públicos em relação ao distrito de São Miguel.

A Figura 18 mostra uma das escolas presentes na AII, a EMEF Luis Saia, voltada para estudantes do ensino fundamental.

Tabela 21: Estabelecimentos de Educação na AII

Estabelecimentos de Educação	Distrito de São Miguel	Distrito de Vila Jacuí
CEU (Centro Educacional Unificado)	1	2
Ensino Fundamental e Médio (Escolas Públicas)	19	24
Educação Infantil (Escolas Públicas)	23	37
Escolas Privadas	22	8
Ensino Técnico Público	0	0
Senai/Sesi/Senac	1	0
Total	**66**	**71**

Fonte: GeoSampa, 2022

Figura 18: EMEF Luis Saia
Fonte: NiceLocal. Disponível em: https://nicelocal.br.com/sao-paulo/kids/emef_luis_saia_arq/

Em 2020, conforme a Tabela 22, o distrito de São Miguel apresenta uma proporção de matrículas no ensino básico em escolas públicas e conveniadas em relação ao total de matrículas superior ao município de São Paulo e ao distrito de Vila Jacuí, enquanto este último apresenta uma proporção inferior à capital paulista.

Tabela 22: Proporção (%) de matrículas no Ensino Básico em escolas públicas e conveniadas em relação ao total de matrículas na AII e município de São Paulo - 2020

Unidade Territorial	Proporção (%)
Distrito de São Miguel	89,8
Distrito de Vila Jacuí	61,9
São Paulo	75,1

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Enquanto o distrito de Vila Jacuí apresenta um ponto de atenção quanto à proporção de alunos que abandonaram a escola no ensino fundamental da rede municipal, o distrito de São Miguel apresenta uma baixa proporção de

abandono, sendo inferior à capital paulista em 2020, como mostra a Tabela 23 abaixo.

Tabela 23: Proporção (%) de alunos que abandonaram a escola no Ensino Fundamental da rede municipal, na AII e município de São Paulo – 2020

Unidade Territorial	Proporção
Distrito de São Miguel	0,02
Distrito de Vila Jacuí	0,08
São Paulo	0,04

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

A Tabela 24 mostra que o distrito de São Miguel tem uma proporção de equipamentos públicos de cultura para cada cem mil habitantes superior ao dobro do distrito de Vila Jacuí e ao município de São Paulo, indicando uma boa oferta de equipamentos culturais em 2020.

Tabela 24: Proporção de equipamentos públicos de cultura (municipais), para cada cem mil habitantes na AII e município de São Paulo – 2020

Unidade Territorial	Proporção (%)
Distrito de São Miguel	4,5
Distrito de Vila Jacuí	1,4
São Paulo	2,0

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Em relação às densidades domiciliares, ambos os distritos da AII possuem densidades superiores à capital paulista (2017), indicando mais de 3 moradores por residência na AII, como mostra a

A referida empresa acabou se tornando um ator econômico importante para a região que passou a ser cada vez mais povoada conforme os anos se passaram, e estes distritos foram se desenvolvendo, atraindo comércios e serviços.. Isto pode ser, inicialmente, justificado pelo item 13.1.3.1 quando é explicado o processo histórico de ocupação urbana na AII, tendo em vista a migração nordestina para esta região com o início das operações da Nitro Química.

A referida empresa acabou se tornando um ator econômico importante para a região que passou a ser cada vez mais povoada conforme os anos se passaram, e estes distritos foram se desenvolvendo, atraindo comércios e serviços.

Tabela 25: Densidade Domiciliar na AII e Município de São Paulo – 2017

Unidade Territorial	Densidade Domiciliar
Distrito de São Miguel	3,2
Distrito de Vila Jacuí	3,1
São Paulo	2,9

Fonte: RNSP, 2021. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf

Ao analisar os dados da Tabela 26, averígua-se que os distritos da AII apresentam bons percentuais de domicílios abastecidos por rede geral de água, com coleta de lixo e presença de energia elétrica, indicando valores superiores a 99% (IBGE, 2010). Inferindo-se, desta forma, bom planejamento para o atendimento de serviços essenciais.

Todavia, os dados de domicílios por forma de esgotamento sanitário mostram que há ainda um percentual significativo de formas de esgotamentos sanitários considerados inadequados nos distritos da AII, como pode ser visualizado na Tabela 27. Destacando-se a categoria rio, lago ou mar como principal forma de esgotamento sanitário inadequado, sendo 6,52% no distrito de São Miguel e 4,08% no distrito de Vila Jacuí (2010).

Tabela 26: Porcentagem de Domicílios Abastecidos por Rede Geral de Água, com Coleta de Lixo e com Energia Elétrica na AII e Município de São Paulo - 2010

Unidade Territorial	Domicílios abastecidos por Rede Geral de Água (%)	Domicílios com Coleta de Lixo (%)	Domicílios com Energia Elétrica (%)
Distrito de São Miguel	99,54	99,95	99,93
Distrito de Vila Jacuí	99,79	99,99	99,96
São Paulo	99,09	99,79	99,95

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

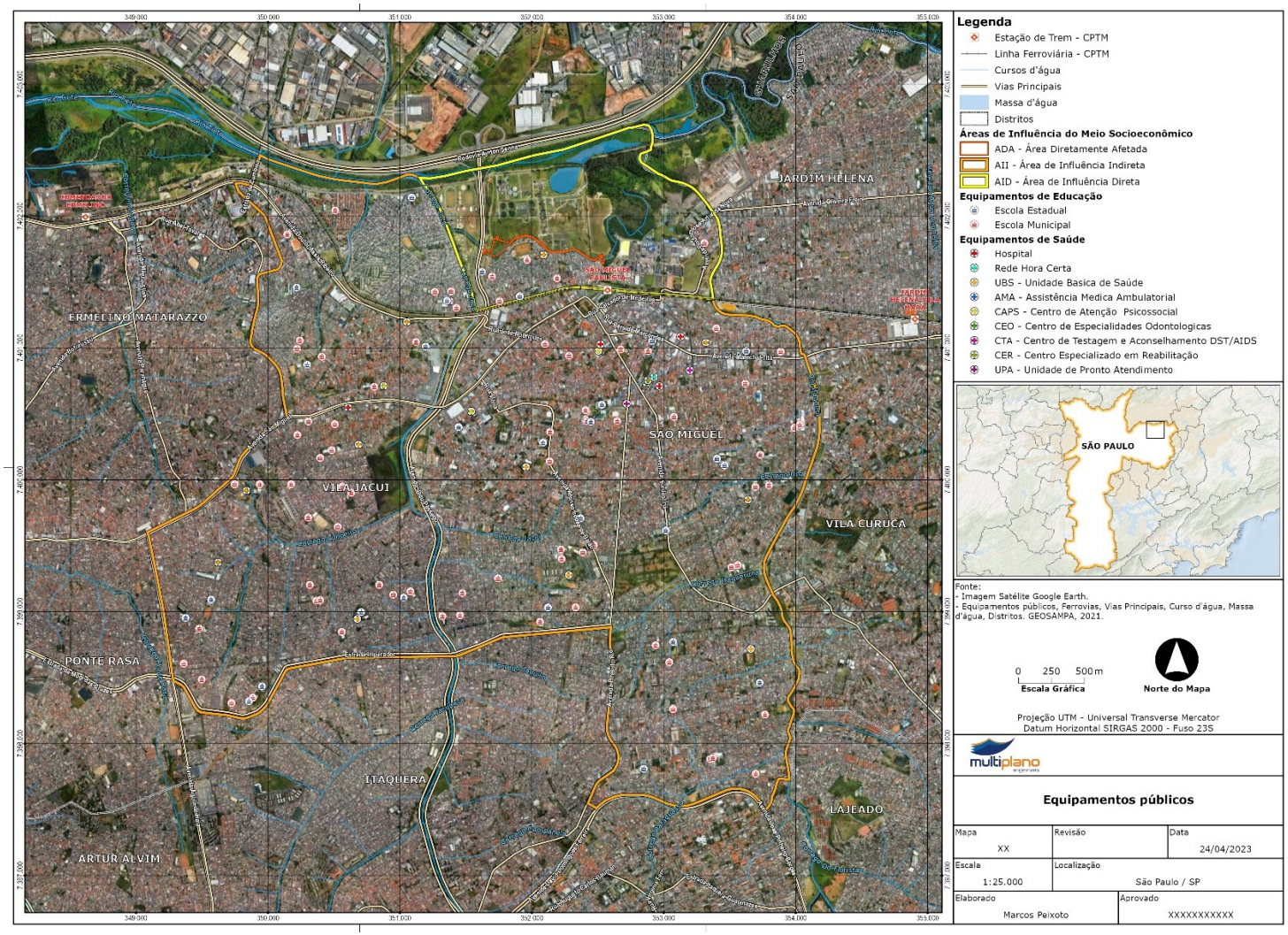
Tabela 27: Porcentagem de Domicílios por Forma de Esgotamento Sanitário na AII e Município de São Paulo - 2010

Forma de Esgotamento Sanitário	Distrito de São Miguel	Distrito de Vila Jacuí	São Paulo
Rede geral de esgoto ou pluvial	90,03	94,05	91,86
Fossa séptica	1,69	0,99	1,68
Fossa rudimentar	0,32	0,08	1,26
Vala	0,43	0,50	1,11
Rio, lago ou mar	6,52	4,08	3,39
Outro tipo	0,95	0,25	0,66
Não tinham	0,06	0,04	0,04

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

As informações a respeito da infraestrutura mencionada nesse item podem ser visualizadas no Mapa 9 a seguir.

Mapa 9: Equipamentos Públicos


JARDIM HELENA
ERMELINO MATARAZZO
SAO MIGUEL
VILA JACUI
VILA CURUCA
PONTE RASA
ITAQUERA
LAJEADO
ARTUR ALVIM
Legenda
Estação de Trem - CPTM
Linha Ferroviária - CPTM
Cursos d'água
Vias Principais
Massa d'água
Distritos
Áreas de Influência do Meio Socioeconômico
ADA - Área Diretamente Afetada
AII - Área de Influência Indireta
AID - Área de Influência Direta
Equipamentos de Educação
Escola Estadual
Escola Municipal
Equipamentos de Saúde
Hospital
Rede Hora Certa
UBS - Unidade Basica de Saúde
AMA - Assistência Medica Ambulatorial
CAPS - Centro de Atenção Psicossocial
CEO - Centro de Especialidades Odontologicas
CTA - Centro de Testagem e Aconselhamento DST/AIDS
CER - Centro Especializado em Reabilitação
UPA - Unidade de Pronto Atendimento
SÃO PAULO
Fonte:
- Imagem Satélite Google Earth.
- Equipamentos públicos, Ferrovias, Vias Principais, Curso d'água, Massa d'água, Distritos. GEOSAMPA, 2021.
0 250 500 m
Escala Gráfica
Norte do Mapa
Projeção UTM - Universal Transverse Mercator
Datum Horizontal SIRGAS 2000 - Fuso 23S
Equipamentos públicos
Mapa
XX
Revisão
Data
24/04/2023
Escala
1:25.000
Localização
São Paulo / SP
Elaborado
Marcos Peixoto
Aprovado
XXXXXXXXXX

13.1.3.6 Organização Social

Este item compreende a identificação dos nomes das organizações sociais, os tipos de atividades que estas fomentam e suas respectivas localidades na AII. As fontes consultadas, são a Fundação Tide Setubal e o IDIS (Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social).

A Fundação Tide Setubal atua no bairro de São Miguel Paulista desde 2005, focada no fortalecimento das comunidades locais, ampliando a participação popular nos processos de governança da localidade. Para isso, fizeram um mapeamento de entidades sociais que contribuem no território a fim de caracterizar os atores sociais que já atuam nesta área, o qual serviu de base para a análise deste item. Destaca-se o material “Plano de Bairro: território Lapenna”, instrumento previsto pelo Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (PDE - Lei 13.050/14) e elaborado por uma rede de organizações locais da sociedade civil, com apoio da Fundação Tide Setúbal e assessoria técnica do Centro de Política e Economia do Setor Público da Fundação Getúlio Vargas. Em 2017 iniciou-se um processo participativo para discutir coletivamente os principais problemas, as soluções e as prioridades do bairro. Seus resultados criaram o Plano de Bairro do Jardim Lapenna: rota para um território de direitos. O Plano traz 48 ações para transformar o bairro, organizadas em 14 propostas e 4 grandes desafios, que incluem melhorias em micro drenagem e saneamento.

Já o Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social (IDIS) é uma OSCIP, ou seja, Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, fundada em 1999, tendo como objetivo articular atores chaves para transformar realidades e diminuir desigualdades sociais no país a partir do investimento social privado.

Como pode ser observado no Quadro 13 abaixo, a maior parte das entidades sociais atuantes na AII são voltadas para atividades educacionais, culturais e de qualificação profissional, indicando incentivos para geração de renda e preparação para o mercado de trabalho. Tendo em vista a caracterização feita até

este momento da AII, torna-se essencial os tipos de atividade realizados por estas entidades sociais, considerando a presença de áreas de alta vulnerabilidade social e a baixa renda média mensal dos moradores dos distritos descritos.

Quadro 13: Organizações Sociais na AII

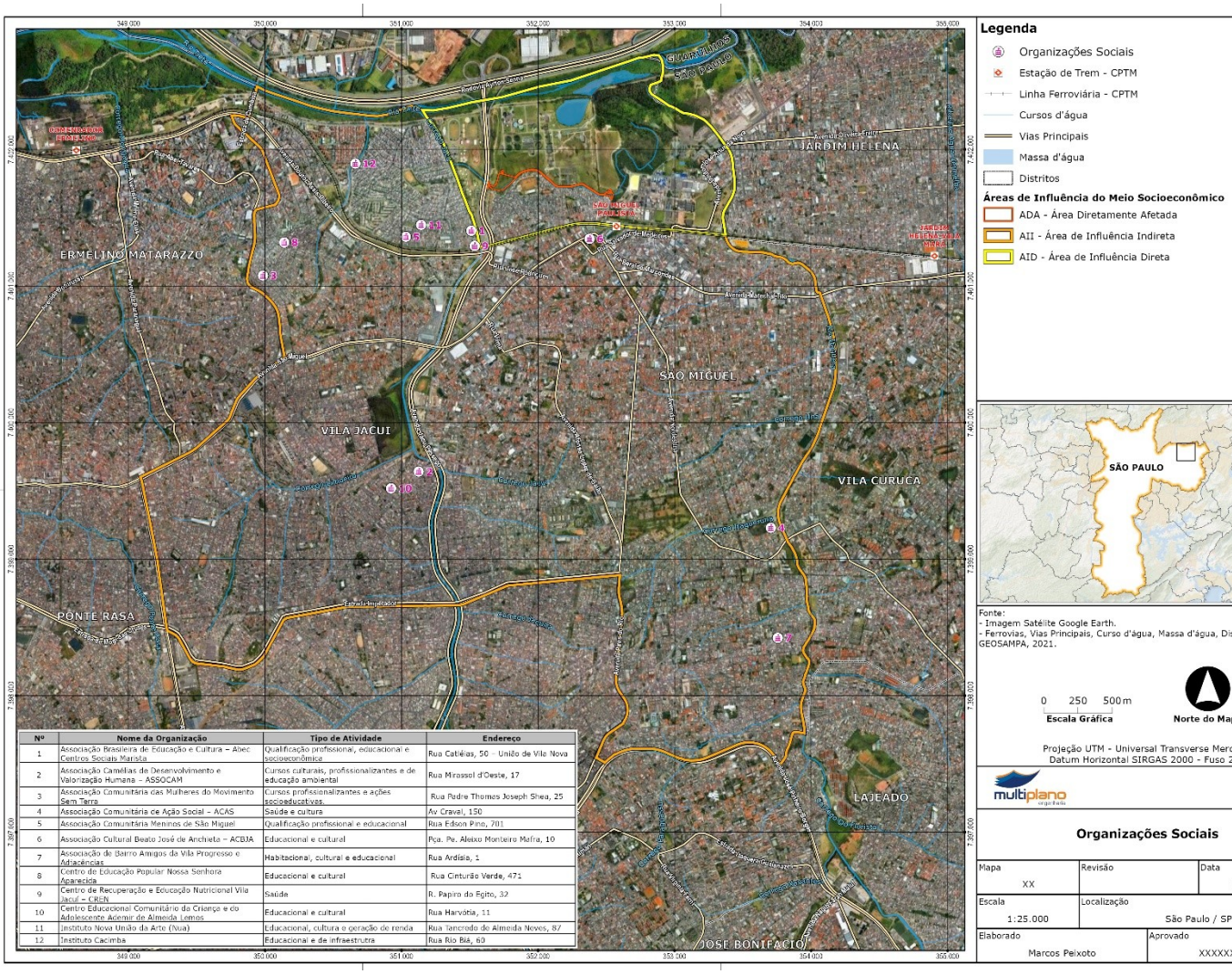
Nome da Organização	Tipo de Atividade	Endereço
Associação Brasileira de Educação e Cultura – Abec Centros Sociais Marista	Qualificação profissional, educacional e socioeconômica	Rua Catléias, 50 – União de Vila Nova
Associação Camélias de Desenvolvimento e Valorização Humana – ASSOCAM	Cursos culturais, profissionalizantes e de educação ambiental	Rua Mirassol d'Oeste, 17
Associação Comunitária das Mulheres do Movimento Sem Terra	Cursos profissionalizantes e ações socioeducativas.	Rua Padre Thomas Joseph Shea, 25
Associação Comunitária de Ação Social – ACAS	Saúde e cultura	Av Craval, 150
Associação Comunitária Meninos de São Miguel	Qualificação profissional e educacional	Rua Edson Pino, 701
Associação Cultural Beato José de Anchieta – ACBJA	Educacional e cultural	Pça. Pe. Aleixo Monteiro Mafra, 10
Associação de Bairro Amigos da Vila Progresso e Adjacências	Habitacional, cultural e educacional	Rua Ardísia, 1
Centro de Educação Popular Nossa Senhora Aparecida	Educacional e cultural	Rua Cinturão Verde, 471
Centro de Recuperação e Educação Nutricional Vila Jacuí – CREN	Saúde	R. Papiro do Egito, 32
Centro Educacional Comunitário da Criança e do Adolescente Ademir de Almeida Lemos	Educacional e cultural	Rua Harvótia, 11
Instituto Alana	Educacional e cultural	Rua Erva Sereno, 548 / Rua Borboleta Amarela, 481
Instituto Nova União da Arte (Nua)	Educacional, cultura e geração de renda	Rua Tancredo de Almeida Neves, 87
Instituto Cacimba	Educacional e de infraestrutura	Rua Rio Biá, 60

Fonte: Fundação Tide Setúbal e IDIS. Disponíveis em: https://fundacaotidesetubal.org.br/midia/publicacao_251.pdf e https://www.idis.org.br/instituto-cacimba-a-materializacao-do-nos-por-nos/

O mapeamento completo especializado das Organizações Sociais indicadas neste item pode ser mais bem observado no Mapa 10 a seguir.

Mapa 10 – Organizações Sociais

13.1.3.7



Nº	Nome da Organização	Tipo de Atividade	Endereço
1	Associação Brasileira de Educação e Cultura – Abec Centros Sociais Marista	Qualificação profissional, educacional e socioeconômica	Rua Catéias, 50 - União de Vila Nova
2	Associação Camélias de Desenvolvimento e Valorização Humana – ASSOCAM	Cursos culturais, profissionalizantes e de educação ambiental	Rua Mirassol d'Oeste, 17
3	Associação Comunitária das Mulheres do Movimento Sem Terra	Cursos profissionalizantes e ações socioeducativas.	Rua Padre Thomes Joseph Shea, 25
4	Associação Comunitária de Ação Social – ACAS	Saúde e cultura	Av Craval, 150
5	Associação Comunitária Meninos de São Miguel	Qualificação profissional e educacional	Rua Edson Pino, 701
6	Associação Cultural Beato José de Anchieta – ACBJA	Educacional e cultural	Pça. Pe. Alexo Monteiro Mafra, 10
7	Associação de Bairro Amigos da Vila Progresso e Adjacências	Habitacional, cultural e educacional	Rua Ardósia, 1
8	Centro de Educação Popular Nossa Senhora Aparecida	Educacional e cultural	Rua Cinturão Verde, 471
9	Centro de Recuperação e Educação Nutricional Vila Jacuí – CREN	Saúde	R. Papiro do Egito, 32
10	Centro Educacional Comunitário da Criança e do Adolescente Ademir de Almeida Lemos	Educacional e cultural	Rua Harvótia, 11
11	Instituto Nova União da Arte (Nua)	Educacional, cultura e geração de renda	Rua Tancredo de Almeida Neves, 87
12	Instituto Cacimba	Educacional e de infraestrutura	Rua Rio Bié, 60

Uso e Ocupação do Solo - All

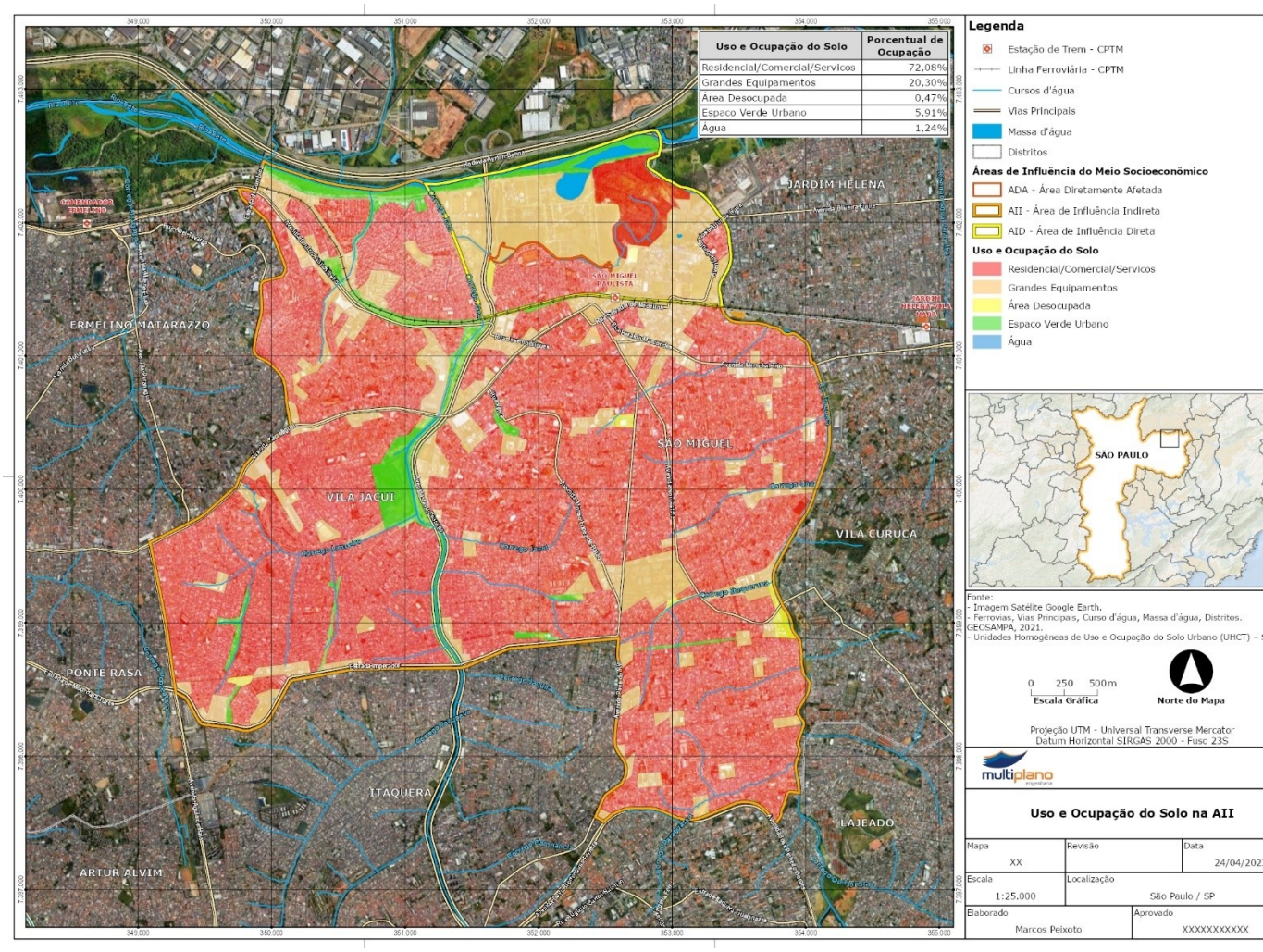
Neste item são observados os temas relativos ao uso e ocupação do solo na AII do empreendimento, apresentando os percentuais, classes de uso e demais informações diagnósticas relevantes para compreensão da localidade.

Segundo informações coletadas no portal GEOSAMPA, apoiadas com o uso de imagens aéreas atualizadas do google Earth e corroboradas com as vistas em campo, a maior parte da AII do empreendimento, 72,08%, corresponde a áreas urbanizadas, representadas por residências, comércios e indústria. Vale ressaltar a presença de pouca área verde na AII, chegando a 5,91% do conjunto dos distritos estudados.

O Mapa 11 a seguir, apresenta o conjunto de informações espacializadas a respeito do uso e ocupação do solo na AII do empreendimento.

Mapa 11: Uso e ocupação do Solo na AII

13.2



Diagnóstico Da Área De Influência Direta – AID

13.2.1 Meio Físico - AID

13.2.1.1 Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Para a caracterização da geologia, geomorfologia e geotecnia da AID, foi considerada a Carta Geotécnica do Município de São Paulo (SVMA; IPT, 2004), disponibilizada no portal GeoSampa da Prefeitura (SÃO PAULO, 2023), além de observações coletadas em campo no mês de abril de 2023, conforme Relatório Fotográfico dos Levantamentos de Campo do Meio Físico (Anexo 3).

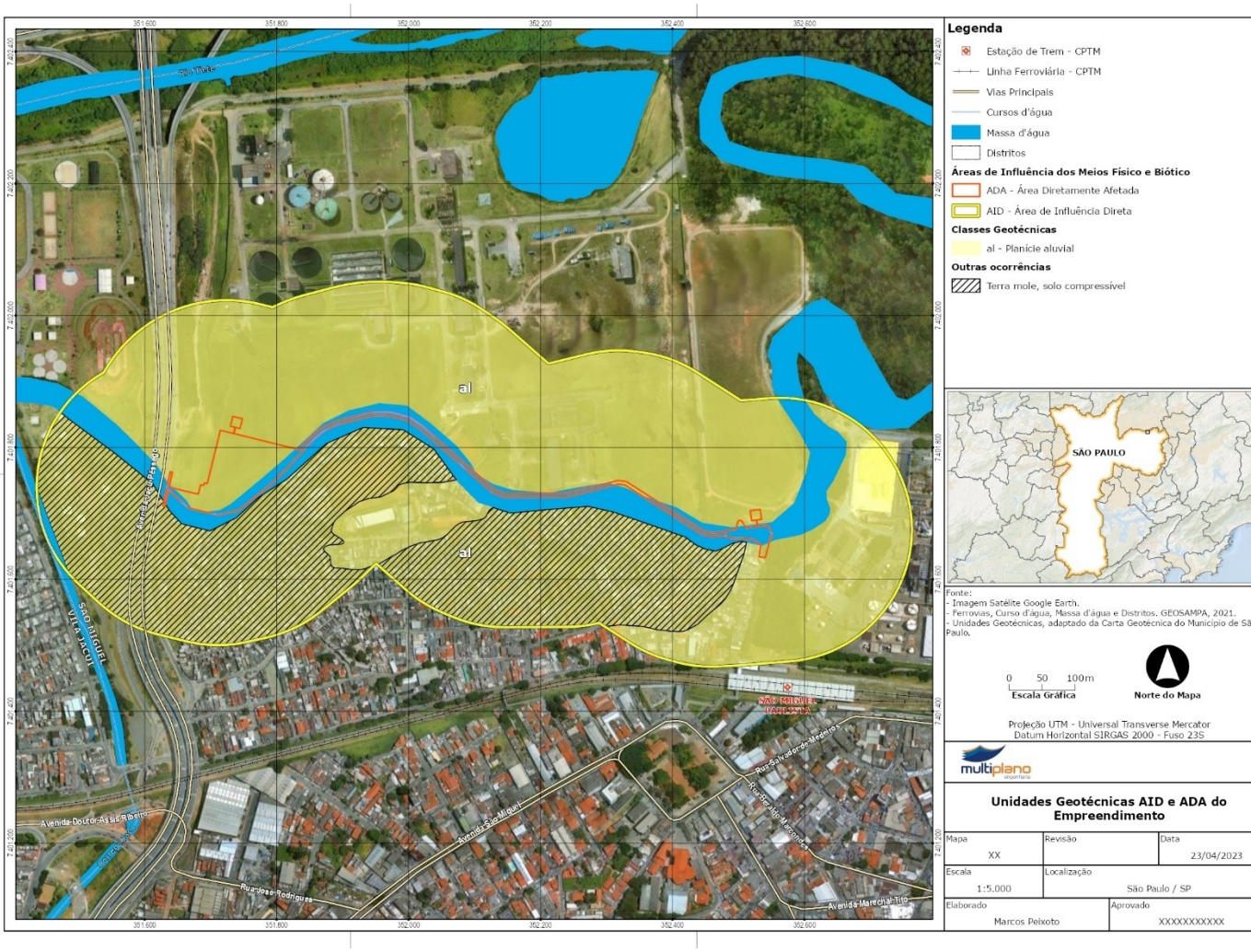
Conforme indicação do Plano Diretor Estratégico do Município (SÃO PAULO, 2014), a Carta Geotécnica do Município de São Paulo busca registrar os variados compartimentos geológicos e geomorfológicos que compõem o município, com vistas a sinalizar quanto aos seus comportamentos geotécnicos e hidrológicos frente aos usos urbanos.

Nessa carta, distingue-se na AID e ADA do empreendimento unidade de terreno denominada de Planície Aluvial, conforme apresentado no Error: Reference source not found. Associado a esse tipo de terreno, são também indicadas áreas de ocorrência de Terra Mole e Solo Compressível.

A Planície Aluvial é composta principalmente por Depósitos Aluvionares Quaternários, relacionados à ação sedimentar construtiva do canal original do rio Tietê. Conforme já salientado, o córrego Lapena corresponde a antigo leito desse corpo d'água e seu entorno é constituído por sedimentação aluvial.

Distribuem-se como terrenos com superfícies sub-horizontais e com declividades inferiores a 5% (IPT, 2015). Na AID/ADA, estes terrenos ocorrem principalmente entre as cotas 725 e 735, considerados em parte suscetíveis a inundações, conforme estudos de IPT (2015) e mapeamento mostrado no Mapa 4.

Mapa 12: Unidades Geotécnicas da AID e ADA do Empreendimento



Correspondem a terrenos de sedimentos inconsolidados e constituídos por seixos, areias, lentes de material silto-argiloso e níveis de cascalhos, além de restos de matéria orgânica (ALMEIDA et al., 2019). Assim, considera-se que as camadas de material orgânico mais representativas se encontram indicadas na Carta Geotécnica (Error: Reference source not found) como Terra Mole e Solo Compressível e compõem o terreno de Planície Aluvial, sendo destacadas em função das suas peculiaridades geotécnicas.

Esses solos moles são principalmente relacionados à deposição de sedimentos finos, principalmente argila siltosa ou argila arenosa fina, além de matéria orgânica, depositados naturalmente em planície de inundação de canal meandrante, originalmente característico do rio Tietê. No geral, correspondem a camadas de coloração escura, localizadas no topo, com espessuras de cerca

de 1 m ou pouco mais (MELO et al., 1987; MELO et al., 1989). Desse modo, considera-se que as Terras Moles mapeadas na ADA possam ocorrer principalmente em camadas mais superficiais e pouco espessas, como parte dos Depósitos Aluvionares. Segundo já apontado na seção sobre Recursos Hídricos Subterrâneos, níveis d'água suspensos nesses depósitos situam-se entre 1 e 5 m de profundidade da superfície, sinalizando para uma alta vulnerabilidade natural à contaminação.

Desse modo, os principais problemas que podem ser relacionados aos terrenos de Planície Aluvial são, além das inundações, recalques de solos moles que podem resultar em danos a estruturas implantadas inadequadamente; e prevalência de lençol freático raso, que também pode afetar negativamente fundações, além de serem suscetíveis à contaminação. No mais, como trata-se de sedimentos inconsolidados, possuem baixa capacidade de suporte e exigem medidas de contenção das paredes de escavação e reforços em fundações. Além disso, quando situados em margens de rios e canais, também são passíveis à ocorrência de solapamentos.

Destaca-se que, para a ocupação urbana desses terrenos de Planície Aluvial na AID, foram conduzidas regularizações e aterramentos formando os chamados Depósitos Tecnogênicos (OLIVEIRA, 1994; FUSP, 2009). Estes não se encontram distinguidos como tal na Carta Geotécnica do Município de São Paulo, mas tem ocorrência na AID e ADA, sobretudo recobrindo os citados Depósitos Aluvionares (Error: Reference source not found), conforme já destacado.

Como exemplo recente de Depósitos Tecnogênicos, destacam-se os aterros implantados no terreno da Companhia Nitro Química, entre os anos de 2007 e 2008, conforme indicação dos estudos de projeto básico das obras (KF2, 2022). A respeito desses aterros, são destacados relatos que, após sua implantação, não só a quantidade de inundações no Jardim Lapena aumentou, mas também tais eventos tornaram-se mais graves do que antes.

13.2.1.2 Recursos Hídricos Superficiais

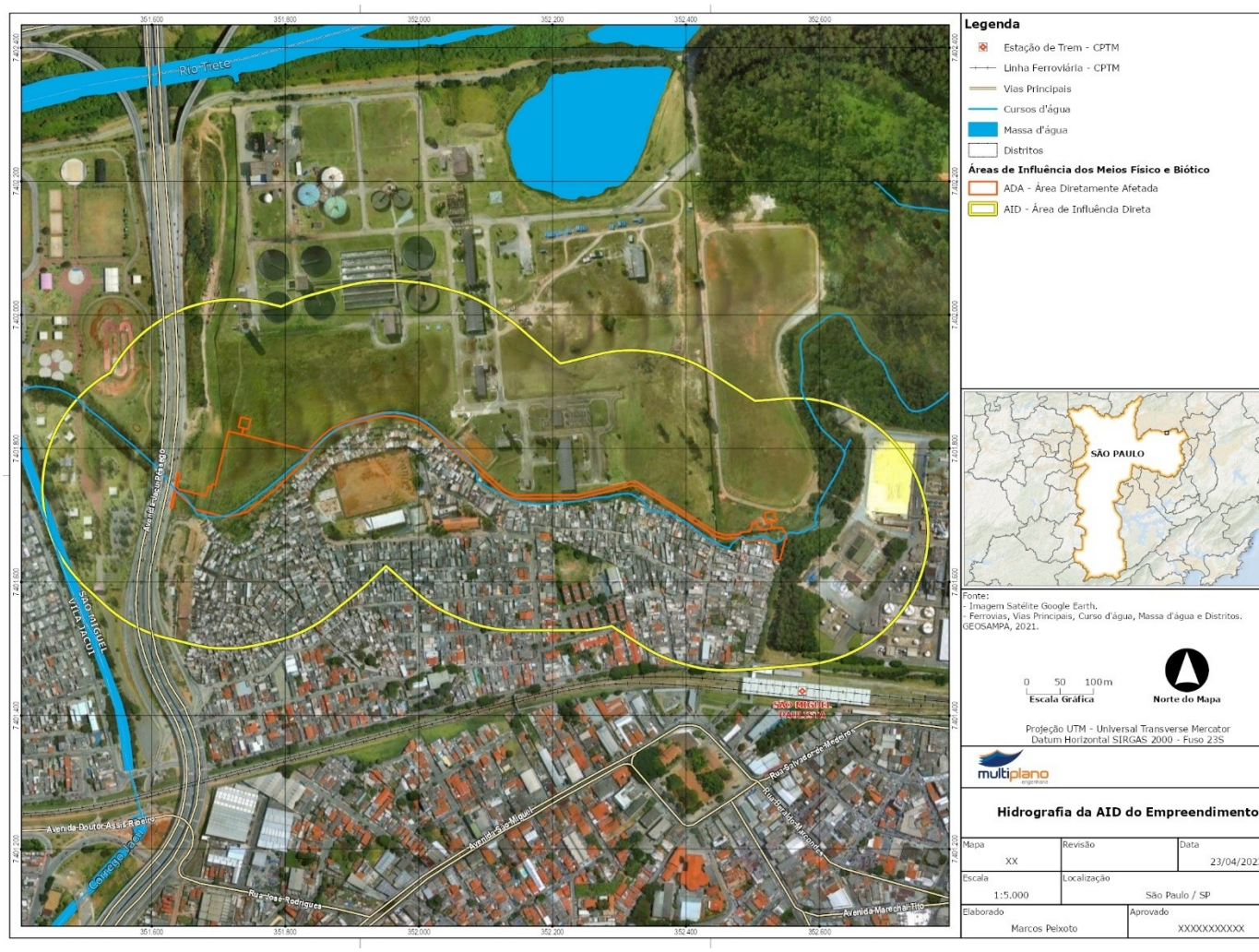
A caracterização da hidrografia dos recursos hídricos superficiais da AID foi feita principalmente com base nos Estudos e Projeto Básico para soluções de drenagem urbana na comunidade Lapena (KF2, 2022-2023), bem como a partir de observações em campo expostas no Relatório Fotográfico dos Levantamentos de Campo do Meio Físico (Anexo 3).

Hidrograficamente a AID abrange porção da bacia do córrego do Jardim Lapena localizado desde o terreno da Nitro Química, onde tem sua nascente, até o seu deságue no córrego Jacu. Como já destacado, o córrego encontra-se em seção aberta e em canal não revestido, sendo observados lançamentos de esgoto e resíduos sólidos ao longo do canal.

Após o trecho em que atravessa os terrenos da Nitro Química, o canal segue em área do bairro, inclusive com trechos aterrados para construção de moradias e outros em que as moradias subnormais encontram-se construídas em cima do córrego sem aterramento. Para jusante faz deflexão para direita e passa a transpor o terreno usado pela Sabesp, seguindo sob o Viaduto da Avenida Jacu-Pêssego e cruzando área da Via Jacuí, até alcançar o córrego Jacu. No Mapa 13 é possível observar a hidrografia da AID do empreendimento.

Conforme monitoramentos de cheias realizados no córrego Lapena, além de análises complementares no rio Tietê e córregos Itaquera e Jacu realizados por KF2 (2022), realizados entre 24/11/2021 e 31/03/2022, observou-se que na ausência de chuvas, o córrego tem um nível que varia normalmente de 2 a 15 cm. Durante chuvas, principalmente como as que ocorreram em março do período monitorado, o córrego chegou a transbordar, afetando as moradias em suas margens, bem como outras situadas sobre esse.

Mapa 13: Hidrografia da AID do Empreendimento



Conforme estudos para o projeto básico das obras de drenagem, verificou-se que o córrego tem suas nascentes próximas à cota 728,9 m e seu deságue no córrego Jacu na cota 724,4 m. Ademais, verificou-se que não possui conexão com o córrego Itaquera, ou seja, que não existe interligação entre os córregos Jacu e Itaquera. Na Figura 19 é possível ver o perfil longitudinal elaborado para o córrego Lapena e seções transversais dos córregos Itaquera e Jacu.

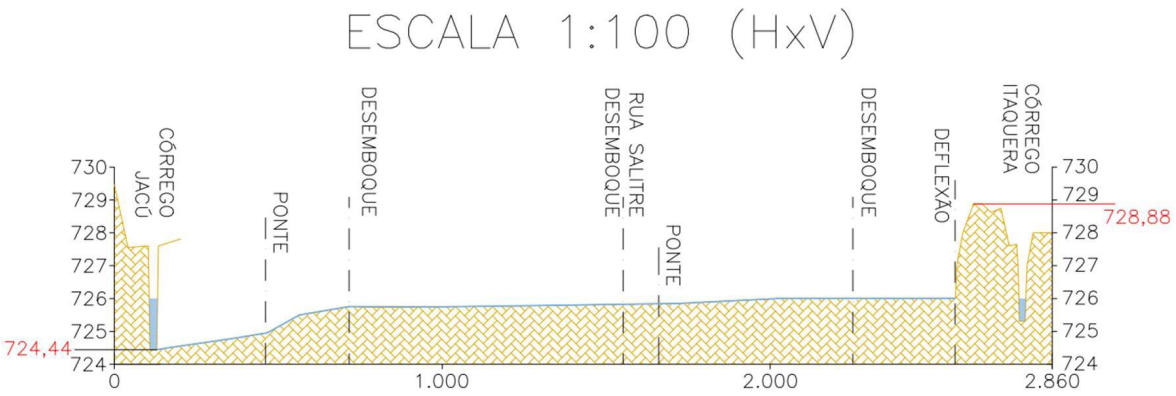


Figura 19: Perfil Longitudinal do Córrego Lapena e Seção Transversal dos Córregos Itaquera e Jacu. Escala 1:100 (H:V). Fonte: KF2, 2022

Os estudos de projeto também permitiram constatar que a elevação do nível do Córrego Jacu influencia na capacidade de escoamento do Córrego Lapena por intermédio do efeito do remanso. Assim, quando o nível do Córrego Jacu se eleva acima da cota do nível d'água do Córrego Lapena, na seção do seu desemboque no Córrego Jacu, ocorre a inversão do sentido do escoamento do Córrego Lapena que, em vez de escoar para jusante, tem seu fluxo para montante.

O aprofundamento dos estudos também permitiu concluir que o rio Tietê influencia indiretamente o córrego Jacu que, por sua vez, causa a elevação no nível do córrego Lapena. A influência do Rio Tietê no Córrego Lapena impacta nas enchentes que assolam o Jardim Lapena, mas não a origem de tais enchentes, como evidenciou os monitoramentos de cheia e a modelagem dos dados obtidos e analisados para o dimensionamento das obras.

A partir de levantamentos de dados secundários e primários, obtidos nos estudos hidrológicos, foi possível alimentar o Modelo Hidrodinâmico Storm Water Management Model – SWMM, versão 5.0, desenvolvido pela U.S. Environmental Protection Agency, de Cincinnati, Ohio.

Assim, após a inserção dos dados de entrada na simulação, bem como de dados de precipitação para uma determinada duração e período de retorno, foram obtidos os pontos de insuficiência na bacia. Por sua vez, a identificação dos pontos de insuficiência norteou a proposição de medidas estruturais para

minimização das inundações. Na Figura 20 é possível verificar as manchas de alagamento devido à insuficiência da microdrenagem. Os resultados do monitoramento hidrológico e a modelagem permitiram identificar a ocorrência de duas cotas de alagamento no bairro Jardim Lapena, resultantes principalmente do estrangulamento de seção entre os dois locais.

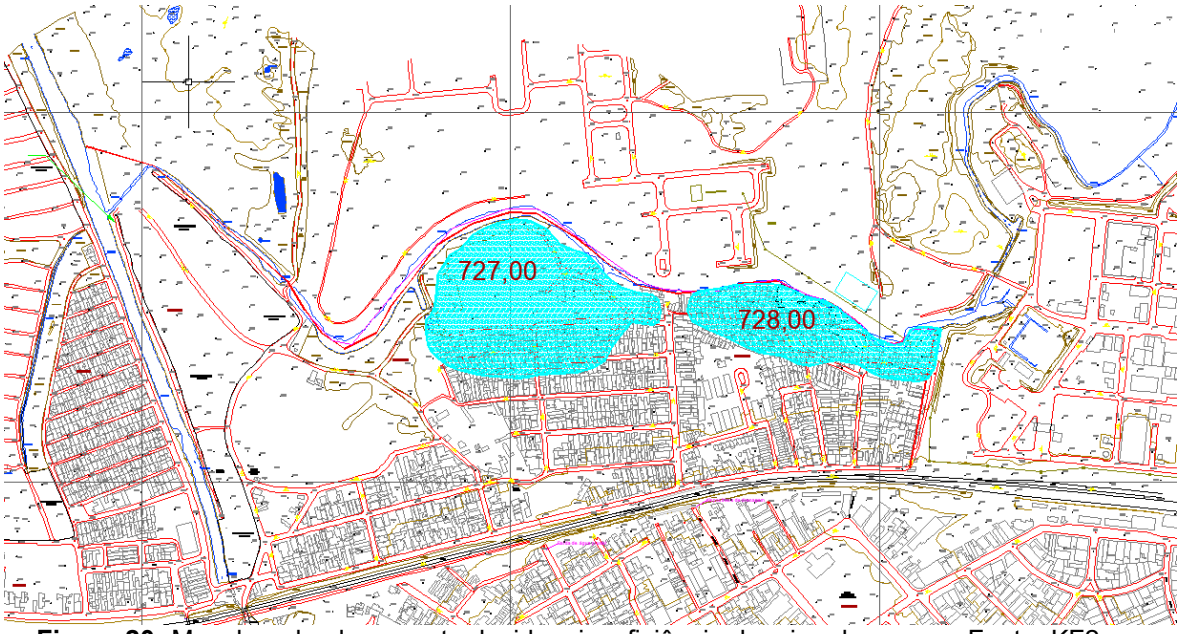


Figura 20: Manchas de alagamento devido a insuficiência da microdrenagem. Fonte: KF2, 2022; 2023.

Desse modo, além do projeto de canalização do córrego Lapena, foram também previstas outras estruturas hidráulicas com vista a garantir a solução dos problemas de cheias no bairro Jardim Lapena, quais sejam: i) desconexão hidráulica à oeste; ii) reservatório de detenção com sistema de bombeamento; iii) desconexão parcial hidráulica à leste; e iv) emboque da canalização, conforme descritos na seção de caracterização do empreendimento.

13.2.1.3 Áreas Potencialmente Contaminadas

Na presente seção são apresentados os principais resultados do relatório de Avaliação Preliminar Ambiental de Áreas Contaminadas (MULTIPLANO, 2022), o qual encontra-se na íntegra no Anexo 4.

O objetivo dessa etapa de Avaliação Ambiental Preliminar é a elaboração de um diagnóstico inicial da área e seu entorno, através de levantamento de informações e inspeções de campo. Os dados obtidos nesta avaliação classificam a área e auxiliam a elaboração de um modelo conceitual inicial de contaminação.

Conforme o citado relatório, os trabalhos ambientais foram desenvolvidos com base nas diretrizes do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 2021d), da Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C (Figura 21), do Decreto Estadual nº 59.263 de 05 de junho de 2013 (SÃO PAULO, 2013b), que regulamenta a Lei 13.577, de 08 de julho de 2009 (SÃO PAULO, 2009), bem como as orientações da NBR 15.515-1:2021 Passivos Ambientais em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação Preliminar, que caracterizam as etapas subsequentes (Figura 22), e NBR 16.210:2013 – Modelo Conceitual no Gerenciamento de Áreas Contaminadas – Procedimento (2013).

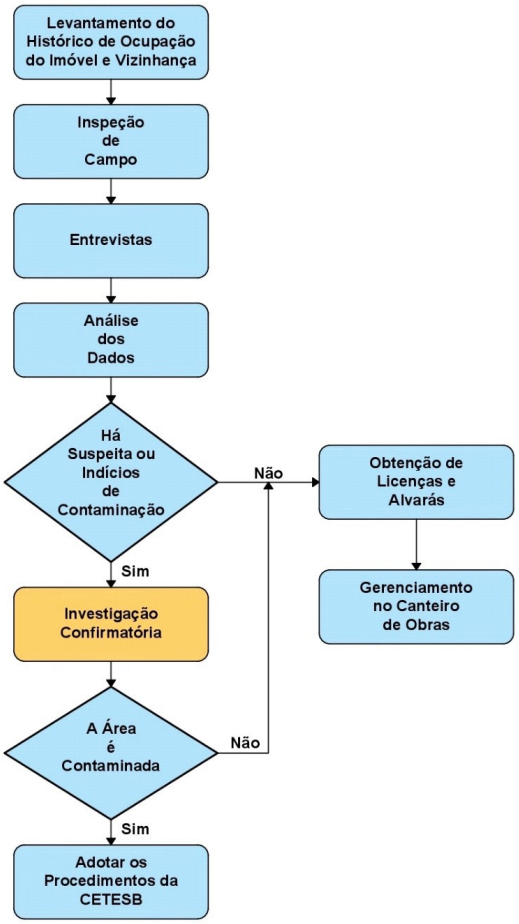


Figura 21: Fluxograma Representativo da CETESB (2003 apud MULTIPLANO, 2022)

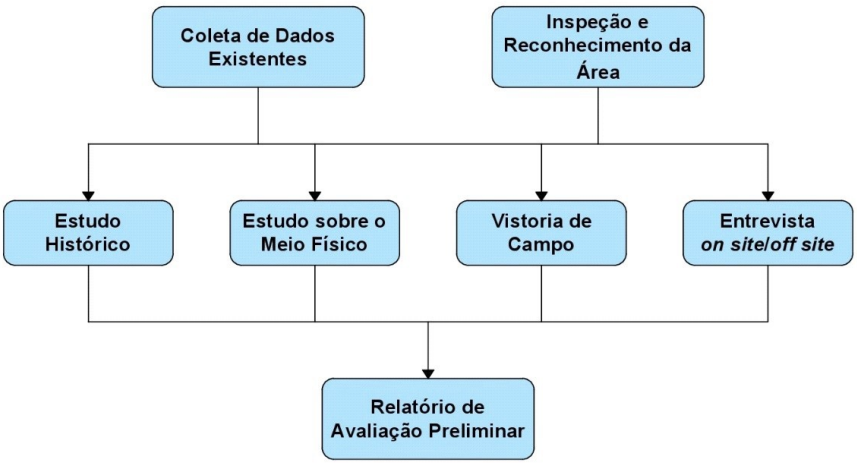


Figura 22: Fluxograma Representativo para a Avaliação Ambiental Preliminar da ABNT (2007 apud MULTIPLANO, 2022).

As atividades desenvolvidas para a elaboração do Relatório de Avaliação Preliminar de Áreas Contaminadas, envolveu:

- ✓ Consulta às cartas geológica, geotécnica, hidrográfica e pedológica existentes;
- ✓ Consulta ao Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas da CETESB, no entorno do local avaliado, para localização de áreas cadastradas em um raio de 500 m;
- ✓ Consulta ao Sistema de Fontes de Poluição – SIPOL, da CETESB;
- ✓ Consulta ao Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas – SVMA/GTAC;
- ✓ Consulta a Junta Comercial do Estado de São Paulo – JUCESP;
- ✓ Consulta ao banco de dados do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas – SIAGAS/CPRM, para verificação da existência de poços no entorno de interesse;
- ✓ Consulta aos dados do Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, para verificação da existência de poços no entorno de interesse;
- ✓ Compilação, análise e interpretação dos dados obtidos em campo e escritório;
- ✓ Elaboração do Modelo Conceitual Inicial da Área (MCA); e,
- ✓ Emissão do relatório conclusivo de Avaliação Ambiental Preliminar, além da respectiva ART e Declaração de Responsabilidade em conformidade com a Decisão de Diretoria da CETESB nº 038/2017/C e ANEXO C da SVMA.

Os produtos cartográficos utilizados para as consultas foram:

- ✓ Mapeamento SARA 1930 disponível na Plataforma GeoSampa (SÃO PAULO, 2023),
- ✓ Foto aérea de 1958 GeoSampa (SÃO PAULO, 2023);
- ✓ Carta planialtimétrica da EMPLASA (Escala 1: 10.000), datada do ano de 1980, disponível no DATAGEO;
- ✓ Fotografias de satélite dos anos de 2001, 2009, 2022 do software Google Earth Pro®.

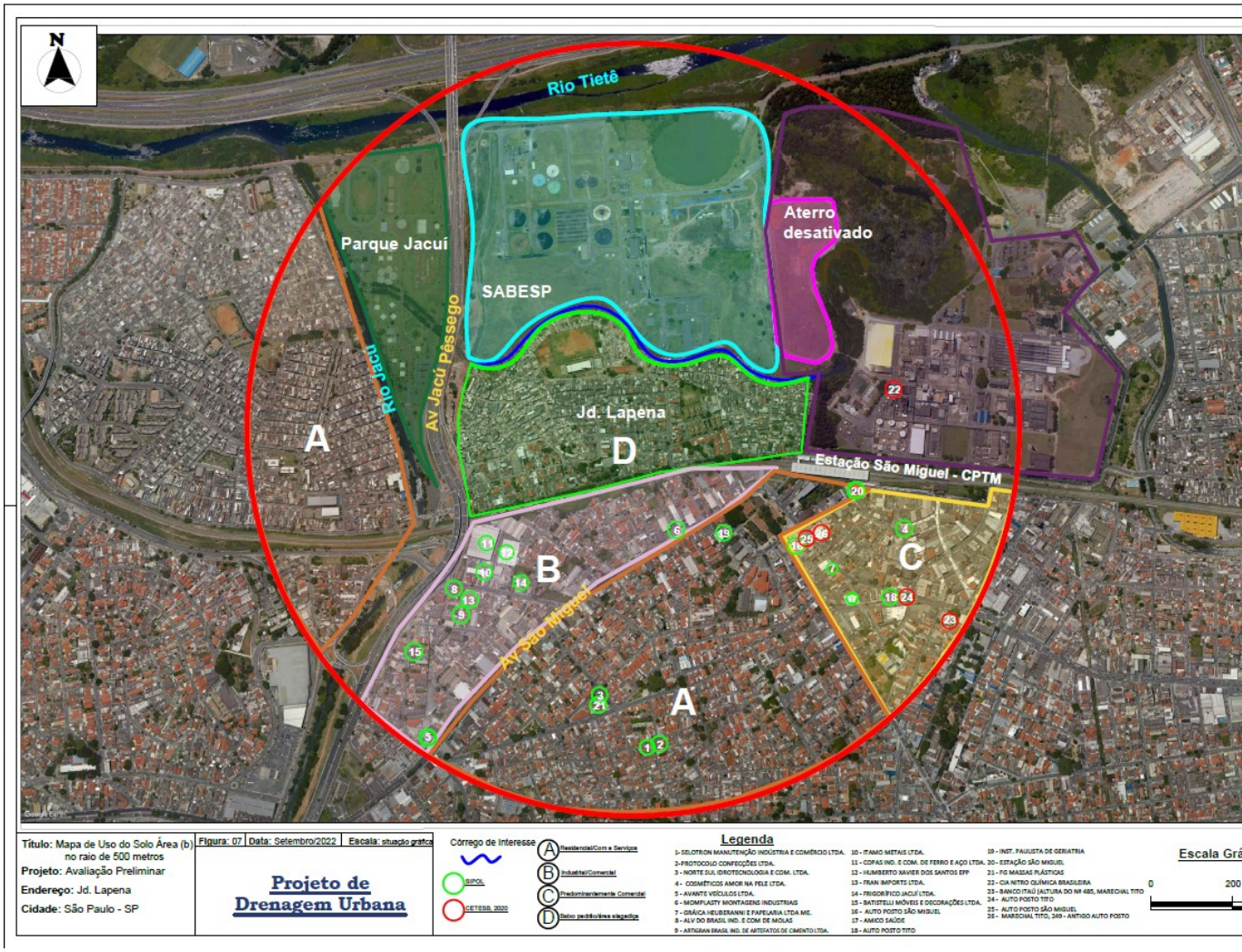
13.2.1.3.1 Resultado de Análise de Uso e Ocupação do Solo e Consulta a Cadastros de Áreas Contaminadas e reabilitadas

Com base nos dados levantados, foi reconstruída a evolução do uso do solo do entorno da área de interesse, com ênfase na busca de atividades que pudessem identificar a ocorrência de alguma atividade de aspecto industrial e/ou de qualquer aspecto com potencial de contaminação (AP) que possa influenciar no local onde haverá intervenção para implantação do empreendimento em questão.

A partir dos levantamentos de uso e ocupação do solo e considerando as atividades encontradas no entorno mais próximo a Área Diretamente Afetada (ADA), foram solicitadas vistas aos Processos Administrativos existentes com o objetivo de identificar possíveis atividades potenciais ou plumas que possam interferir na área objeto de escavação.

No Mapa 14 é mostrado uma síntese dos resultados obtidos, sendo destacados as principais tipologias de uso e ocupação do solo (A, B, C e D), bem como os dados de atividades fonte de contaminação potencial (círculo verde), conforme consulta ao Sistema de Fontes de Poluição – SIPOL; e, áreas contaminadas presentes no cadastro da Cetesb (círculo vermelho). Observa-se que os usos do solo incluem áreas de indústrias, armazéns, residências e terrenos vagos.

Mapa 14: Uso do Solo, Fontes Potenciais de Contaminação e Áreas Contaminadas



Na porção oeste da área em estudo está localizado o parque denominado Unidade de Lazer Engenheiro Antonio Arnaldo de Queiroz e Silva, que foi implantado em cima do antigo Aterro Jacuí, cujo histórico da região indica que o local foi utilizado como bota-fora entre as décadas de 70 e 90. Devido ao histórico industrial e sanitário de disposição de resíduos, levanta-se a hipótese de ter havido a disposição de resíduos industrial nesta área. O local passou por investigação ambiental entre os anos de 2007 e 2008 e compõe o Parque Linear Várzeas do Tietê, implantado devido à reforma e ampliação da Marginal Tietê.

Ao norte do córrego do Jardim Lapena está localizada a Estação de Tratamento de Esgotos da SABESP e na porção leste, está localizada a

Companhia Nitro Química Brasileira, que possui Licença de Operação válida até janeiro de 2024.

Em consulta à Listagem de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2020), o local encontra-se contaminado por metais e outros inorgânicos na matriz água subterrânea e passa por processo de remediação. Além da Nitro Química, foram encontradas duas áreas contaminadas na Av. Marechal Tito, o Autoposto Flecha Dourada (antigo Autoposto Tito) e o Auto Posto São Miguel.

No Datageo foram localizadas 2 áreas contaminadas, uma localizada na Av. Marechal Tito, altura do n° 485, e outra também na Av. Marechal Tito, 249 como Antigo Posto de Combustível (bandeira não identificada). No entanto, ambas as áreas não estão na Lista CETESB de 2020. No Sistema de Informação de Fontes de Poluição - SIPOL foram encontradas 21 áreas potenciais. Como já adiantado essas áreas encontram-se indicadas no Mapa 14.

13.2.1.3.2 Pesquisa em Processos Administrativos

A Multiplano teve acesso aos estudos ambientais realizados para a área da Nitro Química. De acordo com as informações retiradas da Avaliação Preliminar realizada em SGW Services em abril/2010, a Companhia Nitro Química Brasileira iniciou suas atividades em São Miguel Paulista em 1935, após a decisão dos Grupos Votorantim e Klabin de comprar e transferir para o Brasil a fábrica americana Tubize Chatillon Corporation, que era a produtora do fio Rayon Chardonnet.

O primeiro trabalho de investigação parcial realizado na unidade foi executado em fevereiro de 2004 como parte do plano de desativação do posto de abastecimento de combustíveis que havia dentro da Nitro Química. A Medição de VOCs (Compostos Orgânicos Voláteis) no solo deu nulo para todos os 25 pontos realizados. Foram instalados também seis poços ao redor da área onde os tanques subterrâneos estavam instalados. Os parâmetros analisados foram

BTEX e PAH. Alguns pontos apresentaram concentrações de BTEX, mas todos os valores encontrados estavam abaixo dos valores de intervenção definidos pela CETESB na época.

Em novembro de 2005, foi realizada uma nova investigação parcial na área da Nitro Química incluindo a realização de 29 sondagens e instalação de 14 poços de monitoramento, mais 2 poços de monitoramento provisórios instalados na área hoje pertencente à Engemix. As análises químicas no solo detectaram a presença dos metais Antimônio, Bário, Chumbo, Cádmio, Cobalto, Cromo, Cobre, Mercúrio, Níquel, Selênio e Zinco acima dos valores orientadores da CETESB. Além disso, o relatório conclui que há presença do ânion Sulfato em concentrações elevadas na planta. As análises não detectaram PCB e VOC e o parâmetro TPH foi detectado com valores sem expressão.

Na água subterrânea, foram detectadas concentrações acima dos valores de Intervenção da CETESB para os seguintes metais: Arsênio, Cádmio, Chumbo, Cobalto, Cobre, Cromo, Níquel, Selênio e Zinco. As águas de 5 (cinco) poços tubulares profundos instalados dentro da área da Nitro Química para captação de água subterrânea foram avaliadas nesses estudos e os resultados apontaram que estas não são próprias para consumo humano, de acordo com a mesma Portaria do Ministério da Saúde - PMS 518/04.

Em 2010, a empresa produzia apenas nitrocelulose e ácido sulfúrico, mas durante sua história já produziu os seguintes produtos: ácido fluorídrico, fluoreto de alumínio, hidróxido de alumínio, Rayon de nitrocelulose, Rayon de viscose, celulose de linter, dissulfeto de carbono, sulfato de sódio e criolita sintética.

No relatório "Investigação Complementar, Monitoramento de Águas Subterrâneas e Superficiais e Atualização da Modelagem Matemática de Fluxo e Transporte", realizado pela SGW Services em abril de 2021, é descrita a situação das plumas de contaminação, à época e por Área Fonte - AF. Mapas de evolução das isolinhas de pH na água subterrânea, mostram que o fluxo da pluma é difuso e que o pH é ácido.

Acerca do aterro encerrado (Mapa 14), as plumas de metais encontram-se delimitadas e localizadas na área do aterro, sendo que as concentrações observadas ao longo dos anos indicam que o cenário se mantém estável. Os pares multiníveis que se encontram nas imediações do Aterro Encerrado e área da SABESP indicam que não há migração vertical dos compostos avaliados ou registro de concentrações que não estão dentro da ordem de grandeza conhecida, indicando um cenário de estabelecimento dos valores conhecidos para os compostos avaliados, indicando que, mesmo a massa de resíduos depositada ali, a área se mantém em equilíbrio dinâmico com o meio.

Ainda, de acordo com o modelo matemático, as simulações obtidas indicaram que para o contexto avaliado não foi verificado capacidade de avanço da pluma no sentido do fluxo principal (Rio Tietê), e que ocorre certa descarga das plumas no canal interno. A frente da pluma na porção Norte da área do aterro demonstra estabilidade e alguma tendência de regressão a longo do tempo.

Na área da fábrica, de maneira geral, as plumas de metais e íons se mantêm estáveis quanto às suas extensões e concentrações, restritas aos limites da propriedade da Nitro Química, sendo as oscilações associadas à efeito de sazonalidade. A partir da atualização do modelo matemático foi possível concluir que atualmente não há indicações de que as concentrações da área da fábrica avancem para além do canal interno, principal área de descarga local do aquífero raso e intermediário das plumas da área da fábrica, de forma a se comunicar com as plumas originadas no aterro, sendo plumas totalmente distintas, que se encontram somente no canal interno, pois ambas as áreas descarregam ali, e em outras zonas de descarga (Rio Tietê e Córrego Itaquera).

No tocante ao local de antiga planta de Rayon de Viscose, a área encontra-se classificada como Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi-06), pois ainda há ocorrência de fase livre oleosa (TPH), indicando que a fonte originária da fase livre possa estar associada às estruturas contendo resíduo oleoso aterradas no local. Embora o modelo matemático indique a tendência de

estabilidade das concentrações de TPH, é importante destacar a necessidade de ações de intervenção na área, dada a ocorrência de fase livre local, o que denota risco iminente à saúde humana.

De modo geral, o monitoramento realizado em abril/2021, recomenda a manutenção da restrição ao consumo humano (ingestão) das águas subterrâneas rasas impactadas na área de abrangência das plumas como um todo, restrição de acesso de terceiros/vizinhos à área do Aterro Encerrado, assim como respeitadas às restrições em relação ao contato direto com o solo e água subterrânea por trabalhadores de obras civis, e em caso de necessidade de contato que se faça com o uso de EPIs específicos que eliminem essa via de contato dermal.

O estudo analisado segrega os monitoramentos das áreas do aterro e restante da planta industrial. No entanto, ressalta a situação particular do canal interno, especificamente em relação aos sedimentos, impactados por mercúrio, embora imobilizado na matriz do solo do sedimento atualmente, pelas condições químicas favoráveis para isto neste local, as fontes desse impacto são tanto os resíduos ali depositados no aterro conformado e resíduos expostos na margem, quanto as antigas emissões da ETE, à época de operação da eletrólise local (localização estimada na área que operou a Engemix).

13.2.1.3.3 Modelo Conceitual Inicial (MCA1A)

Conforme definido pela CETESB (2017), o modelo conceitual inicial (MCA) poderá ser classificado em A, B ou C. A classificação como MCA1A se aplica a situação em que foi possível identificar todas as áreas fontes (atuais e pretéritas) e obtidos dados e informações adequadas e completas sobre a área, a classificação MCA1B se dá quando são identificadas incertezas quanto à identificação, caracterização e localização de áreas fontes e/ou das fontes potenciais de contaminação associadas a essas áreas fontes, a classificação MCA1C é dada quando não há informações sobre a localização e características das áreas fontes.

De acordo com os resultados obtidos no estudo de “Avaliação Preliminar”, conclui-se que:

- ✓ Apesar da defasagem das fotos aéreas entre os anos de 1958 e 1978, a Avaliação Preliminar da Nitro Química afirma que a empresa se instalou no local em 1935. Pelas análises multitemporais e das características do meio físico do local, fica claro que as atividades desenvolvidas ao redor da área de interesse podem trazer contaminação ao local de implantação do reservatório e da requalificação do Jardim Lapena;

- ✓ A evolução das isolinhas de pH na água subterrânea no terreno da Nitro Química, indicam que a contaminação que pode atingir a área de interesse é a das AF (Áreas Fontes) Aterro Encerrado (parte Sul) e Fábrica. A contaminação dentro da Nitro Química que ainda se encontra em fase crítica é a da área da antiga planta de Rayon de Viscose, porém o fluxo da água subterrânea neste local não está no sentido do córrego do Jardim Lapena;

- ✓ Considerando as isolinhas mencionadas anteriormente, as plumas de contaminação capazes de influenciar diretamente nas escavações do empreendimento em questão são as localizadas no Aterro Encerrado e na Fábrica da Nitro Química. Esses locais foram considerados como suspeitos no levantamento feito em 2010 pela SWG Services. Após passarem por investigação e remediação, atualmente esses locais estão em Monitoramento para Encerramento (AME) conforme Modelo Conceitual de abril de 2021. Conforme informado nos estudos de monitoramento dessas áreas, aparentemente a massa de resíduos depositada na AF Aterro Encerrado se mantem em equilíbrio dinâmico, porém os sedimentos encontram-se impactados por mercúrio e considerando que a descargas das plumas tanto deste aterro como da fábrica ocorrem no canal interno da área da Nitro Química, o qual se comunica com a área

de interesse, pode ocorrer o transporte dos contaminantes até a área de interesse;

✓ O sentido preferencial da água subterrânea da comunidade do Jardim Lapena é de sul para norte, porém o fluxo do córrego de interesse é de leste para oeste. Contudo, considerando que o córrego está conectado ao subleito do Rio Tietê, em épocas de cheias, ocorre a elevação tanto do nível de água do rio como o da água subterrânea e, consequentemente, a interrupção do fluxo preferencial com a intrusão de água de jusante para montante no córrego de interesse, tanto pelo córrego do Jacu como pelo corpo hídrico existente a Nordeste da comunidade, no terreno da Nitro Química. Dessa forma, qualquer contaminação advinda desses locais pode influenciar a área das escavações para implantação do empreendimento em questão;

✓ O pH extremamente ácido pode indicar grandes concentrações de contaminantes e a formação de coloides, sendo necessária a análise de metais totais, já que os coloides desaparecem nas análises de metais dissolvidos;

✓ A grande quantidade de efluentes domésticos lançados no córrego do Jardim Lapena, indica a presença de grande quantidade de matéria orgânica. Os aspectos organolépticos indicam a poluição neste corpo d'água e recomenda-se considerar possível influência da matéria orgânica presente no solo nos resultados das análises químicas que serão realizadas.

Diante o exposto, a avaliação conclui que apesar de não haver AF no local das escavações, pode haver interferência da contaminação das áreas do entorno na área de interesse. De acordo com o histórico levantado, foram identificadas as SQI (Substâncias Químicas de Interesse) que podem causar risco à saúde dos trabalhadores de obras. Sendo assim, o modelo conceitual do local em estudo pode ser classificado como MCA-1A, sendo exposto no Quadro 14.

Quadro 14: Modelo Conceitual Inicial da Área - MCA-1A

Área de interesse	Fontes Primárias	Mecanismo Primário de Liberação	Fontes Secundária	Mecanismo Secundário de Liberação	Vias de Transporte	Contaminantes de Interesse	Receptores	Incertezas Associadas
Córrego sem denominação localizado ao Norte do bairro Jardim Lapena.	Não há	Não há	- Aterro encerrado e porção oeste da área da fábrica da Nitroquímica; - Antigo Aterro Jacuí	Absorção e Adsorção no Solo; Lixiviação; Dispersão na Água Subterrânea; Volatilização;	Solo e Água Subterrânea	VOC SVOC Metais TPH	VOC SVOC Metais TPH	Tipo de resíduos dispostos nos aterros da Nitro Química e Jacuí.

Fonte: MULTIPLANO (2022)

Com base nas informações coletadas, considerou-se que pode haver interferência da contaminação tanto do terreno da Nitro Química, a leste da área de interesse, devido às condições geológicas e hidrogeológicas do local, como do antigo Aterro Jacuí, já que em época de cheias ocorre a interrupção do fluxo preferencial do Córrego do Jardim Lapena com a intrusão de água de jusante para montante.

Diante do exposto, recomenda-se a execução de Investigação Confirmatória ao longo do Canal de interesse e na área onde será implantado o reservatório,

conforme Plano de Investigação Confirmatória apresentado junto ao Relatório de Avaliação Ambiental Preliminar (MULTIPLANO, 2002), exposto em Anexo 4.

Considerando que não há conhecimento sobre o tipo de resíduos que foram depositados no antigo Aterro Jacuí e que a contaminação da Nitro Química abrange grande quantidade de elementos, recomenda-se que as análises químicas sejam feitas para todos os compostos presentes na Lista de Valores Orientadores da CETESB DD 125/2021/E (2021e).

13.2.1.4 Níveis de Ruído

A norma que trata sobre níveis de ruídos no Brasil é a Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990 (BRASIL, 1990). Essa resolução determina que sejam seguidos os procedimentos e critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Norma Técnicas – ABNT na norma NBR 10.151/2019, versão corrigida de 2020 - Avaliação de ruído em áreas habitadas (ABNT, 2020).

Essa norma estabelece a metodologia para obtenção dos níveis de pressão sonora, além dos procedimentos para realização das medições. Ademais, estabelece limites para a avaliação dos resultados das medições em função da finalidade de uso e ocupação do solo das áreas avaliadas, conforme Tabela 28.

Tabela 28: Limites de níveis de pressão sonora (dB) em função dos tipos de áreas habitadas e do período

Tipos de Áreas Habitadas	Período Diurno (dB)	Período Noturno (dB)
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45

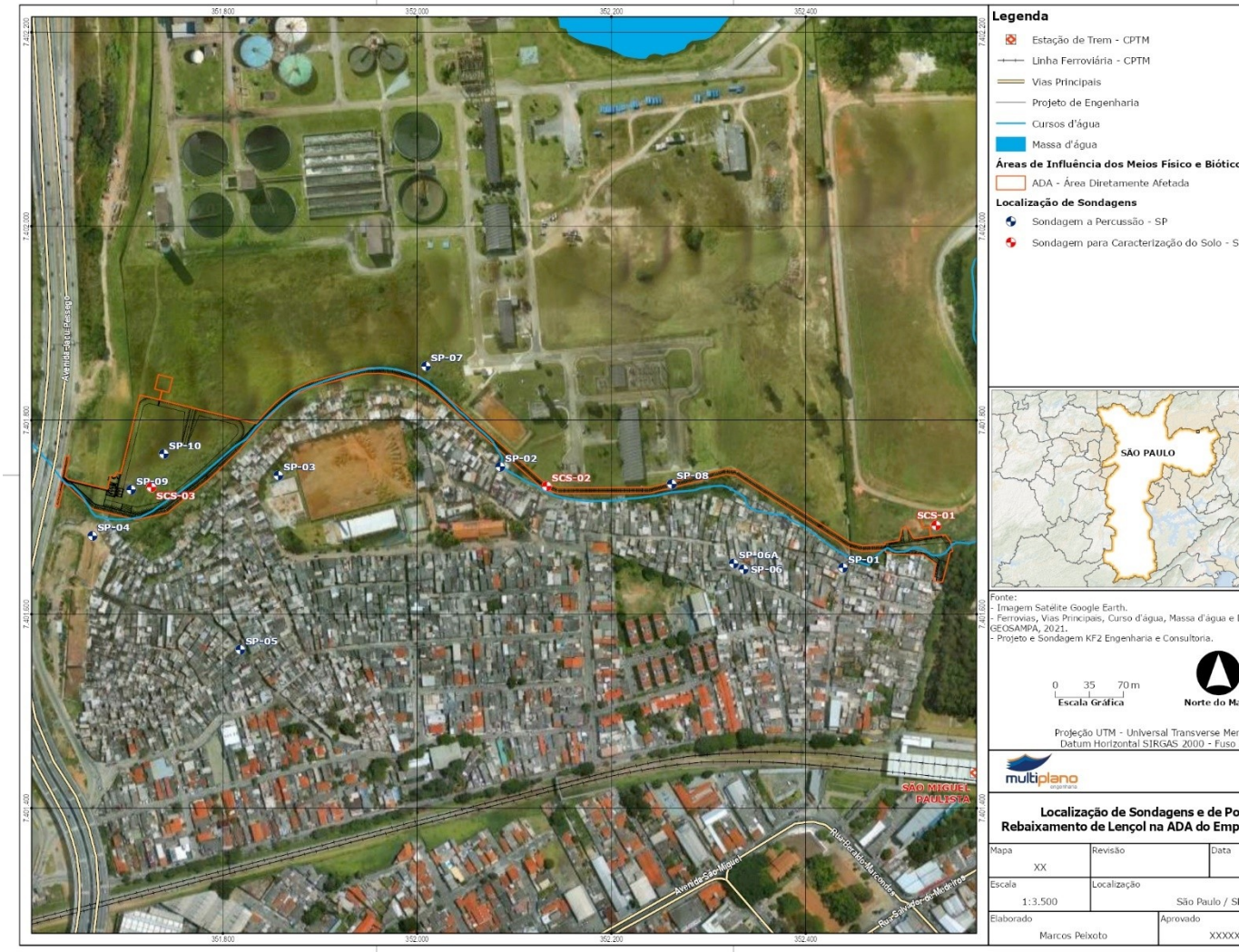
Tipos de Áreas Habitadas	Período Diurno (dB)	Período Noturno (dB)
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, de lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10151/2019 (ABNT, 2020)

Desse modo, para a presente caracterização dos níveis de ruídos da ADA e seu entorno foram efetuadas medições de pressão sonora, conforme essa normativa, cujos procedimentos são detalhados no Laudo de Monitoramento de Ruído, apresentado no Anexo 5, onde também é descrita a instrumentação e apresentada sua certificação.

Foram efetuadas medições de pressão sonora em 5 pontos localizados na AID do projeto, com vistas a se verificar a situação anterior à implantação do empreendimento, bem como para futuras comparações com os níveis obtidos nas fases de implantação e operação do empreendimento. No Mapa 15 são apresentadas as localizações desses pontos.

Mapa 15: Localização de Pontos de Medição de Ruído - Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena



A localização dos pontos priorizou a localização junto a estabelecimentos considerados receptores críticos (escolas, creches, Unidade Básica de Saúde – UBS etc.) existentes na AID do empreendimento. As medições foram realizadas no dia 22 de março de 2023, em dois horários distintos em cada um dos pontos.

Na Tabela 29 são apresentadas as localizações dos pontos selecionados, bem como sua finalidade de uso e ocupação do solo, conforme previsto na NBR 10.151/2019, sendo considerado uso misto predominantemente residencial em todos os pontos e indicado o limite previsto para emissão de ruídos diurno para esse uso.

Além disso, também foi considerado o tipo de zona, segundo zoneamento estabelecido pela Lei Municipal n° 16.402/2016 (SÃO PAULO, 2016), que

disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo. Desse modo, com essa indicação da zona em que o ponto de medição se localiza, também é exposto o nível crítico de avaliação (NCA) de pressão sonora correspondente, previsto nessa lei municipal e considerado como parâmetro de incomodidade.

Tabela 29: Localização dos Pontos de Medição de Ruídos e Limites de Níveis de Pressão Sonora Diurno estabelecido pela NBR 10.151/2019 e Lei Municipal 16.402/2016 com correspondente Nível Crítico de Avaliação (NCA), conforme zona municipal e período indicado.

Ponto	Endereço/Localidade	Tipo de área conforme NBR 10.151/2019	Limite Diurno (dB)	Tipo de zona, conforme Lei Municipal n. 16.402/2016	NCA entre 7 h e 19 h (dB)
1	R. Serra da Juruoca, 112 - Jardim Lapena, São Paulo. Esta medição foi realizada na praça em frente ao Galpão ZL, pertencente ao Instituto Tude Setubal.	Área mista predominantemente residencial	55	ZMa	50
2	R. Serra da Juruoca,334 - São Paulo. Medição realizada na UBS Jardim Lapenna	Área mista predominantemente residencial	55	ZMa	50
3	R. Serra da Juruoca, 36 - São Paulo. Medição realizada em quadra de futebol de várzea.	Área mista predominantemente residencial	55	ZMa	50
4	R. Nordestina, 150 - São Paulo. Medição realizada em frente a CEI (Indireta) Jardim Lapena I.	Área mista predominantemente residencial	55	ZMa	50
5	R. Miguel Lazzari, 78 - São Paulo. Medição realizada em frente a CEI Lapena.	Área mista predominantemente residencial	55	ZEIS-1	50

Durante as vistorias realizadas nos dias de campo, foi possível identificar alguns fatores que intensificaram os níveis de pressão sonora em

determinados intervalos de tempo, tais como: ruas com movimento de carros e com isso, ruídos com seus motores; além de buzinas, motos e veículos pesados.

A seguir são apresentados na Tabela 30 os dados de medições obtidas para cada um dos pontos de medições, comparados com esses valores limites estabelecidos.

Tabela 30: Resultados de Medições de Ruído na ADA e entorno do Empreendimento – Março/2023

Ponto de Medição	Horário das Medições	Limite Diurno (dB) - NBR 10.151/2019	NCA 7-19 h (dB) - Lei Municipal n. 16.402/2016	Valor médio ruído em 03/2023	Situação em 03/2023
1	9h17	55	50	53,4	não conforme NCA Lei municipal e conforme NBR
1	13h24	55	50	52,0	não conforme NCA Lei municipal e conforme NBR
2	10h09	55	50	56,1	não conforme NCA Lei municipal e NBR
2	14h04	55	50	49,57	conforme NCA Lei Municipal e NBR

3	10h23	55	50	54,3	não conforme NCA Lei municipal e conforme NBR
3	14h14	55	50	49,9	conforme NCA Lei Municipal e NBR
4	10h36	55	50	56,0	não conforme NCA Lei municipal e NBR
4	14h28	55	50	61,5	não conforme NCA Lei municipal e NBR
5	9h48	55	50	58,3	não conforme NCA Lei municipal e NBR
5	13h45	55	50	44,1	conforme NCA Lei Municipal e NBR

Do exposto, verifica-se que apesar de alguns pontos evidenciarem conformidade com a Lei Municipal 16.402/2016 e NBR 10.151/2019 em ao menos uma das medições (pontos 2, 3 e 5), todos apresentaram não conformidade com a Lei Municipal em ao menos um dos horários diurnos medidos. Ademais, em alguns pontos, observou-se também não conformidade com a NBR 10.151/2019 (pontos 2, 4 e 5).

Conclui-se que os moradores e usuários dos estabelecimentos monitorados, inclusive estudantes, dentre outros, já são afetados por fontes sonoras que resultam em níveis de pressão sonora acima dos limites estabelecidos para a tipologia de uso da área.

Dentre as possíveis fontes de ruídos na região, destaca-se o tráfego local, o que pode ser constatado nos resultados das medições obtidas no ponto 4.

Esse ponto apresentou um nível de pressão sonora mais elevado que os demais pontos analisados, em ambas as medições, devendo-se possivelmente à sua localização na rua Nordestina, sendo está uma das vias de maior tráfego veicular local.

Por fim, há que se destacar a nova regulamentação de controle de ruídos na execução das obras de construção civil no Município de São Paulo, definida pelo Decreto Nº 60.581, de 27 de setembro de 2021.

Segundo o Art. 2º desse decreto:

> "Na execução de obras de construção civil sujeitas a Alvará de Execução, será considerado normal o agravamento permanente da poluição sonora por aumento do número de agente emissores de sons e ruídos, até o limite de RLAeq de 85dB(A) entre as 7 h e as 19 h e de 59dB(A) entre as 19 h e as 7 h.
>
> §1º Aos sábados, entre as 8 h e as 14 h, o limite de níveis de pressão sonora RLAeq será de 85dB(A).
>
> §2º Aos sábados, entre as 14 h e as 8 h, aos domingos e nos feriados, o limite de níveis de pressão sonora RLAeq será de 59dB(A)."

Além disso, em seu Art 3º consta a não consideração dos limites acima nas seguintes situações:

> "I - As obras relativas à fase de movimentação de terra, fundação, demolição e estrutura, movimentação de terra, desde que realizadas no período 7 h e 19 h, de segunda a sexta-feira, exceto feriados;
>
> II - As obras públicas;
>
> III – As atividades de carga e descarga em obras de construção civil, desde que realizadas no período entre 21 h e 0 h, de segunda a sexta-feira, exceto finais de semana e feriados".

13.2.1.5 Níveis de Vibração

Em nível federal não consta norma a respeito de níveis permissíveis de emissões de vibrações. Para o Estado de São Paulo a CETESB instituiu, por meio da publicação da Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007 (CETESB, 2007), sistemática para avaliação de incômodo causado por vibrações e limites de incomodidade para ocupantes de edificações, conforme Tabela 31.

Tabela 31: Limites de Pico de Velocidade da Partícula (PVP) em mm/s

Tipos de Áreas	PVP Diurno (mm/s)	PVP Noturno (mm/s)
Área de hospitais, casas de saúde, creches e escolas	0,3	0,3
Área predominantemente residencial	0,3	0,3
Área mista, com vocação comercial e administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Fonte: Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007 da Cetesb.

Quanto aos níveis de vibrações, levantamentos efetuados em áreas em proximidade ao rio Tietê, em outros pontos da cidade, obtiveram níveis de vibração acima dos limiares estabelecidos pela citada DD Cetesb 215/2007/E. Dentre estes, citam-se os levantamentos efetuados para o EIA da Nova Ligação Pirituba-Lapa (SPObras, 2017) que faz a travessia do rio Tietê e o EIA do Projeto Nova Luz (CONSÓRCIO NOVA LUZ, 2011). Neste último, os níveis de vibrações alcançaram até os níveis de 1,717 picos de velocidade de partícula (PVP) em proximidade à estação da Luz.

Outro estudo que abrangeu levantamento em 12 pontos na cidade de São Paulo e onde foram priorizadas áreas residenciais, além de áreas com unidades de saúde e educação, refere-se ao Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA da Reforma do Corredor Santo Amaro – 9 de julho e Requalificação da Avenida Santo Amaro – Trecho Juscelino Kubitschek – Bandeirantes (CONSÓRCIO LESTE DOIS, 2015). As medições foram realizadas tanto ao longo das vias principais do corredor como a avenida Santo Amaro, quanto em ruas perpendiculares ou paralelas.

Dentre os 12 pontos avaliados, seis evidenciaram níveis de vibração abaixo dos limites estabelecidos, variando entre 0,166 mm/s a 0,288 mm/s. Entre os pontos com níveis de vibração acima dos limites, verificou-se pico de velocidades de partículas entre 0,309 mm/s a 0,661 mm/s. Para esses foi aventada a influência pela passagem de veículos junto aos pontos de medição e o tipo de piso existente (CONSÓRCIO LESTE DOIS, 2015).

Assim, relacionado aos níveis de vibração na ADA e entorno, também não se descarta a ocorrência de níveis de base acima dos limites estabelecidos, principalmente nas proximidades da Avenidas Jacu-Pêssego.

13.2.2 Meio Biótico - AID

13.2.2.1 Vegetação

Foi realizada uma análise de imagem aérea da AID, onde foi possível um estudo inicial, através de imagem, cor e textura, na localização das áreas com vegetação natural e das áreas antrópicas e na definição da estratégia para o trabalho de campo, com o roteiro a ser percorrido. As avaliações foram realizadas em março e abril de 2023, para reconhecimentos e classificação das fitofisionomias, estudos fitossociológico e florístico.

A caracterização da cobertura vegetal na área de estudo baseou-se em consulta a vários documentos oficiais e publicações sobre a vegetação brasileira, como o Sistema de Classificação Fitogeográfica adotada pelo IBGE (VELOSO, 1992), o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004a) e o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004b), o Mapa de Vegetação elaborado para os Biomas Mata Atlântica no âmbito do PROBIO - Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (MMA, 2007), o Mapa de Remanescentes da Mata Atlântica (Fundação SOS Mata Atlântica, 2010), e o Mapa de Aplicação da Lei nº 11.428, de 21 de dezembro de 2008 (IBGE, 2008). O reconhecimento de campo contribuiu para a confirmação do tipo de vegetação encontrado, estágios de sucessão secundária, situação da Áreas de Preservação Permanente entre outros detalhes.

Ressalta-se que a classificação da vegetação refere-se ao padrão dominante em cada mancha de vegetação mapeada, uma vez que, em uma mesma mancha ou polígono, eventualmente podem ocorrer formações distintas de proporções reduzidas e não mapeáveis. Em geral, em decorrência do histórico de perturbações antrópicas, nos remanescentes florestais também pode ser verificada presença de sítios em diferentes estágios sucessionais, visto que as manchas de vegetação raramente são homogêneas, sendo comum, por exemplo, a presença de trechos mais perturbados e em estágios mais iniciais de regeneração, tanto no interior como nas bordas dos remanescentes florestais mais desenvolvidos.

Procurou-se, na caracterização da vegetação dos ambientes analisados, seguir os parâmetros básicos relacionados na Resolução CONAMA nº 10, de 01 de outubro de 1993, que estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica:

Artigo 1º - Para efeito desta Resolução e considerando o que dispõem os artigos 3º, 6º e 7º do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, são estabelecidos os seguintes parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica:

I. fisionomia;
II. estratos predominantes;
III. distribuição diamétrica e altura;
IV. existência, diversidade e quantidade de epífitas;
V. existência, diversidade e quantidade de trepadeiras;
VI. presença, ausência e características da serrapilheira;
VII. sub-bosque;
VIII. diversidade e dominância de espécies;
IX. espécies vegetais indicadoras.

A florística foi realizada em toda a área de estudo, com os materiais botânicos parcialmente identificados na área, fotografados e informações como hábito, porte e aromas anotados em fichas de campo. Depois, separados por família

botânica, estes materiais foram identificados por espécie de acordo com o sistema de classificação APG IV (2016), através de comparações de exsicatas e bibliografia especializada (LORENZI, 1986, 1992, 1996, 1998, 2000; JOLY, 1993; SOUZA; LORENZI, 2005).

O objetivo do levantamento florístico foi registrar o maior número de espécies vegetais possíveis presentes na área de estudo. A identificação de espécies ameaçadas de extinção foi realizada por meio de consulta à "Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção" segundo a Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 e "Lista Oficial das Espécies da Flora do Estado de São Paulo Ameaçadas de Extinção", segundo Resolução SMA nº 57, de 05 de junho de 2016.

Não há vegetação natural na AID, que está inserida em área urbana e que pode ser dividida em quatro partes, de acordo com o Mapa de Uso e Ocupação do Solo da AID (Mapa 16):

13.2.2.1.1 Área da SABESP

Localizada ao norte do córrego Lapena, entre a avenida Jacu-Pêssego e a Nitro Química, a Estação de Tratamento de Esgoto da SABESP de São Miguel Paulista tem capacidade para tratar os esgotos gerados por 720 mil habitantes e a área compreende escritórios, laboratórios, tanques de tratamento de efluentes e extensa área com gramíneas exóticas, incluindo a margem do córrego Lapena (Foto 4).

Foto 4: Área da SABESP vista de dois pontos diferentes, da avenida Jacu-Pêssego (foto à esquerda) e do Jardim Lapena (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.)

13.2.2.1.2 Bairro Jardim Lapena

Limitada ao norte pelo córrego Lapena, ao sul pela linha férrea e estação São Miguel Paulista (CPTM), ao oeste pela avenida Jacu-Pêssego e a ao leste pela Nitro Química, possui área residencial e comercial, áreas verdes, campo de futebol, igrejas, escola de ensino fundamental e médio, creches e uma Unidade Básica de Saúde. O início da ocupação do Jardim Lapena se deu por volta dos anos 50 e entre 2012 e 2019, as ocupações se expandiram para o limite ao norte do bairro sobre o Córrego Lapena, em assentamentos precários, sem saneamento básico, água potável, com casebres fechados em tapumes e restos de materiais de construção (BATISTA; SILVA (2013) (Foto 5 e Foto 6).

Foto 5: Interior do bairro Jardim Lapena (Fotos: Dario, F.R.)

Foto 6: Interior do bairro Jardim Lapena, com área alagada do Córrego Lapena (foto à esquerda) e construções precárias próximas ao córrego (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.)

13.2.2.1.3 Parque Jacuí

Localizado na extremidade oeste da AID, é atravessado pelo Córrego Lapena e margeado pelo Ribeirão Jacu, constituindo, desta forma, duas APP's que se encontram parcialmente cobertas por vegetação arbórea formada por espécies arbóreas exóticas: o Ribeirão Jacu, por leucenas (*Leucaena leucocephala*) e o Córrego Lapena, por sansão-do-campo (*Mimosa caesalpiniifolia*). A arborização do Parque Jacuí ainda inclui outras espécies arbóreas, como

tipuana (*Tipuana speciosa*), aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*), ipê-roxo (*Handroanthus impetiginosus*), ipê-rosa (*Handroanthus heptaphyllus*), mangueira (*Mangifera indica*), unha-de-vaca (*Bauhinia variegata*) e muitas palmeiras jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) (Foto 7 e Foto 8).

Foto 7: Detalhes do Parque Jacuí: Ribeirão Jacu (à esquerda) e Córrego Lapena, afluente do Ribeirão Jacu (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.)

Foto 8: Detalhes da área verde do Parque Jacuí (Fotos: Dario, F.R.)

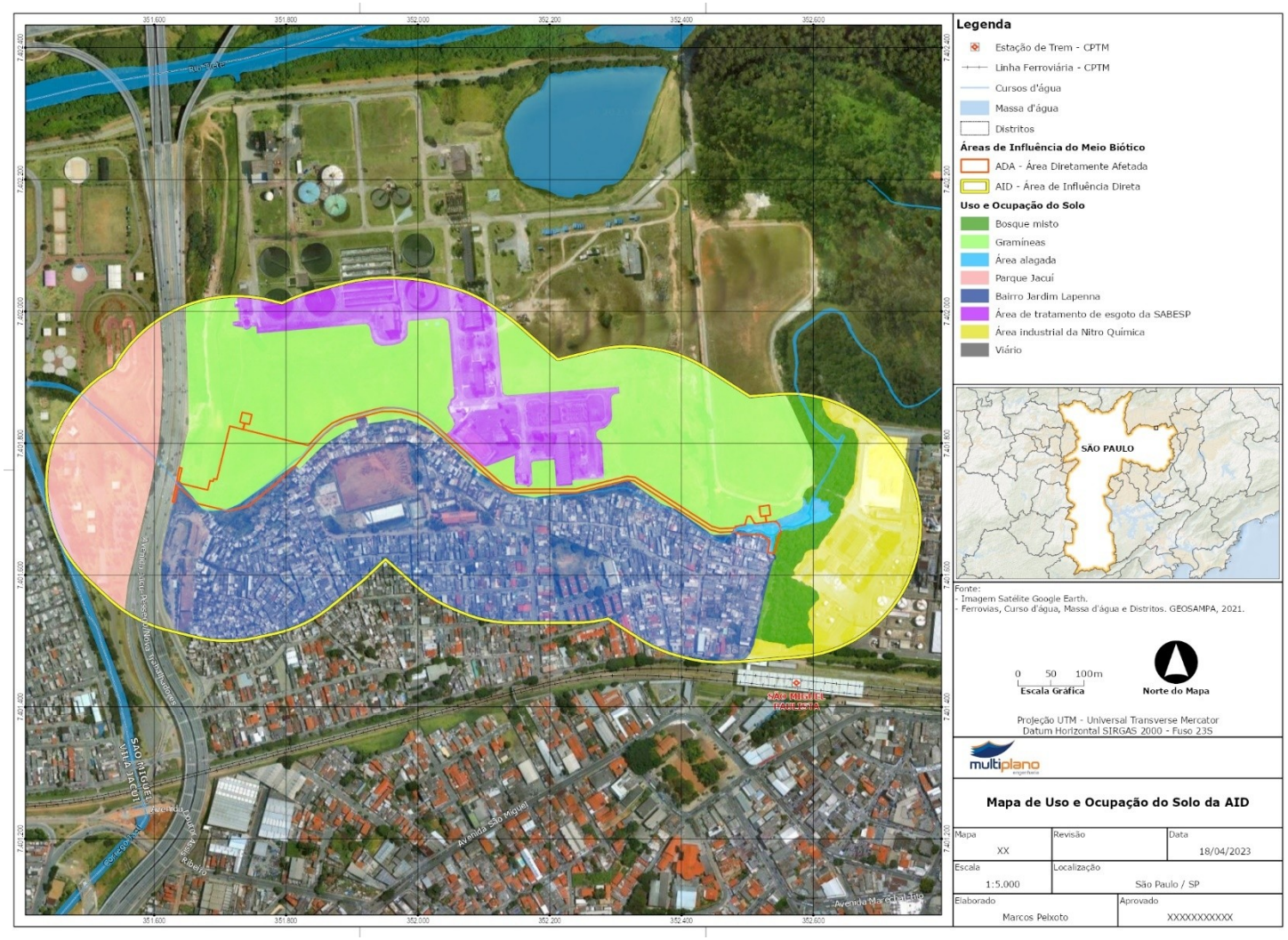
13.2.2.1.4 Nitro Química

O Complexo da Companhia Nitro Química Brasileira, presente desde 1935 e localizado na extremidade leste da AID, possui instalações industriais, acessos, pátios, estacionamentos, escritórios, laboratórios, refeitório e área verde formada por bosques que são atravessados pelo córrego Lapena. Estes bosques foram formados a partir de um plantio de recuperação de áreas degradadas realizado no início da década de 2000, com mudas de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica, que se encontram em diferentes estágios sucessionais, além de bosques de espécies exóticas, como eucalipto (Foto 9).

Foto 9: A área verde da Nitro Química é formada por plantios de eucaliptos (à esquerda) e plantios de essências arbóreas nativas (foto à direita) (Fotos: Dario, F.R.)

A partir de imagens de satélite e do levantamento de campo para a caracterização da AID foram definidas classes de uso do solo para a elaboração do Mapa 16 (Mapa de Uso e Ocupação do Solo da AID), delimitadas em planta conforme o Quadro 15.

Mapa 16: Uso e Ocupação do Solo da AID



Quadro 15: Uso e Ocupação do

Solo na AID

Uso e Cobertura	Fora de APP (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Total (%)
Bairro Jardim Lapena	16,65	3,05	19,70	35,66
Gramíneas	13,11	2,89	16,0	28,95
Área de tratamento de esgoto da SABESP	6,26	0	6,26	11,33
Parque Jacuí	2,87	1,94	4,81	8,71
Área industrial da Nitro Química	4,14	0	4,14	7,49
Bosque misto	1,01	1,12	2,13	3,86
Avenida Jacu-Pêssego	1,62	0,24	1,86	3,37
Área alagada	0	0,35	0,35	0,63
Total	**45,66**	**9,59**	**55,25**	**100**

Observa-se pelos dados do Quadro 15 que a região é caracterizada pelo predomínio de área urbanizada com residências, comércio, indústria e avenidas, que representa 57,85% da AID. As áreas verdes são formadas por um bosque misto localizado na área da Nitro Química e área de lazer do Parque Jacuí, representando 12,57% da AID. No interior da área da SABESP, entre escritórios, laboratórios e tanques de tratamento de efluentes, há 16 hectares de área aberta com gramíneas, o que representa 28,95% da AID, além de uma pequena porção de área alagada que representa 0,63% da AID.

Em função da forte ocupação antrópica, a conectividade entre as áreas verdes presentes na AID é praticamente inexistente. No entanto, o bosque misto localizado na área da Nitro Química e a área de lazer do Parque Jacuí, associadas à extensa área com

gramíneas presente na área da SABESP e a proximidade ao Parque Ecológico do Tietê, permitem o fluxo e fornecem abrigo e comida para diversas espécies da fauna.

Há sobreposição da AID com Unidade de Conservação, estando 85% da mesma inserida na Áreas de Proteção Ambiental (APA) Várzea do Tietê, legalmente instituídas pelo poder público estadual, de uso sustentável, de acordo com Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

13.2.2.2 Caracterização da Fauna da AID e ADA

A estrutura e a dinâmica dos poucos “espaços verdes” existentes na AID (Área de Influência Direta) do empreendimento se resumem em áreas verdes isoladas existentes do Parque Jacuí e na Nitro Química, formando um trecho da mata ciliar do Córrego Lapena. A falta de conexão entre estas áreas verdes com os parques de maior área existentes na AII, que também se encontram isolados, contribui para a perda da biodiversidade e interrupção dos fluxos e movimentos necessários para a manutenção das dinâmicas naturais. No bairro Jardim Lapena, as árvores estão restritas principalmente nos passeios públicos. Desta forma, a fauna esperada neste estudo é a sinantrópica, que possui ampla plasticidade ecológica, alta capacidade de dispersão e alto potencial reprodutivo, que consegue sobreviver em ambientes modificados por ações antrópicas.

Na AID do empreendimento, próximo ao ponto 1 de observação da avifauna, no Parque Jacuí, existem áreas arborizadas, com espécies arbóreas nativas e exóticas, plantas arbustivas e herbáceas paisagísticas (Foto 10). Na área da Nitro Química, onde estão os pontos 3 e 4 de observação da avifauna, existem áreas brejosas e fragmentos florestais que formam um trecho da mata ciliar do Córrego Lapena (Foto 11). As margens do Córrego Lapena na ADA, onde foi instalado o ponto 2 de observação da

avifauna, entre a SABESP e o bairro Lapena, se encontram sem cobertura vegetal arbórea e infestada por espécies gramíneas, herbáceas e arbustivas exóticas e algumas árvores de espécies nativas e exóticas isoladas (Foto 12 e Foto 13).

Foto 10: Detalhe da área verde do Parque Jacuí (Fotos: Dario, F.R.)

Foto 11: Detalhe da mata existente na área da Nitro Química (Fotos: Dario, F.R.)

Foto 12: Detalhe da margem do córrego Lapena, na ADA entre a SABESP e o bairro Lapena, que se encontra sem cobertura vegetal arbórea e infestada por espécies gramíneas, herbáceas e arbustivas exóticas (Fotos: Dario, F.R.)

Foto 13: Detalhe da margem do córrego Lapena, na ADA, com a área da SABESP ao fundo, que se encontra sem cobertura vegetal arbórea e constituída predominantemente por espécies gramíneas (Fotos: Dario, F.R.)

13.2.2.2.1 Metodologia

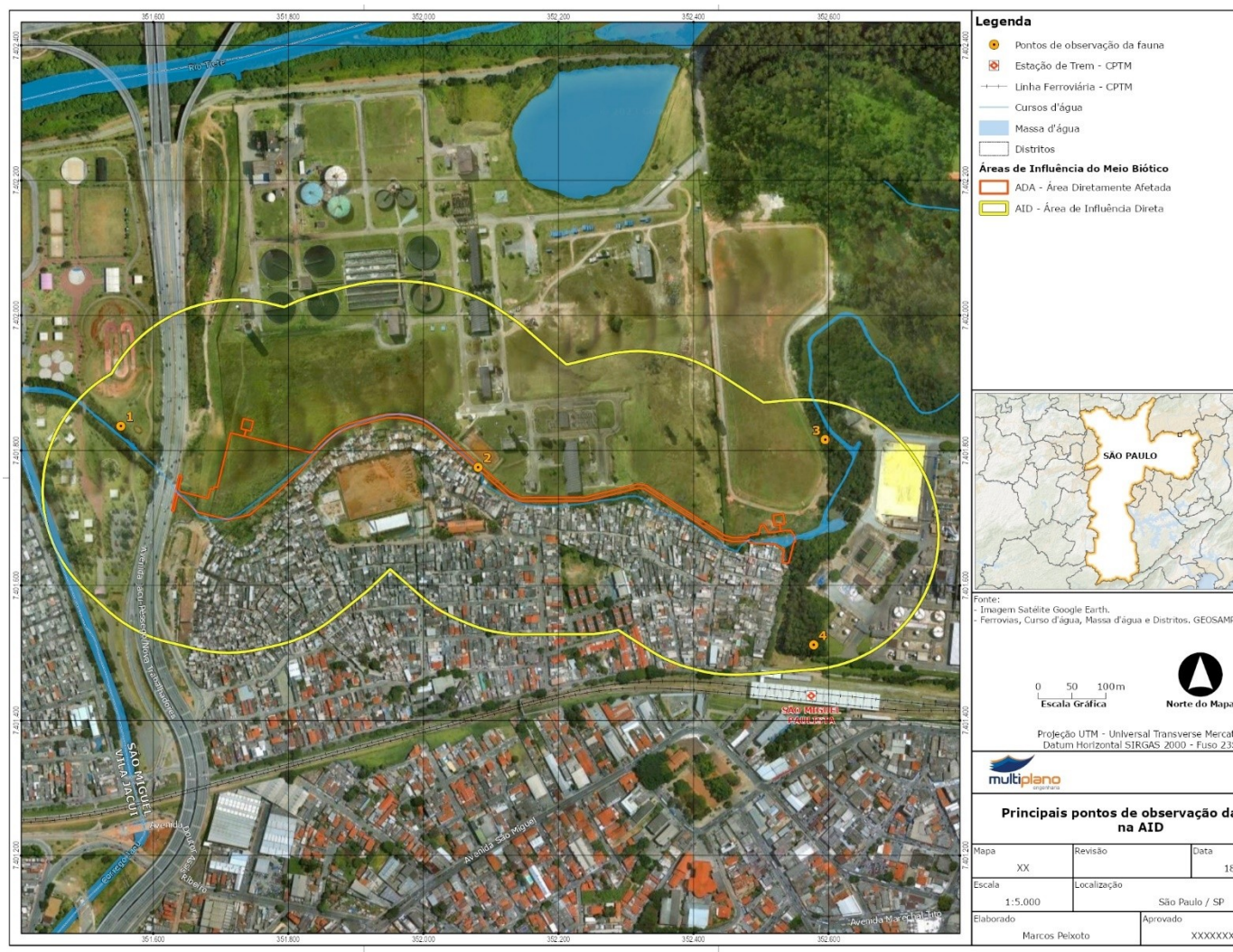
Os estudos de fauna foram realizados em um período amostral de 36 horas distribuídas em 5 dias, entre 22 de março e 08 de abril de 2023, para os quatro principais grupos da fauna terrestre (anfíbios, répteis, aves e mamíferos). Para avaliação do status utilizou-se a “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA n° 148/2022 e a “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto n° 63.853/2018.

Diferentes tipos de microambientes utilizados por anfíbios foram vasculhados, tais como poças temporárias (VASCONCELOS; ROSSA-FERES, 2005), buscando visualização de girinos, desovas e adultos abrigados ou que apresentassem atividade neste período, através do método de busca ativa (CRUMP; SCOTT JR., 1994). Também foram vasculhadas, ao longo do Córrego Lapena e nas áreas verdes, cavidades de troncos caídos e ramos de vegetação emergente. Através desta metodologia, as espécies são identificadas visualmente e através do reconhecimento das vocalizações. A classificação sistemática está de acordo com Segalla et al. (2021).

Para o registro de répteis foram realizadas transeções aleatórias, visualmente durante o dia, nos trechos que se encontram a céu aberto, onde algumas espécies costumam assoalhar (tomar sol). Foi utilizado o Guia Interativo de Serpentes da Mata Atlântica (PUORTO; LOPES, 2013), Marques et al. (2001) e Freitas & Silva (2005) para identificação das espécies registradas e também nas entrevistas realizadas com moradores e trabalhadores da região sobre eventuais ocorrências. Nas entrevistas foram consideradas como de provável ocorrência na área de estudo, apenas as de fácil identificação e em nenhum momento os entrevistados foram induzidos a citar determinada espécie. A classificação sistemática está de acordo com Costa et al. (2021).

Os trabalhos de campo para registro de aves foram realizados entre 7 e 19 horas, buscando desta forma também a identificação de espécies de hábitos crepusculares. Em todos os ambientes estudados foi priorizada a identificação da fauna existente através do método qualitativo, através de caminhadas, onde foram registradas todas as espécies de animais observadas através do método visual e auditivo, além de observações indiretas, através de registros de vestígios (penas, fezes, pegadas, carcaças, ninhos) e entrevistas com moradores e trabalhadores da região sobre eventuais ocorrências. Também foram considerados quatro

pontos de amostragem nas principais áreas na AID, cujas coordenadas são apresentadas na Tabela 32 (Foto 14 a Foto 17) e indicados na



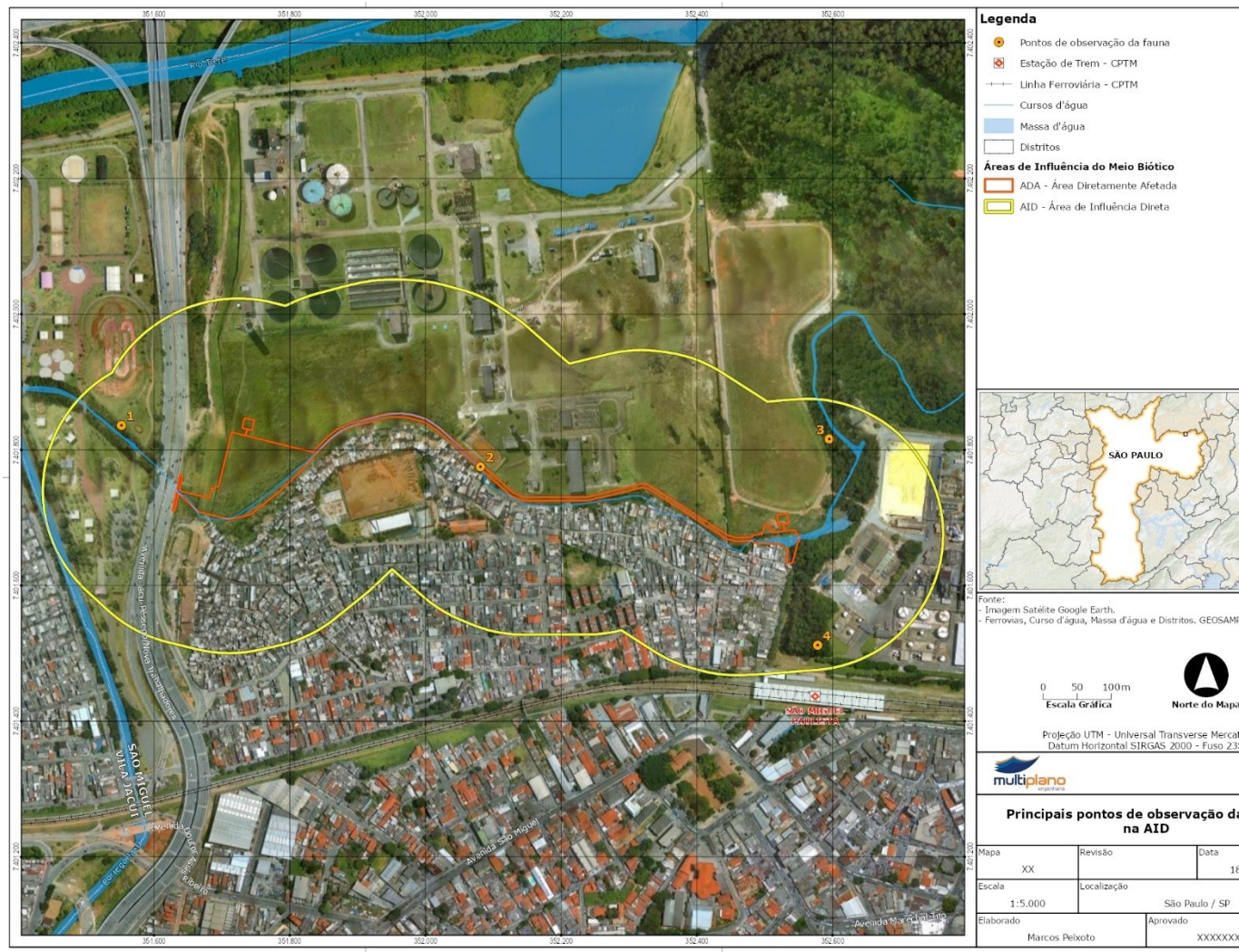
. Na Figura 23 é apresentada a Curva de Acúmulo de Espécies para a avifauna. Não foram realizadas as curvas da mastofauna e herpetofauna devido a pequena diversidade de espécies para estes dois grupos.

Tabela 32: Principais pontos de observação da fauna na AID

Ponto	Local	Coordenadas UTM	Foto do local

1	Parque Jacuí (margem do córrego Lapena)	**Foto 14:** 351552/7401836	
2	SABESP (margem do córrego Lapena)	**Foto 15:** 352081/7401775	
3	Nitro Química (mata ciliar do córrego Lapena)	**Foto 16:** 352595/7401816	
4	Nitro Química (área verde)	**Foto 17:** 352578/7401512	

Mapa 17: Principais pontos de observação da fauna na AID



O método visual apoiou-se na utilização de binóculos 10x30x25 Nikula e máquina fotográfica Canon Powershot S X 30 IS. As vocalizações não prontamente identificadas foram registradas, com sua posterior confirmação através de comparação com arquivo de vozes das aves do Brasil disponível no site do Wikiaves (2022).

Para a nomenclatura científica e ordem taxonômica foi utilizada a Lista das Aves do Brasil (CBRO, 2021), que adota o Conceito Filético Geral de Espécies (ALEIXO, 2007). O material bibliográfico utilizado na identificação da avifauna foi baseado nas publicações de Schauensee & Phelps Jr. (1978), Sick (1997) e Sigrist (2006).

As espécies da avifauna foram caracterizadas pelas guildas tróficas e distribuição nos ambientes, sendo os hábitos alimentares confirmados em bibliografia específica (WILLIS, 1979; SICK, 1997). Este estudo limitou-se a traçar as relações similares de alimentação e ocupação vertical nos ambientes estudados para as seguintes guildas tróficas existentes: carnívoro (C), detritívoro (D), frugívoro (F), granívoro (G), insetívoro (I), nectarívoro (N), onívoro (O) e os seguintes habitats: aquático (A), borda de mata (B), campestre (C) e florestal (F).

Segundo o conceito de Root (apud SIMBERLOFF; DAYAN, 1991), uma guilda é definida como um grupo de espécies que exploram a mesma classe de recursos ambientais de um modo similar. Esse termo agrupa espécies que apresentam uma significativa sobreposição em seus requerimentos de nicho, sem levar em conta suas posições taxonômicas.

Os trabalhos de campo para registro de mamíferos foram realizados durante o dia e à noite, sendo amostrados os principais ambientes presentes na área de estudo, como as margens ao longo do Córrego Lapenna, áreas florestais e abertas, além de entrevistas informais sobre eventuais ocorrências realizadas com moradores e trabalhadores locais. Em todos os ambientes estudados foi priorizada a identificação da mastofauna existente através de observações diretas (fotografias, visualizações e vocalizações) e indiretas (pegadas, fezes, tocas, restos de eventuais presas e carcaças), que indicassem a presença de mamíferos nas áreas estudadas, por meio de rondas noturnas e diurnas.

13.2.2.2.2 Resultados

Foram registradas para a AID da área de estudo, duas espécies de anfíbios, três espécies de répteis, 66 espécies de aves e cinco espécies de mamíferos. Nenhuma destas espécies consta na “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA nº 148/2022 e tampouco na “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto nº 63.853/2018.

13.2.2.2.2.1 Herpetofauna

Foram registradas na AID duas espécies de anfíbios, das famílias Bufonidae e Hylidae e três espécies de répteis, sendo todos lagartos, das famílias Gekkonidae, Teiidae e Tropiduridae (Quadro 16).

Rhinella icterica (sapo-boi) é um anfíbio de grande porte que habita diversos ambientes, tanto florestas fechadas, como a Mata Atlântica, quanto áreas abertas, como o Cerrado, além de viver em áreas urbanizadas, onde é encontrado frequentemente. Os machos medem entre 10 e 16,6 cm, enquanto as fêmeas medem entre 13,5 e 19 cm. É possível distinguir facilmente os machos das fêmeas, devido ao dimorfismo sexual: os machos verde-amarelados e as fêmeas com dorso bege e manchas escuras. Suas glândulas parotoides são bem desenvolvidas, podendo ser encontradas atrás do olho e possuindo formato elíptico (FROST, 2008). Sabagh et al. (2012), estudando a dieta desta espécie em altitudes acima de 2.000 m em áreas de Campos de Altitude no Parque Nacional do Itatiaia, encontraram 150 itens nos estômagos analisados, divididos em apenas cinco categorias de presa, com o índice de importância relativa indicando que besouros e formigas são os itens mais importantes, sendo que formigas representam 70% dos itens ingeridos.

Scinax fuscovarius, espécie conhecida como perereca-do-banheiro, possui em média 3 a 4 cm de comprimento rostro-anal. Apresenta coloração variando de castanho claro com manchas dorsais a escuro quase negro com as mesmas manchas dorsais que se tornam mais claras. Trata-se de uma espécie noturna e arborícola, cujos sítios de canto são brejos ou lagos. Para desovar utiliza coleções temporárias de água parada (FAIVOVICH et al., 2005). A atividade de desova ocorre nos meses de primavera e verão, e é associada às chuvas. A desova, contendo 1.500-2.000 ovos pequenos e escuros, é depositada sobre a vegetação aquática. Alimenta-se de pequenos insetos, habita áreas abertas, mas é comumente encontrada em ambientes urbanos, principalmente locais úmidos, como banheiros (TOLEDO et al., 2003).

A lagartixa *Hemidactylus mabouia* é uma espécie crepuscular-noturna, que se alimenta de insetos e bastante comum em construções e casas na zona rural e nas cidades. Foi introduzida do continente africano e encontra-se bastante adaptada às nossas condições climáticas (FREITAS; PAVIE, 2002).

O teiú (*Salvator merianae*) (Foto 18) é uma espécie que sofre pressão de caça, pois sua carne é apreciada como alimento e com isso sua população tem sido reduzida. Esta importante espécie de lagarto pode atingir 1,4 m de comprimento total (FREITAS; SILVA, 2004). Possui uma dieta onívora que pode incluir invertebrados, vertebrados, ovos, várias espécies de frutos e pequenos animais (PRESCH, 1973; HADDAD; SAZIMA, 1992; FREITAS; PAVIE, 2002), carniça (FREITAS; SILVA, 2004), podendo também atuar como dispersor de sementes em pequenos fragmentos florestais (CASTRO; GALETTI, 2004).

O calango *Tropidurus torquatus* (Foto 19) mede cerca de 20 cm e com uma cauda relativamente curta. É uma espécie abundante, principalmente em regiões secas, com muitas rochas, troncos e áreas antropizadas. Possui uma ótima resistência e uma dieta bem variada, a qual inclui invertebrados, pequenos vertebrados e vegetais. No topo de sua dieta estão as formigas, depois abelhas, cupins, aranhas, flores e sementes. Possui tática de forrageamento, não indo à caça de suas presas e, sim, permanecendo parado esperando a presa aparecer (RODRIGUES, 1987; FREITAS; SILVA, 2005).

Foto 18: Detalhe de exemplar de teiú (*Salvator merianae*), uma das espécies de lagarto que mais sofre pressão de caça, pois sua carne é apreciada como alimento (Foto: Dario, F.R.)

Foto 19: *Tropidurus torquatus* (calango) é considerada uma das espécies de lagarto mais comum no Brasil (Foto: Dario, F.R.)

Quadro 16: Lista da herpetofauna de provável ocorrência na AID (Área de Influência Direta). LEGENDA: Local de registro: numeração de acordo com a Tabela 32 (outras áreas durante deslocamento); Status: Ex = espécie exótica introduzida; Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), LC = pouco preocupante; II = consta no anexo II da CITES

Táxon **ORDEM/Família**/Espécie	**Nome Popular**	**Local de registro**	**Status**	**Grau de ameaça**			
				SP	**MMA**	**IUCN**	**CITES**
CLASSE ANPHIBIA							
ANURA							
Bufonidae							
Rhinella icterica (Spix, 1824)	Sapo-cururu	3				LC	
Hylidae							
Scinax fuscovarius (A. Lutz, 1925)	Perereca-do-banheiro	3					
CLASSE REPTILIA							
SQUAMATA							
Gekkonidae							
Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)	Lagartixa	5	Ex				
Teiidae							
Salvator merianae (Duméril & Bibron, 1839)	Teiú	3				LC	II
Tropiduridae							
Tropidurus torquatus (Wied, 1820)	Calango	5					

13.2.2.2.2.2 Avifauna

Foram identificadas na AID 66 espécies de aves (Quadro 17). Considerando a existência de poucas áreas verdes e o grau de antropismo destas áreas, o número de espécies é bastante considerável. No entanto, a maioria da avifauna observada nestes ambientes é composta por aves conhecidas como sinantrópicas, de baixo requerimento ecológico, a exemplo de *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *Thraupis palmarum* (sanhaçu-de-coqueiro), *Columba livia* (pombo-doméstico), *Zenaida auriculata* (avoante), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Caracara plancus* (carcará) e *Passer domesticus* (pardal), ou seja, espécies que ampliam sua distribuição geográfica na medida em que a vegetação original é suprimida. Essas espécies apresentam uma alta plasticidade no que se refere aos impactos causados por atividades humanas em paisagens alteradas e que apresentam elevada capacidade de se adaptar aos ambientes alterados (SICK, 1997).

Foi registrada apenas três espécies florestais frugívoras: *Brotogeris tirica*, psitacídeo comum em ambientes antrópicos, que vive em bandos e é cada vez mais comum na cidade de São Paulo (WIKIAVES, 2022). A ausência de um número maior de espécies florestais e frugívoras já era esperado, assim como a ausência de espécies florestais e particularmente de sub-bosque, pois segundo Almeida (1981) as maiores reduções quanto à fragmentação de ambientes naturais ocorrem entre as espécies destes ambientes, seguindo-se as espécies onívoras de grande porte que se alimentam no chão e as onívoras que se alimentam de insetos e frutos grandes.

Foram registradas três espécies de pica-pau: *Celeus flavescens* (pica-pau-de-cabeça-amarela), *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo) e *Colaptes melanochloros* (pica-pau-verde-barrado). Trata-se de espécies insetívoras de borda de mata e que possuem a característica de perfurar os troncos das árvores e palmeiras à procura de larvas e ovos de insetos que são base da sua dieta. Desta forma, dá-se a importância da existência de árvores e palmeiras

mortas ou mesmo troncos em estado de decomposição, para suprir estas aves de alimento, o que não é comum em parques urbanos e vias púbicas.

Foram resgistradas apenas seis espécies carnívoras, entre elas o *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó) e o *Caracara plancus* (carcará). Nas últimas décadas o gavião-carijó passou a se tornar mais comum nos centros urbanos, adaptando-se com sucesso a este ambiente, pois nas cidades a oferta de presas é maior e os seus predadores naturais (outras aves de rapina maiores) são escassos (SIGRIST, 2006). O carcará possui hábito semiterrestre e se alimenta de animais atropelados em rodovias ou mortos nas pastagens, e por isso são comumente vistos ao lado dos urubus. O registro de um número limitado de aves de rapina significa que o ambiente está em desequilíbrio, pois estas espécies encontram-se no topo da cadeia alimentar (WILLIS, 1979).

Quadro 17: Lista da avifauna de ocorrência na AID (Área de Influência Direta). Ponto de observação: numeração de acordo com a Tabela 11.2.2.2-1 + 5 (outras áreas durante deslocamentos); Guilda trófica: carnívoro (C), detritívoro (D), frugívoro (F), granívoro (G), insetívoro (I), nectarívoro (N), onívoro (O); Habitat: aquático (A), borda de mata (B), campestre (C), florestal (F); RE (requerimento ecológico): representa o nível de qualidade ambiental necessário para a ocorrência de uma dada espécie de ave, podendo ser: alto (A) espécies que precisam de áreas em bom estado de conservação (nada ou pouco modificado) para poder subsistir; médio (M) espécies que precisam de áreas com um estado razoável de conservação (medianamente modificado); baixo (B): espécies que subsistem inclusive em áreas muito modificadas e totalmente descaracterizadas. Status: Mi (migratória), PM (parcialmente migratória), Ci (cinegética), Xe (xerimbabo), En (endêmica da Mata Atlântica), Ex (exótica introduzida), In (nativa introduzida); Grau de ameaça: (SP) Decreto n° 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA n° 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), II = consta no anexo II da CITES

Táxon **ORDEM/Família**/Espécie	**Nome Popular**	**Ponto de Observação**	**Guilda trófica**	**Habitat**	**RE**	**Status**	**Grau de ameaça**			
							SP	**MMA**	**IUCN**	**CITES**
ANSERIFORMES (Linnaeus, 1758)										
Anatidae (Leach, 1820)										
Dendrocygna viduata (Linnaeus, 1766)	Irerê	3	O	A	B	Ci				
PELECANIFORMES (Sharpe, 1891)										
Ardeidae (Leach, 1820)										
Ardea alba (Linnaeus, 1758)	Garça-branca-grande	2, 3, 5	C	A	B	PM				
CATHARTIFORMES (Seebohm, 1890)										
Cathartidae (Lafresnaye, 1839)										
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	Urubu-de-cabeça-preta	2, 3, 4, 5	D	C	B					
ACCIPITRIFORMES (Bonaparte, 1831)										

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Ponto de Observação	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Grau de ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Accipitridae (Vigors, 1824)										
Elanus leucurus (Vieillot, 1818)	Gavião-peneira	3	C	B	B	PM				II
Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	Gavião-carijó	3, 4	C	B	B	Ci, PM				II
Rallidae (Rafinesque, 1815)										
Gallinula galeata (Lichtenstein, 1818)	Galinha-d'água	3	O	A	B					
GRUIFORMES										
Rallidae										
Pardirallus nigricans (Vieillot, 1819)	Saracura-sanã	3	O	A	B					
CHARADRIIFORMES (Huxley, 1867)										
Charadriidae (Leach, 1820)										
Vanellus chilensis (Molina, 1766)	Quero-quero	1, 2, 3, 5	O	C	B					
COLUMBIFORMES (Latham, 1790)										
Columbidae (Leach, 1820)										
Columba livia (Gmelin, 1789)	Pombo-doméstico	1, 2, 4, 5	G	C	B	Ci, Ex				
Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	Rolinha-roxa	1, 3, 4, 5	G	C	B	Ci				

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Ponto de Observação	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Grau de ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	Pombão	3, 4, 5	G	B	B	Ci				
Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	Avoante	1, 2, 3, 4, 5	G	C	B	Ci				
CUCULIFORMES (Wagler, 1830)										
Cuculidae (Leach, 1820)										
Piaya cayana (Linnaeus, 1766)	Alma-de-gato	3	I	B	B					
Crotophaga ani (Linnaeus, 1758)	Anu-preto	1, 4	I	B	B					
STRIGIFORMES (Wagler, 1830)										
Strigidae (Leach, 1820)										
Athene cunicularia (Molina, 1782)	Coruja-buraqueira	2, 5	I	C	B					II
Megascops choliba (Vieillot, 1817)	Corujinha-do-mato	3	C	F	B					
APODIFORMES (Peters, 1940)										
Trochilidae (Vigors, 1825)										
Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	Besourinho-de-bico-vermelho	3	N	B	B					
Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	Beija-flor-tesoura	1, 3	N	B	B					II
Chrysuronia versicolor (Vieillot, 1818)	Beija-flor-de-banda-branca	2	N	B	B					II

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Ponto de Observação	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Grau de ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Chionomesa lactea (Lesson, 1832)	Beija-flor-de-peito-azul	4	N	B	B					II
CORACIIFORMES										
Alcedinidae										
Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	Martim-pescador-grande	3	C	A	B					
PICIFORMES (Meyer & Wolf, 1810)										
Ramphastidae (Vigors, 1825)										
Ramphastos toco (Statius Muller, 1776)	Tucanuçu	3	O	F	B	Xe				II
Picidae (Leach, 1820)										
Dryocopus lineatus (Linnaeus, 1766)	Pica-pau-de-banda-branca	3	I	B	M					
Celeus flavescens (Gmelin, 1788)	Pica-pau-de-cabeça-amarela	2, 3	I	B	B					
Colaptes campestris (Vieillot, 1818)	Pica-pau-do-campo	1, 2, 4, 5	I	C	B					
Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	Pica-pau-verde-barrado	3	I	B	B					
FALCONIFORMES (Bonaparte, 1831)										

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Ponto de Observação	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Grau de ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Falconidae (Leach, 1820)										
Caracara plancus (Miller, 1777)	Caracará	1, 2, 4, 5	C	B	B					II
Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	3	C	B	B					II
Falco sparverius (Linnaeus, 1758)	Quiruiquiri	3, 5	C	B	B					
Falco femoralis (Temminck, 1822)	Falcão-de-coleira	4	C	B	B					II
PSITTACIFORMES (Wagler, 1830)										
Psittacidae (Rafinesque, 1815)										
Psittacara leucophthalmus (Statius Muller, 1776)	Periquitão-maracanã	1, 3, 4, 5	F	F	B	Xe				II
Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	Tuim	3	F	F	B	Xe				II
Brotogeris tirica (Gmelin, 1788)	Maritaca	1, 3, 4	F	F	B	Xe, En				II
PASSERIFORMES (Linnaeus, 1758)										
Furnariidae (Gray, 1840)										
Synallaxis spixi (Sclater,1856)	João-teneném	3	I	B	B					
Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	João-de-barro	1, 2, 4, 5	I	B	B					
Rynchocyclidae (Berlepsch, 1907)										
Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	Ferreirinho-relógio	2, 4	I	B	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Ponto de Observação	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Grau de ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Tyrannidae (Vigors, 1825)										
Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	Risadinha	4	O	B	B					
Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	Lavadeira-mascarada	1, 2	I	B	B					
Lathrotriccus euleri (Cabanis, 1868)	Enferrujado	5	I	B	B					
Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	Bem-te-vi	1, 2, 3, 4, 5	O	B	B					
Megarhynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	Bentevi-de-bico-chato	3, 4	O	B	B					
Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	Suiriri-cavaleiro	1, 3, 5	O	B	B	PM				
Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	Bem-te-vi-rajado	3	O	B	B					
Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819)	Suiriri	1, 3, 4, 5	O	B	B	Mi				
Tyrannus savana (Daudin, 1802)	Tesourinha	3	O	B	B	Mi				
Myiozetetes similis (Spix, 1825)	Bentivizinho-de-penacho- vermelho	3	O	B	B					
Vireonidae (Swainson, 1837)										
Cyclarhis gujanensis (Gmelin, 1789)	Pitiguari	1, 3, 4	O	B	B					

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Ponto de Observação	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Grau de ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Hirundinidae (Rafinesque, 1815)										
Pygochelidon cyanoleuca (Vieillot, 1817)	Andorinha-pequena-de-casa	2, 3, 4, 5	I	C	B	Mi				
Troglodytidae (Swainson, 1831)										
Troglodytes musculus (Vieillot, 1808)	Corruíra	1, 2, 4, 5	I	C	B					
Turdidae (Rafinesque, 1815)										
Turdus leucomelas (Vieillot, 1818)	Sabiá-barranco	3, 4, 5	O	B	B	Xe, Ci				
Turdus amaurochalinus (Cabanis, 1850)	Sabiá-poca	3	O	B	B	Xe, Ci, Mi				
Turdus rufiventris (Vieillot, 1818)	Sabiá-laranjeira	1, 2, 3, 5	O	B	B	Xe, Ci				
Mimidae (Bonaparte, 1853)										
Mimus saturninus (Lichtenstein, 1823)	Sabiá-do-campo	1, 2, 3, 4	O	B	B					
Passerellidae (Cabanis & Heine, 1850)										
Zonotrichia capensis (Statius Muller, 1776)	Tico-tico	2, 4, 5	O	C	B	Xe				
Icteridae (Vigors, 1825)										

Táxon ORDEM/Família/Espécie	Nome Popular	Ponto de Observação	Guilda trófica	Habitat	RE	Status	Grau de ameaça			
							SP	MMA	IUCN	CITES
Pseudoleistes guirahuro (Vieillot, 1819)	Chupim-do-brejo	2	O	A	B	PM				
Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	Chupim	2, 4, 5	O	C	B	PM				
Thraupidae (Cabanis, 1847)										
Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)	Sanhaçu-cinzento	1, 2, 3, 4, 5	O	B	B	Xe				
Thraupis palmarum (Wied, 1821)	Sanhaçu-do-coqueiro	3, 5	O	B	B	Xe				
Tersina viridis (Illiger, 1811)	Saí-andorinha	3	O	B	B	Xe				
Stilpnia cayana (Linnaeus, 1766)	Saíra-amarela	3	O	B	B	Xe				
Conirostrum speciosum (Temminck, 1824)	Figuinha-de-rabo-castanho	1, 3	I	B	B					
Coereba flaveola (Linnaeus, 1758)	Cambacica	1, 3, 4	O	B	B					
Sporophila caerulescens (Vieillot, 1823)	Coleirinho	5	G	C	B	Xe, PM				
Volatinia jacarina (Linnaeus, 1766)	Tiziu	2, 5	G	C	B	Xe, PM				
Fringillidae (Leach, 1820)										
Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	Fim-fim	3	O	B	B	Xe				
Passeridae (Rafinesque, 1815)										
Passer domesticus (Linnaeus, 1758)	Pardal	1, 2, 4, 5	O	C	B	Ex				

Na Figura 23 é apresentada a Curva de Acúmulo de Espécies para a avifauna. Como pode ser observado, o esforço amostral mostrou-se adequado para o levantamento deste grupo, com a estabilização da curva a partir da 31ª hora de amostragem.

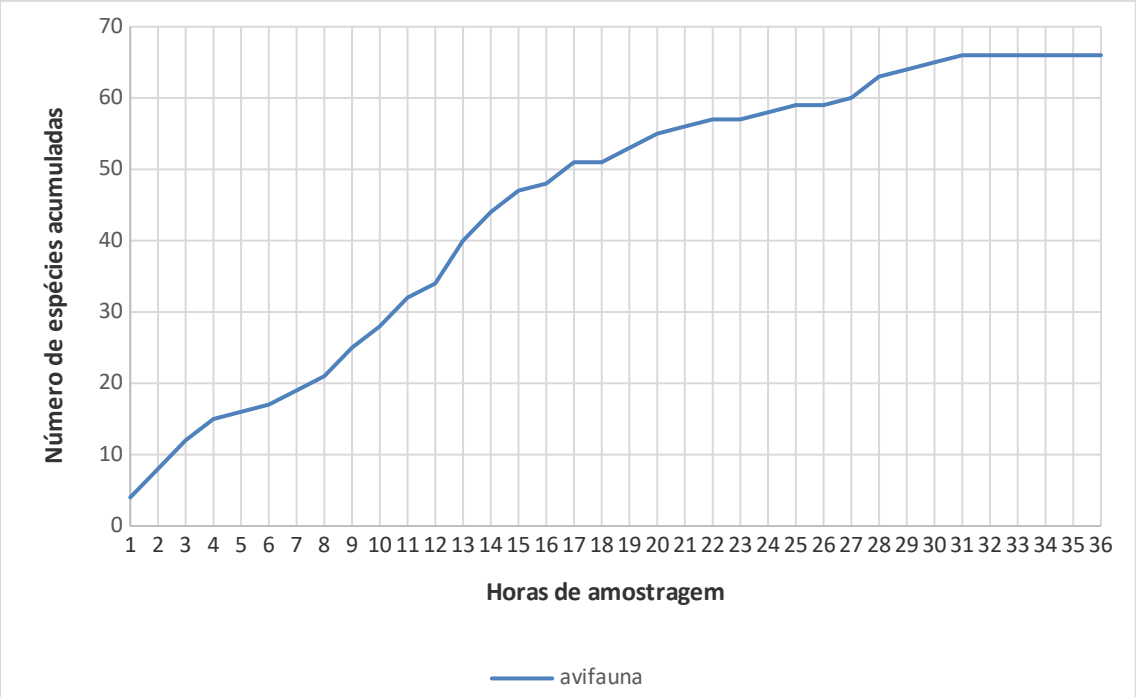


Figura 23: Curva de Acúmulo de Espécies para a avifauna

Na análise da estrutura e comunidade trófica das aves registradas na AID (Figura 24), observa-se a guilda mais importantes em número de espécies, foi onívoro (n=30), representando 45,4% das espécies registradas, seguida dos insetívoros (n=13). Segundo Willis (1979), em pequenas áreas florestais, onívoros e insetívoros são representados por espécies generalistas, já que estes hábitos alimentares funcionam como “efeito-tampão” contra as flutuações no suprimento alimentar. Os carnívoros foram representados por nove espécies, os granívoros por seis, os nectarívoros por quatro, os frugívoros por três espécies e houve apenas uma espécie de detritívoro. As guildas tróficas da avifauna registradas na AID obedecem ao mesmo padrão de estudos realizados em outras áreas urbanas (LAROCA, 1989; ANJOS, 1990; ARGEL DE OLIVEIRA, 1995; MATARAZZO-NEUBERGER, 1995; KRÜGEL; ANJOS, 2000; LIMA; FONTANA, 2000; ACCORDI, 2001; FRANZ et al., 2010; SANTOS; CADEMARTORI, 2010; DARIO, 2017).

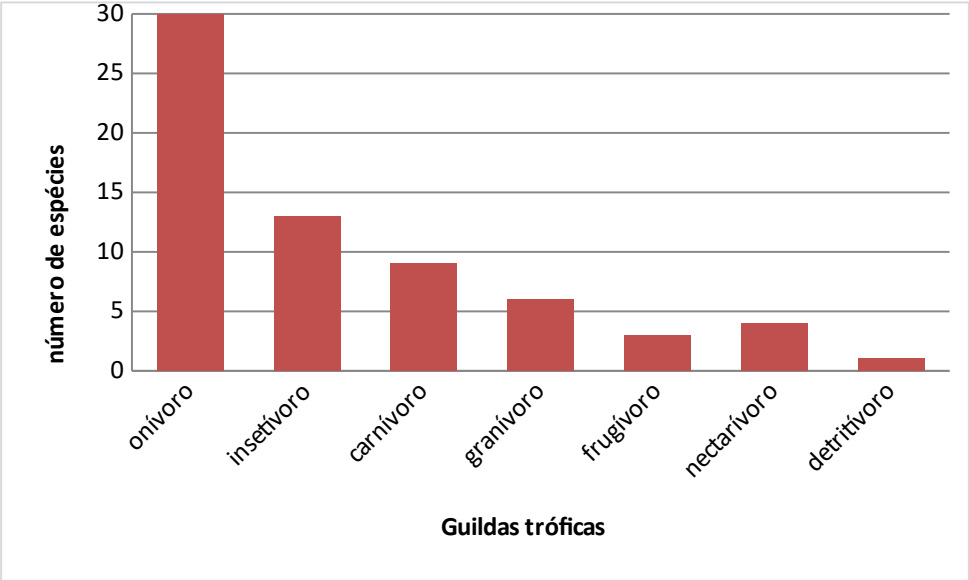


Figura 24: Número de espécies de cada guilda presente na AID

A maioria das 66 espécies registradas para a AID é considerada como sinantrópica, ou seja, de ampla plasticidade ecológica, alta capacidade de dispersão e alto potencial reprodutivo, que vive em habitats em sucessão pode sobreviver em ambientes modificados por ações antrópicas de forma muito melhor que espécies sedentárias de baixo potencial reprodutivo, que dependem de habitats maduros (DIAMOND, 1976).

As áreas verdes presentes na AID são pequenas e encontram-se isoladas de outras áreas com vegetação arbórea contínua, assim como as áreas verdes no entorno, constituídas por parques e praças. A capacidade de deslocamento das aves através de paisagens fragmentadas ainda é pouco conhecida, devido, principalmente, à dificuldade de realizar abordagens experimentais (CASTELLÓN; SIEVING, 2006). É consenso, porém, que nessas paisagens a riqueza e a abundância de aves podem ser o resultado da combinação dos efeitos do tamanho, forma, grau e tempo de isolamento dos fragmentos, associados ao tipo de matriz e à biologia das espécies (DARIO, 2021).

A maior parte das espécies foi registrada no interior e borda das áreas verdes da Nitro Quíimica e no Parque Jacuí, pois o bairro Lapena se encontra bastante ocupado por residências e áreas comerciais. Geralmente ambientes florestais apresentam maior diversidade de espécies, sendo que a diversidade da

vegetação, a presença do sub-bosque e o número de estratos definidos estão diretamente ligados à diversidade e densidade da fauna (DARIO, 2022). A Figura 25 apresenta a avifauna registrada nas áreas de estudo, de acordo com os seus habitats, onde observa-se o predomínio de espécies de borda de mata e ambientes abertos, que são mais adaptadas aos ambientes antrópicos.

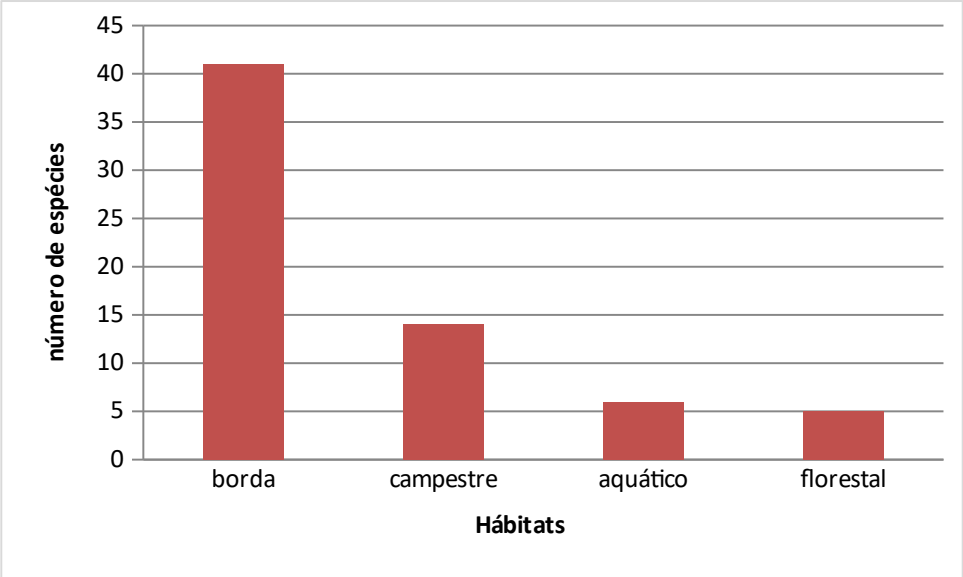


Figura 25: Ocupação da avifauna em diferentes habitats na área de estudo

De uma maneira geral, é possível afirmar que a comunidade presente na AID é composta por aves generalistas, ou seja, pouco exigentes em relação aos recursos ambientais raros envolvendo alimentação especializada e reprodução (Foto 20 a Foto 29).

Foto 20: O sanhaçu-cinzento (*Thraupis sayaca*) é uma espécie onívora frequentemente registrada em áreas abertas, em zona rural e urbana (Foto: Dario, F.R.)

Foto 21: O pombo-doméstico (*Columba livia*) é uma espécie exótica e bastante adaptada aos ambientes urbanizados, frequente nas praças e ruas de São Paulo (Foto: Dario, F.R.)

Foto 22: A avoante (*Zenaida auriculata*) é uma espécie de pombo muito comum em áreas urbanas. (Foto: Dario, F.R.)

Foto 23: O quero-quero (*Vanellus chilensis*) é uma espécie popular e bastante comum em áreas de pastagens e ambientes aquáticos. Conspícua e barulhenta, é facilmente identificada (Foto: Dario, F.R.)

Foto 24: O pardal (*Passer domesticus*), espécie exótica introduzida, é uma dos pássaros mais comuns nas cidades (Foto: Dario, F.R.)

Foto 25: O tico-tico (*Zonotrichia capensis*) é uma espécie canora bastante apreciada pelo seu belo canto (Foto: Dario, F.R.)

Foto 26: O bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) é uma espécie sinantrópica, conspícua e conhecida pelo seu canto, comum em praças, jardins e ambientes antrópicos (Foto: Dario, F.R.)

Foto 27: O suiriri (*Tyrannus melancholicus*) é uma espécie onívora de borda de mata (Foto: Dario, F.R.)

Foto 28: O sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) é uma espécie onívora comum em borda de matas, praças e jardins (Foto: Dario, F.R.)

Foto 29: Sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*), assim como a sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) é uma espécie onívora e canora, comum nas praças e jardins da cidade de São Paulo (Foto: Dario, F.R.)

13.2.2.2.2.2.1 Espécies de aves ameaçadas de extinção

Nenhuma das espécies de aves registradas para a AID consta na “Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção”, segundo a Portaria MMA n° 148/2022 e tampouco na “Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo”, segundo o Decreto n° 63.853/2018.

13.2.2.2.2.2.2 Espécies de aves migratórias

A maioria das espécies de aves de ocorrência na região de estudo tem populações comprovadas ou presumivelmente residentes durante todo o ano ou pelo menos regionalmente. As espécies *Tyrannus melancholicus* e *Pygochelidon cyanoleuca* são descritas como visitantes sazonais (NAROSKY; YZURIETA, 1987; ONIKI; WILLIS, 1991), assim com *Tyrannus savana* (ALEGRE, 2017), podendo haver variação na densidade destas espécies em determinadas épocas do ano, principalmente no inverno (SIGRIST, 2006).

A andorinha *Pygochelidon cyanoleuca* é descrita pela literatura (RIDGELY; TUDOR, 1989; CHESSER, 1994; SICK, 1997) como migratória de grande e pequena amplitude. Presente durante os meses mais quentes no sul e sudeste do país migra em direção a porção ocidental do país em determinadas épocas, emigra anualmente até o Panamá onde existe uma população residente.

O *Turdus amaurochalinus* é um dos migrantes mais notáveis entre as aves da América do Sul. Durante sua migração, um elevado número de indivíduos de populações austrais atravessam regularmente as áreas úmidas do leste de Tucumán e oeste de Santiago del Estero até Bolívia e Peru entre os meses de maio e junho. Outra parte da migração vai em direção leste, subindo pelo litoral Atlântico do Brasil até o nordeste. Seu retorno migratório na primavera começa no mês de outubro, no norte da Argentina (CAPLLONCH et al., 2008.)

Há menções a migrações de *Volatinia jacarina* (ANJOS; GRAF, 1993), assim como *Rupornis magnirostris*, *Elanus leucurus* e *Ardea alba*, *que* são consideradas parcialmente migratórias, realizando deslocamentos sazonais (SIGRIST, 2006), assim como *Machetornis rixosa, Molothrus bonariensis,*

Sporophila caerulescens e *Pseudoleistes guirahuro* (SICK, 1997). A população local destas espécies pode flutuar sazonalmente em virtude da oferta ou escassez de alimentos disponíveis. Há menções de deslocamentos locais para espécies que parecem desaparecer em alguns períodos, como *Thraupis palmarum* (ARGEL DE OLIVEIRA, 1995).

13.2.2.2.2.2.3 Espécies utilizadas como aves de estimação (xerimbabo)

Xerimbabo são as espécies potencialmente capturadas e/ou comercializadas como aves de estimação, aprisionadas em gaiolas. Alguns exemplos destas espécies, de ocorrência na região de estudo são *Forpus xanthopterygius, Brotogeris tirica*, *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus, Thraupis sayaca*, *Zonotrichia capensis*, *Sporophila caerulescens, Volatinia jacarina* e *Euphonia chlorotica.*

13.2.2.2.2.2.4 Espécies de aves potencialmente caçadas (cinegéticas)

As espécies cinegéticas são aquelas potencialmente caçadas ou capturadas para consumo humano, cuja perseguição de caça predatória é conhecida não apenas regionalmente, mas também em outras regiões do Brasil. Alguns exemplos destas espécies, de ocorrência na região de estudo são *Columbina talpacoti* e *Patagioenas picazuro.*

13.2.2.2.2.2.5 Espécies exóticas

Serão consideradas espécies exóticas, para este estudo, aquelas introduzidas de outras regiões, como o *Passer domesticus* (pardal) e *Columba livia* (pombo-doméstica). O pombo-doméstico foi introduzido no Brasil pelos portugueses no século 16. Muito bem adaptado ao ambiente urbano, é uma das espécies de aves mais comum na AID, favorecida pela quantidade de recurso alimentar, como restos de comida de seres humanos, disponibilidade de habitats e pela quase ausência de predador. Sua adaptação na área de estudo, assim como em outras áreas urbanas é muito facilitada pelas condições antrópicas e sua reprodução rápida gera uma população cada vez maior, constituindo-se num

problema ambiental, já que abrigam parasitas que podem ser nocivos à saúde humana (SIGRIST, 2006).

O pardal também é uma espécie exótica. Originário do Oriente Médio, este pássaro começou a se dispersar através da Europa e Ásia, chegando à América por volta de 1850. Acredita-se que tenha chegado ao Brasil por volta de 1903, quando o então prefeito do Rio de Janeiro, Pereira Passos, autorizou a soltura deste pássaro proveniente de Portugal (SILVA et al., 2007).

13.2.2.2.2.3 Mastofauna

Foram identificadas na AID cinco espécies de mamíferos. A ausência de grandes áreas florestais (Quadro 5) é uma das principais ameaças a esse grupo de vertebrados, pois pequenas áreas florestais isolam populações que não possuem capacidade de dispersão em áreas cuja matriz é desprovida de vegetação. Mas algumas espécies são relativamente tolerantes às áreas antrópicas e possuem uma plasticidade comportamental, permitindo-as atravessar barreiras, como avenidas e áreas com residências e comércio.

A esta lista podem-se se juntar algumas dezenas de espécies dos grupos pouco amostrados neste estudo devido à necessidade da utilização de métodos específicos de captura, como os quirópteros, ordem constituída pelos morcegos (PERACCHI; ALBUQUERQUE, 1986) e os pequenos mamíferos, como os roedores de pequeno porte. Pedro & Taddei (1997) afirmam que a diversidade de morcegos é igual a H'= 2,0 em grande extensão da Região Neotropical, mesmo variando as espécies amostradas.

Foi levado em consideração aos levantamentos de quirópteros a Nota da Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros (SBEQ), de 14 de abril de 2020, sobre recomendação de suspensão temporária de atividades que envolvam a captura e o manuseio direto de morcegos em vida livre, considerando as grandes lacunas de informações sobre os processos de transmissão do vírus SARS-CoV-2 para a fauna silvestre e das consequências de uma possível infecção destes animais na natureza, e que devem ser

mantidas apenas atividades consideradas extremamente necessárias, como monitoramentos ligados a estudos epidemiológicos, por exemplo. Segundo a Nota (SBEQ, 2020), monitoramentos para fins de licenciamento ambiental não são considerados essenciais neste momento.

Somente na Mata Atlântica podem ser encontradas 23 espécies de marsupiais, em função da complexa e heterogênea estrutura desse bioma, que apresenta grande diversidade de micro-habitats, ou seja, áreas com características físicas e biológicas particulares. São espécies de vida noturna e que vivem sobre as árvores, se alimentando de pequenos animais, insetos, frutas e sementes, mas frequentam também o solo, revirando a serrapilheira à procura de raízes, sementes e pequenos artrópodes (DELCIELLOS et al., 2006). A espécie *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) alimenta-se praticamente de tudo o que encontra pela frente: insetos, larvas, frutas, pequenos roedores, ovos, cobras, escorpiões, etc. Apresenta duas camadas de pelos, uma interna como uma espécie de lanugem de coloração ferrugínea e outra externa de pelos longos de cor cinza ou preta. A barriga e a cabeça são cor de ferrugem e com marcas distintas de cor preta e ferrugíneas sobre a fronte, com orelha de cor preta e desnuda (GARDNER, 2005), inspirando seu nome popular.

O sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*) (Foto 30), espécie de primata de hábito diurno e que vive em grupos, tem como características físicas uma cabeça escura, tufos brancos ao redor das orelhas e uma mancha branca na testa, que é o sinal típico da espécie. Atinge até 30 cm de comprimento e tem uma cauda maior do que o corpo, cuja função é a de garantir o equilíbrio do animal. Os dentes inferiores são estreitos e alongados, adequados para a perfuração de troncos de árvores que produzem goma, um item importante de sua dieta (FONSECA et al., 1980).

A alimentação das espécies de saguis do gênero *Callithrix* é onívora e composta de frutas, flores, folhas, insetos e pequenos vertebrados, além da goma de certas plantas gumíferas (PASSAMANI, 1996). As espécies são tipicamente florestais, vivem em grupos compostos de 7 a 15 indivíduos,

ocupando amplas áreas, com locomoção vertical pelos troncos. Contudo, muitas vezes desce ao chão para conseguir alimentos Como outros primatas, a intricada estrutura social é baseada na hierarquia, na qual algumas fêmeas dominantes podem procriar e as demais são inibidas fisiologicamente e não se reproduzem (FARIA, 1986).

Dentre os primatas da família Callitrichidae, o gênero *Callithrix* apresenta uma ampla distribuição geográfica, abrangendo quase todo o nordeste e grande parte do leste do Brasil, podendo ter áreas de uso que variam de 0,5 a 35,5 ha, dependendo da espécie e do habitat considerado (RYLANDS; FARIA, 1993). O *Callithrix jacchus* é natural das florestas decíduas na região da Caatinga e Mata Atlântica do Nordeste do Brasil. Foi introduzida em várias matas do Brasil, principalmente na região sudeste, nos territórios naturais do sagui-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*) e o sagui-de-serra-escuro (*Callithrix aurita*).

A *Cavia aperea* (preá), é um roedor de ampla distribuição pelo Brasil, mede cerca de 25 cm de comprimento. Possui pelagem cinzenta, corpo robusto, pernas e orelhas curtas e ausência de cauda. Em algumas regiões do Brasil é criado e usado como alimento. É um herbívoro e se alimenta de gramíneas e outras ervas. Possui comportamento social, hábitos matutinos e noturnos (WOODS; KILPATRICK, 2005).

A capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) é uma espécie herbívora generalista de hábito semiaquático que geralmente deixa vestígios de fácil identificação, como pegadas e fezes ao redor de lagoas e áreas brejosas, onde forrageia gramíneas presentes em ambientes abertos, como áreas de pastagem que se aproximam destes ambientes naturais (SCHALLER; CRAWSHAW, 1981). O habitat ideal das capivaras geralmente engloba um local de pastagem, um corpo d'água permanente, que utiliza para beber, copular, regular a temperatura corporal e como via de fuga antipredatória, além de uma área não inundável com cobertura arbustiva, para descanso (NISHIDA, 1995). São animais sociais, vivendo em grupos (ALHO et al., 1987), sendo os grupos territoriais, e o tamanho do território está correlacionado com o tamanho do

grupo (HERRERA; MACDONALD, 1989). Presente na APA Várzea do Rio Tietê, indivíduos desta espécie costumam ampliar seu território até a AID deste estudo, frequentando as margens do Córrego Lapena, desde a SABESP e áreas brejosas, florestais e abertas da Nitro Química (Foto 31).

A capivara pode pesar pouco mais que 90 kg, com variações entre sexo e entre regiões geográficas. Algumas de suas características morfológicas indicam seu hábito de vida semiaquático como orelhas, olhos e narinas localizadas na parte superior da cabeça, além de membranas interdigitais que auxiliam o deslocamento na água (ALHO et al., 1987; CREED, 2004). A espécie sofre intensa pressão de caça predatória (VILELA; GUEDES, 2017) e a preferência acentuada pela caça da capivara pode ser explicada pela presença desse grande roedor em muitas áreas não protegidas (MENDES et al., 2005).

Quadro 18: Lista da mastofauna de provável ocorrência na AID (Área de Influência Direta). LEGENDA: Local de registro: numeração de acordo com a Tabela 32 (outras áreas durante deslocamentos); Status: Ex = espécie exótica introduzida, In = espécie nativa introduzida; Guilda trófica: Fr (frugívora), Go (gomívora), Hb (herbívora), In (insetívora), On (onívora), Se (predador de sementes); Habitat: A (área brejosa), C (campestre), F (florestal); Grau de ameaça: (SP) Decreto nº 63.853/2018, (MMA) Portaria MMA nº 148 de 07 de junho de 2022, (IUCN) Bird Life International (2014), (CITES) Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014), II = consta no anexo II da CITES

Táxon **ORDEM/Família**/Espécie	**Nome Popular**	**Locais de registro**	**Status**	**Guilda trófica**	**Habitat**	**Grau de ameaça**			
						SP	**MMA**	**IUCN**	**CITES**
DIDELPHIMORPHIA									
Didelphidae									
Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá-de-orelha-preta	3		Fr, On	F				
PRIMATES									
Callitrichidae									
Callithrix jacchus (Linnaeus, 1758)	Sagui-de-tufos-brancos	3, 4, 5	In	Fr, In, Go	F				II
RODENTIA									
Caviidae									
Cavia aperea (Erxleben, 1777)	Preá	3		Hb	C				
Hydrochoerus hydrochaeris (Linnaeus, 1766)	Capivara	2, 3		Hb	A, C				
Muridae									
Rattus rattus (Linnaeus, 1758)	Rato-doméstico	1, 2, 5	Ex	On, Se	C, F				

Foto 30: Sagui-de-tufos-brancos (*Callithrix jacchus*), espécie nativa introduzida, comum em vários locais urbanizados da cidade de São Paulo e na AID (Foto: Dario, F.R.)

Foto 31: Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), espécie confirmada para a AID através de vestígios, contato visual e de entrevistas com moradores locais (Foto: Dario, F.R.)

13.2.3 Meio Socioeconômico - AID

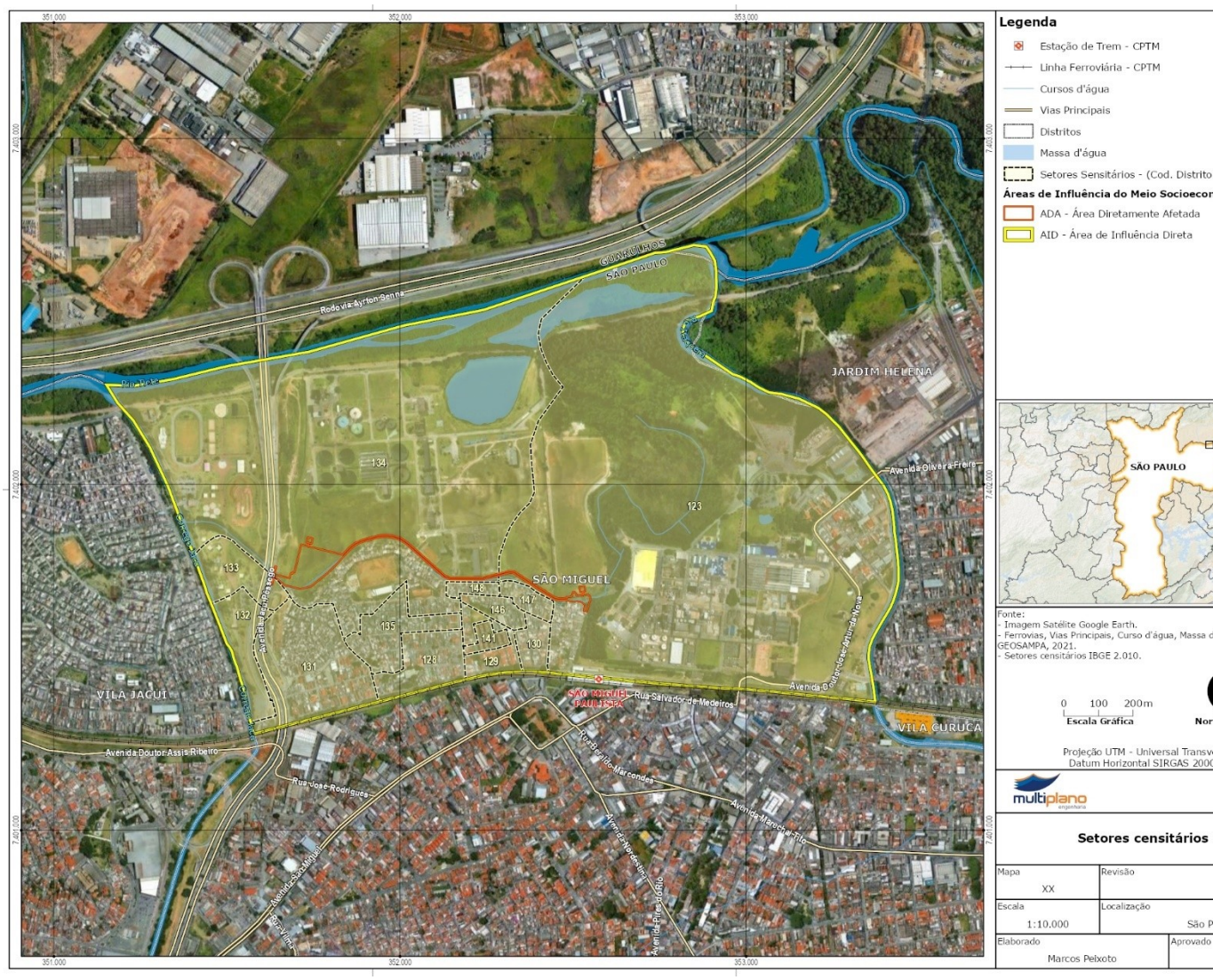
Neste item são apresentados os dados da porção influenciada diretamente pelo empreendimento e eventuais impactos associados. A AID do meio socioeconômico é representada pelo conjunto de setores censitários espalhados nos limites das áreas de influência direta dos meios físico e biótico, de maneira a garantir o levantamento de informações socioeconômicas relevantes de toda a localidade.

As operações de campo para coleta de dados primários sobre o meio socioeconômico, aconteceram em duas visitas realizadas nos dias 22 e 24 de março de 2023, durantes as quais foram realizadas observações *in loco* para anotações de características antropológicas e sociológicas do bairro. Foram também realizados registros fotográficos e conduzidas pequenas entrevistas pessoais com lideranças comunitárias.

Para uma melhor compreensão dos limites da área de influência direta do meio socioeconômico, contemplando os setores censitários associados, o Mapa 18 a seguir apresenta os limites da AID e a área correspondente a cada setor.

Mapa 18: Setores Censitários da AID

13.2.3.1



Dinâmica Urbana

A localização do Jardim Lapenna, do ponto de vista do acesso aos meios de transporte públicos estruturais, é bastante estratégica. O bairro está localizado em uma área que corre em paralelo aos trilhos e à estrutura lateral Norte da estação São Miguel Paulista da CPTM, Companhia Paulista de Trens Metropolitanos. A Oeste, o bairro limita-se com viaduto e alça de acesso à rodovia Ayrton Senna e vias de acessos às avenidas Jacu Pêssego e Assis Ribeiro duas importantes artérias de conexão do sistema viário da Zona Leste com o centro paulistano.

O bairro também está próximo a um amplo conjunto de pontos e paradas de ônibus que conectam o bairro a outros bairros vizinhos ou longínquos ou ainda a Terminais Urbanos da Zona Leste, como Cidade Tiradentes, por exemplo. Igualmente, a diversidade e a concentração de opções de transporte público permitem acesso ao centro da cidade, a estações da Companhia do Metropolitano de São Paulo (metrô) ou ainda à Região Metropolitana, como exemplo, as estações Mogi das Cruzes e Estudantes, as últimas dessa linha da CPTM, sentido leste.

Outro aspecto bastante relevante da localização do Jardim Lapenna é a sua proximidade imediata ao pujante e bastante consolidado centro comercial de São Miguel Paulista, cujo acesso pode ser feito a pé, por meio de utilização de passarela por sobre a estação de trem.

(Fonte:http://www.cepesp.io/uploads/2019/05/PlanodeBairro_Lapenna-1.pdf - p.27).

Foto 32: Paisagem urbana com rua estreita, a partir da estação de trem, entrada do bairro
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

A Foto 32, acima, e demais fotos anexas, exemplificam em parte a relação de proximidade do bairro com a estação ferroviária da CPTM, na parte “mais alta” do bairro.

Ainda à direita da Foto 32, observam-se construções em alvenaria robusta, moradias e sede de diversos comércios tradicionais como lojas de materiais de construção, açougues, bares, lanchonetes, venda de roupas, acessórios, cosméticos ou materiais eletroeletrônicos e varejo em geral.

Posicionadas imediatamente à lateral Norte dos muros da própria estação, estão localizadas diversas bancas/banquinhas, pequenas estruturas de comércio local utilizadas pelos moradores para venda de eletrônicos, frutas, verduras, com características de feira e pequenos consertos.

Observam-se, também, os usos intensos dessa via de acesso para entrada e saída de moradores do bairro, tráfego de veículos e caminhões e ainda para entrega de bens e serviços. Em área contígua à Estação São Miguel Paulista, encontra-se bicicletário para mais de 200 bicicletas, que funciona nos mesmos horários da estação ferroviária.

Foto 33: Trilhos do trem (Estação São Miguel Paulista, sentido Mogi das Cruzes)
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 34: Rua Rafael Zimbardi x Rua Salinas do Açú, entrada principal do bairro Lapena
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 35: Rua Rafael Zimbardi, comércio local do bairro Lapena, junto à Estação da CPTM
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 36: Bicicletário, anexo à Estação São Miguel Paulista, entrada do bairro Lapena
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

13.2.3.2 Dinâmica Demográfica

A localização estratégica do Jardim Lapenna gera atratividade por moradias (ainda que muitas delas em condições bastante precárias), o que eleva a pressão fundiária e produz rápido e desordenado crescimento populacional. Esses fatores estão sendo agravados nos anos mais recentes, notadamente por variáveis como aumento do desemprego formal e efeitos de baixa dinamização econômica por conta da pandemia de SARS-Cov-19.

A combinação entre boa oferta de equipamentos públicos e condições de logística em transporte público, no nível regional faz do Lapenna um bairro extremamente atrativo, submetendo-o a uma pressão fundiária constante. A leitura qualitativa, realizada por meio de entrevistas e percursos no bairro indica um mercado imobiliário informal bastante expressivo e porções do bairro passando por um processo de verticalização.

Os aluguéis em áreas de ocupação recente (e, mais uma vez, destaque-se, precária) apontam para valores entre R$ 200 e R$ 700 para um cômodo com banheiro (dados de 2019). Ao mesmo tempo, a presença de comércios de materiais de construção sugere uma atividade intensa desse setor na região. (Fonte: adaptado de http://www.cepesp.io/uploads/2019/05/PlanodeBairro_Lapenna-1.pdf, p.31).

Os impactos da dinâmica urbana recente, somados à pandemia e desemprego, também agravam os problemas ambientais do Jardim Lapenna. Os históricos de ocupação apresentam quadros de complexidade típicos dos assentamentos humanos em áreas de várzea, que são reforçados pela forte pressão habitacional e pelas ocupações precárias de praticamente todas as áreas não ocupadas durante os últimos anos. O fato desta área corresponder a um espraiamento natural de cheia do Rio Tietê, inclusive fazendo parte do seu curso original, torna-a extremamente suscetível a alagamentos.

Para toda a região, há bons registros de dados oficiais a respeito dos pontos de alagamento; fotografias aéreas indicam essa área como espaço preferencial para a função de enchente e transbordamento nas épocas de chuva. Um outro agravante associa-se às suas baixas cotas, que variam entre 725 e 735 metros, além de problemas de drenagem com lençol de água semi-aflorante, isto é, lençol freático bastante próximo à superfície do solo (Fonte: adaptado de http://www.cepesp.io/uploads/2019/05/PlanodeBairro_Lapenna-1.pdf), p.33

Da Foto 37 a Foto 42 observa-se algumas dessas características de ocupação do bairro, mais notadamente as formas de habitação predominantes e bastante características do bairro, quanto mais próximo do córrego e da área das obras pretendidas.

A Tabela 33 e Tabela 34, a seguir, trazem algumas informações consolidadas sobre a população ali residente. Estimam-se perto de 7 mil moradores, em dois mil domicílios, com número médio de 3,4 habitantes por residência.

Tabela 33: Quantidade de Domicílio e Moradores, e Média de Moradores por Domicílio da AID – 2010

Unidade Territorial	Quantidade de Domicílios	Quantidade de Moradores	Média de Moradores por Domicílios
355030874000123	281	982	3,5
355030874000128	183	609	3,3
355030874000129	47	163	3,5
355030874000130	104	320	3,1
355030874000131	271	892	3,3
355030874000134	317	1103	3,5
355030874000135	326	1132	3,5
355030874000141	205	658	3,2
355030874000146	96	361	3,8
355030874000147	96	319	3,3
355030874000148	52	183	3,5
Total AID	**1.978**	**6.722**	**3,4**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Tabela 34: Quantidade de Domicílios por Tipo de Habitação na AID – 2010

Unidade Territorial	Casa	Casa de vila ou em condomínio	Apartamento
355030874000123	218	37	1
355030874000128	175	0	0
355030874000129	47	0	0
355030874000130	101	2	0
355030874000131	271	0	0
355030874000134	315	0	1
355030874000135	321	0	5
355030874000141	29	20	156
355030874000146	87	2	6
355030874000147	84	0	0
355030874000148	52	0	0
Total AID	**1.700**	**61**	**169**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Foto 37: Casa em condição irregular
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Além dos barracos de madeira, mais presentes e construídos em posições e vielas mais ao “fundo de vale” do bairro, em áreas mais próximas ao córrego, toda a comunidade é composta por um mix de casas de alvenaria com características de autoconstrução e/ou habitações em condições igualmente precárias.

A Foto 38, a seguir, demonstra detalhe dessa situação, na região tri fronteiriça do bairro, tendo o córrego e os muros da Nitro Química e da SABESP como limites.

Foto 38: Demolição de casa em condição irregular, córrego, muros da Nitro Química
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

As sucessivas enchentes que assolam o bairro levaram igualmente a sucessivas estratégias de impermeabilização do solo, utilizadas de várias formas pela população local, usando camadas superpostas de concretagem, o que provoca uma espécie de “achatamento” entre o a altura atual do piso, no chão das vielas e o teto, ou a laje das casas.

Com isso, as portas parecem niveladas pela metade, as janelas estão quase no nível do chão e a altura entre e chão e o teto, a partir de quem está na rua, na frente da casa, é de apenas um pouco mais de 1,70 metros. Como exemplo, a Foto 39 a Foto 42, a seguir, ilustram essas características domiciliares no conjunto do bairro.

Foto 39: Casa em viela, 1,70m entre o chão e o teto, porta pela metade, janela nível do chão
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 40: Casa em viela, detalhe da porta pela metade, barreira antienchentes
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 41: Casas precárias, trecho do bairro com barracos de madeira, esgoto a céu aberto
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 42: Autoconstrução, barracos de madeira sobre palafitas, esgoto a céu aberto, lixo
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Tabela 35: Quantidade de Domicílios por Condição de Ocupação na AID – 2010

Unidade Territorial	Domicílios					
	Próprios e Quitados	Próprios (Em Aquisição)	Alugados	Cedidos por Empregador	Cedidos de Outra Forma	Em Outra Condição de Ocupação
355030874000123	166	17	76	1	13	8
355030874000128	128	3	47	0	5	0
355030874000129	38	0	3	4	1	1
355030874000130	71	0	25	0	7	1
355030874000131	205	0	59	0	7	0
355030874000134	247	0	64	0	6	0
355030874000135	155	1	88	2	6	74
355030874000141	7	0	0	0	0	198
355030874000146	86	1	6	0	1	2
355030874000147	77	0	8	0	2	9
355030874000148	43	0	6	0	3	0
Total AID	**1.223**	**22**	**382**	**7**	**51**	**293**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Ainda que com características bastante precárias, as cerca de 2 mil residências dos moradores do Jardim Lapena estão em sua maioria (por volta de 60%) sob a condição de imóveis próprios ou em vias de aquisição de propriedade. Os demais domicílios estão sob locação (perto de 400, ou 20%) ou ainda sob outras condições distintas de ocupação (outros 300, ou cerca de 15%), tal como na Tabela 35

, em dados de 2010.

É possível que esses números tenham se alterado para cima, mais recentemente, por razões associadas ao aumento das ocupações irregulares (ou assunção/incorporação de novos membros de família pelos ali já residentes) por conta dos maiores e mais duradouros altos níveis de desemprego, precarização das relações de trabalho, ampliação da economia informal e de ampla vulnerabilidade social agravados pela pandemia de SARS-Cov-19, desde 2020.

13.2.3.3 Dinâmica Social

Neste subitem, cabe avaliar o comportamento social da AID, sua dinâmica e relações dos moradores com os principais serviços públicos oferecidos, além da atuação das instituições presentes na localidade.

Fazem parte dos equipamentos públicos do Jardim Lapenna três Centros de Educação Infantil: CEI Jardim Lapenna, CEI Lapenna, CEI Horebe - conhecidos como “Creche do Mutirão” e “Creche do Campo”, uma escola estadual (Professor Pedro Moreira Matos), uma Unidade Básica de Saúde (UBS), um ponto de Leitura Municipal e um Centro da Criança e do Adolescente - Projeto Cultural Educacional Novo Pantanal (CCA - PROCEDU). Fonte: http://www.cepesp.io/uploads/2019/05/PlanodeBairro_Lapenna-1.pdf).

No perímetro mais central do bairro estão os espaços públicos da Praça do Mutirão, Praça Ermida, Largo Berigan e Largo Guariguaçú, além de campo de futebol e quadra, equipamentos sociais vizinhos à Associação de Moradores, além do Galpão ZL e CCA Procedu, já citados.

A propósito, a UBS local está localizada em edificação contígua à Associação de Moradores, em ambiente físico bastante tímido e, segundo relatos colhidos durante as entrevistas, insuficiente para o atendimento à população residente, requerendo reformas e ampliação da ação das equipes de Saúde da Família ali atuantes.

Em área vizinha à Nitro Química, também há o registro de estabelecimento de segurança pública localizado na AID: o 4º Batalhão de Ações Especiais de Polícia (BAEP), da PM paulista, localizado na Av. Dr. José Artur Nova, 917 - Parque Paulistano (Fonte: Google Earth).

Uma das características mais pujantes do bairro encontra-se na presença da Organização da Sociedade Civil, Fundação Tide Setúbal, posicionada em área central ao bairro e com atuação bastante transversal para o conjunto de interações sociais no território.

“A presença diária no Jardim Lapenna e os princípios de atuação focados na escuta e no diálogo revelaram para a Fundação Tide Setúbal uma periferia potente, com capacidade de criação e inovação. Mas, em um cenário de desigualdades socioespaciais, no qual a maioria dos investimentos acontece nas regiões centrais da cidade, é fundamental promover o acesso a oportunidades e contribuir para o desenvolvimento dos moradores para fortalecer suas trajetórias dentro e fora do território.”

“Para isso, a frente de prática local mobiliza e articula recursos técnicos e capital social e financeiro para a realização de atividades sociais, culturais e esportivas para ampliar o convívio da população local, opções de acesso e de experiências para os moradores do bairro, apoiando assim mudanças individuais e coletivas. Faz isso de forma conjunta com agentes e lideranças locais, que formam uma rede para a transformação e o desenvolvimento da região.” (https://fundacaotidesetubal.org.br/atuacao/desenvolvimento-humano/)

De acordo com a Tabela 36, os níveis de alfabetização da população residente variam entre 76% e 89%, adiante, em dados do IBGE, 2010. Ou ainda nesse mesmo tema: o bairro concentra uma população significativa, com insuficiência de letramento, variando de 11% a 24% de indivíduos não escolarizados no bairro. Ainda que o porcentual mínimo esteja próximo das médias brasileiras de analfabetismo (11%), os números estão muito superiores à média paulista de população não alfabetizada (4%).

Tabela 36: Porcentagem de Pessoas Alfabetizadas na AID – 2010

Unidade Territorial	Porcentagem de pessoas alfabetizadas
355030874000123	85,5%
355030874000128	88,8%
355030874000129	87,1%
355030874000130	86,9%
355030874000131	80,6%
355030874000134	75,9%
355030874000135	78,5%
355030874000141	90,1%
355030874000146	81,4%

Unidade Territorial	Porcentagem de pessoas alfabetizadas
355030874000147	77,1%
355030874000148	78,1%
Total AID	**82,1%**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

13.2.3.4 Atividades Econômicas

Além do forte centro comercial e de serviços representado pela região central de São Miguel Paulista, a Nitro Química, é um dos principais empregadores industriais da região, de grande porte.

De acordo com o SEBRAE, em estatísticas sobre nº de Micro e Pequenas Empresas (MPEs) do Município de São Paulo - Distrito: São Miguel Paulista, em dados de 2010, foram encontrados 1.871 comércios na região; 1.088 estabelecimentos de serviços e outras 389 fábricas ou plantas industriais, no mesmo território.

“Localizada na Av. Dr. José Artur Nova, 951, a Nitro Química é uma multinacional brasileira líder global no setor de especialidades químicas à base de nitrocelulose. A sede está localizada no bairro de São Miguel Paulista, em São Paulo, sendo que 70% de seus funcionários vivem na região da fábrica. Em decorrência da natureza da operação, a Nitro Química tem um compromisso com a sustentabilidade socioambiental, contando com o suporte de entidades regulatórias e diálogo aberto com a população para discutir questões de interesse para a comunidade, como saúde, segurança e meio ambiente.”

“O direcionamento socioambiental da Companhia é aderente ao Sistema de Gestão do Programa Atuação Responsável, da Abiquim (Associação Brasileira da Indústria Química). Sobre o diálogo da Nitro Química com a comunidade de seu entorno. Em consonância com a Associação Brasileira da Indústria Química (Abiquim), a Nitro Química promove o Conselho Comunitário Consultivo (CCC), um canal de troca de informação da indústria com a comunidade do Brasil para discutir assuntos de interesse comum e questões

relacionadas à segurança, a saúde e ao meio ambiente. O CCC é formado por representantes da empresa, lideranças da comunidade e membros de entidades governamentais. As reuniões são trimestrais e coincidem com os encontros do PAM Z/L, (Plano de Auxílio Mútuo da Região Leste) a fim de aumentar a interação entre os participantes."

"Em 2016, o principal projeto desenvolvido foi o "Segurança na Comunidade", por meio do qual a Nitro Química reuniu os alunos do curso técnico de segurança das escolas de Ensino Técnico de São Miguel Paulista e as escolas públicas da região, com o objetivo de levar melhorias relacionadas a saúde, segurança e meio ambiente para o ambiente escolar."

"No final do projeto, os alunos técnicos apresentaram seus projetos e o melhor grupo foi premiado. Além disso, uma vez por ano, a Abiquim promove o Encontro Nacional de CCC, no qual reúne todos os CCC das indústrias químicas. O evento conta com a participação de pelo menos 50 pessoas, para troca de experiência entre os conselhos." – Fonte: adaptado de https://relatoweb.com.br/nitroquimica/2016/pt/nossa-companhia.html

Como exemplo de dinamização econômica, oferta de formação profissionalizante e potencial de empregabilidade, cita-se o Guia Sabores & Negócios, do Galpão ZL, uma parceria com a Fundação Tide Setúbal.

"Galpão ZL lança catálogo para apoiar empreendedoras/es de gastronomia do Jardim Lapenna". Fonte: (https://fundacaotidesetubal.org.br/galpao-zl-lanca-catalogo-para-apoiar-empreendedorases-de-gastronomia-do-jardim-Lapenna/)

"O apoio à atividade econômica do Jardim Lapenna é um dos aspectos centrais do trabalho realizado pela equipe do Galpão ZL, núcleo de Prática de Desenvolvimento Local da Fundação Tide Setúbal situado no território. Como exemplo dessas iniciativas, para intensificar a atuação neste segmento, foi lançado o guia Sabores e Negócios – Rede de Empreendedores de Gastronomia do Galpão ZL".

“A publicação junta-se a demais projetos, como o Espaço Gastronômico, aberto em 2022 no próprio núcleo de Prática de Desenvolvimento Local, no processo de fortalecimento da atividade econômica do Jardim Lapenna. Isso tudo acontece como desdobramento do trabalho desenvolvido por meio da Oficina Escola de Culinária, que funciona há mais de uma década no mesmo espaço.”

De acordo com a Tabela 37, acima, observa-se que o rendimento nominal mensal médio variou entre pouco menos de 1 salário-mínimo e menos de 2 salários-mínimos a depender da localização do conglomerado de domicílios na AID. O valor do salário-mínimo para o ano de 2010 é de R$ 510,00.

Tabela 37: Rendimento Nominal Mensal na AID – 2010

Unidade Territorial	Rendimento Nominal Mensal
355030874000123	R$ 913,78
355030874000128	R$ 761,17
355030874000129	R$ 804,36
355030874000130	R$ 929,01
355030874000131	R$ 644,61
355030874000134	R$ 538,85
355030874000135	R$ 745,44
355030874000141	R$ 832,99
355030874000146	R$ 524,50
355030874000147	R$ 634,58
355030874000148	R$ 422,25

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

13.2.3.5 Infraestrutura Urbana

Cabe aqui apresentar as demais infraestruturas disponíveis à população da AID.

Em relação aos equipamentos de lazer, de acordo com a malha dos setores censitários visualizados no Google Earth, tem-se a Fábrica Lounge & Beer, Casa noturna que oferece cerveja, coquetéis, música ao vivo e DJs e abre aos fins de semana, localizada na Av. Dr. José Artur Nova, 1014 - Parque Paulistano;

Em Vila Jacuí, a Unidade de Lazer Engenheiro Antonio Arnaldo de Queiroz e Silva: Um parque que possui 2 campos de futebol, 3 quadras poliesportivas, pista de bicicross, quadra para vôlei de praia, pista de skate e pista asfaltada de 1.632 metros para caminhada e corrida. Equipamentos de ginástica completam a estrutura para atividades físicas. (https://www.areasverdesdascidades.com.br/2015/01/parque-jacui-nucleo-eng-antonio-arnaldo.html)

Ainda em Vila Jacuí, a Unidade de Lazer Engenheiro Antônio Arnaldo de Queiroz e Silva: Um parque que possui 2 campos de futebol, 3 quadras poliesportivas, pista de bicicross, quadra para vôlei de praia, pista de skate e pista asfaltada de 1.632 metros para caminhada e corrida. Equipamentos de ginástica completam a estrutura para atividades físicas. (https://www.areasverdesdascidades.com.br/2015/01/parque-jacui-nucleo-eng-antonio-arnaldo.html)

A propósito da própria densidade população e dos recorrentes problemas associados às cheias, dadas suas características, o bairro possui pouca ou nenhuma orientação para “áreas verdes”, como praças ou áreas arborizadas que possam se destinar a lazer ou alívio microclimático. Apesar disso, há esparsas iniciativas voltadas para ocupação de pequenos espaços com pneus nos quais são plantadas ervas aromáticas ou plantas de jardim, destinadas a chás ou temperos, para fins de se evitar a ocupação dessas áreas com lixo. A Foto 43, adiante, ilustra algumas dessas iniciativas.

Foto 43: Ervas e plantas, em pneus, como estratégia para desestimular o descarte de lixo
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Atualmente, e pelo menos desde 2022, a Secretaria Municipal de Gestão Urbana implanta na região do bairro, o projeto “Território Educador Jardim Lapenna”, compreendendo as ruas Rafael Zimbardi, Almiro dos Reis, Serra da Juruoca, José Gory, Pascoal Zimbardi e Luiz do Couto. O projeto deve levantar obras no valor de R$ 12 milhões, com recursos oriundos do Fundo de Desenvolvimento Urbano (FUNDURB).

Quanto ao abastecimento de água potável, realizado pela SABESP, a rede geral chega apelo menos 82% dos domicílios (ver Tabela 38). A exceção é a Unidade Territorial 355030874000131, com um déficit próximo a um quarto dos domicílios utilizando outras formas de abastecimento de água potável. Moradores relatam que em trechos do bairro, as contas de água e esgoto chegam regularmente, noutros, não.

Tabela 38: Porcentagem de Domicílios por Forma de Abastecimento de Água na AID – 2010

Unidade Territorial	Rede geral	Outra forma
355030874000123	99,6%	0,4%
355030874000128	100,0%	0,0%
355030874000129	100,0%	0,0%

Unidade Territorial	Rede geral	Outra forma
355030874000130	99,0%	1,0%
355030874000131	76,4%	23,6%
355030874000134	98,7%	1,3%
355030874000135	99,7%	0,3%
355030874000141	100,0%	0,0%
355030874000146	100,0%	0,0%
355030874000147	82,3%	17,7%
355030874000148	100,0%	0,0%
Total AID	**95,6%**	**4,4%**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Tabela 39: Porcentagem de Domicílios por Forma de Esgotamento Sanitário na AID – 2010

Unidade Territorial	Rede geral de esgoto	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro escoadouro
355030874000123	77,9%	0,4%	0,0%	1,4%	20,3%	0,0%
355030874000128	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
355030874000129	89,4%	0,0%	10,6%	0,0%	0,0%	0,0%
355030874000130	94,2%	0,0%	0,0%	0,0%	4,8%	1,0%
355030874000131	63,8%	13,3%	0,4%	0,0%	22,1%	0,4%
355030874000134	23,7%	1,9%	0,0%	0,0%	74,4%	0,0%
355030874000135	46,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	54,0%
355030874000141	98,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,5%
355030874000146	87,5%	1,0%	9,4%	0,0%	2,1%	0,0%
355030874000147	34,4%	0,0%	0,0%	1,0%	51,0%	13,5%
355030874000148	19,2%	0,0%	0,0%	0,0%	78,8%	1,9%
Total AID	**64,2%**	**2,2%**	**0,8%**	**0,3%**	**22,8%**	**9,9%**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Conforme a Tabela 39, acima, observa-se, em dados de 2010, a utilização de rede geral de esgotamento sanitário por 2/3 dos domicílios. Ao mesmo tempo, ainda que a média de utilização do rio/córrego como destinação de resíduos de esgotamento, esteja em torno de 23%, há unidades territoriais em que esses números são superiores a 50% e 78%, ou seja, ocorre utilização intensa do córrego como destino de esgoto, pela população dessas áreas.

A Estação de Tratamento de Esgotos da SABESP, inaugurada em 1998, produz água de reuso, gerada a partir do esgoto tratado após uma etapa de

refinamento, tornando-se apropriada para fins não potáveis, como rega de jardins, lavagem de ruas, resfriamento de equipamentos, entre outros. Com isso, em dados de 2016, o sistema foi responsável pela distribuição de 105 milhões de litros desse produto a empresas, evitando o uso de água potável para utilidades industriais e urbanas.

Fonte: https://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=65&id=7615.

Figura 26: Estação de Tratamento de Esgotos da SABESP na AID
Fonte: SABESP, 2017. Disponível em: https://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=65&id=7615

Foto 44: Tampão de entrada de esgoto da SABES
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Tabela 40: Porcentagem de Domicílios por Destino de Coleta de Lixo na AID - 2010

Unidade Territorial	Coletado por serviço de limpeza	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	Jogado em rio, lago ou mar
355030874000123	100,0%	0,0%	0,0%
355030874000128	100,0%	0,0%	0,0%
355030874000129	100,0%	0,0%	0,0%
355030874000130	97,1%	2,9%	0,0%
355030874000131	99,6%	0,0%	0,4%
355030874000134	100,0%	0,0%	0,0%
355030874000135	100,0%	0,0%	0,0%
355030874000141	100,0%	0,0%	0,0%
355030874000146	100,0%	0,0%	0,0%
355030874000147	47,9%	52,1%	0,0%
355030874000148	100,0%	0,0%	0,0%
Total AID	**97,3%**	**2,7%**	**0,1%**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Ainda que moradores relatem a passagem regular de caminhões coletores de lixo, duas a três vezes por semana, a empresa de limpeza urbana não realiza coleta seletiva na região (ver Foto 45).

Foto 45: Lixo despejado entre moradias
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Tabela 41: Porcentagem de Domicílios por Existência de Energia Elétrica na AID – 2010

Unidade Territorial	Com energia elétrica	Sem energia elétrica
355030874000123	100,0%	0,0%
355030874000128	100,0%	0,0%
355030874000129	100,0%	0,0%
355030874000130	100,0%	0,0%
355030874000131	100,0%	0,0%
355030874000134	100,0%	0,0%
355030874000135	100,0%	0,0%
355030874000141	100,0%	0,0%
355030874000146	99,0%	1,0%
355030874000147	100,0%	0,0%
355030874000148	100,0%	0,0%
Total AID	**99,9%**	**0,1%**

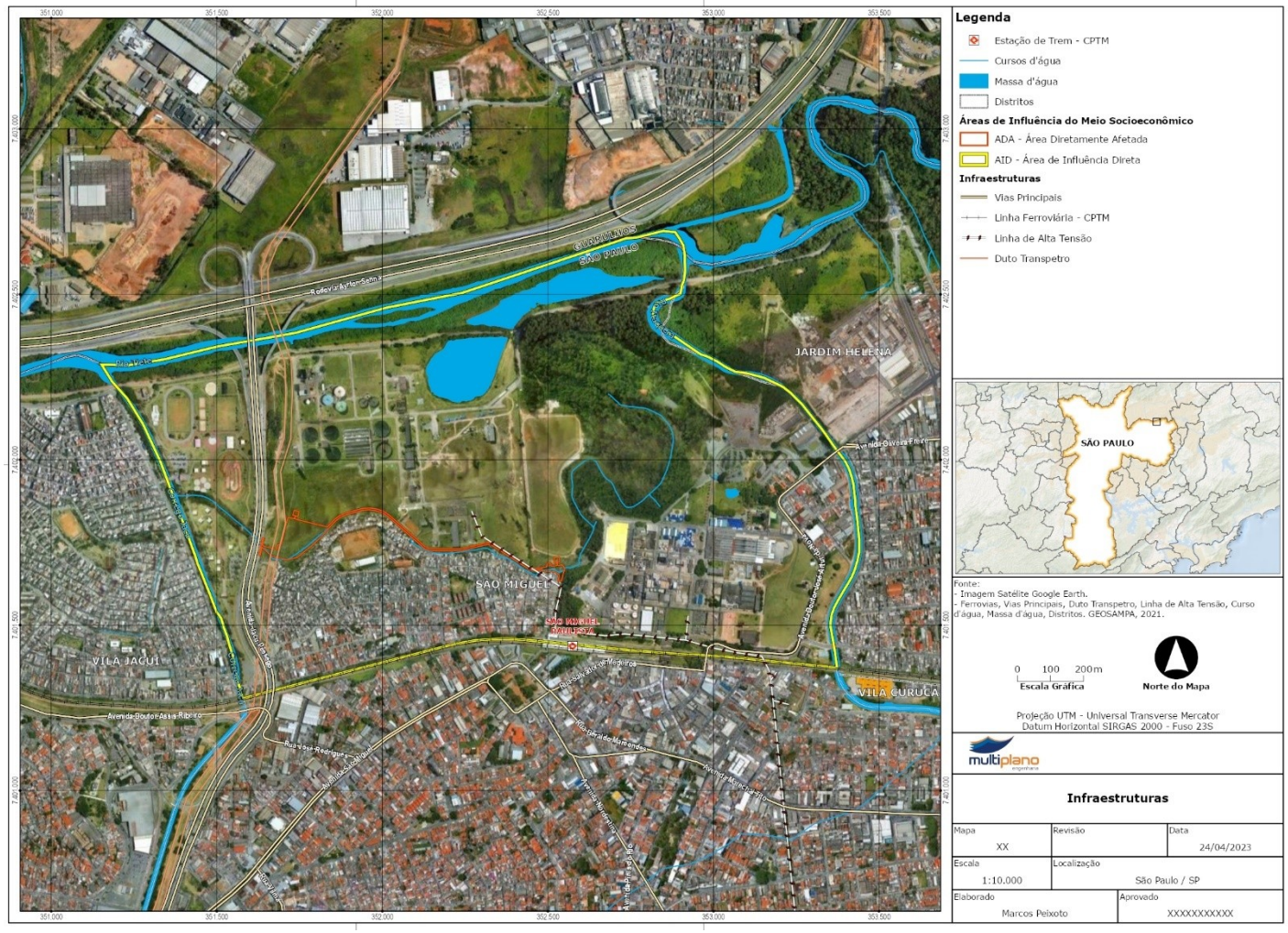
Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010

Energia elétrica chega a quase totalidade das residências (ver Tabela 41). Porém, são inúmeros os exemplos de instalações ou ligações clandestinas, como atesta a Foto 46 a seguir.

Foto 46: Instalações irregulares de energia
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

A totalidade das infraestruturas identificadas na AID, que incluem os equipamentos sociais destacados anteriormente, podem ser visualizadas no Mapa 19 a seguir.

Mapa 19: Infraestruturas na AID



13.2.3.6 Uso e Ocupação do Solo na AID

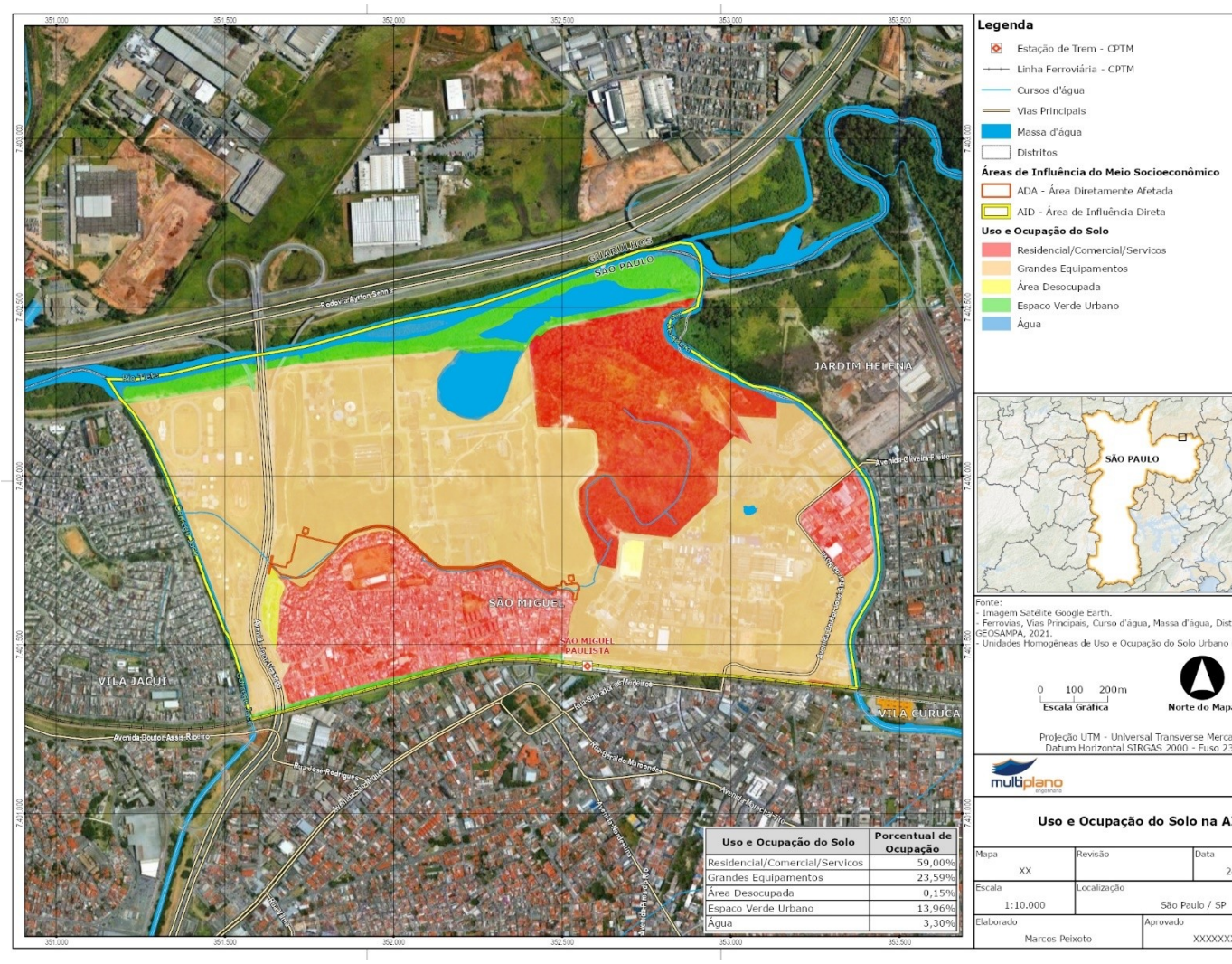
Para uma melhor visualização e identificação dos padrões de uso e ocupação do solo com destaque para a AID, o Error: Reference source not found a seguir apresenta os percentuais das classes identificadas e as imagens atualizadas que compõe a área.

Diferente da AII apresentada anteriormente, a AID apresenta 59% de área dedicada às residências, comércios e serviços, ao passo que a segunda maior porção, aproximadamente 23% dedicadas aos equipamentos presentes na região.

Chama a atenção o destaque para a área verde urbana, localizada nas proximidades da rodovia Ayrton Senna, beirando o Rio Tietê, totalizando quase 14% da área de influência direta do empreendimento.

Mapa 20: Uso e ocupação do Solo na AID

13.2.3.7



Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Arqueológico

O presente subitem destaca todo o conjunto do patrimônio histórico, cultural, artístico e arqueológico da região. Conforme consulta ao Portal GeoSampa na camada de Patrimônio Cultural identificou-se as seguintes interferências com bem tombado ou em processo de tombamento:

- Companhia Nitro Química (Res. 10/2012 -CONPRESP);
- Conjunto Igreja de São Miguel Paulista e Praça Padre Aleixo Monteiro Mafra (IPHAN -PROC. 0180-T-038; CONDEPHAAT Res. SC SN/1974; CONPRESP RES. 05/91-*ex-officio*). Destaca-se que apenas a Área Envoltória de Tombamento, pelo CONDEPHAAT, está localizada na AID.
- Identificou-se também na região limítrofe com a AID, na linha férrea, a presença de sítio arqueológico cadastrado, denominado Sítio São Miguel Paulista 1 e na AII, o Sítio Arqueológico Capela de São Miguel.

Destacamos que as consultas aos referidos órgãos de proteção ao patrimônio estão em andamento e, brevemente, serão apresentadas à SVMA.

Segundo informações do CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico, a Igreja de São Miguel localiza-se em terras da antiga aldeia de El-Rei de São Miguel de Ururaí, administrada pelos jesuítas nos séculos XVI e XVII. A primeira capela, construída por volta de 1580, foi substituída pela atual em 1622, conforme inscrição existente na verga da porta principal. O edifício alpendrado, em nave única, capela-mor e teto de telha vã, com madeiramento aparente, apresenta técnica construtiva em taipa de pilão e cobertura em duas águas. No seu interior, existem peças em jacarandá torneadas. Em 1691, por determinação do conselheiro Diogo Barbosa Rego, a igreja sofreu reparos. No século XVIII, sob a orientação dos franciscanos, o pé-direito da capela elevou-se de 4 para 6 m, ficando a cobertura da varanda lateral em nível inferior, o que possibilitou o surgimento

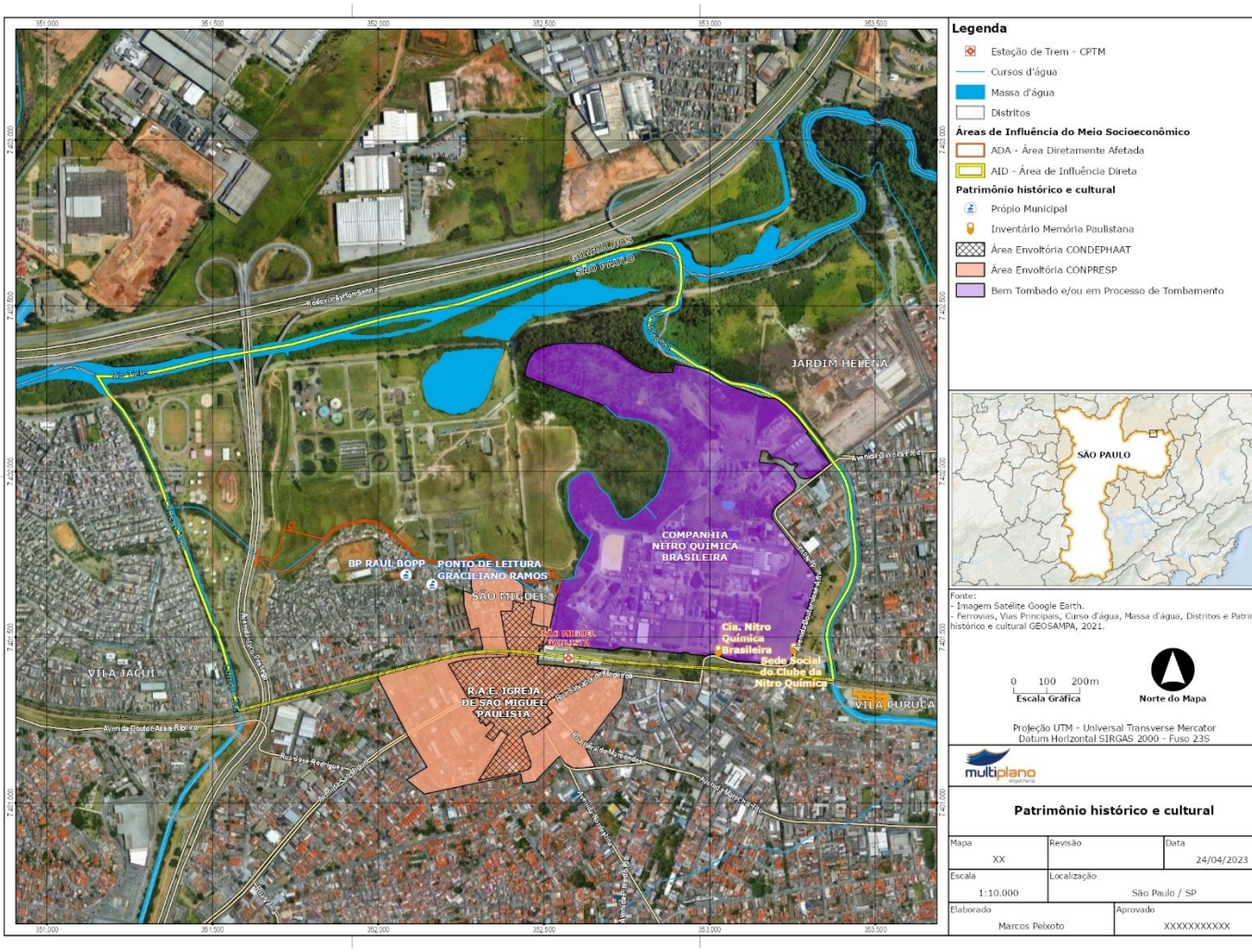
das janelas do coro. Entre 1939 e 1940, foi restaurada pelo Iphan, sob a direção de Luís Saia. (Ipatrimonio.org)

Além desse patrimônio identificado, segundo o CONPRESP – Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, o Complexo da Companhia Nitro Química é considerado monumento tombado, considerando a importância histórica da presença da Companhia no crescimento e urbanização da região, além da importância dos conjuntos industriais e seus elementos arquitetônicos como patrimônio industrial de especial relevância no panorama econômico, social e cultural de São Paulo. A resolução pode ser consultada na íntegra em documento oficial no site http://www.ipatrimonio.org/wp-content/uploads/2017/04/nitro-quimica.pdf

Todas as informações especializadas dos patrimônios identificados na Área de Influência Direta – AID do empreendimento pode ser visualizado no Mapa 21 a seguir

Mapa 21: Patrimônio histórico e cultural na AID

13.3



DIAGNÓSTICO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

13.3.1 Meio Físico - ADA

13.3.1.1 Geomorfologia, Geologia e Geotecnia

Para a caracterização da geomorfologia, geologia e geotecnia da ADA foram considerados os mapeamentos expostos nas seções relacionadas a esses temas, já destacados na caracterização da AID, além de observações de campo, conforme Relatório Fotográfico dos Levantamentos de Campo do Meio Físico (Anexo 3). Além disso, foram analisados documentos resultantes da "Contratação de estudos e projeto para soluções de drenagem urbana na comunidade Jardim Lapenna, bairro de São Miguel, São Paulo – SP", produzidos pela empresa KF2 Engenharia e Consultoria (KF2, 2022; 2023), e de interesse para a presente caracterização da ADA.

De maneira geral e considerando a Carta Geotécnica do Município (Error: Reference source not foundError: Reference source not found), verifica-se que toda a ADA se encontra em terrenos constituídos por sedimentos da Planície Aluvial do rio Tietê (Depósitos Sedimentares Aluvionares Quaternários) depositados em canal original desse rio. Correspondem a sedimentos constituídos por areias, com níveis de cascalhos e lentes de material síltico e argiloso, além de sedimentos orgânicos que constituem camadas de solos moles, sendo relacionados aos Organossolos Háplicos e Gleissoslos, mapeados na área.

Na Carta Geotécnica do Município, as áreas de ocorrência desses solos moles são identificadas como Terra Mole/Solo Compressível e acompanham aproximadamente o canal original do rio Tietê, atualmente ocupado pela drenagem do córrego do Jardim Lapena.

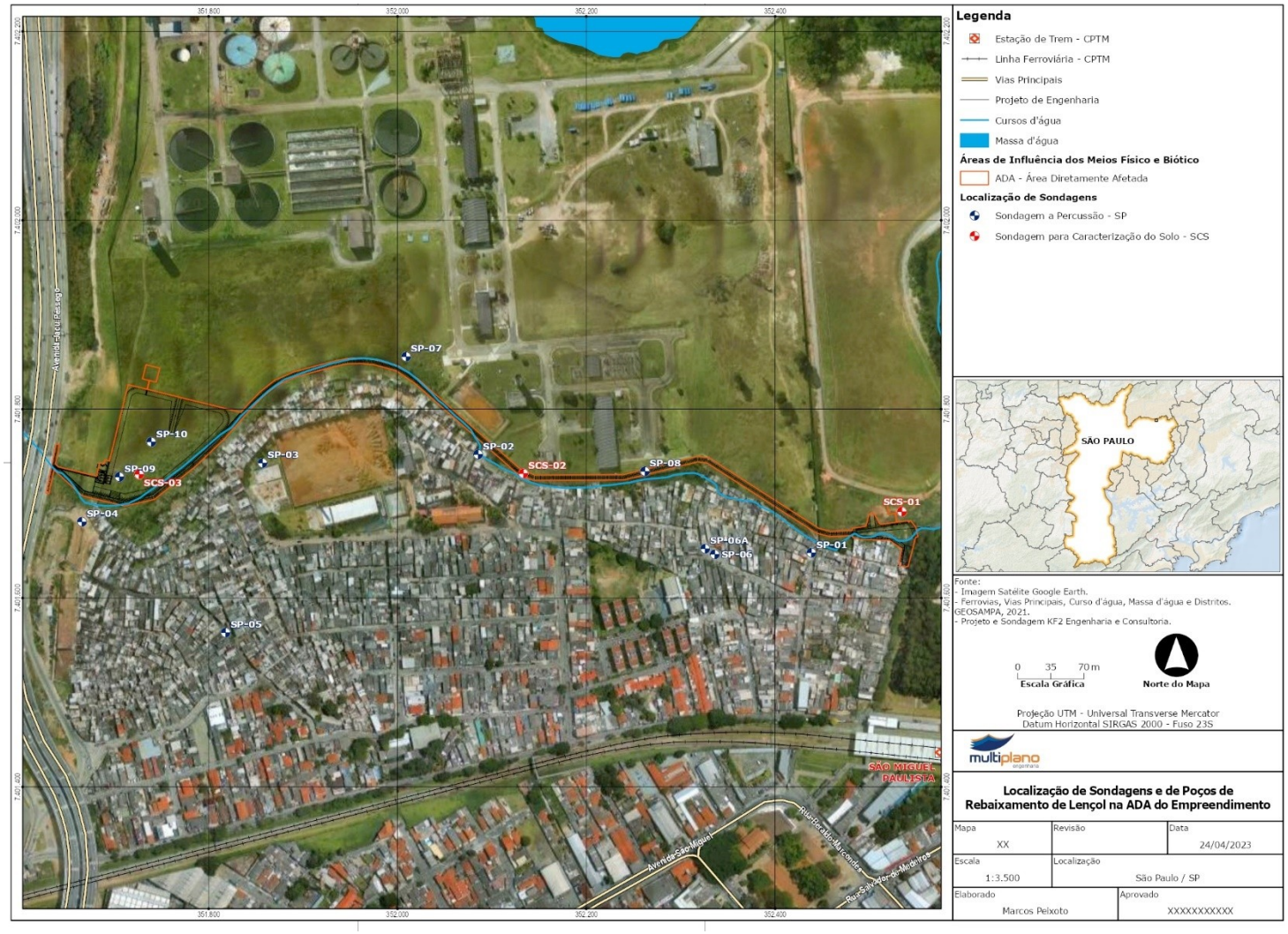
Todos esses depósitos sedimentares aluviais são recobertos por Depósitos Tecnogênicos, não representados na citada carta geotécnica, correspondendo a aterros implantados a partir da retificação do rio Tietê, mas também de área lindeira ao córrego Jacu, principalmente para o alteamento e a ocupação de áreas inundáveis e/ou para regularização topográfica destas áreas.

O conjunto ocorre em relevo sub-horizontal de planície, sendo que as cotas altimétricas, obtidas durante os estudos para o projeto, indicam altitudes variáveis entre 730 m e 724 m ao longo da ADA, conforme Planta de Locação de Sondagens (KF2, 2022; 2023).

As sondagens geotécnicas envolveram investigações à percussão para obtenção da resistência do solo à penetração em 10 pontos, conforme mostrado no Error: Reference source not found, sendo identificadas com SP1 a SP10. Para tanto, foi seguida a norma da ABNT NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio (ABNT, 2001). Como se observa no Error: Reference source not found, as sondagens foram executadas no interior da ADA e seus entornos, sendo que as profundidades máximas variaram entre 4,05 m (SP06) até 15,45 m.

Além disso, também foram efetuadas caracterizações dos solos em três pontos, sendo estes rotulados no Error: Reference source not found como SCS1, SCS2 e SCS3. Essas três últimas sondagens tiveram como objetivo principal fornecer subsídios para o gerenciamento de resíduos sólidos em relação ao solo a ser escavado durante as obras e propiciar uma destinação ambientalmente adequada. Os resultados dessa análise, portanto, serão expostas na seção seguinte do presente EVA, que trata sobre resíduos sólidos.

Mapa 22: Localização de Sondagens



A partir das sondagens foi possível identificar os perfis geológicos e os condicionantes geotécnicos para o projeto, bem como, fornecer informações

ambientais de interesse para a presente caracterização, as quais são destacadas a seguir.

Considerando-se os laudos de sondagens, foi possível verificar que os materiais de aterros (Depósitos Tecnogênicos) possuem espessuras de até 1 m na maioria dos pontos (SP10, SP6A, SP7, SP8, SP3 e SP6) alcançando entre 2,5 e 3 m em alguns pontos, quais sejam SP8, SP5 e SP2; e até 4,3 m nos pontos SP1 e SP4.

No geral, trata-se de materiais argilosos silto-arenosos com camadas de valores de NSPT médios menores que 3 (solos muito moles a mole) e de NSPT 4 a 8 (mole a médio), em geral contendo entulhos, como observado em alguns pontos (SP1, SP4, SP5, SP2), principalmente naqueles onde os aterros possuem maiores espessuras.

Sotopostos aos aterros ocorrem principalmente camadas de areias argilosas e siltosas, além de argilas principalmente siltosas, conforme observado nos pontos SP2, SP3, SP4, SP7, SP9 e SP10. Essas camadas referem-se aos Depósitos Aluvionares da Planície Aluvial do rio Tietê. Nos pontos SP5, SP6, SP6A e SP8, essas camadas arenosas e argilosas também ocorrem, mas além destas, de forma sobrejacente registra-se nível de rocha alterada pouco argilosa a argilosa, de cores acinzentadas a amareladas, sendo que no ponto SP1, o aterro ocorre sobreposto a esses níveis.

Essas rochas alteradas ocorrem em profundidades variáveis nesses pontos, sendo a cerca de 5 m no ponto SP8; 4,3 m no ponto SP1; 3,8 m no ponto 6A; e 1,9 m no ponto SP6. Materiais impenetráveis ao trépano, evidenciando presença de rocha não alterada ou matacão foram constatados a cerca de 4 m no ponto SP6; 10 m no ponto SP6A; e, a mais de 9 m nos pontos SP8, SP7 e SP5.

Esses materiais rochosos possivelmente referem-se aos granitos e gnaisses do Complexo Embu, conforme também observado em maior profundidade nas áreas dos poços de águas subterrâneas existentes na área da Nitro Química. Não se encontram mapeadas em superfície nas áreas de influência do empreendimento, mas ocorrem em subsuperfície.

Do exposto, observa-se uma variedade e heterogeneidade de materiais registrados ao longo das sondagens, mas que evidenciam um padrão geotécnico com aterros e solos de baixa capacidade de suporte até profundidades de 2 m nos pontos SP1, SP6 e SP6A; até 3 m no ponto SP7; até 4 m no ponto SP9; e até 5 m nos pontos SP2, SP3, SP4, SP8 e SP10. Ou seja, a presença desses solos confirma a ampla ocorrência da unidade geotécnica de Terra mole/Solo compressível na AID/ADA das obras, como parte de terrenos de Planície Aluvial, em concordância com indicações da Carta Geotécnica do Município de São Paulo. As demais camadas sotopostas a esses aterros e solos moles foram consideradas como de boa capacidade de suporte.

Conforme os estudos de projeto das obras (KF2, 2022;2023), frente à heterogeneidade de materiais, com presença de materiais mais e menos estáveis, mas com presença de solos que apresentam “capacidade de suporte compatível com solos de baixa resistência a solapamentos, deslizamentos e recalques”, por conservadorismo, definiu-se uma seção transversal crítica. Desse modo, foram utilizadas para a definição dos parâmetros geotécnicos e de mecânica dos solos, as informações dos horizontes e resistência à penetração dos furos de sondagem mais próximos de cada seção, respectivamente.

13.3.1.2 Clima

Conforme levantamentos de dados expostos no item sobre “Aspectos Climáticos” da AII, e, em concordância aos controles climáticos propostos para o estabelecimento do clima local (TARIFA; ARMANI, 2001), considera-se que a ADA se encontra em

área de Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano, unidade climática de Várzeas e Baixos Terraços do Vale do Tietê (I-C1).

Desse modo, infere-se a ocorrência de totais anuais médios de pluviosidade entre 1320 mm e 1480 mm, com máximos diários entre 110 mm e 150 mm, além de intervalos de temperaturas média de 19,6°C a 19,7°C; máxima de 25,2° a 25,3°C; e, mínima de 15,8 °C a 15,9°C. Essas áreas apresentam geralmente elevada estabilidade atmosférica noturna e matinal, com nevoeiros e acumulação de ar frio neste período, mas forte aquecimento diurno.

Em concordância aos dados obtidos na estação climatológica de Mirante de Santa (INMET, 2023), localizada em unidade climática equivalente à da ADA, considera-se a existência de duas estações bem definidas, sendo uma úmida e mais quente de outubro a março, quando os totais mensais de chuva podem se situar acima de 120 mm/mês, e outra seca de abril a setembro, onde os índices pluviométricos situam-se abaixo de 100 mm, alcançando índices menores que 40 mm no mês de agosto. De maneira geral, a umidade relativa do ar deve permanecer entre 70 e 80% no ano todo, exceto no trimestre de julho a setembro.

A respeito dos ventos, por serem áreas rebaixadas onde ocorre predomínio de calmaria e ventos fracos, são passíveis de inversões térmicas próximas ao solo, principalmente em dias sob influência de sistemas atmosféricos estáveis, o que resulta em condições desfavoráveis à dispersão de poluentes.

13.3.1.3 Resíduos Sólidos e Efluentes

Na fase de implantação do empreendimento, serão gerados resíduos derivados da limpeza e desassoreamento dos dispositivos de drenagem existentes a serem utilizados; limpeza de áreas com concentração de resíduos, principalmente na área de implantação

da desconexão parcial a leste; restos de demolição de pavimento de concreto existente ao longo da área da Sabesp; de eventuais tubulações enterradas, além de resíduos da etapa de terraplanagem e movimentação de terra.

Assim, deverá ser conduzido o correto gerenciamento da geração, coleta, armazenamento temporário, transporte e destinação final de resíduos, conforme Resolução CONAMA n. 307/2002 (BRASIL, 2002) e demais normativas aplicáveis. Ainda na fase de obras, destaca-se também a geração de resíduos contendo solventes, tintas, óleos e outras substâncias comumente utilizadas nos canteiros de obra, devendo ser armazenadas de acordo com as normativas e encaminhadas para empresas que fazem a destinação final e correta destes resíduos.

Conforme já destacado, foi conduzido estudo com vistas a classificar o solo a ser escavado e fornecer subsídios para o gerenciamento de resíduos sólidos com respeito à destinação ambientalmente adequada.
Assim, levantamento de caracterização do solo da ADA foi efetuado em três pontos de sondagens com profundidades de 3 m, indicados no Mapa 22 como SC1, SC2 e SC3. Esse levantamento foi efetuado pela empresa Consultec e faz parte dos estudos de projeto (KF2; 2022; 2023). Nesses pontos, as amostras de solos foram coletadas e analisadas, segundo a norma da ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação (ABNT, 2004).

Como resultado, obteve-se que alguns parâmetros, tais como Alumínio (SC2), Ferro (SC2), Sulfato (SC1), Fluoreto (SC1) e Manganês (SC2 e SC3) foram encontrados em solubilizados das amostras, acima dos limites da norma. Com bases nesses resultados, as amostras coletadas foram classificadas como Classe II A, ou seja, resíduo não perigoso e não inerte, sendo recomendada remoção para área de tratamento/destinação adequada, em instalações ou dispositivos aptos a receberem materiais dessa categoria.

Por fim, também se destaca que durante a operação, o reservatório de detenção de águas também acumulará resíduos carreados pelas chuvas, os quais também devem ser gerenciados. Com o projeto, a quantidade de resíduos sólidos urbanos a ser carreada deverá ser bem menor que atualmente, visto que o canal do córrego Jardim Lapena estará desconectado do córrego Jacu e também do bairro Jardim Lapena.

Assim, ainda que as obras não resolvam o problema de ocorrência de pontos viciados de disposição irregular de resíduos (SÃO PAULO, 2019), considera-se que com as obras de drenagem, implantação do reservatório e a prevenção de inundações, ocorra menor concentração de detritos ao longo do córrego do Jardim Lapena. De todo modo, o reservatório deverá ter suas manutenções periódicas e, portanto, o gerenciamento de seus resíduos a ser conduzido pela subprefeitura.

13.3.2 Meio Biótico - ADA

13.3.2.1 Vegetação

A caracterização da vegetação da ADA foi realizada para a apresentação das principais ocorrências, com o objetivo de quantificar e qualificar os indivíduos arbóreos existentes, com a identificação taxonômica destas espécies vegetais, localização individual das coordenadas geográficas e medição dos respectivos valores dendrométricos de altura do fuste, diâmetro do tronco e cálculo do volume de lenha, visando estabelecer os procedimentos para pedido de autorização de supressão destas árvores e subsidiar a avaliação de impactos e a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias.

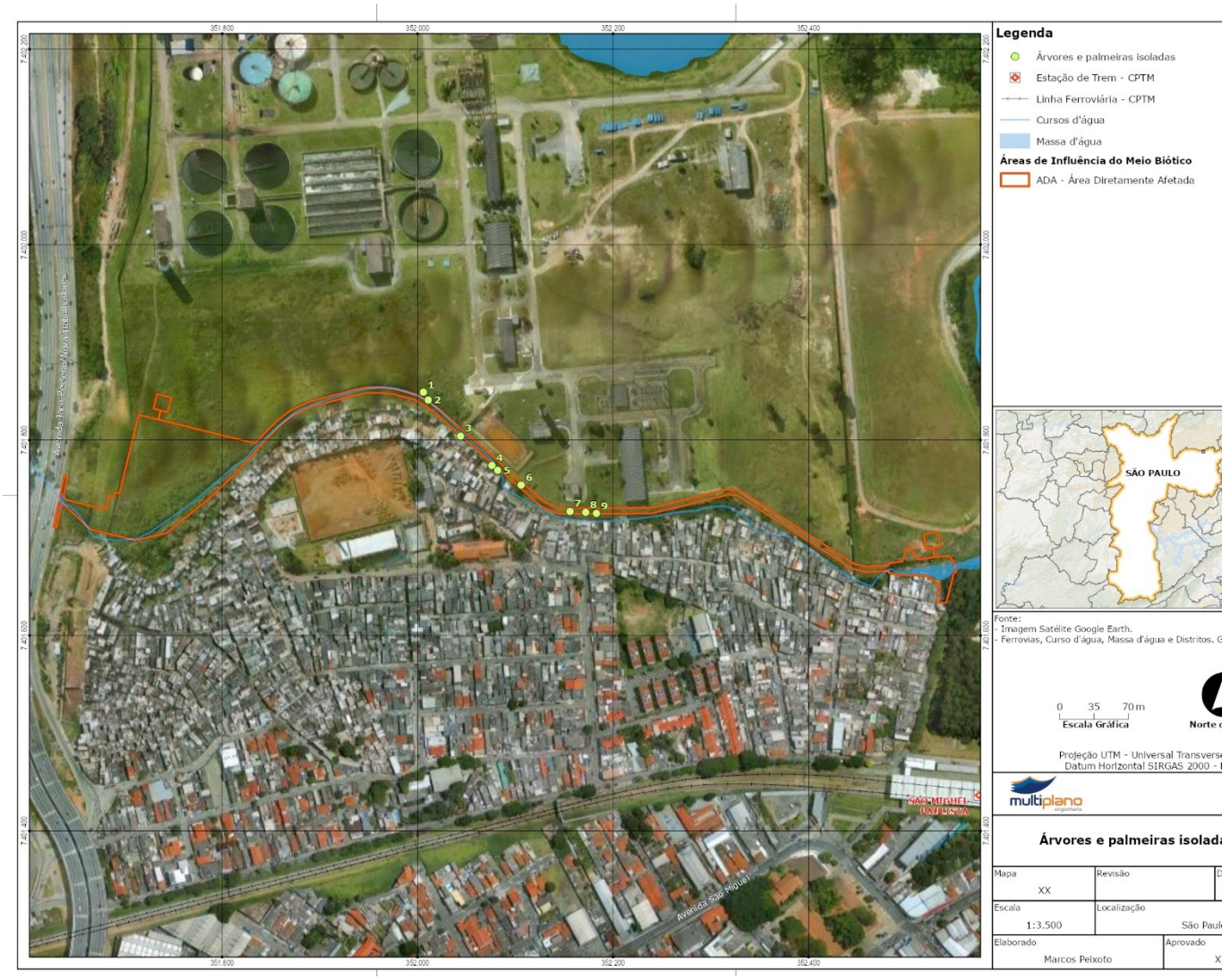
A ADA do empreendimento está inserida em área urbanizada e de preservação permanente do córrego Lapena, de acordo com o Novo Código Florestal - Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, ou seja, os 30 m das margens ao longo deste córrego, que possui

menos de 10 m de largura, no trecho em que percorre o bairro Jardim Lapena. O ambiente está bastante antropizado, desprovido de cobertura vegetal arbórea, apresentando fisionomia campestre, constituída por gramíneas exóticas, com predomínio da braquiária (*Brachiaria decumbens*), espécies herbáceas e arbustivas exóticas e ruderais, principalmente das famílias botânicas Asteraceae, Labiatae, Malvaceae, Euphorbiaceae e Solanaceae (APG IV, 2016). Há também algumas bananeiras (*Musa paradisiaca*), cultivadas no fundo das casas de moradores e que estão bem próximas ao córrego. Há também algumas árvores e palmeiras nativas e exóticas isoladas (Tabela 43) (Foto 47 a Foto 54).

A braquiária (*Brachiaria decumbens*) é uma espécie de gramínea da família Poaceae, de origem africana, introduzida e cultivada no Brasil como forrageira na alimentação do gado bovino. Trata-se de uma planta perene, herbácea, que cresce em touceiras, em solos arenosos e bem drenados. É uma espécie problemática devido à elevada agressividade na competição com a vegetação nativa e ao difícil controle pela alta disseminação, através da semeadura natural e rápida formação de populações exclusivas (LORENZI, 2000).

Foi registrada na área de estudo apenas uma espécie arbustiva nativa, *Vernonia polyanthes*, popularmente conhecida como “assapeixe”, pioneira considerada pela Resolução Conjunta IBAMA/SMA n° 1, de 17 de fevereiro de 1994, como espécie de vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração.

Visando estabelecer os procedimentos para pedido de autorização de supressão de exemplares arbóreos e palmeiras isoladas localizadas na ADA, foi realizado um levantamento de todas as árvores e palmeiras nativas e exóticas isoladas com DAP ≥ 5 cm, mapeados e cadastrados de acordo com a Portaria SVMA n° 130 de 26 de agosto de 2013, com os exemplares identificados pelo nome comum e científico, tendo sido tomadas individualmente suas coordenadas geográficas através de GPS e localizadas na



Mapa 23: Árvores e palmeiras isoladas na ADA. Para todas as árvores e palmeiras isoladas foram tomados os valores dendrométricos de altura do fuste/estipe, diâmetro do tronco e volume calculado, com os respectivos dados apresentados na Tabela 42.

As medidas dos diâmetros dos troncos foram tomadas a 1,3m do solo (DAP), com o uso de fita diamétrica e as alturas totais, com auxílio de um hipsômetro de Blumen-Leiss. O cálculo dos volumes individuais foi através da fórmula V = Ab x h x FF, sendo “Ab” a área basal (DAP^2 x π/4), “h” a altura das árvores e palmeiras e “FF” o fator de forma do fuste, considerando-se 0,5.

Não foi identificada, na área de estudo, nenhuma espécie vegetal especialmente protegida, que se encontre na “Lista Oficial das Espécies da Flora do Estado de São Paulo Ameaçadas de Extinção”, segundo Resolução SMA nº 57, de 05 de junho de 2016, tampouco na “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção”, segundo a Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022). Foram registradas isoladas na pastagem cinco árvores de espécies exóticas e quatro palmeiras, sendo apenas uma de espécie nativa (*Syagrus romanzoffiana*). O volume total estimado destas árvores e palmeiras foi de 0,6 m^3 de lenha.

Foto 47: Detalhe de trecho do córrego Lapena, com as margens completamente sem cobertura vegetal arbórea (Foto: Dario, F.R.)

Foto 48: Detalhe do córrego Lapena com as margens desprovidas de vegetação arbórea nativa (Foto: Dario, F.R.)

Foto 49: Detalhe de trecho ao longo do córrego Lapena, coberto por braquiária, espécie gramínea exótica (Foto: Dario, F.R.)

Foto 50: Detalhe de exemplares de assapeixe (*Vernonia polyanthes*), espécie arbustiva pioneira nativa, presente na área de forma dispersa (Foto: Dario, F.R.)

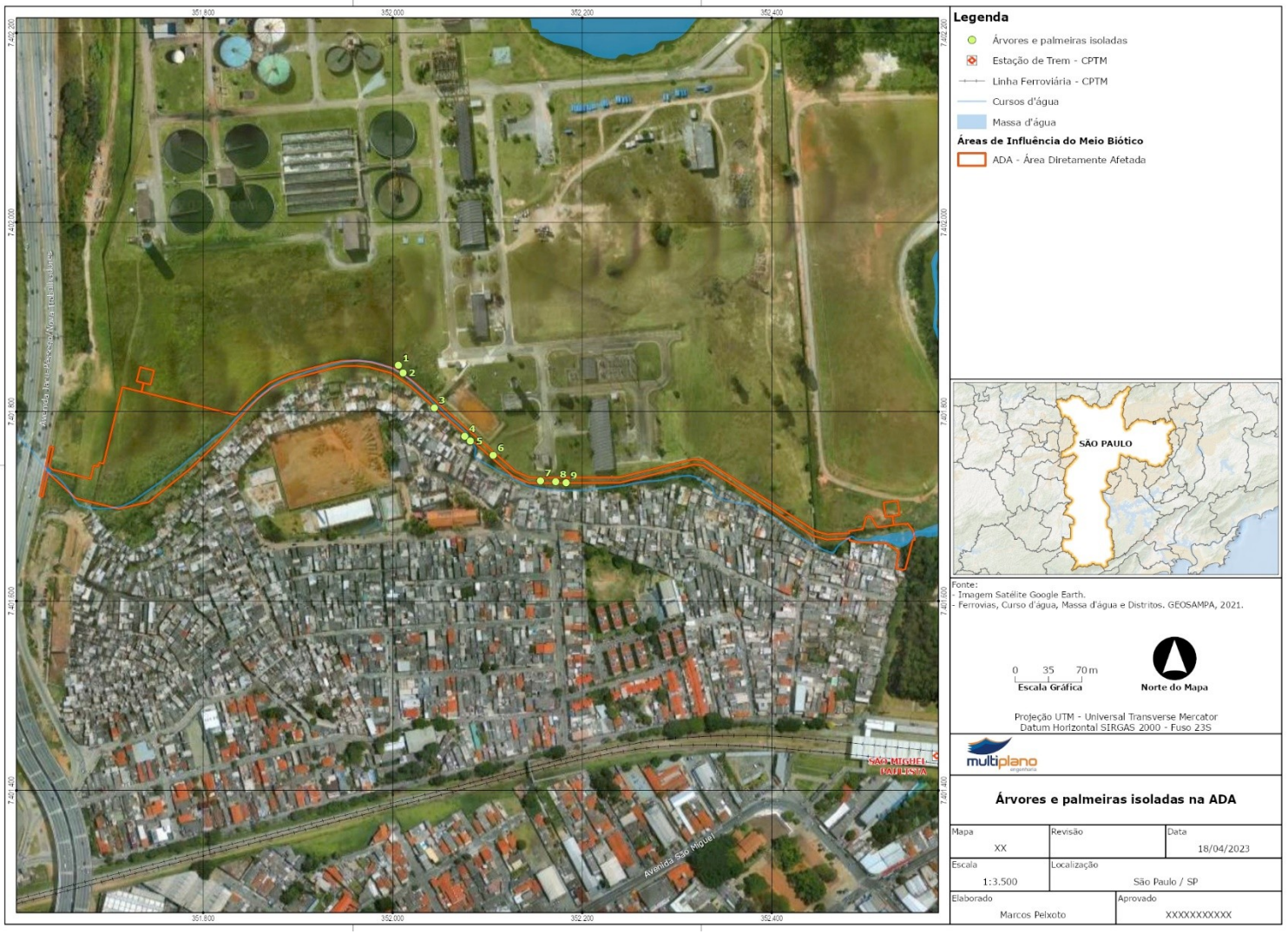
Foto 51: Detalhe do córrego Lapena com ponte da Avenida Jacu-Pêssego, ao fundo (Foto: Dario, F.R.)

Foto 52: Detalhe de bananeiras (*Musa paradisiaca*) plantadas no fundo das casas de moradores e próximas ao córrego (Foto: Dario, F.R.)

Foto 53: Detalhe de árvores isoladas ao longo do córrego Lapena (Foto: Dario, F.R.)

Foto 54: Detalhe de palmeiras isoladas ao longo do córrego Lapena (Foto: Dario, F.R.)

Tabela 42: Relação das árvores e palmeiras isoladas de espécies nativas existentes na área de estudo (ADA), com os respectivos diâmetros do tronco (DAP), altura do fuste, volume e coordenadas geográficas em UTM. Numeração de acordo com identificação e localização na



Mapa 23: Árvores e palmeiras

Nº	Nome comum	Nome científico	Hábito	Origem	DAP (cm)	Altura (m)	Nº tronco	Volume (m^3)	Longitude	Latitude
1	Seafórtia	*Archontophoenix cunninghamiana*	Palmeira	Exótica	22,0	4,0	1	0,122	352006	7401849
2	Sansão-do-campo	*Mimosa caesalpiniifolia*	Árvore	Exótica	7,0	2,0	1	0,004	352011	7401841
3	Sansão-do-campo	*Mimosa caesalpiniifolia*	Árvore	Exótica	12,0	2,0	4	0,044	352044	7401804
4	Sansão-do-campo	*Mimosa caesalpiniifolia*	Árvore	Exótica	18,0	2,5	4	0,128	352076	7401774
5	Sansão-do-campo	*Mimosa caesalpiniifolia*	Árvore	Exótica	22,0	3,0	2	0,114	352082	7401769
6	Sansão-do-campo	*Mimosa caesalpiniifolia*	Árvore	Exótica	17,0	2,5	2	0,056	352106	7401754
7	Seafórtia	*Archontophoenix cunninghamiana*	Palmeira	Exótica	20,0	3,0	1	0,047	352156	7401727
8	Seafórtia	*Archontophoenix cunninghamiana*	Palmeira	Exótica	20,0	3,0	1	0,047	352172	7401726
9	Jerivá	*Syagrus romanzoffiana*	Palmeira	Nativa	19,0	3,0	1	0,043	352183	7401725

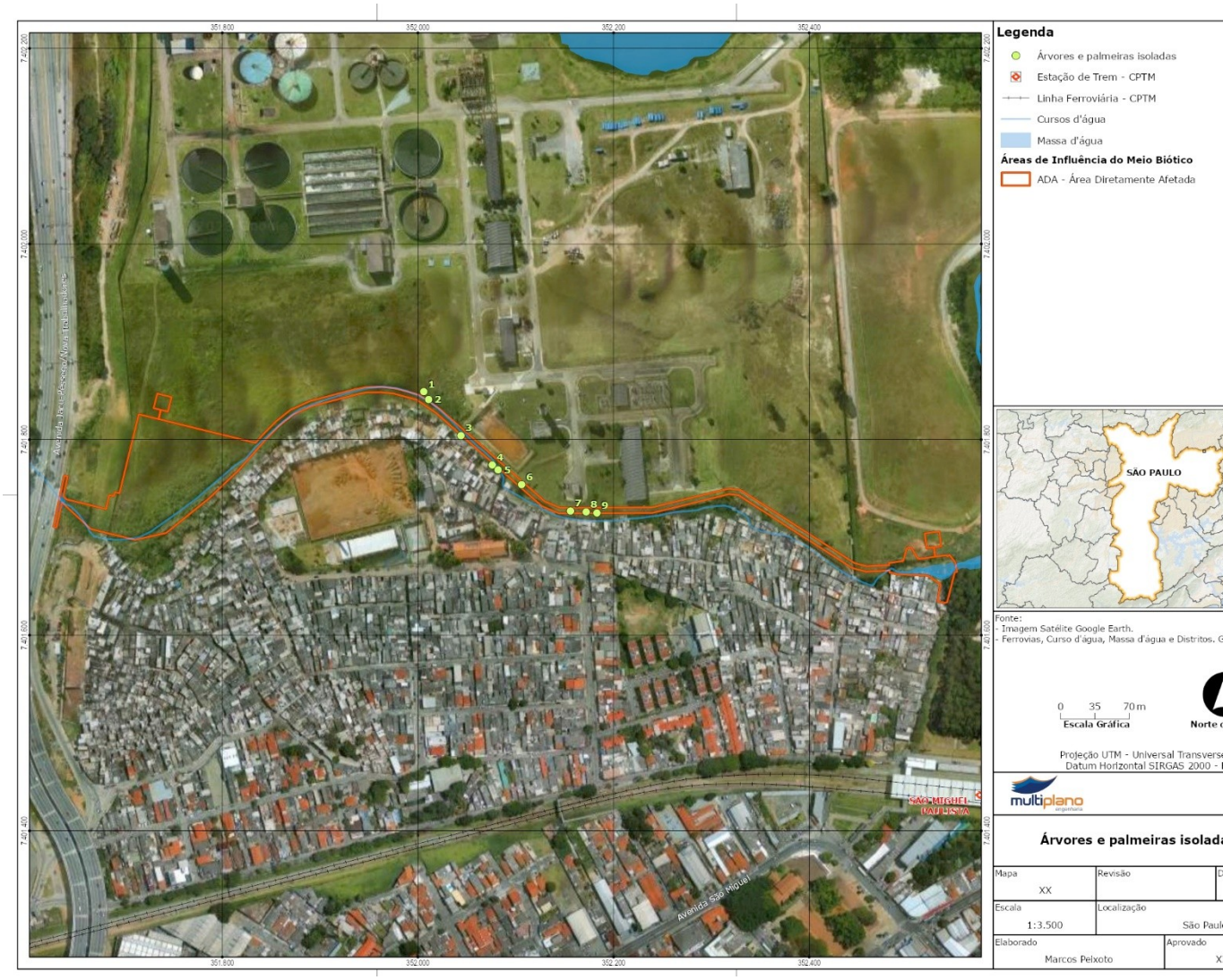
Tabela 43: Síntese das intervenções na ADA

Classe	Fora de APP (ha)	Dentro de APP (ha)	Total (ha)	Total (%)
Gramíneas	0,4	1,2	1,6	100
Árvores/palmeiras isoladas	**Fora de APP (ind)**	**Dentro de APP (ind)**	**Total (ind)**	
Espécies nativas	0	1	1	
Espécies exóticas	0	8	8	

Conforme pode ser observado na Tabela 43, 100% da ADA incide em área antrópica, formada por pastagem com gramíneas exóticas, com nove árvores/palmeiras isoladas

Mapa 23: Árvores e palmeiras isoladas na ADA

13.3.2.2


Legenda
Árvores e palmeiras isoladas
Estação de Trem - CPTM
Linha Ferroviária - CPTM
Cursos d'água
Massa d'água
Áreas de Influência do Meio Biótico
ADA - Área Diretamente Afetada
SÃO PAULO
Fonte:
- Imagem Satélite Google Earth.
- Ferrovias, Curso d'água, Massa d'água e Distritos.
0 35 70 m
Escala Gráfica
Árvores e palmeiras isolada
Mapa
XX
Revisão
Escala
1:3.500
Localização
São Paul
Elaborado
Marcos Peixoto
Aprovado
Avenida São Miguel
SÃO MIGUEL PAULISTA

Fauna

Os córregos possuem a importante função de drenagem das águas da chuva e das nascentes, de permanente movimento das correntes, mantendo uma interação com sua bacia hidrográfica, o que favorece uma contribuição de material alóctone, principalmente matéria orgânica de origem terrestre. As margens dos córregos, quando cercadas por matas ciliares bem estruturadas e preservadas, favorecem a biota faunística que vive neste ambiente e no entorno (TUNDISI; TUNDISI, 2008).

O córrego Lapena se encontra completamente alterado do ponto de vista biótico, desprovido de mata ciliar e visivelmente poluído. O córrego recebe grande quantidade de esgoto urbano, que são lançados diretamente em seu leito. Em vários pontos da margem deste córrego, há lançamento de efluentes de origem doméstica e grande quantidade de entulho, como lixo doméstico, recipientes plásticos e vidros, além de carcaças de animais em decomposição. A coleta de lixo no bairro Jardim Lapena é parcial, uma vez que as vielas existentes nesta região do bairro são informais e de difícil locomoção (CEPESP, 2022)

Nestas vielas próximas ao córrego Lapena há muito lixo doméstico, como sacolas plásticas, garrafas pet, latas, vidros e resíduos de origem orgânica. As águas das chuvas podem carregar todo este lixo até o leito do córrego. Devido a situação de deterioração em que se encontra o córrego e as áreas do entorno, há a atração de animais da fauna sinantrópica nociva, como ratos, pombos, urubus e insetos.

Há também a possiblidade de carregamento pelas águas das chuvas, de material contaminante a partir da indústria Nitro Química, localizada no limite leste do bairro Jardim Lapena. Portanto, é possível verificar que a qualidade da água e a biota aquática do córrego Lapena encontram-se comprometidas, com a água apresentando claros indícios de eutrofização artificial devido ao lançamento de efluentes domésticos, o que demonstra que o contato com a água do córrego pode trazer sérios riscos à fauna e à saúde da população local (Foto 55 a Foto 58).

Foto 55: Detalhe de lixo doméstico depositado nas margens do córrego Lapena (Foto: Dario, F.R.)

Foto 56: Detalhe da água da chuva acumulada na área da Nitro Química fluindo por debaixo do muro que separa a empresa do bairro, indo diretamente ao córrego (Foto: Dario, F.R.)

Foto 57: Detalhe de canal ligado ao córrego Lapena, que recebe diretamente o esgoto de algumas casas (Foto: Dario, F.R.)

Foto 58: Nas vielas próximas ao córrego há muito lixo doméstico, como sacolas plásticas, garrafas pet, latas, vidros e resíduos de origem orgânica (Foto: Dario, F.R.)

As espécies da fauna mais comuns na Área Diretamente Afetada (ADA) apresentam uma estreita relação com as condições em que os ambientes se encontram. Trata-se de espécies sinantrópicas, que ampliam sua distribuição geográfica na medida em que a vegetação original é suprimida. Tais espécies apresentam uma alta plasticidade no que se refere aos impactos causados por atividades humanas em paisagens alteradas e apresentam elevada capacidade de se adaptar aos ambientes alterados.

13.3.2.2.1 Fauna sinantrópica nociva

Entende-se por fauna sinantrópica nociva aquela composta por espécies de animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública. 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 novergicus, 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, sobretudo 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, e as medidas existentes para 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 pode 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 antiratização, 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).

13.3.3 Meio Socioeconômico - ADA

As obras de drenagem no Jardim Lapenna está, em trecho considerável, dentro do terreno da ETE SABESP, e que também faz fronteira com os muros da Nitro Química.

No caso da SABESP, a visita a campo detectou no terreno um conjunto considerável de construções típicas de instalações de Estação de Tratamento de Esgotos, mas também, observou-se que há pequenos prédios para usos administrativos, de segurança e, inclusive, edificação de área destinada a refeitório dos trabalhadores da empresa de águas e esgotos. Parte destas construções estão todas em área beira córrego e, a depender do traçado e das técnicas de engenharia ali empregadas, poderão demandar demolições, desapropriações e reconstruções.

Já a empresa Nitro Química tem no ponto mais a Leste do córrego – além de trecho de seus muros fronteiriços - um de seus canais de despejos de efluentes. Essa região do córrego concentra o trecho de despejos de mais de uma fonte, também são despejados resíduos SABESP e as águas pluviais das regiões centrais de São Miguel Paulista e de Vila Jacuí.

Os projetos contemplam a qualificação e extensão do canal no terreno da ETE-Sabesp e um sistema de proteção para as cheias do Tietê no Jd. Lapenna, tendo

como premissa a não remoção/desapropriação ou intervenção na gleba urbana ocupada irregularmente.

As Foto 59, Foto 60 e Foto 61, adiante, trazem detalhes dessa ocupação no entorno da ADA e da região de concentração de tubulação e de despejos no córrego. Além de concentrar a maior parte de barracos de madeira de todo o bairro, concentra, também, ao mesmo tempo, construções de alvenaria robusta, a aparentemente dedicadas a habitações coletivas, em área muito próxima às margens do córrego e aos terrenos de SABESP e Nitro Química.

Adicionalmente, acrescenta-se como ponto excepcional de monitoramento observado em campo que, também no córrego, há a presença de sinalização de tubulações da Petrobras, o que pode sugerir cuidados adicionais durante a preparação para obras.

Foto 59: Barracos em madeira, beira córrego, em terreno fronteiriço a SABESP
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 60: Barracos em madeira, sobre palafitas, beira córrego
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 61: Detalhes da tubulação e despejos, beira córrego, em terreno fronteiriço a SABESP
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

13.3.3.1 Características da região afetada

Nas áreas próximas ao córrego, em terrenos que fazem fronteira com Sabesp e com Nitro Química, proliferam habitações mais precarizadas, construídas em vielas e em corredores estreitos e com duas características bem distintas: i. casas em alvenaria com lajes rebaixadas (por efeito do alteamento dos pisos, em concretagens sucessivas, antienchentes); e, ii. barracos em madeira, sugerem habitações coletivas, construídas com teto ou laterais utilizando-se de matérias primas ainda como papelão, zinco, sucatas de eletrodomésticos ou materiais descartados em geral.

Na última porção, após muitos barracos bastantes precarizados também há um conjunto de construções em alvenaria construídas estrategicamente como muralhas, pontos de observação e uso de unidades para sublocação. Nesse trecho, também proliferam barracos erguidos sobre palafitas, justamente pela maior proximidade ao córrego.

Essas caracterizações coexistem no bairro e um pano de fundo geral quanto às vulnerabilidades já apontadas estão associadas principalmente à oferta de serviços de infraestrutura como água, luz, energia elétrica e sinal de internet. Há áreas asfaltadas e com indicações de saneamento e outras em terra batida, sem qualquer sinalização de infraestruturas. Relatos de moradores apontam ainda algumas poucas áreas cobertas por água encanada, com cobrança efetivada pelo envio de conta mensal. São comuns também ligações clandestinas para obtenção de água potável em domicílio.

Ainda como características das vulnerabilidades locais, destaca-se as ligações clandestinas de energia, conhecidas como “gatos”. O mesmo para postes e ligações que registram diversas marcas de empresas fornecedoras de infraestruturas e de sinal de internet. Nas entrevistas informais conduzidas com moradores e lideranças, há relatos de oferta precária e instável, tanto para água, energia elétrica como para sinal de internet.

Os diversos trechos do bairro recebem coleta coletiva de lixo regular, entre duas e três vezes por semana. Os caminhões de limpeza urbana recolhem apenas o lixo comum, não há coleta seletiva. Para descartáveis de plástico, há uma empresa local, com depósito de compra/venda desse tipo de recicláveis (especializada em ráfia e plástico PET), localizada em área bem vizinha ao Galpão Zona Leste. Na mesma rua há uma pequena cooperativa de recicláveis que “troca” outros tipos de recicláveis, que não plásticos, por meio da obtenção de créditos que podem ser utilizados pelos moradores da comunidade para compras futuras.

Observa-se que, uma vez que as vielas são informais e de difícil locomoção, a coleta de lixo é parcial no bairro. A ADA caracteriza-se por ter trechos com descarte indevido de resíduos sólidos, em especial de entulho e móveis usados.

Adicionalmente, as questões voltadas à saúde pública e ao controle das zoonoses em geral (mais notadamente a presença de insetos e roedores por conta dos acúmulos de lixo, detritos, restos de construção civil e materiais em geral) em diversos pontos do bairro. Além de moscas e mosquitos, destaque-se

preocupação especial relatada em campo, com vetores de doenças como Dengue, Zika e Chikungunya.

Ainda que as visitas de campo tenham sido realizadas em período diurno, não foram observadas questões de iluminação pública básica, além daquelas já evidentes, pelas características de adensamento e de geografia do bairro. Ainda assim, são notáveis a ausência de postes iluminadores mais ao fundo do bairro, em áreas com barracos de madeira e com acúmulos de lixo ou vegetação que poderiam caracterizar pequenos matagais, agravando sensação de insegurança noturna.

As imagens a seguir: Foto 62, Foto 63 , Foto 64 e Foto 65 ilustram a caracterização de imóveis presentes na localidade.

Foto 62: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada – Comércio local
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 63: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada – Comércio de recicláveis
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 64: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada – Creche e Residências
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

Foto 65: Detalhes de imóveis e atividade econômica afetada - igrejas
Fonte: Multiplano Engenharia, 2023

13.3.3.2 População Diretamente Afetada

Conforme informado anteriormente, as soluções de projeto apontadas na área buscam mitigar os efeitos das inundações recorrentes e intensas na comunidade, evitando, assim, prejuízos urbanos, sociais e ambientais causados pelas fortes chuvas que afetam os territórios da várzea do Tietê.

Desta forma, as ocupações lindeiras ao córrego serão diretamente beneficiadas pelas obras previstas, todavia, de acordo com os projetos, não há previsão de remoções e intervenções na gleba urbana ocupada irregularmente. Todavia, o projeto pretende desencadear uma série de intervenções subsequentes como a regularização fundiária, acesso a esgotamento sanitário e abastecimento de água de forma a melhorar significativamente a qualidade de vida das famílias que vivem na atual mancha de inundação.

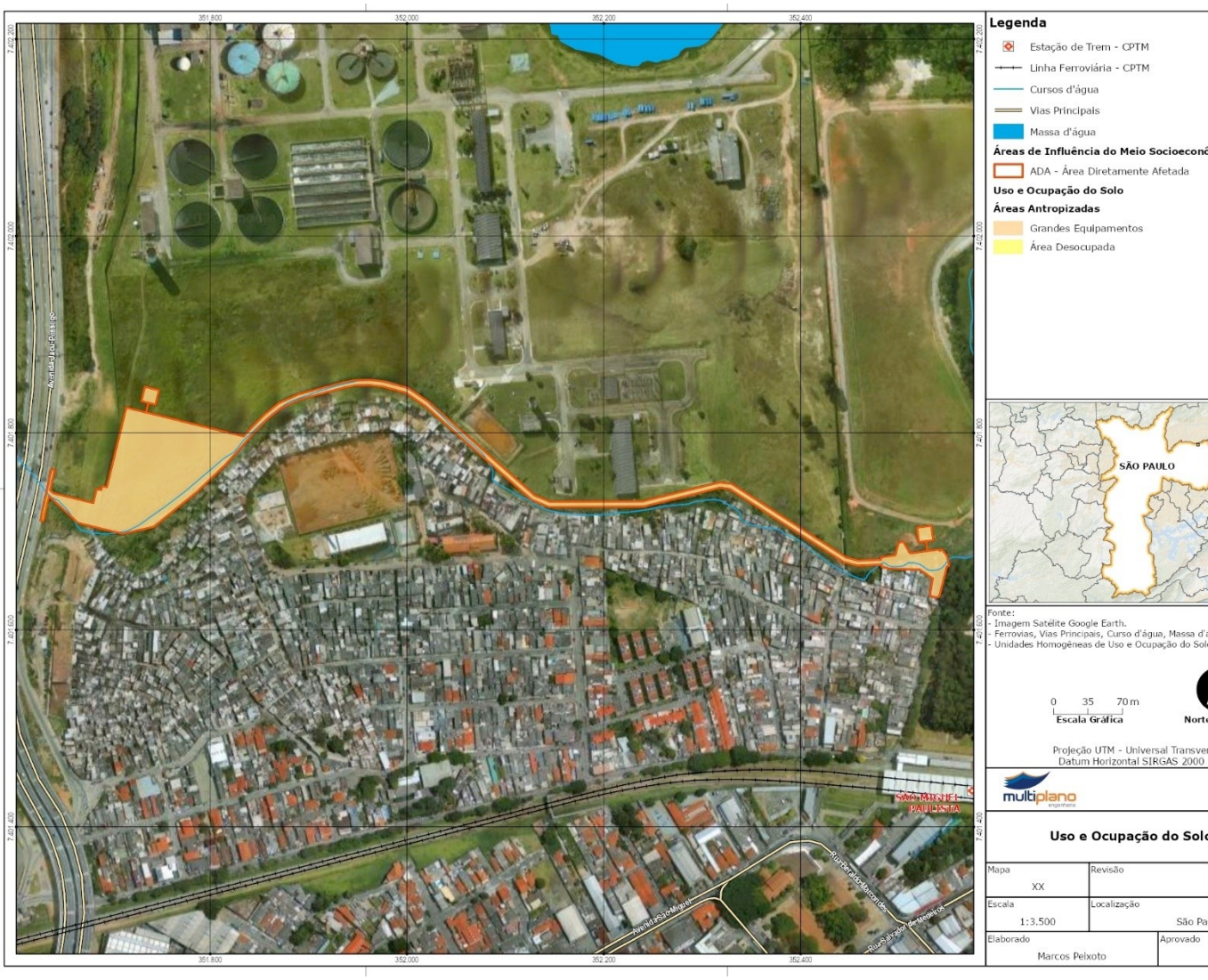
13.3.3.3 Uso e Ocupação do Solo

Para uma melhor compreensão e localização das informações identificadas anteriormente, a respeito das dinâmicas socioeconômicas relacionadas à Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento, o Mapa 24 a seguir apresenta as informações de maneira espacializada.

Importante destacar que a Área Diretamente Afetada – ADA corresponde a localidade destinada às obras do empreendimento e toda a caracterização refere-se ao seu entorno imediato, que considera importantes porções da Área de Influência Direta – AID.

Mapa 24: Uso e Ocupação do solo na ADA

14.



ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

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

Será apresentada a descrição de todos os impactos ambientais identificados, bem como feito a sua qualificação quanto à: Natureza (positivo/negativo), Ordem (direto/indireto), Abrangência (local/regional/estratégico), Duração (temporário/permanente/cíclico), Probabilidade de Ocorrência (certa/provável/possível), Época de Ocorrência (curto prazo / médio prazo / longo prazo), Magnitude (pequena/média/grande), Importância (baixa/média/alta) e Mitigação (mitigável/não mitigável).

Aqui será apresentado um quadro relacionando as medidas mitigadoras e/ou compensatórios e os Programas Socioambientais propostos para cada um dos impactos ambientais identificados e analisados, consubstanciados num quadro-síntese.

14.1 Impactos Potenciais No Meio Físico

Os impactos ambientais sobre o meio físico têm o potencial de ocorrer notadamente na fase de implantação do empreendimento, conforme mostrado no Quadro 19, em face do desenvolvimento das atividades de obras, mas também de forma mais restrita durante a operação.

Quadro 19: Impactos no meio físico nas fases de planejamento (P), implantação (I) e operação (O)

Código ou numeração	Fator ou componente ambiental	Impactos Ambientais	Etapa do empreendimento		
			P	I	O
	Terrenos	Desencadeamento de processos erosivos e carreamento de sedimentos			
	Terrenos	Alteração das condições de estabilidade dos terrenos			
	Terrenos	Alteração das propriedades químicas do solo			

Código ou numeraçã	Fator ou componente ambiental	Impactos Ambientais	Etapa do empreendimento		
			P	I	O
	Recursos Hídricos	Deterioração da qualidade das águas superficiais			
	Recursos Hídricos	Contaminação das águas subterrâneas			
	Ar	Deterioração da qualidade do ar			
	Ar	Alterações nos níveis de ruídos e vibrações			

14.1.1 Fase de Implantação

14.1.1.1 Desencadeamento de processos erosivos e carreamento de sedimentos

14.1.1.1.1 Descrição

Processos erosivos podem ser desencadeados na fase de implantação do empreendimento, a partir da exposição e movimentação de terras e resíduos durante o desenvolvimento das atividades de limpeza e desassoreamento dos dispositivos de drenagem existentes a serem utilizados; limpeza de áreas com concentração de resíduos, principalmente na área de implantação da desconexão parcial a leste; restos de demolição de pavimento de concreto existente ao longo da área da Sabesp; de eventuais tubulações enterradas, além de resíduos da etapa de terraplanagem e movimentação de terra. Destaca-se também a disposição temporária de materiais escavados e sua eventual exposição às intempéries.

Conforme memória de cálculo, exposto em planilha de orçamento do projeto básico (FUNDAÇÃO TIDE SETÚBAL, 2022), é prevista escavação mecânica de um volume de material de 54.009,83 m^3 e manual de 1.102,24 m^3, resultando num volume total de escavação de 55.112,07 m^3. Desse total, 33.304,58 m^3 referem-se a escavações do reservatório e 21.807,49 m^3 da canalização. Quanto ao material de aterro, foi estimado o emprego de um total de 20.621,31 m^3 a ser fornecido, escavado, carregado e transportado até o local da obra.

Do exposto, foi considerado uma movimentação total de terras de 75.733,38 m^3, sendo que para o transporte para bota-fora ou jazida em até 20 km das obras, considerou-se um empolamento de 30%, resultando em um volume de 98.453,39 m^3 para transporte. Considerando um transporte de 12 m^3 em cada viagem de caminhão, tem-se um total de cerca de 8.204 viagens de caminhão. Prevê-se a obtenção de materiais de jazidas e disposição em áreas de disposição de excedente regularizadas e com desenvolvimento de atividades conforme normas e legislação vigente.

Tanto nas áreas das obras, quanto nas áreas de disposição temporária de materiais, em caso de não aplicação de medidas de controle dos solos expostos, poderão ser desencadeados processos erosivos, especialmente durante ocorrência de chuvas. Desse modo, poderá haver aporte de terras para além da ADA, principalmente para trecho de jusante do córrego do Jardim Lapena (pós travessia da avenida Jacu-Pêssego) e, em direção ao córrego Jacu, resultando em obstrução de seus canais. Nesse sentido, os processos erosivos também poderão concorrer para eventuais pontos de assoreamento.

Considerando-se que o Jardim Lapena já possui deficiência de microdrenagem, extremos cuidados também deverão ser tomados durante o transporte de materiais para que não ocorram aportes de terras a partir dos caminhões para a ruas do bairro. No caso de obstruções do sistema de microdrenagem por materiais carreados das frentes ou demais áreas de apoio às obras para jusante, ou ainda para os canais de macrodrenagem resultando em assoreamento destes, poderá haver contribuições para o aumento da intensidade de alagamentos e inundações durantes as obras, especialmente durante eventos pluviométricos intensos, visto que a região das obras já apresenta vulnerabilidade a inundações e alagamentos, principalmente o trecho médio e baixo das obras do córrego Jardim Lapena e todo o entorno do ribeirão Jacu.

14.1.1.1.2 Avaliação do Impacto

O impacto é de natureza **negativa** e de ordem **direta** pois relaciona-se com as atividades de implantação das obras do empreendimento citadas. Sua abrangência

espacial é **local**, visto que os podendo eventualmente os sedimentos carreados alcançar o ribeirão Jacu ao longo da AII.

Como sua ocorrência atrela-se às atividades de implantação da obra, trata-se de impacto **temporário** e **reversível**, visto que os terrenos afetados têm capacidade de retornar ao seu estado anterior caso cesse a solicitação externa ou caso seja implantada uma ação corretiva. Considera-se que sua manifestação possa ser **imediata/curto prazo**, de ocorrência logo após o início das ações que lhe dão origem, notadamente em situações de eventos pluviométricos intensos.

A probabilidade de ocorrência é **certa** em função das atividades de obras a serem implantadas e que propiciarão as exposições de solos e materiais escavado à ação pluviométrica e/ou gravitacional e que poderão desencadear processos erosivos e assoreamento.

O impacto é **cumulativo**, pois a micro e macrodrenagem na AII do empreendimento já apresenta problemas de ineficiência por aporte de sedimentos provenientes de áreas erodidas de montante. Ademais, é **sinérgico** visto que sedimentos amostrados ao longo da ADA foram classificados como materiais não inertes, podendo também disseminar contaminantes solúveis, ou ainda, concentrar outros elementos potencialmente tóxicos, em bancos de assoreamento.

A **magnitude** do impacto pode ser considerada **alta** em função dos volumes de terras movimentados. Por outro lado, considerando-se que o impacto é temporário e reversível, assinala-se a sua relevância/importância **média,** visto que o seu grau de resolução é **alto**, com medidas de controle amplamente reconhecidas e aplicadas (**mitigável).**

Ademais, considera-se sua relevância/importância **média**, apesar dos volumes de terras movimentados, visto que os trechos dos canais de jusante à obra já se encontram alterados e assoreados em parte (sensibilidade baixa).

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Alta/Certa
Magnitude	Qualitativa	Alta
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Alta/Mitigável
	Grau de Relevância/ Importância	Média
Efeito	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Sim

14.1.1.1.3 Medidas Propostas

Várias são as ações que tem o potencial de prevenir e mitigar o impacto, dentre as quais citam-se:

- ✓ Programar os serviços com exposições e movimentações de solos preferencialmente em período de estiagem, ou ao menos em períodos de menor pluviosidade principalmente entre abril e setembro;
- ✓ Controlar o escoamento das águas, por meio de sistema de drenagem provisórios durantes as obras, por meio de aumento do percurso da água, ajustes de inclinação, implantação de leiras ou outros elementos redutores de velocidade transversalmente ao seu curso, ou ainda, que propiciem a infiltração;

- ✓ Efetuar contínua avaliação, limpeza e desassoreamento de sistemas de drenagens e/ou redes pluviais;
- ✓ Detalhar procedimentos para a manutenção sistemática dos dispositivos para captação, condução e dissipação adequada das águas pluviais;
- ✓ Antecipar, na medida do possível, a implantação de sistema de drenagem definitivo e proteção superficial das áreas de solo exposto, com forração vegetal com grama em placas ou hidrossemeadura;
- ✓ Monitorar constantemente as áreas geradoras de sedimentos;
- ✓ Priorizar a disposição de materiais escavados e que serão utilizados como reaterro ou em pilhas de disposição temporária em locais planos e fora do caminho do escoamento das águas pluviais;
- ✓ Implantar dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento e efetuar limpeza constante;
- ✓ Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar recobrimento destes em períodos de maior pluviosidade, por exemplo com uso de filme plástico ou manta geotêxtil;
- ✓ Reconstituir as áreas de canteiro e demais áreas de apoio em condições próximas às anteriores à intervenção;
- ✓ Estabelecer procedimentos para redução de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

14.1.1.2 Alteração das condições de estabilidade dos terrenos

14.1.1.2.1 Descrição

As atividades de escavação têm potencial de alterar as condições de estabilidade dos terrenos devido à própria retirada de volumes de materiais sólidos e constituição de paredes de escavação, bem como por alterações das tensões existentes nas

rochas e solos, e de suas coerências. Ademais, as escavações têm o potencial de afetar as pressões e afluxos de águas subterrâneas, que também podem resultar em desestabilizações dos terrenos.

No entanto, durante as sondagens realizadas para o estudo do projeto básico em dezembro de 2021, portanto em período chuvoso, o nível d'água freático foi somente encontrado no ponto de sondagem SP05, a mais de 9 m de profundidade, sendo ainda considerada a possibilidade de nível d'água resultante de infiltração. Assim, considera-se que as escavações ocorrerão sem interferência nas águas subterrâneas.

Desse modo, as desestabilizações têm potencial de ocorrer em paredes de escavação ao longo da canalização, bem como na área do reservatório. No entanto, conforme destacado no diagnóstico efetuado para os terrenos da ADA e com bases em dados de projeto, para a implantação das estruturas, foram utilizados parâmetros conservadores, com vista à prevenção de qualquer ocorrência de solapamentos, deslizamentos e recalques dos solos, visto que há ocorrências de solos moles de baixa capacidade de suporte ao longo da ADA, conforme diagnóstico. Do exposto, considera-se pequena possibilidade de ocorrência de recalques e desestabilização dos terrenos.

De todo modo, devido à presença de solos com propriedades variadas, desde solos moles e inconsistentes, a solos mais estáveis, deverá ser conduzido um acompanhamento contínuo das obras com vistas a eventuais adaptações durante a sua execução.

14.1.1.2.2 Avaliação do Impacto

O impacto de alteração das condições de estabilidade dos terrenos tem caráter **negativo** e **direto**, visto decorrer das atividades de implantação das obras. Quanto à área de abrangência considera-se **local** pelo potencial de afetar principalmente a ADA e seu entorno. Como sua ocorrência atrela-se às atividades de implantação da obra, trata-se de impacto **temporário e reversível,** visto que uma vez implantada a obra tornará estanque todo o seu entorno. Considera-se que a manifestação do impacto possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início das escavações.

A **probabilidade** de ocorrência do impacto é **baixa**, visto que apesar de muito pouco **provável** que se manifeste, não pode ser descartado, sendo sua **magnitude baixa**. Considerando-se as soluções de projeto, resulta em impacto que pode ser prevenido além de **mitigado**, resultando em impacto de **relevância baixa**. No entanto, devido à presença de ocupação residencial próxima à obra, classifica-se a sensibilidade como alta, resultando em **relevância/importância média** do impacto.

O impacto é avaliado como não **cumulativo** e **sinérgico** visto que não há outras atividades que possam propiciar efeito aditivo ao impacto, ou ainda potencializadora ao mesmo.

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Baixa/Provável
Magnitude	Qualitativa	Baixa
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Alta/Mitigável
	Grau de Relevância/ Importância	Média
Efeito	Cumulatividade	Não
	Sinergia	Não

14.1.1.2.3 Medidas Propostas

Várias são as ações que tem o potencial de prevenir e mitigar o impacto, dentre as quais citam-se:

- ✓ Incorporar diretrizes ambientais ao projeto executivo, por exemplo, pela previsão de uso de contenções em paredes de escavação e reforços em fundações, quando requeridos;
- ✓ Estabelecer procedimentos para minimização de interferências em áreas de solos de baixa capacidade de carga e moles;
- ✓ Controlar o escoamento das águas pluviais, notadamente durante as atividades de escavações, com vistas a minimizar suas desestabilizações dos terrenos durante as obras;
- ✓ Cadastrar edificações e obras de infraestrutura lindeiras suscetíveis a danos devido às escavações, recalques, além de vibrações;
- ✓ Monitorar eventuais recalques e subsidências nas áreas de obras por meio de medições e sistematização de dados.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no **Programa de Controle Ambiental das Obras**.

14.1.1.3 Alteração das propriedades químicas do solo

14.1.1.3.1 Descrição

Durante a fase de obras há possibilidade de contaminação do solo devido à possibilidade de ocorrência de uma série de situações incluindo derramamento de combustíveis ou lubrificantes, além de vazamentos de efluentes a partir de áreas de manutenção e lavagem de veículos, de áreas de apoio administrativas e industriais, caso sejam implantadas; e de locais de armazenamento de resíduos ou de produtos perigosos, dentre outras.

Citam-se solventes, tintas, óleos e outras substâncias comumente utilizadas nos canteiros de obra, devendo os resíduos relacionados, ser armazenadas de acordo com as normativas e encaminhadas para empresas que fazem a destinação final e correta destes resíduos. Para óleos e graxas devem ser previstas caixas de separação e acumulação, em caso de implantação de canteiro de obras, além de procedimentos de remoção adequados.

Resíduos derivados da limpeza dos terrenos, de desassoreamento de dispositivos de drenagem e de demolição de pavimentos, muros ou tubulações enterradas, além de resíduos da etapa de terraplanagem e movimentação de terra, também deverão ter o seu correto gerenciamento, conforme Resolução CONAMA n. 307/2002 (BRASIL, 2002) e demais normativas aplicáveis.

Dentre os outros materiais inservíveis a serem gerados durante as obras, destacam-se aqueles originados das manutenções mecânicas de máquinas e equipamentos, tais como: óleos lubrificantes usados, embalagens, estopas usadas, peças metálicas, pneumáticos e demais tipos de borrachas, baterias automotivas etc. Além disso, serão gerados lixo comum contendo material de escritório, lâmpadas, restos de alimento, embalagens em geral, papel higiênico, papel toalha, restos de EPIs etc.

Dentre os efluentes sanitários, serão gerados aqueles provenientes dos banheiros químicos, caso sejam instalados nas frentes de obras e áreas de apoio, bem como de áreas administrativas em canteiro de obras, se existentes. Como eventuais efluentes também deverão ser consideradas águas de lavagem de caminhões betoneira; e, efluentes contendo resíduos oleosos, provenientes de áreas de oficina de manutenção em área de canteiro de obras, se implantado.

Durante as obras também não se descarta a possibilidade de mobilização de solos previamente contaminados durante as escavações, sendo que suas disposições temporárias em frentes de obras ou permanentes também tem o potencial de alterar a qualidade de outras áreas. Conforme destacado no diagnóstico, caracterização de amostras de solos realizadas em 3 pontos da ADA, resultou em classificação desses materiais como não perigosos, mas não inertes, sendo recomendada remoção para área de tratamento/destinação adequada, em instalações ou dispositivos aptos a receberem materiais dessa categoria.

Assim, em caso de escavações e movimentações de materiais contaminados, sem adequado gerenciamento, para aproveitamento, disposição como excedente e/ou espalhamentos difusos, novas áreas poderão ser contaminadas.

Importa destacar que na caracterização de áreas contaminadas, ficou evidente que as atividades desenvolvidas ao redor da área de interesse, podem resultar em fonte de contaminação à ADA, notadamente a partir do antigo Aterro Jacuí e da área da Nitro Química, mas também devido a lançamentos irregulares de efluentes.

Assim, não se descarta o risco de ocorrência de escavação de solos contaminados nessas áreas, o que aponta para a ocorrência do impacto potencial de alteração da qualidade dos solos.

14.1.1.3.2 Avaliação do Impacto

Frente a possíveis ocorrências de acidentes com produtos perigosos, vazamentos de efluentes e resíduos, além de interferências das obras em áreas contaminadas, determina-se o caráter do impacto potencial como de natureza **negativa** e de ordem **direta,** pois relaciona-se com as atividades de obras para implantação do empreendimento. Sua abrangência espacial é **local**, visto que as atividades de obras que podem resultar no impacto têm seu desenvolvimento principalmente na ADA.

Outrossim, como a ocorrência do impacto atrela-se às atividades de implantação da obra, trata-se de impacto **temporário** e **reversível**, visto que os terrenos afetados têm capacidade de retornar ao seu estado anterior caso cesse a solicitação externa ou caso seja implantada uma ação corretiva imediata. Considera-se que sua manifestação possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início das ações que lhe dão origem.

A probabilidade de ocorrência é assinalada como **certa,** visto que os solos já foram classificados como não inertes e o modelo conceitual indica vias de transporte de contaminantes a partir de fontes de contaminação para a ADA. No mais, também não se descarta sua ocorrência em função de eventuais acidentes, por exemplo, no transporte de produtos perigosos, vazamentos de combustíveis, derramamentos acidentais de produtos químicos, vazamentos nos sistemas de coleta de efluentes líquidos dos canteiros, perfuração acidental de sistemas de coleta de esgoto e de outras tubulações enterradas.

O impacto é **cumulativo**, visto que já existem fontes de contaminação do entorno da ADA. Por outro lado, não é **sinérgico** pois não há impactos potencializadores na somatória que possa resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

A **magnitude** do impacto pode ser considerada **alta** em função dos volumes de solos suspeitos de contaminação a serem manuseados. Por outro lado, a área já apresenta sinais evidentes de degradação da qualidade dos solos da AID (baixa sensibilidade), mas com presença de comunidade próxima (sensibilidade alta), determinando uma **relevância/importância média** para o impacto.

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Certa
Magnitude	Qualitativa	Alta
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Alta/Mitigável
	Grau de Relevância/ Importância	Média
Efeito	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Não

14.1.1.3.3 Medidas Propostas

As ações que têm o potencial de prevenir e mitigar o impacto, são citadas a seguir:

- ✓ Estabelecer procedimentos para a redução da geração de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final;

- ✓ Realizar manutenções preventivas de equipamentos e máquinas de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- ✓ Identificar e manter documentação sobre gerenciamento de efluentes sanitários provenientes das instalações sanitárias do canteiro de obras e/ou de banheiros químicos e demais efluentes gerados nas frentes de obras;
- ✓ Estabelecer procedimentos preventivos e de ação em caso de ocorrência de vazamentos de efluentes;
- ✓ Implantar dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento e manter limpeza constante;
- ✓ Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos e das águas subterrâneas a serem desaguadas, em caso de necessidade, objetivando destinação adequada, bem como verificar a presença de gases voláteis e por ventura nocivos, que coloquem em risco os trabalhadores envolvidos;
- ✓ Garantir a preservação da qualidade ambiental, minimizando os fatores potenciais de riscos de contaminação de novas áreas, disseminação de focos de contaminação existentes e interferência em processos de remediação no entorno da área das obras.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Controle Ambiental das Obras, no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

14.1.1.4 Deterioração da qualidade das águas superficiais

14.1.1.4.1 Descrição

Conforme apresentado no diagnóstico ambiental, tanto o córrego do Jardim Lapena, quanto o córrego Jacu, encontram-se em seção aberta. Assim, em termos de água superficial, esses corpos d'água pode ser afetados diretamente pelas atividades de obras. No entanto, ambos já se apresentam degradados com lançamento de águas servidas, recepção de drenagem de áreas contaminadas, presença extensiva de detritos, bancos de sedimentos que evidenciam assoreamento, além de margens aterradas e ocupadas.

Durante a implantação do empreendimento, as mesmas atividades características da obra e que tem o potencial de resultar no impacto do “Desencadeamento de processos erosivos e carreamento de sedimentos”, também podem resultar na alteração da qualidade das águas dos córregos do Jardim Lapena e Jacu, notadamente pelo aporte de sedimentos.

Desse modo, poderá haver deterioração da qualidade das superficiais da ADA/AID, principalmente por aumento de turbidez, mas também por aporte de outras substâncias que eventualmente estejam adsorvidas/associadas aos particulados carreados ou que sejam transportadas para o seu canal. Ademais, eventuais lançamentos de efluentes, resíduos e solos contaminados, resultantes das atividades das obras também poderão afetar a qualidade das suas águas.

De todo modo, as águas do córrego Jardim Lapena e Jacu são classificadas como Classe 4, destinadas à harmonia paisagística, conforme Resolução Conama 357/2005, além de navegação, que no caso não se aplica. Os padrões de qualidade previstos em termos de unidades referem-se apenas a Oxigênio Dissolvido (superior a 2 mg/L de O_2) e pH (6,0 a 9,0), não havendo padrão para níveis de turbidez, elementos potencialmente tóxicos como metais, ou ainda, parâmetros orgânicos, exceto fenóis totais. Substâncias facilmente sedimentáveis que contribuam para o assoreamento de canais de navegação, também devem estar virtualmente ausentes, conforme estabelecido por esta resolução.

14.1.1.4.2 Avaliação do Impacto

O impacto da deterioração da qualidade das águas superficiais tem caráter **negativo** e **direto**, visto decorrer das atividades de implantação das obras. Quanto à área de abrangência considera-se **local** pelo potencial de afetar principalmente a ADA e AID. Como sua ocorrência atrela-se às atividades de implantação da obra, trata-se de impacto **temporário e reversível,** visto que uma vez implantada a obra tornará estanque todo o seu entorno. Considera-se que a manifestação do impacto possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início das escavações e demais atividades de obras.

A **probabilidade** de ocorrência do impacto sobre a qualidade da água superficial é **baixa,** sendo **possível**, principalmente em decorrência de aumento de turbidez**,** apesar da sua classificado como corpo d'água Classe 4 restringir os padrões de qualidade a serem atendidos. A **magnitude** é **baixa** considerando-se que as eventuais alterações nos padrões de qualidade da água serão mínimas, frente ao grau de degradação em que se encontra os córregos do Jardim Lapena e Jacu (sensibilidade baixa), sendo o impacto também considerado de **relevância/importância baixa**.

O impacto é **cumulativo**, visto que os corpos d'água já tem sua qualidade degradada por outras atividades e uso e ocupação do solo, além de **sinérgico** visto que a mistura de contaminantes, inclusive em presença de matéria orgânica proveniente de lançamento de esgotos, também pode resultar em efeito de toxicidade maior que cada poluente analisado isoladamente.

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Baixa/Possível
Magnitude	Qualitativa	Baixa
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Alta/Mitigável
	Grau de Relevância/ Importância	Baixa
Efeito	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Sim

14.1.1.4.3 Medidas Propostas

Destacam-se as seguintes ações a serem implementadas para a prevenção e mitigação do impacto de Alteração na qualidade das águas superficiais:

- Programar os serviços com exposições e movimentações de solos preferencialmente em período de estiagem, ou ao menos em períodos de menor pluviosidade principalmente entre abril e setembro;
- Controlar o escoamento das águas, por meio de sistema de drenagem provisórios durantes as obras, por meio de aumento do percurso da água, ajustes de inclinação, implantação de leiras ou outros elementos redutores de velocidade transversalmente ao seu curso, ou ainda, que propiciem a infiltração;
- Detalhar procedimentos para a manutenção sistemática dos dispositivos para captação, condução e dissipação adequada das águas pluviais;
- Efetuar contínua avaliação, limpeza e desassoreamento de sistemas de drenagens e/ou redes pluviais;
- Implantar dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento e efetuar limpeza constante;
- Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar recobrimento destes em períodos de maior pluviosidade, por exemplo com uso de filme plástico ou manta geotêxtil;
- Antecipar, na medida do possível, a implantação de sistema de drenagem definitivo e proteção superficial das áreas de solo exposto, com forração vegetal com grama em placas ou hidrossemeadura;
- Monitorar constantemente as áreas geradoras de sedimentos;

- Priorizar a disposição de materiais escavados e que serão utilizados como reaterro ou em pilhas de disposição temporária em locais planos e fora do caminho do escoamento das águas pluviais;
- Reconstituir as áreas de canteiro e demais áreas de apoio em condições próximas às anteriores à intervenção;
- Estabelecer procedimentos para redução de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final;
- Identificar e manter documentação sobre gerenciamento de efluentes sanitários provenientes das instalações sanitárias do canteiro de obras e/ou de banheiros químicos e demais efluentes gerados nas frentes de obras;
- Estabelecer procedimentos preventivos e de ação em caso de ocorrência de vazamentos de efluentes;
- Realizar manutenções preventivas de equipamentos e máquinas de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos, objetivando sua destinação adequada;
- Garantir a preservação da qualidade ambiental, minimizando os fatores potenciais de riscos de contaminação de novas áreas, disseminação de focos de contaminação existentes e interferência em processos de remediação no entorno da área das obras.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

14.1.1.5 Contaminação das águas subterrâneas

14.1.1.5.1 Descrição

Conforme discutido no impacto de alteração das propriedades químicas do solo, durante a construção são várias as atividades que podem resultar em aporte de contaminantes para o solo e que indiretamente podem alcançar as águas subterrâneas, principalmente em locais de presença de lençol freático raso.

Foi constatada, por meio das sondagens, a presença de nível d'água subterrâneo apenas na sondagem SP5 a mais de 9 m de profundidade, sendo possivelmente resultante de infiltração. No entanto, estando toda a ADA/AID localizada em terreno de Planície Aluvial, com camadas de composições geológicas variadas, além de presença de aterros, não se descarta ao menos a constituição de níveis d'água raso e/ou suspensos durante períodos de chuvas intensas.

Nesse caso, a baixa profundidade e sua recarga direta (não confinado), resulta em classificação desse aquífero como de elevada vulnerabilidade natural à contaminação, podendo ser contaminado por infiltração no solo de efluentes orgânicos ou industriais de canteiros de obras, em caso de operações ou manutenções inadequadas das estruturas de controle; ou ainda, a partir de vazamentos de combustíveis ou outros produtos perigosos, ademais de percolados de resíduos ou de eventuais solos contaminados nas frentes de obras ou em áreas de estruturas de apoio.

A respeito desses últimos, conforme já destacado para o impacto de alteração das propriedades químicas do solo, considerou-se as áreas suspeitas de contaminação, sendo indicada a realização de investigação confirmatória da contaminação. Assim, ainda que sejam necessárias obtenção de informações detalhadas para a classificação dessas áreas como contaminadas, não se descarta o risco de ocorrência de escavação de solos contaminados nessas áreas, além de outras não identificadas e localizadas em frente de obras, e assim, de eventual ocorrência do impacto potencial de contaminação das águas subterrâneas.

14.1.1.5.2 Avaliação do Impacto

Determina-se o caráter do impacto potencial como de natureza **negativa** e de ordem **direta,** pois relaciona-se com as atividades de obras para implantação do empreendimento.

Como a ocorrência do impacto atrela-se às atividades de implantação da obra, trata-se de impacto **temporário** e **reversível**, visto que os terrenos afetados têm capacidade de retornar ao seu estado anterior caso cesse a solicitação externa ou caso seja implantada uma ação corretiva imediata. Considera-se que sua manifestação possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início das ações que lhe dão origem.

Considera-se a probabilidade de ocorrência como **possível**, mas com **baixa probabilidade** de manifestação, ainda que não possa ser descartada em função de eventuais acidentes, por exemplo, no transporte de produtos perigosos, vazamentos de combustíveis, derramamentos acidentais de produtos químicos, vazamentos nos sistemas de coleta de efluentes líquidos dos canteiros, perfuração acidental de sistemas de coleta de esgoto e outras tubulações enterradas, dentre outros.

Sua abrangência espacial é **local**, visto que as atividades de obras que podem resultar no impacto têm seu desenvolvimento principalmente na ADA. Ainda que o alcance da contaminação das águas subterrâneas possa ir mais além desse recorte, considera-se que o potencial para grandes aportes de contaminantes é limitado em função da profundidade dos níveis d'água encontrados, o que também determina uma **magnitude baixa**.

Em função de não haver no entorno da ADA poços de captação de água, conforme registros do DAEE, considera-se a ADA/AID como áreas como de baixa sensibilidade, o que determina uma **relevância/importância baixa** para o impacto.

O impacto é **cumulativo**, visto que já existem fontes de contaminação do entorno da ADA. Por outro lado, não é **sinérgico** pois não há impactos potencializadores na somatória que possa resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

Atributos	Natureza	Negativa

	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Baixa/Possível
Magnitude	Qualitativa	Baixa
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Alta/Mitigável
	Grau de Relevância/ Importância	Baixa
Efeito	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Não

14.1.1.5.3 Medidas Propostas

As ações que têm o potencial de prevenir e mitigar o impacto, são citadas a seguir:

- ✓ Estabelecer procedimentos para a redução da geração de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final;
- ✓ Identificar e manter documentação sobre gerenciamento de efluentes sanitários provenientes das instalações sanitárias do canteiro de obras e/ou de banheiros químicos e demais efluentes gerados nas frentes de obras;
- ✓ Estabelecer procedimentos preventivos e de ação em caso de ocorrência de vazamentos de efluentes;
- ✓ Implantar dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento e manter limpeza constante;
- ✓ Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos e água subterrâneas a serem desaguadas, objetivando destinação adequada;
- ✓ Garantir a preservação da qualidade ambiental, minimizando os fatores potenciais de riscos de contaminação de novas áreas, disseminação de

focos de contaminação existentes e interferência em processos de remediação no entorno da área das obras.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

14.1.1.6 Deterioração da qualidade do ar

14.1.1.6.1 Descrição

Na fase de implantação das obras ocorrerão incrementos de emissão de gases de máquinas e equipamentos empregados para a realização das obras, bem como provenientes dos demais veículos automotores envolvidos. Por sua vez, as atividades de limpeza e desassoreamento dos dispositivos de drenagem existentes a serem utilizados, limpeza de áreas com concentração de resíduos, de restos de demolição, além de resíduos da etapa de terraplanagem e movimentação de terra, carregamento e descarregamento de materiais, implantação e exploração de infraestrutura de apoio, além das obras de pavimentação, drenagem, civis etc., tem o potencial de aumentar a concentração de material particulado em suspensão. No mais, a circulação de veículos e demais máquinas e equipamentos, também propiciam, além da produção, a ressuspensão desses materiais.

Dados de projeto indicam que será movimentado um volume de terras de cerca de 98.453,39 m^3. Assim, as movimentações desses materiais, seja como material excedente, ou como insumo para a obra, resultarão no aumento de concentrações de material particulado não apenas na ADA e entorno, mas também e potencialmente ao longo de vias entre essas áreas.

Cabe destacar que, conforme dados apresentados no diagnóstico sobre qualidade do ar que os parâmetros que merecem maior atenção correspondem ao material particulado MP_{10} e $MP_{2,5}$, visto que máximas obtidas na estação Itaim Paulista, ultrapassaram os limites estabelecidos de curto prazo, analisados para o período de 2018-2021.

Em termos de condições climáticas para a dispersão de poluentes, a área de implantação do empreendimento é caracterizada principalmente por ventos fracos, calmarias e inversões térmicas próximas ao solo, o que resulta em forte aquecimento diurno, além de dispersão ruim de poluentes.

Quanto às emissões de gases gerados por fontes móveis durante as obras, apesar da presença de CO_2, CO, SO_2 e NOx, a experiência na avaliação destas emissões tem indicado baixa probabilidade de impactos na qualidade do ar local (HOLMAN et al., 2014), em especial em obras lineares. De qualquer maneira, emissões de fumaça preta gerada pela queima incompleta do óleo diesel de veículos e máquinas também tem o potencial de resultar em material particulado.

Com respeito à geração de poeiras em frentes de obras, estudos americanos citados por Holman et al. (2014) indicam que de 85 a 90% em peso das emissões de poeiras fugitivas destes locais são de PM_{10}, indicando serem predominantemente constituídas por material grosseiro, o que também condiciona permanência curta desses materiais no ar. Dados da US EPA indicam que mais de 90% do total de poeira transportada pelo ar retorna à superfície do solo dentro de 100 m do ponto de emissão e mais de 98% em 250 m.

Durante as obras a geração de poeiras ocorrerá principalmente na ADA, visto que os caminhos para a retirada de materiais possivelmente sejam todos pavimentados. De todo modo, a geração de poeiras será mais intensa notadamente nos locais de maior movimentação de terras e concentração e circulação de veículos e equipamentos, como em área de implantação dos canteiros e suas interligações com a frentes de obras.

Assim, considera-se para o caso de emissão de poeira a partir das obras, uma área de influência direta do impacto de cerca de 200 m, que abrangerá tanto os edifícios e áreas utilizados por funcionários da Sabesp, como parte do Bairro Jardim Lapena, além de áreas do Parque Vila Jacuí e Nitro Química. Nessas áreas deverão ser implantadas medidas de minimização de poeiras e consequentemente de material particulado, notadamente nas áreas fontes e nos períodos de menor umidade

relativa do ar, principalmente entre julho e setembro, e no período de menor pluviosidade entre abril e setembro (ver diagnóstico sobre Aspectos Climáticos).

14.1.1.6.2 Avaliação do Impacto

O impacto da deterioração da qualidade do ar tem caráter **negativo** e **direto**, visto que resulta das atividades de implantação das obras. Quanto à área de abrangência considera-se **local** pelo potencial de afetar principalmente a ADA e AID. Como sua ocorrência atrela-se às atividades de implantação da obra, trata-se de impacto **temporário e reversível,** visto que uma vez finalizadas as atividades que geram as emissões atmosféricas durantes as obras, também se finda o impacto nesta etapa. Considera-se que a manifestação do impacto possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início das atividades de obra.

A **probabilidade** de ocorrência do impacto é **certa**, sendo a **magnitude média** visto que os volumes de materiais movimentados serão elevados e a dispersão de poeiras poderá atingir áreas densamente ocupadas por residências e com níveis de material particulado já elevados (sensibilidade alta). Assim, frente à magnitude média e uma sensibilidade alta, considera-se o impacto de **relevância/importância média**, visto que também é possível a sua mitigação.

O impacto é **cumulativo**, pois é possível que os níveis de material particulados gerados por outras fontes, principalmente, pelos meios de transporte, já contribuam para o impacto. Trata-se de impacto não **sinérgico** pois não há impactos potencializadores na somatória que possa resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível

	Probabilidade	Certa/Alta
Magnitude	Qualitativa	Média
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Alta/Mitigável
	Grau de Relevância/ Importância	Média
Efeito	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Não

14.1.1.6.3 Medidas Propostas

As principais propostas de medidas para o controle e mitigação do impacto são listadas a seguir:

- ✓ Identificar as fontes significativas de poluição do ar relacionadas às atividades de obra;
- ✓ Estabelecer plano de inspeções e manutenções periódicas de veículos e demais equipamentos e máquinas;
- ✓ Estabelecer procedimentos operacionais de monitoramento e controle das emissões de partículas, inclusive de controle de emissão de fumaça preta;
- ✓ Implantar cobertura das caçambas de caminhões com cargas secas;
- ✓ Definir limites de velocidade de veículos nas vias de acessos e caminhos de serviços;
- ✓ Executar lavagens de áreas e vias de acesso pavimentadas;
- ✓ Umectar áreas expostas, conforme a demanda de terraplenagem nas frentes de obra e áreas de apoio, além das vias de acesso às obras, os caminhos de serviços e os desvios de tráfego, sempre que necessário;
- ✓ Implantar telas e lava-rodas de veículos e máquinas;
- ✓ Efetuar raspagem e remoção de lama em época de chuvas;
- ✓ Acompanhar indícios como a perda de visibilidade (monitoramento visual), irritação nos olhos e/ou incômodo da garganta de trabalhadores;

- ✓ Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar cobertura e/ou umectação, inclusive de pilhas de materiais, para minimização de arraste eólico de partículas;
- ✓ Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos, objetivando seu transporte e destinação adequada.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.

14.1.1.7 Alterações nos níveis de ruídos e vibrações

14.1.1.7.1 Descrição

Na fase de mobilização e implantação das obras, as atividades que têm o potencial de resultar no aspecto de geração de ruídos e vibrações correspondem às ações de mobilização e operação de máquinas e equipamentos necessários às operações de limpeza dos terrenos, demolições de pavimentos e muros, escavações, carregamentos e descarregamentos de materiais e transportes em geral.

Considera-se que para estas atividades serão empregados caminhões, carregadeiras, tratores, escavadeiras, compressores, dentre outros equipamentos geradores de ruídos e vibrações.

Caminhões e tratores geram ruído na ordem de 85 dB(A) obtidos a 1,5 m de distância. Assim, numa estimativa simplificada de atenuação dos ruídos gerados por esses equipamentos de forma individualizada (por meio de aplicação e decaimento logarítmico, considerando campo livre e sem obstáculos), resulta que a uma distância de cerca 10 m da fonte de ruídos pode-se ter um nível de ruído de 68,5 dB(A) para equipamentos como tratores e caminhões a 5 m cerca de 74,5 dB(A).

Considerando-se que existem moradias, em alguns trechos, a menos de 5 m da obra, e que os valores limites estabelecidos para o bairro Jardim Lapena são de 50 dB, conforme Lei Municipal 16.402/2019; e, 55 dB, segundo limite diurno estabelecido pela NBR 10.151/2019, tem-se que esses níveis de ruídos serão facilmente ultrapassados em alguns segmentos da obra.

No entanto, conforme apresentado no diagnóstico, as medições de ruídos efetuados na ADA e entorno apontaram para níveis de ruído ambiental superiores aos níveis admissíveis em todos os pontos, ao menos em um dos horários medidos, sendo maior a pressão sonora no ponto da rua Nordestina, onde foi medido o valor de 61,5 dB.

Assim, verifica-se que os receptores analisados, notadamente os moradores das áreas residenciais, bem como estudantes, dentre outros, já são afetados por fontes sonoras que resultam em níveis de pressão sonora acima dos limites estabelecidos para a tipologia de uso da área. De todo modo, considera-se que as atividades de obras resultarão em maiores incrementos aos níveis de ruídos já vigentes, notadamente nas quadras lindeiras às obras.

Por fim, há que se ressaltar a nova regulamentação de controle de ruídos na execução das obras de construção civil no Município de São Paulo, definida pelo Decreto Nº 60.581, de 27 de setembro de 2021. Nessa norma, são indicados níveis de permissividade de pressão sonora de até 85dB(A) (entre as 7 h e as 19 h em dias de semana e entre 8 h e 14 h em sábados), durante a execução de obras de construção civil sujeitas a Alvará de Execução.

Além disso, autoriza níveis ainda mais elevados nos casos de: i) realização de obras relativas à fase de movimentação de terra, fundação, demolição e estrutura, movimentação de terra, desde que realizadas no período 7 h e 19 h, de segunda a sexta-feira, exceto feriados; ii) obras públicas; e, iii) atividades de carga e descarga em obras de construção civil, desde que realizadas no período entre 21 h e 0 h, de segunda a sexta-feira, exceto finais de semana e feriados.

A respeito de vibrações, conforme dados secundários expostos no diagnóstico, não se descarta a ocorrência de níveis de base de vibrações acima dos limites estabelecidos para incomodidade de ocupantes de edificações, principalmente em proximidades da avenida Jacu-Pêssego.

De todo modo, considera-se a possibilidade de elevação dos níveis de vibração durante as obras. Considerando-se os dados expostos na norma BS 5228-3 (2009), de que um trator de esteiras gera individualmente pico de velocidade de partícula

(PVP) de 2,5 mm/s a cerca de 4 m de distância, é possível prever o decaimento de energia vibratória. Assim, para não se alcançar o nível de incomodidade proposto pela norma da Cetesb (0,3 mm/s), equipamentos como trator de esteira teriam que operar a mais de 10 m das edificações ocupadas, o que pode não ocorrer, no caso das obras que ocorrerão lindeiras a residências.

14.1.1.7.2 Avaliação do Impacto

O impacto da alteração nos níveis de ruídos e vibração tem caráter **negativo** e **direto**, visto que resulta das atividades de implantação das obras. Quanto à área de abrangência considera-se **local** pelo potencial de afetar principalmente a ADA e AID. Como sua ocorrência atrela-se às atividades de implantação da obra, trata-se de impacto **temporário e reversível,** visto que uma vez finalizadas as atividades que geram as emissões de ruídos e vibrações durantes as obras, também cessa a ocorrência do impacto. Considera-se que sua manifestação possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início da movimentação de equipamentos e máquinas geradores de ruídos e vibrações.

A **probabilidade** de ocorrência do impacto é **certa**, sendo a **magnitude alta,** visto que nas áreas edificadas lindeiras à ADA as atividades gerarão níveis de ruídos e vibrações acima dos limites estabelecidos por tipologias de uso. Considerando-se que em pontos medidos na AID os níveis de base de ruídos já estão acima dos padrões vigentes, podendo-se inferir o mesmo para vibrações em alguns pontos, considera-se uma sensibilidade média para as áreas com edificações ocupadas no entorno da ADA e, consequentemente uma **média relevância/importância** para o impacto de alteração nos níveis de ruídos e vibrações. Essa classificação de importância do impacto também considera as recentes disposições do Decreto Nº 60.581, de 27 de setembro de 2021 que, como já adiantado, normaliza níveis de pressão sonora de até 85 dB ou mais em período diurno e durante execução de obras.

O impacto é **cumulativo**, pois já existem níveis de ruídos acima dos limites estabelecidos e produzidos pelas atividades e usos presentes na AID. Trata-se de

impacto não **sinérgico** pois não há impactos potencializadores na somatória que possa resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Certa
Magnitude	Qualitativa	Alta
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Baixa
	Grau de Relevância/ Importância	Média
Efeito	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Não

14.1.1.7.3 Medidas Propostas

As principais propostas de medidas para o controle e mitigação do impacto são listadas a seguir:

- ✓ Incorporar diretrizes ambientais ao projeto executivo, por exemplo, como adaptação de métodos construtivos que gerem menores níveis de ruídos e vibrações;
- ✓ Planejar a operação de equipamentos com potencial geração de ruídos e vibrações significativas de forma não concomitante;
- ✓ Implantar barreira físicas para atenuação de ruídos durante as obras.
- ✓ Estabelecer plano de inspeções e manutenções periódicas de veículos e demais equipamentos e máquinas;

- ✓ Em caso de recepção de reclamações, estabelecer restrições de horários e/ou locais de uso de equipamentos com potencial de geração de ruídos e vibrações muito significativas;
- ✓ Em caso de reclamações, realizar medições de ruídos e vibrações durante as obras;
- ✓ Orientar o tráfego do entorno das obras de forma a minimizar ao máximo o trânsito próximo a edificações ocupadas;
- ✓ Prover a manutenção adequada das vias e planejar o tráfego da obra com vistas a propiciar a fluidez dos veículos e máquinas e a minimização de ruídos relacionados a operações de para e anda, passíveis de ocorrer em caso de congestionamentos ou presença de buracos;
- ✓ Cadastrar edificações e obras de infraestrutura lindeiras suscetíveis a danos por vibrações, além de recalques;
- ✓ Monitorar eventuais efeitos das vibrações nas edificações, em função de registros de reclamações relacionadas a danos em edificações.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações e Programa de Comunicação Social.

14.1.2 Fase de Operação

14.1.2.1 Alteração das propriedades químicas do solo

14.1.2.1.1 Descrição

Durante a fase de operação, as atividades de manutenção da desconexão hidráulica a oeste e parcial a leste, canal de drenagem e do reservatório de detenção, inclusive das máquinas de bombeamento ou outras estruturas mecânicas, tem potencial de gerar resíduos e efluentes contaminantes de solos.

Em todo o município de São Paulo os detritos acumulados em reservatórios de controle de cheias alcançam volumes de centenas de toneladas anuais, as quais são retiradas e destinadas adequadamente. Igualmente, a operação do reservatório

de detenção, além das demais estruturas de drenagem, exigirão a necessidade de gerenciamento dos detritos acumulados, os quais serão administrados pela prefeitura.

No caso das atividades de manutenção das máquinas de bombeamento ou outros maquinários, materiais inservíveis poderão ser gerados, tais como: óleos lubrificantes, embalagens, estopas usadas, peças metálicas, pneumáticos etc. Assim, em contato com solos expostos tem o potencial de resultar em alteração das propriedades químicas do solo. Assim, deverá ser conduzido o correto gerenciamento de coleta, transporte e destinação final desses resíduos, conforme normativas aplicáveis.

14.1.2.1.2 Avaliação do Impacto

Determina-se o caráter do impacto potencial como de natureza **negativa** e de ordem **direta,** pois relaciona-se com as atividades de manutenção do reservatório de detenção e demais estruturas de drenagem. Sua abrangência espacial é **local**, visto que as atividades de manutenção serão conduzidas principalmente na ADA.

Outrossim, como a ocorrência do impacto atrela-se às atividades periódicas de manutenção das estruturas, trata-se de impacto **temporário** e **reversível**, visto que os terrenos eventualmente afetados têm capacidade de retornar ao seu estado anterior caso seja implantada uma ação corretiva imediata. Considera-se que sua manifestação possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início das ações que lhe dão origem.

Considera-se a probabilidade de ocorrência como **baixa,** visto que as áreas de manutenção ocorrerão principalmente sobre áreas impermeabilizadas e de forma controlada, ainda que sendo **possível** a manifestação do impacto.

O impacto é avaliado como não **cumulativo** e **sinérgico** visto que não há outras atividades que possam propiciar efeito aditivo ao impacto, ou ainda potencializadora ao mesmo.

A **magnitude** do impacto pode ser considerada **baixa** em função dos pequenos volumes de combustíveis e produtos perigosos a serem manuseados. Ainda que

possam ser gerados volumes representativos de detritos do reservatório e demais estruturas de drenagem, considera-se a aplicação de procedimentos rigorosos para a sua retirada e destinação, o que determina **relevância/importância baixa** para o impacto.

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto Prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Baixa/Possível
Magnitude	Qualitativa	Baixa
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Alta/Mitigável
	Grau de Relevância/ Importância	Baixa
Efeito	Cumulatividade	Não
	Sinergia	Não

14.1.2.1.3 Medidas Propostas

- ✓ Estabelecer procedimentos para a redução da geração de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final;
- ✓ Realizar manutenções preventivas de equipamentos e máquinas de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- ✓ Estabelecer procedimentos preventivos e de ação em caso de ocorrência de vazamentos de efluentes.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Plano de Gestão Ambiental.

14.1.2.2 Alterações nos níveis de ruídos

14.1.2.2.1 Descrição

Na fase de operação do reservatório, a atividade que têm o potencial de resultar no impacto de alteração dos níveis de ruídos correspondem ao acionamento das bombas, notadamente em períodos de chuvas e durante suas manutenções. Ademais, durante as manutenções e retiradas periódicas de detritos, tem-se também o tráfego e operação de máquinas que tem o potencial de alterar os níveis de ruídos de base.

De todo modo, conforme apresentado no diagnóstico, as medições de ruídos efetuados na ADA e entorno apontaram para níveis de ruído ambiental superiores aos níveis admissíveis em todos os pontos medidos.

Assim, verifica-se que os receptores analisados, notadamente os moradores das áreas residenciais, bem como estudantes, dentre outros, já são afetados por fontes sonoras diurnas que resultam em níveis de pressão sonora acima dos limites estabelecidos para a tipologia de uso da área.

14.1.2.2.2 Avaliação do Impacto

O impacto da alteração nos níveis de ruídos durante a operação tem caráter **negativo** e **direto**, visto que resulta das atividades de operação do reservatório de detenção e demais manutenções. Quanto à área de abrangência considera-se **local** pelo potencial de afetar principalmente a ADA e AID.

Como sua ocorrência atrela-se às atividades periódicas, trata-se de impacto **temporário e reversível,** visto que uma vez finalizadas as atividades que geram as emissões de ruídos, também cessa a ocorrência do impacto. Considera-se que sua manifestação possa ser **imediata/curto prazo**, logo após o início da movimentação de equipamentos e máquinas geradores de ruídos empregadas nas atividades de manutenção e operação das bombas.

A **probabilidade** de ocorrência do impacto é **certa**, sendo a **magnitude média,** visto que as atividades serão esporádicas ou periódicas e os níveis de base de ruídos já

estão acima dos padrões vigentes (sensibilidade média). No mais, considerando-se que se trata de impacto parcialmente controlável, considera-se o impacto de **baixa relevância/importância.**

O impacto é **cumulativo**, pois já existem níveis de ruídos acima dos limites estabelecidos e produzidos pelas atividades e usos presentes na AID. Trata-se de impacto não sinérgico pois não há impactos potencializadores na somatória que possa resultar num novo efeito sobre o mesmo componente.

Atributos	Natureza	Negativa
	Ordem	Direta
	Abrangência Espacial	Local
	Prazo de ocorrência	Imediato/Curto prazo
	Duração	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Probabilidade	Certa
Magnitude	Qualitativa	Média
Relevância/Importância	Grau de Resolução/ Mitigação	Baixa
	Grau de Relevância/ Importância	Baixa
Efeito	Cumulatividade	Sim
	Sinergia	Não

14.1.2.2.3 Medidas Propostas

As principais propostas de medidas para o controle e mitigação do impacto são listadas a seguir:

- ✓ Incorporar diretrizes ambientais à operação do reservatório, por exemplo, empregos de equipamentos que gerem menores níveis de ruídos;
- ✓ Planejar a operação de equipamentos com potencial geração de ruídos significativas de forma não concomitante;

- ✓ Implantar barreira físicas para atenuação de ruídos durante a operação do reservatório, se necessário;
- ✓ Estabelecer plano de inspeções e manutenções periódicas de veículos, bombas e demais equipamentos e máquinas;
- ✓ Em caso de recepção de reclamações, estabelecer restrições de horários e/ou locais de uso de equipamentos com potencial de geração de ruídos muito significativas, quando possível;
- ✓ Em caso de reclamações, realizar medições de ruídos durante a operação do reservatório, sobretudo em período noturno;
- ✓ Orientar o tráfego do entorno durante as manutenções do reservatório de forma a minimizar ao máximo o trânsito próximo a edificações ocupadas.

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Plano de Gestão Ambiental e Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração.

14.2 Impactos Potenciais Sobre O Meio Biótico

Os principais impactos incidentes sobre o meio biótico para o tipo de empreendimento pretendido estão relacionados, basicamente, com a descaracterização e pressão sobre os habitats da fauna silvestre. A qualidade destes ambientes é vital para a vida silvestre, sendo que o desmatamento exerce diferentes efeitos sobre as comunidades de diferentes espécies de animais. No entanto, a Área Diretamente Afetada (ADA), embora se encontre em Área de Preservação Permanente (APP) do córrego Lapena, trata-se de uma APP sem vegetação arbórea, cuja margem está infestada por espécies gramíneas, herbáceas e arbustivas exóticas e com algumas poucas árvores e palmeiras de espécies nativas e exóticas isoladas. Toda a ADA está inserida em ambiente antrópico, completamente sem vegetação original.

Os impactos sobre a vegetação e a fauna deverão ocorrer na fase de instalação das obras, decorrentes da supressão de árvores e proliferação da fauna sinantrópica nociva, de acordo com o Quadro 20.

Quadro 20: Impactos no meio biótico nas fases de planejamento (P), implantação (I) e operação (O)

Nº	Fator ambiental	Impactos	Etapa do empreendimento		
			P	I	O
1	Vegetação	Supressão de árvores e palmeiras			
2	Vegetação	Intervenção em Área de Preservação Permanente			
3	Fauna	Perda de habitats da fauna			
4	Fauna	Perturbação e afugentamento da fauna			
5	Fauna	Proliferação da fauna sinantrópica nociva			

14.2.1 Supressão De Árvores E Palmeiras

Para a realização das obras estima-se que será necessário a supressão de cinco indivíduos arbóreos e quatro palmeiras. No entanto, esse manejo será melhor detalhado quando da apresentação das plantas (em fase de elaboração) para a obtenção do Termo de Compromisso Ambiental – TCA do empreendimento.

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, onde será requerida a supressão destas árvores e palmeiras isoladas existentes na ADA. O impacto é classificado como negativo e direto, com a eventual perda destes espécimes; de baixa magnitude e baixa importância, pois a ADA está localizada em área antrópica, sem cobertura vegetal arbórea nativa contínua, sendo requerida supressão apenas destas árvores e palmeiras isoladas, sendo a maioria exótica infestante; temporário, pois ocorrerá apenas na fase de implantação das obras e de ocorrência certa. A abrangência do impacto é local e de curto prazo, pois os seus efeitos se manifestarão apenas na ADA, com a eventual perda destes espécimes, no entanto, sugere-se, pela facilidade de transplante de palmeiras, que os quatro exemplares sejam transplantados para área adjacente.

14.2.2 Intervenção em Área de Preservação Permanente

Para a realização das obras no córrego Lapena será necessária a intervenção em sua Área de Preservação Permanente (APP), que corresponde a 1,2 ha. Trata-se de

impacto negativo e direto, pois a realização das obras refletirá na intervenção em APP, que possui grande importância na preservação dos recursos hídricos, na paisagem e na estabilidade geológica. No entanto, é um impacto de baixa magnitude e baixa importância, pois a ADA está localizada em área antrópica, sem cobertura vegetal arbórea nativa contínua. O impacto é irreversível e de ocorrência certa. A abrangência do impacto é local e de longo prazo, com seus efeitos se manifestando apenas na ADA.

Como medida de compensação em intervenção em Área de Preservação Permanente (AAP) e supressão de indivíduos arbóreos e palmeiras em APP, sugere-se a realização de plantio de indivíduos arbóreos na ADA do empreendimento mediante a execução do **Programa de Plantio Compensatório.**

14.2.3 Perda de habitats da fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, onde será requerida a supressão de árvores isoladas existentes na ADA. O impacto é classificado como negativo e direto, com a perda e pressão sobre ambientes que estão sendo utilizados por espécies de animais; de baixa magnitude e baixa importância, pois a ADA está localizada em área antrópica, sem cobertura vegetal arbórea nativa contínua, sendo requerida supressão de árvores isoladas; temporário, pois ocorrerá apenas na fase de implantação das obras e de ocorrência certa. A abrangência do impacto é local e de curto prazo, pois os seus efeitos se manifestarão apenas na ADA, com a perda destes ambientes e, portanto, não há possibilidade de mitigação deste impacto, porém é sugerido a elaboração e implementação de um **Programa de Monitoramento de Avifauna,** a ser executado na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta das obras, ao longo das atividades de implantação e operação do empreendimento, que deverá fornecer dados para identificação dos impactos incidentes sobre a fauna silvestre e os resultados obtidos possibilitarão a implementação de medidas para a redução dos efeitos negativos sobre a comunidade faunística.

14.2.4 Perturbação e afugentamento da fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, com ruídos 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 mamíferos, aves e anfíbios dependem de sinais acústicos para estabelecer e manter territórios, atrair parceiros, na manutenção dos casais e integração social. Esse impacto já foi verificado em estudos realizados no entorno de rodovias (REIJNEN; FOPPEN, 1994; PARRIS; SCHNEIDER, 2009), gerando perturbações em comunidades faunísticas e causando migrações, alteração na frequência de canto, diminuição de vocalização, aumento da predação e diminuição no sucesso reprodutivo.

O efeito do impacto, de ocorrência certa, será imediato, de curto prazo, a partir do início das atividades, considerado reversível e temporário. O impacto é mitigável, com aplicação efetiva de medidas preventivas e de baixa magnitude, pois, já existe muita perturbação acústica nesta região devido, principalmente, à circulação de veículos pelas avenidas, principalmente a Jacu-Pêssego. 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 além destas áreas de estudo, podendo sofrer impacto com a migração de espécies.

14.2.4.1 Medidas mitigadoras

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

Essas ações deverão ser contempladas principalmente no Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento da Avifauna, Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações e Programa de Educação Ambiental.

14.2.5 Proliferação de fauna sinantrópica nociva

O impacto poderá ocorrer na fase de implantação das obras, onde deverá ser removido da área o entulho e/ou outros resíduos, que vêm sendo depositado na ADA, onde é comum a existência de roedores que se utilizam destes ambientes para se proliferarem. No entanto, a permanência do canteiro de obras durante a fase de implantação, com instalação de estruturas, refeitório e depósito de materiais, assim como restos de alimentos, poderão atrair animais sinantrópicos para esta área, como roedores e outros animais sinantrópicos nocivos à saúde humana.

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

14.2.5.1 Medidas mitigadoras

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

14.3 Impactos Potenciais Sobre O Meio Socioeconômico

Inicialmente os impactos no meio socioeconômico para o tipo de empreendimento pretendido estão relacionados basicamente com as expectativas positivas e negativas em relação ao empreendimento, como incômodos e aumento do tráfego local com os caminhões utilizando as vias locais na fase de obras, expectativa da população, impactos relacionados ao dinamismo da economia local e futuros impactos positivos à população.

Estes impactos são caracterizados a seguir.

14.3.1 Geração de expectativas na população local

Os trabalhos de campo realizadas durante as etapas preliminares do presente estudo, que consiste na fase de planejamento, podem apresentar inseguranças à população local, instituições, comércios e serviços da região em função da presença de equipes técnicas na localidade. Esse impacto pode ser sentido tanto de maneira negativa quanto positiva.

As expectativas da população podem ser positivas tendo em vista que o empreendimento pode trazer incrementos e possibilidades de geração de empregos, sobretudo em função da região ser caracterizada pela baixa renda média, além das expectativas referentes às possíveis melhorias nas condições de vida. Em relação aos aspectos negativos, estes podem estar associados aos impactos diretos das obras, como trânsito de caminhões e incômodos gerais à população, além de produzir inseguranças quanto à possibilidade de remoções ou realocações associadas às obras. Deste modo, a natureza do impacto é negativa e positiva, de ordem indireta por se tratar de expectativas, as quais podem ser sanadas através do Programa de Comunicação Social (PCS), possuindo ordem indireta, de abrangência local, duração temporária, probabilidade de ocorrência provável, de média magnitude, importância alta e mitigável com por meio do PCS.

14.3.2 Incômodos à população

Estima-se que as obras de drenagem previstas durante a fase de implantação do empreendimento possam acarretar um aumento do tráfego na localidade em função de caminhões que utilizarão as vias locais para transporte de equipamentos e

matérias primas, além de demais equipamentos relacionados à obra, podendo gerar ruídos e interdições temporárias de vias na comunidade, impactando o trânsito local e gerando incômodos à população. A natureza deste impacto é negativa, pois prejudica diretamente os moradores, comerciantes e prestadores de serviço que circulam na região da região, de ordem direta, abrangência local, duração temporária, com probabilidade de ocorrência certa e época de ocorrência curta uma vez que a obra de drenagem urbana não possui linga duração. A magnitude é média e a importância são médias, e este impacto é mitigável no sentido de que os programas associados às obras e sinalizações, além do Programa de Comunicação Social (PCS) e Programa de Educação Ambiental (PEA) possam contribuir para sua atenuação.

14.3.3 Pressão sobre a infraestrutura local

Durante a fase de implantação do empreendimento, em função do alto índice de movimentações na região, maior fluxo de trabalhadores circulando nas imediações da AII e AID, é possível que alguns setores de prestação de serviços e serviços públicos sejam pressionados. O aumento da demanda por serviços de abastecimento de água e saneamento, serviços de saúde e eventualmente de segurança pública podem ser considerados incrementos importantes para a administração local, sobretudo considerando que tais serviços são deficientes na comunidade e nos distritos estudados.

Este impacto é de natureza negativa e de ordem direta uma vez que se se trata da pressão sobre equipamentos locais utilizados pela população. A duração é temporária, pois a expectativa é que ao final da implantação o contingente diminua, sendo a ocorrência de médio prazo, com certa probabilidade de ocorrência. A importância é alta e de magnitude grande devido à alta vulnerabilidade social na região e de seus equipamentos eventualmente pressionados. O impacto é mitigável por meio de ações do Programa de Comunicação social sendo esta mitigável com o PCS.

14.3.4 Melhorias nas condições de vida da população

Durante a fase de operação, estima-se que a população local seja impactada de maneira positiva com o aumento da confiabilidade no sistema de água e diminuição de enchentes na região. A expectativa é que as vulnerabilidades identificadas relacionadas diretamente com as questões hídricas sejam atenuadas após a conclusão das obras. Este impacto é de natureza positiva e de ordem indireta uma vez que se aborda expectativas de uma determinada população. A duração é temporária, pois as expectativas serão sanadas com o Programa de Comunicação social, sendo a ocorrência de curto prazo, com certa probabilidade de ocorrência, importância alta, magnitude grande devido à alta vulnerabilidade social na região, sendo esta mitigável com o PCS.

Tabela 44 - Matriz de Impactos Meios Físicos, Bióticos e Socioeconômicos

Impactos Negativos e Temporários – Meio Físico	
Impactos	**Medidas Mitigadoras**
Fase de Implantação	
Desencadeamento de processos erosivos e carreamento de sedimentos	Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos
Alteração das condições de estabilidade dos terrenos	Programa de Controle Ambiental das Obras
Alteração das propriedades químicas do solo	Programa de Controle Ambiental das Obras, no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.
Deterioração da qualidade das águas superficiais	Programa de Controle Ambiental das

	Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.
Contaminação das águas subterrâneas	Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.
Deterioração da qualidade do ar	Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras e Programa de Gestão de Resíduos Sólidos.
Alterações nos níveis de ruídos e vibrações	Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações e Programa de Comunicação Social.
Fase de Operação	
Alteração das propriedades químicas do solo	Plano de Gestão Ambiental e Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração.
Alterações nos níveis de ruídos	Plano de Gestão Ambiental e Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração

Impactos Negativos e Temporários – Meio Biótico	
Impactos	**Medidas Mitigadoras**

Supressão De Árvores E Palmeiras	Plano de Controle Ambiental das Obras
Intervenção em Área de Preservação Permanente	Programa de Plantio Compensatório
Perda de habitats da fauna	Programa de Monitoramento de Avifauna
Perturbação e afugentamento da fauna	Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento da Avifauna, Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações e Programa de Educação Ambiental.
Proliferação de fauna sinantrópica nociva	Programa de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica

Impactos Negativos e Temporários – Meio Socioeconômico	
Impactos	**Medidas Mitigadoras**
Incômodos à população	Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental
Pressão sobre a infraestrutura local	Programa de Comunicação Social

Impactos Positivos – Meio Socioeconômico	
Impactos	**Medidas Potencializadoras**
Geração de expectativas na população local	Programa de Comunicação Social
Melhorias nas condições de vida da população	Programa de Comunicação Social

15. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Neste capítulo será apresentada a estruturação e as diretrizes para os planos e programas socioambientais propostos para fazer frente aos impactos ambientais identificados. Entre esses programas podem ser relacionados os seguintes:

- ✓ Plano de Gestão Ambiental;
- ✓ Programa de Controle Ambiental das Obras;
- ✓ Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- ✓ Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- ✓ Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras;
- ✓ Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração;
- ✓ Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
- ✓ Programa de Supressão Vegetal;
- ✓ Programa de Plantio Compensatório;
- ✓ Programa de Monitoramento de Avifauna;
- ✓ Programa de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica;
- ✓ Programa de Educação Ambiental;
- ✓ Programa de Comunicação Social.

15.1 Plano de Gestão Ambiental

15.1.1 Introdução E Justificativa

O Plano de Gestão Ambiental se justifica para servir de ferramenta para a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB ter adequado controle sobre as atividades realizadas por suas equipes e pela(s) construtora(s) e sua(s) subcontratada(s) em toda a fase de construção, bem como com vistas à plena implementação das medidas de prevenção, mitigação, controle e compensação estabelecidas para as fases de planejamento, construção e operação do Projeto.

15.1.2 Objetivos

O Plano de Gestão Ambiental tem como objetivo geral garantir a gestão integrada dos programas ambientais previstos e exigidos para a construção e operação do

projeto, por meio da aplicação de todas as medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras dos impactos ambientais identificados.

15.1.3 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos do Plano de Gestão Ambiental citam-se:

- ✓ Dotar o empreendimento de planejamento para execução de mecanismos que garantam a correta condução do componente ambiental das obras no que diz respeito à gestão e supervisão ambiental;
- ✓ Formular diretrizes e especificações técnicas para implementação das medidas para prevenção, mitigação e compensação dos impactos adversos;
- ✓ Garantir o cumprimento das condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental;
- ✓ Auxiliar na fiscalização e adequação ambiental das obras com relação aos requisitos estabelecidos nas licenças ambientais e outras normativas.

15.1.4 Metodologia

Para a elaboração e execução do Plano de Gestão Ambiental, deverá ser estabelecida uma coordenação geral, visto que algumas medidas deverão ser conduzidas por equipes do empreendedor ou contratadas para o gerenciamento e/ou supervisão ambiental e outras pela(s) construtora(s) e suas subcontratadas.

Desse modo, serão constituídas equipes multidisciplinares sob coordenação da SIURB, que auxiliarão na incorporação de variáveis ambientais nas decisões de engenharia e na implementação das medidas ambientais previstas nos Programas Ambientais.

Para a execução das ações de gestão e supervisão ambiental, as interfaces funcionais entre a SIURB, eventuais empresas contratadas e construtora(s) deverão ser especificadas, definindo-se as responsabilidades de cada parte, bem como a obrigatoriedade de atendimento às exigências que venham a ser solicitadas formalmente.

15.1.5 Principais Atividades

Citam-se como principais atividades:

- ✓ Estruturar a organização para a gestão e supervisão ambiental das obras;
- ✓ Estabelecer e propiciar a incorporação de diretrizes ambientais ao projeto executivo;
- ✓ Efetuar a documentação da situação ambiental de todas as áreas antes e durante as obras;
- ✓ Gerenciar as licenças ambientais, seus requisitos e autorizações complementares com vistas a atender as exigências formais previstas, inclusive de monitoramento, produzindo relatórios demonstrativos periódicos e organizando, de maneira acessível para verificações de terceira parte, de toda a documentação ambiental relativa ao ciclo de obras;
- ✓ Assessorar a(s) construtora(s) na adequação e ajuste de planos das obras e métodos construtivos às diretrizes de minimização de impacto ambiental;
- ✓ Coordenar interfaces com as autoridades ambientais durante a construção;
- ✓ Divulgar os compromissos, as especificações técnicas e critérios e procedimentos metodológicos relacionadas às medidas de controle ambiental para os responsáveis diretos e indiretos pela obra;
- ✓ Documentar e comprovar a implementação de medidas de otimização do projeto executivo por meio de adoção de técnicas de engenharia e/ou ajustes que permitam a redução das áreas de intervenção;
- ✓ Documentar se as medidas estabelecidas nos Programas Ambientais são continuamente observadas e cumpridas;
- ✓ Estabelecer mecanismos para avaliação das não conformidades e as medidas corretivas adotadas, bem como formas de avaliação do desempenho ambiental da(s) construtora(s);
- ✓ Atender e investigar reclamações da comunidade durante as obras.

15.1.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência

A área de abrangência do programa envolve todas as áreas de influência do empreendimento, em especial aquelas afetadas direta e indiretamente pelas

atividades de obras. O público-alvo que será beneficiado pela execução do programa inclui as comunidades lindeiras às áreas de obras, bem como os usuários dessas áreas.

O escopo do programa abrange as atividades de gestão, supervisão e/ou auditoria ambiental das obras, garantindo a incorporação de variáveis ambientais nas decisões de engenharia e a implementação das medidas ambientais previstas para a implantação e operação do empreendimento.

15.1.7 Estimativa De Recursos Previstos

O Plano de Gestão Ambiental é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB e/ou empresas contratadas para atuar na gestão ambiental e/ou supervisão da obra.

Empresas contratadas para elaboração do projeto executivo e construção serão responsáveis pela incorporação das diretrizes ambientais no desenvolvimento dos projetos e pelas atividades de controle ambiental durante a implantação das obras.

Em termos de recursos humanos a equipe mínima proposta para a gestão e supervisão ambiental é apresentada no Quadro 21 a seguir. A depender do arranjo organizacional, os profissionais poderão ser todos ou em parte da SIURB ou de empresas contratadas para a condução das atividades do plano.

Quadro 21: Equipe Prevista para o Plano de Gestão Ambiental

NÚMERO DE PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
1	Gestor ou Gerente de Meio Ambiente, com formação em nível superior	Será o responsável pela elaboração e execução do plano, constituindo-se no representante do empreendedor. Deverá consolidar o Relatório Final de Gestão Ambiental das Obras, com base em todos os relatórios de gestão e supervisão ambiental da obra.
1	Supervisor Ambiental, com formação em nível superior e experiência comprovada na área	Será o responsável pela implementação / coordenação de todas as ações de supervisão da obra, reportando-se diretamente ao empreendedor e/ou gerente de meio ambiente. Deverá consolidar o Relatório Final de Supervisão da Obra, com base

NÚMERO DE PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
	ambiental	em todos os relatórios de andamento, elaborados no período de implantação do projeto.
3	Analista Ambiental, com formação de nível superior e experiência comprovada na área ambiental, sendo 1 na área de meio físico, 1 na área de meio biótico e 1 na área de meio socioeconômico.	Será responsável pelas vistorias de supervisão das atividades desenvolvidas pela(s) construtora(s) nas várias frentes de serviços e no entorno imediato das obras, bem como pela análise dos laudos técnicos e demais documentos elaborados pela gerenciadora e/ou construtora(s)

Elaboração: Multiplano, 2023

15.1.8 Cronograma De Execução

O Plano de Gestão Ambiental será implementado durante as fases de implantação.

15.1.9 INDICADORES AMBIENTAIS

Para atestar a implementação do Plano de Gestão Ambiental prevê-se os seguintes indicadores, dentre outros:

- ✓ Número de atendimento de condicionantes ou requisitos exigidos nas licenças ambientais;
- ✓ Cumprimento dos cronogramas dos programas ambientais;
- ✓ Número de documentações de ações preventivas e corretivas registradas;
- ✓ Número de não-conformidades ambientais registradas;
- ✓ Número de não-conformidades ambientais sanadas;
- ✓ Número de reuniões de coordenação entre responsáveis pelos Programas.

15.1.10 Requisitos Legais E Normativos

Para a elaboração e condução do Plano de Gestão Ambiental aplica-se toda a normativa referente à fiscalização de aspectos ambientais e sociais durante as fases de construção e operação do projeto, nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, conforme item do presente EVA que trata da Legislação Incidente.

15.1.11 Interrelação Com Os Demais Programas

O Plano de Gestão Ambiental se relaciona com todos os programas ambientais previstos e conduzidos durante as fases de implantação.

15.2 Programa de Controle Ambiental das Obras

15.2.1 Introdução E Justificativa

O Programa de Controle Ambiental das Obras se justifica para operacionalizar as diretrizes gerais e especificações técnicas formuladas no âmbito do Plano de Gestão Ambiental para a fase de obras, com vistas a adequar os procedimentos construtivos aos requisitos ambientais, envolvendo desde ações preventivas à degradação ambiental, quanto de controle, de acompanhamento e de recomposição ambiental. Voltado para a(s) construtora(s) e subcontratadas, as orientações técnicas têm como foco as frentes de construção, canteiro de obras, outras áreas de apoio e seus acessos.

15.2.2 Objetivos

O objetivo geral do Programa de Controle Ambiental das Obras é fornece diretrizes, orientações e especificações técnicas para prevenção e minimização dos impactos ambientais negativos das obras de implantação do Projeto.

15.2.3 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos do Programa de Controle Ambiental das Obras destacam-se o fornecimento de diretrizes, orientações e especificações técnicas a serem cumpridas pela(s) construtora(s) e subcontratadas relacionadas a:

- ✓ Controle operacional das frentes de obra e áreas de apoio, no que diz respeito à prevenção, controle e monitoramento de processos erosivos, assoreamento, recalques e efeitos associados;
- ✓ Controle das emissões atmosféricas e de ruídos e vibrações gerados pelas atividades de obras, a fim de minimizar incômodos e atender exigências legais;

- ✓ Controle operacional das frentes de obra e áreas de apoio, no que diz respeito à resíduos sólidos e efluentes;
- ✓ Controles relacionados à sinalização da obra e do tráfego;
- ✓ Controle para a contratação e capacitação da mão de obra;
- ✓ Recuperação de áreas degradadas.

15.2.4 Metodologia

A metodologia para condução do Programa de Controle Ambiental das Obras inclui a indicação de um conjunto de medidas a serem aplicadas pela(s) construtora(s) e suas subcontratadas durante as obras, devendo a sua supervisão ser realizada por equipe da SIURB ou empresas contratadas. Desse modo, a(s) construtora(s) devem ser responsáveis por todo o controle ambiental das áreas utilizadas na construção, especialmente canteiro de obras e demais áreas de apoio, inclusive de áreas de disposição de materiais excedentes ou de empréstimo.

15.2.5 Principais Atividades

As ações a serem aplicadas pela(s) construtora(s) e subcontratadas, com vistas ao controle ambiental das obras, envolvem amplo conjunto de medidas, conforme indicado a seguir:

15.2.5.1 Controle de Supressão da Vegetação

- ✓ Sinalizar previamente as áreas de corte de árvores e seus indivíduos;
- ✓ Fornecer equipamento de proteção individual e treinamentos à equipe encarregada pela supressão das árvores e destinação do material lenhoso;
- ✓ Aplicar técnicas de segurança durante o corte das árvores com vistas a evitar interferências em edificações ou redes de infraestrutura.

15.2.5.2 Sinalização de Obra e Controle de Tráfego

- ✓ Indicar por meio de sinalização as áreas de realização das obras (de demolição, interferências, construção, escavação etc.), de interferências com tráfego, locais de supressão e proteção da vegetação, área de restrição ou de passagem de veículos, ciclistas e pedestres etc.;

- ✓ Comunicar a SIURB a ocorrência de danos ou deterioração de vias utilizadas por veículos e máquinas da obra;
- ✓ No caso dos carros empregados nas obras, cumprir normas de trânsito e obedecer a rotas e limites de velocidade pré-definidos;

✓ Controle de Processos Erosivos e Assoreamento

- ✓ Programar os serviços com exposições e movimentações de solos preferencialmente em período de estiagem;
- ✓ Controlar o escoamento das águas, por meio de ajustes de inclinação de canaletas, implantação de leiras ou outros elementos redutores de velocidade transversalmente ao seu curso, ou para infiltração difusa;
- ✓ Efetuar contínua avaliação, limpeza e desassoreamento de sistemas de drenagens e/ou redes pluviais;
- ✓ Implantar drenagens provisórias e antecipar, na medida do possível, a implantação de sistema de drenagem definitivo e proteção superficial das áreas de solo exposto, com forração vegetal com grama em placas ou hidrossemeadura;
- ✓ Monitorar constantemente as áreas geradoras de sedimentos;
- ✓ Priorizar a disposição de materiais escavados e que serão utilizados como reaterro ou em pilhas de disposição temporária em locais planos e fora do caminho do escoamento das águas pluviais;
- ✓ Implantar dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento e efetuar limpeza constante;
- ✓ Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar recobrimento destes em períodos de maior pluviosidade, por exemplo com uso de filme plástico ou manta geotêxtil;
- ✓ Reconstituir as áreas de canteiro e demais áreas de apoio em condições próximas às anteriores à intervenção.

15.2.5.3 Controle de Recalques e Danos Associados

- ✓ Se necessário elaborar simulações e previsões de recalques, frente a novas informações obtidas pré-implantação das obras e avaliar desempenho do subsolo;
- ✓ Identificar e registrar fatores condicionantes de risco geotécnico;
- ✓ Determinar, controlar e detectar recalques superiores aos níveis limites estabelecidos para alerta e emergências;
- ✓ Instalar instrumentos de medição de recalques e realizar medidas antes do início das obras;
- ✓ Acompanhar e avaliar a evolução e tendências de movimentação do subsolo em edificações lindeiras, por meio de supervisão ambiental das atividades de obras e dos resultados dos monitoramentos por instrumentação relacionados a movimentações dos terrenos;
- ✓ Cadastrar edificações e obras de infraestrutura lindeiras às obras e suscetíveis a danos por vibrações e/ou recalques;
- ✓ Monitorar eventuais efeitos de vibrações e de recalques dos solos em edificações cadastradas ou em função de registros de reclamações relacionadas a danos;
- ✓ Definir e aplicar medidas mitigadoras para atenuação de recalques em edificações e estruturas, tais como interdições, remanejamentos, reforços estruturais, entre outras ações, em caso de detecção de recalques superiores aos inicialmente admitidos no projeto e/ou que tenham ultrapassado limites admissíveis;
- ✓ Em caso de necessidade, efetuar perícias indenizatórias pós conclusão e estabilização das obras.

15.2.5.4 Gerenciamento de Resíduos e Efluentes das Obras

- ✓ Elaborar e implementar Plano de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes – PGRE;
- ✓ Estabelecer e aplicar procedimentos para a redução da geração de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final de acordo com a legislação

vigente, bem como normas técnicas da ABNT que tratam sobre resíduos e efluentes;

- ✓ Identificar e manter documentação sobre gerenciamento de efluentes sanitários provenientes das instalações sanitárias do canteiro de obras e/ou de banheiros químicos e demais efluentes gerados nas frentes de obras;
- ✓ Estabelecer e aplicar procedimentos preventivos e de ação em caso de ocorrência de vazamentos de efluentes;
- ✓ Implantar dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento e manter limpeza constante.
- ✓ Identificar e monitorar fontes geradoras de possíveis vazamentos de óleos e graxas, bem como de outros produtos químicos perigosos;
- ✓ Monitorar o funcionamento e eventuais vazamentos de máquinas, equipamentos e veículos;
- ✓ Estabelecer cronograma de manutenção regular de máquinas, equipamentos e veículos;
- ✓ Manter dispositivos portáteis de retenção de vazamentos;
- ✓ Estabelecer procedimentos no caso de vazamentos no solo (eliminação da fonte ou retenção do vazamento, limpeza do solo, acondicionamento e disposição adequada);
- ✓ Definir quantitativos máximos de produtos perigosos armazenados nas frentes de obras, procedimentos de manuseio (com uso de equipamentos de proteção individual) e acondicionamento de forma segura (local protegido e como dispositivos de retenção de vazamentos);
- ✓ Definir procedimentos adequados para lavagens de bicas de caminhões betoneiras na frente de obra e lavagens completas somente em centrais de concreto e com dispositivos para retenção de natas;
- ✓ Monitorar o funcionamento e eventuais vazamentos de instalações sanitárias e domésticas, bem como de suas ligações com a rede coletoras ou estruturas de tratamento;
- ✓ Estabelecer diretrizes para a implantação, operação e manutenção de estruturas de controle tratamento de efluentes.

15.2.5.5 Controle de Efluentes

- ✓ Efetuar manutenção de equipamentos mecânicos e veiculares, tanto para os equipamentos da obra quanto para os fornecedores;
- ✓ Instalar dispositivos provisórios de retenção de vazamentos para evitar a contaminação do solo;
- ✓ Instalar dique, bandeja ou outro dispositivo de contenção de vazamentos para equipamentos fixos que utilizem combustíveis (geradores, compressores, outros), os quais deverão sempre contar com capacidade superior ao volume máximo possível de um eventual vazamento;
- ✓ Manusear e armazenar adequadamente produtos químicos, óleos e graxas, de forma a evitar possíveis vazamentos;
- ✓ Os produtos químicos considerados perigosos ao meio ambiente devem ser armazenados fora das frentes de obra e em local protegido e sobre área impermeável com dique para proteção contra vazamentos;
- ✓ Todo tanque ou área de estocagem de combustíveis ou produtos químicos deverá ser realizado sobre piso impermeável contornado por dique de contenção com capacidade pelo menos 25% maior que a do tanque ou contenedor de maior porte;
- ✓ O uso de produto químico considerado perigoso deve ser cuidadoso, tomando-se todas as precauções de segurança, especialmente a utilização de EPIs, e evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos;
- ✓ Os caminhões betoneiras devem ser lavados somente nas centrais de concreto;
- ✓ Na frente de obra será admitida apenas a lavagem da bica dos referidos caminhões. O local de lavagem deve ser definido previamente pela construtora e os funcionários devem ser instruídos a utilizar somente este local;
- ✓ Em caso de pequenos vazamentos para o solo, de efluentes da obra contendo produtos contaminantes, deve-se eliminar a fonte de contaminação, efetuar a raspagem do solo contaminado e recolher o material para destino adequado.

15.2.5.6 Controle de Poeiras, Vibrações e Ruídos

- ✓ Planejar a operação de equipamentos com potencial geração de ruídos e vibrações significativas, de forma não concomitante;
- ✓ Estabelecer plano de inspeções e manutenções periódicas de veículos e demais equipamentos e máquinas;
- ✓ Em caso de recepção de reclamações, estabelecer restrições de horários e/ou locais de uso de equipamentos com potencial de geração de ruídos e vibrações muito significativas;
- ✓ Em caso de reclamações, realizar medições de ruídos durante as obras e/ou implantar barreiras físicas para atenuação, no caso de ruídos.
- ✓ Orientar o tráfego do entorno das obras de forma a minimizar ao máximo o trânsito próximo a edificações ocupadas, de forma a minimizar o nível de ruídos, vibrações e ressuspensão de poeiras;
- ✓ Identificar as fontes significativas de poluição do ar relacionadas às atividades de obra;
- ✓ Estabelecer procedimentos operacionais de monitoramento e controle das emissões de partículas, inclusive de controle de emissão de fumaça preta;
- ✓ Implantar cobertura das caçambas de caminhões com cargas secas;
- ✓ Definir limites de velocidade de veículos nas vias de acessos e caminhos de serviços;
- ✓ Executar lavagens de áreas e vias de acesso pavimentadas;
- ✓ Umectar áreas expostas, conforme a demanda de terraplanagem nas frentes de obra e áreas de apoio, as vias de acesso às obras, os caminhos de serviços e os desvios de tráfego, onde há presença de comunidades, quando necessário;
- ✓ Implantar telas e lava-rodas de veículos e máquinas;
- ✓ Efetuar raspagem e remoção de lama em época de chuvas;
- ✓ Acompanhar indícios como a perda de visibilidade (monitoramento visual), irritação nos olhos e/ou incômodo da garganta de trabalhadores;
- ✓ Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar cobertura e/ou umectação, inclusive de pilhas temporárias de materiais para minimização de arraste eólico de partículas;

- ✓ Acompanhar os índices de qualidade do ar obtidas em estações de monitoramento próximas às obras, a exemplo da estação Itaim Paulista.

15.2.5.7 Contratação e Capacitação de Mão de Obra

- ✓ Promover treinamentos da mão de obra para padronização dos procedimentos e técnicas construtivas e a preservação da integridade dos trabalhadores (p.e., uso seguro das ferramentas, procedimentos-padrão quanto ao uso de maquinários e EPI's, segurança no trabalho, direção no trânsito responsável, procedimentos-padrão para o manuseio de produtos perigosos, prevenção e tratamento de doenças endêmicas, dentre outros);
- ✓ Realizar capacitação em segurança no trabalho e cuidados ambientais, bem como quanto ao atendimento aos protocolos de segurança (preventivos e corretivos);
- ✓ Realizar treinamentos específicos quanto às orientações a serem adotadas em caso de suspeita de presença de solos ou águas subterrâneas contaminadas, encontro de vestígios arqueológicos, supressão da vegetação, prevenção de criação de ambientes de proliferação de fauna sinantrópica etc.

15.2.5.8 Recuperação de Áreas Degradadas

- ✓ Realizar desmobilização das instalações de apoio e recuperação das áreas afetadas em condições no mínimo similares à original.

15.2.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência

Como o programa se propõe a estabelecer e aplicar as medidas de controle ambiental a serem aplicadas nas frentes das obras, canteiros de obras e demais áreas de apoio, inclusive caminhos de serviços, estas correspondem as principais áreas de abrangência.

O presente programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor, quando das construtoras e demais empresas envolvidas.

Já o público-alvo que será beneficiado pela execução do programa inclui as comunidades lindeiras às áreas de obras, bem como usuários dessas áreas. Ademais, considera-se que todos os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras também constituem público-alvo, visto que também serão beneficiados pelas medidas de controle ambiental, além de saúde e segurança previstas.

15.2.7 Estimativa De Recursos Previstos

A constituição de equipe técnica responsável pela operacionalização do Programa de Controle Ambiental, ou seja, pelas ações de gerenciamento/controle ambiental das obras, se dará sob coordenação da(s) empreiteira(s) contratada(s) para a realização das obras, sob força contratual. Esta equipe coordenará as ações de monitoramento, gerenciamento e comunicação de todos os procedimentos e atividades realizados durante a fase de implantação e relacionados aos aspectos ambientais das obras.

A equipe de meio ambiente da SIURB, ou eventual empresa contratada para efetuar a gestão ambiental das obras (Quadro 21) assessorará a(s) construtora(s), em especial no processo de direcionamento/aperfeiçoamento de soluções e especificações técnicas adequadas para o atendimento de requisitos ambientais estabelecidos pelo órgão licenciador durante o processo de emissão das licenças ambientais, bem como na busca das melhores práticas disponíveis.

A(s) construtora(s) deverá(ão) estruturar suas equipes de gerenciamento ambiental das obras, de forma que sejam implementadas ações preventivas ou medidas de controle ambiental. Para tanto, prevê-se ao menos um gerente de meio ambiente/saúde e segurança (por empreiteira, caso seja mais de uma), o qual será responsável pela implementação das ações e medidas previstas e pela interlocução junto ao responsável pelas obras.

15.2.8 Cronograma De Execução

As atividades do Programa de Controle Ambiental das Obras serão implementadas durante a fase de instalação do empreendimento.

15.2.9 Indicadores Ambientais

Dentre os indicadores passíveis de serem mensurados citam-se:

- ✓ Número de evidências da implementação de dispositivos de prevenção da erosão e assoreamento nas frentes de trabalho e canteiro de obras;
- ✓ Número de registros e comprovantes de treinamento de trabalhadores contratados;
- ✓ Registros de atividades de implementação de projetos de recuperação de áreas degradadas;
- ✓ Número de manutenções periódicas em veículos e equipamentos;
- ✓ Número de acidentes com veículos e máquinas das obras;
- ✓ Número de evidências das medidas de controle de emissão de poeira,
- ✓ Número de evidências de manutenção preventiva e corretiva para reduzir a emissão de fumaça preta;
- ✓ Número de evidências da implementação e manutenção de equipamentos de controle da poluição do solo e da água, tais como caixas separadoras de separação de óleo e água;
- ✓ Número de evidências de medidas tomadas em caso de derramamentos com contaminação do solo;
- ✓ Inventário de resíduos sólidos e manifestos de transporte;
- ✓ Regularidade ambiental: cópias de licenças e autorizações, inclusive de fornecedores;
- ✓ Áreas ou distancias lineares umectadas;
- ✓ Número e tipo de ações corretivas tomadas;
- ✓ Número de trabalhadores treinados em módulos de treinamento ambiental em relação ao número total de trabalhadores contratados;
- ✓ Quantidade de resíduos sólidos destinados em relação ao total de resíduos gerados;
- ✓ Número de reclamações relacionadas ao tráfego de construção;
- ✓ Número de acidentes relacionados com veículos de construção;
- ✓ Número de evidência de ações de controle de poeira;
- ✓ Número de reclamações relacionadas a ruídos, vibrações, poeira, tráfego de obra;

- ✓ Número de evidência da conformidade ambiental do canteiro de obras e outras áreas de apoio;
- ✓ Número de evidência da conformidade ambiental de fornecedores.

Dentre outros indicadores.

15.2.10 Requisitos Legais E Normativos

Aplica-se a normativa e legislação relacionada ao controle da poluição do ar, águas superficiais e subterrâneas, gerenciamento de áreas contaminadas, ruídos e vibrações, resíduos e efluentes, sejam em âmbitos Federal, Estadual e Municipal, conforme exposto no item que trata da Legislação Incidente. De todo modo, para a definição do Programa de Controle Ambiental das Obras foram considerados os seguintes requisitos legais e normativos, dentre outros:

Nível Federal

Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;

Resolução Nº 08/1993, complementada pela Resolução Nº 16/1995 e alterada pelas Resoluções Nº 16/1994, Nº 27/1994, Nº 15/95, Nº 17/1995 e Nº 241/1998, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;

Resolução CNRH Nº 16/2001, que dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos, alterada pela Resolução CNRH Nº 225/2021;

Resolução CONAMA 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

Resolução CONAMA Nº 396/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;

Decreto Nº 418/2009, alterado pelas Resoluções Nº 426/2010 e Nº 435/2011, que dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;

Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005;

Resolução CONAMA no 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre qualidade do ar.

Nível Estadual

Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas.;

Decreto Nº 8.468/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no estado;

Decisão de Diretoria da CETESB no 215/2007/E. Dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras;

Lei n°13.577, de 08 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.

Decreto n° 59.113, de 23 de abril de 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas;

Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da

qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas;

Decisão de Diretoria da CETESB 038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”;

Resolução SMA no 10, de 08 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas;

Instrução Técnica n° 39 da Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental da CETESB, atualizada em agosto de 2019;

Decisão de Diretoria CETESB 125/2021/E, de 9 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a Aprovação da Atualização da Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea.

Nível Municipal

Lei Nº 15.688/2013, que dispõe sobre o plano de controle de poluição veicular do município de São Paulo - PCPV-SP e o programa de inspeção e manutenção de veículos em uso do município de São Paulo - I/M-SP. Altera a Lei Nº 11.733/95;

Lei 16.050/2014. 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 Municipal n° 16.402/2016. 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;

Decreto Nº 60.581, de 27 de setembro de 2021. Regulamenta o controle de ruídos na execução das obras de construção civil no Município de São Paulo.

Normas ABNT

NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação;

NBR 16.210:2013 – Modelo Conceitual no Gerenciamento de Áreas Contaminadas – Procedimento;

NBR 10151:2019 Versão Corrigida: 2020. Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral;

NBR 15.515-1:2021 Passivos Ambientais em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação Preliminar.

15.2.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Controle Ambiental das Obras se relaciona com o Plano de Gestão Ambiental, Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Programa de Educação Ambiental, Plano de Comunicação Social, Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibrações, Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica.

15.3 Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

15.3.1 Introdução E Justificativa

Na caracterização de áreas contaminadas considerou-se que pode haver interferência da contaminação tanto do terreno da Nitro Química, a leste da área de interesse, devido às condições geológicas e hidrogeológicas do local, como do antigo Aterro Jacuí, já que em época de cheias ocorre a interrupção do fluxo preferencial do Córrego do Jardim Lapena com a intrusão de água de jusante para montante. A avaliação conclui que, apesar de não haver Área Fonte - AF no local das escavações, pode haver interferência da contaminação das áreas do entorno na área de interesse.

Desse modo, foi recomendada a execução de Investigação Confirmatória ao longo do Canal de interesse e na área onde será implantado o reservatório, conforme

Plano de Investigação Confirmatória apresentado junto ao Relatório de Avaliação Ambiental Preliminar (MULTIPLANO, 2002), exposto em Anexo 4.

Assim, verifica-se a necessidade de obtenção de informações mais detalhadas para a classificação ou não dessas áreas como contaminadas, bem como condução de medidas de gerenciamento de áreas contaminadas, as quais serão conduzidas como parte do presente programa.

15.3.2 Objetivos

O presente Programa tem como objetivo principal identificar áreas e compartimentos ambientais contaminados que possam sofrer interferência das obras, com vistas à prevenção da disseminação de focos de contaminação existentes e à garantia da segurança dos trabalhadores da obra, além dos ocupantes e usuários do entorno e demais bens a proteger.

15.3.3 Objetivos Específicos

- ✓ Identificar ou descartar a presença contaminação da ADA;
- ✓ Garantir a preservação da qualidade ambiental, minimizando os fatores potenciais de riscos de contaminação de novas áreas e disseminação de focos de contaminação existentes no entorno da área das obras;
- ✓ Garantir a segurança dos operários envolvidos nas obras e minimizando os fatores potenciais de risco;
- ✓ Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos, objetivando sua destinação adequada e a verificação da presença de gases voláteis e por ventura nocivos, que coloquem em risco os trabalhadores envolvidos;
- ✓ Avaliar a qualidade de eventuais níveis de água freática interceptados pelas obras, objetivando a verificação da ocorrência de alguma anomalia que possa apresentar riscos por contato dérmico ou ingestão para os trabalhadores envolvidos na obra.

15.3.4 Metodologia

As ações do Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas devem seguir a metodologia estipulada na Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, de 07 fevereiro de

2017 da CETESB, em consonância com demais normativas federais, estaduais e municipais relacionadas ao tema.

Conforme a metodologia estabelecida pela CETESB, as ações de gerenciamento de áreas contaminadas seguem etapas sequenciais, onde a informação obtida em cada etapa é a base para a execução da etapa posterior. Nesse sentido, destaca-se que o diagnóstico para o presente EVA identificou suspeição de contaminação no interior dos limites da ADA, além de fontes na área da Nitro Química e potencial na área do antigo aterro Jacuí.

Desse modo, a critério da SVMA poderá ser solicitada Avaliação Confirmatória para verificar se a ADA se encontra contaminada. Em caso de exigência a Avaliação Confirmatória, esta deverá ser realizada pela empreiteira contratada sob supervisão e aprovação da SIURB, previamente à mobilização para implantação das obras e com antecedência suficiente à data prevista para o efetivo início das obras nos locais suspeitos.

Esta etapa fundamentará a execução dos demais passos do Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. Assim, caso seja confirmada contaminação decorrente de fontes de terceiros na área afetada pelas obras, será conduzido o gerenciamento dos riscos aos bens a proteger durante as obras e a aplicação de todas as medidas necessárias, a serem detalhadas como parte do presente programa. Busca-se, dessa forma, evitar a disseminação de focos de contaminação existentes, não cabendo a remediação da contaminação na fonte de terceiros.

Nas áreas contaminadas de fontes externas às áreas de intervenção direta das obras, as medidas de remediação a serem adotadas serão de responsabilidade do titular da área fonte de contaminação ou responsável legal.

15.3.5 Principais Atividades

- ✓ Realizar Avaliação Confirmatória em áreas da ADA e entorno, caso seja definida como exigência técnica da Licença Ambiental de Instalação (LAI);
- ✓ A partir dos resultados da Investigação Confirmatória, definir cenários e medidas necessárias quanto ao gerenciamento do solo e da água

subterrânea durante as atividades de obras, incluindo orientação para segurança dos trabalhadores, sempre em consonância com as diretivas da CETESB, legislação e normas técnicas vigentes;

- ✓ No caso de não confirmação de contaminação e durante a implantação das obras, dar continuidade à observação de ocorrência de eventuais indícios de contaminação; se aplicável, executar medições de compostos voláteis com equipamentos portáteis; promover acompanhamento das escavações por profissional especializado; utilizar EPIs usuais; e, efetuar gerenciamento usual dos solos escavados e águas de contato ou bombeadas;
- ✓ No caso de confirmação de solo contaminado, executar as obras com rígidas ações de controle e monitoramento deste e, a depender das concentrações de contaminantes encontradas, propiciar a segregação, transporte e destinação conforme a classificação de periculosidade obtida a partir das análises efetuadas e ações previstas nos Programas de Controle Ambiental das Obras e Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- ✓ No caso de confirmação de águas contaminadas, executar as obras com rígidas ações de controle e monitoramento destas e efluentes e, a depender das concentrações de contaminantes encontradas, efetuar o bombeamento e destinação na rede pública pluvial (em caso de atendimento de padrões legais) ou destinar a Estação de Tratamento de Efluentes, conforme ações previstas no Programas de Controle Ambiental das Obras;
- ✓ No caso de presença de vapores no solo, instalar equipamento de exaustão e anti-faísca, em caso de risco de explosividade, e/ou máscara para proteção das vias respiratórias, a depender dos compostos encontrados;
- ✓ No caso de não realização de Investigação Confirmatória em áreas potencialmente contaminadas e com necessidade de início das obras, gerenciar todas as matrizes como contaminadas e com rígidas ações de controle e monitoramento durante a segregação, tratamento ou disposição final no caso de solos, efluentes e águas;
- ✓ Realizar treinamentos para os profissionais envolvidos nas atividades, contemplando os riscos decorrentes da exposição e formas de prevenção e ações de controle, bem como disponibilizar EPI adequados, conforme tipos

de contaminantes encontrados e adequadamente caracterizados na Investigação Confirmatória;

- ✓ Elaborar Plano de Contingência com vistas à implementação em caso de detecção de indício de substância perigosa não detectada previamente durante a execução das obras;
- ✓ Prever medidas de segurança e treinamento dos trabalhadores para auxílio à detecção de solos contaminados e minimização de riscos.

15.3.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência

O presente programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e operação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor quando das construtoras e demais empresas envolvidas, na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Em consideração aos possíveis receptores de eventual contaminação, considera-se como público-alvo que se beneficiará do programa os trabalhadores das obras, moradores do entorno e usuários e circulantes dessas áreas. A área de abrangência refere-se às áreas de intervenção direta das obras (ADA).

15.3.7 Estimativa De Recursos Previstos

A responsabilidade pela implantação do Programa de Gestão em Áreas Contaminadas será da(s) construtora(s) a ser(em) contratada(s) para a execução das obras e com apoio da Gestão e Supervisão Ambiental coordenada pela SIURB, que verificará a correta execução destes procedimentos, conforme ações e atribuições previstas no Plano de Gestão Ambiental.

Assim, do mesmo modo que o Programa de Controle Ambiental das Obras, a constituição de equipe técnica responsável pela operacionalização do presente programa, ou seja, pelas ações de gerenciamento de áreas contaminadas, será feita pela(s) construtora(s), seja por equipe contratada por essa ou própria.

Essa equipe coordenará as ações de monitoramento, gerenciamento e comunicação de todos os procedimentos e atividades realizados durante a fase de implantação e relacionados aos aspectos de intervenção em áreas contaminadas.

A equipe de meio ambiente da SIURB, ou eventual empresa contratada para efetuar a gestão ambiental das obras (Quadro 21) assessorará a(s) construtora(s) sempre que necessário e com vistas a promover o adequado atendimento de requisitos ambientais estabelecidos pelo órgão licenciador durante o processo de emissão das licenças, bem como na busca das melhores práticas disponíveis.

15.3.8 Cronograma De Execução

O Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas deverá ser iniciado antes do início das obras, sendo a Investigação Confirmatória idealmente concluída também antes desse início. Durante a fase de instalação do empreendimento deverão ser executadas todas as ações previstas no presente programa, eventualmente podendo se estender para a fase de operação.

15.3.9 Indicadores Ambientais

Dentre os indicadores passíveis de serem mensurados citam-se:

- ✓ Relatórios e laudos de investigações de áreas contaminadas;
- ✓ Número de evidência de medidas tomadas para gerenciamento de áreas contaminadas, bem como de controle de manuseio de solos ou águas contaminadas;
- ✓ Número de registros e comprovantes de treinamento relacionados ao tema.

15.3.10 Requisitos Legais E Normativos

Aplica-se a normativa e legislação relacionada ao gerenciamento ambiental de áreas contaminadas, controle da poluição de solos, águas superficiais e subterrâneas, resíduos e efluentes nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, conforme exposto no item que trata da Legislação Incidente. De todo modo, a seguir são indicados os principais requisitos normativos e legais que nortearam a elaboração do presente programa:

Nível Federal

Resolução CONAMA 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

Resolução CONAMA Nº 396/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;

Resolução Nº 420/09, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;

Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005.

Nível Estadual

Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas;

Decreto Nº 8.468/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no estado;

Lei n°13.577, de 08 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas;

Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas;

Decisão de Diretoria da CETESB 038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas

Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental";

Resolução SMA no 10, de 08 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas;

Instrução Técnica n° 39 da Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental da CETESB, atualizada em agosto de 2019;

Decisão de Diretoria CETESB 125/2021/E, de 9 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a Aprovação da Atualização da Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea.

Nível Municipal

Lei 16.050/2014. 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 Municipal n° 16.402/2016. 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;

Normas ABNT

NBR 12.235/1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;

NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação;

NBR 16.210:2013 – Modelo Conceitual no Gerenciamento de Áreas Contaminadas – Procedimento;

NBR 15.515-1:2021 Passivos Ambientais em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação Preliminar.

15.3.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas se relaciona com o Plano de Gestão Ambiental, Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de

Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos e Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras.

15.4 Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos

15.4.1 Introdução E Justificativa

As atividades construtivas e de manutenção e operação do reservatório e demais estruturas de drenagem têm o potencial de gerar resíduos sólidos, os quais necessitam ser gerenciadas de acordo com os requisitos legais vigentes.

O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos visa garantir que os resíduos sólidos da fase da construção e operação do projeto sejam gerenciados por meio de procedimentos operacionais adequados e que propiciem o controle da quantidade gerada, a segregação na fonte geradora, o adequado acondicionamento temporário e a disposição final em locais adequados e que cumpram requisitos legais, sempre que possível priorizando práticas como reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos.

15.4.2 Objetivos

O Programa tem como objetivo gerenciar adequadamente os resíduos resultantes das diversas atividades relacionadas ao projeto desde a geração até a destinação ou disposição final.

15.4.3 Objetivos Específicos

- ✓ Minimizar a produção de resíduos sólidos;
- ✓ Gerenciar os resíduos produzidos por meio do manuseio, transporte, segregação, coleta e disposição adequados e eficientes;
- ✓ Impedir a formação de ambientes propícios à proliferação de fauna sinantrópica, em especial aquelas que constituem pragas e vetores de doenças;

- ✓ Atender aos requisitos legais no tocante ao gerenciamento de resíduos no que se refere à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública e do meio ambiente;
- ✓ Disseminar entre os empregados das obras e da operação a coleta seletiva, o reuso e reciclagem, ademais dos procedimentos adequados de segregação, acondicionamento temporário, transporte e disposição.

15.4.4 Metodologia

Na fase de construção as ações de gerenciamento de resíduos sólidos serão conduzidas pela(s) construtora(s) e suas subcontratadas, sob supervisão da SIURB, conforme estabelecido no Plano de Gestão Ambiental. Na fase de operação prevê-se que o gerenciamento será administrado pela prefeitura/subprefeitura. A esse respeito, como parte do Plano de Gestão Ambiental, deverão ser estabelecidos de forma conjunta com a SIURB e administradores da operação do reservatório e demais estruturas, bem como subprefeitura, as atribuições relacionadas ao gerenciamento dos resíduos, inclusive da operação do reservatório, bem como aqueles resultantes da manutenção das bombas ou de outros maquinários.

15.4.5 Principais Atividades

15.4.5.1 Planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes

As empresas contratadas deverão elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes - PGRE. Dessa forma, deverão ser conduzidas as seguintes etapas para a elaboração e implementação do PGRE, abrangendo as seguintes medidas:

- ✓ Inventário e classificação dos resíduos gerados considerando lixo comum, resíduos de saúde, restos de frentes de obras, lixos de oficinas, materiais de escritório, entulhos diversos, natas de concreto e sedimentos acumulados na área de lavagem de veículos e máquinas, lodos removidos de banheiros químicos e/ou caixas de segregação, solos moles, solos contaminados, sobras de material elétrico, e resíduos de escavação, dentre outros;
- ✓ Estabelecimento e documentação no PGRE dos procedimentos para redução de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação,

transporte interno com registros de movimentação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final;

- ✓ Identificação e documentação sobre gerenciamento de efluentes sanitários provenientes das instalações sanitárias do canteiro de obras, banheiro químico e do refeitório (quando houver) e dos efluentes gerados nas frentes de obras, tais como efluentes da lavagem de veículos, da limpeza de ferramentas e demais atividades realizadas nas frentes de obra e que possam gerar efluentes;
- ✓ Identificação e relação das subcontratadas envolvidas no gerenciamento dos resíduos e efluentes, incluindo transportadoras, eventuais bota-espera locais de destinação final de solos excedentes e materiais de demolição e destinação final por tipologia de demais resíduos e efluentes;
- ✓ Apresentação dos documentos de regularidade ambiental das subcontratadas envolvidas no gerenciamento dos resíduos e efluentes (Licenças Ambientais de Operação ou Certificados de Dispensa de Licença - CDL, Alvarás de Funcionamento emitidos pela Prefeitura, Cadastro Técnico Federal – CTF do IBAMA, Certificados de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI, entre outros);
- ✓ Apresentação de relação de instituições públicas, parceiras no desenvolvimento do gerenciamento dos resíduos, com apresentação dos termos oficiais estabelecidos para a utilização de serviços, instalações, tratamento e/ou disposição final de resíduos e efluentes;
- ✓ Elaboração de projetos de estruturas adequadas para a segregação e acondicionamento temporário de resíduos perigosos e não perigosos com apresentação dos desenhos de projeto (localização, implantação e cortes) e memorial descritivo das respectivas estruturas;
- ✓ Implantação e operação dessas estruturas conforme normas legais, inclusive relacionadas à Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde Ocupacional;
- ✓ Realização de treinamentos e capacitações dos profissionais responsáveis pelo canteiro de obras com a presença da direção técnica da construtora

(incluindo mestres e encarregados administrativos) e, com a supervisão das obras, e responsáveis por qualidade, segurança do trabalho e suprimentos;

- ✓ Implementação do PGRE e realização de atualizações, em caso de necessidade.

Especificamente no caso dos solos excedentes, deverá dada preferência de encaminhamento em áreas regulares e/ou licenciadas. Nesse caso, o material a ser encaminhado deverá ser caracterizado e aprovado a partir de parecer prévio emitido pelo órgão ambiental com base nas normativas existentes. A definição final das áreas de apoio, será de responsabilidade da(s) empresa(s) construtora(s), as quais serão responsáveis pelas negociações e tratativas, bem como pelo fornecimento das demais informações relacionadas a essas áreas, inclusive no caso de necessidade de material de empréstimo.

15.4.5.2 Procedimentos preventivos a ocorrências de vazamentos de efluentes

Os procedimentos referem-se à prevenção de ocorrências de vazamentos de efluentes e envolvem:

- ✓ Manutenção de equipamentos mecânicos e veiculares em boas condições de funcionamento evitando derramamento de óleo de motores, tanto para os equipamentos da obra quanto para os fornecedores;
- ✓ Instalação de dispositivos provisórios de retenção de vazamentos para evitar a contaminação do solo;
- ✓ Instalação de dique, bandeja ou outro dispositivo e contenção de vazamentos para equipamentos fixos que utilizem combustíveis (geradores, compressores, outros), os quais deverão sempre contar com capacidade superior ao volume máximo possível de um eventual vazamento;
- ✓ Manuseio e armazenamento adequados de produtos químicos, óleos e graxas, de forma a evitar possíveis vazamentos;
- ✓ Armazenagem de produtos químicos considerados perigosos ao meio ambiente fora das frentes de obra e em local protegido e sobre área impermeável com dique para proteção contra vazamentos;

- ✓ O uso de produto químico considerado perigoso deve ser cuidadoso, tomando-se todas as precauções de segurança, especialmente a utilização de EPIs, e evitando a contaminação do solo e dos recursos hídricos;
- ✓ Lavagem de caminhões betoneiras somente nas centrais de concreto;
- ✓ Na frente de obra será admitida apenas a lavagem da bica dos referidos caminhões. O local de lavagem deve ser definido previamente pela construtora e os funcionários devem ser instruídos a utilizar somente este local;
- ✓ Em caso de pequenos vazamentos para o solo, de efluentes da obra contendo produtos contaminantes, deve-se proceder da seguinte maneira: eliminação da fonte de contaminação, raspagem do solo contaminado e recolhimento do material para destino adequado.

15.4.5.3 Planejamento do gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes da operação e manutenção dos reservatórios

- ✓ Inventário e classificação dos resíduos gerados na fase de operação e manutenção do reservatório e estruturas de desconexão, por meio de elaboração de PGRE da operação;
- ✓ Estabelecimento e documentação no PGRE dos procedimentos para redução de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, transporte interno com registros de movimentação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final;
- ✓ Apresentação de relação de instituições públicas, parceiras no desenvolvimento do gerenciamento dos resíduos, com apresentação dos termos oficiais estabelecidos para a utilização de serviços, instalações, tratamento e/ou disposição final de resíduos e efluentes.

15.4.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência

O presente programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e operação do empreendimento, tanto por parte do

empreendedor quando das construtoras e demais empresas envolvidas, na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Já o público-alvo que será beneficiado pela execução do programa inclui as comunidades lindeiras às áreas de obras, bem como usuários dessas áreas. Ademais, considera-se que todos os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras também constituem público-alvo, visto que também serão beneficiados pelas medidas de gestão de resíduos.

15.4.7 Estimativa De Recursos Previstos

A constituição de equipe técnica responsável pela operacionalização do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos da fase de obras, se dará sob coordenação da(s) empreiteira(s) contratada(s) para a realização das obras, sob força contratual. Esta equipe coordenará as ações de monitoramento, gerenciamento e comunicação de todos os procedimentos e atividades realizados durante a fase de implantação e relacionados a resíduos e efluentes das obras.

A equipe de meio ambiente da SIURB, ou eventual empresa contratada para efetuar a gestão ambiental das obras (Quadro 21) assessorará a(s) construtora(s), em especial no processo de direcionamento/aperfeiçoamento de soluções e especificações técnicas adequadas para o atendimento de requisitos ambientais estabelecidos pelo órgão licenciador e relacionados à gestão de resíduos durante o processo de emissão das licenças ambientais, bem como na busca das melhores práticas disponíveis.

A(s) construtora(s) deverá(ão) estruturar suas equipes para o gerenciamento ambiental dos resíduos e efluentes das obras, de forma que sejam implementadas ações preventivas ou medidas de controle ambiental. Para tanto, prevê-se ao menos um gerente de meio ambiente/saúde e segurança (por empreiteira, caso seja mais de uma), o qual será responsável pela implementação das ações e medidas previstas e pela interlocução junto ao responsável pelas obras.

Como já destacado, para a fase de operação está previsto que a retirada dos detritos do reservatório de detenção e estruturas de desconexão será de

responsabilidade da prefeitura/subprefeitura. A esse respeito, como parte do Plano de Gestão Ambiental, deverão ser estabelecidos de forma conjunta com a SIURB e administradores da operação do sistema de drenagem, bem como prefeitura/subprefeitura, as atribuições relacionadas ao gerenciamento dos resíduos da operação, bem como da manutenção das bombas ou outros maquinários.

15.4.8 Cronograma De Execução

O Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos será implementado durante a fase de instalação do empreendimento

15.4.9 Indicadores Ambientais

- ✓ Tipos e quantidades de resíduos gerados, reutilizados, reciclados e encaminhados para disposição final;
- ✓ Número de treinamentos para trabalhadores envolvidos com a gestão de resíduos;
- ✓ Número de processadores finais licenciados e volumes encaminhados;
- ✓ Número e capacidade de estruturas para acondicionamento temporário dos resíduos; dentre outros.

15.4.10 Requisitos Legais E Normativos

Aplica-se a normativa e legislação relacionada ao controle e gerenciamento de resíduos e efluentes, gerenciamento de áreas contaminadas, controle da poluição das águas superficiais e subterrâneas, sejam em âmbitos Federal, Estadual e Municipal, conforme exposto no item que trata da Legislação Incidente. Dentre outras normativas e requisitos legais utilizadas para a elaboração do presente programa, citam-se:

Nível Federal

Portaria Nº 204/1997, que aprova instruções complementares aos regulamentos dos transportes rodoviários e ferroviários de produtos perigosos;

Resolução CONAMA 275/2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

Resolução CONAMA 313/2002: Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;

Resolução CONAMA 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;

Resolução CONAMA 362/2005 que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;

Decreto Nº 6.514/2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;

Resolução CONAMA 416/2009, que dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Resolução Nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;

Resolução CONAMA Nº 430/2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA Nº 357/2005.

Resolução ANTT Nº 5.947/2021, que atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e aprova as suas Instruções Complementares, e dá outras providências;

Nível Estadual

Decreto Nº 8.468/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no estado;

Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;

Lei n°13.577, de 08 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas;

Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual De Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do regulamento da lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976;

Lei Nº 15.121/2010, que dispõe sobre a destinação de recipientes contendo sobras de tintas, vernizes e solventes, e dá outras providências;

Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas;

Decreto Nº 63.058/2017, que regulamenta o Sistema de Atendimento de Emergências no Estado de São Paulo e dispõe sobre o serviço de atendimento de incêndios, desastres e outras emergências, nos termos da Lei Complementar Nº 1.257/15;

Resolução SMA Nº 10/2017, que dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas;

Decisão de Diretoria da CETESB 038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017. Dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”;

Decisão de Diretoria CETESB 125/2021/E, de 9 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a Aprovação da Atualização da Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea.

Nível Municipal

Decreto Nº 50.446/2009, que regulamenta o transporte de produtos perigosos por veículos de carga nas vias públicas do Município de São Paulo, nos termos da legislação específica. Alterado pelo Decreto Nº 60.169/21;

Portaria SVMA Nº 54/2009, que dispõe sobre o Plano de Atendimento a Emergências no transporte de produtos perigosos por veículo de carga nas vias públicas do Município de São Paulo;

Decreto Nº 54.421/2013, que confere nova regulamentação ao procedimento de fiscalização ambiental no Município de São Paulo. Revoga o Decreto Nº 42.833/03;

Resolução AMLURB 058/2015: Regulamenta o cadastro dos operadores do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo e o Controle de Transporte de Resíduos – CTR Eletrônico.

Normas ABNT

NBR 11.174/1990 - Armazenamento de resíduos sólidos classe II e III - Procedimento;

NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento;

NBR 13.969:1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;

NBR 7.229:1997 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;

NBR 10.004:2004 - Resíduos Sólidos - Classificação;

NBR 10.006:2004 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;

NBR 10.007:2004 - Amostragem de resíduos sólidos;

NBR 14.725-1:2009 - Versão Corrigida em 2010: Produtos químicos - Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente Parte 1: Terminologia;

NBR 7.501/2011: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;

NBR 12.807/2013: Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;

NBR 12.809/2013: Resíduos de serviço de saúde - Gerenciamento intra-estabelecimento;

NBR 14.064:2015 - Versão Corrigida em 2015: Atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos;

NBR 6016:2015 - Gás de escapamento de motor Diesel - avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann;

NBR 12.808:2016 - Resíduos de serviços de saúde – Classificação;

NBR 12.810:16: Resíduos de serviço de saúde - Gerenciamento extra estabelecimento –Requisitos;

NBR 13.221/2017 - Transporte terrestre de resíduos;

NBR 9.735/2017: Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;

NBR 15.481:17: Transporte de Produtos Perigosos - Requisitos Mínimos de Segurança;

NBR 7.500/2018: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos (símbolos);

NBR 7.503:2018: Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento;

NBR 14.619:2018: Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química;

NBR 15.480:2018 - Versão Corrigida em 2018: Transporte rodoviário de produtos perigosos -Plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes;

NBR 15.515-1:2021 Passivos Ambientais em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação Preliminar.

15.4.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos tem interrelação com o Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Gestão Ambiental, Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Programa de Educação Ambiental, Plano de Comunicação Social, Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras e Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica.

15.5 Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras

15.5.1 Introdução E Justificativa

De maneira geral, obras paralisadas tem o potencial de potencializar alguns impactos e mesmo desencadear novos. Dependendo das interferências realizadas, sensibilidade do local, período climático e tempo de paralisação podem, por exemplo, ser acelerados e incrementados processos erosivos devido a exposições de solos, assoreamentos consequentes, além de alagamentos. Neste último caso, podem ainda ser gerados locais de proliferação de vetores de doenças. Por sua vez, insumos e resíduos abandonados, além de equipamentos e áreas de apoio, também podem resultar como fontes de contaminação para solos e/ou águas adjacentes.

15.5.2 Objetivos

O Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras tem como objetivo identificar potenciais aspectos e áreas críticas geradores de impactos e riscos ambientais, definir procedimentos para controle destes e implementar ações necessárias durante o período de paralisação das obras.

15.5.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os principais objetivos específicos do Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obra correspondem a:

- ✓ Identificar potenciais áreas críticas por meio de registros
- ✓ Identificar aspectos geradores de impactos;
- ✓ Elaborar planos de ação emergenciais voltados para às situações identificadas;
- ✓ Definir e implementar ações emergenciais e formas de acompanhamento.

15.5.4 Metodologia

Frente à necessidade de paralisação das obras, serão estabelecidos e adotados procedimentos para a desmobilização temporária das obras e elaboração de plano de ação para o período. Este deverá ser implementado, acompanhado e revisto periodicamente, conforme necessidade e participação dos responsáveis pelas obras.

Desse modo, procedimentos específicos ou emergenciais poderão ser implementados a fim de prevenir ou minimizar contaminação e/ou assoreamento, surgimento de passivos, constituição de criadouros de vetores de doenças etc.

15.5.5 Principais Atividades

- ✓ Efetuar a limpeza das áreas diretamente afetadas, bem como o recolhimento de materiais e resíduos e propiciar a destinação adequada;
- ✓ Concluir atividades que possam implicar em perdas de elementos da obra;
- ✓ Promover a estabilização e recuperação de situações que possam se tornar passivos ambientais, tais como a estabilização das áreas com solos expostos para impedir processos erosivos, remoção dos pontos passíveis de acúmulo de água;
- ✓ Propiciar a proteção patrimonial de todos os equipamentos de apoio, materiais e insumos das frentes de obra paralisadas;
- ✓ Elaborar planos de ação emergenciais voltados para às situações identificadas;

- ✓ Proteger a população e usuários do entorno da obra com instalação de sinalização de alerta, instalação de estruturas de proteção no entorno da obra e comunicação específica dos motivos e procedimentos da interrupção das obras;
- ✓ Implementar ações emergenciais, quando necessárias;
- ✓ Monitorar a evolução dos impactos negativos.

15.5.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência

O Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras terá como principais áreas de abrangência as frentes das obras, canteiros de obras e demais áreas de apoio. Poderão ser consideradas interrupção das atividades em uma frente de serviço específica ou a total interrupção das obras em todas as frentes de serviço.

O público-alvo do plano abrange toda a equipe responsável pelos serviços de supervisão/fiscalização/inspeção da frente de interrupção de obras. Já o público-alvo que será beneficiado pela execução do programa inclui as comunidades lindeiras às áreas de obras, bem como usuários dessas áreas.

15.5.7 Estimativa De Recursos Previstos

O empreendedor é o responsável integral pela implantação do Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras, para o que se prevê uma equipe composta por um gestor de obras, além de analistas ambientais.

15.5.8 Cronograma De Execução

Durante a fase de implantação, a elaboração e execução do plano ocorrerá, sempre que necessária, durante todo o período de paralisação das obras, seja parcial ou total.

15.5.9 Indicadores Ambientais

Dentre os indicadores passíveis de serem mensurados citam-se:

- ✓ Número de locais/pontos com evidências de degradação (erosão, assoreamento, alagamentos, constituição de criadouros de vetores, contaminação do solo, alteração do corpo d'água etc.);
- ✓ Número de locais/pontos monitorados;
- ✓ Números de locais/pontos recuperados.

15.5.10 Requisitos Legais E Normativos

Aplica-se a normativa e legislação relacionada ao controle da poluição do ar, águas superficiais e subterrâneas, gerenciamento de áreas contaminadas, resíduos e efluentes nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, conforme exposto na seção que trata acerca da Legislação Incidente, bem como aqueles citados para o Programa de Controle Ambiental das Obras.

15.5.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Plano de Interrupção Temporária de Frente de Obras se relaciona com o Plano de Gestão Ambiental, Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos, Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica, dentre outros.

15.6 Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração

15.6.1 Introdução E Justificativa

As obras de implantação do empreendimento, tanto na fase de implantação com circulação de veículos pesados e operação de máquinas e equipamentos, quanto na operação com o funcionamento de bombas, em situações de manutenção em período de chuvas, gerarão ruídos e vibrações com potencial de gerar incômodos.

Portanto, a aplicação de medidas preventivas e de controle das emissões de ruído e vibração, bem como seus monitoramentos serão aplicados durante a implantação e operação do empreendimento.

15.6.2 Objetivos

O programa tem como objetivo estabelecer medidas de acompanhamento, minimização e controle de ruídos e vibrações gerados pelas atividades de obras e operação, a fim de minimizar incômodos e atender exigências legais.

15.6.3 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- ✓ Estabelecer medidas de prevenção e controle das emissões de ruídos e vibrações geradas pelas atividades de obras;
- ✓ Acompanhar as tendências e mudanças nos níveis de ruído e vibração decorrentes das atividades de obra e operação;
- ✓ Verificar o atendimento dos limites legais de parâmetros relacionados a ruído e vibrações.

15.6.4 Metodologia

Como parte do programa será realizado o monitoramento de ruído onde houver receptores próximos que possam sofrer incômodos, podendo ser os mesmos pontos estabelecidos para as medições realizadas pré-obras. As medições durante as obras deverão verificar se os níveis de ruído gerados ultrapassam os limites legais admissíveis.

Quanto ao monitoramento de vibrações, esse poderá ser conduzido nos mesmos pontos de medições de ruídos, de preferência antes do início das obras, quando deverá ser realizada uma campanha prévia para composição de uma linha base.

Considera-se a realização de medição de ruído e vibração durante as obras com frequência trimestral e apenas nos pontos onde estiverem concentradas as atividades de obras. Já na fase de operação considera-se realização sob demanda devido a registros de incômodos.

15.6.5 Principais Atividades

- ✓ Realizar medições de ruídos durante as obras e vibrações antes e após o início das obras;
- ✓ Planejar a operação de equipamentos com potencial geração de ruídos e vibrações significativas, de forma não concomitante;
- ✓ Estabelecer plano de inspeções e manutenções periódicas de veículos e demais equipamentos e máquinas;
- ✓ Em caso de recepção de reclamações, estabelecer restrições de horários e/ou locais de uso de equipamentos com potencial de geração de ruídos e vibrações muito significativas;
- ✓ Orientar o tráfego do entorno das obras de forma a minimizar ao máximo o trânsito próximo a edificações ocupadas, de forma a minimizar o nível de ruídos e vibrações;
- ✓ Prover a manutenção adequada das vias e planejar o tráfego da obra com vistas a propiciar a fluidez dos veículos e máquinas e a minimização de ruídos relacionados a operações de para e anda, passíveis de ocorrer em caso de congestionamentos ou presença de buracos;
- ✓ Definir limites de velocidade de veículos nas vias de acessos e caminhos de serviços.

15.6.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência

Como o programa se propõe a estabelecer e aplicar as medidas de monitoramento e controle ambiental a serem aplicadas nas frentes das obras, canteiros de obras e demais áreas de apoio, inclusive caminhos de serviços, estas correspondem as principais áreas de abrangência durante as obras. Já na operação a área de abrangência corresponde à ADA, notadamente a área do reservatório onde localiza-se o sistema de bombeamento.

O presente programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e operação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor quando das construtoras e demais empresas envolvidas, na área diretamente afetada pelo empreendimento.

Já o público-alvo que será beneficiado pela execução do programa inclui as comunidades lindeiras às áreas de obras, bem como usuários dessas áreas. Ademais, considera-se que todos os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras também constituem público-alvo, visto que também serão beneficiados pelas medidas de controle ambiental.

15.6.7 Estimativa De Recursos Previstos

A constituição de equipe técnica responsável pela operacionalização do Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração, se dará sob coordenação da(s) empreiteira(s) contratada(s) para a realização das obras, sob força contratual. Esta equipe coordenará as ações de monitoramento, gerenciamento e comunicação de todos os procedimentos e atividades realizados durante a fase de implantação e relacionados a controle e monitoramento de ruídos e vibrações.

A equipe de meio ambiente da SIURB, ou eventual empresa contratada para efetuar a gestão ambiental das obras (Quadro 21) assessorará a(s) construtora(s), em especial no processo de direcionamento/aperfeiçoamento de soluções e especificações técnicas adequadas para o atendimento de requisitos ambientais estabelecidos pelo órgão licenciador durante o processo de emissão das licenças ambientais, bem como na busca das melhores práticas disponíveis.

A(s) construtora(s) deverá(ão) estruturar suas equipes de gerenciamento ambiental das obras, de forma que sejam implementadas ações preventivas ou medidas de controle ambiental. Para tanto, prevê-se ao menos um gerente de meio ambiente/saúde e segurança (por empreiteira, caso seja mais de uma), o qual será responsável pela implementação das ações e medidas previstas e pela interlocução junto ao responsável pelas obras.

15.6.8 Cronograma De Execução

As atividades do Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibração serão implementadas durante a fase de instalação do empreendimento.

15.6.9 Indicadores Ambientais

Dentre os indicadores passíveis de serem mensurados citam-se:

- ✓ Número de medições de ruído e vibrações e não conformidade com respeito às normativas;
- ✓ Número de evidência de medidas tomadas para o controle de ruídos e vibrações;
- ✓ Número de registros e comprovantes de treinamento relacionados ao tema.
- ✓ Número de reclamações relacionadas a ruídos e vibrações;
- ✓ Número e tipo de ações corretivas tomadas.

15.6.10 Requisitos Legais E Normativos

Aplica-se a normativa e legislação relacionada ao controle dos níveis de pressão sonora e incômodos por vibrações nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, conforme exposto na seção que trata acerca da Legislação Incidente. Dentre outras normativas e requisitos legais, aplicam-se ao presente programa:

Nível Federal

Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política;

Nível Estadual

Decisão de Diretoria da CETESB no 215/2007/E. Dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras;

Nível Municipal

Lei 16.050/2014. 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 Municipal n° 16.402/2016. 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;

Decreto Nº 60.581, de 27 de setembro de 2021. Regulamenta o controle de ruídos na execução das obras de construção civil no Município de São Paulo.

Normas ABNT

NBR 10151:2019 Versão Corrigida: 2020. Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral;

15.6.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibração tem interrelação com o Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Gestão Ambiental e Plano de Comunicação Social.

15.7 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

15.7.1 Introdução E Justificativa

Durante as obras de implantação prevê-se a geração de materiais em suspensão, notadamente nas frentes de obras, bem como ao longo de vias, com potencial de causar incômodos à vizinhança. Portanto, a aplicação de medidas preventivas e de controle das emissões atmosféricas, bem como o monitoramento da qualidade do ar será necessário durante a implantação do empreendimento.

Essas medidas deverão considerar as atividades de obra e o fato de o empreendimento estar localizado adjacente ao Jardim Lapena, cuja região já apresenta sinais de comprometimento da qualidade do ar relacionado a material particulado, especialmente nos períodos de menor precipitação pluviométrica.

15.7.2 Objetivos

O presente programa tem como objetivo geral estabelecer as medidas de controle operacional das frentes de obra e áreas de apoio, no que diz respeito à prevenção e

controle de emissões atmosféricas, bem como acompanhamento das emissões geradas durante a implantação das obras, em conformidade com as exigências ambientais.

15.7.3 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- ✓ Estabelecer medidas de prevenção e controle das emissões atmosféricas geradas pelas atividades de obras;
- ✓ Garantir condições ambientais adequadas em todas as frentes de trabalho, nos canteiros de obras, nas áreas de bota-espera e bota-fora, no entorno das obras e ao longo das rotas que serão utilizadas por caminhões e equipamentos pesados;
- ✓ Acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar decorrentes das alterações nas emissões dos poluentes devido às atividades de obra;
- ✓ Verificar o atendimento dos limites legais de parâmetros relacionados às emissões atmosféricas e à qualidade do ar na região do empreendimento;
- ✓ Fornecer dados para ativar as ações de emergência, particularmente quando e se os níveis de poluentes medidos atingirem níveis prejudiciais à saúde durante períodos de estagnação atmosférica.

15.7.4 Metodologia

As empresas contratadas deverão cumprir os procedimentos estabelecidos pelo Programa de Controle Ambiental das Obras, sob supervisão da SIURB, conforme previsto no Plano de Gestão Ambiental. Desse modo, além das medidas de controle consideram-se medidas de monitoramento.

15.7.5 Principais Atividades

- ✓ Estabelecimento de cronograma de inspeções periódicas de veículos, quanto à emissão de partículas de carbono elementar (fumaça preta), utilizando a escala de Ringelmann, e equipamentos movidos a diesel quando: i) for iniciado o uso do veículo na obra, ii) após manutenção de motor ou iii) quando for observada anomalia visual nos escapamentos;

- ✓ Aplicação de checklist de verificação das condições dos equipamentos, máquinas e veículos existentes nas obras e, se necessário, apresentar plano de ação e medidas adotadas para adequações de possíveis não conformidades identificadas;
- ✓ Priorização do uso de veículos e equipamentos que utilizem combustíveis renováveis e de equipamentos de escavação com coletores de pó;
- ✓ Utilização de veículos automotores em conformidade com o estabelecido pela legislação vigente quanto à inspeção e manutenção de veículos;
- ✓ Elaboração de registros das inspeções e manutenções;
- ✓ Condução de cobertura das caçambas de caminhões com cargas secas, especialmente em percursos externos e em áreas sensíveis;
- ✓ Execução de lavagens de áreas e vias de acesso pavimentadas;
- ✓ Controle dos níveis de poeiras nas frentes de obra, caminhos de serviços e demais áreas de apoio por meio de umectação de áreas e vias;
- ✓ Implantação de telas e lava-rodas;
- ✓ Acompanhamento de indícios como a perda de visibilidade, irritação nos olhos e/ou incômodo da garganta, pois são sinais de necessidade de adoção das medidas específicas cabíveis;
- ✓ Registro fotográfico de todos os locais com não-conformidades ambientais, com algum objeto de escala, visando obter noções de grandeza; e,
- ✓ Acompanhamento diário, via internet, dos índices de qualidade do ar da CETESB, de postos próximos às obras.

15.7.6 Público-Alvo E/Ou Área De Abrangência

Como o programa se propõe a estabelecer e aplicar as medidas de monitoramento e controle ambiental a serem aplicadas nas frentes das obras, canteiros de obras e demais áreas de apoio, inclusive caminhos de serviços, estas correspondem as principais áreas de abrangência.

O presente programa tem como público-alvo todos os profissionais envolvidos nas obras de implantação e operação do empreendimento, tanto por parte do empreendedor quando das construtoras e demais empresas envolvidas, na área diretamente afetada pelo empreendimento. Já o público-alvo que será beneficiado

pela execução do programa inclui as comunidades lindeiras às áreas de obras, bem como usuários dessas áreas. Ademais, considera-se que todos os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras também constituem público-alvo, visto que também serão beneficiados pelas medidas de controle ambiental, além de saúde e segurança previstas.

15.7.7 Estimativa De Recursos Previstos

A constituição de equipe técnica responsável pela operacionalização do Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração, se dará sob coordenação da(s) empreiteira(s) contratada(s) para a realização das obras, sob força contratual. Esta equipe coordenará as ações de monitoramento, gerenciamento e comunicação de todos os procedimentos e atividades realizados durante a fase de implantação e relacionados a alterações na qualidade do ar. Além disso, elaborará seus registros e documentações em relatórios periódicos e efetuará as medidas corretivas, quando solicitadas.

A equipe de meio ambiente da SIURB, ou eventual empresa contratada para efetuar a gestão ambiental das obras (Quadro 21) assessorará a(s) construtora(s), em especial no processo de direcionamento/aperfeiçoamento de soluções e especificações técnicas adequadas para o atendimento de requisitos ambientais estabelecidos pelo órgão licenciador durante o processo de emissão das licenças ambientais, bem como na busca das melhores práticas disponíveis.

A(s) construtora(s) deverá(ão) estruturar suas equipes de gerenciamento ambiental das obras, de forma que sejam implementadas ações preventivas ou medidas de controle ambiental. Para tanto, prevê-se ao menos um gerente de meio ambiente/saúde e segurança (por empreiteira, caso seja mais de uma), o qual será responsável pela implementação das ações e medidas previstas e pela interlocução junto ao responsável pelas obras.

15.7.8 Cronograma De Execução

O programa deverá ser implementado no início das obras e continuará ao longo de todo o período de execução das obras, abrangendo todas as frentes e demais áreas de apoio, bem como locais de tráfego de caminhões, equipamentos e máquinas.

15.7.9 Indicadores Ambientais

Dentre os indicadores passíveis de serem mensurados citam-se:

- ✓ Número de manutenções periódicas em veículos e equipamentos;
- ✓ Número de evidências das medidas de controle de emissão de poeira;
- ✓ Número de evidências de manutenção preventiva e corretiva para reduzir a emissão de fumaça preta;
- ✓ Número de formulários preenchidos de aplicação da Escala de Ringelmann contendo os dados e fotos dos veículos, máquinas e/ou equipamentos monitorados,
- ✓ Áreas ou distancias lineares umectadas;
- ✓ Número e tipo de ações corretivas tomadas;
- ✓ Número de evidência de ações de controle de poeira;
- ✓ Número de reclamações relacionadas a poeira;
- ✓ Número e tipo de ações corretivas tomadas.

15.7.10 Requisitos Legais E Normativos

Aplica-se a normativa e legislação relacionada ao controle da qualidade do ar nos âmbitos Federal, Estadual e Municipal, conforme exposto na seção que trata acerca da Legislação Incidente. Assim, dentre outras normativas e requisitos legais, aplicam-se ao presente programa:

Nível Federal

Resolução CONAMA Nº 18/1986 (alterada pelas Resoluções Nº 15/95, Nº 315/02, e Nº 414/09, e complementada pelas Resoluções Nº 08/93 e Nº 282/01), que dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE;

Resolução CONAMA n°05/1989: Dispõe sobre o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar – PRONAR;

Resolução CONAMA n°08/1990: Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;

Resolução Nº 08/1993, complementada pela Resolução Nº 16/1995 e alterada pelas Resoluções Nº 16/1994, Nº 27/1994, Nº 15/95, Nº 17/1995 e Nº 241/1998, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;

Decreto Nº 418/2009, alterado pelas Resoluções Nº 426/2010 e Nº 435/2011, que dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;

Resolução CONAMA n° 433/2011, que dispõe sobre a inclusão no Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores PROCONVE;

Resolução CONAMA no 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre qualidade do ar.

Decreto Nº 60.233/2021, que regulamenta os limites de poluição atmosférica aplicáveis aos motores de acionamento de grupos geradores estacionários de que trata a Lei Nº 16.131/15.

Nível Estadual

Decreto Nº 8.468/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente no estado;

Decisão de Diretoria da CETESB no 215/2007/E. Dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras;

Decreto n° 59.113, de 23 de abril de 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas;

Nível Municipal

Lei Nº 15.688/2013, que dispõe sobre o plano de controle de poluição veicular do município de São Paulo - PCPV-SP e o programa de inspeção e manutenção de veículos em uso do município de São Paulo - I/M-SP. Altera a Lei Nº 11.733/95;

Normas ABNT

ABNT NBR 60.16.1986 - Gás de escapamento de motor Diesel - avaliação de teor de fuligem com a escala de Ringelmann.

15.7.11 Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar tem interrelação com o Programa de Controle Ambiental das Obras, Plano de Gestão Ambiental e Plano de Comunicação Social.

15.8 Programa de Plantio Compensatório

15.8.1 Introdução e justificativa

O presente Programa visa atender à Portaria SVMA n° 130/2013 e à Resolução SMA n° 7/2017, ambas que disciplinam os critérios e procedimentos de compensação ambiental para manejo de espécies arbóreas e intervenção em APP no Município e Estado de São Paulo.

Para a execução das obras do córrego Lapena será necessário a supressão de nove exemplares arbóreos/palmeiras existentes na área de intervenção do empreendimento, que corresponde a 1,6 ha, sendo 1,2 ha em Área de Preservação Permanente (APP) do córrego Lapena. Diante destes impactos é proposto o Programa de Plantio Compensatório.

15.8.2 Objetivos

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

15.8.3 Metodologia

A definição da APP deve levar em conta a Lei nº 16.651/2012 (Código Florestal), que estabelece uma largura mínima de 30 m de APP para os cursos d'água com até 10 m de largura. Sendo assim, para a execução da obra, será necessária intervenção em uma área de 1,2 ha da APP do córrego Lapena.

Quanto ao cálculo de compensação ambiental, a Portaria SVMA nº 130/2013 estabelece que a compensação ambiental referente às intervenções em APP deverá ser realizada com o plantio em superfície equivalente à prevista para intervenção. Já a Resolução SMA nº 7/2017 estabelece que, para o Município de São Paulo, deverá ser compensada área equivalente a 2 vezes a área de intervenção em APP autorizada.

Considerando a legislação mais restritiva, ou seja, a Resolução SMA nº 7/2017, a execução de plantio compensatório deverá ser feita em área equivalente a 2,4 ha.

O espaçamento das mudas de plantio compensatório é de 10 m^2. Desta forma, o plantio compensatório referente a intervenção em APP na área totaliza 2.400 mudas. A compensação tratada deverá ser implantada mediante restauração ecológica de áreas degradadas ou na forma de preservação de vegetação remanescente.

Para cálculo da Compensação Ambiental referente a supressão dos nove exemplares arbóreos e palmeiras presentes na ADA, deverá ser utilizada a Portaria SVMA nº 130/2013. Pelo fato da vegetação a ser suprimida ser considerada patrimônio ambiental por constar nas cartas bases de vegetação significativa do

município de São Paulo (Decreto nº 30.443/1989), e as obras a serem realizadas no córrego Lapena se enquadrarem como de interesse social/público, o plantio compensatório ficará restrito à área impactada, sendo na proporção de 3:1, acrescida do fator de multiplicação (Decreto nº 53.889/2013), conforme o seguinte cálculo:

CF = F*FM

Onde:

CF = compensação final

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

FM = Fator Multiplicador para Pinus e Eucaliptos = 1

FM = Fator Multiplicador Vegetação Significativa = 3

FM = Fator Multiplicador - vegetação arbórea em APP = 10

Quadro 22: Categoria dos exemplares arbóreos a serem suprimidos para execução das obras de controle de cheias no Córrego Lapena

CATEGORIA	Indivíduos fora de APP	Indivíduos em APP	Total
Espécies Nativas	0	1	1
Espécies Exóticas	0	8	8
TOTAL	**0**	**9**	**10**

De acordo com os valores do Quadro 22, segue o cálculo de Compensação Final:

CF = (0+0)*3 + (1+8)*10

CF= 90 mudas

O valor de 90 mudas de compensação tem como base de cálculo mudas de espécie nativa, com DAP de 3,0 cm e respectivo tutor, conforme previsto no Decreto Municipal nº 53.889/13.

No total deverão ser 2.490 mudas, sendo 2.400 mudas por compensação de intervenção em APP e 90 mudas por compensação de supressão de indivíduos arbóreos isolados.

15.8.4 Principais atividades

- ✓ Escolha de área para o plantio de compensação e aprovação de local;
- ✓ Delimitação da área do plantio compensatório;
- ✓ Análise do solo das áreas receptoras para determinação da necessidade de calagem, adubação química e orgânica;
- ✓ Escolha das espécies nativas para plantio adequando-se às características específicas da região;
- ✓ Limpeza do terreno;
- ✓ Isolamento das áreas de plantio, evitando predação e pisoteio;
- ✓ Combate a formigas cortadeiras no pré-plantio e pós-plantio;
- ✓ Plantio das 2.490 mudas;
- ✓ Atividades de manutenção: coroamento, irrigação, roçada, replantio, adubação de cobertura, controle das formigas cortadeiras, de pragas e doenças.

15.8.5 Recomendações E Medidas De Proteção Florestal

Algumas orientações e cuidados que deverão ser tomados durante e após o plantio das mudas para assegurar a sobrevivência e o crescimento das árvores:

- ✓ As operações de plantio devem ser realizadas manualmente, utilizando-se enxadões;
- ✓ O plantio deve ser realizado em época de chuvas, ou quando não for possível, proceder à irrigação na cova, pelo menos no momento do plantio e três vezes por semana no primeiro mês;

- ✓ Deve-se tomar o cuidado de não se colocar o adubo mineral diretamente em contato com a raiz. O adubo deve ser bem misturado com a terra que preencherá o fundo da cova e coberto por uma camada de terra antes da colocação da muda na cova;
- ✓ Os fertilizantes que serão aplicados no momento do plantio devem ser misturados de forma homogênea à terra que preencherá a cova;
- ✓ As embalagens das mudas devem ser removidas totalmente e não devem ser deixadas no campo;
- ✓ Tomar cuidado com a colocação da muda na cova para não prejudicar a raiz da planta, assim como evitar a compactação excessiva do solo ao redor da muda recém-plantada;
- ✓ Deve-se tomar cuidado com a profundidade de plantio da muda, não enterrando o seu caule;
- ✓ Deixar ao redor da planta uma bacia rasa de captação de água;
- ✓ Antes e depois do plantio deve-se fazer o controle das formigas cortadeiras;
- ✓ Em caso de mortandade das plantas, refazer o plantio nos primeiros 30 dias;
- ✓ Identificação e controle de pragas e doenças, assim como a identificação de sintomas de deficiência nutricional ou toxidez pelo excesso de alguns elementos;
- ✓ Todos os ramos que nascem abaixo de 1,8 m devem ser eliminados cuidadosamente, com a ajuda de uma tesoura de poda;
- ✓ A prática de caiação do tronco da árvore não produz o efeito pretendido, é dispendiosa e antiestética, não devendo ser praticada.

15.8.6 Cronograma de execução

O preparo do terreno, plantio e manutenção das mudas de espécies arbóreas nativas deverá ser realizado ao longo das atividades de implantação das obras e nos primeiros dois anos de operação do empreendimento.

15.8.7 Indicadores ambientais

- ✓ Número de mudas plantadas;
- ✓ Diversidade de espécies;

- ✓ Percentual de sobrevivência das mudas plantadas;
- ✓ Área recuperada pelo plantio compensatório.

15.8.8 Requisitos Legais E Normativos

- ✓ Lei no 16.651/2012 (Código Florestal)
- ✓ Portaria SVMA no 130/2013
- ✓ Resolução SMA no 7/2017

15.9 Programa de Monitoramento de Avifauna

15.9.1 Introdução e justificativa

A avifauna é um dos componentes mais interessantes de nossa fauna, com uma grande quantidade de espécies e um dos primeiros organismos a sentirem os efeitos de um impacto ambiental, por apresentarem uma estreita relação com o tipo de ambiente onde vivem e o seu estado de conservação. Desta forma, o estudo da avifauna proposto deverá ser um bioindicador da qualidade ambiental e dos possíveis impactos no meio.

Os resultados obtidos possibilitarão a implementação de medidas para a redução dos efeitos negativos sobre a comunidade avifaunística, em especial, as espécies com maior sensibilidade, como aquelas dependentes de ambientes específicos e pouca capacidade de adaptação aos ambientes alterados.

15.9.2 Objetivos

O principal objetivo deste Programa é o monitoramento da comunidade avifaunística na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta das obras, durante as atividades de implantação e pós implantação do empreendimento, fornecendo dados para melhor identificação dos impactos incidentes sobre esse grupo faunístico durante as diferentes etapas da construção e a fase de operação.

15.9.3 Objetivos específicos

Os objetivos específicos deste Programa são:

- ✓ Inventariar e monitorar as espécies da avifauna presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento;
- ✓ Avaliar a possível alteração na estrutura populacional das espécies de aves presentes nas áreas amostradas antes, durante e após a implantação do empreendimento;
- ✓ Conhecer e avaliar os riscos de impactos sobre a avifauna decorrentes das atividades de implantação e de operação do empreendimento;
- ✓ Propor e realizar medidas que mitiguem os possíveis impactos sobre as comunidades de aves monitoradas, em especial, os grupos de espécies com dependência de ambientes específicos ou aquelas ameaçadas.

15.9.4 Metodologia

Durante a execução das atividades realizadas na implantação e operação do empreendimento, deverão ser analisados parâmetros ecológicos da avifauna associados às interferências do mesmo, na Área Diretamente Afetado (ADA) e na Área de Influência Direta (AID), em análises de densidade populacional, composição de guildas tróficas, distribuição espacial nos ambientes, mudanças na composição de espécies, variações das densidades dos indivíduos, flutuações e desaparecimento de formas de vida e grupos funcionais, entre outros. Nas análises dos riscos de possíveis impactos negativos sobre a fauna local, deverá ser proposta a implementação de medidas mitigadoras destes impactos.

Para o monitoramento da avifauna, os procedimentos metodológicos a serem utilizados deverão ser transectos lineares e observações em pontos fixos, através de campanhas temporais, contemplando a sazonalidade, iniciando-se antes do início das obras, durante a fase de implantação e pelo menos dois anos durante a fase de operação.

Os demais indicadores ambientais propostos neste Programa, especificados no item das principais atividades, deverão ser utilizados com o objetivo de observar a composição do local e as alterações a serem realizadas pelo empreendimento.

15.9.5 Principais atividades

- ✓ Identificação de espécies ameaçadas ou indicadoras de qualidade e características de habitat, incluindo espécies exigentes e espécies oportunistas que se beneficiam de potenciais alterações;
- ✓ Avaliação dos registros de presença e ausência de espécies alvo: ameaçadas, sensíveis a alterações e endêmicas;
- ✓ Análise das possíveis variações de riqueza e composição de espécies especialistas e generalistas ao longo da instalação do empreendimento;
- ✓ Acompanhamento das flutuações populacionais das espécies alvo e das tendências populacionais nos ambientes monitorados da AID.
- ✓ Avaliação de parâmetros ecológicos indicadores de qualidade ambiental, como habitat e fauna associada;
- ✓ Análise da estrutura social e capacidade reprodutiva (frequência de filhotes observada ao longo do monitoramento);
- ✓ Ampliação do conhecimento das espécies inventariadas, através do incremento de informações quanto à distribuição geográfica, ocorrência, diversidade, riqueza, etc.

15.9.6 Área De Abrangência

Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta das obras do empreendimento.

15.9.7 Cronograma de execução

O monitoramento deverá ser realizado em campanhas trimestrais durante as atividades de implantação e nos primeiros dois anos de operação do empreendimento.

15.9.8 Indicadores ambientais

- ✓ Número de espécies ameaçadas;
- ✓ Número de espécies bioindicadoras de qualidade ambiental;
- ✓ Diversidade de espécies;
- ✓ Variações de riqueza e composição de espécies especialistas e generalistas;

- ✓ Frequência de filhotes das espécies observadas ao longo do monitoramento.

15.9.9 Requisitos legais e normativos

- ✓ Portaria MMA no 148/2022
- ✓ Decreto no 63.853/2018
- ✓ Instrução Normativa no 5/2011
- ✓ Lei Federal no 11.428/2006
- ✓ Lei Federal no 5.197/1967

15.9.10 Interrelação com os demais programas

- ✓ Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores nas Obras

15.10 Programa de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica

15.10.1 Introdução e justificativa

Entende-se por fauna sinantrópica nociva aquela composta por espécies de animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública. 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.

15.10.2 Objetivos

Este Programa tem o objetivo de orientar com relação a todo material gerado pelas atividades no Canteiro de Obras, como materiais oriundos da escavação e/ou demolição de qualquer estrutura, lixo, óleo de trator, baterias e outros materiais.

15.10.3 Objetivos específicos

Prevenção e controle da proliferação da fauna sinantrópica nociva, por meio de monitoramento e medidas que impeçam as infestações por roedores, promovendo a limpeza e a manutenção de toda a área, incorporando ações preventivas e

corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e a proliferação de pragas urbanas e vetores que comprometem a saúde e segurança dos trabalhadores, usuários e comunidade do entorno do empreendimento, diretrizes preconizadas e normatizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, com ações de controle e prevenção das infestações por roedores.

15.10.4 Metodologia

Este Programa se baseia na avaliação e monitoramento permanente do nível populacional de pragas no ambiente, avaliando tanto a população de pombos domésticos, roedores, invertebrados de interesse epidemiológico (e.g. hemípteros e dípteros) e artrópodes (aranhas, carrapatos, formigas, cupins, escorpiões, moscas e baratas).

De modo geral, como medidas de ação para atingir os objetivos deste Programa, podem ser necessárias modificações ambientais, manipulação ambiental e criação de barreiras físicas como telas e medidas de proteção pessoal, como uso de repelentes.

15.10.5 Principais atividades

De maneira integrada, dentre as formas de controle dos animais considerados vetores ou pragas, o Programa deverá prever as seguintes ações:

- ✓ Inspeções de possíveis criadouros de vetores;
- ✓ Controle de pragas em possíveis criadouros;
- ✓ Manutenção de terrenos baldios;
- ✓ Modificação ambiental de soluções propícias ao desenvolvimento de vetores;
- ✓ Descarte apropriado de materiais e resíduos que servem como criadouros ou como fontes de atração para pragas;
- ✓ Desratização;
- ✓ Desinsetização por empresas controladoras de pragas;
- ✓ Realização de estudos de diagnóstico de vetores;

- ✓ Supervisão ambiental da construção, observando-se os procedimentos adotados, o recolhimento e destinação de materiais.

15.10.6 Público-alvo

Profissionais responsáveis pelo canteiro de obras e trabalhadores contratados para execução das atividades previstas na implantação do empreendimento.

15.10.7 Área de abrangência

Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta das obras do empreendimento.

15.10.8 Cronograma de execução

O programa deverá ser realizado ao longo das atividades de implantação do empreendimento.

15.10.9 Indicadores ambientais

- ✓ Número de criadouros de vetores registrados;
- ✓ Número de ações de controle de pragas em possíveis criadouros.

15.10.10 Requisitos legais e normativos

- ✓ Portaria MMA no 148/2022
- ✓ Decreto no 63.853/2018

15.10.11 Interrelação com os demais programas

- ✓ Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores nas Obras

15.11 Programa de Educação Ambiental (PEA)

As ações de educação ambiental junto a colaboradores e comunidade, oferece possibilidades de enfrentamento das transformações socioambientais, urbanas e econômicas relacionadas a implantação de empreendimento ou obras de melhorias.

O programa oferece meios de entendimento das questões ambientais, tanto no âmbito geral como nas questões referentes à obra.

O Programa de Educação Ambiental se justifica pois atua em consonância com as práticas políticas, sociais e socioambientais mais atuais e necessárias para a boa condução de empreendimentos e obras, além de contribuir para a mitigação de eventuais impactos decorrentes das ações previstas.

Importante ressaltar que a Educação Ambiental é, inicialmente, um instrumento legal respaldado por um conjunto de normas e regimentos que oferece conhecimento acerca dos valores ambientais e de questões associadas à boas práticas ambientais tanto do público externo às obras, mais precisamente populações e instituições direta ou indiretamente afetadas, além do público interno, formado por trabalhadores das obras.

O empreendedor deverá atuar com a população local inserida nas Áreas de Influências, formado por moradores locais, comerciantes, prestadores de serviços e instituições locais, além de oferecer atividades de conscientização e apoio ao conjunto de trabalhares e prestadores de serviço das obras.

15.11.1 Objetivo

O PEA tem como objetivo geral despertar a consciência de população residente acerca dos aspectos do meio ambiente (natural, rural e urbano) da localidade em que estão inseridas e conscientizar os trabalhadores da obra a respeito das boas práticas ambientais a serem realizadas.

15.11.2 Objetivo Específicos

Especificamente, é necessário:

✓ Informar sobre as ações geradoras de impactos positivos e negativos, bem como as medidas potencializadoras e mitigadoras durante a implantação e operação do empreendimento;

✓ Sensibilizar e levar conhecimento sobre questões ambientais da região;

✓ Estimular o protagonismo individual e coletivo na adoção de práticas sustentáveis;

✓ Alcançar com as ações do PEA todos os públicos-alvo (crianças, jovens, adultos, idosos).

✓ Alcançar e mobilizar a totalidade dos trabalhadores junto às ações do PEA.

15.11.3 Metodologia

Para a execução do PEA, deve-se ter como objetivo sensibilizar e levar conhecimento sobre questões ambientais e urbanas da região do empreendimento a todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente no empreendimento, consequentemente criando multiplicadores de informação e agentes capazes de despertar a consciência ambiental nos demais.

Neste sentido, a metodologia utilizada deve priorizar a participação efetiva dos públicos-alvo (interno e externo) para melhorar tanto a qualidade de vida da população como a melhora do meio ambiente.

15.11.4 Principais Atividades

As principais atividades previstas para se atingir os objetivos propostos são as seguintes:

✓ Realização de reuniões com representantes das instituições locais atuantes na região, incluindo poder público local podendo ser representado por subprefeitura ou entes associados;

✓ Realização de reuniões junto aos representantes das instituições de ensino localizadas na região;

✓ Criação de cronograma de atividades junto aos trabalhadores da obra para realização das ações de Educação Ambiental previstas;

✓ Elaboração de um plano de ação, definindo objetivos, métodos e estratégias de estruturação do programa de educação ambiental;

✓ Contratação, treinamento e capacitação de profissionais para o desenvolvimento das ações de Educação Ambiental junto aos públicos-alvo;

✓ Fiscalização e correção de procedimentos rotineiros da obra, a fim de se evitar problemas ambientais;

✓ Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de atividades educativas com a mão-de-obra envolvida no empreendimento, ressaltando as principais características ambientais da região e as práticas mais adequadas para a conservação ambiental e o desenvolvimento das atividades profissionais de cada segmento de trabalhadores;

✓ Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de ações educativas (reuniões, palestras e cursos) a serem desenvolvidos junto à população escolar da região;

✓ Preparação de materiais didáticos, como cartilhas, folders, vídeos e banners; que contemplem a temática ambiental;

✓ Realização de campanhas educativas junto aos trabalhadores da obra;

✓ Realização de campanhas educativas junto à comunidade escolar da AID e Subprefeitura da AII relacionada ao empreendimento.

✓ Diálogos de Meio Ambiente com o público interno.

✓ Campanhas de Educação Ambiental com o público interno.

15.11.5 Público-Alvo

O Programa de Educação Ambiental abrangerá a população da área de influência direta do empreendimento, compreendendo as áreas limites do bairro Jardim Lapenna, relacionados diretamente com as obras. Também serão contemplados os trabalhadores diretamente envolvidos no empreendimento.

15.11.6 Cronograma de Execução

O programa deverá ser iniciado imediatamente ao início das obras e desenvolver-se durante todo o período de implantação do empreendimento e durante sua operação.

15.11.7 Indicadores

Como medida de avaliação e acompanhamento das ações executadas no Programa de Educação Ambiental, sugere-se o levantamento de informações mensuráveis, indicadores de processo e de resultados, os quais permitem avaliar a eficácia do programa e alcance dos objetivos.

Os indicadores a serem mensurados são:

✓ Número de Encontros com os gestores, tal como número de participantes;

✓ Número de Diálogos de Meio Ambiente realizados, temas abordados e número de participantes;

✓ Número de Campanhas Ambientais realizadas e total de trabalhadores envolvidos;

✓ Número de participantes nos seminários realizados e os temas discutidos;

✓ Número de escolas participantes das ações;

✓ Número de ações e temas realizados nas escolas.

Os indicadores de processos e resultados serão relatados e compilados nos Relatórios de Atividades, contendo o andamento das ações, relatos e registros fotográficos, listas de presença e ata.

15.11.8 Requisitos Legais e Normativos

Para a definição do PEA foram considerados os seguintes requisitos legais:

✓ Constituição Federal de 1988, que através do Art. 225, parágrafo 1º inciso IV, estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente

equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", impondo como condicionante do licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do ambiente a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental.

✓ Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Em seu Art. 4º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

✓ Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

✓ 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.

✓ Instrução Normativa nº 02/2012, do IBAMA, que disciplina a elaboração de programas de educação ambiental.

✓ Resolução SVMA/CADES nº 207/2020, que dispõe sobre a competência do município de São Paulo para o licenciamento ambiental.

15.11.9 Interrelação com os outros Programas Ambientais

Considerando-se a abrangência de seu público-alvo e dos temas a serem abordados nas ações propostas, o PEA terá interface com os seguintes Programas:

✓ Plano de Gestão Ambiental;

✓ Programa de Controle Ambiental das Obras;

✓ Plano de Comunicação Social;

✓ Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;

✓ Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica;

✓ Programa de Monitoramento da Avifauna.

15.12 Programa de Comunicação Social

A ações de comunicação Social são importantes para sanar as eventuais dúvidas em relação às expectativas da população referente ao empreendimento, esclarecer todos os aspectos que dizem respeito à condução do trabalho junto à comunidade e contribuir diretamente para atenuar impactos referente que as obras podem causar à população.

Destaca-se que já existe um canal ativo de comunicação e participação da população local, com o apoio da Fundação Tide Setubal e instituições da região. Sendo, inclusive, o projeto de drenagem do córrego do Jardim Lapenna discutido e teve sua concepção consolidada com o incentivo da instituição e a participação ativa da comunidade. Já são realizadas reuniões periódicas no bairro com intuito de discutir as demandas presentes na área e, umas das pautas principais em debate é o projeto de drenagem do córrego e seu andamento.

15.12.1 Objetivo

Este Programa tem como objetivo o estabelecimento de canais de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos envolvidos, informando o público-alvo sobre o planejamento, implantação, operação do projeto, seus impactos e as respectivas medidas mitigadoras e potencializadoras. Adicionalmente, o empreendedor coloca-se à disposição para um diálogo continuado, sobretudo naquilo que diz respeito à incômodos, interferências nos cotidianos ou operações com mais tempo de duração, podendo ocasionar necessidade de readequação de acessos, entre outros impactos, por exemplo.

15.12.2 Objetivo Específicos

São objetivos específicos do PCS:

- ✓ Desenvolver estratégias de comunicação junto aos públicos-alvo, divulgando as informações relativas ao empreendimento, informando sobre os impactos ambientais identificados, as medidas e os programas ambientais formulados, o cronograma de implantação e de execução das ações ambientais, sempre se valendo das mídias mais adequadas ao público-alvo e escala que se quer alcançar;
- ✓ Disponibilizar informações e assistência permanentes para a população lindeira ao projeto, em consonância com as frentes de trabalho e com as atividades de cada fase do empreendimento, com o intuito de diminuir dúvidas, denunciar problemas relacionados às obras e atividades operacionais, segurança e outros;
- ✓ Contribuir para mitigar impactos socioambientais, por meio da divulgação de informações e do estabelecimento de canais para comunicação com a população;
- ✓ Gerenciar e compatibilizar as informações oriundas das diversas atividades inerentes ao planejamento, implantação e operação, que envolvam a necessidade de comunicação e interação com a população afetada;
- ✓ Atuar de maneira direta junto à população lindeira ao empreendimento por meio de visitas presenciais, oferecendo assistência e acompanhamento necessário.

15.12.3 Metodologia

Para a execução do PCS, será necessário que as fases do empreendimento sejam contempladas e que as informações acerca das etapas sejam transmitidas com transparência à população, sobretudo no que se refere aos impactos associados a cada uma das fases.

Além disso, os indicadores descritos também permitem a eficácia e a boa condução metodológica do PCS ao longo da execução do Projeto.

15.12.4 Principais Atividades

A principais atividades do PCS deverão ser pautadas pela boa comunicação, direta e efetuada de maneira simples e objetiva, construindo uma possibilidade de relacionamento entre empreendedor, trabalhadores e população local, de modo a informar e, por consequência, formar multiplicadores de informações.

Toda a produção dos conteúdos de comunicação a serem desenvolvidos por tipo de mídia, levará em consideração, na forma de exposição e divulgação de seu conteúdo, entre outros critérios, o perfil de público a ser direcionado.

As ações propostas serão responsáveis pela comunicação de todas as ações ao longo de todas as etapas do empreendimento:

✓ Atualização do levantamento de associações comunitárias, grupos sociais e escolas localizadas na Área de Influência do empreendimento, nas quais serão realizadas as ações de Comunicação Social;

✓ Informar e divulgar os eventos de seminários e/ou reuniões para associações comunitárias, grupos sociais, poder público local;

✓ Realizar todas as campanhas de Comunicação Social na Área de Influência do Projeto priorizando as comunidades diretamente afetadas e a população lindeira;

✓ Acompanhar de maneira constante, caso a caso, eventuais situações de desapropriação, reassentamentos ou áreas interceptadas pelo Projeto, discorrendo e oferecendo subsídio à população sobre os impactos previstos e medidas associadas;

✓ Fomentar e divulgar os canais de comunicação entre os moradores e o empreendedor em função de dúvidas, emergências, informes ou qualquer outra necessidade de comunicação;

✓ Retomar a Comunicação junto às áreas já visitadas anteriormente, visando atualizar os moradores em relação à agenda do empreendedor e ações futuras.

15.12.5 Público-Alvo e/ou Área de Abrangência

O Programa de Comunicação Social deverá atuar junto ao público externo - compreendida pelos atores institucionais e moradores da área de influência do empreendimento e o público interno - formado pelos trabalhadores do empreendimento e colaboradores

15.12.6 Indicadores

✓ Reuniões de Comunicação: listas de presenças, registros fotográficos e convites;

✓ Boletins Informativos: número de boletins elaborados, número de boletins distribuídos com o devido registro de distribuição e número de envios diretos e indiretos por WhatsApp para a divulgação dos boletins informativos digitais;

✓ Vídeo institucional: número de envios diretos e indiretos por WhatsApp para a divulgação do vídeo.

✓ Canal de Comunicação: número de contatos recebidos por mês, número total de solicitações feitas e número de solicitações atendidas;

✓ Tempo decorrido entre solicitações, reclamações, denúncias etc.;

✓ Visitas às propriedades do entorno: documento de controle de visitas e registros fotográficos;

✓ Divulgação por meio de mídias locais: quantidade de releases, spots de rádio e de outras comunicações efetuadas na mídia local.

15.12.7 Requisitos Legais e Normativos

Para a definição do PCS foram considerados os seguintes requisitos legais:

✓ Constituição Federal de 1988, que através do Art. 225, parágrafo 1º inciso IV, estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente

equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", impondo como condicionante do licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do ambiente a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental.

✓ Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Em seu Art. 4º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

✓ Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

✓ 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.

15.12.8 Interrelação com os demais Programas

O Programa de Comunicação Social estará relacionado com todos os demais programas ambientais, uma vez que fornecerá informações sobre todas as ações desenvolvidas na etapa de implantação e operação do empreendimento.

16. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Projeto de Drenagem denominado " Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena ", que consiste na construção de um Reservatório de Contenção de Cheias e a canalização do referido córrego, se apresenta como um conjunto de

intervenções para solucionar, mitigar e minorar eventos de alagamentos e/ou inundações na comunidade do Jardim Lapena.

Ressalta-se que por meio dos levantamentos elencados neste Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, identifica-se a implantação do empreendimento como de extrema importância na organização de um novo horizonte em relação à drenagem para região do Jardim Lapena, considerando o melhoramento da situação precária e minimização da ocorrência de inundações e riscos associados.

No enfoque ambiental, em relação aos benefícios versus impactos ambientais e ecológicos; tendo em vista o histórico de ocupação do território precário com infraestrutura insuficiente, estruturação limitada e condições de vulnerabilidade acentuadas, reconhece-se que as externalidades decorrentes da implantação do empreendimento podem ser eliminadas, prevenidas, controladas, mitigadas e/ou compensadas, seja na fase de planejamento ou na fase de implantação, por meio de adoção de medidas de monitoramento para atenuar os impactos remanescentes, bem como pela implementação das ações, medidas e/ou atividades previstas nos Planos e Programas Socioambientais propostos no EVA.

Apesar de ocasionar transtornos locais durante a fase de implantação das obras, por outro lado, com a implantação por completo das “Obras de Drenagem do Córrego Jd. Lapena” se alcançará a regulação dos fluxos de água, estabilização das margens do córrego, melhorias no sistema de drenagem e redução das inundações. Entre outras questões positivas, estão associados ao empreendimento, nesta primeira etapa, a melhoria das condições de vida dos moradores que relacionadas com as transformações paisagísticas e a redução das inundações decorrentes da implantação das obras de drenagens, contribuem com a qualificação urbana do Jardim Lapena, tornando o bairro mais atrativo para se viver, trabalhar e visitar.

Além disso, a implantação da canalização e do reservatório de contenção de cheias impulsionará a economia local que, somada aos fatores positivos aqui citados, promoverá a melhoria da qualidade de vida dos residentes do bairro, traduzindo-se em desenvolvimento regional e ganho socioambiental para o Jardim Lapena.

Consideramos que o Estudo de Viabilidade Ambiental - EVA, em seu conteúdo, atendeu a todos os quesitos propostos no Termo de Referência - TR, elaborado pelo GTANI/CLA/SVMA, além de contemplar, de forma clara, as legislações que tratam sobre os aspectos socioambientais relacionados a este tipo de intervenção.

Nesse sentido, levando-se em consideração o que foi apresentado e analisado no conteúdo desse Estudo, entende-se que a implantação do Projeto de Drenagem, em questão, na área pretendida, deverá reduzir significativamente os problemas relacionados às inundações/alagamentos no Jardim Lapena, assim como, possa melhorar abruptamente as questões socioambientais, pois, é uma região com bastante vulnerabilidade social e carente de infraestrutura proporcionada pelo Município e que, com a implantação do projeto, nesta primeira etapa, poderá trazer melhorias na qualidade de vida e bem-estar social da população concretizando, assim, o Plano de Bairro do Jardim Lapena.

Ainda, a implantação do empreendimento atende às disposições que tratam dos objetivos e diretrizes que constam do Plano Diretor Estratégico – PDE do município de São Paulo (Lei Municipal nº 16.050/14) e Plano Regional Estratégico – PRE da Subprefeitura de São Miguel (Lei Municipal nº 16.402/16), referentes à Rede Hídrica Ambiental, dentre outros.

Desta forma, conclui-se pela viabilidade socioambiental da implantação do empreendimento e consequente emissão da Licença Ambiental de Instalação - LAI pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente - SVMA, conforme estabelece o Inciso II, do Artigo 8º, da Resolução CONAMA nº 237/97 e Inciso II, do Artigo 4° da Resolução 207/CADES/2020.

17. BIBLIOGRAFIA

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação. ABNT, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10151:2019 Versão Corrigida: 2020. Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. ABNT, 2020.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.515-1:2021 Passivos Ambientais em solo e água subterrânea – Parte 1: Avaliação Preliminar. ABNT, 2021.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16.210:2013 – Modelo Conceitual no Gerenciamento de Áreas Contaminadas – Procedimento. ABNT, 2013.

ABREU JR., E.F.; CASALI, D.; COSTA-ARAÚJO, R.; GARBINO, G.S.T.; LIBARDI, G.S.; LORETTO, D.; LOSS, A.C.; MARMONTEL, M.; MORAS, L.M.; NASCIMENTO, M.C.; OLIVEIRA, M.L.; PAVAN, S.E.; TIRELLI, F.P. **Lista de Mamíferos do Brasil**. Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2021. https://sbmz.org/mamiferos-do-brasil

ACCORDI, I.A. Avifauna de três sítios contíguos na zona urbana do município de Canoas, RS. Acta **Biologica Leopoldensia**, v. 23, n. 1, p. 59-68, 2001.

ALEGRE, V.F.B. **A relação entre a migração e reprodução da tesourinha (*Tyrannus savana*).** Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), UNESP. 2017.

ALEIXO, A. Conceito de espécies e o eterno conflito entre continuidade e operacionalidade: uma proposta de normatização de critérios para o conhecimento de espécies pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 2, p. 297-310, 2007.

ALHO, C.J.R.; CAMPOS, Z.M.S.; GONÇALVES, H.C. Ecologia de capivara (Hydrochaeris hydrocharis, Rodentia) do Pantanal: atividade, sazonalidade, uso do espaço e manejo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 47, n. 1, p. 99-110, 1987.

ALMEIDA, A.F. **Avifauna de uma área desflorestada em Anhembi, estado de São Paulo, Brasil,** 272p. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências - USP. 1981.

ALMEIDA, A.F., VASCONCELOS, M.K. (coord.). **Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana.** São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2007. 350 p.

ALMEIDA, V.V. et al. Mapa Geológico Integrado da Região Metropolitana de São Paulo. Mapa. São Paulo: CPRM, 2019, 1 mapa colorido. Escala 1:250.000. Projeto Materiais de Construção na Região Metropolitana de São Paulo. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/handle/doc/21373>. Acesso em: 20 set. 2022.

ANDREANI, P.; SANTUCCI, F.; NASCETTI, G. Le rane verdi del complesso *Rana esculenta* come bioindicatori della qualità degli ambienti fluviali italiani. **Biologia Ambientale**, v. 17, p. 35-44, 2003.

ANJOS, L. Distribuição de aves em uma floresta de araucária da cidade de Curitiba (Sul do Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, v. 19, n. 4, p. 51-63, 1990.

ANJOS, L.; GRAF, V. Riqueza de aves da Fazenda Santa Rita, região dos Campos Gerais, Palmeira, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia**, v. 10, n. 4, p. 673-693, 1993.

ANJOS, L.; LAROCA, S. Abundância relativa e diversidade específica em duas comunidades urbanas de aves de Curitiba (sul do Brasil). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 32, p. 637-643, 1989.

APG. The Angiosperm Phylogeny Group. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.

Áreas Verdes das Cidades, 2023. **Parque Jacuí – Núcleo Engº Antonio Arnaldo de Queiroz e Silva em São Paulo.** Disponível em: https://www.areasverdesdascidades.com.br/2015/01/parque-jacui-nucleo-eng-antonio-arnaldo.html. Acesso em abril de 2023.

ARGEL DE OLIVEIRA, M.M. Arborização e avifauna urbana em cidades do interior paulista. **Boletim do Centro de Estudos Ornitológicos**, v. 7, p. 10-15, 1990.

ARGEL DE OLIVEIRA, M.M. Aves e vegetação em um bairro residencial da Cidade de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, n. 1, p. 81-92, 1995.

BARBO, F.E. **Composição, história natural, diversidade e distribuição das serpentes no município de São Paulo, SP**. 73 p. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) – Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

BARROS, H.R.; LOMBARDO, M.A. A ilha de calor urbana e o uso e cobertura do solo em São Paulo-SP. Geousp – Espaço e Tempo (Online), v. 20, n. 1, 2016. ISSN 2179-0892. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/97783>. Acesso em: 27 out. 2022.

BATISTA, A.A.C.; SILVA, H.H.C. **Família, escola, território vulnerável**. São Paulo: CENPEC, 2013.

BIERREGAARD, R.O. JR.; LOVEJOY, T.E.; KAPOS, V.; SANTOS, A.A.; HURCHING, R.W. The Biological dynamics of tropical rainforest fragments. A prospective comparison of fragments and continuous forest. **BioScience**, v. 42, n. 11, p. 859-866, 1992.

BITAR, O. Y. (Coord.). Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000 (livro eletrônico): nota técnica explicativa São Paulo: IPT; Brasília, DF: CPRM, 2014.

BLAIR, R.B. Land use and avian species diversity along an urban gradient. **Ecological Applications**, v. 6, n. 2, p. 506-519, 1996.

BONVICINO, C.R.; LINDENBERG, S.M.; MAROJA, L.S. Small Non-Flying Mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 4, p. 234-241, 2002.

BRASIL. CONAMA. Resolução CONAMA 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002_Res_CONAMA_307.pdf. Acesso em 08 fev. 2023.

BRASIL. CONAMA. Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. 1990. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/. Acesso em: 30 ago 2022.

BRASIL. CONAMA. Resolução CONAMA no 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005. Disponível em: http://conama.mma.gov.br/. Acesso em: 15 nov. 2022.

BRASIL. CONAMA. Resolução CONAMA no 491, de 19 de novembro de 2018. Dispõe sobre qualidade do ar. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 21 nov. 2018. Seção 1, p. 155-156. Disponível em: < http://conama.mma.gov.br/>. Acesso em: 14 de abr de 2022.

BS 5228-2. BRITSH STANDARD 5228-2. Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites. Vibration. 2009.

CAMPOS, J. E. et al. Síntese do conhecimento hidrogeológico da Bacia Sedimentar de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. ABAS. Florianópolis, Anais... Florianópolis, 2002. Disponível em: < https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/22850/15000>. Acesso em: 03 nov. 2022.

CAPLLONCH, P.; ORTIZ, D.; SORIA, K. Migración del Zorzal común *Turdus amaurochalinus* (Turdidae) en Argentina. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 1, p. 12-22, 2008.

CARNEIRO et al. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, v.l, 94p (Publicação IPT n° 1183, Série Monografias 5). 1981.

CASTELLÓN, T.D.; SIEVING, K.E. An experimental test of matrix permeability and corridor use by an endemic understory bird. **Conservation Biology**, v. 20, n. 1, p. 135-145, 2006.

CASTRO, E.R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú (*Tupinambis merianae*). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 44, n. 6, p. 91-97, 2004.

CBRO. COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das aves do Brasil.** Versão 2021. Disponível em: http:/www.cbro.org.br.

CEO. CENTRO DE ESTUDOS ORNITOLÓGICOS. **Listas das aves de alguns parques e áreas verdes da cidade de São Paulo.** Disponível em: www.ceo.org.br.

CEPESP. Centro de Estudos em Política e Economia do Setor Público. **Plano de Bairro: Território Lapena.** Disponível em: http://www.cepesp.io/uploads/2019/05/PlanodeBairro_Lapena-1.pdf

Cepesp/FGV - Centro de Política e Economia do Setor Público da Fundação Getúlio Vargas. **Plano de Bairro Jardim Lapenna.** Disponível em: http://www.cepesp.io/uploads/2019/05/PlanodeBairro_Lapenna-1.pdf. Acesso em abril de 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2019. Instrução Técnica nº 39 da Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental da CETESB, atualizada em agosto de 2019. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2019/08/IT_039.pdf. Disponível em: 10 jan. 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007. Dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/. Acesso em: 30 mar. 202.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria no 038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017. Dispõe sobre a aprovação do "Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas", da revisão do "Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental". 2017 Disponível em: https://www.cetesb.sp.gov.br/. Acesso em: 22 nov. 2022.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria no 125/2021/E, de 9 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a Aprovação da Atualização da Lista de Valores Orientadores para Solo e Água Subterrânea. 2021e. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/12/DD-125-2021-E-Atualizacao-dos-Valores-Orientadores-paa-solo-e-aguas-subterraneas.pdf. Acesso em: 11 nov. 2022.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Estudo técnico para avaliar e propor prazo para o início da vigência da meta intermediária etapa 2 (MI2) de acordo com o artigo 8º do decreto estadual nº 59.113/2013. 2021b. Disponível em:<https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2021/12/Estudo-Tecnico-para-viabilizar-aEtapa-MI2-.pdf>. Acesso em: 8 de abr de 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. São Paulo, 2021d. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/documentacao/manual-de-gerenciamento-de-areas-contaminadas/informacoes-gerais/apresentacao/. Acesso em: 20 jan. 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2020. São Paulo: CETESB, 2021c. (Série relatórios/CETESB, ISSN 0103-4103). Disponível em: < https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 21 abr. 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2021. São Paulo: CETESB, 2022b. (Série relatórios/CETESB, ISSN 0103 4103). Disponível em: < https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2020. São Paulo, 2021a (Série Relatórios). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/. Acesso em: 21 de mar de 2022.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2021. São Paulo, 2022a (Série Relatórios). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/ar/wp-content/uploads/sites/28/2022/10/Relatorio-de-Qualidade-do-Ar-no-Estado-de-Sao-Paulo-2021.pdf> Acesso em: 02 de nov de 2022.

CETESB. Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo. Sistema de Áreas Contaminadas e Reabilitadas. 2020.

CET-SP, Companhia de Engenharia de Tráfego. **Prefeitura Regional de São Miguel Paulista.** Disponível em: http://www.cetsp.com.br/media/863630/12SaoMiguel.pdf. Acesso em abril de 2023.

CHESSER, R.T. Migration in South America: an overview of the austral system. **Bird Conserv. Intern**., v. 4, p. 91-107,1994.

CHIARELLO, A.G. Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic forest. **Conservation Biology**, v. 14, n. 6, p. 1649-1657, 2000.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Deliberação do CONSEMA 4/2021. Convalida o Estudo Técnico da CETESB para avaliação e proposta de início de vigência da Meta Intermediária Etapa 2 (MI2). 2021 Disponível em: < https://smastr16.blob.core.windows.net/consema/sites/15/2021/05/del-04_2021-meta-intermediaria-etapa-2-mi2.pdf >. Acesso em: 28 out. 2022.

CONSÓRCIO COBRAPE-JNS. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – PBHAT 2018. São Paulo: FABHAT, v. I-III. 2019. Disponível em: https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/. Acesso em: 01 dez. 2022.

CONSÓRCIO LESTE DOIS. Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA da Reforma do Corredor Santo Amaro – 9 de Julho e Requalificação da Avenida Santo Amaro – Trecho Juscelino Kubitschek – Bandeirantes. São Paulo, 2015.

CONSÓRCIO NOVA LUZ. Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Nova Luz. São Paulo. 2011.

COSTA, H.C.; BÉRNILS, R.S. Répteis brasileiros: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**,v. 3, n. 3, p. 74-84, 2014.

COSTA, H.C.; GUEDES, T.B.; BÉRNILS, R.S. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. **Herpetologia Brasileira**, vol. 10, n. 3, p. 110-279, 2021.

COUTINHO, J. M.V. Carta Geológica da Região Metropolitana da Grande São Paulo. São Paulo: Emplasa, 2 fls. Escala 1:100.000, 1980.

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2023. Sistema de Informações de Águas Ss Subterrâneas – SIAGAS. Atualizado em: 10/03/2023. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/. Acesso em: 15 jan. 2023.

CREED, J.C. Capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris* Rodentia: Hydrochaeridae) a mammalian seagrass herbivore. **Estuaries**, v. 27, n. 2, p. 197-200, 2004.

CRUMP, M.L.; SCOTT Jr, N.J. **Visual encounter surveys**. In: Standard methods for amphibians (HEYER, W.R.; DONNELY, M.A.; MC DIARMID, R.W.; HAYEK, L.A.C.; FOSTER, M.S. eds). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 84-92. 1994.

DAEE et al. Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.000: nota explicativa. São Paulo: CPRM, 2005.
DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Terceiro Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê – PDMAT 3. São Paulo: DAEE, 2014. Disponível em: http://www.daee.sp.gov.br/site/macrodrenagem/. Acesso em: 13 nov. 2022.

DANTAS, M. E. (org.). Biblioteca de padrões de relevo: carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundação. Rio de Janeiro: CPRM, 2016. 54 p. Disponível em: http://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/16589. Acesso: 20 dez. 2022.

DARIO, F.R. Avifauna em fragmento florestal localizado na região metropolitana de São Paulo. **Atualidades Ornitológicas**, v. 168, p. 33-41, 2012.

DARIO, F.R. Avifauna em fragmentos florestais da Mata Atlântica no sul do Espírito Santo. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 105-115, 2010.

DARIO, F.R. Diversity and trophic structure of birds in forest fragments in the metropolitan area of São Paulo, Brazil. **Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences**, v. 4, n. 9, p. 364-373, 2017.

DARIO, F.R. Spatial distribution and trophic structure of bird's communities of Atlantic Forest fragments in Brazil. **World News of Natural Sciences**, v. 35, p. 1-24, 2021.

DARIO, F.R. Vertical stratification of birds in Dense Ombrophilus Forest remmant in Brazil. **World News of Natural Sciences**, v. 42, p. 56-75, 2022.

DARIO, F.R.; ALMEIDA, A.F. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. **Scientia Forestalis**, v. 58, p. 99-109, 2000.

DEGRAAF, R.M.; WENTWORTH, J.M. Avian guild structure and habitat associations in suburban bird communities. **Urban Ecology**, v. 9, p. 399-412, 1986.

DELCIELLOS, A.C.; LORETTO, D.; ANTUNES, V.Z. Marsupiais na Mata Atlântica. **Ciência Hoje**, v. 38, n. 223, p. 66-69, 2006.

DEVELEY, P.F.; ENDRIGO, E. **Guia de Campo – Aves da Grande São Paulo.** São Paulo: Aves e Fotos. 2004.

DIAMOND, J.M. Island biogeography and conservation: strategy and limitations. **Science**, v. 193, p. 1027-1029, 1976.

DIXON, J. R. Origin and distribution of reptiles in lowland tropical; rainforest of South America. In: The South America herpetofauna: its origin, evolution, and dispersion. W.E. DUELLMAN (ed.). **Monograph of the Museum of Natural History**, v. 7, p. 217-240, 1979.

DORES, F.T.; FITORRA, L.S.; PEDRO, V.S.; LONGO, L.G.R.; PIVOTTO, L.D.C.; FURUYA, H.R.; PETRI, B.S.S.; MILANELO, L. Avifauna do Parque Ecológico do Tietê, núcleo Engenheiro Goulart, São Paulo, SP, Brasil. **Revista Ciência,**

Tecnologia e Ambiente, v. 10, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.4322/2359-6643.10155.

EMPLASA - EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO S.A. Folha Planialtimétrica da Região Metropolitana de São Paulo. Escala 1:35.000. São Paulo: Emplasa, 1980.

EMPLASA - EMPRESA METROPOLITANA DE PLANEJAMENTO DA GRANDE SÃO PAULO. Carta Geológica da Região Metropolitana de São Paulo. Folha 33. Índice SF.23-Y-C-VI-2. São Paulo: EMPLASA. Escala 1:50.000, 1986. Disponível em: <https://colecoes.igc.usp.br/mapas/ZM5148.JPG>. Acesso em: 10 out. 2022.

ESCOBAR, H. Dados comprovam aumento de eventos climáticos extremos em São Paulo: número de tempestades registrado nos últimos 20 anos já é maior do que nas seis décadas anteriores. Jornal da USP. São Paulo: USP, 2020. Disponível em: < https://jornal.usp.br/ciencias/ciencias-ambientais/dados-comprovam-aumento-de-eventos-climaticos-extremos-em-sao-paulo/>. Acesso em: 15 de out. 2022.

Estadão, 2016. **IDH: Os 20 melhores e os 20 piores distritos de São Paulo.** Disponível em: https://fotos.estadao.com.br/galerias/cidades,idh-os-20-melhores-e-os-20-piores-distritos-de-sao-paulo,24925#_comments_8deb714d5a66d70cf8deac8cd3f79734. Acesso em abril de 2023.

FAIVOVICH, J., HADDAD, C.F.B, GARCIA, P.C.A., FROST, D.R., CAMPBELL, J.A; WHELLER, W.C. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: Phylogenetic analysis and taxo nomic revision. **Bull. Am. Mus. Nat. Hist.**, v. 294, p. 1-240, 2005.

FARIA, D.S. **Tamanho, Composição de um Grupo Social e Área de Vivência (Home-Range) do Sagüi *Callithrix jacchus penicillata* na Mata Ciliar do Córrego Capetinga, Brasília-DF**. In: M.T. MELLO (Ed.). A primatologia no Brasil. Brasília, Sociedade Brasileira de Primatologia, v. 2, p. 87-105, 1986.

FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Caderno de bacia hidrográfica: córrego do Jacu. São Paulo: FCTH/SIURB, 2016.

FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Itaquera. São Paulo: FCTH/SIURB, 2022.

FCTH - Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica; SIURB - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. Plano Diretor de Drenagem – PDD. Plano de Ações. 1ª. Edição. São Paulo: FCTH/SIURB, 2022.

FILIPPI, E.; LUISELLI, L. Use of microhabitat and substratum types by sympatric snakes in a Mediterranean area of central Italy. Ecologia Mediterranea. **Revue Internationale d'Ecologie Méditerranéenne**, v. 27, n. 1, 2001.

FONSECA, G.A.B. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v. 34, p. 17-34, 1985.

FONSECA, G.A.B.; HERMANN, G.; LEITE, Y.L.R.; MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS, A.B.; PATTON, J.L. Lista anotada de mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology**, v. 4, p. 1-38, 1996.

FONSECA, G.A.B.; LACHER, T.; ALVES JR., C.; MAGALHÃES CASTRO, B. Some Ecological Aspects of Free-Living Black Tufted-Ear Marmosets (*Callithrix jacchus penicillata*). **Antropology Contemporary**, v. 3, p. 197, 1980.

FOSTER, S. Fundamental concepts in aquifer vulnerability pollution risk and protection strategy. Proc. Interl Conf. "Vulnerability of soil and groundwater to pollutants" Noordwijk, The Netherlands. 1987.

FOSTER, S.; HIRATA, R. 1988. Groundwater pollution risk assessment: a methodology using available data. WHO-PAHO/HPE-CEPIS Technical Manual, Lima, Peru. 81p.

FRANZ, I.; CAPPELATTI, L.; BARROS, M.P. Bird community in a forest patch isolated by the urban matrix at the Sinos River basin, Rio Grande do Sul State, Brazil, with comments on the possible local defaunation. **Brazilian Journal of Biology**, v. 70, n. 4, p. 1137-1148, 2010.

FREITAS, M.A.; PAVIE, I. **Guia de répteis da região metropolitana de Salvador e litoral norte da Bahia.** Malha-de-sapo-publicações, Lauro de Freitas/BA, 72p. il. 2002.

FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. **A herpetofauna da Mata Atlântica nordestina**. Guia ilustrado. USEB: Pelotas, 161p. 2005.

FREITAS, M.A.; SILVA, T.F.S. **Anfíbios da Bahia, um guia de identificação.** Camaçari: Malha-de-sapo Publicações, 60p. 2004.

FROST, D.R. **Amphibians Species of The Wolrd** 5.1 - an online reference. American Museum of Natural History. 2008. http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. Acesso em: 02/abr/2023. Disponível em: http://mapas.sosma.org.br/.

Fundação Tide Setubal, 2022. **Galpão ZL lança catálogo para apoiar empreendedoras/es de gastronomia do Jardim Lapena.** Disponível em: https://fundacaotidesetubal.org.br/galpao-zl-lanca-catalogo-para-apoiar-empreendedorases-de-gastronomia-do-jardim-lapena/. Acesso em abril de 2023.

Fundação Tide Setubal. **Cidadania Viva: Práticas Socioeducativas em São Miguel Paulista.** Disponível em: https://fundacaotidesetubal.org.br/midia/publicacao_251.pdf. Acesso em abril de 2023.

FUNDAÇÃO TIDE SETÚBAL. Estudos e projeto para soluções de urbana na Comunidade Jardim Lapenna, Bairro de São Miguel, São Paulo, SP – Planilha de Orçamento do Projeto Básico de Canalização. Código R00-2119-ORÇ-001-MDC. 2022.

FUSP - FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Relatório Final, volume 1/3. São Paulo; FUSP; CBHAT. 2009.

GARDNER, A.L. **Order Didelphimorphia**. In: WILSON, D.E.; REEDER, D.M. (Eds.) Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3 ed. Baltimore: John Hopkins University Press, 3-18, 2005.

Gazeta Virtual, 2019. **Capela em São Miguel.** Disponível em: https://www.gazetavirtual.com.br/wp-content/uploads/2019/09/ch-capela-em-sao-miguel-divulgacaob.jpg. Acesso em abril de 2023.

GeoSampa, 2022. **Mapa Digital da Cidade de São Paulo.** Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em abril de 2023.

GOOGLE. Google Earth Pro, 7.3.4.8642. Compilação de 12/5/2022. 2022. Disponível em: <http://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/> Acesso em: 12 mar. 2023.

GREENE, H.W. Antipredator mechanisms in reptiles. In: GANS, C. (Ed.), Biology of the Reptilia, **Ecology**, v. 16, p. 1-152, 1994.

HADDAD, C.F.B.; SAZIMA, I. **Anfíbios anuros da Serra do Japi**. In: MORELLATO, L.P.C. (org.) História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas, UNICAMP/FAPESP. 1992.

HERRERA, E.; MACDONALD, D.W. Resource utilization and territoriality in group-living capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). **Journal of Animal Ecology**, v. 58, p. 667-679, 1989.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. **Measuring and monitoring biological diversity.** Standard methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington. 1994.

HIRATA, R.C.A. & FERREIRA, L.M.R. Os aqüíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. Revista Brasileira de Geociências 31(1), p 43-50. 2001.

HOLMAN et al. IAQM Guidance on the assessment of dust from demolition and construction, IAQM, London. 2014.

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2020/P_mma_148_2022_altera_anexos_P_mma_443_444_445_2014_atualiza_especies_ameacadas_extincao.pdf

IAG - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo. Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP. São Paulo: IAG/USP, 2017. Disponível em: <http://www.estacao.iag.usp.br>. Acesso em: 20 out. 2022.

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 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** 1992. 92p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa da Área de Aplicação da Lei n. 11.428**, de 2006. 1 Mapa. Escala 1:5.000.000. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Diretoria de Geociências. IBGE: Rio de Janeiro, 1ª ed., 2008.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Biomas do Brasil**, primeira aproximação. 1 Mapa. Escala 1:5.000.000. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, da Diretoria de Geociências. IBGE: Rio de Janeiro, 2004a. Disponível em: http://www.ibge.gov.br

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Vegetação do Brasil.** 1 Mapa. Escala 1:5.000.000. Coordenação de Recursos

Naturais e Estudos Ambientais, da Diretoria de Geociências. IBGE: Rio de Janeiro, 3ª ed., 2004b.

ICMBio. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**, 2018. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br

IDIS - Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social, 2023. **Instituto Cacimba: a materialização do "nós por nós".** Disponível em: https://www.idis.org.br/instituto-cacimba-a-materializacao-do-nos-por-nos/. Acesso em abril de 2023.

IEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. Qualidade do Ar no Município de São Paulo – Plataforma de Qualidade do Ar (Nota Técnica), 2022. Disponível em: <qualidadedoar.org.br>. Acesso em: 12 de abr. de 2022.

IF. INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo. Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa**. Governo do Estado de São Paulo, Instituto Florestal: São Paulo, 2020. Disponível em: https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/07/apresentacao -lancamento-inventario-florestal-2020.pdf

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Clima. Normais Climatológicas. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: nov. 2020.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de São Paulo - SP. Rio de Janeiro, 2015. 1 mapa, color. Escala 1:75.000. Disponível em: <https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/15216>. Acesso em 3 out. 2022.

JANSEN, K.P.; SUMMERS, A.P.; DELIS, P.R. Spadefoot toads (*Scaphiopus holbrookii*) in an urban landscape: effects of non-natural substrates on burrowing in adults and juveniles. **Journal of Herpetology**, v. 35, n. 1, p. 141-145, 2001.

JOKIMÄKI, J.; SUHONEN, J.; INKI, K.; JOKINEN, S. Biogeographical comparison of winter bird assemblages in urban environments in Finland. **Journal of Biogeography**, v. 23, n. 3, p. 379-386, 1996.

JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 11 ed. São Paulo: Editora Nacional. 777p. 1993.

KF2. Relatórios de estudos e projeto pra soluções de drenagem urbana na comunidade Jardim Lapenna, bairro de São Miguel, São Paulo, SP. São Paulo: KF2, 2022; 2023.

KRÜGEL, M.M.; ANJOS, L. Bird communities in forest remnants the city of Maringá, Paraná State, southern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 11, p. 315-330, 2000.

LEWINSONHN, T.M.; PRADO, P.I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento.** Ed. Contexto: São Paulo. 175p. 2002.

LIMA, A.M.; FONTANA, C.S. Composição, frequência e aspectos biológicos da avifauna no Porto Alegre Country Clube, Rio Grande do Sul. **Ararajuba**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2000.

LOPES, José Sérgio Leite. **São Miguel apresenta os Nordestinos a São Paulo.** Scielo, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/j/eh/a/pd96tr6TJ48YtfrTBwWVkkv/?lang=pt. Acesso em abril de 2023.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras.** Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. São Paulo, Ed. Plantarum. vol. 2. 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Ed. Plantarum. vol. 1. 352p. 1992.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas.** 2ª ed. Nova Odessa: Ed. Plantarum. 220p. 1986.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** 3ª ed. Nova Odessa: Ed. Plantarum. 608p. 2000.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; COSTA, J.T.M.; CERQUEIRA, L.S.C.; BEHR, N. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Ed. Plantarum. 303p. 1996.

MACARTHUR, L.B.; WHITMORE, R.C. Passerine community composition and diversity in man-altered environments. **West Virginia Forestry Notes**, v. 7, p. 1-12, 1979.

MARENGO, J.A. et al. Trends in extreme rainfall and hydrogeometeorological disasters in the Metropolitan Area of Sao Paulo: a review. Annals of the New York Academy of Sciences; v. 1472, n. 1, feb. 2020.

MARQUES, O.A.V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. **Serpentes da Mata Atlântica: Guia Ilustrado para Serra do Mar.** Ed. Holos. Ribeirão Preto. 2001. 184 p.

MASI E.; PINO, FA. **Rodents in São Paulo City, Brazil.** Dwelling infestation rate survey and its relationship to socio-economical and environmental factors. São Paulo, 2009.

MATARAZZO-NEUBERGER, W.M. Avifauna urbana de dois municípios da grande São Paulo, SP (Brasil). **Acta Biológica Paranaense**, v. 21, p. 89-106, 1992.

MATARAZZO-NEUBERGER, W.M. Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 3, p. 13-19, 1995.

MATARAZZO-NEUBERGER, W.M. Lista das aves observadas na Cidade Universitária “Armando Salles de Oliveira”, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 50, n. 2, p. 507-511, 1990.

MAZEROLLE, M.J. Amphibian activity, movement patterns and body size in fragmented peat bogs. Journal of Herpetology. **Lawrence**, v. 35, n. 1, p. 13-20, 2001.

MCDONNELL, M.J.; PICKETT, S.T.A. Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: An unexploited opportunity for ecology. **Ecology**, v. 71, n. 4, p. 1232-1237, 1990.

MELO, M.S. et al. Datações C14 em sedimentos da Grande São Paulo. In: Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, 1, Porto Alegre, Anais, p. 427-436. 1987.

MELO, M.S. et al. Evolução dos conhecimentos sobre a geologia da Bacia de São Paulo na década de oitenta. In: Workshop de Geologia da Bacia de São Paulo. IGUSP/SBG, São Paulo, Publicação Especial, p. 1-11. 1989.

MENDES, F.R.; MIKICH, S.B.; BIANCONI, G.V.; PEDRO, W.A. Mamíferos do município de Fênix, Paraná, Brasil: etnologia e conservação. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 991-1002, 2005.

METZGER, J.P. et al. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1166-1177, 2009.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Levantamento da Cobertura Vegetal Nativa do Bioma Mata Atlântica.** Projeto Executivo B.02.02.109. Relatório Final. Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO. 2007.

MMA. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 148, de 7 de Junho de 2022**. Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.**

MMA/SBF. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília. 2000.

MULTIPLANO. Relatório de Avaliação Ambiental Preliminar. Obras de Drenagem do Córrego Jardim Lapena. São Paulo, 2022.

MYERS, N. **Florestas tropicais e suas espécies - sumindo, sumindo...?** In: E.O. WILSON (ed.). Biodiversidade. Ed. Nova Fronteira: Rio de Janeiro. p.36-45. 1997.

NAKAZAWA, V.A. et al. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1:500.000. IPT: Publicação 2089, 2 v., 22 p. + Mapa, 1994.

NAROSKY, T.; YZURIETA, D. **Guía para la identificación de las aves argentinas**. Buenos Aires, Asociación Ornitológica del Plata, Vazquez Mazzini. 340p. 1987.

NISHIDA, S.M. **Biologia e manejo da capivara**. In: Encontro de Etologia, 13, 1995, Pirassununga. Anais... Pirassununga: Sociedade Brasileira de Etologia, 1995. p.293-309.

Nitro Química, 2016. **Nossa Companhia.** Disponível em: https://relatoweb.com.br/nitroquimica/2016/pt/nossa-companhia.html. Acesso em abril de 2023.

NUNES, M. **Fauna Urbana: a vida selvagem à nossa porta**. 2011.

OLIVEIRA et al. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000. Rio de Janeiro: EMBRAPA; IAC, 1999.

OLIVEIRA, A.M.S. Depósitos tecnogênicos e assoreamento de reservatórios: exemplo do reservatório de Capivara, Rio Paranapanema, SP/PR. São Paulo, 1994, 221p, vol.01. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.

OLIVEIRA, J.B. Solos do estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Campinas: Instituto Agronômico, 1999.

ONIKI, Y.; WILLIS, E.O. **Migração de *Progne subis* e *Phaeoprogne tapera* (Hirundinidae, Aves) no sul do Brasil.** In: I Encuentro de Ornitologia de Paraguay. Brasil y Argentina, Ciudad del Este. Abstracts, 1991. p. 26-26.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. **Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte.** 181-201p. In: Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. Ed.URPF. 665p. 2004.

PARRIS, K.M.; SCHNEIDER, A. Impactos do ruído e volume do tráfego em aves de hábitats na estrada. **Ecology and Society**, v. 14, n. 29, 2009.

PASSAMANI, M. Uso de Árvores Gomíferas por *Callithrix penicillata* no Parque Nacional da Serra do Cipó, MG. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 4, p. 25-31, 1996.

PECHMANN, J.H.K.; SCOTT, D.E.; SEMLITSCH, R.D.; CALDWELL, J.P.; VITT L.J.; GIBBONS, J.W. Declining amphibians populations: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. **Science**, v. 253, p. 892-895, 1991.

PEDRO, W.A.; TADDEI, V.A. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, Southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v. 6, p. 3-21, 1997.

PERACCHI, A.L.; ALBUQUERQUE, S.T. Quirópteros do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Publicações Avulsas do Museu Nacional**, v. 66, p. 63-69, 1986.

PMSP - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Atlas Ambiental do Município de São Paulo. Fase I: Diagnóstico e bases para a definição de políticas para as áreas verdes no município de São Paulo. Relatório Final. Volume 1. São Pulo: PMSP. 2002.

PMSP - PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Plano Municipal de Saneamento Básico. São Paulo: Comitê Gestor dos Serviços de Água e Esgoto da Capital Paulista. 2019.

PONÇANO, W.L. et al. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, v.l, 94p (Publicação IPT n° 1183, Série Monografias 5). 1981.

Prefeitura de São Paulo, 2013. **Hospital Municipal Tide Setubal completa 45 anos!** Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/autarquia_hospitalar_municipal/noticias/?p=160292. Acesso em abril de 2023.

Prefeitura de São Paulo, 2022. **Histórico.** Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/

sao_miguel_paulista/historico/index.php?p=432#:~:text=Por%20sua%20hist%C3%B3ria%20e%20tradi%C3%A7%C3%A3o,Tiet%C3%AA%2C%20que%20margeia%20a%20regi%C3%A3o. Acesso em março de 2023.

Prefeitura de São Paulo, 2022. **Setores da Economia – Dados.** Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/economia/setores_da_economia/index.php. Acesso em abril de 2023.

PRESCH, W. A review of the tegu lizards genus *Tupinambis* (Sauria: Teiidae) from South America. **Copeia**, v. 4, p. 740-746, 1973.

PUORTO, G.; LOPES, F.C. **Guia Interativo Serpentes da Mata Atlântica**. In: BARBOSA Jr., R.S. (Ed.), Econature, São Paulo, 2013.

REED, R.N.; SHINE, R. Lying in wait for extinction: ecological correlates of conservation status among Australian elapid snakes. **Conservation Biology**, v. 16, p. 451-461, 2002.

REIJNEN, R.; FOPPEN, R. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. I. Evidence of reduced habitat quality for willow warblers (*Phylloscopus trochilus*) breeding close to a highway. **J. Appl. Ecol**., v. 31, p. 85-94, 1994.

RICCOMINI C., et al. Evolução geológica do Rift Continental do Sudeste do Brasil. In: Mantesso Neto V. et al. (orgs.) Geologia do Continente Americano: evolução das obras de Fernando Flávio Marques de Almeida. São Paulo, Beca, p. 383-405. 2004.

RICCOMINI, C. O rift continental do sudeste do Brasil. São Paulo. 1989. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

RIDGELY, R.S.; TUDOR, G. **The birds of South America**, 1. Austin: University of Texas Press. 1989.

RNSP – Rede Nossa São Paulo, 2021. **Mapa da Desigualdade.** Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2021/10/Mapa-Da-Desigualdade-2021_Tabelas.pdf. Acesso em abril de 2023.

RODRIGUES, M.T. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo torquatus ao sul do Rio Amazonas (Sáuria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia**, v. 31, n. 3. São Paulo. 1987.

ROSS, J.L.S.; MOROZ, I.C. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000. São Paulo: Departamento de Geografia-FFLCH-USP/IPT/FAPESP. 1997.

ROSSI, M. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. São Paulo: Instituto Florestal. 2017. V. 1 (inclui Mapa). Disponível em: <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/2017/09/mapa-pedologico-do-estado-de-sao-paulo-revisado-e-ampliado/>. Acesso em 12 out. 2022.

RYLANDS, A.B.; FARIA, D.S. **Habitats, feeding ecology, and home range size in the genus *Callithrix*.** In RYLANDS, A.B. (ed.), Marmosets and Tamarins: Systematics, Behaviour and Ecology. Oxford University Press, Oxford, p. 262–272, 1993.

SABAGH, L.T.; SILVA, A.M.P.T.C.; ROCHA, C.F.D. Diet of the toad *Rhinella icterica* (Anura: Bufonidae) from Atlantic Forest Highlands of southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 4, p. 258-262, 2012.

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2017. **Estação de Tratamento de Esgotos São Miguel: história e benefícios ambientais à população.** Disponível em: https://site.sabesp.com.br/site/imprensa/noticias-detalhe.aspx?secaoId=65&id=7615. Acesso em abril de 2023.

SANTOS, M.F.B.; CADEMARTORI, C.V. Estudo comparativo da avifauna em áreas verdes urbanas da região metropolitana de Porto Alegre, sul do Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 1, p. 181-195, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Decreto n° 59.113, de 23 de abril de 2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas. 2013a Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/ >. Acesso em: 12 de abr de 2022.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. 1977. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1977/decreto-10755-22.11.1977.html. Acesso em: 10 out. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. 2013b. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/. Acesso em: 02 dez. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. 1991. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html. Acesso em: 13 nov 2022.

SÃO PAULO (Estado). Lei n°13.577, de 08 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas Íntergra da lei nº 13.577. 2009. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/blog/2009/07/08/lei-no-13-577-de-8-de-julho-de-2009/. Acesso em 13 nov. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Lei no 16.637, de 14 de dezembro de 2016. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e dá providências correlatas. 2016. Disponível em: https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html. Acesso em: 22 ago. 2022.

SÃO PAULO (Município) Lei Municipal n° 16.402/2016. 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), 2016.

SÃO PAULO (Município). Decreto Nº 60.581, de 27 de setembro de 2021. Regulamenta o controle de ruídos na execução das obras de construção civil no Município de São Paulo. Disponível em: http://diariooficial.imprensaoficial.com.br/nav_v6/index.asp?c=31023&e=20210928&p=1. Acesso em: 20 mar. 2023.

SÃO PAULO (Município). GeoSampa Mapa. Mapa digital da cidade de São Paulo. São Paulo, Prefeitura de São Paulo, 2023. Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx>. Acesso em: mar. 2023.

SÃO PAULO (Município). Lei 16.050/2014. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002. Diário Oficial do Município, São Paulo, PMSP, 01 ago. 2014.

SÃO PAULO (Município). Plano Municipal de Saneamento Básico de São Paulo. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2019. Disponível em: < https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/ > Acesso em: 18 out. 2022.

SÃO PAULO. Inventário da fauna do município de São Paulo. **Diário Oficial da Cidade de São Paulo**, ano 55, n. 94, 114p. 2010.

SBEQ. **Sociedade Brasileira para o Estudo de Quirópteros**. https://www.sbeq.net. 2020.

SCHALLER, G.S.; CRAWSHAW, P.G. Social organization in a capybara population. **Saugetierkundliche Mitteilungen**, v. 29, p. 3-16, 1981.

SCHAUENSEE, R.M.; PHELPS Jr., W.H. **A guide to the birds of Venezuela.** Princeton University Press, 1978. 424p.

SCHUNCK, F. As aves do município de São Paulo, conhecimento histórico, diversidade e conservação. **Brazilian Committee for Ornithological Records**, 2008.

SCHUNCK, F.; ALVES, A.R. Jacques Cousteau: a importância de um parque urbano para a conservação das aves do município de São Paulo, sudeste do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 215, p. 47-66, 2020.

SCHUNCK, F.; ALVES, J.L.R.; GALLARDO, C.G. As aves de Santo Amaro e sua importância histórica e atual para o município de São Paulo, sudeste do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 217, p. 61-73, 2020a.

SCHUNCK, F.; D'ADDEZIO, F.; NUCITELLI, C.; MIX, P. Aves da Península do Castelo: a importância da coleta de dados de longo prazo em escala geográfica local no município de São Paulo, SP. Atualidades Ornitológicas, v. 214, p. 51-65, 2020b.

Seade, 2010. **Principais Resultados.** Disponível em: https://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/principais_resultados.pdf. Acesso em março de 2023.

SEEBACHER, F.; ALFROD, R.A. Movement and microhabitat use of a terrestrial amphibian (*Bufo marinus*) on a tropical island: seasonal variation and environmental correlates. **Journal of Herpetology**, v. 33, n. 2, p. 208-214, 1999.

SEGALLA, M.V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; LOURENÇO, A.C.; MÂNGIA, S.; NASCIMENTO, L.B.; TOLEDO, L.F.; WERNECK, F.P.; LANGONE, J.A. Anfíbios brasileiros: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 121-216, 2021.

SEGALLA, M.V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; LOURENÇO, A.C.; MÂNGIA, S.; NASCIMENTO, L.B.; TOLEDO, L.F.; WERNECK, F.P.; LANGONE, J.A. Anfíbios brasileiros: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 121-216, 2021.

SICK, H**. Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.862p.

SigRH. **Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.** Disponível em: http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentacao. 2023.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil**: uma visão artística. 2006. 672p.

SILVA, C.E.L.; SANTOS, E.D.; SILVA, L.A.P. **Análise da bioinvasão por pardais (Passer domesticus) na área do campus da UFRN - Natal/RN**. In: Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, 8. Anais, 2007.

SILVA, R.R.V. Estrutura de uma comunidade de aves em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, v. 14, n. 1, p. 27-36, 2006.

SIMBERLOFF, D.; DAYAN, T. The guild concept and structural ecologic community. **Annual Review of ecology and Systematic**., v. 22, p. 115-143, 1991.

SMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. Resolução SMA no 10, de 08 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas.

SOUZA, F.L. Avifauna da cidade de Ribeirão Preto, estado de São Paulo. **Biotemas**, v. 8, n. 2, p. 100-109, 1995.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Plantarum. 639p. 2005.

SPARLING, D.W., LINDER, G.; BISHOP, C.A. **Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles.** Pensacola, SETAC Press. 2000.

SPObras. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. da Nova Ligação Pirituba-Lapa. São Paulo, 2017.

SUMMERS, K. Forests for the frogs, frogs for the forests. **Herpetological Review**, v. 33, n. 1, p. 16-18, 2002.

TARIFA, J. R.; ARMANI, G. Os Climas “Naturais”. In: TARIFA, J.R.; AZEVEDO, T.R. (orgs.) Os Climas na Cidade de São Paulo: teoria e prática. São Paulo: FFLCH/ USP. 2001.

TEIXEIRA, R.P.B.; ESTECA, F.C.N. Avifauna do Parque Linear Engenheiro Werner Eugênio Zulauf (Parque Tiquatira), São Paulo, SP. **Espécies de aves registradas no Parque Linear Tiquatira.** 2021. Disponível em: https://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=4369

TOFT, C.A. Resource partitioning in amphibians and reptiles. **Copeia**, p. 1-21, 1985.

TOLEDO, L.F.; ZINA, J.; HADDAD, C.F.B. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment**, v. 3, n. 2, p. 136-149, 2003.

TUNDISI, J.G.; TUNDISI, T.M. **Limnologia**. São Paulo: Oficina de textos. 2008. 632p.

VASCONCELOS, L.A.S.; MOTTA JÚNIOR, J.C. **A importância das síndromes de dispersão para a reconstituição de matas ciliares.** In: Simpósio sobre Mata Ciliar, São Paulo. p.48. Anais. Instituto de Botânica, 1989.

VASCONCELOS, T.S.; ROSSA-FERES, D.C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do Estado de São Paulo. **Biota Neotropopica**, v. 5, n. 2, p. 1-14, 2005.

VELOSO, H.P. (org.). **Sistema Fitogeográfico.** In: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE: Rio de Janeiro, 91p. 1992.

VILELA, A.L.O.; GUEDES, V.L. Cães domésticos em unidades de conservação: impactos e controle. **HOLOS Environment**, v. 14, n. 2, p. 198-210, 2014.

VITT, L.J., CALDWELL, J.P.; WILBUR, H.M.; SMITH, D.C. Amphibians as harbingers of decay. **Bioscience**, n. 40, p. 418, 1990.

VOSS, W.A. Aves observadas nas cidades de Novo Hamburgo e São Leopoldo. **Estudos Leopoldenses**, v. 36, p. 43-53, 1976.

WAKE, D. B. Action on amphibians. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 13, p. 379-380, 1998.

WHO - World Health Organization. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment. 2006. Disponível em:<https://apps.who.int/iris/handle/10665/69477>. Acesso em: 02 nov 2022.

WHO - World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2. 5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. 2021.Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 nov de 2022.

WIKIAVES. **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. 2022. Disponível em: https://www.wikiaves.com.br

WILLIS, E.O. Do birds flocks in Hawaii, a land without predators? **Calif. Birds**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 1972.

WILLIS, E.O. The compositions of avian communities in remanescents woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 33, p. 1-25, 1979.

WINCK, G.R.; CECHIN, S.Z.; ROCHA, C.F.D. *Tupinambis merianae* (Black and White Tegu). Nest construction behavior. **Herpetological Review**, v. 42, n. 4, p. 609, 2011.

WOODS, C.A.; KILPATRICK, C.W. **Infraorder Hystricognathi**. In: Wilson, D.E.; Reeder, D.M. (Eds.). Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3.ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2: 1538-1600, 2005.

ZAHER, H.; BARBO, F.E.; MARTÍNEZ, P.S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M.T.; SAWAYA, R.J. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1a, 2010.

18. ANEXOS

Anexo 1– Memoriais Descritivo

Anexo 2 – Projetos

Anexo 3 – Relatório Fotográfico Meio Físico

Anexo 4– Avaliação Ambiental Preliminar

Anexo 5 – Laudo de Ruído

Anexo 6 – Mapas