



OBRAS DE EXTENSÃO DA LINHA 4 – AMARELA DO METRÔ DE SÃO PAULO (DA ESTAÇÃO VILA SÔNIA AO TABOÃO DA SERRA)

Via Quatro

Elaborado por

WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental

Extensão Linha 4 - Amarela (Vila Sônia e Taboão da Serra)

Relatório Ambiental Preliminar

Março de 2024

Índice

1	Introdução	25
1.1	Apresentação.....	25
1.2	Informações Gerais	25
1.2.1	Identificação do Empreendedor.....	25
1.2.2	Identificação da Empresa Consultora.....	25
1.3	Objeto do Licenciamento	26
1.4	Histórico do Empreendimento	28
1.5	Justificativa do Empreendimento	29
2	Estudos de Alternativas.....	31
2.1	Alternativas Propostas no Relatório Ambiental Preliminar (RAP) elaborado em 2014..	31
2.1.1	Alternativa 01.....	31
2.1.2	Alternativa 02.....	32
2.1.3	Alternativa 03A	34
2.1.4	Alternativa 03B	35
2.1.5	Alternativa 4.....	36
2.1.6	Alternativa 05.....	38
2.1.7	Alternativa 06.....	39
2.1.8	Análise das Alternativas Propostas	41
2.2	Adequações na Alternativa 02.....	43
2.2.1	Estação Chácara do Jockey.....	43
2.2.2	Estação Taboão da Serra.....	46
2.2.3	Configuração Final da Alternativa Selecionada.....	48
3	Caracterização do Empreendimento.....	51
3.1	Apresentação do Projeto Funcional e Localização.....	51
3.2	Características Técnicas do Projeto	51
3.2.1	Descrição / Diretrizes do Traçado	51
3.2.2	Poços de Ventilação e Saídas de Emergência (VSE).....	52
3.2.3	Estações.....	53
3.2.3.1	Estação Chácara do Jockey.....	53
3.2.3.2	Estação Taboão da Serra	55
3.2.4	Subestação.....	58
3.2.5	Desapropriações	58
3.2.6	Método Construtivo – Túnel	59
3.2.7	Estimativa de Mão de Obra	62
3.2.8	Cronograma de Implantação	63
3.2.9	Estimativa de Investimento	63

3.2.10	Resumo das Características Técnicas de Projeto.....	63
3.3	Características Operacionais do Projeto	64
3.3.1	Dados de Demanda da Operação.....	64
3.3.2	Parâmetros de desempenho considerados para estimativa de frota e Dimensionamento de frota	66
4	Definição das Áreas de Influência.....	67
4.1	Área de Influência Indireta (AII).....	67
4.2	Área de Influência Direta (AID).....	68
4.3	Área Diretamente Afetada (ADA)	69
5	Diagnóstico Socioambiental.....	70
5.1	Diagnóstico do Meio Físico.....	70
5.1.1	Aspectos Climáticos e Meteorológicos.....	70
5.1.1.1	Aspectos metodológicos	70
5.1.1.2	Caracterização climatológica e meteorológica da AII, AID e ADA.....	70
5.1.2	Aspectos Geológicos.....	76
5.1.2.1	Aspectos Metodológicos	76
5.1.2.2	Resultados e Discussão.....	76
5.1.3	Aspectos Geomorfológicos.....	81
5.1.3.1	Aspectos Metodológicos	81
5.1.3.2	Resultados e Discussões	81
5.1.4	Aspectos Pedológicos	86
5.1.4.1	Aspectos Metodológicos	86
5.1.4.2	Caracterização Pedológica da AII, AID e ADA.....	86
5.1.5	Fragilidade Natural do Terreno e Susceptibilidade a Processos Morfodinâmicos ..	88
5.1.5.1	Aspectos Metodológicos	88
5.1.5.2	Resultados e Discussão.....	89
5.1.6	Recursos Hídricos	93
5.1.6.1	Recursos Hídricos Superficiais	93
5.1.6.2	Recursos Hídricos Subterrâneos	109
5.1.7	Ruídos e Vibrações	117
5.1.7.1	Aspectos Legais.....	117
5.1.7.2	Definição dos Pontos de Medição.....	120
5.1.7.3	Aspectos Metodológicos	123
5.1.7.4	Resultados e Discussão.....	124
5.1.7.5	Modelagem de ruídos.....	124
5.1.8	Passivos Ambientais	131
5.1.8.1	Aspectos Metodológicos	132
5.1.8.2	Levantamento das AR, AC, AS e AP	132

5.1.8.3	Definição de Áreas de Alto, Médio e Baixo Potencial de Contaminação Através do Uso e Ocupação do Solo	143
5.2	Diagnóstico do Meio Biótico	145
5.2.1	Vegetação	145
5.2.1.1	Introdução	145
5.2.1.2	Aspectos Metodológicos	146
5.2.1.3	Resultados e Discussão.....	155
5.2.2	Fauna de Vertebrados Silvestre e Fauna Sinantrópica.....	183
5.2.2.1	Introdução	183
5.2.2.2	Aspectos Metodológicos	184
5.2.2.3	Resultados e Discussão.....	203
5.2.3	Áreas Protegidas.....	233
5.2.3.1	Introdução	233
5.2.3.2	Aspectos Metodológicos	234
5.2.3.3	Resultados e Discussão.....	236
5.2.4	Considerações Finais.....	248
5.3	Diagnóstico do Meio Socioeconômico.....	252
5.3.1	Dinâmica Demográfica	252
5.3.1.1	Área de Influência Indireta (All).....	252
5.3.1.2	Área de Influência Direta (AID)	257
5.3.2	Perfil Econômico.....	260
5.3.2.1	Área de Influência Indireta (All).....	260
5.3.2.2	Área de Influência Direta (AID)	270
5.3.3	Infraestrutura Social e de Serviços.....	278
5.3.3.1	Área de Influência Indireta (All).....	278
5.3.3.2	Área de Influência Direta (AID)	298
5.3.4	Indicadores de Qualidade de Vida	312
5.3.4.1	Área de Influência Indireta (All).....	312
5.3.5	Uso e Ocupação do Solo e Paisagem Urbana.....	316
5.3.5.1	Área de Influência Indireta (All).....	317
5.3.5.2	Área de Influência Direta (AID)	325
5.3.6	Mercado Imobiliário	335
5.3.6.1	Introdução	335
5.3.6.2	Área de Influência Indireta (All).....	338
5.3.6.3	Área de Influência Direta (AID)	346
5.3.7	Sistema Viário, Trânsito e Circulação	349
5.3.7.1	Área de Influência Indireta (All).....	352
5.3.7.2	Área de Influência Direta (AID)	358

5.3.7.3	Área Diretamente Afetada (ADA).....	365
5.3.8	Áreas Passíveis de Desapropriação	372
5.3.8.1	Área Diretamente Afetada (ADA).....	372
5.3.9	Reivindicações Sociais.....	387
5.3.10	Contextualização Arqueológica, Etno-Histórica e Histórica	391
5.3.10.1	Área de Influência Indireta (All).....	392
5.3.10.2	Área de Influência Direta (AID)	404
5.3.10.3	Área Diretamente Afetada (ADA).....	408
6	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	410
6.1	Aspectos Metodológicos.....	410
6.2	Descrição e Classificação dos Impactos Ambientais	414
6.2.1	Impactos Ambientais do Meio Físico.....	414
6.2.2	Impactos Ambientais do Meio Biótico.....	423
6.2.3	Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico	432
6.3	Síntese da Avaliação dos Impactos Ambientais.....	450
7	Planos e Programas Ambientais.....	457
7.1	Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA).....	457
7.2	Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA).....	462
7.2.1	Plano de Gerenciamento da Qualidade do Ar.....	470
7.2.2	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração	471
7.2.3	Programa de Monitoramento de Recalques.....	475
7.2.4	Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.....	477
7.2.5	Programa de Gerenciamento de Material Excedente	480
7.2.6	Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes	482
7.2.7	Programa de Gerenciamento de Resíduos	485
7.2.7.1	Subprograma de Controle de Resíduos da Construção Civil - RCC.....	487
7.2.7.2	Subprograma de Controle e Gerenciamento dos Resíduos Não Inertes (Classe II-A)	489
7.2.7.3	Subprograma de Controle de Resíduos Perigosos e Produtos Químicos (Classe I)	489
7.2.8	Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento	491
7.2.9	Programa de Controle de Tráfego.....	492
7.2.10	Programa de Paisagismo e Reurbanização.....	494
7.2.11	Programa de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergência ..	495
7.2.11.1	Subprograma de Controle Ambiental das Condições de Segurança e Saúde Ocupacional	497
7.2.12	Programa de Controle da Supressão Vegetal.....	499
7.3	Programa de Monitoramento de Avifauna.....	502



7.4	Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica e Doméstica	505
7.5	Programa de Comunicação Social – PCS.....	511
7.6	Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação	514
7.6.1	Subprograma de Cadastramento e Avaliação dos Imóveis Afetados	516
7.6.2	Subprograma de Acompanhamento das Indenizações e Apoio à População Afetada	518
7.7	Programa de Educação Ambiental – PEA.....	519
7.7.1	Subprograma de Educação Ambiental ao Trabalhador – PEAT	521
7.8	Programa de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico.....	523
7.9	Plano de Controle e Gestão Ambiental da Operação.....	525
8	Prognóstico	528
9	Conclusões.....	532
10	Equipe e Responsabilidade Técnica.....	533
11	Referências Bibliográficas.....	534

Anexos

Anexo I – Traçado em Planta e Perfil / Perfil Geral do Túnel de Via

Anexo II – Plantas de projeto dos Poços de Ventilação e Saídas de Emergência

Anexo III – Plantas de projeto das Estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra

Anexo IV – Caderno de Mapas

Anexo V – Certificados de calibração dos equipamentos para medição de ruídos e vibração

Anexo VI – Laudos de ensaio acústico e vibratório

Anexo VII – Certidões de Uso e Ocupação do Solo

Anexo VIII – Certidões de Incidência de Legislação Municipal e Estadual de Patrimônio Cultural (CONDEPHAAT e CONPRESP)

Anexo IX – Termo de Referência Específico (IPHAN)

Anexo X – Anotações de Responsabilidade Técnica

Lista de Mapas

Mapa CE 1 – Mapa de Localização do Empreendimento	27
Mapa MF 1 – Mapa Geológico da AID e ADA	80
Mapa MF 2 – Mapa Geomorfológico da AID e ADA.....	82
Mapa MF 3 – Mapa Hipsométrico e de Declividade da AID e ADA.....	85
Mapa MF 4 – Mapa de Susceptibilidade a Inundação e Movimentos de Massa da AID e ADA	92
Mapa MF 5 – Mapa dos Recursos Hídricos Superficiais da AID e ADA	105
Mapa MF 6 – Mapa de Recursos Hídricos Subterrâneos da AID e ADA	115
Mapa MF 7 – Mapa dos Pontos de Medição de Ruído e Vibração na AID	122
Mapa MF 11 – Mapa de Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação	144
Mapa MB 1 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID	159
Mapa MB 2 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA.....	171
Mapa MB 3 – Mapa de Transectos de Amostragem da Fauna na AID e ADA.....	188
Mapa MB 5 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA	237

Caderno de Mapas

Mapa AI 01 – Mapa das Áreas de Influência
Mapa MF 08 – Mapa de Previsão de Níveis Sonoros
Mapa MF 09 – Mapa de Previsão de Níveis Sonoros Pós Mitigação (Diurno)
Mapa MF 10 – Mapa de Previsão de Níveis Sonoros Pós Mitigação (Noturno)
Mapa MB 04 – Mapa de Legislação Ambiental da AID e ADA
Mapa MSE 01 – Mapa de Densidade Demográfica da AII e AID
Mapa MSE 02 – Mapa de Equipamentos Sociais da AID
Mapa MSE 03 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AID
Mapa MSE 04 – Mapa de Zoneamento Urbano da AID
Mapa MSE 05 – Mapa do Sistema Viário da AII e AID
Mapa MSE 06 – Mapa das Áreas Passíveis de Desapropriação
Mapa MSE 07 – Mapa de Patrimônios e Bens Tombados da AII e AID

Lista de Quadros

Quadro 1 – Comparação da Alternativa 02 com a alternativa locacional selecionada.....	49
Quadro 2 – Características do Empreendimento Proposto	51
Quadro 3 – Cronograma de Implantação do Empreendimento	63
Quadro 4 – Resumo das Características da Implantação	63
Quadro 5 – Unidades Litoestratigráficas da All	77
Quadro 6 – Disponibilidade Hídrica da Bacia do Alto Tietê.....	100
Quadro 7 – Balanço Hídrico Superficial (2018-2022).....	101
Quadro 8 – Índice de Qualidade da Água na All	102
Quadro 9 – Pontos de possíveis interferência em recursos hídricos superficiais	107
Quadro 10 – Classes de produtividade do Aquífero Fraturado Pré-Cambriano.....	112
Quadro 11 – Caracterização das Unidades Hidrogeológicas incidentes na área de estudo	113
Quadro 12 – Principais parâmetros hidrogeológicos da geometria dos aquíferos	114
Quadro 13 – Limites / níveis de ruídos conforme zoneamento municipal conforme a ABNT NBR 10.151:2019	118
Quadro 14 – Limites / níveis de ruídos conforme zoneamento municipal	118
Quadro 15 – Limites / Níveis de ruídos para a execução de obras de construção civil, conforme Decreto nº 60.581/2021.....	118
Quadro 16 – Níveis recomendáveis de vibrações	119
Quadro 17 – Padrões de vibração conforme DD CETESB nº 215/2007/E.....	119
Quadro 18 – Localização dos pontos de monitoramento de ruídos e vibrações.....	121
Quadro 19 – Resultados da Verificação Acústica	123
Quadro 20 – Resultados de medição de ruídos e vibração.....	124
Quadro 21 – Parâmetros de Cálculo do Modelo	125
Quadro 22 – Dados para a reprodução espacial da Área de Estudo	126
Quadro 23 – Cálculo de Potência Sonora	129
Quadro 24 – Níveis de Ruído específico obtidos na modelagem.....	130
Quadro 25 – Níveis de Ruído específico obtidos na modelagem, com inclusão de parâmetros de atenuação sonora	130
Quadro 26 – Conceitos Utilizados no Gerenciamento de Áreas Contaminadas pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB (2021).....	131
Quadro 27 – Áreas contaminadas e reabilitadas dentro da Área de Interesse – CETESB (nov./2023).....	134
Quadro 28 – Áreas Contaminadas e Reabilitadas dentro da Área de Interesse – Prefeitura de São Paulo (out/2023).....	140

Quadro 29 – Áreas Potenciais dentro da Área de Interesse	141
Quadro 30 – Locais de reconhecimento da flora na AID e ADA	154
Quadro 31 – Lista das espécies da flora registradas na AID	161
Quadro 32 – Lista das espécies da flora registradas na ADA e adjacências	176
Quadro 33 – Síntese dos estudos utilizados no levantamento de dados secundários para a fauna de vertebrados silvestres (avifauna, herpetofauna e mastofauna) e fauna sinantrópica, com respectiva localização nas áreas de influência do empreendimento	184
Quadro 34 – Síntese da localização das áreas e transectos amostrais da fauna silvestre e sinantrópica na AID e ADA	187
Quadro 35 – Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas por meio de dados secundários para a AII e AID	204
Quadro 36 – Lista das espécies de aves registradas por meio de dados secundários e primários para a AII, AID e ADA	209
Quadro 37 – Índice de Frequência em Listas (IFL) das espécies registradas em cada área de influência do estudo	226
Quadro 38 – Lista das espécies de mamíferos registradas por meio de dados secundários para a AII e AID	229
Quadro 39 – Lista de espécies da fauna sinantrópica com ocorrência para a Região Metropolitana de São Paulo e de possível ocorrência na área de estudo, sistematizadas por meio de dados secundários	231
Quadro 40 – Variação da População na AII entre 2010 e 2022	256
Quadro 41 – Taxa de Crescimento Populacional (em % a.a.) 1980-2022	256
Quadro 42 – Variação da População na AID, 2010-2022	258
Quadro 43 – Empregos formais, por setor de atividade, para o município de Taboão da Serra, parte da AII - 2020	262
Quadro 44 – Salário médio dos empregos, por setor de atividade (CNAE) para o município Taboão da Serra, parte da AII, 2020	266
Quadro 45 – Correspondência zonas OD com divisão administrativa, 2017	269
Quadro 46 – Correspondência zonas OD com divisão administrativa, 2017	273
Quadro 47 – Categorias dos equipamentos de saúde	283
Quadro 48 – Informações sobre o Serviço de Distribuição de Água nos Municípios da AII no ano de 2022	290
Quadro 49 – Informações sobre o Serviço de Coleta de Esgoto nos Municípios da AII no ano de 2022	290
Quadro 50 – Instituições relacionadas à Segurança Pública no Estado de São Paulo e respectivas atribuições	296
Quadro 51 – Estabelecimentos relacionados à Segurança Pública no município de Taboão da Serra - 2023	297
Quadro 52 – Localização de UBS na AID	302
Quadro 53 – Localização de equipamentos de pronto atendimento na AID	302
Quadro 54 – Localização de hospitais na AID	303

Quadro 55 – Estabelecimentos de Assistência Social no município de Taboão da Serra, parte da AID – 2018.....	305
Quadro 56 – Localização de equipamentos culturais na AID.....	307
Quadro 57 – Localização de equipamentos esportivos na AID.....	307
Quadro 58 – Estabelecimentos de Segurança Pública no município de Taboão da Serra, parte da AID.....	310
Quadro 59 – Grupos do IPVS 2010: Setores Censitários com mais de 50 domicílios	313
Quadro 60 – Indicadores que compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) Município de Taboão da Serra, parte da AII, 2010.....	314
Quadro 61 – Zoneamento municipal de Taboão da Serra	323
Quadro 62 – Zoneamento municipal de São Paulo na AID.....	333
Quadro 63 – Lançamentos Residenciais Verticais no Taboão da Serra desde 2015	344
Quadro 64 – Classificação viária do Código de Trânsito Brasileiro.....	350
Quadro 65 – Classificação das vias, segundo o PDE de São Paulo.....	350
Quadro 66 – Classificação viária do Plano de Mobilidade Urbana de Taboão da Serra....	351
Quadro 67 – Principais vias de circulação.....	353
Quadro 68 – Transporte metroviário na AII	355
Quadro 69 – Zonas da pesquisa na AID e AII	359
Quadro 70 – Associações e entidades sociais localizadas nas áreas de influência do empreendimento.....	388
Quadro 71 – Sítios localizados na AII.....	392
Quadro 72 – Ocorrências arqueológicas localizadas na AII.....	395
Quadro 73 – Bens Tombados AII	400
Quadro 74 – Monumentos identificados na AII.....	402
Quadro 75 – Inventário da Memória Paulistana na AII.....	403
Quadro 76 – Acervo Tombado identificado na AII.....	404
Quadro 77 – Nível Sonoro Previsto, em Função da Distância das Obras.....	420
Quadro 78 – Matriz de Impactos Ambientais da Fase de Planejamento do Empreendimento	451
Quadro 79 – Matriz de Impactos Ambientais da Fase de Implantação do Empreendimento	452
Quadro 80 – Matriz de Impactos Ambientais da Fase de Operação do Empreendimento	455
Quadro 81 – Pontos de Monitoramento de Ruído e Vibração.....	472
Quadro 82 – Limites / Níveis de Ruídos conforme ABNT NBR 10.151	473
Quadro 83 – Limites / Níveis de Ruídos conforme Decreto Municipal 60.581/2021	473
Quadro 84 – Limites/ Níveis de Vibração Conforme o Tipo de Área.....	473
Quadro 85 – Classificação adotada para os resíduos conforme a NBR 10.004/04	486

Quadro 86 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil (RCC), segundo a Resolução CONAMA 307/2002	488
Quadro 87 – Equipe Técnica	533

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Unidades Litoestratigráficas na AID	79
Tabela 2 – Unidades Morfoesculturais na AID	81
Tabela 3 – Representatividade das sub-bacias hidrográficas na AID	104
Tabela 4 – Tabela-resumo das áreas levantadas	133
Tabela 5 – Percentual de Potencial de Contaminação na Área de Interesse	143
Tabela 6 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para a AID	158
Tabela 7 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para a ADA ...	170
Tabela 8 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos na ADA ("estações", "VSEs" e "desapropriações") e entorno (<i>buffer</i> de 7 metros)	170
Tabela 9 – Esforço amostral empregado no levantamento de dados primários para a fauna de vertebrados silvestres e fauna sinantrópica	186
Tabela 10 – Tipologias de APP em sobreposição com a AID	242
Tabela 11 – Ocupação de cada tipologia de APP presente na AID pelas classes de vegetação e principais usos do solo	243
Tabela 12 – Tipologias de APP em sobreposição com a ADA.....	245
Tabela 13 – Ocupação de cada tipologia de APP presente na ADA pelas classes de vegetação e principais usos do solo.....	245
Tabela 14 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos na ADA ("estações", "VSEs" e "desapropriações") e entorno (<i>buffer</i> de 7 metros) presentes em APP	246
Tabela 15 – Composição territorial da AII e Estado de São Paulo, 2010 e 2022.....	252
Tabela 16 – Domicílios particulares AII e Estado de São Paulo, 2010 e 2022	254
Tabela 17 – Estabelecimentos e empregos por setor de atividade nas Subprefeituras do Butantã e do Campo Limpo, pertencentes à AII, e município de São Paulo, 2020.....	261
Tabela 18 – População total, ocupados, sem ocupação, e viagens produzidas e atraídas por motivo de procurar emprego na AII, 2019	270
Tabela 19 – Estabelecimentos e empregos, por setor de atividade, para os distritos Campo Limpo e Vila Sônia, pertencentes à AID - 2020.....	271
Tabela 20 – População por faixa de renda familiar mensal e zona de residência – AID, 2017	273
Tabela 21 – População por condição de atividade e zona de residência – AID, 2017.....	275
Tabela 22 – Empregos por classe de atividade e zona de emprego – AID, 2017.....	276
Tabela 23 – Empregos por vínculo empregatício e zona de emprego – AID, 2017	277

Tabela 24 – População total por grau de instrução na AII e RMSP, 2017	279
Tabela 25 – Número de matrículas na Educação Básica na AII e Estado de São Paulo, 2022	280
Tabela 26 – Taxas de mortalidade infantil na AII entre 2019 e 2021	282
Tabela 27 – Estabelecimentos de saúde na AII	284
Tabela 28 – UBS e coeficiente de atendimento na AII	285
Tabela 29 – Equipamentos de pronto atendimento na AII	286
Tabela 30 – Clínicas existentes na AII	286
Tabela 31 – Hospitais na AII.....	287
Tabela 32 – Leitos hospitalares e coeficiente de atendimento na AII	288
Tabela 33 – Equipamentos de Assistência Social por classe nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII – 2022.....	292
Tabela 34 – População em Situação de Rua nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII, em 2021	293
Tabela 35 – Estabelecimentos de assistência social no município de Taboão da Serra, parte da AII – 2018	293
Tabela 36 – Equipamentos culturais na AII	294
Tabela 37 – Equipamentos de esporte e lazer na AII.....	295
Tabela 38 – Estabelecimentos de Segurança Pública nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII – 2022	296
Tabela 39 – Ocorrências criminais no município de Taboão da Serra e no Estado de São Paulo entre 2016 e 2018	297
Tabela 40 – População total por grau de instrução na AID, 2017	298
Tabela 41 – Número de matrículas na Educação Básica na AID, 2022.....	299
Tabela 42 – Estabelecimentos de saúde na AID.....	301
Tabela 43 – UBS e coeficiente de atendimento na AID	301
Tabela 44 – Clínicas por tipo e esfera administrativa na AID.....	303
Tabela 45 – População em Situação de Rua nos distritos do Campo Limpo e Vila Sônia, parte da AID – 2021.....	304
Tabela 46 – Estabelecimentos de Assistência Social nos distritos do Campo Limpo e Vila Sônia, parte da AID, por classe, tipo de proteção social e capacidade – 2022.....	304
Tabela 47 – Equipamentos culturais na AID	306
Tabela 48 – Estabelecimentos de Segurança Pública identificados nos distritos do Campo Limpo e da Vila Sônia, parte da AID – 2022.....	310
Tabela 49 – Distribuição das classes de uso e ocupação do solo na AID	331
Tabela 50 – Área Total Lançada* (em m ²) dos Lançamentos Comerciais Verticais entre 2014 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII, e município de São Paulo	342
Tabela 51 – Conjuntos Residenciais em Condomínio Vertical de Habitações de Interesse Social Lançados no Taboão da Serra (2012 - 2023).....	345

Tabela 52 – Viagens diárias produzidas por meio de transporte na AID	362
Tabela 53 – Principais motivos das viagens produzidas na AID	363
Tabela 54 – Principais motivos das viagens atraídas pela AID	363
Tabela 55 – Tempo médio das viagens na AID (em minutos).....	363
Tabela 56 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para as áreas previstas para intervenção superficial na ADA – estações, VSEs e desapropriações	424
Tabela 57 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos na ADA ("estações", "VSEs" e "desapropriações") e entorno (<i>buffer</i> de 7 metros), passíveis de supressão.....	424
Tabela 58 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para as APPs previstas para intervenção na ADA – estações, VSEs e desapropriações	425
Tabela 59 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos previstas para supressão na ADA ("estações", "VSEs" e "desapropriações") e entorno (<i>buffer</i> de 7 metros), em APP.....	425

Lista de Figuras

Figura 1 – Alternativa Locacional 01	32
Figura 2 – Alternativa Locacional 02	33
Figura 3 – Alternativa Locacional 03A.....	35
Figura 4 – Alternativa Locacional 03B.....	36
Figura 5 – Alternativa Locacional 04	38
Figura 6 – Alternativa Locacional 05	39
Figura 7 – Alternativa Locacional 06	41
Figura 8 – Quadro síntese das alternativas locais apresentadas no RAP elaborado em 2014.....	42
Figura 9 – Áreas previstas para desapropriação para instalação da Estação Chácara do Jockey em 2014 (Alternativa 02) e atual.	45
Figura 10 – Principais fluxos de pedestres no entorno da futura Estação Taboão da Serra	48
Figura 11 – Áreas previstas para desapropriação na alternativa selecionada.	50
Figura 12 – Modelo de VSE padrão lateral, quando o traçado não coincide com a posição do terreno escolhido para sua implantação.....	52
Figura 13 – Indicação da numeração dos poços secantes.	57
Figura 14 – Seção típica de túnel de via em NATM	61
Figura 15 – Estimativa de demanda para Linha 4 – Amarela, ano-horizonte 2040.....	64
Figura 16 – Embarques diários por estação, ano 2040.....	65
Figura 17 – Embarques e desembarques por estação por tipo de integração, ano 2040....	66

Figura 18 – Pluviosidade média, máxima e mínima mensal acumulada no posto de Santo Amaro (DAEE) (1993-2022)	71
Figura 19 – Temperaturas média, máxima e mínima mensal registradas na Estação São Paulo (Mirante de Santana) (1991-2020)	72
Figura 20 – Rosa dos ventos incidentes na Estação Pinheiros (jan. a dez. de 2021).....	74
Figura 21 – Velocidade média dos ventos na Estação Pinheiros (jan. a dez. de 2021).....	74
Figura 22 – Unidades Geológicas na All	78
Figura 23 – Perfil de Elevação na ADA do empreendimento	83
Figura 24 – Susceptibilidade a riscos geológicos na All	90
Figura 25 – Localização da UGRHI-06 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê no estado de São Paulo.....	94
Figura 26 – Sub-bacias do Alto Tietê	95
Figura 27 – UGRHI-06 e sub bacias relacionadas às áreas influência do empreendimento	96
Figura 28 – Sub bacia do Ribeirão Pirajussara – Áreas inundáveis.....	98
Figura 29 – Demanda Hídrica conforme a tipologia de uso.	99
Figura 30 – Localização do Ponto de Monitoramento de Qualidade da Água no Córrego Pirajussara, na All	103
Figura 31 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 01 (Visão Geral).....	107
Figura 32 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 02 (Visão Geral).....	108
Figura 33 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 03 (Visão Geral).....	108
Figura 34 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 04 (Visão Geral).....	109
Figura 35 – Seção hidrogeológica.....	110
Figura 36 – Modelo hidráulico do Aquífero Pré-Cambriano (Fraturnado)	111
Figura 37 – Modelo hidráulico do Aquífero São Paulo (Sedimentar)	111
Figura 38 – Esquema conceitual do risco de contaminação da água subterrânea	116
Figura 39 – Sequência de capturas de tela com as configurações iniciais de cálculo	126
Figura 40 –Captura de representação espacial da Área de Estudo.....	127
Figura 41 –Captura de tela com configuração de malha de cálculo.....	128
Figura 42 – Captura de tela com configuração das fontes sonoras	129
Figura 43 –Captura de tela com configuração das fontes sonoras, após inclusão de parâmetros de atenuação.....	130
Figura 44 – <i>Buffer</i> de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções na Estação Chácara do Jockey.....	149
Figura 45 – <i>Buffer</i> de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções no VSE03.	150
Figura 46 – <i>Buffer</i> de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções no VSE02.	151
Figura 47 – <i>Buffer</i> de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções na Estação Taboão da Serra.	152

Figura 48 – <i>Buffer</i> de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções no VSE01.	153
Figura 49 – Composição das espécies exclusivas e compartilhadas entre as áreas de influência.....	222
Figura 50 – Proporção das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto à sensibilidade a alterações ambientais	223
Figura 51 – Proporção das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto ao habitat preferencial	224
Figura 52 – Proporção das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto ao hábito alimentar predominante	225
Figura 53 – Riqueza de espécies registradas para cada área amostral e de influência (ADA e AID).....	226
Figura 54 – Curvas de rarefação de espécies com seus limites de confiança (95%) inferior e superior, elaboradas para a ADA e a AID separadamente	228
Figura 55 – Percentual de ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para cada tipologia de APP presente na AID	244
Figura 56 – Percentual de ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para cada tipologia de APP presente na ADA.....	246
Figura 57 – Distribuição da população da AII em 2022.....	253
Figura 58 – Pirâmide etária da AII	255
Figura 59 – Projeção Populacional AII, 2030-2050	257
Figura 60 – Pirâmide demográfica AID, 2010-2022	259
Figura 61 – Razão de Sexo para AID nos anos de 2010 e 2022	260
Figura 62 – Rendimentos para os empregos no setor de comércio nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a AII, 2020 (em salários-mínimos)	263
Figura 63 – Rendimentos para os empregos no setor de serviços nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a AII, 2020 (em salários-mínimos)	264
Figura 64 – Rendimentos para os empregos no setor de indústria de transformação nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a AII, 2020 (em salários-mínimos)	265
Figura 65 – Rendimentos para os empregos no setor de construção civil nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a AII, 2020 (em salários-mínimos)	265
Figura 66 – Rendimentos para os empregos no setor de serviços nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos).....	272
Figura 67 – Rendimentos para os empregos no setor de comércio nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos).....	272
Figura 68 – Rendimentos para os empregos no setor de indústria de transformação nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos).....	272
Figura 69 – Rendimentos para os empregos no setor de construção civil nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos).....	272
Figura 70 – Estabelecimentos de ensino por tipo de dependência administrativa na AII, 2022	281

Figura 71 – Taxas de mortalidade infantil nas localidades que compõem a AII – 2019 a 2021	283
Figura 72 – Estabelecimentos de ensino por tipo de dependência administrativa na AID, 2022	300
Figura 73 – Taxas de mortalidade infantil na AID – 2019 a 2021	300
Figura 74 – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) 2010 – AII.....	316
Figura 75 – Padrões socioespaciais na AII	318
Figura 76 – Macrozoneamento nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo	320
Figura 77 – Eixos de estruturação da transformação urbana nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo	322
Figura 78 – Zoneamento simplificado de Taboão da Serra.....	324
Figura 79 – Número de Lançamentos Residenciais Verticais entre 2015 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII, e Município de São Paulo.....	339
Figura 80 – Número de Unidades Residenciais Verticais Lançadas entre 2015 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII, e Município de São Paulo.....	340
Figura 81 – Lançamentos residenciais na cidade de São Paulo em 2022.....	341
Figura 82 – Área Total Lançada* (em m ²) dos Lançamentos Comerciais Verticais entre 1992 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII, e município de São Paulo	343
Figura 83 – Número de Lançamentos Residenciais Verticais entre 2015 e 2018 (Campo Limpo e Vila Sônia)	346
Figura 84 – Número de Unidades Residenciais Verticais Lançadas entre 2015 e 2018 (Campo Limpo e Vila Sônia).....	347
Figura 85 – Projeto de trem da linha 24-Quartzo	356
Figura 86 – Regiões de atendimento da SPTrans.....	357
Figura 87 – Distribuição das 517 zonas da pesquisa OD-2017	359
Figura 88 – Zonas da pesquisa na AID e AII	361
Figura 89 – Principais fluxos de transporte coletivo nos distritos da AID	365
Figura 90 – Área prevista para desapropriação para implantação da futura Estação Chácara do Jockey.....	374
Figura 91 – Área prevista para desapropriação para implantação do VSE 03.....	380
Figura 92 – Área prevista para desapropriação para implantação do VSE 02.....	381
Figura 93 – Área prevista para desapropriação para implantação da futura Estação Taboão da Serra	383
Figura 94 – Área prevista para desapropriação para implantação do VSE 02.....	386
Figura 95 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site O Taboanense	389
Figura 96 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site do Governo do Estado de São Paulo	390
Figura 97 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site da Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos (ANP Trilhos)	390

Figura 98 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site do Metrô CPTM	391
Figura 99 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site do Metrô CPTM	391
Figura 100 – Casa do Bandeirante, com a fachada deteriorada, antes da reforma	394
Figura 101 – Vista externa da Capela do Morumbi, 2002	398
Figura 102 – Registros do Marco Quilométrico N.5 – Av. Francisco Morato, 5100 em 2014 e em 2024.....	406
Figura 103 – Parque Chácara do Jockey	406
Figura 104 – Educandário D. Duarte	408
Figura 105 – Fluxograma de Gerenciamento de Áreas Contaminadas recomendado pela CETESB	479

Lista de Fotos

Foto 1 – Vista de vale fracamente entalhado na rua Cedrolândia (entorno imediato da ADA)	84
Foto 2 - Vista de trecho em declive reduzido na Av. Francisco Morado (ADA).....	84
Foto 3 – Ocorrência de Argissolo identificado na AID do empreendimento	88
Foto 4 – Córrego Charque Grande no cruzamento com a Av. Prof. Francisco Morato. O córrego segue canalizado sob as vias até desaguar no Ribeirão Pirajussara.	106
Foto 5 – Córrego Poá, próximo ao Largo do Taboão.	106
Foto 6 – Piscinão Cedrolândia. Estrutura artificial e impermeabilizada para contenção de cheias.	106
Foto 7 – Trecho do Córrego Pires no cruzamento com a Rua Francisco Alvez Quinta.	106
Foto 8 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 01 (Registro local)	107
Foto 9 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 02 (Registro local)	108
Foto 10 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 03 (Registro local)	108
Foto 11 – Interferência em rede hidrográfica - Ponto 04 (Registro local).....	109
Foto 12 – Agrupamento arbóreo e vegetação herbácea ornamental no interior do Parque Chácara do Jockey – AID	164
Foto 13 – Agrupamento arbóreo e vegetação herbácea ornamental no interior do Parque Chácara do Jockey – AID	164
Foto 14 – Agrupamento arbóreo presente na Praça Euryides Luz Angelini – AID.....	164
Foto 15 – Agrupamento arbóreo compondo a mata ciliar do córrego Pires, junto à Praça Euryides Luz Angelini – AID	164
Foto 16 – Vista externa da vegetação presente no interior da Praça Euryides Luz Angelini, em trecho murado – AID.....	165
Foto 17 – Ao fundo, fragmento florestal natural junto à Praça Euryides Luz Angelini – AID	165

Foto 18 – Campo antrópico em terreno particular, em faixa de servidão de linha de transmissão, junto à rua Dr. Getúlio Vargas, na AID.....	165
Foto 19 – Córrego Poá, em trecho canalizado, com alguma vegetação esparsa em suas margens, na AID.....	165
Foto 20 – À margem do córrego Poá, fragmento florestal nativo regenerando em meio a um eucaliptal, na AID.....	166
Foto 21 – Vegetação arbórea e paisagística na Praça José Severino Marque Fil e, ao fundo, remanescente florestal natural na AID	166
Foto 22 – Ao fundo, remanescente de Floresta Ombrófila Densa compondo a mancha florestal junto às Praças 21 de Abril e José Severino Marque Fil – AID	166
Foto 23 – Vista externa de remanescente de Floresta Ombrófila Densa compondo a mancha florestal junto às Praças 21 de Abril e José Severino Marque Fil – AID, com destaque para o domínio de tapiá, espécie pioneira	166
Foto 24 – Vista externa de fragmento florestal natural em condomínio particular junto à Rua das Camélia – AID, com destaque para a presença de lianas em desequilíbrio na borda	167
Foto 25 – Vista externa de fragmento florestal natural em terreno particular junto à Praça Miguel Ortega – AID	167
Foto 26 – Borda de fragmento florestal em condomínio particular localizado junto à Avenida Aprigio Bezerra da Silva – AID, com destaque para a presença de eucaliptos de grande porte e lianas em desequilíbrio	167
Foto 27 – Vista interna de trecho do fragmento florestal em condomínio particular localizado junto à Avenida Aprigio Bezerra da Silva – AID, com destaque para abundância de clareiras	167
Foto 28 – Agrupamento arbóreo e plantio de mudas em trecho de mata ciliar do córrego Poá, junto à Rua Líbia – AID.....	168
Foto 29 – Agrupamento arbóreo presente às margens do córrego Poá no cruzamento das ruas Líbia e Yoshihara Ogawa, na AID,	168
Foto 30 – Agrupamento arbóreo e vegetação paisagística na Praça Monte Alegre – AID	168
Foto 31 – Ao fundo, remanescente florestal natural presente em propriedades particulares, com localização próxima à Praça Monte Alegre – AID.....	168
Foto 32 – Arborização do viário junto à rua Osiris Magalhães de Almeida – AID	169
Foto 33 – Arborização do viário junto à Avenida Aprigio Bezerra da Silva – AID	169
Foto 34 – Arborização junto à Rodovia Régis Bittencourt.....	169
Foto 35 – Arborização do viário junto à Avenida Professor Francisco Morato.....	169
Foto 36 – Trecho interno do Parque Chácara do Jockey previsto para implementação da estação de mesmo nome, com vegetação arbórea e ajardinada.....	178
Foto 37 – Trecho da ADA e adjacências correspondente à Estação Chácara do Jockey contendo arborização no interior de terreno particular	178
Foto 38 – Trecho da ADA com predomínio de edificações, contendo alguns poucos exemplares arbóreos dispersos em meio ao uso urbano.....	178
Foto 39 – Arborização presente em calçadas adjacentes ao trecho da ADA previsto para a Estação Chácara do Jockey	178

Foto 40 – Arborização presente em terreno particular abrangido por parte da ADA correspondente à Estação Chácara do Jockey	179
Foto 41 – Vegetação arbustiva e arbórea presente em trecho da ADA correspondente à Estação Chácara do Jockey	179
Foto 42 – Campo antrópico em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra	179
Foto 43 – Vegetação campestre e arbustivo-arbórea em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra	179
Foto 44 – Agrupamento arbóreo em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra e adjacências	180
Foto 45 – Edificações com algumas árvores isoladas em trecho correspondente à Estação Taboão da Serra	180
Foto 46 – Campo antrópico em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra	180
Foto 47 – Edificação em parte da ADA prevista para implementação da Estação Taboão da Serra	180
Foto 48 – Vista externa de trecho da ADA previsto para implementação do VSE1, contendo árvores isoladas	181
Foto 49 – Vista interna de trecho da ADA correspondente ao VSE1, com algumas árvores isoladas	181
Foto 50 – Vista interna de trecho da ADA correspondente ao VSE1, com algumas árvores isoladas no interior e em terreno limítrofe	181
Foto 51 – Vegetação arbustivo-arbórea presente em calçada adjacente ao trecho da ADA previsto para implementação do VSE1	181
Foto 52 – Trecho da ADA correspondente ao VSE2, com edificações e ausência de arborização na calçada	182
Foto 53 – Trecho da ADA correspondente ao VSE2, com edificação e ausência de arborização na calçada	182
Foto 54 – Vista externa de trecho da ADA correspondente ao VSE3, com edificação consolidada e arborização presente na calçada	182
Foto 55 – Trecho da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 1 – ADA, localizado na divisa com o Parque Chácara do Jockey, o qual abrigada vegetação principalmente arbórea em sua borda	189
Foto 56 – Trecho da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 1 – ADA, com destaque para a presença de algumas árvores isoladas nas calçadas e em terrenos particulares ..	189
Foto 57 – Trecho da R. Francisco Marson contemplado na Área 1 – ADA, contendo algumas árvores isoladas e vegetação ornamental nas calçadas e terrenos particulares	190
Foto 58 – Trecho de R. Min. Heitor Bastos Tigre) contemplado na Área 1 – ADA, contendo algumas árvores isoladas nas calçadas e terrenos particulares	190
Foto 59 – Trecho da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 2 – ADA, com destaque para a intensa circulação de veículos no local	190
Foto 60 – Trecho da R. Dr. Luiz Migliano e da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 2 – ADA	190

Foto 61 – Trecho da R. José Braz, abrangendo a Praça Debora de Souza Alexandre, contemplado na Área 2 – ADA	191
Foto 62 – Agrupamento arbóreo no interior de um condomínio particular localizado nas redondezas da Av. Prof. Francisco Morato e contemplado na Área 2 – ADA.....	191
Foto 63 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 3 – ADA, praticamente desprovido de vegetação.....	191
Foto 64 – Trecho da R. José Soares de Azevedo contemplado na Área 3 – ADA, com poucas árvores isoladas em calçadas e propriedades particulares.....	191
Foto 65 – Trecho da R. Santa Luzia contemplado na Área 3 – ADA, com presença de algumas árvores isoladas nas calçadas e no interior de propriedades particulares	192
Foto 66 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 4 – ADA, com destaque para a intensa circulação de veículos.....	192
Foto 67 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 4 – ADA, com presença de algumas árvores isoladas compondo a arborização do viário e em terrenos particulares	192
Foto 68 – Trecho da R. Alfredo Wolf contemplado na Área 4 – ADA, com presença de algumas poucas árvores isoladas na calçada.....	193
Foto 69 – Trechos das Ruas Cesário Dau e Francisco Gonçalves contemplados na Área 4 – ADA, com arborização do viário em terrenos particulares	193
Foto 70 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 4 – ADA, com destaque para a presença de pequeno agrupamento arbóreo localizado na Praça Nicola Vivilechio	193
Foto 71 – Trecho da R. Roberta Simões Souza contemplado na Área 5 – ADA, com arborização ao longo do viário.....	194
Foto 72 – Trecho da R. Yoshiharu Ogawa contemplado na Área 5 – ADA, praticamente sem arborização no viário e com pouca arborização em terrenos particulares adjacentes	194
Foto 73 – Vegetação presente em calçada da R. Roberta Simões Souza adjacente ao terreno previsto para desapropriação contemplado na Área 5 – ADA.....	194
Foto 74 – Árvores isoladas presentes na calçada da R. Roberta Simões Souza e no interior do terreno previsto para desapropriação contemplado na Área 5 – ADA	194
Foto 75 – Trecho do Parque Chácara do Jockey contemplado na Área 6 – AID, com presença de alguns agrupamentos arbóreos, árvores isoladas e arbustos ornamentais	195
Foto 76 – Trecho do Parque Chácara do Jockey contemplado na Área 6 – AID, com presença de um agrupamento arbóreo	195
Foto 77 – Campo antrópico no interior do Parque Chácara do Jockey e contemplado na Área 6 – AID.....	195
Foto 78 – Trecho do Parque Chácara contemplado na Área 6 – AID, com destaque para a presença de algumas edificações em meio à vegetação campestre e arbórea.....	195
Foto 79 – Trecho da Praça Dr. Eryides Luz Angelini contemplado na Área 7 – AID. Destaque para a vegetação composta por agrupamento arbóreo, árvores e arbustos isolados, e vegetação herbácea e arbustiva.....	196
Foto 80 – Interior da Praça Dr. Eryides Luz Angelini contemplada na Área 7 – AID, com presença de algumas árvores isoladas ou em agrupamentos, nativas e exóticas ao Brasil	196

Foto 81 – Vegetação herbácea e arbustiva associada ao córrego Pires presente na Praça Dr. Eryides Luz Angelini, contemplada na Área 7 – AID	196
Foto 82 – Córrego Pires presente no interior da Praça Dr. Eryides Luz Angelini, contemplado na Área 7 – AID	196
Foto 83 – Trecho da R. Dr. Getúlio Vargas contemplado na Área 8 – AID	197
Foto 84 – Árvore isolada presente na calçada da R. Dr. Getúlio Vargas, em trecho contemplado na Área 8 – AID.....	197
Foto 85 – Vegetação herbácea e arbustiva presente em terreno particular localizado junto à R. Dr. Getúlio Vargas, contemplada na Área 8 – AID	197
Foto 86 – Trecho da Praça José Severino Marques Fil contemplado na Área 9 – AID	198
Foto 87 – Agrupamento arbóreo junto ao córrego Poá no interior da Praça José Severino Marques Fil, contemplados na Área 9 – AID	198
Foto 88 – Córrego Poá com vegetação herbáceo-arbustiva em suas margens, no interior da Praça José Severino Marques Fil, contemplado na Área 9 – AID.....	198
Foto 89 – Trecho da Av. Jovina de Carvalho Daú contemplado na Área 9 – AID, com algumas árvores isoladas especialmente ao longo de canteiro central do viário	198
Foto 90 – Trecho da R. Líbia contemplado na Área 10 – AID, com presença de vegetação associada ao córrego Poá presente no local.....	199
Foto 91 – Trecho da Rua Yoshiharu Ogawa, contemplada pela Área 10 – AID, praticamente desprovido de vegetação ao longo do viário e mesmo em terrenos particulares.....	199
Foto 92 – Agrupamento arbóreo associado ao córrego Poá, contemplado na Área 10 – AID	199
Foto 93 – Lixo e entulho observado em meio à vegetação ciliar do córrego Poá, na Área 10 – AID.....	199
Foto 94 – <i>Zenaida auriculata</i> (avoante).....	217
Foto 95 – <i>Coragyps atratus</i> (urubu-preto)	217
Foto 96 – <i>Turdus rufiventris</i> (sabiá-laranjeira).....	217
Foto 97 – Campo de futebol e pista de corrida dentro do Parque Chácara do Jockey	308
Foto 98 – Espaço de Convivência do Parque Chácara do Jockey.....	308
Foto 99 – Quadra poliesportiva e skatepark dentro do Parque Chácara do Jockey	309
Foto 100 – Núcleo Cultural das Baias no Parque Chácara do Jockey.....	310
Foto 101 – Núcleo Cultural das Baias no Parque Chácara do Jockey.....	310
Foto 102 – Uso residencial vertical identificado ao longo da Rod. Régis Bittencourt no Taboão da Serra	326
Foto 103 – Uso residencial horizontal identificado no Jardim Bom Tempo, no Taboão da Serra	326
Foto 104 – Uso residencial vertical ao fundo, uso institucional ao centro (Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo) e uso de comércio e serviços no primeiro plano (Shopping Taboão)	327
Foto 105 – Predominância de uso residencial horizontal no Jardim Monte Kemel, distrito da Vila Sônia.....	327

Foto 106 – Uso residencial vertical ao fundo e uso de comércio e serviços ao longo da Av. Prof. Francisco Morato na Vila Sônia	328
Foto 107 – Uso residencial vertical à direita e uso misto (residencial horizontal e de comércio e serviços) à esquerda, na Vila Sônia	328
Foto 108 – Uso industrial no Parque Pinheiros, Taboão da Serra	329
Foto 109 – Uso industrial no Parque Pinheiros, Taboão da Serra	329
Foto 110 – Região densamente arborizada no Parque Laguna, de uso agrupamento arbóreo situado na porção noroeste da AID, no município do Taboão da Serra	329
Foto 111 – Praça Central, Taboão da Serra.....	330
Foto 112 – Entrada do Parque Estadual da Chácara do Jockey.....	330
Foto 113 – Secretaria Municipal de Transportes e Mobilidade Urbana do Taboão da Serra (Uso institucional)	330
Foto 114 – UBS Dra. Maria José de Albuquerque, Taboão da Serra (uso equipamento social)	330
Foto 115 – Entrada do Cemitério da Paz na Vila Sônia (Uso especial)	331
Foto 116 – CRAS Vila Sônia (uso equipamento social)	331
Foto 117 – Empreendimento em construção no distrito da Vila Sônia.....	348
Foto 118 – Empreendimento em construção no distrito da Vila Sônia.....	348
Foto 119 – Conjunto residencial popular do Parque Pinheiros em Taboão da Serra	348
Foto 120 – Conjunto residencial popular do Parque Pinheiros em Taboão da Serra	348
Foto 121 – Diversos edifícios residenciais situados próximos ao Shopping Taboão	349
Foto 122 –Residencial vertical médio/alto padrão nas proximidades do Shopping Taboão	349
Foto 123 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre.....	366
Foto 124 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre.....	366
Foto 125 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre.....	367
Foto 126 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre.....	367
Foto 127 – Imóvel na esquina da Rua Francisco Marson	368
Foto 128– Imóvel na esquina da Rua Francisco Marson	368
Foto 129 – Rua Francisco Marson, esquina com a av. Prof. Francisco Morato	368
Foto 130 – Rua Francisco Marson próximo à esquina com a rua Francisco Santoro.....	368
Foto 131 – Rua Francisco Santoro.....	369
Foto 132 – Rua Francisco Santoro.....	369
Foto 133 – Rua Osiris Magalhães de Almeida	369
Foto 134 – Rua Osiris Magalhães de Almeida	369
Foto 135 – Av. Armando de Andrade, esquina com a Av. Jovina de Carvalho Dáu	370
Foto 136 – Placa de orientação de Tráfego na Av. Armando de Andrade, esquina com a Av. Jovina de Carvalho Dáu	370

Foto 137 – Av. Armando de Andrade	371
Foto 138 – Av. Armando de Andrade	371
Foto 139 – Rua Alfredo Wolf	371
Foto 140 – Rua Alfredo Wolf	371
Foto 141 – Acesso à BR-116 a partir da rua Cesário Dau	372
Foto 142 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	375
Foto 143 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	375
Foto 144 – Hotel a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey .	375
Foto 145 – Hotel a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey .	375
Foto 146 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	376
Foto 147 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	376
Foto 148 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	376
Foto 149 – Imóvel de serviços a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	376
Foto 150 – Imóvel desocupado a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	377
Foto 151 – Imóvel desocupado a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	377
Foto 152 – Uso residencial horizontal em local de implantação da Estação Chácara do Jockey	377
Foto 153 – Uso de comércio e serviços em local de implantação da Estação Chácara do Jockey.....	377
Foto 154 – Imóvel desocupado a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	378
Foto 155 – Imóvel residencial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey.....	378
Foto 156 – Uso residencial horizontal em local de implantação da Estação Chácara do Jockey	378
Foto 157 – Localização de acesso do metro à Estação Chácara do Jockey dentro do parque	378
Foto 158 – Igreja evangélica em local de implantação da Estação Chácara do Jockey	379
Foto 159 – Continuidade de terreno de Igreja e parte de cada em local de implantação da Estação Chácara do Jockey	379
Foto 160 – Imóvel desocupado de antigo uso de comércio e serviços a ser desapropriado para a instalação do VSE03	380

Foto 161 – Fachada de loja de artigos de vestuário situada na esquina da R. José Soares de Azevedo com a Rodovia Régis Bittencourt	382
Foto 162 – Lateral de loja de artigos de vestuário situada na esquina da R. José Soares de Azevedo com a Rodovia Régis Bittencourt	382
Foto 163 – Drogaria situada em área prevista para implantação do VSE 02.....	382
Foto 164 – Lanchonete e loja de utilidades situadas em área prevista para implantação do VSE 02.....	382
Foto 165 – Imóvel desocupado de antiga concessionária de veículos onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra.....	384
Foto 166 – Divisa entre terreno da antiga concessionária e da Prefeitura Municipal onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra	384
Foto 167 – Porção do terreno da Prefeitura Municipal onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra.....	384
Foto 168 –Terreno aos fundos da antiga concessionária onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra.....	385
Foto 169 – Supermercado que terá parte de seu terreno desapropriado para implantação da futura Estação Taboão da Serra.....	385
Foto 170 –Parte de terreno do supermercado e comércio de materiais de construção onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra	385
Foto 171 – Comércio de materiais de construção e supermercado onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra.....	385
Foto 172 – Posto de combustíveis onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra	386
Foto 173 – Região onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra	386
Foto 174 – Frente do imóvel onde está prevista a implantação do VSE01	387
Foto 175 – Lateral do imóvel onde está prevista a implantação do VSE01	387
Foto 176 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey	407
Foto 177 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey	407
Foto 178 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey	407
Foto 179 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey	407

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

O presente documento, consiste no Relatório Ambiental Preliminar (RAP), que consolida os estudos desenvolvidos para subsidiar a análise e emissão da Licença Prévia (LP) da Extensão da Linha 4 – Amarela do Metrô, trecho entre a Vila Sônia e o Taboão da Serra.

O trecho em questão consiste na expansão da referida linha do Metrô desde a estação Vila Sônia, mais especificamente a partir do já existente VSE David Matarasso, atual ponto final do túnel da linha, até a futura estação Taboão da Serra, cuja localização será detalhada e justificada no presente relatório.

Sua implantação se justifica, dentre outras razões, pelo excesso de demanda prevista por estudos da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) para a estação Vila Sônia, provocando excessiva movimentação de pessoas e veículos no entorno dessa estação. Isso porque, atualmente, o trajeto entre o Taboão da Serra e a estação terminal é realizado por meio de linhas de ônibus intermunicipais, que conduzem a população diariamente até o atual extremo sul da Linha 4. Ademais, destaca-se também os inúmeros benefícios em mobilidade urbana que serão proporcionados a toda a população da AID, futuros usuários das novas estações, além dos atuais usuários da Linha 4.

O presente documento está inserido no contexto do contrato nº 4600074396 firmado entre a Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda. (Walm) e a Concessionária da Linha 4 do Metrô de São Paulo S.A., em outubro de 2023, para desenvolvimento dos estudos socioambientais visando a obtenção das Licenças Prévia (LP) e de Instalação (LI) das obras de extensão da Linha 4 - Amarela do metrô de São Paulo, entre a estação Vila Sônia e Taboão da Serra.

Todos os estudos ora apresentados foram desenvolvidos por equipe multidisciplinar da Walm composta por diversos especialistas capacitados para as análises e conclusões expostas, tendo como referência fundamental o Roteiro Básico para Elaboração de RAP da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), destinado aos Sistemas de Transportes Metro ferroviários.

1.2 Informações Gerais

1.2.1 Identificação do Empreendedor

- Razão Social: Concessionária da Linha 4 do Metrô de São Paulo S.A.
- Endereço: Rua Heitor dos Prazeres, 230 – Vila Sônia – São Paulo/SP – CEP: 05522-000
- Endereço para correspondência: Rua Heitor dos Prazeres, 230 – Vila Sônia – São Paulo/SP – CEP: 05522-000
- Telefone: (11) 99722-7284
- E-mail: marcelo.ogarcia@grupoccr.com.br

1.2.2 Identificação da Empresa Consultora

- Razão Social: WALM Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.
- CNPJ: 67.632.216/0001-40
- Endereço: Rua Apinajés, 1100, 6º andar - Perdizes. 05017-000. São Paulo/SP
- Telefone: (11) 3873-7006
- Endereço eletrônico: www.walmambiental.com.br
- Responsável Técnico: Geól. Jacinto Costanzo Júnior (CREA: 0600658443)

- E-mail: walm@walmambiental.com.br
- Coordenadora Técnica do RAP: Eng^a. Marina Marques Gimenez (CREA: 5063374040)
- E-mail: marina.gimenez@walmambiental.com.br

1.3 Objeto do Licenciamento

A implantação do traçado previsto para a extensão da Linha 4 - Amarela do metrô, trecho compreendido entre a Vila Sônia e o Taboão da Serra, se dará de modo subterrâneo por sob o eixo principal da Av. Professor Francisco Morato e da Rodovia Régis Bittencourt, entre os limites do município de São Paulo (Distrito de Vila Sônia) e de Taboão da Serra (Bairros de Parque Santos Dumont, Parque Assunção e Jardim Maria Rosa). Ele terá início a partir do poço de ventilação e saída de emergência VSE David Matarasso, situado na esquina da Av. Professor Francisco Morato com rua de mesmo nome que atualmente corresponde ao final da Linha 4, e terá continuidade até o município do Taboão da Serra na altura da rua Yoshiharu Ogawa, onde também será instalado um VSE.

Deste modo, o empreendimento será composto pelas seguintes estruturas:

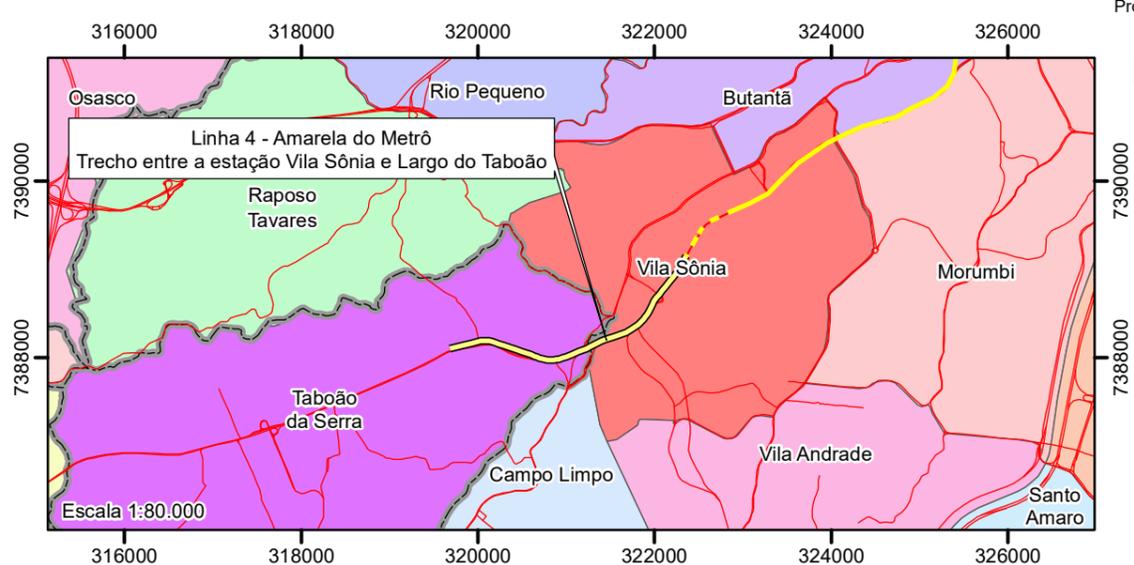
- Estação Chácara do Jockey, situada em frente ao Parque Chácara do Jockey.
- VSE 03, nas proximidades da Praça Débora de Souza Alexandre.
- VSE 02, na esquina da rodovia Régis Bittencourt com a rua José Soares de Azevedo.
- Estação Taboão da Serra, situada na quadra delimitada pelas ruas do Tesouro, Pedro Mari, avenida Armando de Andrade e avenida Jovina de Carvalho Dau.
- VSE 01, na altura da rua Yoshiharu Ogawa
- Subestação elétrica, cuja localização ainda será definida.

A localização das estruturas já definidas pode ser vista no **Mapa CE 1 – Mapa de Localização do Empreendimento**, apresentado a seguir.

Mapa Local



Mapa Regional



Escala 1:10.000
0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 km
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Legenda

- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Piscinão Cedrolândia

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica
- Rede viária principal
- Rede viária secundária
- Limite municipal

Localização Regional



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS		
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão		
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP			
TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO
Indicada	CE-01	13/03/2024	03	
DESENHO	RESP. TÍC.	CREA		
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D		

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pela Esri World Imagery Map de Maio/2020.
 - Base Vetorial Contínua - IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000.
 - OpenStreetMap. Base de Logradouros. Download em 07/05/2020.
 - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A - EMLPLASA. Mapeamento contínuo da base cartográfica da Região Metropolitana de São Paulo, escala 1:100.000, 2006.
 - Base de dados do Centro de Estudos da Metrópole (CEM), disponível em: <http://www.ffch.usp.br/centrodametropole/>
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

1.4 Histórico do Empreendimento

A Linha 4 – Amarela do transporte metropolitano de São Paulo faz parte Programa Integrado de Transportes Urbanos (PITU) da Secretaria Estadual dos Transportes Metropolitanos. Sua construção se deu por fases, sendo que o primeiro trecho consolidado operava entre a Estação Luz e Butantã, compreendendo 09 km de extensão e 04 estações intermediárias (Pinheiros, Faria Lima, Paulista e República). Essa configuração promoveu a articulação com a rede do metrô em 03 estações (Paulista, República e Luz), com o trem metropolitano em 02 estações (Pinheiros e Luz) e com o sistema de ônibus municipal e intermunicipal oriundos da porção oeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) na Estação Butantã, de modo que cumpriu papel fundamental na estruturação da rede de transporte de alta capacidade sobre trilhos para a RMSP ao estabelecer a interligação entre a ferrovia e demais linhas metroviárias.

A segunda fase de operação da linha consistiu na consolidação de estações intermediárias, bem como o prolongamento do traçado de Butantã até o Terminal Vila Sônia.

Com isso, a Linha 4 – Amarela passou a ter 12,8 km de extensão e duas novas estações: São Paulo-Morumbi e Vila Sônia. Ambas as estações também abrangeram terminais multimodais com a finalidade de promover a integração com os sistemas de ônibus municipal de São Paulo e metropolitano da EMTU. Ao todo, a linha atualmente possui 11 estações: Luz, República, Higienópolis-Mackenzie, Paulista, Oscar Freire, Fradique Coutinho, Faria Lima, Pinheiros, Butantã, São Paulo-Morumbi e Vila Sônia.

O trecho Luz – Vila Sônia foi considerado ambientalmente viável em fevereiro de 2009, por meio da Licença Previa nº 0153, bem como obteve a Licença de Instalação nº 2035 em outubro de 2010, subsidiada pelo Parecer Técnico 0164/11/IE do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (DAIA/CETESB).

Em um segundo momento, estudos de simulação demonstraram que a demanda da Estação Vila Sônia ultrapassaria oitenta mil passageiros por dia se a fase de expansão subsequente (Fase III até Taboão da Serra) não fosse implantada, provocando excessiva movimentação de pessoas e veículos no entorno dessa estação.

No ano de 2014, visando a implantação da Fase III, foi elaborado o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) pela Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda., a pedido da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), com base em Projeto Funcional que havia sido desenvolvido para o trecho pretendido. Entre outras ações, os estudos buscaram identificar as melhores alternativas de traçado e locais para a levar a linha até a estação na cidade do Taboão da Serra, tendo apontado para a adoção do Largo do Taboão como localização da estação terminal no município vizinho, e com a construção de uma estação intermediária entre Vila Sônia e o final da linha, em região onde hoje existe o Parque Chácara do Jockey.

Desenvolvido em 2015, o Projeto Básico para o empreendimento, entretanto, apontou em sua análise geológica e geotécnica potenciais problemas na localização selecionada do Largo do Taboão, que somados às tratativas com o órgão responsável pela Rodovia Régis Bittencourt, que seria diretamente impactada pelas obras, tornaram a concretização do projeto mais complexa e custosa do que previamente estipulado, ocasionando a paralisação dos estudos e, conseqüentemente, do desenvolvimento do empreendimento.

Oito anos depois, foram retomados os procedimentos para a implantação da Fase III da Linha 4 – Amarela, agora coordenada pela Concessionária da Linha 4, visando finalmente tirar do papel esse trecho da linha do metrô.

1.5 Justificativa do Empreendimento

O município de Taboão da Serra está inserido entre os 30 municípios mais populosos do estado de São Paulo, com 273.542 mil habitantes¹. Dentre a população ali residente, vale destacar a concentração demográfica nas imediações da divisa municipal com São Paulo, bem como o deslocamento pendular desta população entre o município de origem e a capital paulista, imprimindo características de cidade-dormitório àquela macrorregião. Desta forma, o deslocamento da população domiciliada nos limites paulistanos de Butantã e Campo Limpo com o município de Taboão da Serra está entre as questões sociais de grande visibilidade para a gestão pública local.

Ademais, em estudo de tráfego desenvolvido para o Metrô de São Paulo em 2015, foi evidenciado que na região do Largo do Taboão, que corresponde ao entroncamento de importantes vias desse eixo Butantã-Campo Limpo com o município vizinho, sendo elas Av. Professor Francisco Morato, Estrada do Campo Limpo e Rodovia Régis Bittencourt, o tráfego é fortemente influenciado pelos constantes congestionamentos no local. Segundo o estudo, a demanda nas horas de pico é maior do que a capacidade, as condições operacionais do local na ocasião não conseguiam atender a demanda de maneira satisfatória, resultando em atrasos e formação de filas. Considerando-se que o estudo data de nove anos atrás e que, nesse período, não foram realizadas interferências significativas no sistema viário ou de transporte público da região, entende-se que o contexto atual é minimamente equivalente ao observado à época.

Adicionalmente, em estudo de demanda elaborado para o desenvolvimento RAP em 2014, foram analisados dois cenários para o ano de 2016: com a implantação do empreendimento (Estação final Largo do Taboão) e sem a implantação do empreendimento (Estação final em Vila Sônia). Os resultados observados indicaram que, na alternativa sem a implantação do empreendimento, a demanda total da Linha 4 – Amarela seria de 856 mil passageiros/dia, ao passo que, implantando-se duas estações até Largo do Taboão (local previsto para a estação terminal na ocasião) essa demanda subiria para 953 mil passageiros/dia, o que significa um aumento de quase 100 mil passageiros/dia beneficiados pelo transporte metropolitano. Além disso, caso o empreendimento não viesse a ser implantado, o documento apontou que a demanda da estação Vila Sônia ultrapassaria os 80 mil passageiros, provocando excessiva movimentação de pessoas e veículos no entorno da estação (WALM, 2014). Importante destacar também que estes cenários eram previstos para o ano de 2016, ou seja, atualmente eles já devem ter sido extrapolados.

Posteriormente, no momento da retomada das tratativas para implantação da extensão da Linha 4, outro estudo de demanda foi desenvolvido, visando construir um panorama das reais necessidades, em termos de demanda, que fundamentam a implantação das estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra. Os novos resultados mostraram então que o movimento total diário estimado para a Linha 4 – Amarela como um todo no ano de 2040 corresponde a 1.235.651 passageiros, com carregamento máximo estimado em 44.576 passageiros por hora sentido e índice de bidirecionalidade de 1,8. Neste cenário, estimou-se, portanto, o movimento total diário para a Estação Taboão da Serra em 111.480 passageiros e para a Estação Chácara do Jockey em 39.405 passageiros. Os embarques diários por ônibus, considerando a hora pico manhã, para a estação Taboão da Serra foram estimados em 74.010, enquanto que, para a estação Chácara do Jockey, a estimativa foi de 13.798 passageiros. Além disso, a estação Taboão da Serra apresenta embarques por ônibus de 10.938 e desembarques, também por ônibus, de 1.855. Já na estação Chácara do Jockey os embarques por ônibus são de 1.787 passageiros e os desembarques são de 598 passageiros (METRÔ, 2022).

¹ Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/taboa-da-serra/panorama>. Acesso em: mar/2024.

Deste modo, entende-se que a extensão da Linha 4 – Amarela com a estação Taboão da Serra, sob o eixo viário da Av. Professor Francisco Morato e Rodovia Régis Bittencourt, refletirá em benefícios a serem usufruídos pela sociedade através do aumento da acessibilidade e mobilidade urbana na metrópole, redução dos tempos de deslocamentos da população, redução das emissões de poluentes e gases de efeito estufa, bem como a redução de acidentes, o que tem como consequência a melhoria da qualidade de vida da população em geral.

Os principais elementos que geram os benefícios acima expostos são a economia de tempo dos usuários do transporte coletivo e a economia de tempo dos usuários de transporte individual. Em um segundo momento, vale nota o benefício social do projeto a ser apropriado pelo Estado, através da redução do custo de transporte pelos serviços prestados para a população, bem como a redução do custo de manutenção do sistema viário

Por fim, é importante recordar que o direito ao transporte está previsto no artigo 6º da constituição federal de 1988, e, dentro deste contexto, a fim em garantir este direito, existe também a Lei 12.587, de 2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana com o intuito de integrar e melhorar os transportes de pessoas e cargas nos municípios. Consideração as dimensões populacionais do município Taboão da Serra e a importância do eixo estabelecido com o município de São Paulo, onde o movimento pendular se destaca, reafirmado nos estudos de demanda apresentados, pode-se entender uma necessidade pulsante de opções de modal de transporte para atender e garantir os direitos da população que fazem o trânsito intermunicipal, por trabalho, lazer, entre outras finalidades.

2 ESTUDOS DE ALTERNATIVAS

O estudo de alternativas locais para a Extensão Linha 4 - Amarela (Vila Sônia e Taboão da Serra) passou por intenso processo de análise que foi inicialmente conduzido pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e, posteriormente, retomado pela Concessionária da Linha 4 do Metrô de São Paulo. Cabe, portanto, apresentar o histórico deste processo para justificar a escolha da atual localização das estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra.

2.1 Alternativas Propostas no Relatório Ambiental Preliminar (RAP) elaborado em 2014

Para o Relatório Ambiental Preliminar (RAP) elaborado pela Walm para o Metrô de São Paulo no ano de 2014 foram analisadas seis alternativas locais para a implantação da Extensão da Linha 4 – Amarela. Tais alternativas foram resultado de avaliações e estudos tanto em planta como em perfil, algumas delas propostas pelas áreas técnicas do próprio Metrô, em especial a Gerência de Planejamento e Integração de Transportes Metropolitanos (GPI). De acordo com o documento, na ocasião os critérios utilizados para a seleção da melhor alternativa local se pautaram, majoritariamente, sobre as análises das seguintes informações (WALM, 2014):

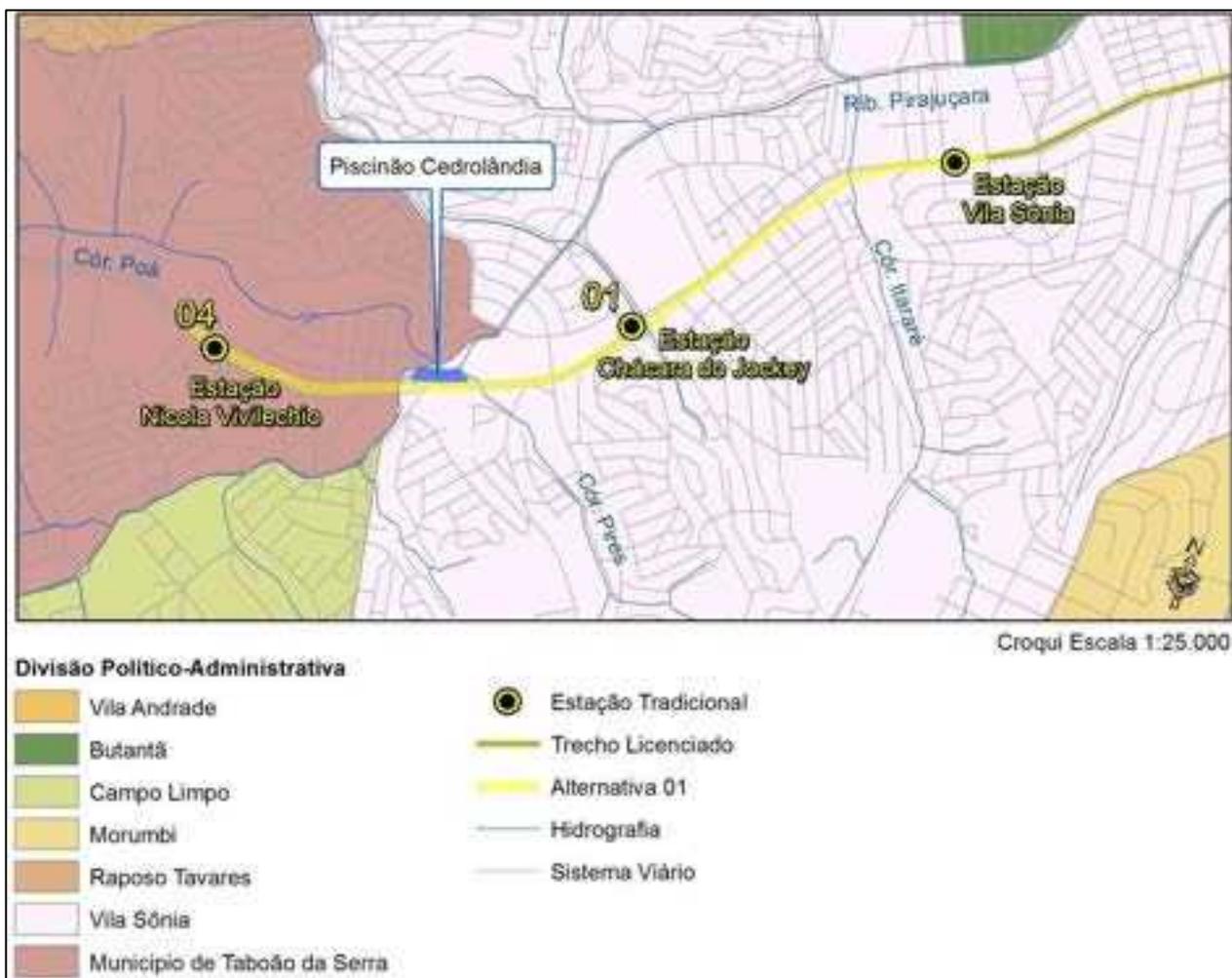
- Informações quantitativas e referências geográficas e toponímicas dos traçados;
- Posição de estações, VSEs, SEs e estacionamentos de trens;
- Geomorfologia e Geologia;
- Principais interferências físicas;
- Desapropriações;
- Interferências em áreas públicas;
- Acessibilidade lindeira (a pé, considerando velocidade de 5 km/h de caminhada, durante 6 minutos, equivalentes a 500 metros de percurso contínuo) a partir das estações, considerando análises pontuais delas e também da sequência de estações nas diferentes alternativas de traçado.

A descrição de cada uma das alternativas avaliadas é apresentada a seguir.

2.1.1 Alternativa 01

Apresentada na **Figura 1**, adiante, a Alternativa 01 previa a implantação de duas estações depois da Estação Vila Sônia, sendo elas: Estação Chácara do Jockey (Ponto 01) e Estação Terminal Praça Nicola Vivilechio (Ponto 04).

Entretanto, logo de início pontuou-se que esta alternativa apresentou forte incompatibilidade entre a configuração urbana e topográfica existente na região da Praça Nicola Vivilechio, resultando em alto impacto ambiental em função das adequações necessárias ao meio.



Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014.

Figura 1 – Alternativa Locacional 01

2.1.2 Alternativa 02

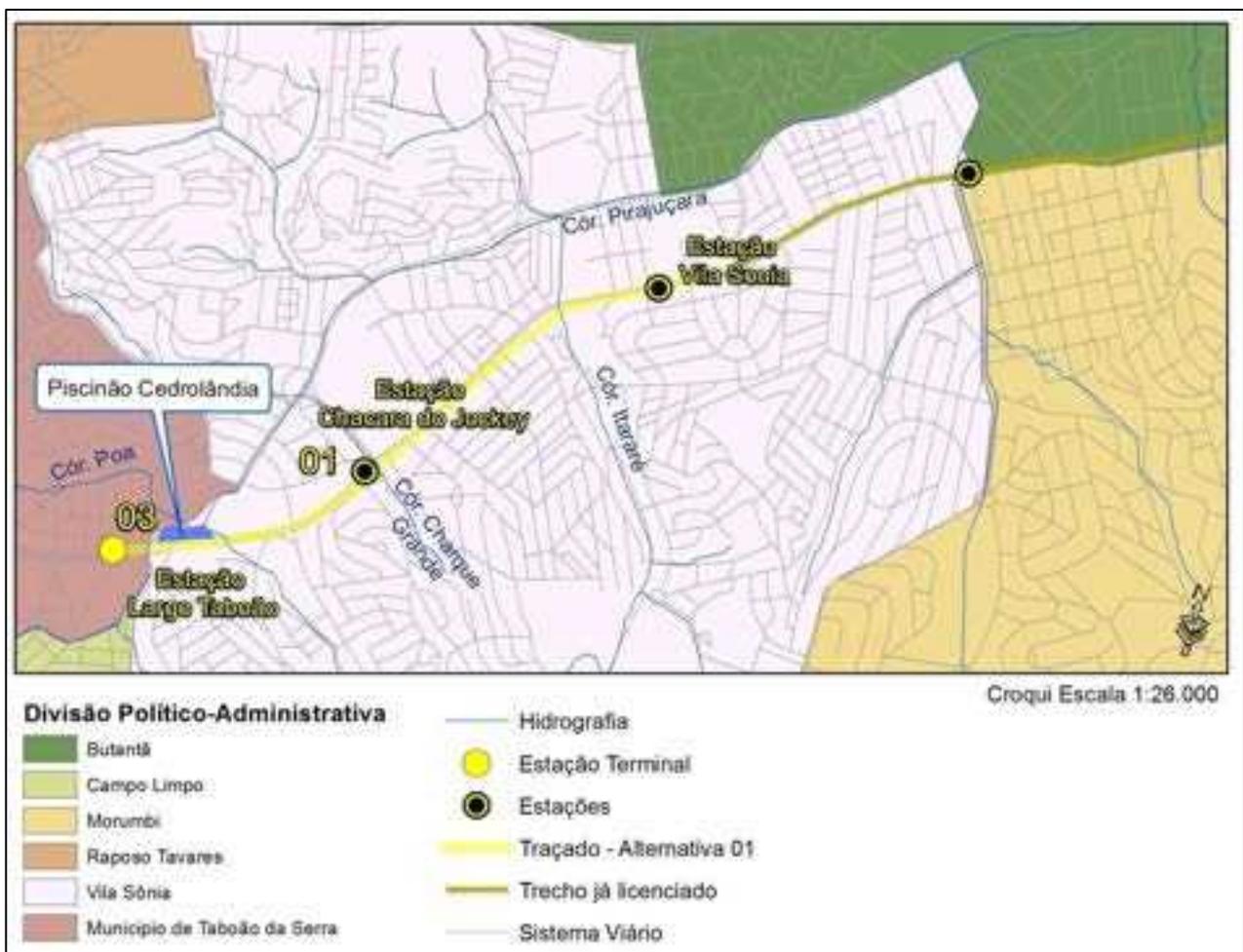
Partindo da Estação Vila Sônia, a Alternativa 02 também contemplou mais duas estações ao longo de seu traçado, sendo o Ponto 01 a estação na região da Chácara do Jockey Club e o Ponto 03 uma estação e terminal no Largo do Taboão, próxima à divisa entre os municípios de São Paulo e Taboão da Serra, conforme é possível observar na **Figura 2** adiante.

Este traçado previa um trecho de estacionamento de trens depois da última estação e duas saídas emergência/poço de ventilação, sendo uma nas imediações da Av. Dr. Guilherme Dumont Vilares e outra na extremidade do estacionamento de trens, depois da Estação Largo do Taboão.

Com 2.287m de extensão, o traçado seguia pelo eixo da Av. Professor Francisco Morato, sob colinas tabulares de nível intermediário, até as imediações da Chácara do Jockey, quando atravessava de forma subterrânea o córrego Charque Grande, atingindo o VSE Dr. Guilherme Dumont Vilares. Na sequência, tornava-se inevitável a travessia sob a região de solos aluvionares, entre os leitos dos córregos Pires e Pirajussara, já na confluência do Piscinão Cedrolândia. Depois desse extrato, nas proximidades da Estação Largo do Taboão (Ponto 03), o traçado proposto retornava à região das colinas tabulares.

Naquele momento, considerou-se que a localização da Estação Largo do Taboão permitia um projeto de eficiente integração com um novo terminal de ônibus, que seria implantado nos terrenos vizinhos à confluência viária da Rodovia Régis Bittencourt e da Estrada do Campo Limpo, atendendo, inclusive, todos os quatro vetores viários deste entroncamento: Av. Professor Francisco Morato, Estrada do Campo Limpo, Av. Pirajussara-Eliseu de Almeida e Rodovia BR-116 (Régis Bittencourt).

Por outro lado, já se observou também que, para viabilizar a estação multimodal Largo do Taboão prevista na alternativa locacional 02, seriam necessárias amplas desapropriações, com especial destaque a do Hipermercado Extra Taboão, cujo terreno seria, pelo menos parcialmente, indispensável para implantação de terminal de ônibus. Deste modo, estudos realizados na ocasião adequaram a área projetada à Estação e Terminal Largo do Taboão de modo que as desapropriações previstas ao Hipermercado Extra se dariam exclusivamente ao longo de seu estacionamento.



Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014.

Figura 2 – Alternativa Locacional 02

2.1.3 Alternativa 03A

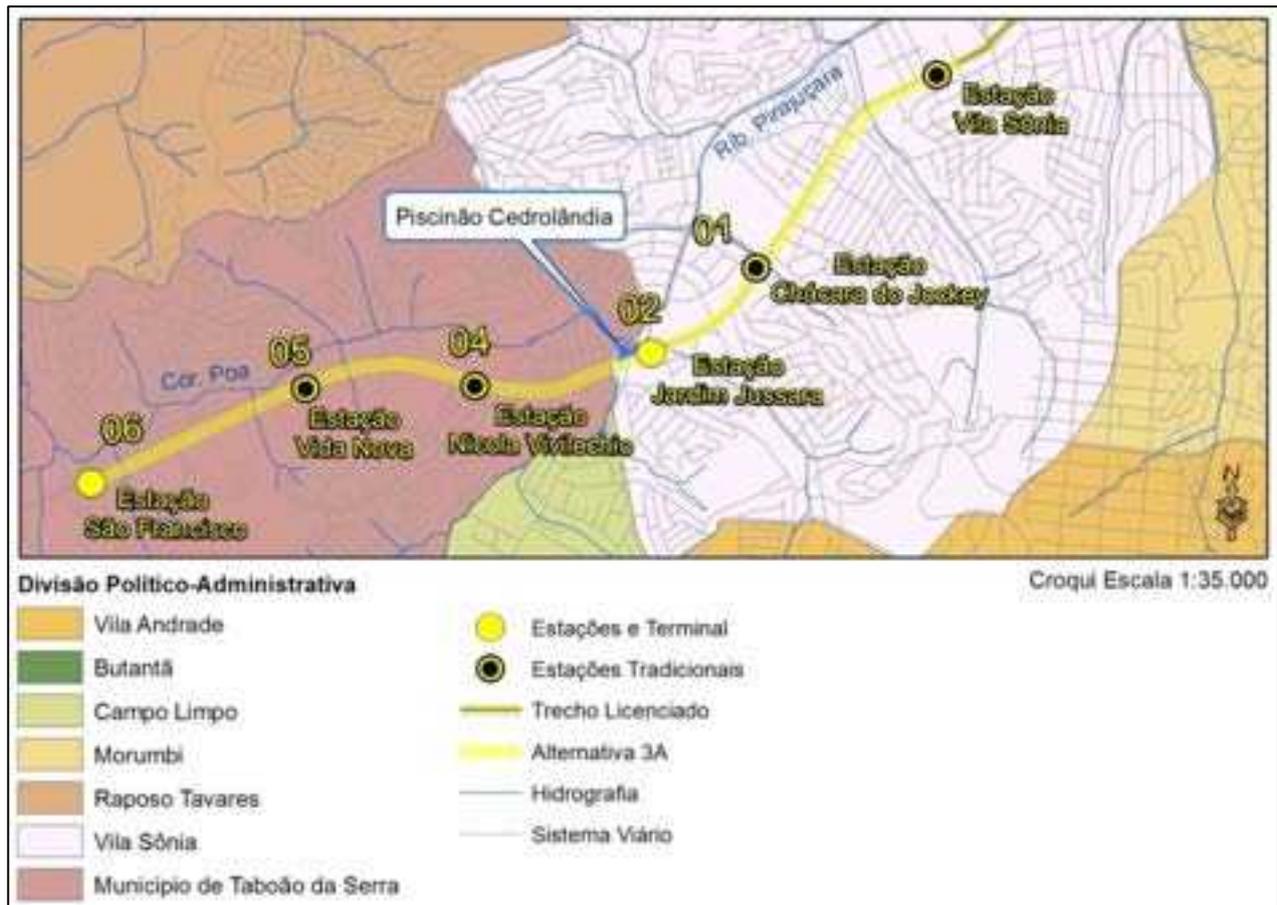
A Alternativa 03A estava inserida no contexto do grupo de propostas que seguiam a diretriz de traçado paralela à Rodovia BR 116 e tinham como principal característica a implantação de uma estação junto à Praça Nicola Vivilechio (Ponto 04), como é apresentado na **Figura 3**.

Para viabilizar este cenário, as estações a montante e a jusante da Praça Nicola Vivilechio deveriam possuir terminais de integração que evitassem a sobrecarga do sistema viário e de pedestres no entorno da praça. Neste sentido, o terminal da Estação São Francisco (Ponto 06) atenderia às linhas que trafegam pela BR-116 e a Estação Praça Nicola (Ponto 04) atenderia linhas municipais de Taboão da Serra, por meio de um pequeno terminal para linhas de passagem. Por último, a Estação Jardim Jussara (Ponto 02) possuiria um terminal atendendo às linhas do eixo da Estrada do Campo Limpo, Av. Professor Francisco Morato e Av. Pirajussara / Eliseu de Almeida, bem como algumas linhas municipais de Taboão da Serra, em menor proporção.

Os demais pontos previstos na alternativa 3A e apresentados na **Figura 3** correspondem a possíveis estações intermediárias, quais sejam: a Estação Chácara do Jockey (Ponto 01), na Av. Professor Francisco Morato, e a Estação Vida Nova (Ponto 05), na BR-116. A extensão total desta alternativa era de 5.275 m, contemplando o trecho de estacionamento de trens depois da Estação São Francisco (Ponto 06) e cinco VSEs, sendo quatro entre estações e um na extremidade do estacionamento mencionado.

Naquele momento, considerou-se que, durante o detalhamento da Alternativa 03A, possivelmente seria identificada a necessidade de implantação de estacionamento de trens adicional, junto ao Ponto 02, visando atender as demandas de integração intermodal da hora pico da manhã na Estação Jardim Jussara, oriunda principalmente de ônibus do eixo Estrada do Campo Limpo – Av. Professor Francisco Morato.

Com respeito ao contexto fisiográfico da alternativa em tela, seu traçado previsto seguia até a região do Largo de Taboão, em linhas gerais, com as mesmas condições observadas na Alternativa 02, ou seja, colinas tabulares intermediárias. A partir de então, o traçado desviaria em direção à Praça Nicola Vivilechio (Ponto 04), evitando passar sob os prédios altos da faculdade Anhanguera, já em região de altas colinas. Na sequência, ele passava a seguir paralelo ao eixo da BR-116, em terreno de cota superior a 760 metros e, portanto, acima das cotas dos cursos d'água e várzeas (720m). Por fim, logo após travessia subterrânea do afluente do Córrego Poá, o trecho seguiria por altas colinas tabulares entremeadas por cursos d'água transversais ao traçado.



Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014

Figura 3 – Alternativa Locacional 03A

2.1.4 Alternativa 03B

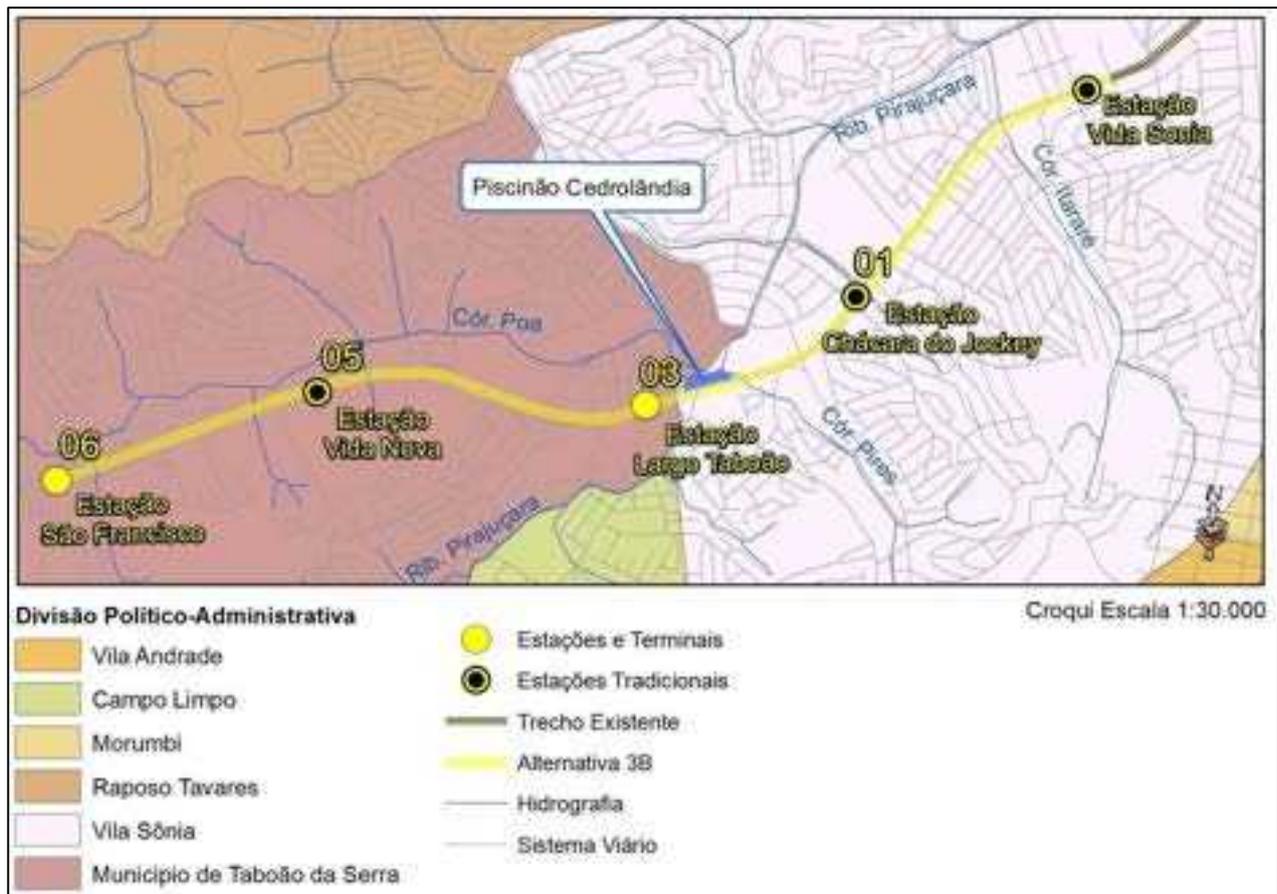
A Alternativa 03B representou uma variação da alternativa 03A, onde as estações Jardim Jussara (Ponto 02) e Praça Nicola Vivilechio (Ponto 04) seriam substituídas pela Estação Largo do Taboão (Ponto 03), alterando-se a configuração da distribuição dos terminais de integração intermodal.

Nessa alternativa, a Estação São Francisco e seu respectivo terminal (Ponto 06) atenderiam às linhas de ônibus que trafegam pela BR-116, assim como algumas linhas municipais de Taboão da Serra. Já a Estação Largo do Taboão (Ponto 03) possuiria um terminal e/ou estação de transferência atendendo, principalmente, à demanda proveniente da Estrada do Campo Limpo, Av. Professor Francisco Morato e Av. Pirajussara / Eliseu de Almeida, bem como algumas linhas municipais de Taboão da Serra. Deste modo, esta alternativa dividiria a maior parte da demanda de integração com ônibus em dois pontos distintos, gerando a necessidade de uma menor infraestrutura de integração no Largo do Taboão (Ponto 03) – em relação à Alternativa 02.

A extensão total da Alternativa 03B seria de 5.356 m, contemplando um estacionamento de trens depois da última estação, uma Saída de Emergência (SE) e 04 Poços de Ventilação e Saídas de Emergência (VSEs).

Essa alternativa também era passível de, durante o seu detalhamento, concluir-se pela necessidade de um estacionamento de trens adicional, dessa vez junto à Estação Largo do Taboão (Ponto 03), visando atender às demandas de integração da hora pico da manhã nessa região.

Seu traçado seguiria, em linhas gerais, o mesmo descrito na Alternativa 03A (**Figura 3**), com a vantagem de que, no Ponto 03, haveria um local em cota mais elevada e protegida do risco de inundações para implantação da Estação Largo do Taboão, em relação ao Ponto 02 (Estação Jardim Jussara), junto ao Piscinão Cedrolândia.



Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014

Figura 4 – Alternativa Locacional 03B

2.1.5 Alternativa 4

A Alternativa 04 (**Figura 5**), por sua vez, faz parte do grupo das alternativas que seguem a diretriz de traçado paralelo à Estrada do Campo Limpo e ao Córrego Pirajussara. Essa alternativa, em particular, tinha como principal característica a extensão da Linha 04 até o Terminal de ônibus Campo Limpo, operado pela São Paulo Transporte S/A (SPTrans), fazendo nesse local (Ponto 09) a integração com linhas municipais de São Paulo e da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos S.A. (EMTU), bem como eventual conexão com a linha de Monotrilho entre Capão Redondo e Vila Sônia, à época planejada pela SPTrans.

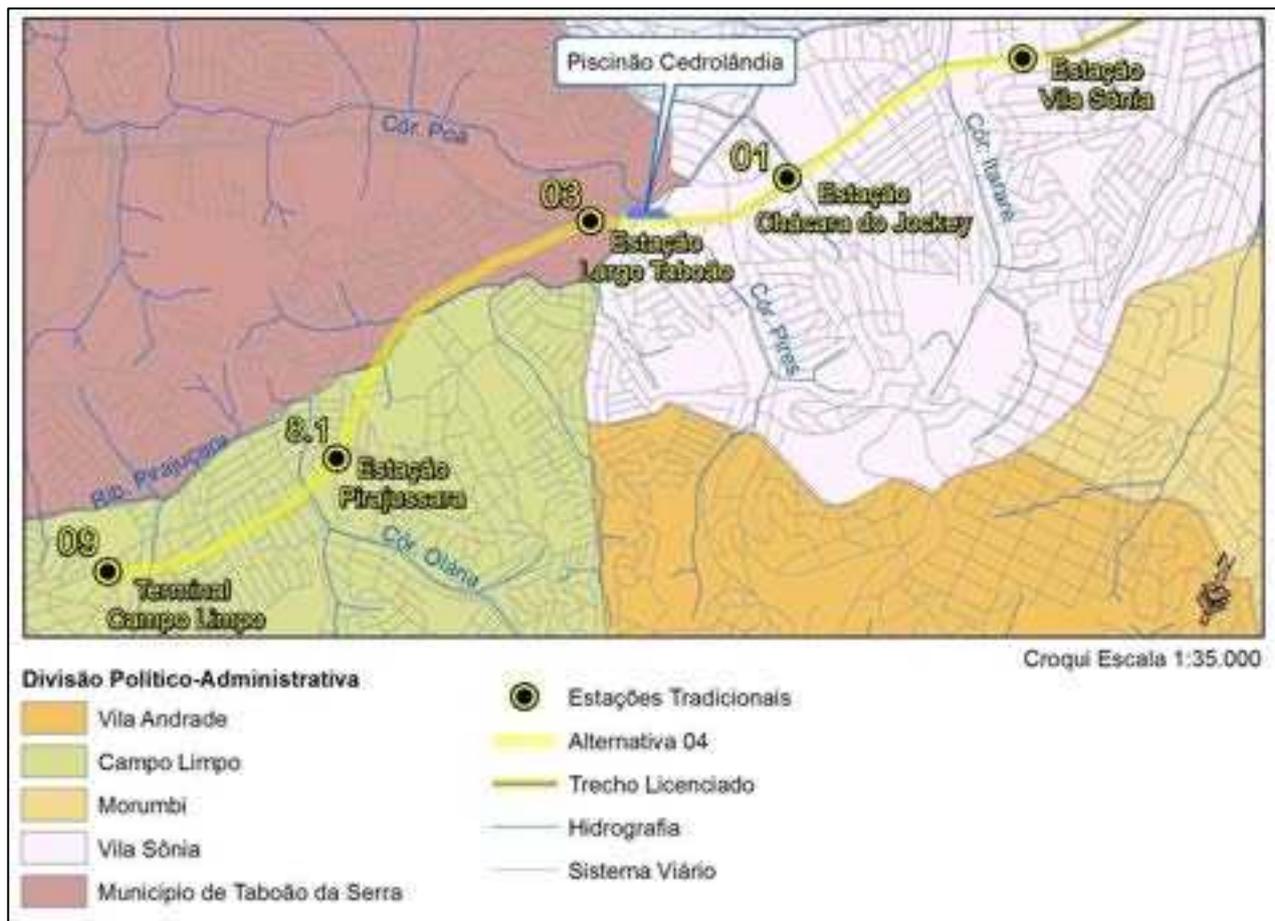
De modo geral, a Alternativa 04 representava uma extensão da Alternativa 02 com destino ao Terminal Campo Limpo, prevendo a implantação de uma estação intermediária no município de São Paulo (Estação Pirajussara).

Na época, havia cerca de 150 ônibus (aproximadamente 153 mil passageiros/dia), por hora pico/manhã, saindo do Terminal Campo Limpo com destino à região do centro expandido de São Paulo, o que fazia com que a opção de integração com a Linha 04 no Ponto 09 significasse um forte alívio aos eixos viários da Estrada do Campo Limpo – Av. Professor Francisco Morato, uma vez que as linhas que partiam do Terminal Campo Limpo carregavam pouco mais da metade do total de passageiros que circulavam nesses eixos.

Com isso, na configuração proposta pela Alternativa 04, o terminal da Estação Largo do Taboão (Ponto 03) atenderia às linhas oriundas da BR-116 e linhas municipais de Taboão da Serra por meio de um terminal de ônibus com aproximadamente 300 m de plataformas. Tal cenário promoveria a divisão da demanda de integração com ônibus em dois pontos distintos. Destacou-se, contudo, que as condições previstas poderiam, durante o detalhamento, requerer um estacionamento intermediário de trens logo após a Estação Largo do Taboão.

Além disso, a Estação Pirajussara (Ponto 8.1) poderia atender também linhas de passagem oriundas do Distrito de Campo Limpo e do vizinho Jardim São Luís.

Em síntese, a extensão total da Alternativa 04 seria de 5.823 m, incluindo cinco VSEs entre estações e dois estacionamentos de trens, sendo um após a Estação São Francisco e outro depois da Estação Taboão da Serra (Ponto 03).



Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014.

Figura 5 – Alternativa Locacional 04

2.1.6 Alternativa 05

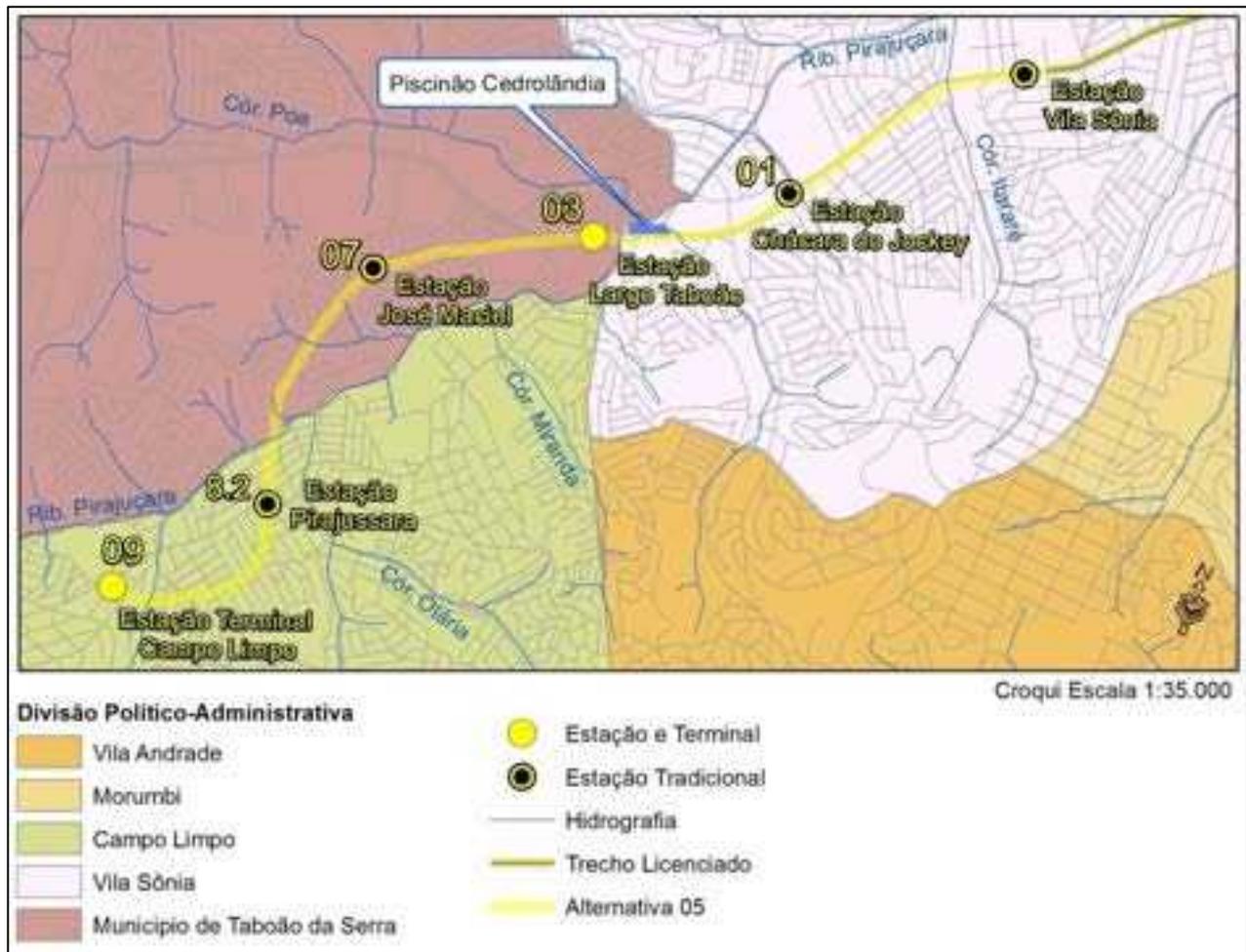
Representando uma variação da Alternativa 04, a Alternativa 05 previa o acréscimo de uma estação no centro de Taboão da Serra (Ponto 07), a aproximadamente 500 m de distância da Praça Nicola Vivilechio. Esta nova estação seria implantada na Av. José Maciel, um dos principais eixos viários do centro daquele município, contribuindo, conseqüentemente, com integração com linhas de passagem.

Já as estações Largo do Taboão (Ponto 03) e Terminal Campo Limpo (Ponto 09), manteriam as mesmas características apresentadas na Alternativa 04.

Em resumo, a extensão total da Alternativa 05 seria de 5.961 m, abrangendo seis VSEs entre estações e dois estacionamentos de trens, sendo um depois do Terminal Campo Limpo e outro após a Estação Largo do Taboão (Ponto 03). A Estação Pirajussara desta alternativa (Ponto 8.2) é diferente da homônima na Alternativa 04 (Ponto 8.1), uma vez que estaria em cota um pouco mais baixa e mais próxima à bacia fluvial do córrego de mesmo nome. Por outro lado, sua posição atenderia melhor às rotas dos ônibus urbanos vindos dos diferentes subdistritos do interior do bairro do Campo Limpo, sendo exposta a necessidade de se prever junto à estação alguma infraestrutura para integração intermodal, como uma pequena estação de transferência

Do ponto de vista estrutural, até a região do Largo de Taboão, o traçado da Alternativa 05 seguiria o mesmo da Alternativa 02, a partir de onde faria leve desvio ao norte, seguindo pelas altas colinas do centro de Taboão da Serra até a Estação José Maciel. Uma vez nas imediações da estação supracitada, depois do cruzamento com a Rua Maria Rosa, o traçado seguiria então em direção ao Sul, atravessando o Córrego Pirajussara, limite entre os municípios de São Paulo e Taboão da Serra. Em São Paulo, o traçado atingiria a Estação Pirajussara, implantada em nível intermediário para, em seguida, seguir por altas colinas, afastando-se do leito do córrego de mesmo nome até interceptar um de seus afluentes pela margem direita, já na estação Terminal Campo Limpo (Ponto 09).

A **Figura 6**, a seguir, apresenta o contexto de localização estudado para a Alternativa 05.



Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014.

Figura 6 – Alternativa Locacional 05

2.1.7 Alternativa 06

O traçado previsto para a Alternativa 06 tinha como objetivo acompanhar o eixo da BR-116, embora se mantinha a cerca de 600 metros distante da rodovia, visando possibilitar a implantação da Estação Paulo Ayres (Ponto 11) sem a necessidade de muitas adequações viárias, principalmente quando cientes de que a infraestrutura existente, em especial a Rua Paulo Ayres,

já contemplava via dupla com 15 m de largura, articulada com a BR-116 por meio de viaduto e alças tanto ao Norte como ao Sul da rodovia.

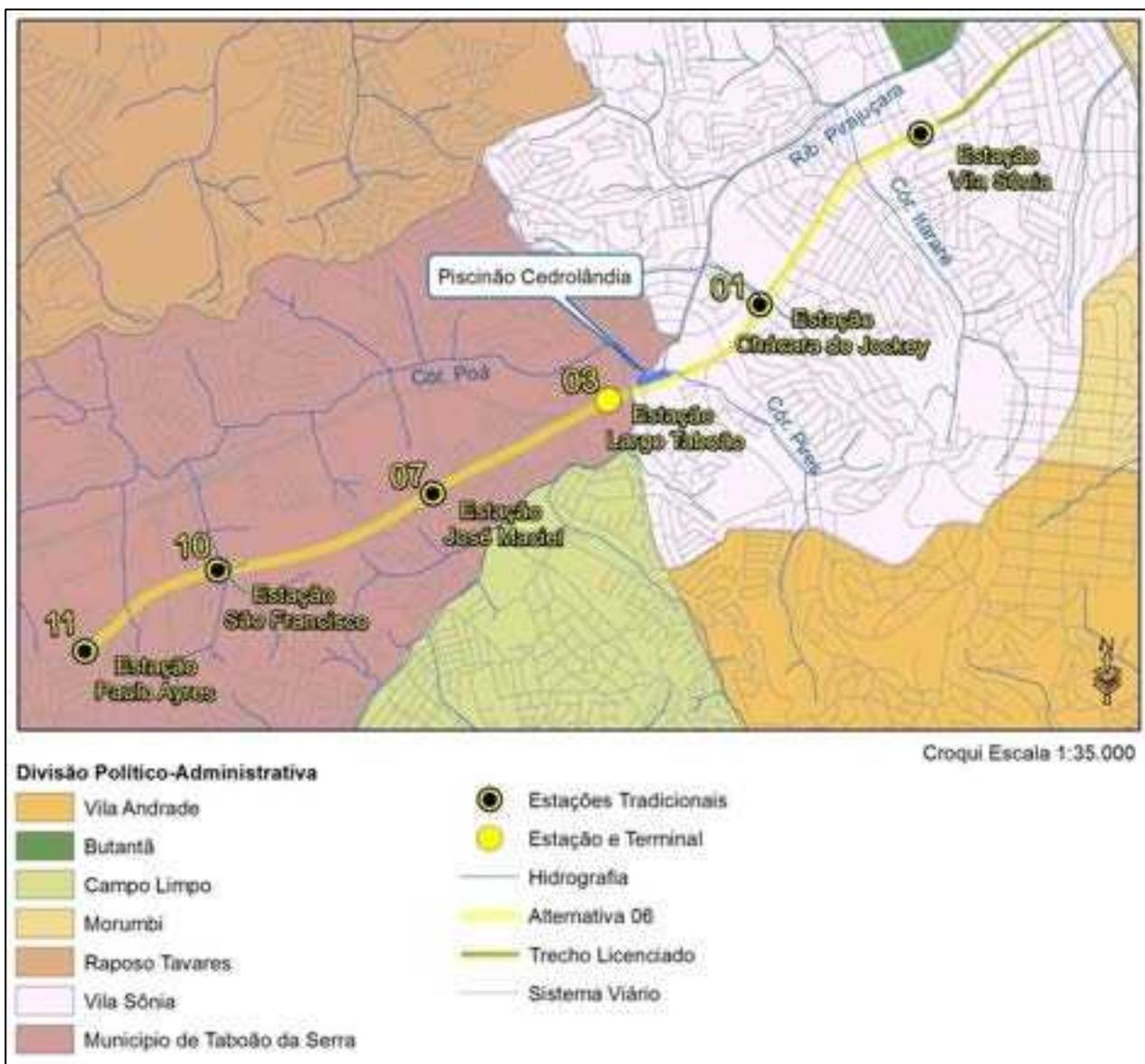
Em contrapartida, o trecho em viaduto da Rua Paulo Ayres, sobre a BR-166, possuía apenas três faixas, prevendo-se a necessidade de alargamento para no mínimo duas faixas por sentido na ocasião. O mesmo se aplicaria às alças de ligação do viaduto referido com a Rodovia Régis Bittencourt.

A articulação da Estação Paulo Ayres com a Avenida Kiazemon Takeuti (principal avenida coletora de Taboão da Serra) e Estrada do Campo Limpo (em São Paulo) dar-se-ia através das vias Av. Laurita Ortega Mari, Estrada Benedito Cesário de Oliveira e com a Rua Dr. Mário Augusto Pereira. A continuação desta última via, denominada Rua Mário Latorre, conectava-se à Estrada de São Francisco (outra das principais vias de Taboão da Serra), intermediada pela Av. Laurita Ortega Mari. Com isso, a Estação Paulo Ayres (Ponto 11) faria a função proposta à Estação São Francisco nas Alternativas 03A e 03B, de modo que, entre o Ponto 11 e o Ponto 03 (Estação Largo do Taboão), as estações intermediárias São Francisco (no Ponto 10) e José Maciel (Ponto 07) teriam estrutura para integração com linhas municipais de Taboão da Serra, principalmente linhas de passagem.

Já a Estação Largo do Taboão (Ponto 03) teria a mesma função e características apontadas na Alternativa 03B.

Com relação à paisagem, o traçado da Alternativa 06 seguiria as mesmas condições ponderadas na Alternativa 05 até a estação José Maciel (Ponto 07), a partir de onde faria leve desvio ao Norte, passando sob altas colinas (região isolada entre a Estrada de São Francisco, a BR-116 e o Shopping Taboão), chegando à Estação São Francisco (Ponto 10) depois de passar sob afluente do Córrego Poá; deste ponto em diante, seguiria por colinas intermediárias e espigões até a Estação Paulo Ayres (Ponto 11).

A extensão total prevista para a Alternativa 06 era de 5.968 m, contemplando seis VSEs entre estações e dois estacionamentos de trens, sendo um depois da Estação Paulo Ayres e outro após a Estação Largo do Taboão (Ponto 03), como mostra **Figura 7** a seguir.



Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014.

Figura 7 – Alternativa Locacional 06

2.1.8 Análise das Alternativas Propostas

Ao fim da análise das alternativas, foi concluído no estudo que a Alternativa 02 seria a melhor opção. Para tal, a **Figura 8**, exposta a seguir, apresentou um resumo das principais características de cada uma das alternativas analisadas, de modo a subsidiar a tomada de decisão.

Alternativa	01	02	03A	03B	04	05	06
Extensão	2.877 m	2.401 m	5.275 m	5.356 m	5.823 m	5.961 m	5.968 m
Relação Número de Estações/Extensão	1,22 km	1,20 km	0,97 km	1,23 km	1,35 km	1,11 km	1,11 km
Número de SEVSE	02 ou 03	02 ou 03	05 ou 06	05 ou 06	05 ou 06	06 ou 07	07 ou 08
Número de Terminais	01 (G)	01 (G)	02(P) e 01 (M)	01(P) e 01 (M)	01(M)	01(M)	01(P) e 01 (M)
Possibilidade de Prolongamento	Para Alternativa 3A	Para Alternativa 3B, 4, 5 e 6	-	-	-	-	-
Adequação Viária Necessária	Alta	Média	Alta	Alta	Baixa	Baixa	Média
Desapropriação (m ²)	32.319	41.764	179.392	159.254	56.177	75.071	94.825
Acesso Lindeiro	Bom	Bom	Regular	Regular	Bom	Bom	Bom
Integrações com Automóveis	Baixa	Média	Alta	Alta	Média	Média	Média

Fonte: Consórcio SISGEO, 2013 apud WALM, 2014.

Figura 8 – Quadro síntese das alternativas locais apresentadas no RAP elaborado em 2014

De acordo com as análises realizadas na época, a Alternativa 01 foi descartada pela inconveniência da implantação de uma estação terminal junto à Praça Nicola Vivilechio, local sem estrutura viária nem topográfica para comportar altas concentrações de pedestres e elevados fluxos de ônibus e automóveis.

A Alternativa 3A, por sua vez, foi desconsiderada uma vez que a Estação Praça Nicola inevitavelmente atrairia a integração com as linhas de ônibus oriundas da Estrada do Campo Limpo, causando um impacto indesejável no centro de Taboão da Serra, considerando também que pouco menos de 07 minutos a pé separam a Estrada do Campo Limpo da Praça Nicola Vivilechio.

Já as Alternativas 04 e 05 apresentaram a estação terminal junto ao Terminal de Ônibus Campo Limpo da SPTrans, situado na zona Sul do Município de São Paulo, a 2,8 km da estação Campo Limpo da Linha 5 – Lilás. Deste modo, considerou-se que, apesar dessa região possuir uma ocupação urbana mais densa do que a encontrada na época ao longo do eixo da Rodovia Régis Bittencourt, ambas as alternativas ponderadas entrariam em conflito com a bacia de atendimento da Linha 05, deixando de atender os bairros populosos da periferia de Taboão da Serra, cuja população teria de se deslocar até o Largo do Taboão para ter acesso à Linha 4.

Ainda, o estudo ponderou que seria recomendável que a integração entre linhas de alta capacidade – no caso, Linhas 04 e 05 – se dê por meio de outras de menor capacidade (como o exemplo da Linha 17-Ouro), conformando arcos perimetrais, na medida em que se verifique a necessidade de extensão das linhas radiais. Este seria o caso do corredor de média capacidade projetado pela SPTrans, ligando a Estação Capão Redondo, na Linha 5 – Lilás, com o eixo Estrada do Campo Limpo – Av. Professor Francisco Morato. Ademais, mesmo que as Alternativas 04 ou 05 viessem a proporcionar um considerável alívio no fluxo de ônibus na Estrada do Campo Limpo e na Av. Professor Francisco Morato, não dispensariam um terminal de grande porte no Largo do Taboão para integração da Linha 04 com as linhas municipais de Taboão da Serra, e com as linhas intermunicipais do eixo da Rodovia Régis Bittencourt.

Com relação à Alternativa 06, apesar das condições geológicas e de terreno serem favoráveis para sua estação terminal (na confluência da Rua Paulo Ayres com a Rua Dr. Mário Augusto Pereira), os equipamentos de integração intermodal na estação final implicariam em obras de alargamento do viaduto Paulo Ayres e das alças de ligação, resultando na necessidade de paralisação temporária do tráfego em importantes vias existentes de Taboão da Serra. Além disso, a estação intermediária estudada no Ponto 07 da Alternativa 06 (Estação José Maciel) apresentava sistema viário de baixa capacidade, podendo uma estação nesse local causar impactos indesejáveis à vizinhança, sobretudo devido à relativa proximidade desse local à Estrada do Campo Limpo.

Portanto, o estudo de viabilidade ambiental do empreendimento concluiu que a Alternativa 02 apresentava-se como a mais viável para implantação, pois além de apresentar valores contidos de desapropriações e de atender à população do Taboão da Serra, bem como de outras áreas por meio da interligação com linhas de ônibus diversas, também possibilitaria um maior número de prolongamentos futuros que, no contexto urbano, são de suma importância para regiões de aceleradas dinâmicas de uso do solo.

2.2 Adequações na Alternativa 02

Conforme descrito no capítulo de Histórico do Empreendimento, ainda em 2014 alguns obstáculos foram enfrentados com relação à implantação da extensão da Linha 4 – Amarela, considerando a Alternativa 02 selecionada, e em decorrência desses impedimentos, entre outros fatores, o processo para licenciamento do empreendimento acabou por ser interrompido. Cerca de dez anos depois, foram reiniciadas tratativas para retomada das etapas necessárias para implantação do empreendimento, visando a continuidade dos estudos ambientais de licenciamento e, neste momento, foi realizada a avaliação de mais uma alternativa locacional, elaborada com base na Alternativa 02, mantendo suas principais características levantadas como pontos positivos e mitigar ou solucionar as potenciais problemáticas.

Na sequência, serão expostas as modificações propostas para a alternativa locacional pré-selecionada, bem como suas razões e melhorias associadas, tanto na Estação Chácara do Jockey quanto na Estação Taboão da Serra.

2.2.1 Estação Chácara do Jockey

Inicialmente, a estação Chácara Jockey seria implantada na propriedade do Jockey Clube de São Paulo conhecida pelo nome da futura estação, localizada à direita da Av. Prof. Francisco Morato (sentido centro-bairro) e fora do eixo dessa via, permitindo assim sua construção com pouca interferência na circulação de veículos.

Entretanto, conforme exposto em documento técnico de diretrizes para a revisão do Projeto Básico da extensão da Linha 4 – Amarela, elaborado pelo Metrô em 2022, “por força de eventos alheios ao controle do Metrô, a propriedade da área foi transferida para a Prefeitura de São Paulo que, em 2016, inaugurou no local o Parque Chácara do Jockey, inviabilizando a implantação da estação no local originalmente previsto” (METRÔ, 2022).

Em função disso, o novo projeto propôs alteração no posicionamento do eixo principal do corpo da estação, passando ela a ocupar área no lado oposto da Av. Prof. Francisco Morato, praticamente em frente à posição original pensada na Alternativa 02, prevendo-se somente um acesso de pequenas dimensões à estação dentro do parque, que não deve causar grandes impactos à infraestrutura de lazer e à flora local por estar localizado em uma clareira. Cabe mencionar que, o posicionamento desse acesso foi estipulado de modo a preservar a pista de

skate existente no parque, que se tornou ambiente conhecido por sediar eventos e atrair a população da cidade.

Nesse momento, foi também realizado estudo para identificar as áreas a serem desapropriadas, visando minimizar os impactos negativos associados à implantação da estação para a população local, tendo sido identificada situação favorável para instalação do canteiro e construção do empreendimento no local pretendido, incluindo a presença de alguns imóveis de grande porte desocupados, e contando com um recuo na avenida Prof. Francisco Morato para a instalação das baias de ônibus. Destaca-se que as áreas destinadas para desapropriações serão descritas em maior detalhe no Diagnóstico Socioambiental.

A localização proposta atualmente se dá ao longo do eixo direto da Av. Prof. Francisco Morato, tendo como pontos fortes a facilidade da integração com o ponto de parada no corredor de ônibus da referida via, o atendimento ao parque com mínima intervenção em seu território e a preservação de equipamentos locais: uma igreja e uma escola infantil, que antes eram diretamente afetadas pela implantação do empreendimento considerando-se a Alternativa 02.

Visando tornar ainda mais eficiente a conexão intermodal e mitigar possíveis impactos no trânsito local, está prevista a instalação de baias de ônibus visando possibilitar que o veículo de transporte público saia do corredor para deixar e receber usuários, facilitando o acesso à estação sem causar impactos no fluxo da avenida. Para evitar o aumento no fluxo de pedestres cruzando a avenida Prof. Francisco Morato e otimizar o acesso às linhas de ônibus, será feito um túnel que liga o corpo principal da estação ao acesso do parque do outro lado da via.

Com o intuito de manter as características principais do corredor de ônibus Campo Limpo/Rebouças/Centro, conforme previsto no projeto original da Alternativa 02 incluindo faixas de ultrapassagem em ambos os sentidos, será necessário alargar um trecho de aproximadamente 300 metros da Av. Prof. Francisco Morato. Entretanto, contando com o recuo generoso das edificações atualmente existentes no local, avaliou-se que o acréscimo de desapropriação necessário para essa intervenção pode ser absorvido pela nova proposta de localização da Estação Chácara do Jockey. Dessa forma, prevê-se que parada de ônibus tenha sua configuração final com duas baias, permitindo a parada simultânea de dois ônibus articulados de 23 metros de extensão.

Ainda vale observar que a implantação da estação na localização atualmente prevista, terá também como objetivo trazer maior desenvolvimento para a região por meio de um conjunto urbano composto pela estação, aproveitando o potencial econômico do fluxo de usuários, projetado para criar uma galeria de comércio e serviços com quatro pavimentos. Essa estrutura será elaborada de forma a se relacionar harmoniosamente com a calçada, as características do terreno e a vista para o Parque Chácara do Jockey, possibilitando compor uma centralidade local, contribuindo para a vitalidade, segurança e geração de emprego e renda, bem como um ambiente integrado e funcional para os transeuntes (METRÔ, 2022).

Por fim, é importante destacar que, de modo geral, a solução ora proposta para instalação da Estação Chácara do Jockey atenderá o mesmo público que o pretendido pela Alternativa 02, uma vez que as alterações previstas entre o Projeto Básico de 2014 e o projeto atual contemplaram somente o distanciamento em alguns metros da localização do corpo principal da estação, como pode ser visto na **Figura 9** a seguir. Importante destacar que, na figura, as áreas previstas para desapropriação e intervenções em superfície estão representadas em hachurado laranja (2014) e vermelho (2024), sendo que os túneis e polígonos dos corpos da estação ao longo da Av. Prof. Francisco Morato serão construídos de forma subterrânea, e estão representados com projeções, para melhor entendimento do empreendimento.



Fonte: WALM, 2014.

(2014)



Fonte: WALM, 2024.

(2024)

Figura 9 – Áreas previstas para desapropriação para instalação da Estação Chácara do Jockey em 2014 (Alternativa 02) e atual.



2.2.2 Estação Taboão da Serra

De acordo com o exposto anteriormente, a localização da estação da Linha 4 – Amarela no município do Taboão da Serra estabelecida na Alternativa 02, selecionada em 2014, era em local conhecido como Largo do Taboão, e visava principalmente facilitar a integração com os serviços de ônibus municipais e intermunicipais que circulam ao longo dos principais corredores viários da Rodovia Régis Bittencourt e Estrada do Campo Limpo. Entretanto, durante a fase de elaboração do Projeto Básico, após uma análise mais detalhada das informações e dados disponíveis sobre as interferências existentes, constatou-se a proximidade com as estruturas da canalização do córrego Pirajussara, uma linha de transmissão de alta voltagem (linhão) e um poliduto (um conjunto de oleodutos).

Com base nas características do terreno do largo do Taboão, definiu-se que a metodologia construtiva a ser adotada para a construção da estação fosse de vala a céu aberto (VCA), que seria posicionada ao longo do eixo da rodovia Régis Bittencourt, dentro de sua área de controle. No entanto, nesse contexto de método construtivo e localização, o espaço demandado para as obras causaria um impacto direto na circulação de veículos da região, uma vez que exigiria um desvio de tráfego da rodovia para a realização das escavações necessárias à construção da estação. Considerando a importância da Rodovia como único eixo rodoviário de conexão a região Sul do país, foi necessária a discussão do projeto com os órgãos federais responsáveis pela tutela da rodovia. Como resultado, na ocasião esses órgãos solicitaram estudos adicionais para separar o tráfego local do tráfego da rodovia, propondo a construção de um viaduto. Depois de prolongadas negociações, apesar de terem sido seguidas as orientações técnicas discutidas na época, os órgãos responsáveis pela rodovia não deram parecer favorável à proposta de viaduto, o que impossibilitou a continuidade do processo de licenciamento ambiental e a implementação da obra (METRÔ, 2022). Além disso, a construção desse viaduto estava associada a altos custos de implantação que aumentariam significativamente a relação custo-benefício para o empreendimento como um todo.

Avançando-se no detalhamento do projeto para implantação da estação junto ao Largo do Taboão, foram identificados novos obstáculos de ordem geológico-geotécnica. Um deles diz respeito à igreja Santuário Santa Terezinha, que seria vizinha à futura estação da Linha 4 – Amarela: uma das torres do Santuário foi construída em fundação rasa e instalada diretamente no solo, e poderia sofrer danos decorrentes das obras de instalação do empreendimento, especialmente em função da necessidade de detonações associada ao método construtivo e às condições do meio físico local. Também é importante destacar que a região prevista para a estação era notadamente alvo de constantes inundações, sendo inclusive adjacente a um piscinão para mitigação dos impactos em eventos de chuvas extremos.

Por fim, outro ponto negativo da localização dessa estação na Alternativa 02 que foi se consolidando ao longo do detalhamento do projeto está associado à desapropriação de parte significativa do estacionamento do Hipermercado Extra Taboão, situado no Largo do Taboão. A perda dessa área destinada ao estacionamento de veículos de seus clientes afetaria diretamente o acesso ao hipermercado, podendo causar impactos econômicos significativos e até inviabilizar a sua operação.

Com isso, estes obstáculos relacionados à localização da estação na Alternativa 02 levaram à adoção, no Projeto Básico, de soluções técnicas de maior complexidade, tais como obras viárias, alteração na linha de alta tensão, entre outras, o que aumentou consideravelmente tanto os custos diretos, quando a complexidade para a implantação do empreendimento e os riscos técnico financeiros associados.



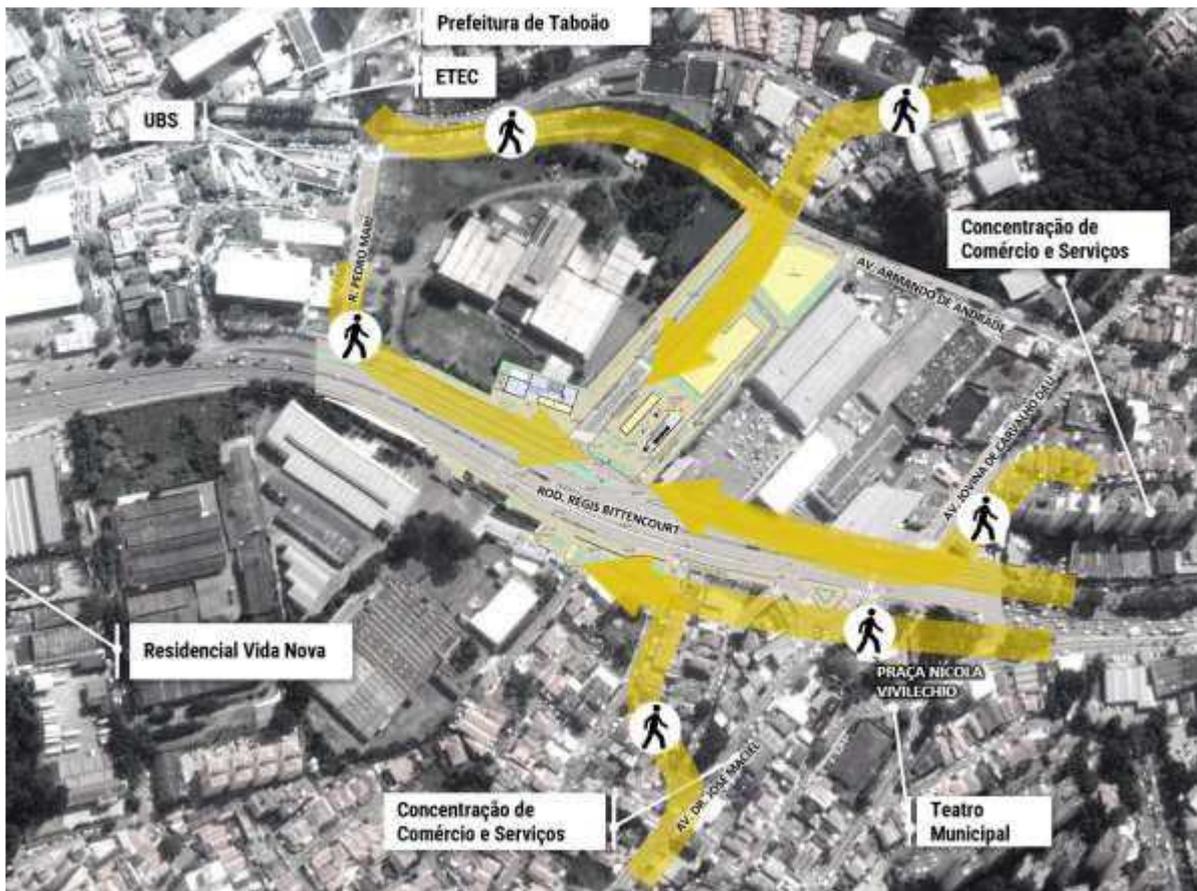
Este cenário exigiu que uma nova configuração da Alternativa 02 fosse pensada, tendo-se optado por alterar a localização da estação para cerca de 800 metros adiante, seguindo o traçado da rodovia Régis Bittencourt, área fora da faixa de domínio da rodovia e afastada de interferências significativas. Essa realocação não exigiria o desvio de tráfego da rodovia para a construção da estação, representando um menor risco de necessidade de soluções complexas, como o viaduto descrito no Projeto Básico anteriormente desenhado, limitando-se a ajustes viários no entorno.

Outra vantagem da modificação é a retirada da estação de área com histórico de enchentes, menores desafios do ponto de vista geológico-geotécnico, bem como anular as chances de possíveis impactos à infraestrutura da igreja. Ainda, as desapropriações necessárias para a instalação da estação, agora denominada Estação Taboão da Serra, são em menor número, o que diminui os possíveis impactos para os comércios e população local, quando comparado à configuração originalmente proposta pela Alternativa 02, além de se eliminar as eventuais consequências negativas nas operações do Hipermercado Extra do Largo do Taboão. Na localização atualmente proposta, serão usados o terreno de uma antiga concessionária de automóveis desativada, atualmente sem nenhuma ocupação, uma pequena parte de um terreno cujo proprietário é a própria prefeitura do município de Taboão da Serra, e, para o acesso do lado oposto da rodovia, pretende-se desapropriar o terreno de um posto de combustíveis e uma porção de solo exposto e do sistema viário de hipermercado Atacadão, vizinho ao empreendimento.

Do ponto de vista de acessibilidade à estação, considerando-se que um dos pontos fortes da localização anteriormente proposta na Alternativa 02 era justamente o seu fácil acesso, entende-se que a nova proposta também trará amplos benefícios à população local. Primeiramente, ela será situada em área adjacente à futura sede da Prefeitura Municipal do Taboão da Serra, edifício o qual abrigará também diversos serviços de atendimento à população por parte da prefeitura, como o Atende Taboão, que atraem muitas pessoas diariamente. Outros dois importantes equipamentos sociais situados nas proximidades da futura Estação Taboão da Serra são a Unidade Básica de Saúde (UBS) Dra. Maria José de Albuquerque e a Escola Técnica Estadual (ETEC) do Taboão da Serra, localizados a oeste da estação pretendida.

Diversos estabelecimentos de comércio e serviços também podem ser encontrados no entorno da área alvo para a estação, com destaque para dois hipermercados Atacadão e uma loja de grande porte para venda de artigos para animais (Petz). Ademais, áreas residenciais e de uso misto do Parque Santos Dumont, do Parque Assunção e do Jardim Maria Rosa também serão especialmente impactadas positivamente. Por fim, condomínios de edifícios residenciais verticais de alta densidade estão situados a menos de 600 metros da futura estação, como seis edificações situadas na rua Ernesto Capelari (com mais de 10 pavimentos cada), o Residencial Moradas do Bosque (com 10 edifícios de 15 andares cada, totalizando cerca de 600 unidades) e os residenciais Bosque do Taboão, com mais de 20 edifícios, muitos deles com mais de 20 andares e diversos apartamentos por andar.

Na **Figura 10**, estão apresentadas as possibilidades de fluxo de acesso à localização proposta para a futura estação Taboão da Serra.



Fonte: METRÔ, 2022

Figura 10 – Principais fluxos de pedestres no entorno da futura Estação Taboão da Serra

Visando ainda proporcionar maior fluidez e conexão para os usuários, assim como proposto na Alternativa 02, a estação será conectada às linhas municipais de Taboão da Serra e às linhas metropolitanas da Regis Bittencourt por meio de um terminal de ônibus renovado. O projeto possibilitará a construção de terminal com 160 metros de baía, necessário para a integração metrô-ônibus, principalmente no pico da tarde, quando os usuários saem da estação de metrô e aguardam seus respectivos ônibus em um espaço coberto e seguro, com dimensões adequadas.

Para facilitar o acesso de carros e ônibus, a localização escolhida possibilitará a criação de dois viários, um exclusivo para o terminal de ônibus e outro para automóveis. Ambos fazem ligação da rodovia com a avenida Armando de Andrade, aumentando a permeabilidade da extensa quadra e articulando a estação com o viário existente. Para isso, a via local, que atualmente é interrompida em frente ao terreno projetado, será estendida até a rua Pedro Mari.

2.2.3 Configuração Final da Alternativa Selecionada

Com isso, levando-se em consideração as alterações propostas para as estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra, conforme será detalhado no capítulo de **Caracterização do Empreendimento**, o projeto de extensão da Linha 4 – Amarela passará a ter duas estações e três poços de ventilação e saídas de emergência (VSE), estando o VSE03 situado em área que



já era prevista para desapropriação com a mesma finalidade na Alternativa 02, o VSE02 nas proximidades da antiga estação Largo do Taboão, em porção mais alta do terreno e isenta de inundações, e o VSE01 localizado no final da linha, prevista para ser instalada em terreno atualmente desocupado e sem maiores desafios para sua implantação. Também é prevista a instalação de uma subestação elétrica de modo a subsidiar a operação do empreendimento, cuja localização ainda não foi definida, sendo priorizadas áreas sem vegetações e com menores potenciais impactos para tal.

O **Quadro 1**, a seguir, compara as características da Alternativa 02 com a alternativa selecionada, aqui denominada Alternativa 02A, enquanto a **Figura 11**, adiante, apresenta as áreas previstas para desapropriação para implantação do empreendimento.

Quadro 1 – Comparação da Alternativa 02 com a alternativa locacional selecionada

Alternativa	Relação Número de Estações/ Extensão	Número de VSE	Número de Terminais	Adequação Viária Necessária	Desapropriação (m ²)	Acesso Lindeiro	Integração com Automóveis
02	1,2 km	02 ou 03	01	Média	41.764	Bom	Baixa
02A	1,6 km	03	01	Baixa	40.760	Bom	Alta

Deste modo, com menores e menos impactantes áreas de desapropriação, baixa adequação viária necessária e possibilidade de boa integração com os modais de transporte por automóveis e ônibus, assim como em função de todas as justificativas anteriormente expostas, a alternativa 02A foi selecionada para a implantação da extensão da Linha 4 – Amarela do metrô.

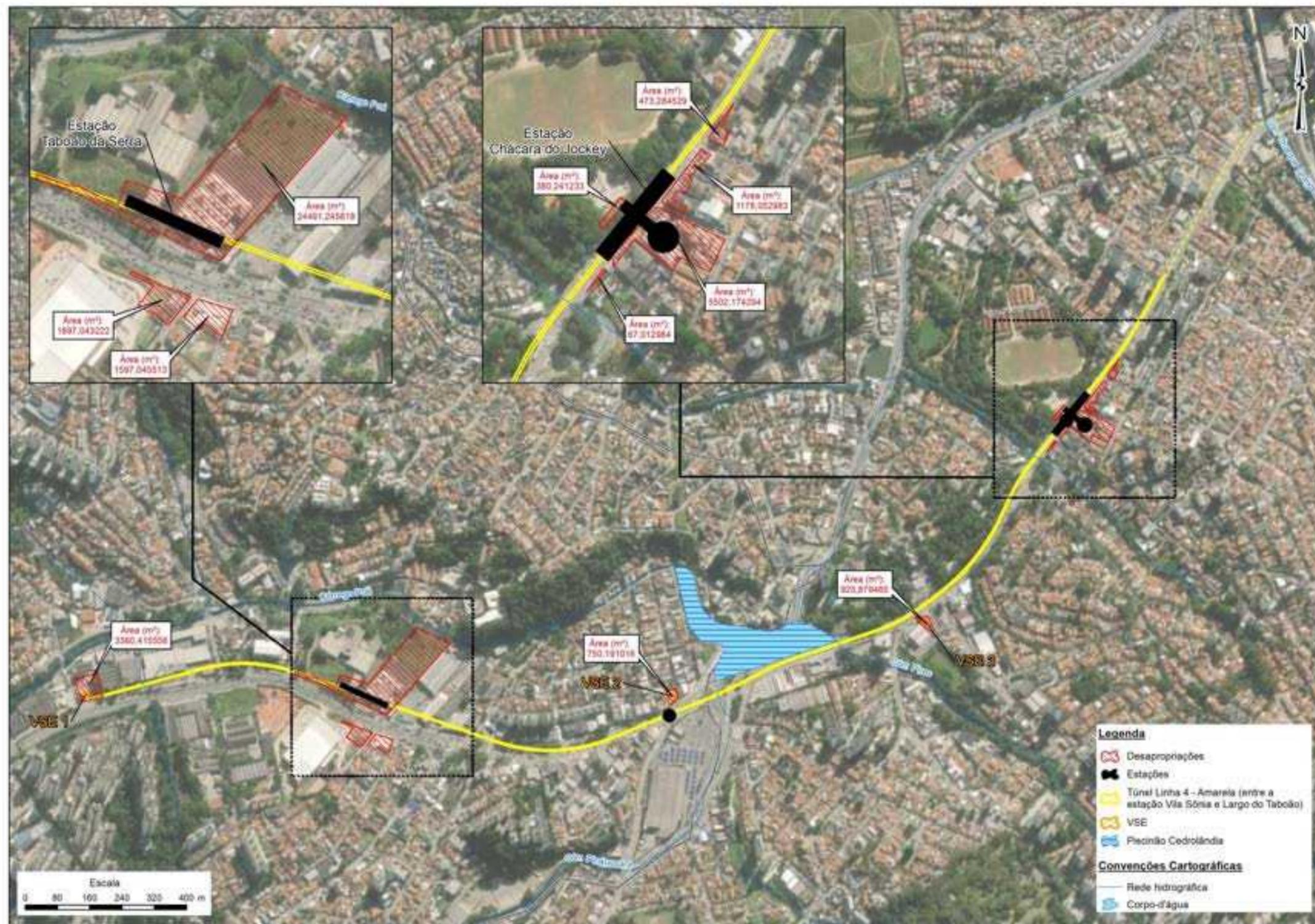


Figura 11 – Áreas previstas para desapropriação na alternativa selecionada.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 Apresentação do Projeto Funcional e Localização

O Projeto Funcional da extensão da Linha 4 – Amarela foi elaborado pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô), enquanto o Projeto Pré-Executivo do empreendimento é de responsabilidade da empresa projetista Pini Grupo Brasil Ltda., com validação pela Concessionária da Linha 4 do Metrô, estando as suas características principais expostas no **Quadro 2** a seguir.

Quadro 2 – Características do Empreendimento Proposto

Indicador	Projeto	Unidade
Extensão	3,22	km
Estações	2	Nº estações
Área total das estações	3,57	ha
Movimento de passageiros	150.885	pax/dia
Capacidade operacional	44.576	pax/hora/sentido
Área total de pátios	-	ha
Extensão em superfície	-	km
Extensão em via elevada	-	km
Extensão em túnel	3,22	km
Poços de ventilação	3	Nº de poços de ventilação
Terminais de integração intermodal	1	Nº de terminais
Área total dos terminais	0,48	ha
Velocidade operacional	36	km/h
Capacidade de transporte por composição	1.500	pax/composição
Área total das subestações	0,35	ha

Com base na alternativa selecionada para implantação da extensão da Linha 4 – Amarela, foi elaborado o **Mapa CE 1 – Mapa de Localização do Empreendimento**, apresentado anteriormente no capítulo 1, que expõe a localização planejada para o empreendimento, incluindo suas estruturas como estações e poços de ventilação e saídas de emergência (VSE). A partir dele, identifica-se que o empreendimento está localizado nos municípios de São Paulo e Taboão da Serra, porção sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo.

3.2 Características Técnicas do Projeto

3.2.1 Descrição / Diretrizes do Traçado

A proposta de traçado do empreendimento começa imediatamente após as imediações do Poço David Matarasso, localizado no término da via permanente da Linha 4-Amarela. Prossegue por sob a avenida Professor Francisco Morato até chegar à rodovia Régis Bittencourt. Próximo à extremidade oeste da estação Chácara do Jockey, o percurso continua sob o pontilhão da avenida Francisco Morato, no entroncamento com a avenida Monsenhor Manoel Leite, e percorre toda a extensão dessa avenida, até chegar ao município do Taboão da Serra, nas proximidades do Piscinão Cedrolândia, onde assume o trajeto da Rodovia Régis Bittencourt (BR-116).

O primeiro poço de emergência e saída de ventilação VSE03 previsto, estará situado ainda no município de São Paulo, a sul do túnel, logo após a Praça Débora de Sousa Alexandre e a rua José Braz, antes de se atingir a rua Dr. Luiz Migliano. Já o VSE02 será implantado a norte do eixo do túnel, na esquina da rua José Soares de Azevedo com a rodovia Régis Bittencourt, no Taboão da Serra.

Com relação ao túnel, a partir do ponto de interseção com a rua Comendador Ângelo Rinaldi, já no território de Taboão da Serra, o trajeto começa a se afastar do eixo da rodovia se direcionando para o terreno onde será implantada a Estação Taboão da Serra. A separação completa do túnel com o traçado da BR-116 se dá imediatamente antes de se atingir a avenida Jovina de Carvalho Dáu, voltando a se aproximar da rodovia na altura da rua Pedro Mari, sem, no entanto, passar por sob a mesma.

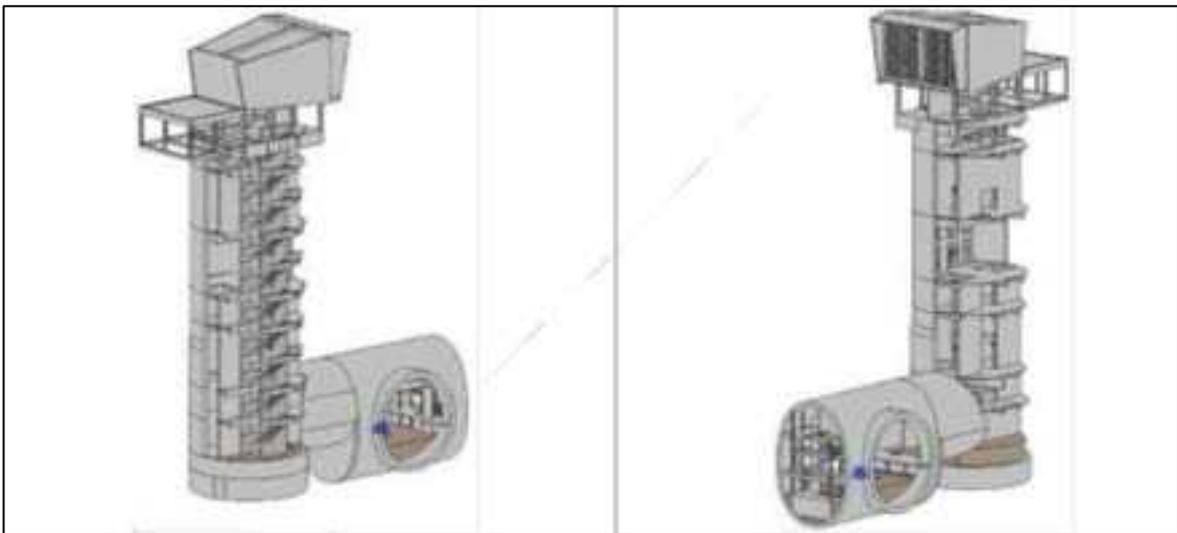
O traçado da extensão da Linha 4 – Amarela faz então curva acentuada com ponto máximo de distanciamento da BR-116 pouco depois da Av. José André de Moraes, voltando a se direcionar ao eixo da rodovia até alcançar o terreno previsto para implantação do VSE01, nos limites com a rua Yoshiharu Ogawa.

É importante ressaltar que o traçado deste estudo considera a possibilidade de estender a linha além da Estação Taboão da Serra.

A exposição do traçado proposto em planta e em perfil está exposta no **Anexo I** deste RAP.

3.2.2 Poços de Ventilação e Saídas de Emergência (VSE)

Em conformidade com o estabelecido na norma norte-americana da *National Fire Protection Association - NFPA, Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems - NFPA 130* – as ventilações e saídas de emergência foram localizadas para respeitar a distância máxima de 762 m entre rotas de fuga consecutivas. Para suas configurações e metodologia construtiva, serão adotados os projetos padronizados elaborados pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (METRÔ, 2022), adaptáveis a quaisquer sítios e profundidade, especificamente do tipo padrão lateral, como mostra a **Figura 12** seguir.



Fonte: METRÔ, 2022.

Figura 12 – Modelo de VSE padrão lateral, quando o traçado não coincide com a posição do terreno escolhido para sua implantação

Importante destacar que, para a implantação dos poços de ventilação e saídas de emergência, está prevista a necessidade de rebaixamento do lençol freático, com raio estimado em 80 metros para cada um dos VSEs. Além disso, as plantas do Projeto Pré-Executivo para essas estruturas estão apresentadas no **Anexo II** deste RAP



⇒ VSE 1

Esse poço de ventilação e saída de emergência está locado no final do trecho operacional, próximo ao cruzamento da rua Roberta Simões Souza (via local da Rodovia Régis Bittencourt) com a rua Yoshiharu Ogawa. Sua configuração também equivale à solução do poço padrão lateral.

⇒ VSE 2

Entre a estação Taboão da Serra e a estação Chácara do Jockey foram locados dois VSEs, em função da distância entre as cabeceiras das estações. A VSE02 possui configuração de poço padrão lateral, e está localizado nas proximidades da rua José Soares de Azevedo.

⇒ VSE 3

Esse VSE possui configuração de poço padrão lateral e está localizado nas proximidades da praça Débora de Souza Alexandre.

3.2.3 Estações

3.2.3.1 Estação Chácara do Jockey

A estação Chácara do Jockey está situada na avenida Francisco Morato, próxima à rua Francisco Marson, em frente ao parque municipal Chácara do Jockey. De acordo com documento de diretrizes técnicas para implantação do empreendimento, nesse trecho, a calha da rua será alargada para permitir a adição de uma faixa de rolagem e o aumento das calçadas. Além disso, o sentido da rua será alterado para otimizar o fluxo de veículos. Na estação, serão instaladas baias de parada para embarque/desembarque e abastecimento do comércio, evitando assim obstruções na avenida (METRÔ, 2022).

Para manter as características principais do corredor de ônibus Campo Limpo/Rebouças/Centro conforme previsto no projeto original, incluindo faixas de ultrapassagem em ambos os sentidos, será necessário alargar um trecho de aproximadamente 300 metros da avenida Professor Francisco Morato. Dessa forma, a parada de ônibus terá duas baias defasadas, cada uma com cerca de 57 metros de comprimento, permitindo a parada simultânea de dois ônibus articulados de 23 metros de extensão.

O plano de implantação prevê a criação de um conjunto urbano composto pela estação, que aproveita o potencial econômico do fluxo de usuários ao criar uma galeria de comércio e serviços com três pavimentos. Essa galeria estará integrada à calçada, ao relevo do terreno e à vista para o parque. Além disso, estão previstas futuras edificações nos lotes remanescentes, os quais podem ser verticalizados, preferencialmente com uso misto e fachadas ativas, em conformidade com as intenções e incentivos do Plano Diretor Estratégico de São Paulo. Dessa forma, a estação e sua área circundante tendem a se tornar um centro local que contribuirá para a mescla de usos, segurança e criação de emprego e renda na região.

Considerando que o túnel da via permanente seguirá o eixo da avenida a uma profundidade de cerca de 32 metros (topo do boleto), optou-se pelo método construtivo do poço lateral com plataforma e túnel de ligação NATM neste trecho, sendo o poço principal previsto com 38 m de diâmetro interno, de acordo com o Projeto Pré-executivo (PINI, 2024a). O Acesso Parque será construído em VCA que será interligada por túnel em NATM ao poço, no nível 742,910 – Mezanino/Hall de Bilheterias. Prevê-se também a necessidade de rebaixamento do lençol freático para a condução das obras da estação, com raio estimado em 47,7 metros no polo e 75,3 no túnel de plataforma.

Com relação ao corpo da estação, ainda de acordo com o Projeto Pré-Executivo de 2024, o nível Mezanino receberá passageiros provenientes dos dois acessos da estação. Em área não paga, estão locadas a Bilheteria e as máquinas de venda e recarga de Bilhete Único. A transferência para área paga conta com oito bloqueios, sendo dois bloqueios PCD. Após a linha de bloqueios encontram-se os Sanitários Públicos, Sala de Primeiros Socorros e DML/Lixo. A área paga do mezanino conta com um elevador com 4 paradas: Mezanino, Intermediário, Distribuição e Plataforma (sentido Luz). Um conjunto com três escadas rolantes e uma fixa conduz os passageiros até o Nível Intermediário. Neste nível, duas escadas rolantes e uma fixa chegam até o nível da Distribuição, no qual é realizada a transposição entre vias, contendo uma escada fixa e duas rolantes para acesso a plataforma sentido Luz, e duas escadas fixas e duas rolantes para acesso a plataforma sentido Taboão. Entre as escadas fixas que descem para a plataforma sentido Taboão, foram locadas duas caixas de elevadores (com previsão para um equipamento e uma caixa em espera), com paradas na Plataforma e na Distribuição.

A estação possuirá duas plataformas laterais com 5 m de largura e 132 m de extensão, que estão dimensionadas respeitando as necessidades de ocupação em situações normais de operação e situações de anormalidade ou contingenciamento de operação, sendo 3 usuários/ m² e 5 usuários/m² respectivamente. Para o cálculo da acomodação mínima, está sendo utilizado o Headway de 120 segundos. Abaixo das plataformas, serão construídos os porões de cabos e canais de exaustão.

As Salas Técnicas e Operacionais serão locadas na superfície, nos níveis acima do Acesso Principal, e possuem acesso por escada fixa e elevador, posicionados em área restrita aos funcionários, permitindo o acesso tanto por dentro quanto por fora da Estação. No nível inferior estão distribuídos as Salas Operacionais e o Porão de Cabos das Salas Técnicas, contando também com Vestiários e Sanitários Masculino e Feminino, Refeitório, DML, Lixo, Sala de Segurança, Sala de Treinamento, Descanso, Sala de Reunião e etc. Acima delas, estão dispostas as Salas Técnicas, incluindo Salas de Média e Baixa Tensão, Sala de Equipamentos Eletrônicos, Sala de Baterias, Sala do Grupo Gerador Diesel, Trafos e Sala de Guarda de Equipamentos. As áreas comerciais foram dispostas em três níveis, e locadas na parte posterior do terreno, com acesso às Ruas Francisco Marson e Francisco Santoro.

A Estação conta com sistemas de exaustão e de insuflação independentes. Os dois dutos de exaustão, que se originam sob cada uma das plataformas, percorrem trajeto horizontal passando pelo túnel de ligação até o interior do poço, quando seguem trajeto na vertical até o ponto de exaustão para o ambiente externo. O atenuador da estação e ventilador estão posicionados na horizontal, e na vertical está posicionado atenuador, com a manutenção nos níveis Intermediário e Distribuição. O sistema de insuflação está alojado no poço, os canais verticais iniciam seu percurso no nível Distribuição, subindo verticalmente e sem desvios até a superfície, onde captam o ar externo.

As plantas de projeto da Estação Chácara do Jockey estão expostas no **Anexo III** deste RAP.

⇒ **Integração com sistemas de ônibus**

Terminais de ônibus existentes na região – Vila Sônia, São Paulo-Morumbi e Butantã

A Linha 4 – Amarela do metrô possui três terminais de ônibus atendendo os distritos do Butantã (terminais Butantã e São Paulo-Morumbi) e Vila Sônia, com terminal Vila Sônia que foi concebido para receber, dentre outras, a demanda advinda dos eixos da estrada do Campo Limpo e da rodovia Régis Bittencourt. Dessa forma, a extensão da Linha 4 – Amarela em tela tenderá a antecipar a integração com sistema de ônibus e reduzir a demanda do terminal Vila Sônia, especialmente no movimento da manhã sentido ao centro de São Paulo (METRÔ, 2022).

Integração com sistema de ônibus – Corredor av. Prof. Francisco Morato

Com a implantação da estação Chácara do Jockey na avenida prof. Francisco Morato, o número de usuários de integração no terminal Vila Sônia inevitavelmente será reduzido, no pico manhã. Por ser o primeiro toque na rede para quem virá de ônibus do eixo da estrada do Campo Limpo sentido centro, haverá considerável volume de integração com o corredor de ônibus no pico manhã (cerca de 2.400 pessoas na hora pico manhã e 13.800 diárias). Esta integração será majoritariamente (75%) de desembarque dos ônibus, o que costuma ocorrer de forma ágil e rápida (METRÔ, 2022).

Com o reposicionamento da estação Taboão da Serra, esta receberá as linhas municipais de Taboão e metropolitanas provenientes da Regis Bittencourt, e, com isso, o fluxo do corredor Campo Limpo – Francisco Morato passará a ter atendimento da Estação Chácara do Jockey (METRÔ, 2022).

3.2.3.2 Estação Taboão da Serra

O projeto da Estação Taboão da Serra ocupa o terreno onde anteriormente havia uma concessionária de veículos (atualmente desativada) e uma porção não utilizada do terreno de uma antiga indústria, situada na quadra delimitada pelas ruas do Tesouro, Pedro Mari, avenida Armando de Andrade e avenida Jovina de Carvalho Dau, que atualmente pertence à Prefeitura Municipal do Taboão da Serra e futuramente abrigará a sede da prefeitura, entre outros serviços.

Ao posicionar a estação fora da faixa de domínio da BR-116, o projeto buscou integrar as estruturas necessárias dentro da área desapropriada. Localizada ao norte da rodovia, essa posição permite uma melhor disposição do terminal de ônibus, possibilitando a saída dos ônibus com os passageiros já no sentido do destino. Durante a análise, não foram identificadas interferências físicas significativas no local da estação, conforme indicado pelo cadastro unificado de redes de utilidades públicas realizado no projeto (METRÔ, 2022).

A inserção de uma estação próxima a uma rodovia, com intenso fluxo de veículos de diversos portes, e em uma quadra extensa, apresenta desafios significativos em relação à micro acessibilidade da estação. Além dos fluxos de ônibus mencionados anteriormente, é importante destacar que algumas vias do entorno experimentam um tráfego geral intenso. A avenida Dr. José Maciel, por exemplo, representa uma centralidade local, enquanto a rua Pedro Mari proporciona acesso a importantes instalações, como a UBS Maria José de Albuquerque, a ETEC de Taboão da Serra e à Prefeitura de Taboão da Serra. Da mesma forma, a avenida Jovina de Carvalho Dau e os arredores da praça Nicola Vivilechio facilitam o cruzamento da rodovia em nível. Esses fatores destacam a complexidade do ambiente circundante e a importância de considerar cuidadosamente os aspectos de micro acessibilidade no planejamento e projeto da estação.

O projeto da estação teve como objetivos principais:

- Criar, dentro da premissa de intervenção mínima, um ambiente mais amigável ao pedestre e usuário da estação, frente ao fluxo intenso e inevitável de veículos motorizados da Rodovia e da futura estação;
- Garantir o acesso seguro dos pedestres à estação;
- Criar uma estrutura confortável de integração ônibus-metrô
- Possibilitar uma travessia segura da rodovia, para o acesso à estação;
- Criar uma estrutura confortável e segura para ciclistas, que se conectará com a previsão de ciclovia proposta pelo Plano Diretor do Município;
- Organizar os fluxos de automóveis e ônibus que se relacionam com a estação, minimizando o impacto negativo entre ambos e de ambos com o pedestre e ciclistas.

Com base nesses objetivos, o projeto da estação optou por organizar os diversos tipos de fluxos que se relacionam com a estação por meio da criação de estruturas adequadas dentro do terreno do projeto, próximo à estação. Nesse contexto, é prevista a destinação de espaço para um bicicletário, visando servir à população que poderá acessar a estação e terminal Taboão da Serra por meio de ciclovia a ser projetada com o intuito de conectar a ciclovia ao norte do Córrego Poá (prevista no Plano Diretor).

Deste modo, o corpo da estação foi projetado para ser executado em vala a céu aberto, utilizando a configuração de cinco poços secantes em concreto projetado. Essa solução construtiva é compatível com a possibilidade de encontrar rocha durante as escavações da estação. Para esses poços, é previsto o rebaixamento de lençol freático com 80 a 100 metros de raio (PINI, 2024b).

De acordo com o Projeto Pré-Executivo (PINI, 2024b), o Acesso Norte da estação se dará pelo primeiro poço secante de diâmetro interno de 31,40 m, contando com um (01) elevador, quatro (04) escadas rolantes e uma (01) escada fixa, enquanto que o Acesso Sul será construído em VCA que será interligada por túnel em NATM ao poço secante no nível 738,960 – Mezanino/Hall de Bilheterias. Este, por sua vez, contará com um (01) elevador e dois (02) conjuntos de escadas, sendo uma (01) escada fixa e duas (02) escadas rolantes com patamar intermediário.

A transposição da rodovia, do acesso sul à estação, será realizada por meio de túnel de pedestres que substituirá a passarela existente atualmente, conforme solicitado pela Prefeitura Municipal do Taboão da Serra. É importante destacar que essa opção é possível uma vez que a Rodovia Régis Bittencourt nesse trecho está sendo municipalizada, transformando-a em uma avenida urbana, e a prefeitura municipal descartou qualquer possibilidade futura de enterramento da rodovia, como havia sido vislumbrado anteriormente.

O nível Mezanino receberá os passageiros provenientes dos dois acessos da estação. No poço secante 1, mais a leste, em área não paga, estão localizadas a Bilheteria, as máquinas de venda e recarga de Bilhete Único. A transferência para área paga conta com 18 bloqueios, sendo 2 deles PCD, e do lado oposto à Bilheteria, está a SSO. No poço secante 2, em área paga, a circulação vertical conta com 1 conjunto de escadas: 4 escadas rolantes e 1 escada fixa que dão acesso ao Nível da Distribuição. Próximo à estrutura secundária do poço, situados em lados opostos, dois elevadores que dão acesso às plataformas Sentido Taboão e Sentido Luz, com parada intermediária no Nível da Distribuição.

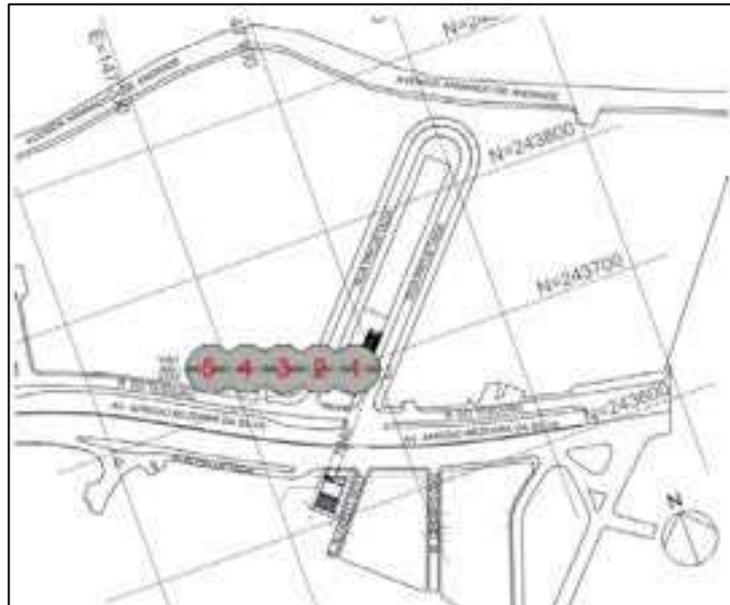
Ainda no Mezanino, chegando no poço 3 (central), estão localizadas as áreas de apoio ao usuário: Sanitários Públicos Feminino e Masculino, Sanitários PCD e Sala de Pronto Socorro. Ao final da circulação estão previstas duas portas de acesso restrito às Salas Operacionais e Técnicas. O Nível Distribuição (731,44), localizado abaixo do Mezanino/Hall de Bilheterias, contém 2 conjuntos com 2 escadas rolantes e 1 escada fixa para acesso às plataformas Sentido Luz e Sentido Taboão (PINI, 2024b).

Com relação às plataformas, a estação possuirá duas laterais com 132 m de extensão e largura na configuração dos poços secantes. Assim como para a Estação Chácara do Jockey, as plataformas estão dimensionadas respeitando as necessidades de ocupação em situações normais de operação e situações de anormalidade ou contingenciamento de operação, sendo 3 usuários/m² e 5 usuários/m² respectivamente. Para o cálculo da acomodação mínima, está sendo utilizado o Headway de 120 segundos. Abaixo das plataformas, serão construídos os porões de cabos/canais de exaustão e a galeria técnica/canais de exaustão.

As salas operacionais estão localizadas no Mezanino, dentro do perímetro dos poços secantes 3 e 4, contando com Vestiários Feminino, Masculino e PCD's, Sala Administrativa da Manutenção, Sala da Segurança, Refeitório, Sala de Descanso, Sala de Treinamento, Sala de Reuniões, Material de Consumo, Lixo, DML, Escritório da Estação e Sala de Supervisor.

Já as Salas Técnicas, também localizadas no Mezanino, ficarão dentro do perímetro dos poços secantes 4 e 5, contando com Sala de Média Tensão, Sala de Baixa Tensão, Sala de Equipamentos Eletrônicos, Sala de Guarda de Equipamentos, Baterias, 2 Salas de Transformadores, Sala de Transformador Retificador e a Casa de Máquinas da Ventilação. As Salas de Baixa e Média Tensão e Equipamentos Eletrônicos, possuem porão de cabos em nível inferior ao do Mezanino, estando previstos 1 elevador e 1 escada fixa de acesso restrito para conectar as Salas Técnicas ao Porão de Cabos e a superfície.

A Estação contará ainda com sistemas de exaustão e de insuflação independentes. Os dois canais horizontais de exaustão sob as plataformas conectam-se aos canais horizontais que ficam na Galeria Técnica, e estes canais sobem na vertical até descarga de ar na superfície. Já o Sistema de Insuflação prevê canais verticais que se conectam aos canais horizontais na Galeria Técnica, até a subida às plataformas com os dutos de insuflação. Os ventiladores estão posicionados nos canais verticais, no Nível da Plataforma, enquanto os atenuadores de ruído estão posicionados na horizontal, no Nível da Galeria Técnica e na vertical, no Nível Mezanino.



Fonte: PINI, 2024b.

Figura 13 – Indicação da numeração dos poços secantes.

As plantas de projeto da Estação Taboão da Serra estão expostas no **Anexo III** deste RAP.

⇒ **Integração com sistemas de ônibus**

De acordo com o Projeto Funcional, o fluxo de ônibus existente entorno da futura estação Taboão da Serra era de aproximadamente 146 ônibus por hora circulando na rodovia e 43 ônibus/h na rua Dr. José Maciel. Considerou-se, então, a necessidade de um terminal de ônibus dimensionado de modo a permitir a intermodalidade com segurança. Para o cenário utilizado, a previsão de demanda na Hora Pico manhã é de 16.057 embarques e 3.213 desembarques. Dos embarques, cerca de 70% são integrados com ônibus e dos desembarques, cerca de 60% (METRÔ, 2022).

O terminal previsto possuirá plataformas com 310 m de extensão e seção das vias internas do de 8 m, tendo sido projeto para ônibus monoarticulados com 23 m de extensão e porta a esquerda. Tanto sua entrada como sua saída serão pela rua do Tesouro (marginal à Av. Aprígio Bezerra da



Silva, no lado da pista sentido sul), considerando a previsão de prolongamento dessa rua, como via marginal à nova avenida, no sentido sul, até a rua Pedro Mari, com duas faixas de rolamento.

A saída do Terminal para a via marginal possibilitará melhor organização do fluxo de ônibus que saem do novo Terminal com velocidade baixa e só acessam a pista sul da Av. Aprígio Bezerra da Silva, à frente, próxima da Rua Pedro Mari, evitando conflito entre o fluxo de ônibus e o de veículos que trafegam pela nova avenida, no sentido sul.

Existe a previsão de parada de ônibus, no sentido norte-sul, para as linhas que não operarão no Terminal, entre este e a rua Pedro Mari. Para tal, prevê-se a implantação de baia na faixa da direita da nova avenida, com capacidade para 6 ônibus e plataforma de embarque e desembarque com 4 m de largura, de forma a comportar os usuários e a cobertura das paradas. Como os estudos da Prefeitura Municipal do Taboão da Serra preveem faixa exclusiva para ônibus no lado direito de cada pista da Av. Aprígio Bezerra da Silva (BR-116), a baia está prevista no lado direito da faixa exclusiva, permitindo a ultrapassagem.

O acesso de usuários dos ônibus à Estação Taboão do Metrô será em nível, e a travessia da rua do Tesouro se fará por faixa sinalizada. Há ainda a previsão de área de parada rápida para veículos de passeio em frente ao terminal, na faixa da direita, com capacidade para 4 veículos. A saída de veículos dessa área de parada rápida seguirá pela via marginal (prolongamento da Rua do Tesouro) até a Rua José Mari, tendo como opção seguir para a nova avenida, sentido sul ou acessar as ruas Pedro Mari e José Mari.

3.2.4 Subestação

Está prevista a instalação de uma subestação elétrica de modo a subsidiar a operação do empreendimento 1.400 m² de área interna e 2.100 m² de área externa, totalizando 3.500 m². No entanto, sua localização ainda não foi definida, sendo necessário o avanço de testes e simulações elétricas, bem como a definição do seu posicionamento em relação à chegada da Linha de Transmissão e dos Transformadores.

3.2.5 Desapropriações

A implantação da extensão da Linha 4 – Amarela causará desapropriações na região, especialmente ao redor das futuras estações de metrô. Cabe destacar que o empreendimento se enquadra como utilidade pública, de acordo com a alínea (j) “meios de transporte coletivo” do Art. 5º do Decreto-lei nº 3.365/1941, que disciplina as relações de desapropriação até hoje.

Também é importante dizer que os proprietários dos imóveis afetados receberão pagamento de indenizações, conforme indica a Constituição Federal:

a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição (Constituição Federal, 1988, art. 5º, inciso XXIV).

No projeto do empreendimento estão previstas oito áreas passíveis de desapropriação, somando 40.760 m² e abrangendo cerca de 30 propriedades, parcial ou totalmente. Maiores detalhes a respeito das áreas de desapropriação serão apresentadas no **Diagnóstico Socioambiental**.

Cabe destacar que a localização da subestação elétrica ainda será definida e, sendo necessária a escolha de nova área de desapropriação, na medida do possível, serão priorizados locais de

pouca cobertura vegetal, com poucos proprietários a serem afetados, entre outras formas de minimizar os impactos associados.

3.2.6 Método Construtivo – Túnel

⇒ Caracterização Geológico-Geotécnica

De acordo com o Projeto Pré-Executivo (PINI, 2024), o túnel de via da Fase 3 da Linha 4 do metro está localizado na borda sudoeste da Bacia Sedimentar de São Paulo, e cruzará majoritariamente as rochas do embasamento cristalino pertencentes ao Complexo Embu e seus respectivos solos de origem (solo residual maduro, solo residual jovem e saprólito). De forma geral, o perfil geológico-geotécnico ao longo do eixo do túnel compreende no topo depósitos tecnogênicos em todo o trecho, com poucas regiões onde aflora no topo do perfil geológico-geotécnico o solo residual. Também são encontrados, de forma pontual, materiais pertencentes aos depósitos colúvio-aluvionares do Quaternário da Bacia de São Paulo, os quais formam lentes com espessura máxima de aproximadamente 6 m.

Os solos residuais do Complexo Embu são classificados como silto argilosos a silto arenosos, sendo que o solo residual maduro (5sr1) é classificado segundo seu estado de compactidade e/ou consistência como mole a medianamente consistente, e o solo residual jovem (5sr2) como medianamente compacto a compacto. Abaixo do solo residual jovem, o perfil apresenta uma camada de saprolito (5sp) muito compacto.

A rocha, localizada abaixo dos solos de alteração, é classificada como gnaisse biotítico migmatizado e migmatito, e geralmente deformada devido à proximidade de zonas de cisalhamento e principalmente devido à Falha de Caucaia, localizada a norte do trecho do túnel de via. Em termos estruturais, a rocha está afetada por um forte condicionante estrutural e apresenta um bandamento composicional em que as bandas maficas ricas em biotita também representam planos de fraqueza na rocha.

Com relação ao contexto hidrogeológico, os níveis de água ao longo do traçado não apresentam uma variação expressiva, com algumas exceções, sendo que o nível de água é identificado principalmente nos depósitos tecnogênicos e no solo residual jovem. O nível de água mais raso identificado nas sondagens encontra-se em torno de 1,00 m de profundidade e o mais profundo foi identificado a 20,4 m de profundidade. No maciço rochoso, o fluxo de água é controlado pelas fraturas da rocha (porosidade secundária) e a sua interconectividade, sendo que em regiões mais fraturadas o coeficiente de permeabilidade deverá ser mais elevado.

O perfil geral do túnel de via, que inclui o detalhamento geológico-geotécnico da seção do túnel, está apresentado no **Anexo I** deste RAP.

⇒ Seleção do Método Construtivo

Tendo como referência o Projeto Básico elaborado com base na experiência de mais de 30 anos de obras realizadas pelo Metrô de São Paulo, para a construção do túnel inicialmente já é excluída a utilização de meios agressivos para a cidade de São Paulo e que impliquem paralisação efetiva e prolongada de vias de tráfego, fundamentais no fluxo da cidade, como a solução em Vala a Céu Aberto (VCA) (METRÔ, 2015).

Do ponto de vista geotécnico, a extensão da Linha 4 – Amarela apresenta como principal desafio a variabilidade geológica, ocorrendo cerca de 53% da escavação com rocha em toda a face e o restante em diferentes combinações de solo residual/saprólito e rocha (condições mistas). Esta variabilidade influencia qualquer tipo de método construtivo, sendo, no entanto, mais penalizador para a escavação mecanizada, devido à necessidade de uso de tuneladora (TBM-EPB)

conversível, em conjugação com diversos tratamentos de “falhas”, ou baixa cobertura de solo sobre a escavação em rocha quando em modo aberto. Além disso, o uso de escavação mecanizada implica na realização de uma vala de partida e um alargamento/reposicionamento do poço de chegada, além de uma área extensa para suporte e logística nessa vala, o que demanda maiores esforços e impactos com respeito à desapropriação de imóveis.

Outro risco associado à escavação mecanizada é financeiro, uma vez que todo o equipamento mecanizado ser importado. Custos cambiais e financeiros são difíceis de ser quantificados e medidos, em especial tendo em conta um trecho de escavação tão curto onde a diluição destes riscos se torna especialmente difícil. No caso da escavação convencional, o equipamento é nacional assim como os consumíveis, não havendo riscos deste tipo. Ainda, a implantação da escavação mecanizada implica a aquisição de equipamento, a realização de uma fábrica de anéis e a construção de uma vala de partida apenas para este efeito, sendo que todos os custos de mobilização associados à escavação mecanizada não são suficientemente diluídos nesta curta extensão de túnel, resultando num custo por metro linear de túnel bastante superior ao método convencional.

O principal ponto positivo da escavação mecanizada é o elevado rendimento de escavação por dia, no entanto, neste caso, com o tempo necessário para a implantação de todos os equipamentos, não se prevê que o tempo total de entrega do empreendimento seria substancialmente inferior à escavação convencional. Por outro lado, a possibilidade de utilização de poços de ataque e a criação de novas frentes de túnel com o método convencional, podem levar a uma produção rentável.

Com relação aos danos em edificações lindeiras, a escavação mecanizada produz magnitudes menores de recalques, comparativamente à escavação convencional, não sendo, entretanto, considerado como ponto fundamental para a escolha do método de escavação. Por meio de controle rigoroso dos danos em edificações lindeiras, assim como limitando-se significativamente as vibrações decorrentes da escavação a fogo, os riscos de danos podem ser controlados com um projeto adequado de instrumentação, e em campo através de um método observacional bem detalhado e cumprido.

Deste modo, o método construtivo indicado para a extensão da linha 4 – Amarela é o túnel convencional (NATM) com mesma seção dos túneis de via já implantadas até a Estação Vila Sônia, detalhada no projeto executivo (METRÔ. 2022), sendo mais adequado do ponto de vista geotécnico e de engenharia.

A principal característica desta metodologia é a versatilidade e adaptabilidade a praticamente todas as condições geotécnicas e requisitos geométricos, por ser capaz de escavar desde rocha de todas as classes, por meio da utilização de explosivos (*Drill & Blast*), até solos não coesivos, através da utilização intensiva de metodologias de melhoria de solo. Ela também possibilita a escavação abaixo do nível freático a partir do controle de fluxo de água, por diversas tecnologias. Ademais, essa mesma versatilidade implica que seja uma metodologia fortemente estabelecida no conhecimento e resposta humana, dependente da instrumentação e do método observacional, representado através da figura do A.T.O. (Acompanhamento Técnico de Obra) (METRÔ, 2015).

⇒ **Implantação e extensão de escavação**

A escavação em NATM tem a capacidade de realizar toda a extensão de túnel de via previsto, de aproximadamente 3.220 m, sendo considerado desde a conexão com o trecho já implantado da Linha 4 (VSE David Matarasso) até após o VSE01.

Prevê-se a utilização de concreto projetado como revestimento primário com espessura mínima de 0,11 m e cobertura total do solo acima do túnel de ao menos 19,50 para seções em solo ou

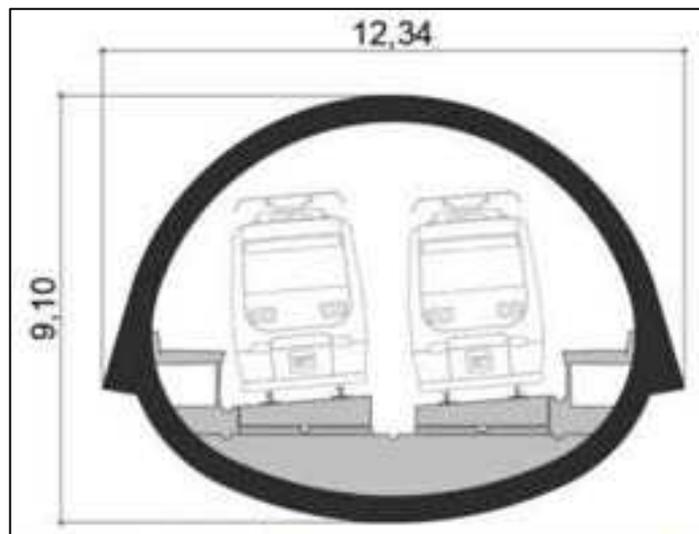
seções mistas. Já para revestimento secundário, é prevista a execução com concreto armado moldado com impermeabilização externa através de geomembrana em todo o seu perímetro (PINI, 2024d).

⇒ **Diâmetro**

Usualmente a escavação por NATM emprega seções aproximadamente elípticas, que resultam da união de vários semicírculos, e que possuem um comportamento geotécnico-estrutural ligeiramente inferior às seções estritamente circulares. Adicionalmente, o fato de ser tipicamente aplicado um revestimento temporário designado como primário, dimensionado para suportar cargas reduzidas, e um revestimento secundário, dimensionado para suportar cargas de longo prazo, leva a que haja uma espessura total de revestimento superior aos anéis pré-moldados usados na escavação mecanizada (METRÔ, 2015).

Por outro lado, a escavação em NATM permite um melhor aproveitamento do espaço interno, no que diz respeito ao gabarito dinâmico dos trens, requisitos de entrevistas e plataforma de emergência, conduzindo, conseqüentemente, a menores volumes de escavação e a menores volumes de enchimento de rebaixo do túnel (METRÔ, 2015).

Todo o trecho é previsto em túnel com via dupla, seguindo a seção do túnel já existente, com estações com plataformas laterais. A seção típica do túnel de via em NATM é a apresentada na figura a seguir (METRÔ, 2022).



Fonte: METRÔ, 2022.

Figura 14 – Seção típica de túnel de via em NATM

⇒ **Condicionantes geotécnicos**

Conforme já citado anteriormente, a escavação convencional possui uma grande adaptabilidade aos condicionamentos geotécnicos. No traçado previsto para a expansão da Linha 4 existem dois desafios primordiais do ponto de vista geotécnico, sendo eles:

- Escavação a fogo em meio urbano;
- Escavação de Saprolito/Solo Residual.

O controle de vibrações e ruído na escavação a fogo é fundamental para a realização de túneis em meio urbano, reduzindo-se a intensidade da explosão e, em consequência, limitando também o avanço diário de escavação. Por outro lado, existem algumas limitações em termos de emissão de ruído que podem comprometer as operações noturnas, interferindo na produtividade da escavação em rocha, que geralmente é bastante alta. Contudo, a experiência da construção das etapas anteriores da Linha 4 mostra que é possível realizar os ciclos de fogo em ambiente urbano na cidade de São Paulo de modo racional, sem afetar o entorno e os edifícios lindeiros.

Do ponto de vista de tratamentos de túnel em rocha, existe uma forte conexão com a classe de rocha e o recobrimento. Considerando-se a experiência da Linha 4 já em operação, houve uma necessidade de tratamentos adicionais e “pesados” nas rochas de classe III a V, associada ao reduzido recobrimento para o solo em alguns casos, sendo necessárias injeções de muito alta pressão, e o desenvolvimento e aplicação de algumas soluções únicas e pioneiras na América do Sul. Para os trechos onde o túnel será mais profundo e em rocha mais competente, há a previsão de um comportamento melhor e uma previsão de tratamentos mais “leves”.

A segunda condicionante geotécnica presente neste projeto, é a transição entre a rocha, o saprólito/solo residual e a posterior escavação deste tipo de solo. A transição entre rocha e solo é caracterizada por um aumento de tratamentos de teto em rocha, até atingir tratamentos típicos de solo, usualmente definidos como enfilagens injetadas armadas. Da mesma forma, existe a necessidade de aplicação gradual de pregagens de frente, de modo a garantir sua estabilidade.

Nesse momento, o controle d’água possui maior risco, uma vez que, com o crescimento do nível de fraturamento da rocha, aumenta também a probabilidade de forte percolação com água pressurizada para o interior do túnel. Por outro lado, o saprólito mantém esta característica de percolação d’água ser regido pela estrutura da rocha mãe, e não pela permeabilidade natural. Para esse controle usualmente são empregados drenos horizontais profundos a vácuo (DHP), construídos no interior do túnel e, eventualmente, há instalação de poços de rebaixamento freático. Desse modo, a escavação do restante túnel neste tipo de solo apresenta-se como de elevado grau de dificuldade, tendo a necessidade de A.T.O. e equipe de engenharia competente, devido ao solo ser altamente heterogêneo, com comportamento anisotrópico e variabilidade de resposta a diferentes métodos de controle de água.

Cabe destacar que, em função da opção pelo método convencional de escavação do túnel (NATM), não está prevista a implantação de fábrica de anéis para o empreendimento proposto. Do mesmo modo, não haverá vias elevadas ou em superfície.

⇒ **Rebaixamento do Lençol Freático**

O túnel de via possui extensão de 1.115 metros em solo, 790 metros em seção mista e 1.315 metros em rochas. Para cada uma dessas seções, são previstos os seguintes raios de rebaixamento do lençol freático:

- **Seção em solo:** 62,7 metros de raio de rebaixamento do lençol freático;
- **Seção mista:** 59,6 metros de raio de rebaixamento do lençol freático;
- **Seção em rocha:** 86,4 metros de raio de rebaixamento do lençol freático.

3.2.7 Estimativa de Mão de Obra

Estima-se que, para a implantação da Extensão Linha 4 – Amarela, serão necessários 3.680 colaboradores no total, sendo aproximadamente 25%, ou 921, com vínculo direto e 75%, ou 2.759, com vínculo indireto às obras civis.

3.2.8 Cronograma de Implantação

O **Quadro 3**, a seguir, apresenta as etapas necessárias para implantação do empreendimento desde a fase de planejamento e licenciamento ambiental, estimando-se 36 meses para a fase de obras.

Quadro 3 – Cronograma de Implantação do Empreendimento

Ano	2023		2024		2025		2026		2027		2028
	2º sem	1º sem									
Desenvolvimento dos Projetos											
Elaboração do RAP											
Obtenção da LP											
Elaboração dos PBAs											
Obtenção da LI											
Desapropriações											
Implantação do empreendimento											
Obtenção da LO											
Início da Operação do empreendimento											

3.2.9 Estimava de Investimento

A estimativa de investimento para a implantação da Extensão da Linha 4 – Amarela é de 3,2 bilhões de reais, dos quais estão previstos R\$ 2.955.000.000,00 serão empregados nas obras civis e R\$ 205.000.000,00 serão destinados às desapropriações.

3.2.10 Resumo das Características Técnicas de Projeto

O **Quadro 4**, exposto a seguir, apresenta um resumo das características da implantação do empreendimento.

Quadro 4 – Resumo das Características da Implantação

Características da Implantação		
Indicador	Valor	Unidade
Volume de material excedente	500.000	m ³
Áreas contaminadas	7	Nº de áreas
Supressão de vegetação nativa	0	ha
Supressão de árvores isoladas	48	Nº de indivíduos
Desapropriação/reassentamento	4,076	ha
Propriedades afetadas	Aproximadamente 30	Nº de propriedades
Duração da obra	36	meses
Mobilização de mão de obra	3.680	Nº de trabalhadores
Investimento total da obra	3,2 bilhões	R\$

3.3 Características Operacionais do Projeto

3.3.1 Dados de Demanda da Operação

Os estudos de demanda que balizaram os cálculos para demanda da operação foram elaborados com dados da Pesquisa Origem-Destino do Metrô de São Paulo do ano de 2017, e apresentadas em relatório elaborado no ano de 2022.

Deste modo, a **Figura 15**, apresentada adiante, expõem os resultados de estudos de demanda para o ano 2040 relativos ao cenário 2060, no qual o movimento total diário estimado para a Linha 4 – Amarela corresponde a 1.235.651 passageiros, com carregamento máximo estimado em 44.576 passageiros por hora sentido e índice de bidirecionalidade de 1,8. Neste cenário, estima-se, portanto, o movimento total diário para a Estação Taboão da Serra em 111.480 passageiros e para a Estação Chácara do Jockey em 39.405 passageiros.

METRÔ							
LINHA 4-AMARELA: TABOÃO DA SERRA - LUZ							
O/D - 2017							
Estudo: Rede 2040 Básica com a Linha 20-Rosa Recomendada e sem a Linha 22-Marrom							
Estimativa de Demanda - Ano 2040							
Estação	Taboão da Serra - Luz			Luz - Taboão da Serra			Total Diário
	Embarques	Desembarques	Carregamento	Embarques	Desembarques	Carregamento	
Taboão da Serra	16.057	-	16.057	-	3.213	0	111.480
Chácara do Jockey	5.034	36	21.055	18	1.723	3.213	39.405
Vila Sônia	4.719	65	25.709	29	1.237	4.918	34.595
São Paulo-Morumbi	4.762	90	30.381	47	2.586	6.126	43.296
Butantã	6.429	459	36.350	179	2.755	8.664	56.824
Pinheiros	11.943	3.717	44.576	1.518	18.785	11.240	161.763
Faria Lima	594	1.682	43.488	71	4.997	20.508	42.480
Fradique Coutinho	7.401	7.419	43.470	6.439	4.126	25.434	146.947
Oscar Freire	1.618	5.027	40.061	2.727	1.515	23.121	62.979
Paulista	3.132	10.448	32.744	5.135	3.095	21.909	126.174
Higienópolis-Mackenzie	3.037	10.267	25.514	4.257	4.545	19.869	127.887
República	53	17.113	8.453	8.906	1.444	20.157	159.180
Luz	-	8.453	0	12.695	-	12.695	122.340
TOTAL	64.778	64.778	44576	42.020	42.020	25434	1.235.651
Carregamento Máximo	Pinheiros-Faria Lima		44576	Fradique Coutinho-Faria Lima		25434	
Índice de Bidirecionalidade	1,8						

Identificação do cenário: LINHA_4 DE_2040 (em 2020) Rede TIC

Rede de METRÔ Considerada:
 Linha 1-Azul: Tucuruí - Jabaquara
 Linha 2-Verde: Cerro Corá - Dutra
 Linha 3-Vermelha: Corinthians-Itaquera - Palmeiras-Barragem
 Linha 4-Amarela: Taboão da Serra - Luz
 Linha 5-Lilás: Jardim Ângela - Ipiranga
 Linha 6-Laranja: Bandeirantes - São Joaquim
 Linha 15-Prata: Ipiranga - Hospital Cidade Tiradentes
 Linha 16-Violeta: Oscar Freire - Jardim Brasília
 Linha 17-Duro: Jabaquara/Congonhas - Morumbi (L9)
 Linha 19-Céleste: Anhangabaú - Guarulhos/Bosque Maria
 Linha 20-Rosa: Santa Marina - Prof. Celso Daniel-Santo André

Fonte: METRÔ, 2022.

Figura 15 – Estimativa de demanda para Linha 4 – Amarela, ano-horizonte 2040

Já na **Figura 16**, a seguir, são apresentadas as estimativas de integração, por estação, para o ano de 2040. É possível notar a partir dela que os embarques diários por ônibus para a estação Taboão da Serra são estimados em 74.010, enquanto que, para a estação Chácara do Jockey, a estimativa é de 13.798 passageiros. Nenhuma dessas estações prevê integração com linhas de trem ou metrô.

METRÔ							
LINHA 4-AMARELA: TABOÃO DA SERRA - LUZ							
O/D - 2017							
Estudo: Rede 2040 Básica com a Linha 20-Rosa Recomendada e sem a Linha 22-Marrom							
Embarques diários por estação - Ano 2040							
Estação	Linha	Embarques Diários				Total	Total
		Integrado					
		Ônibus	Metrô	Trem	Total		
Taboão da Serra	37.469	74.010	-	-	-	74.010	111.480
Chácara do Jockey	25.607	13.798	-	-	-	13.798	39.405
Vila Sônia	23.921	11.074	-	-	-	11.074	34.995
São Paulo-Morumbi	20.211	23.085	-	-	-	23.085	43.296
Butantã	12.721	44.103	-	-	-	44.103	56.824
Pinheiros	19.104	306	-	-	142.352	142.658	161.763
Faria Lima	36.891	5.590	-	-	-	5.590	42.480
Fradique Coutinho	14.793	-	132.054	-	-	132.054	146.847
Oscar Freire	20.895	391	41.694	-	-	42.085	62.979
Paulista	44.839	896	80.440	-	-	81.335	126.174
Higienópolis-Mackenzie	45.907	1.348	80.631	-	-	81.979	127.887
República	47.778	349	111.093	-	-	111.402	159.180
Luz	14.920	4.767	37.994	-	64.658	107.419	122.340
TOTAL	365.058	179.717	493.866	-	207.010	870.594	1.295.651

Identificação do cenário: LINHA_REDE_2040(cen20260)Rede_TTC

Fonte: METRÔ, 2022.

Figura 16 – Embarques diários por estação, ano 2040

Por fim, na **Figura 17**, estão expostos os embarques e desembarques por estação e por tipo de integração para o ano 2040. Nota-se que ocorrerá integração com metrô nas estações Fradique Coutinho, Oscar Freire, Paulista, Higienópolis-Mackenzie, República e Luz, e integração com trens nas estações Pinheiros e Luz.

Além disso, a estação Taboão da Serra apresenta embarques por ônibus de 10.938 e desembarques, também por ônibus, de 1.855. Já na estação Chácara do Jockey os embarques por ônibus são de 1.787 passageiros e os desembarques são de 598 passageiros. Todos estes embarques e desembarques são na hora pico manhã.



METRÔ													
LINHA 4-AMARELA: TABOÃO DA SERRA - LUZ													
0.D. - 2017													
Estado: Rede 2040 Básica com a Linha 29 Rede Recomendada e com a Linha 27 Metron													
Embarques e Desembarques por estação por tipo de integração - Ano 2040													
Estação	Embarques					Total	Desembarques					Total	Total Estac.
	Estac.	Busca	Integr.	Tren	Total		Estac.	Busca	Integr.	Tren	Total		
Taboão da Serra	9.117	10.700	-	-	19.817	18.057	1.905	-	-	1.905	1.905	3.217	111.400
Chácara do Cidacat	3.265	3.707	-	-	6.972	6.052	1.141	-	-	1.141	1.141	59.400	
Vila Sônia	7.910	3.338	-	-	11.248	4.787	3.275	-	-	3.275	76	38.800	
Vila Paulo-Mirante	1.930	2.280	-	-	4.210	4.000	1.664	-	-	1.664	1.511	43.200	
Botantã	572	5.704	-	-	6.276	6.606	1.517	-	-	1.517	1.000	50.200	
Paraisópolis	300	-	-	11.171	11.471	11.400	9.025	-	-	9.025	11.400	100.000	
Faria Lima	520	130	-	-	650	664	1.886	-	-	1.886	631	42.400	
Paulista	825	-	59.828	-	60.653	11.840	2.150	-	-	2.150	9.412	115.000	
Conde João	600	29	-	-	629	4.340	2.945	-	-	2.945	3.000	42.970	
Paulista	440	5	7.922	-	8.367	7.508	5.267	-	-	5.267	6.000	115.000	
Alfenas/Mooca	318	-	4.400	-	4.718	7.394	7.111	-	-	7.111	7.000	117.900	
República	436	36	8.496	-	8.972	9.956	7.820	-	-	7.820	10.700	100.000	
Luz	600	107	2.430	-	3.137	11.400	2.174	-	-	2.174	1.800	42.400	
TOTAL	17.734	21.800	62.400	-	101.934	100.794	30.312	-	-	30.312	41.211	1.200.000	

Fonte: METRÔ, 2022.

Figura 17 – Embarques e desembarques por estação por tipo de integração, ano 2040

3.3.2 Parâmetros de desempenho considerados para estimativa de frota e Dimensionamento de frota

O tempo de ciclo calculado para a linha completa é de 3.134 segundos (52 minutos), o que representa uma velocidade operacional de 36 km/h. Para atender ao carregamento estimado de 44.567 PHS do mesmo cenário 20260 considerado no item de descrição da demanda da operação, será necessário oferecer 30 viagens por hora, o que se traduz em um intervalo entre trens, ou *headway*, de 120 segundos. A frota circulante estimada para este serviço é de 26 trens e, considerando a necessidade de reserva técnica, a frota total para a operação da ligação é de 29 trens, o que é compatível com a frota disponível atualmente (29 trens). Como não houve alteração significativa na quantidade de trens prevista para a operação, não é necessária a complementação da infraestrutura de manutenção (METRÔ, 2022).

4 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

De acordo com a Resolução CONAMA 001/86, a área de influência de um empreendimento corresponde à área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos gerados no processo de planejamento, implantação e operação do empreendimento. Dessa forma, sua delimitação é essencial para reconhecer e avaliar os potenciais efeitos de sua concepção, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

No contexto do empreendimento proposto, a delimitação das áreas de estudo (que formam a base para a consolidação das áreas de influência) busca refletir a sua natureza e característica, as principais relações estabelecidas em sua região de inserção, as sub-bacias hidrográficas inseridas no seu contexto geográfico, sua localização e abrangência territorial, considerando as diferentes vertentes do estudo ambiental.

Dessa forma, para o presente Relatório Ambiental Preliminar (RAP) serão adotados para o desenvolvimento dos estudos de diagnóstico três níveis principais de abrangência, de tal forma a representar os limites das áreas geográficas a serem direta ou indiretamente afetadas:

- Área de Influência Indireta (AII);
- Área de Influência Direta (AID); e
- Área Diretamente Afetada (ADA).

A delimitação física das referidas áreas considerou os seguintes principais aspectos:

- O trecho (eixo principal projetado) Vila Sônia/Taboão da Serra, da Linha 4 – Amarela, objeto deste RAP, e suas respectivas estruturas de apoio, operacionais e de controle, incluindo os poços de ventilação/saídas de emergência e áreas passíveis de desapropriação;
- As sub-bacias hidrográficas que se inserem no contexto territorial do empreendimento, com seus respectivos divisores de água, como previsto na Resolução CONAMA 001/86;
- Os limites coincidentes das unidades territoriais já previamente estabelecidas pelo poder público (tendo em vista a disponibilidade de dados e informações oficiais), especialmente os municípios em que o empreendimento está inserido, e subprefeituras e distritos da cidade de São Paulo;
- As características de estrutura urbana, do sistema viário e do sistema de transporte coletivo das áreas possivelmente impactadas pela Linha 4 – Amarela, Trecho Vila Sônia/Taboão da Serra.

A seguir estão descritas as áreas de influência ora estabelecidas para os estudos ambientais, enquanto o **Mapa AI 01 – Mapa das Áreas de Influência** dos meios físico, biótico e socioeconômico, apresentado no Caderno de Mapas do **Anexo IV**, retrata a espacialização de cada uma dessas áreas.

4.1 Área de Influência Indireta (AII)

De uma maneira geral e para todos os temas ambientais a serem analisados para os meios físico, biótico e socioeconômico, a Área de Influência Indireta (AII) corresponde às porções do território onde incidirão alterações originadas indiretamente pelo empreendimento, de forma difusa e com características menos previsíveis; ou seja, nas áreas onde haverá efeitos secundários provenientes da instalação e operação do empreendimento.

Nesse sentido, especificamente para os aspectos bióticos e físicos, a delimitação foi baseada em critérios hidrográficos e geomorfológicos, empregando os divisores hidrográficos como limites naturais para as áreas de estudo. Portanto, a All para os meios físico e biótico do RAP da Extensão da Linha 4 – Amarela, trecho Vila Sônia/Taboão, abrangerá de forma total o limite geográfico da sub-bacia hidrográfica presente no sítio de inserção do empreendimento, a saber: sub-bacia do ribeirão Pirajuçara, afluente da margem direita do rio Pinheiros.

Com relação ao meio socioeconômico, a All compreenderá as subprefeituras do Butantã e Campo Limpo da cidade de São Paulo, nas quais o empreendimento está inserido, bem como todo o município do Taboão da Serra.

4.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) está relacionada à porção territorial que poderá sofrer diretamente os efeitos dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento.

Dessa forma, sob o aspecto dos meios físico e biótico, a AID considera o alcance espacial dos potenciais impactos diretos, abrangendo toda a Área Diretamente Afetada (ADA) somada a uma faixa referencial de 300 metros de cada lado do alinhamento / eixo principal projetado da Extensão da linha 4 – Amarela, estações Vila Sônia/Largo Taboão, além de círculos com raio de até 600 metros tendo como centro as estações e/ou demais áreas de apoio.

Esta faixa referencial foi definida com base nas determinações do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei nº 16.050/2014), que define as áreas de influência para os Eixos de Estruturação e Transformação Urbana – designados pelos elementos estruturais dos sistemas de transporte coletivos de média e alta capacidade, sendo eles Metrô, Veículos Leves sobre Trilhos (VLT) e Veículos Leves sobre Pneus (VLP) – como as áreas potencialmente aptas para o adensamento construtivo e populacional, e ao uso misto entre usos residenciais e não residenciais. São então definidos os raios de 600 metros das estações e 300 metros dos eixos desses sistemas de transporte.

Destaca-se, entretanto, que essa faixa poderá ser ampliada caso sejam identificadas, pontualmente, interferências significativas do traçado projetado em fragmentos de vegetação ou quaisquer outros componentes ambientais de relevância.

Já para os estudos pertinentes ao meio socioeconômico, a AID será definida pelos distritos da Vila Sônia e do Campo Limpo da cidade de São Paulo, nos quais o empreendimento está inserido e cujas populações residentes sentirão diretamente os efeitos da sua implantação, bem como novamente todo o município do Taboão da Serra.

A inclusão do Taboão da Serra por completo se justifica por se tratar de um município da Região Metropolitana de São Paulo, no qual o movimento pendular de sua população que trabalha na capital é bastante evidente, marcado pelo uso de ônibus intermunicipais e veículos particulares em massa que sobrecarregam as vias e tornam os deslocamentos mais demorados (SANTOS, 2015). Ademais, foram observados altos números de origens de viagens de metrô em todas as zonas definidas para esse município na Pesquisa Origem-Destino², desenvolvida pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) em 2017. Inclusive, as duas zonas da cidade mais distantes da futura estação Taboão da Serra, somadas, produziram mais viagens de metrô do que as duas zonas mais próximas, o que indica que a população de toda a cidade já se desloca diariamente de alguma forma até o Metrô em São Paulo, e, com a implantação da Extensão da Linha 4, a tendência é que ela passe a ser sua usuária.

² Disponível em: <https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/pesquisa-origem-e-destino>



Por fim, essa divisão da AID do meio socioeconômico leva em consideração também a disponibilidade de dados socioambientais de fontes oficiais, como a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)³, o Portal Infocidade⁴ da Prefeitura de São Paulo, entre outras, que fornecem informações relevantes e mais recentes para estes territórios como os menores recortes possíveis (municípios do estado de São Paulo e distritos municipais da capital). A utilização dos setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como limites para a AID foi descartada, uma vez que os últimos dados disponíveis para esse recorte são da pesquisa realizada em 2010 e, portanto, estão defasados para o contexto atual.

4.3 Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) está contida na AID e compreende aquelas áreas onde efetivamente será implantado o empreendimento, ou seja, ao longo do eixo principal do traçado projetado da Extensão da Linha 4 – Amarela (Vila Sônia/Taboão da Serra), incluindo as áreas das estações, dos poços de ventilação / saídas de emergência, dos canteiros de obras, áreas passíveis de desapropriação, entre outras, bem como as áreas afetadas diretamente pela execução do empreendimento.

Entende-se que, nesta área, os efeitos decorrentes do empreendimento serão, de forma geral, imediatamente percebidos em todas as suas etapas de desenvolvimento, inclusive onde estão previstas as ocorrências das desapropriações e das alterações mais significativas do cenário urbano.

O **Mapa AI-01**, apresentado a seguir, ilustra e apresenta em planta os principais limites estabelecidos para as áreas de influência definidas para o RAP da Extensão da Linha 4 – Amarela, trecho Vila Sônia/Taboão da Serra.

³ Disponível em: <https://www.seade.gov.br/>.

⁴ Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/

5 DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL

5.1 Diagnóstico do Meio Físico

5.1.1 Aspectos Climáticos e Meteorológicos

5.1.1.1 Aspectos metodológicos

O diagnóstico de climatologia da região do empreendimento aborda dois enfoques principais: o primeiro considera os registros meteorológicos regionais obtidos em locais representativos para o empreendimento, enquanto o segundo enfoca a questão dos efeitos microclimáticos do uso e ocupação do solo local, e a interação entre atmosfera e o ambiente construído da área urbana.

Os registros referentes aos parâmetros de pluviosidade, temperatura do ar, velocidade e direção dos ventos utilizados neste diagnóstico foram levantados através de bancos de dados disponibilizados por órgãos oficiais. Para a seleção das estações meteorológicas oficiais, priorizou-se três aspectos: séries de medições recentes, representatividade do período dos registros disponíveis e a proximidade da estação.

Assim, os dados de temperatura do ar foram obtidos da Estação Meteorológica São Paulo (Mirante de Santana) (código 83781, coordenadas 334582.00 mE, 7400195.00 mS, 23K), administrada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e instalada a cerca de 16,5 km a nordeste da ADA do empreendimento. Os dados selecionados tratam de normais climatológicas do período de 1991 a 2020.

Para os dados de pluviosidade, foram utilizados registros do posto pluviométrico de Santo Amaro (código E3-006, coordenadas 327361.00 mE, 7384606.00 mS, 23K), administrado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) e instalado a cerca de 6,7 km a leste da ADA do empreendimento. Os dados selecionados englobam o período de 30 anos, compreendido entre 1993 a 2022.

Quanto aos dados de direção e velocidade dos ventos, foram utilizados os registros de médias horárias obtidos da Estação Pinheiros (código 99, coordenadas 326287.00 mE, 7393293.00 mS, 23K) pertencente à rede do Sistema de Monitoramento da Qualidade do Ar (QUALAR) da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), localizada a cerca de 5,7km a nordeste da ADA do empreendimento. Uma vez que os registros de 2022 apresentavam muitas lacunas em seus dados, optou-se pela consulta aos registros de 2021 (01 de janeiro a 31 de dezembro). Além da análise dos dados brutos, as informações foram trabalhadas utilizando-se o *software WRPlot View*.

5.1.1.2 Caracterização climatológica e meteorológica da AII, AID e ADA

⇒ Tipo climático regional

A classificação climática de Köppen-Geiger é o sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizados em climatologia e meteorologia. De acordo com essa classificação, são identificados no estado de São Paulo sete tipos climáticos diferentes, predominando os climas úmidos.

No norte da AII, identifica-se a incidência do tipo climático Cwa (clima subtropical/ clima tropical de altitude). Já no centro-sul, aproximando-se de Taboão da Serra, tem-se a incidência da unidade Cfa (clima subtropical úmido) (*THE MELBOURNE UNIVERSITY, 2023*).

Uma das principais características climáticas da unidade Cwa é a alternância de duas estações:

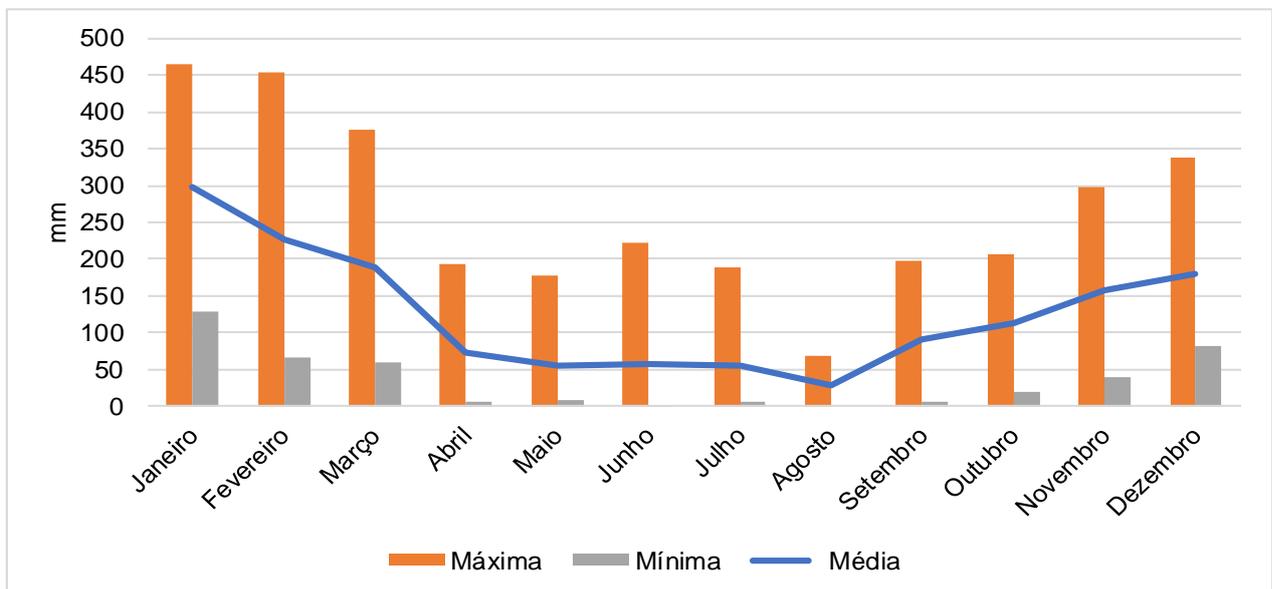
uma quente e chuvosa (de outubro a março – primavera/verão) e outra fria e relativamente mais seca (de abril a setembro – outono/inverno). Estas alternâncias são marcadas por variações climáticas bruscas, com situações pontuais de intenso aquecimento ou resfriamento em intervalos de curta duração (dias a semanas). Já a unidade climática Cfa, caracteriza-se por um clima mesotérmico úmido, com ausência de estação seca, e temperaturas superiores a 22°C no verão e mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

É importante enfatizar que o clima de uma dada região é relacionado a diversas variáveis condicionadas a fatores como altitude, latitude, condições do relevo, vegetação e continentalidade, de modo que as informações ponderadas até o momento se atentam a uma escala regional, podendo sofrer oscilações conforme o recorte espacial.

Mais especificamente à área de interesse, foram consultados dados climatológicos referentes aos parâmetros pluviosidade, temperatura do ar e direção e velocidade dos ventos, registrados em estações gerenciadas por instituições de referências situadas nas proximidades da área de interesse. O detalhamento dos dados obtidos é apresentado nos itens subsequentes.

⇒ Pluviosidade

Este item apresenta a distribuição média, máxima e mínima da pluviosidade mensal acumulada no período observacional de 30 anos no posto de Santo Amaro (DAEE). A **Figura 18** ilustra o comportamento anual das chuvas registrado entre os anos de 1993 e 2022. É importante mencionar que os registros consultados informam inexistência de dados em alguns dos meses abrangidos no período de análise.



Fonte: DAEE, organizado por WALM (2023)

Figura 18 – Pluviosidade média, máxima e mínima mensal acumulada no posto de Santo Amaro (DAEE) (1993-2022)

Os dados apresentados apontam a ocorrência das menores médias de chuvas acumuladas durante as estações de outono e inverno, com destaque ao período compreendido entre maio e setembro, quando as médias mensais se mantiveram abaixo dos 58mm, sendo agosto o mês

menos chuvoso, com registro médio acumulado de 28mm. Segundo os registros, não houve precipitação pluviométrica no mês de agosto de 2012.

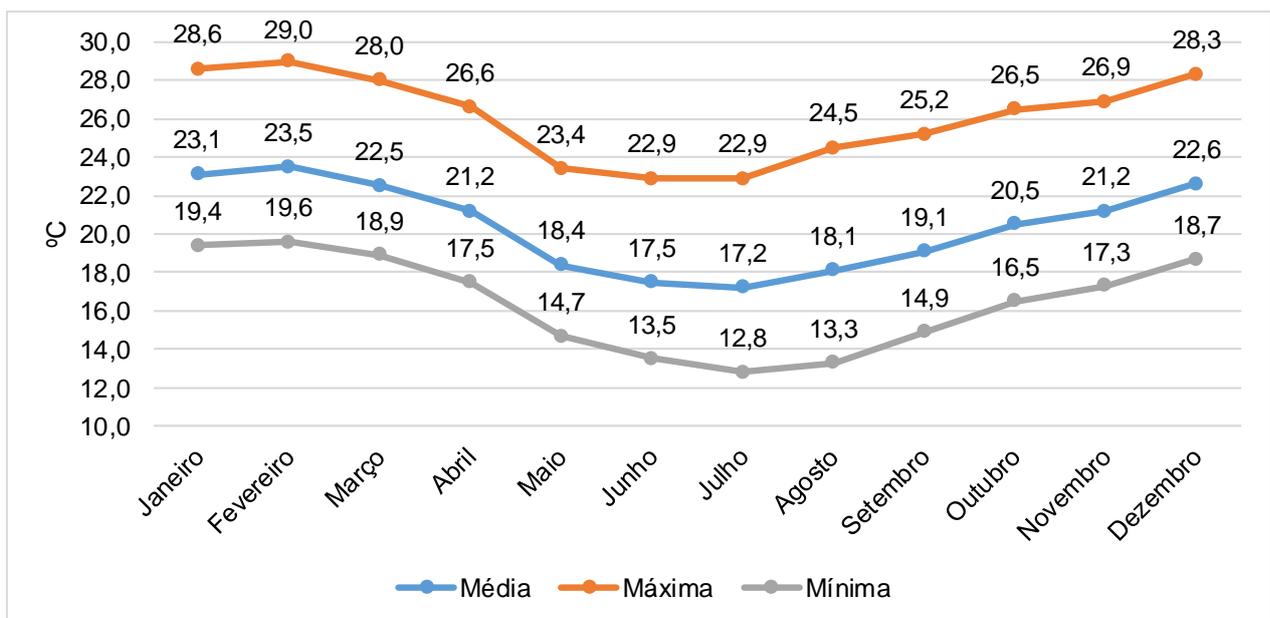
Por outro lado, as maiores médias mensais de chuvas concentram-se nos meses de dezembro a março, coincidindo com o período mais quente do ano (primavera e verão). O mês mais chuvoso é janeiro, com média de 297mm, sendo que a máxima precipitação média acumulada do período ocorreu em janeiro de 2010, quando foram registrados 464,5mm.

Desse modo, é possível observar uma grande amplitude pluviométrica anual, e, salvo incidentes pontuais, os registros apontam volumes de precipitação consideráveis mesmo nos meses mais secos.

A precipitação média anual foi de 1.523mm.

⇒ Temperatura do ar

A **Figura 19**, a seguir, apresenta as temperaturas mínimas, médias e máximas mensais registradas na Estação Meteorológica São Paulo (Mirante de Santana), considerando-se a Normal Climatológica de 1991-2020 (INMET).



Fonte: INMET, organizado por WALM (2023)

Figura 19 – Temperaturas média, máxima e mínima mensal registradas na Estação São Paulo (Mirante de Santana) (1991-2020)

Conforme apresentado, observa-se que as temperaturas médias variaram entre 17,2°C a 23,5°C. Em regiões mais elevadas, pode-se chegar a temperaturas mais baixas em função do efeito da altitude, com a frequência das massas polares durante a estação seca.

No verão, principalmente entre os meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, foram comuns as temperaturas máximas acima de 28°C. Já no inverno, as temperaturas mínimas se mantiveram abaixo dos 14°C entre os meses de junho a agosto.



⇒ Direção e Velocidade dos Ventos

O vento representa a contínua movimentação da atmosfera resultante da circulação de fluxos de ar. Esses fluxos podem ser medidos em termos de direção e velocidade. Para o caso em análise, avaliaram-se os dados registrados na Estação Meteorológica Pinheiros ao longo de um ano (2021).

Assim, no período estudado, as velocidades médias mensais dos ventos foram de aproximadamente 1,7m/s. Tais valores médios indicam a predominância deste parâmetro na classificação de *brisa leve* nas áreas monitoradas, segundo escala de Beaufort. Os registros apontam que quase 90% dos ventos registraram velocidades médias entre 0,5 e 3,6m/s, sendo que mais de 56% se manteve entre 0,5 e 2,1m/s.

Adicionalmente, tem-se forte predominância dos ventos de Sudeste (SE), incluindo aqueles de maior intensidade. Em menor frequência e intensidade, tem-se também a incidência de ventos de Norte (N).

A velocidade dos ventos é mais alta nos meses de outubro a dezembro, quando comparada aos demais meses do ano. Isso se deve ao fato de que, na primavera, essa velocidade tende a ser mais elevada devido à maior influência da brisa marítima que ultrapassa a Serra do Mar atingindo a cidade de São Paulo. Já no inverno, a circulação do tipo brisa é menos intensa. Cabe observar que, nos meses de maio e junho de 2021, foram registradas as menores médias mensais de velocidade do vento. Adicionalmente, vale destacar um pico ascendente ocorrido no mês de abril.

Tais condições são ilustradas a seguir, na **Figura 20**.

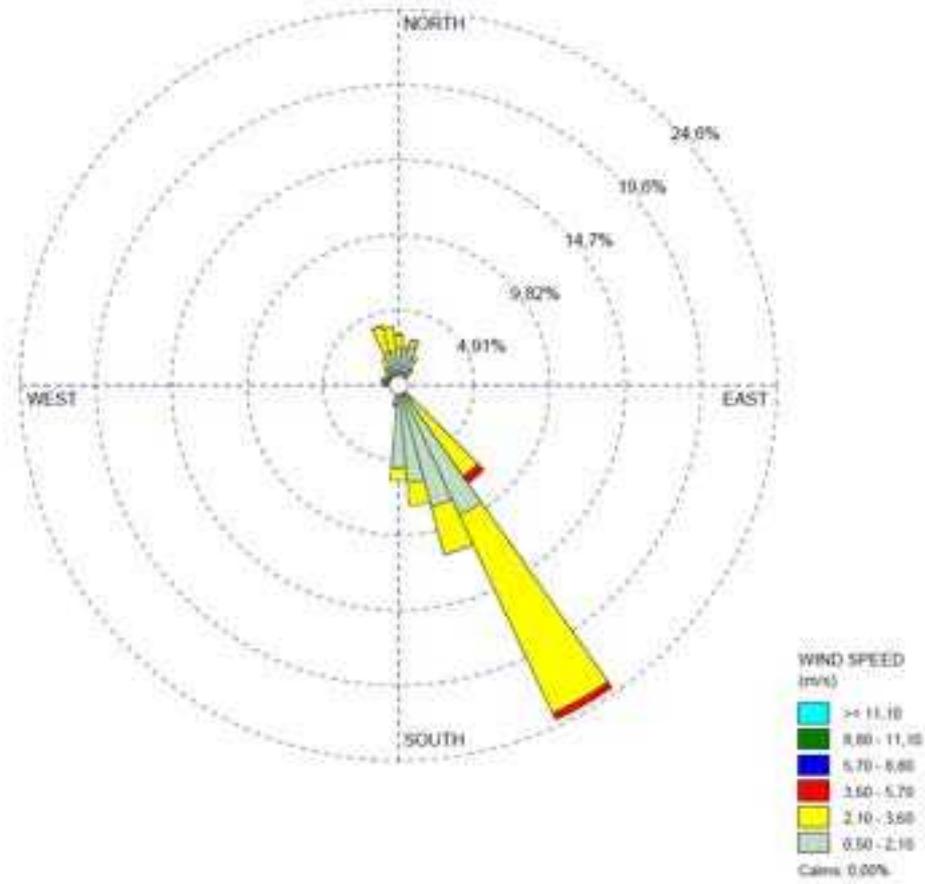
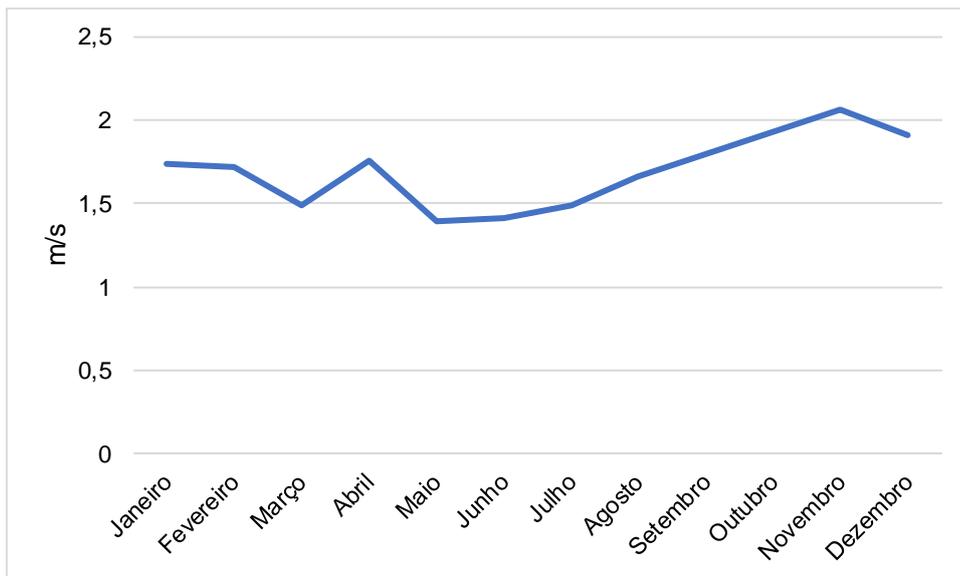


Figura 20 – Rosa dos ventos incidentes na Estação Pinheiros (jan. a dez. de 2021)



Fonte: QUALAR, organizado por WALM (2023)

Figura 21 – Velocidade média dos ventos na Estação Pinheiros (jan. a dez. de 2021)

⇒ Microclima Urbano

Microclima urbano é o conjunto de condições climáticas (como temperatura, umidade, pluviosidade, entre outros) que localmente se distinguem das características climáticas regionais. Nas áreas urbanas, esse fenômeno pode ocorrer em função de atividades antrópicas que alteram o uso do solo ou interferem com a atmosfera, como a elevada densidade industrial, alta concentração de frota veicular, verticalização de grandes parcelas de terreno e baixa cobertura vegetal.

Neste contexto, podem ocorrer nas áreas urbanas um fenômeno denominado “ilha de calor”, ou seja, áreas com temperatura mais alta em relação às áreas vizinhas.

Um fator que contribui para o aquecimento das áreas urbanas se refere aos materiais de construção utilizados, que possuem propriedades físicas diferentes do solo natural, as quais determinam menor valor de albedo (razão entre a irradiância eletromagnética refletida e a incidente), maior capacidade calorífica e de condutividade térmica. Tais características também resultam na modificação do balanço da radiação, influenciando a temperatura do ar. Lombardo (1985), em estudo sobre microclima no município de São Paulo, mostrou a existência de ilhas de calor nas áreas urbanas, com diferença de 5 °C de temperatura em relação às áreas rurais.

Por outro lado, tem-se que a verticalização de áreas urbanizadas tendem a exercer efeito de atenuação da temperatura local devido, majoritariamente, às áreas fortemente sombreadas, de modo que a composição da superfície e suas especificidades, como combinação de áreas verdes, altura das edificações, rugosidade da superfície topológica, distanciamento entre os blocos, e capacidade de absorção e reflexão da luz solar dos materiais utilizados, são capazes de criar uma infinidade de microclimas.

Além disso, o microclima urbano pode ser afetado por eventos de alta pluviosidade, causados pelo aumento local da temperatura e ilhas de calor. As partículas do ar quente têm mais energia cinética (de movimento), portanto, tendem a se deslocar mais e com maior rapidez para as camadas altas da atmosfera, carregando consigo a umidade da brisa. Nesse movimento de ascensão, ao entrar em contato com temperaturas mais frias, a umidade se condensa e causa chuvas fortes.

Estudo realizado por Pereira Filho, Haas e Ambrizzi (2002) concluiu que, entre 1999 e 2002, 60% das chuvas que causaram inundações na capital paulista foram causadas pela combinação de brisa marítima e ilhas de calor.

Cabe mencionar que a All está inserida em área urbanizada, com presença de agrupamentos arbóreos, áreas de preservação permanente e parques, além dos indivíduos arbóreos isolados, como será apresentado em detalhe no **Diagnóstico do Meio Biótico**.

Ainda, tem-se a presença da Av. Francisco Moratto e da Rodovia Régis Bittencourt, consideradas importantes vias de tráfego intenso de veículos, incluindo os pesados, interligando os municípios de São Paulo e Taboão da Serra, assim como a região sul do país. Essa grande frota atua como uma fonte de emissão de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), substâncias que absorvem parte da radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre, dificultando seu escape e resfriamento local.

Assim, apesar da presença parcial de vegetação, a alta absorção de radiação solar ainda ocorre de maneira significativa, dificultando a dissipação dos poluentes e materiais particulados emitidos pelo tráfego de veículos, assim como elevando a temperatura do ar (maior refletância).

Nesse contexto, estudo realizado na cidade de São Paulo entre 1999 e 2004 indicou redução da incidência de raios durante os finais de semana, atribuída à diminuição da poluição emitida nesse



período. A correlação espacial entre a distribuição de raios e ilhas de calor pode ser justificada pela formação de sistemas convectivos profundos em áreas urbanas (NACCARATO, et. al 2003, FARIAS et. al, 2008).

Em suma, as características apresentadas anteriormente, desde o uso intensivo do solo, alta densidade de pessoas, presença de áreas verdes e a incidência das fontes de poluição atmosférica, contribuem para que alterações no clima local sejam determinadas por aspectos socioeconômicos (TARIFA & ARMANI, 2001).

5.1.2 Aspectos Geológicos

5.1.2.1 Aspectos Metodológicos

Para a elaboração do diagnóstico da Geologia das áreas de influência do empreendimento foram utilizadas referências em diferentes escalas de abordagens, como o mapeamento contínuo da base cartográfica da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), escala 1:100.000 da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (EMPLASA) (2006) e o Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo, escala 1:250.000 do Instituto Geociências – Universidade de São Paulo (IGC -USP) (RODRIGUEZ, 1998).

Tais referências permitiram a caracterização regional e local da área de inserção do empreendimento, fornecendo subsídios à análise integrada com os demais fatores condicionantes do meio físico (geotecnia, geomorfologia, pedologia), que serão posteriormente abordados em tópicos adiante.

5.1.2.2 Resultados e Discussão

⇒ Caracterização Geológica da All

A gênese estrutural do município de São Paulo localiza este terreno sobre a denominada *Bacia Sedimentar de São Paulo*, que se instalou nas depressões de falhas de abatimento relacionadas ao sistema de *riffts* continentais da Serra do Mar. Com idade Terciária, esta bacia apresenta-se alongada e paralela à faixa litorânea do Atlântico, assentando-se sobre rochas ígneas e metamórficas do Cinturão de Dobramentos Ribeira. O preenchimento sedimentar é caracterizado pela presença de leques aluviais, planície aluvial e lacustre, de idade paleogênica, e por depósitos fluviais meandantes, aluviais e coluviais, do Neógeno até o Quaternário (RICCOMINI, 1989).

Neste contexto, as áreas de influência adotadas para o empreendimento estão inseridas nos sedimentos Cenozóicos da Bacia Sedimentar de São Paulo, sobre um arcabouço geológico constituído por terrenos policíclicos antigos do Cinturão de Dobramentos Ribeira representados por rochas metamórficas, migmatitos e granitoides. Recobrimdo estes dois compartimentos geológicos há ocorrências de depósitos aluviais e coluviais Quaternários.

A partir do “Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo” (RODRIGUEZ, 1998), identifica-se na All do empreendimento um substrato geológico constituído por variedade litológica agrupada, de forma genérica, em três grupos com características distintas a saber:

- Rochas do embasamento cristalino (Pré-Cambriano);
- Rochas sedimentares da Bacia de São Paulo (Cenozoico);
- Depósitos aluviais (Cenozoico).

O **Quadro 5** sistematiza as principais informações relacionadas às unidades litoestratigráficas identificadas nessa área. Sua distribuição espacial na extensão da AII é ilustrada na **Figura 22**.

Quadro 5 – Unidades Litoestratigráficas da AII

Idade	Simbologia (Unidade Litoestratigráfica)	Litologias	Área AII (%)
Sedimentos Cenozoicos	Qa	Depósitos Aluvionais: Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.	20,3%
	TRd	Formação Resende: Lamitos, arenitos e conglomerados – Sistema de leques associados à planície aluvial de rios entrelaçados.	4,2%
	TIt	Formação Itaquaquecetuba: Sistema fluvial entrelaçado. Conglomerado e areias predominantes. Lamitos e argilitos subordinados. Ocorrências recobertas pelos sedimentos aluviais quaternários.	0,4%
	TSP	Formação São Paulo: Sistema fluvial meandrante. Predominância de depósitos arenosos, subordinadamente argilas e conglomerados.	0,2%
Pré-Cambriano	Cis	Falhas de Cisalhamento: Rochas cataclásticas e milomíticas em zonas de movimentação tectônica intensificada	1,1%
	PCsg	Suítes Graníticas Indiferenciadas: Granitos, granodioritos, monzogranitos, ranitóides indiferenciados, equigranulares ou porfiróides, em partes gnaissicos. Sintectônico-epóico-tectônicos.	18,9%
	PCegm	Complexo Embu: Gnaisses graníticos e biotita-gnaisses, migmatizados, subordinadamente miloníticos	0,8%
	PCex	Complexo Embu: Xistos. Biotita-quartzo-muscovita xistos, granada-biotita-xistos, mica-xistos diversos, parcialmente migmatizados. Podem ocorrer corpos lenticulares de anfíbolitos, quartzitos, e rochas calciossilicatadas.	54,2%

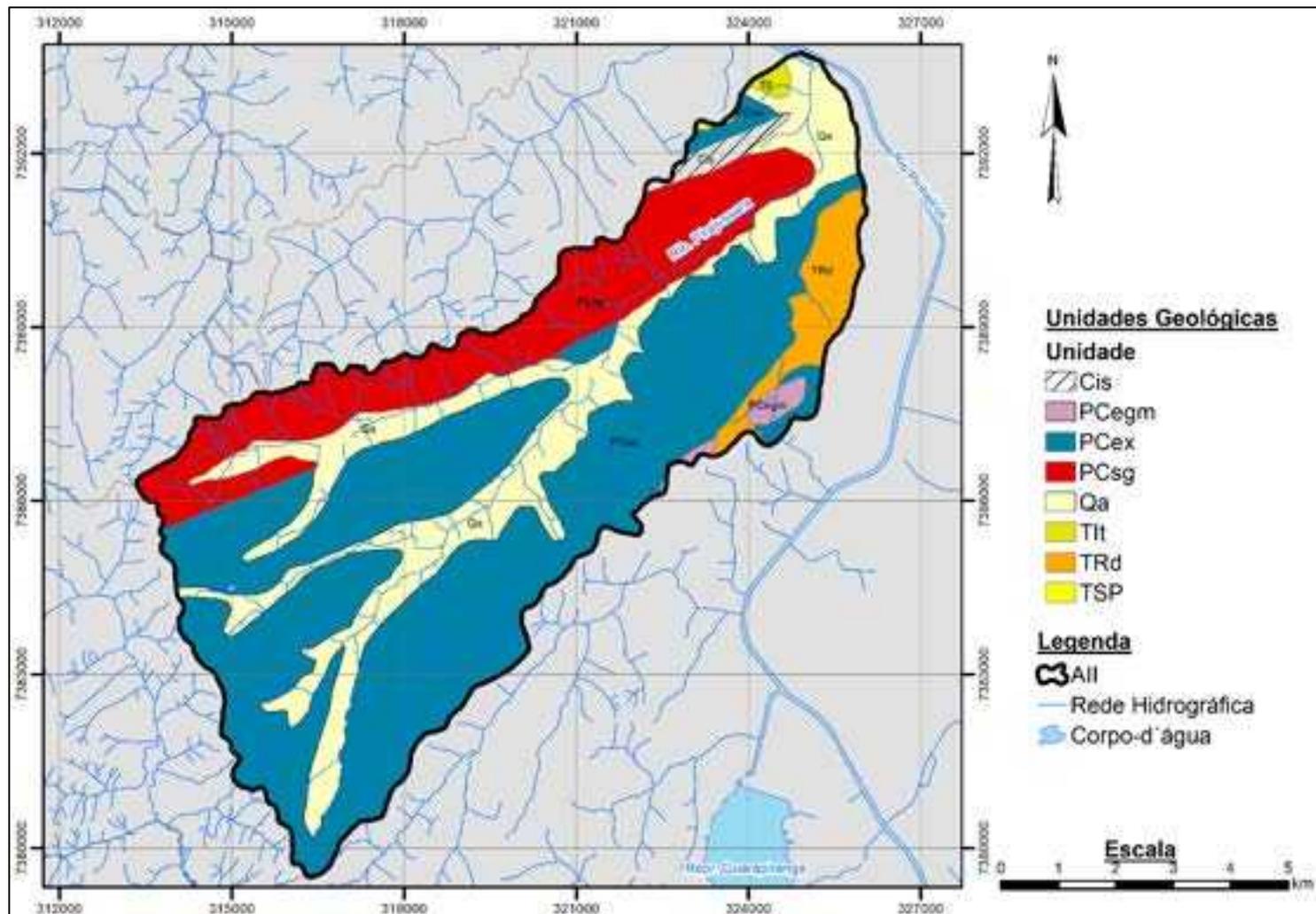


Figura 22 – Unidades Geológicas na AII

⇒ Caracterização Geológica da AID e ADA

O **Mapa MF 1**, por sua vez, contextualiza o recorte das unidades geológicas incidentes na AID e ADA do empreendimento, a partir do mesmo levantamento geológico da Região Metropolitana de São Paulo (RODRIGUEZ, 1998). Observa-se a presença de faixa de depósitos aluviais cenozoicos (Qa) longitudinalmente ao eixo da AID, em contato com formações pré-cambrianas pertencentes às Suítes Graníticas Indiferenciadas (PCsg) e ao Complexo Embu (PCex). A representatividade de cada unidade geológica no terreno da AID é detalhada na **Tabela 1**.

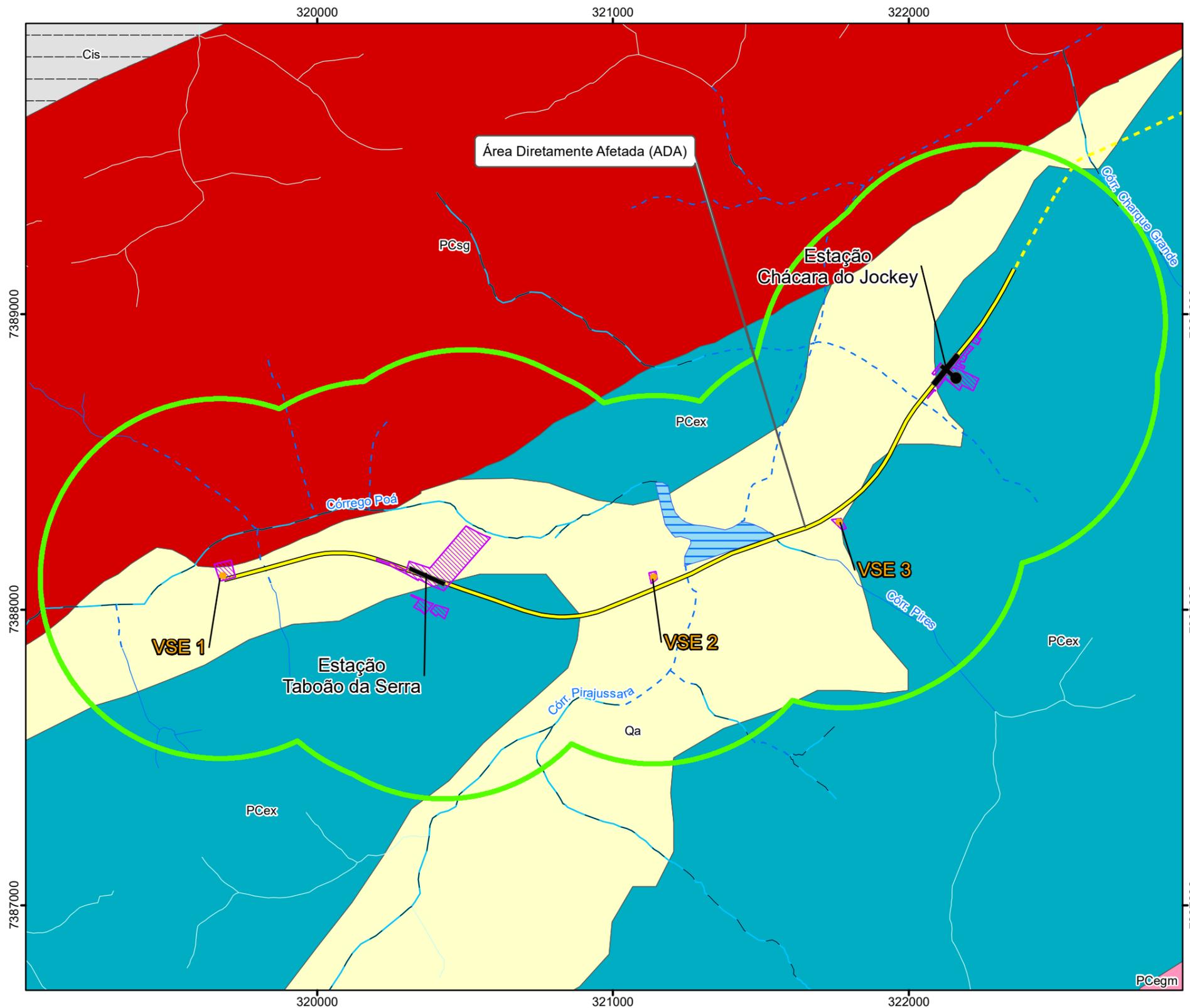
Tabela 1 – Unidades Litoestratigráficas na AID

Unidade	Área (km ²)	%
PCex	2,08	41,88
PCsg	0,94	19,01
Qa	1,94	39,10
Total	4,96	100%

Percebe-se no **Mapa MF 1** que a ADA do empreendimento e a projeção da extensão da Linha 4 interceptam majoritariamente porções de Depósitos Sedimentares Aluviais (Qa) e, em menor proporção, terrenos do Complexo Embu (PCex). As estruturas do VSE 1, VSE 2, VSE 3 e Estação Taboão da Serra estão localizadas majoritariamente sobre terrenos dos Depósitos Aluviais. As estruturas da Estação Chácara do Jockey estão localizadas majoritariamente sobre terrenos do Complexo Embu.

Conforme será discutido nos tópicos seguintes, o arcabouço geológico dos Depósitos Aluviais configura contexto propício à formação de terrenos baixos e planos junto aos rios e córregos, com declividades geralmente reduzidas (inferiores a 5%), e naturalmente sujeitas a inundações periódicas. Estes terrenos conformam ainda aquíferos porosos, permeáveis, com nível freático próximo à superfície, favorecendo a vulnerabilidade natural à contaminação de suas águas subterrâneas quando em contato com poluentes.

Os terrenos localizados sobre as suítes graníticas e xistos do Complexo Embu apresentam relevos ondulados, declividades entre 8% a 20%, com ocorrência de fenômenos erosivos naturais de pouca intensidade, manifestando-se principalmente na forma de erosão laminar. A topografia suavizada destes terrenos configura menores restrições à ocupação. Estes terrenos constituem os denominados aquíferos fissurais, onde a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos, de pequena extensão, e vulnerabilidade natural para contaminação condicionada às ocorrências das fraturas e fendas.



Unidades Geológicas

Sedimentos Cenozóicos

Qa Depósitos aluviais

Faixas de Cisalhamento

Cis Rochas cataclásticas e miloníticas em zonas de movimentação tectônica intensificada.

Suítes Graníticas Indiferenciadas

PCsg Granitos, granodioritos, monzogranitos, granitóides indiferenciados, equigranulares ou porfiróides, em parte gnaissicos. Sintectônicos e pós-tectônicos.

Complexo Embu

PCegm Gnaisses graníticos e biotita - gnaisses, migmatizados, Subordinadamente miloníticos.

PCex Xistos. Biotita-quartzo-muscovita-xistos, granada-biotita-xistos, mica-xistos diversos, parcialmente migmatizados. Podem ocorrer corpos lenticulares de anfibólitos, quartzitos e rochas calciossilicatadas.

Legenda

Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico

Piscinão Cedrolândia

Linha 4 - Amarela (Em implantação)

Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

Desapropriações

Estações

VSE

Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Convenções Cartográficas

Rede hidrográfica não classificada

Rede Hidrográfica Canalizada

Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada

Rede Hidrográfica Leito Natural

Escala 1:15.000

0 150 300 450 600 750 m

Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA GEOLÓGICO DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MF-01	13/03/2024	03		
DESENHO	RESP. TÉC.		CREA		
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

Fonte:

- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Base Cartográfica Contínua do Brasil - Escala 1:250.000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
- Rodriguez, S. K. Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo in tese de doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências - USP. Escala 1:250.000, 1998.
- Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

5.1.3 Aspectos Geomorfológicos

5.1.3.1 Aspectos Metodológicos

Para a elaboração do diagnóstico da Geomorfologia das áreas de influência do empreendimento foram utilizados conceitos apresentados na bibliografia por Ab'Saber (2007), Ross (1992), em conjunto com mapeamentos em distintas escalas de abordagem, destacando-se o Banco de Dados Geomorfométricos – Topodata, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (USP, IPT, 1997).

Os dados secundários consultados foram complementados por observações realizadas *in situ*, visando a validação e detalhamento das informações.

5.1.3.2 Resultados e Discussões

⇒ Caracterização Geomorfológica da All

A conformação do relevo do município de São Paulo reflete a conjugação de seu embasamento estrutural e a ação morfogênica escultural promovida pelos agentes da hidrografia e atmosfera. Assim, em escala regional a morfoescultura do município é caracterizada pela presença dos denominados Planalto Atlântico (dentro do Domínio do Cinturão Orogênico do Atlântico), e Planalto de São Paulo e Planícies Fluviais (inseridas em Domínio das Bacias Sedimentares Cenozóicas).

O Planalto Atlântico é representado pelas formas do denominado Planalto Paulistano / Alto Tietê, caracterizadas por morros médios e altos, com topos convexos e altimetrias variando entre 800m e 1.000m. Trata-se da unidade de relevo predominante na All. Na matriz de dissecação do relevo proposta por Ross (1992), é composta por formas denudacionais de topos arredondados, com fraco grau de entalhamento médio dos vales e muito alta dimensão interfluvial média (unidades Dc25).

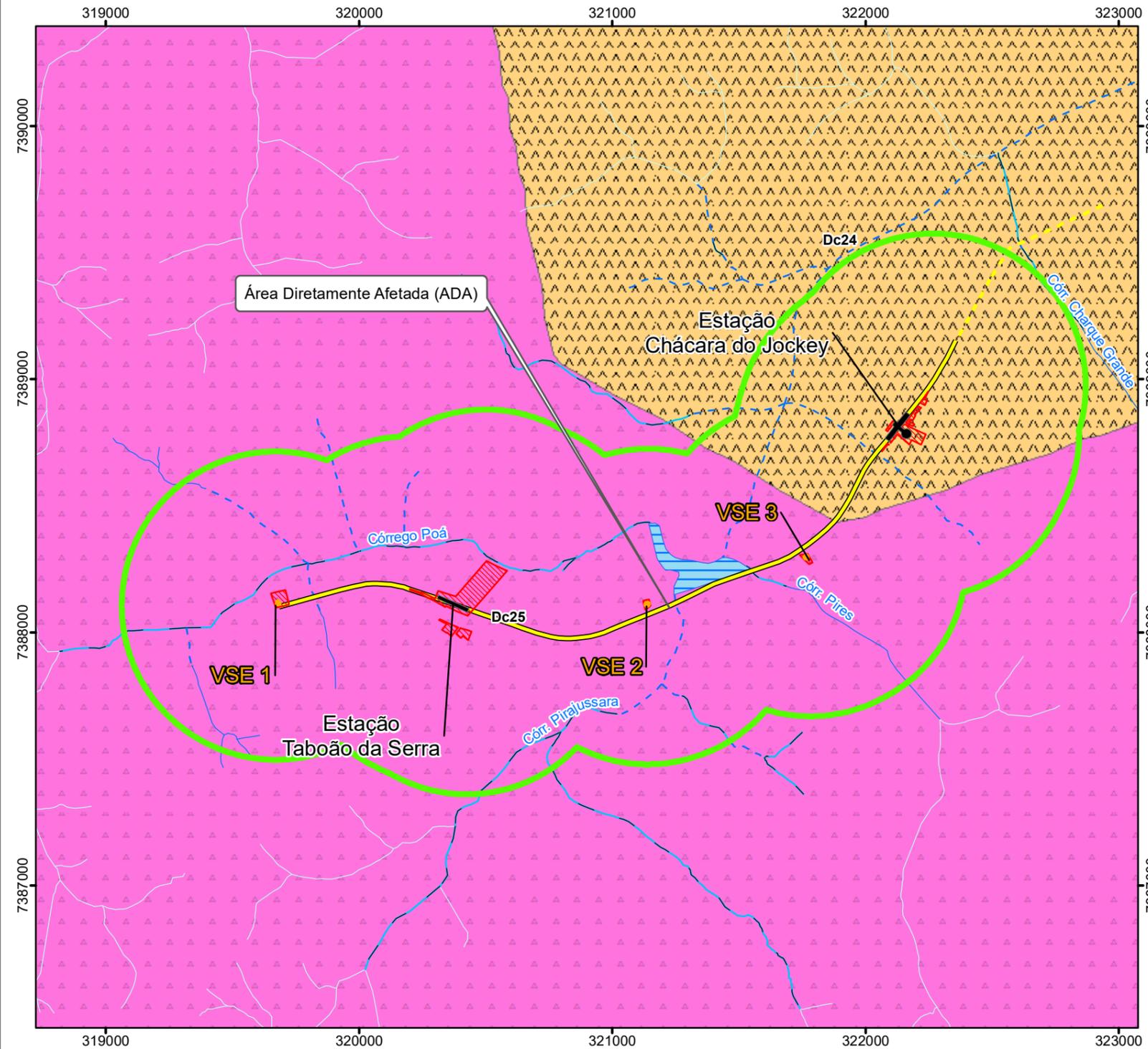
Por sua vez, o Planalto de São Paulo é representado por formas colinosas, com patamares aplanados, destacando-se vales com cabeceiras bastante entalhadas. As altimetrias variam entre 700 e 800m, sendo que, para os patamares aplanados, as altitudes chegam até 740m, enquanto as colinas atingem 760 a 800m. Na matriz de dissecação do relevo proposta por Ross (1992), é composta por formas denudacionais de topos arredondados, com fraco grau de entalhamento médio dos vales e alta dimensão interfluvial média (unidades Dc24).

⇒ Caracterização Geomorfológica da AID e ADA

A distribuição e representatividade espacial das unidades morfoesculturais sobre a AID do empreendimento são apresentadas na **Tabela 2** e **Mapa MF 2**. Nota-se o predomínio de terrenos do Planalto Paulistano/Alto Tietê, na faixa oeste da área de estudo. A faixa leste, englobando a área da Estação Chácara do Jockey, é marcada por terrenos do Planalto de São Paulo.

Tabela 2 – Unidades Morfoesculturais na AID

Unidade	Área (km ²)	%
Planalto Paulistano/Alto Tietê	3,81	76,85
Planalto de São Paulo	1,15	23,15
Total	4,96	100%



Unidades Geomorfológicas

▲ ▲ Planalto Paulistano/Alto Tietê

▲ ▲ Planalto de São Paulo

Morfometria: Altitudes variam de 800 a 1000m. Declividades variam de 10 a 20%.
Descrição: Morros altos e médios, constituídos basicamente por Granitos, Migmatitos, Gnaisses e Micaxistos. Apresentam como solos dominantes o Podzólico Vermelo-Amarelo e o Cambissolos.
Fragilidade Potencial Muito Alta: Dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados, com densidade de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.

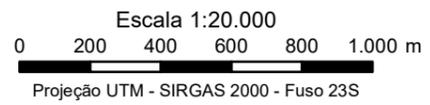
Morfometria: Altitudes variam de 700 a 800 m. Declividades variam de 20 a 30%.
Descrição: Colinas e Patameres Aplanados, constituídos basicamente por Argilas, Areias e Lentes de Conglomerados. Apresentam como solo dominante o Latossolo Vermelo-Amarelo.
Fragilidade Potencial Alta: Formas muito dissecadas, com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.

Legenda

- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Linha 4 - Amarela (Em)
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico**
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural



Localização Regional



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS		
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão		
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP			
TÍTULO	MAPA GEOMORFOLÓGICO DA AID E ADA			
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO
1:20.000	MF-02	13/03/2024	03	
DESENHO	RESP. TÍC.	CREA		
Eder R. Silvestre	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D		

Fonte:
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Base Cartográfica Contínua do Brasil - Escala 1:250.000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
 - Universidade de São Paulo & Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000, 1997.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

A análise morfométrica, realizada em maior escala a partir do Modelo Digital de Elevação – (MDE) *Alos Palsar* (resolução espacial de 12,5m), permite a caracterização das elevações e declividades da AID do empreendimento, apresentadas no **Mapa MF 3**.

Nota-se que a área projetada para a extensão do Linha - 4 está localizada em terrenos rebaixados entre colinas residuais isoladas, com amplitudes que alcançam a ordem de 100m quando analisadas no recorte da AID. A topografia da ADA apresenta amplitude reduzida, com altimetrias na faixa entre 731m e 750m, e está associada aos terrenos baixos das planícies fluviais dos principais rios e córregos incidentes na área de estudo, entre os quais se destacam o Ribeirão Pirajussara, Córrego Poá, Córrego Pires e Córrego Charque Grande. Estes terrenos são predominantemente planos (declividades entre 0% e 3%) a suavemente ondulados (declividades entre 3% e 8%) e ondulados (declividades entre 8% e 20%), conformando áreas deprimidas nas faces côncavas das ondulações. A declividade média na ADA é de 3%.

A **Figura 23** ilustra o perfil de elevação para a projeção do traçado da extensão da Linha 4, sendo possível observar a ocorrência de elevações de topos convexos, declividades reduzidas, e vales pouco entalhados.



Figura 23 – Perfil de Elevação na ADA do empreendimento

A **Foto 1** e **Foto 2**, na sequência, ilustram o contexto geomorfológico na AID e ADA do empreendimento.



Fonte: Walm, 2023

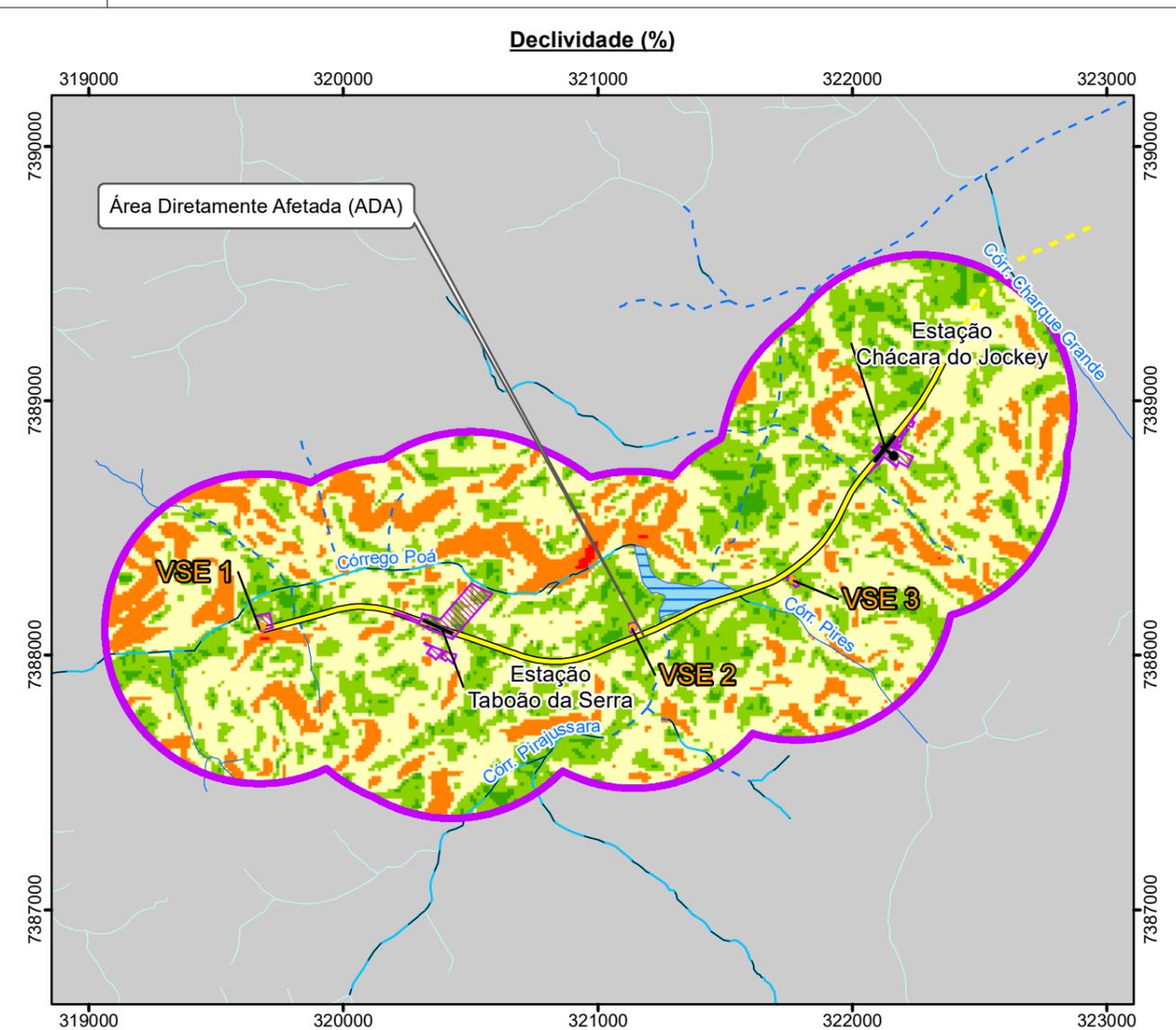
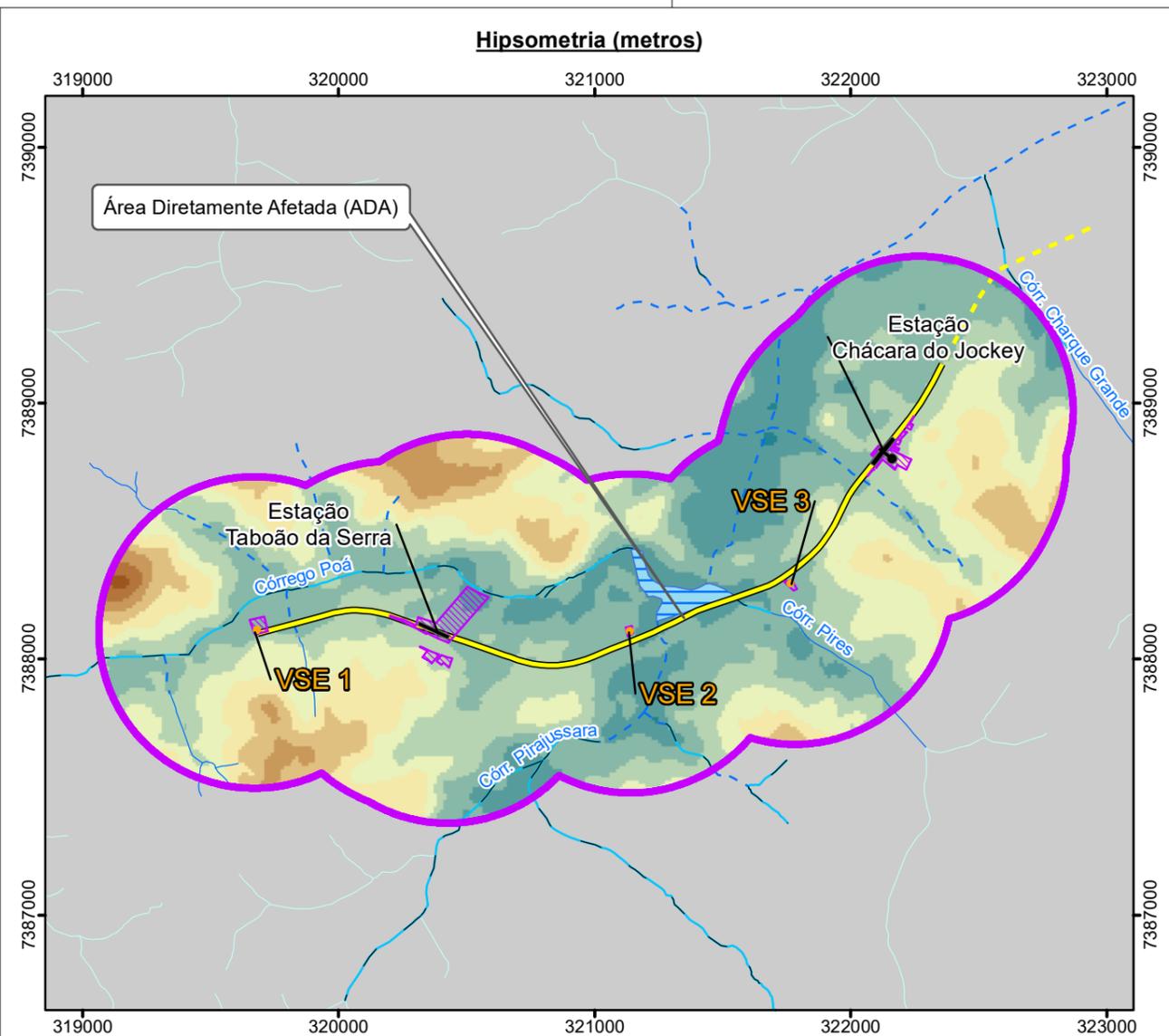
Foto 1 – Vista de vale fracamente entalhado na rua Cedrolândia (entorno imediato da ADA)



Fonte: Walm, 2023

Foto 2 - Vista de trecho em declive reduzido na Av. Francisco Morado (ADA)

A confluência de bacias de drenagem na AID do empreendimento, associada à presença de relevos planos e vales pouco entalhados, bem como ao adensamento urbano presente na região, configuram situação de potencialidade à ocorrência de processos de inundação, conforme será posteriormente descrito no **item 5.1.5**.



Escala 1:25.000
0 250 500 750 1.000 1.250 m
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Escala 1:25.000
0 250 500 750 1.000 1.250 m
Projeção UTM - SIRGAS 2000 - Fuso 23S

Legenda

- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico**
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Hipsometria (metros)

- 729 - 730m
- 731 - 740m
- 741 - 750m
- 751 - 760m
- 761 - 770m
- 771 - 780m
- 781 - 790m
- 791 - 800m
- 801 - 810m
- 811 - 820m

Declividade (%)

- Plano (0 a 3%)
- Suave ondulado (3 a 8%)
- Ondulado (8 a 20%)
- Forte ondulado (20 a 45%)
- Montanhoso (45 a 75%)

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural

Localização Regional



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS		
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão		
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP			
TÍTULO	MAPA HIPSOMÉTRICO E DE DECLIVIDADE DA AID E ADA			
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO
1:25.000	MF-03	13/03/2024	03	
DESENHO	RESP. TÍC.		CREA	
Eder R. Silvestre	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D	

Fonte:
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMS, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Base Cartográfica Contínua do Brasil - Escala 1:250.000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
 - Universidade de São Paulo & Instituto de Pesquisas Tecnológicas - Hipsometria e Declividade oriundas do Modelo Digital de Elevação ALOS PALSAR. Disponível em: <https://search.asf.alaska.edu/#/>
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

5.1.4 Aspectos Pedológicos

Os solos são corpos naturais e dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que resultam da ação do clima e da biosfera sobre a rocha e os sedimentos. Podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas. A transformação das litologias em solo se realiza durante determinado tempo e é influenciada pelo tipo de relevo (LEPSCH, 2002; EMBRAPA, 2018). Os elementos atmosféricos, como precipitação e temperatura, atuam sob a forma de intemperismo físico e químico, em diferentes intensidades. Assim, promove-se a formação e desenvolvimento de solos com características físicas, químicas e biológicas distintas ao longo da superfície.

5.1.4.1 Aspectos Metodológicos

O diagnóstico dos aspectos pedológicos incidentes nas áreas de influência da extensão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo, trecho entre a estação Vila Sônia e Taboão da Serra, objetivam a identificação e espacialização das unidades ou associações de solos que ocorrem nas regiões de interesse e sua respectiva caracterização, como também sua correlação com fenômenos como susceptibilidade à erosão, capacidade de percolação e/ ou concentração de poluentes.

O mapeamento e caracterização dos solos se basearam em dados do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), consolidados no portal SIGAMGEO (2023), sistema de análises espaciais do governo do estado de São Paulo, e do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (EMBRAPA, 2018), que apresenta níveis categóricos de classificação. A ocorrência majoritária de áreas urbanizadas e solos impermeabilizados nas áreas de influência do empreendimento, contudo, conforme será apresentado na sequência, dificultam a caracterização pedológica nas áreas de estudo.

5.1.4.2 Caracterização Pedológica da All, AID e ADA

A maior parte da All do empreendimento, bem como a ADA e AID em sua totalidade, estão situadas sobre áreas urbanizadas, de modo que a cobertura pedológica ali observada dispõe de suas propriedades naturais alteradas, principalmente no que tange os horizontes superficiais, devido a processos antrópicos como contaminação química, poluição por resíduos sólidos, impermeabilização, desagregação e alteração na mecânica natural dos solos em função de cortes e aterros, dentre outras intervenções.

Em áreas urbanas com alta taxa de ocupação dos solos e alteração da paisagem, torna-se difícil fazer uso da relação solo-paisagem, sendo que a validação do modelo solo-paisagem é peça importante na concepção do levantamento de solos, servindo de ferramenta na distinção de ambientes pedogenéticos, facilitando o processo de mapeamento deste recurso natural. Conforme supracitado, as transformações no relevo devido às obras de cortes e aterros, somadas à alta densidade de ocupação do espaço urbano, frequentemente inviabilizam a utilização desta relação, tornando o levantamento de solos, em terrenos urbanos, mais complexos. Além disso, a alta densidade de ocupação dificulta as amostragens do solo em virtude da alta taxa de impermeabilização dos terrenos e pelas limitações de acesso a propriedades particulares (PEDRON et al., 2004).

Cabe destacar a dificuldade na definição de critérios para classificação dos solos urbanos, já que a atividade humana é bastante complexa, podendo esta ser detectada pela alta concentração de contaminantes, como metais pesados e metano, deposição de rejeitos de construção e industriais,

e/ou alteração do regime hídrico e térmico do solo. Esta variedade de efeitos dificulta o estabelecimento de uma metodologia para levantamentos de solos em meio urbano.

As mudanças no solo provocadas pela urbanização ainda não assumiram, em sua maioria, caráter pedogenético pela rapidez com que ocorrem em relação à escala temporal destes processos. Cabe também enfatizar que o SiBCS, atualmente, não contempla o termo solo antrópico, apenas horizonte A antrópico (EMBRAPA, 2018).

As funções exercidas sobre os solos encontrados em meio urbano (suporte e fonte de material para obras civis, sustento de áreas verdes, meio para descarte de resíduos, e armazenamento e filtragem de águas pluviais) podem provocar diversas alterações morfológicas (SCHLEUB et al., 1998). Em muitos casos, o horizonte superficial não é encontrado, tendo este já sido removido em áreas de corte, ou no caso de áreas de aterro, pode ocorrer sobreposição de camadas superficiais.

É frequente a ocorrência de camadas distintas e artificiais resultantes da introdução de diferentes materiais, com diferentes texturas, devido à tentativa de reconstituição do solo removido, ou descarte de restos de construções sobre o terreno (JIM, 1998). As camadas também não apresentam transição plana ou ondulada, mas sim, transição irregular ou descontínua, justamente devido à adição de materiais exógenos, que nem sempre é homogênea em toda a área (DE KIMPE et al., 2000). Esta heterogeneidade morfológica do solo é importante, pois interfere no regime hídrico e térmico do solo, na sua capacidade de sustentação de plantas e na sua resistência à erosão e deslizamentos.

Em tempo, na ótica de erodibilidade, pontua-se que o processo de urbanização comumente compacta o solo (aterros, cortes, regularização de terreno), diminuindo a porosidade e a infiltração de água, aumentando o escoamento superficial (de modo que um volume maior de precipitação escorre mais rapidamente para os cursos de água), aumentando as forças ativas nos processos de erosão e movimentos de massa, atingindo, desta forma, o limiar de erodibilidade dos solos mais rapidamente.

Ademais, a partir de consulta realizada no portal SIGAMGEO, foi observada no extremo oeste da AII, externo à AID e ADA, a presença de associação de Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos textura argilosa e Cambissolos Háplicos distróficos textura argilosa, ambos A moderado, e de Cambissolos Háplicos distróficos, textura argilosa, A, moderado, incidindo nos limites entre os municípios de Taboão da Serra e Embu das Artes.

Essas classes de solos encontram-se distribuídas pelo estado de São Paulo, com destaque à província geomorfológica do Planalto Atlântico, sendo comumente associados a regiões com relevos movimentados e dissecados, forte ondulados, embora também possam ocorrer em áreas mais planas, de baixadas.

De acordo com a Embrapa (2018, 2021) e IAC (2023), os Argissolos apresentam desenvolvimento de horizonte B textural, com argila de atividade baixa, podendo ser de atividade alta se conjugada com saturação por bases baixas ou de caráter alumínico, sendo normalmente ácidos. Possuem profundidade variável, forte a imperfeitamente drenados, e tende a ser nítido um aumento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, dada a mobilização e perda de argila da parte mais superficial do solo, podendo ou não também haver decréscimo para os horizontes subjacentes.

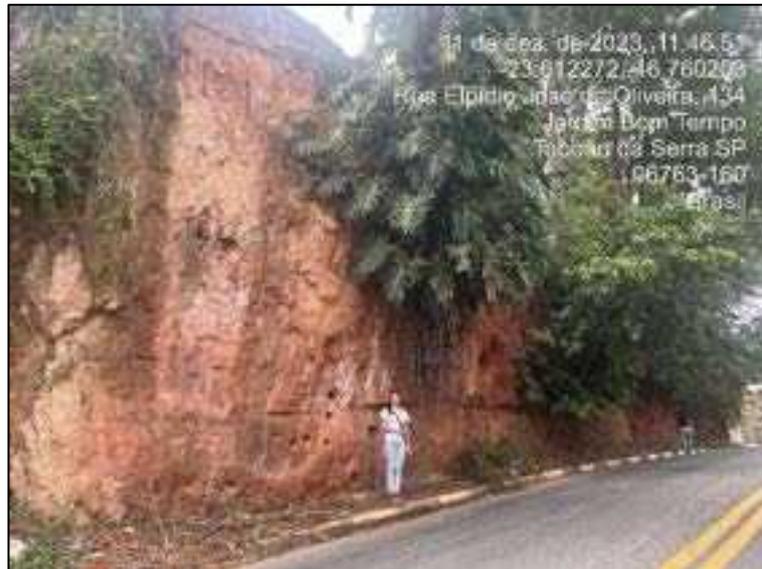
As diferenças texturais comumente observadas, como maior coesão, plasticidade e pegajosidade em profundidade, e conseqüente diferença de infiltração dos horizontes, pode implicar em maior suscetibilidade a processos erosivos; contudo, em casos de menor relação textural e texturas mais leves ou médias tendem a ser menos porosos e mais permeáveis, e, desse modo, menos suscetíveis a processos erosivos. Costuma haver cerosidade, especialmente em texturas argilosa ou muito argilosa.

Os Argissolos Vermelhos-Amarelos distróficos apresentam saturação por bases inferior a 50%, na maior parte nos primeiros 100 cm do horizonte B (EMBRAPA, 2018).

Já os Cambissolos, segundo a Embrapa (2018, 2021) e IAC (2023), são classificados como solos minerais pouco desenvolvidos, não hidromórficos, com horizonte B incipiente em sequência a horizonte superficial de qualquer natureza, inclusive o horizonte A chernozêmico, quando o B incipiente deverá apresentar argila de atividade baixa e/ou saturação por bases baixa.

Dada a heterogeneidade de fatores como materiais de origem, condições climáticas e relevo, as características desse tipo de solo podem variar muito. Costumam ser pouco profundos, de baixa permeabilidade, e assentar pedregosidade ou cascalhos na superfície ou na massa de solo. Apresentam alta suscetibilidade a processos erosivos. A textura pode ser média, argilosa ou muito argilosa (mais fina), com presença de mica e silte na composição.

Os Cambissolos Háplicos distróficos não apresentam horizonte A Húmico, são compostos por argila de atividade alta ou baixa, e saturação por bases inferior a 50%, ambos nos primeiros 100 cm do horizonte B (EMBRAPA, 2018).



Fonte: Walm, 2023

Foto 3 – Ocorrência de Argissolo identificado na AID do empreendimento

5.1.5 Fragilidade Natural do Terreno e Susceptibilidade a Processos Morfodinâmicos

5.1.5.1 Aspectos Metodológicos

Para a elaboração do diagnóstico desta temática, realizou-se a análise conjunta de informações sobre o clima e relevo nas áreas de influência do empreendimento, e dados bibliográficos a respeito das fragilidades geotécnicas do terreno, em especial das Cartas geotécnicas da Grande São Paulo, escala 1:50.000, IPT (1984) e Taboão da Serra, escala 1:25.000, IPT (2015), Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações de São Paulo, escala 1:75.000 (CPRM, 2015a) e Taboão da Serra, escala 1:25:000 (CPRM, 2015b), e Geologia Urbana

da Região Metropolitana de São Paulo (RODRIGUEZ, 1998), além de consulta a ocorrências registradas junto à Defesa Civil.

Os dados secundários consultados foram complementados por observações realizadas *in situ*, visando a validação das informações e seu detalhamento em maior escala de análise.

5.1.5.2 Resultados e Discussão

⇒ Susceptibilidade a Riscos Geológicos na All

A associação de fatores climáticos/meteorológicos, geomorfológicos e padrões de uso e ocupação do solo permitem configurar no espaço contextos de potencialização de riscos geológicos.

Na All, conforme caracterização apresentada neste relatório, verifica-se a ocorrência de períodos chuvosos especialmente no verão, predomínio de morros dissecados em contato com planícies fluviais, padrões de relevo com geometrias definidas como “hidrodinamicamente concentradoras”, e contexto de ocupação urbana criando adensamento de áreas impermeabilizadas, resultando em áreas susceptíveis à ocorrência de movimentos de massa e inundações.

De fato, as cartas geotécnicas dos municípios de São Paulo e Taboão da Serra identificam a presença destas áreas na All do empreendimento, conforme ilustração apresentada na **Figura 24**.

Verifica-se a presença de mancha de inundação que se estende longitudinalmente ao longo da extensão da All, em sua porção central, associada à planície fluvial do Ribeirão Pirajussara. Neste sentido, salienta-se a presença do Piscinão Cedrolândia, na AID, visando a detenção e amortecimento de eventos de cheia na bacia associada a este curso d’água.

Dentro da All, também são identificadas áreas apontadas como susceptíveis à ocorrência de deslizamentos, associadas a porções mais dissecadas do relevo.

Segundo Canil (2006), a bacia do Pirajussara possui elevado potencial para produção de sedimentos, com tendência à acumulação dos mesmos no fundo de vale, o que dificulta o escoamento das águas fluviais quando maior pluviosidade. Possui feições erosivas lineares em superfícies expostas e com declividades inferiores a 20%, e escorregamentos em taludes de corte e aterro em superfícies com declividade superior a 20%.

É importante salientar que os fatores condicionantes da ocorrência de áreas susceptíveis a movimentos de massa e inundações são exatamente os mesmos que caracterizam a evolução geomorfológica de uma região. Portanto, cabe considerar efetivamente que os processos de escorregamentos sejam um evento natural de evolução da paisagem geomorfológica, na busca de um equilíbrio entre os fatores exógenos de esculturação do terreno, e os fatores endógenos, que condicionam sua estrutura. Este equilíbrio tende para superfícies aplainadas, em consequência da erosão (incluindo escorregamentos) de áreas altas e consequente transporte e deposição de massa de detritos em áreas baixas (incluindo depósitos coluviais e assoreamento de drenagens) (RODRIGUEZ, 1998). Estes processos naturais, contudo, são intensificados especialmente por intervenções humanas que provocam a retirada de parcela de vegetação responsável pela fixação e agregação do solo em taludes, e cortes em bases de vertentes acarretando alterações em seus parâmetros de estabilidade geotécnica. Da mesma forma, o processo de urbanização crescente causou sensível diminuição na permeabilidade original das unidades geológicas afetadas pelo calçamento, cimentação e asfaltamento, bem como estrangulamento de planícies aluviais em virtude de obras de canalização e retificação de rios, provocando rápidos aumentos de nível de água que levam ao trasbordamento e inundação de áreas urbanizadas durante picos de chuva.

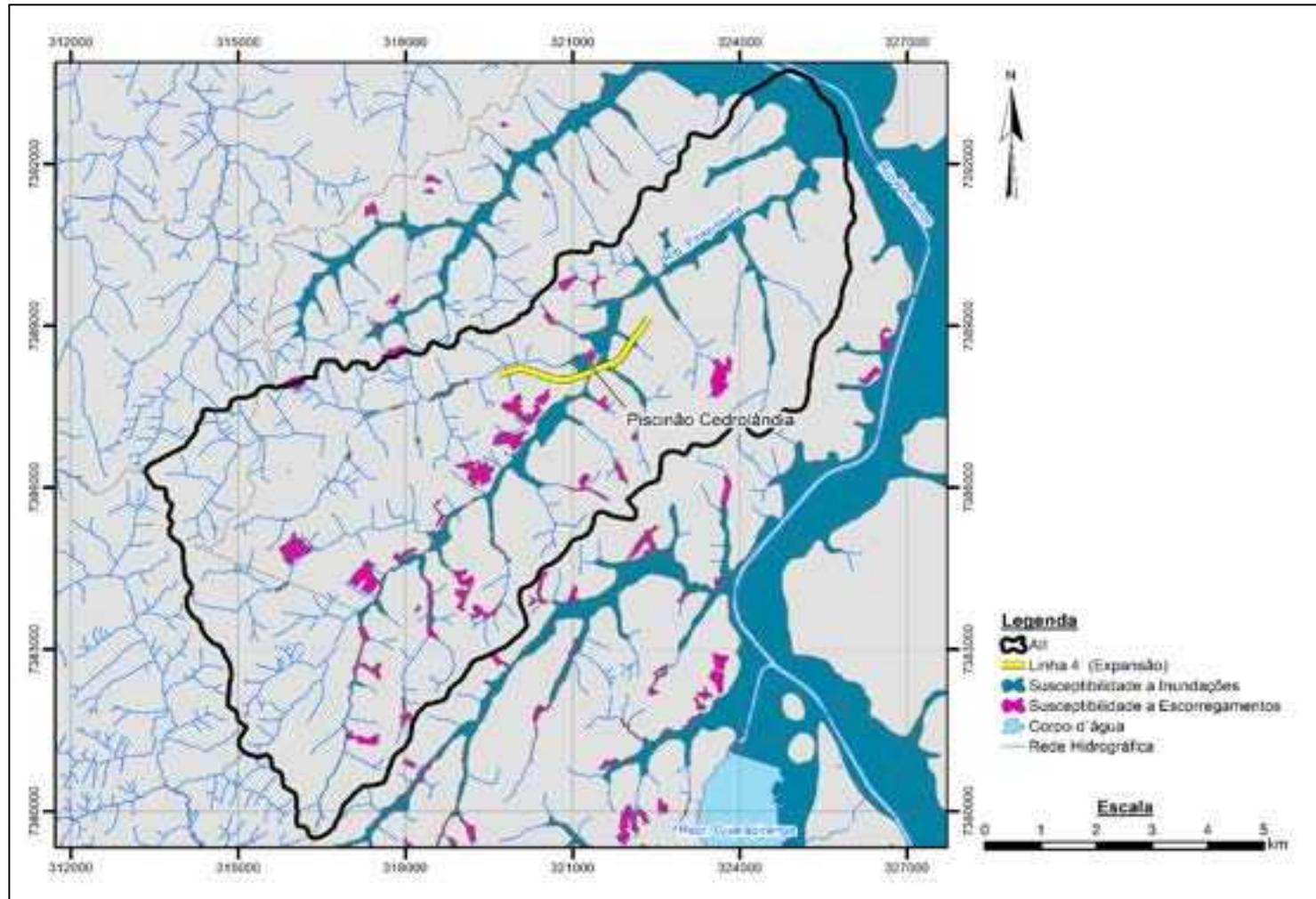


Figura 24 – Susceptibilidade a riscos geológicos na All

⇒ Susceptibilidade a Inundação e Movimentos de Massa da AID e ADA

O **Mapa MF 4** apresenta a susceptibilidade de movimentos gravitacionais de massa e inundações na AID e ADA das obras de extensão da Linha 4 - Amarela, com base em mapeamentos da CPRM (2015a, 2015b) para os municípios de São Paulo e Taboão da Serra, e dados de ocorrências registrados junto à Defesa Civil de São Paulo

Conforme já mencionado, de acordo com as propriedades geomorfológicas nas áreas de influência direta do empreendimento, identificam-se terrenos com alta a muito alta fragilidade, sujeitos a processos erosivos agressivos com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa, onde predominam relevos dissecados e alta densidade de drenagem. Embora tais características reflitam a fragilidade natural do terreno, a situação atualmente instalada ao longo das áreas de influência do empreendimento é caracterizada por terrenos pavimentados e impermeabilizados de forma geral, ocupados por vias públicas, e, com isso, impedem a instalação de processos erosivos naturais mais rígidos, em especial nas áreas mais planas.

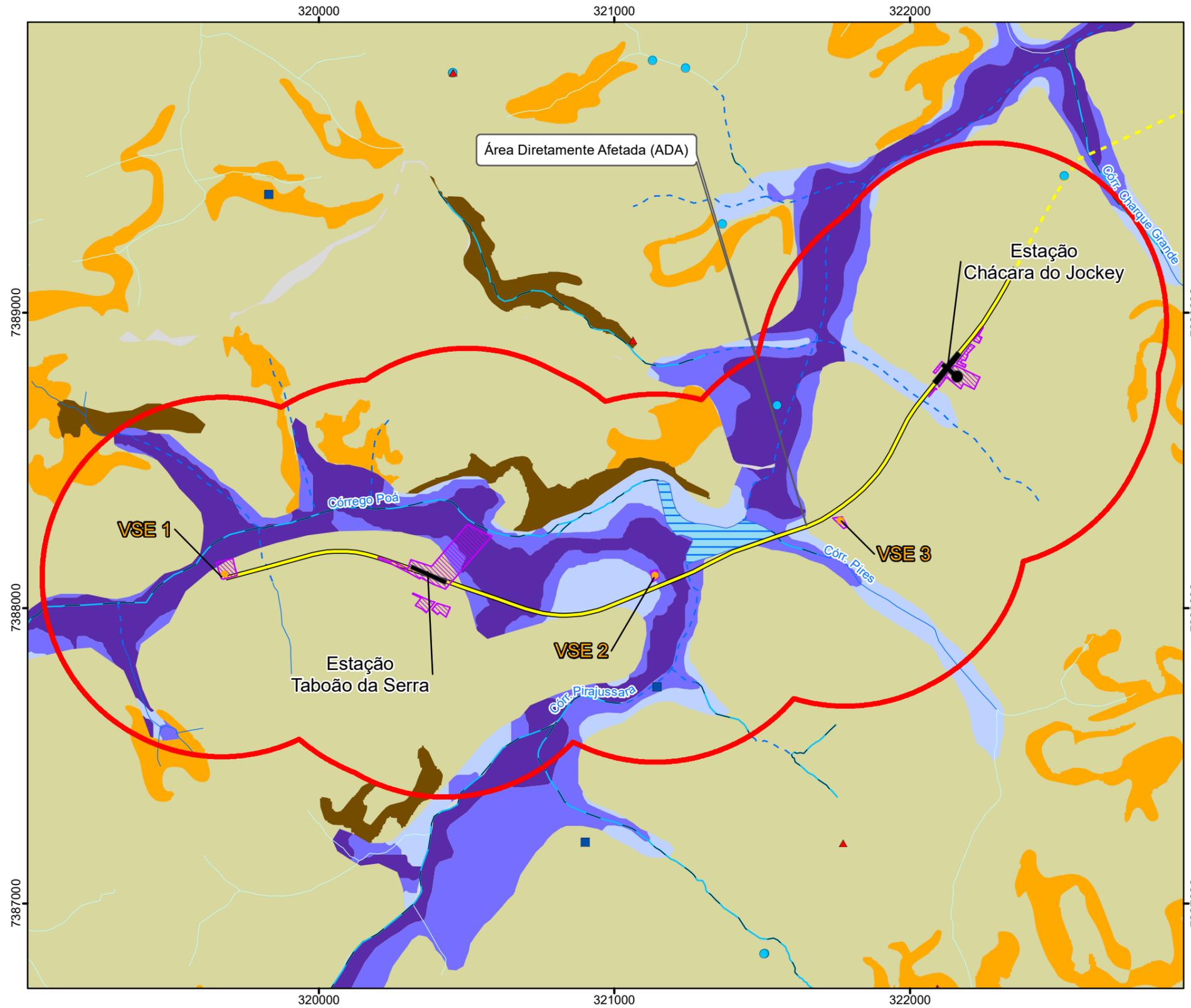
Desse modo, no geral, observa-se pelo **Mapa MF 4** que a região de estudo apresenta baixa susceptibilidade a movimentos gravitacionais de massa, representando 95,2% de toda a AID, onde predominam relevos planos/suavemente ondulados, ao longo das planícies fluviais, e ondulados. As áreas de média a alta susceptibilidade à dinâmica superficial representam apenas 4,8%, com potencialidade ao desenvolvimento de processos erosivos vinculados às linhas de fluxo convergentes que acompanham o leito dos principais cursos d'água da região.

Em relação à susceptibilidade à ocorrência de inundações, a mancha associada à planície fluvial do Ribeirão Pirajussara se estende pelos cursos d'água presentes na AID, atingindo trechos da ADA sobretudo nos pontos de interseção com o piscinão Cedrolândia, por onde cruza a drenagem dos córregos Poá e Pires. Tal susceptibilidade é intensificada pelo uso e ocupação do solo da região, caracterizado pela alta densidade de infraestrutura urbana ao longo das planícies fluviais.

Neste cenário destaca-se que as sub-bacias inseridas na AID foram intensamente remodeladas e adaptadas ao cenário urbano, onde os leitos de espraçamento natural das águas foram suprimidos por avenidas de fundo de vale, proporcionando planícies de inundação total ou parcialmente impermeabilizadas, com o aumento do escoamento superficial/supressão de área natural de recarga do ciclo hidrogeológico, bem como calhas de drenagem retificadas, as quais, como constatado em vistoria de campo, estão majoritariamente vinculadas a problemas de macrodrenagem urbana.

Cabe ainda mencionar o histórico de sucessivos eventos pluviométricos que provocaram a ocorrência de inundações/enchentes registrados na bacia do Ribeirão Pirajussara, principalmente no período chuvoso, entre os meses de dezembro e março.

O **Mapa MF 4** também apresenta os eventos registrados pela Defesa Civil de São Paulo em 2022 e 2023 na AID, associados a inundações e movimentos gravitacionais. Destaca-se o registro de uma ocorrência de alagamento na área de drenagem do córrego Pirajussara ao sul do VSE 02 e dois registros de inundações, sendo um deles localizado no traçado de implantação da Linha 4 – Amarela, próximo à área de drenagem do Córrego Charque Grande. Não houve registros de deslizamentos na AID durante este período, reafirmando o baixo potencial a movimentos gravitacionais nessa área.



Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Suscetibilidade a Inundações

- Baixa
- Media
- Alta

Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa

- Baixa
- Media
- Alta

Ocorrências (2022 e 2023)

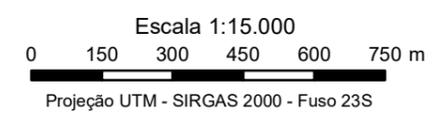
- Alagamento
- ▲ Deslizamento
- Inundação

Legenda

- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrografica Canalizada
- Rede Hidrografica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrografica Leito Natural



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE SUSCEPTIBILIDADE A INUNDAÇÃO E MOVIMENTOS DE MASSA DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MF-04	13/03/2024	03		
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA			
Eder R. Silvestre	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

A3_Paisagem

Fonte:
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMS, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Base Cartográfica Contínua do Brasil - Escala 1:250.000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
 - CPRM, Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de São Paulo - SP, 1:75.000, 2015.
 - CPRM, Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Taboão da Serra. Escala: 1:25.000, 2015.
 - Defesa Civil de São Paulo. Ocorrências registradas. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

5.1.6 Recursos Hídricos

5.1.6.1 Recursos Hídricos Superficiais

⇒ Aspectos Metodológicos

O diagnóstico da Hidrografia e dos Recursos Hídricos Superficiais apresenta as características hidrológicas da área de estudo, incluindo a caracterização geral das bacias hidrográficas que abrangem a região, suas delimitações e principais afluentes, características da área de contribuição e regime hidrológico.

Avaliou-se ainda, a disponibilidade, demandas e usos múltiplos da água, descrição e análise do balanço hídrico sazonal local, tendo em vista os usos e as exigências quantitativas e qualitativas dos recursos hídricos.

A caracterização teve como base os mapeamentos preexistentes de recursos hídricos na região do empreendimento, análise de imagens de satélite e informações obtidas através de dados secundários disponibilizados por órgãos oficiais e instituições de excelência. Dentre os principais estudos que subsidiaram a elaboração do presente diagnóstico destacam-se:

- Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 (FABHAT, 2016-2035);
- Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2023 Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 - Ano Base 2022 (FABHAT, 2023).
- Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH (2020/2023);
- Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo;
- Base Vetorial Contínua do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, escala 1:250.000;
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP - Região Metropolitana de São Paulo, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.

Em complemento aos dados secundários, foi também realizada vistoria de campo durante o mês de dezembro de 2023 ao longo das imediações do terreno de implantação do empreendimento, a fim de identificar as principais feições hidrográficas do entorno.

⇒ Divisão Hidrográfica Regional

De acordo com a Lei nº 7.663/1991, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos, o princípio fundamental é a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial básica.

As bacias hidrográficas do estado de São Paulo pertencem à Bacia Hidrográfica do Rio Paraná ou às bacias do Atlântico Sul-Leste e Atlântico Sudeste, conforme divisão hidrográfica adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pela Agência Nacional de Águas (ANA). Em seu primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), de 1990, foi proposta a divisão em 21 unidades de gerenciamento. Posteriormente, essa divisão foi reavaliada, e houve alterações que culminaram na atual divisão hidrográfica do estado, que é constituída por 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), conforme rege a Lei nº 16.337/2016.

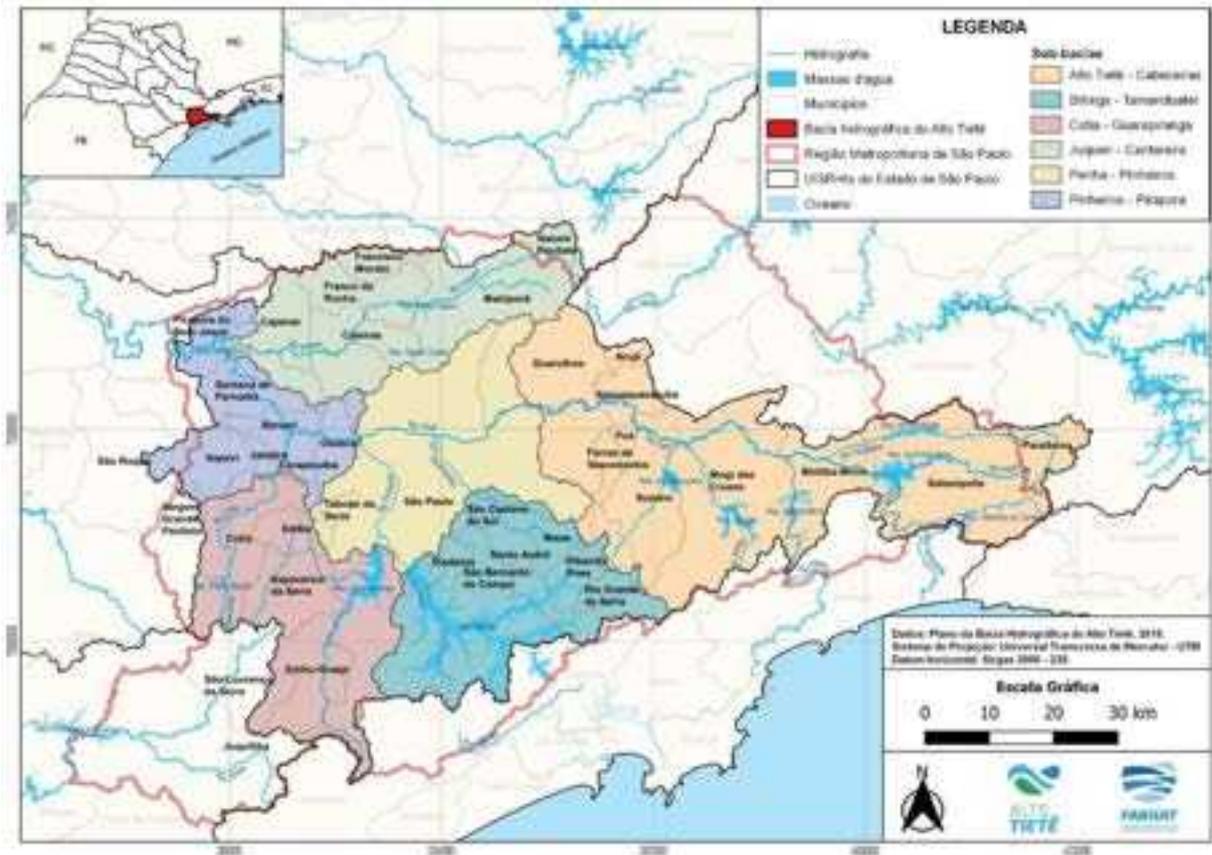
As atividades previstas para a extensão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo, trecho Vila Sônia ao Taboão da Serra, e suas áreas de influência (AII, AID e ADA) encontram-se inseridas na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, denominada UGRHI-06 (**Figura 25**).



Fonte: IBGE, 2010 (adaptado).

Figura 25 – Localização da UGRHI-06 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê no estado de São Paulo.

Por sua vez, a UGRHI-06 foi dividida em seis sub-regiões hidrográficas, definidas em função das suas características topográficas e hidrológicas, e apresentando diferentes características de uso e ocupação do solo, quais sejam: Billings-Tamanduateí, Cabeceiras, Cotia-Guarapiranga, Juqueri-Cantareira, Penha-Pinheiros e Pinheiros- Pirapora, conforme apresenta a **Figura 26**.



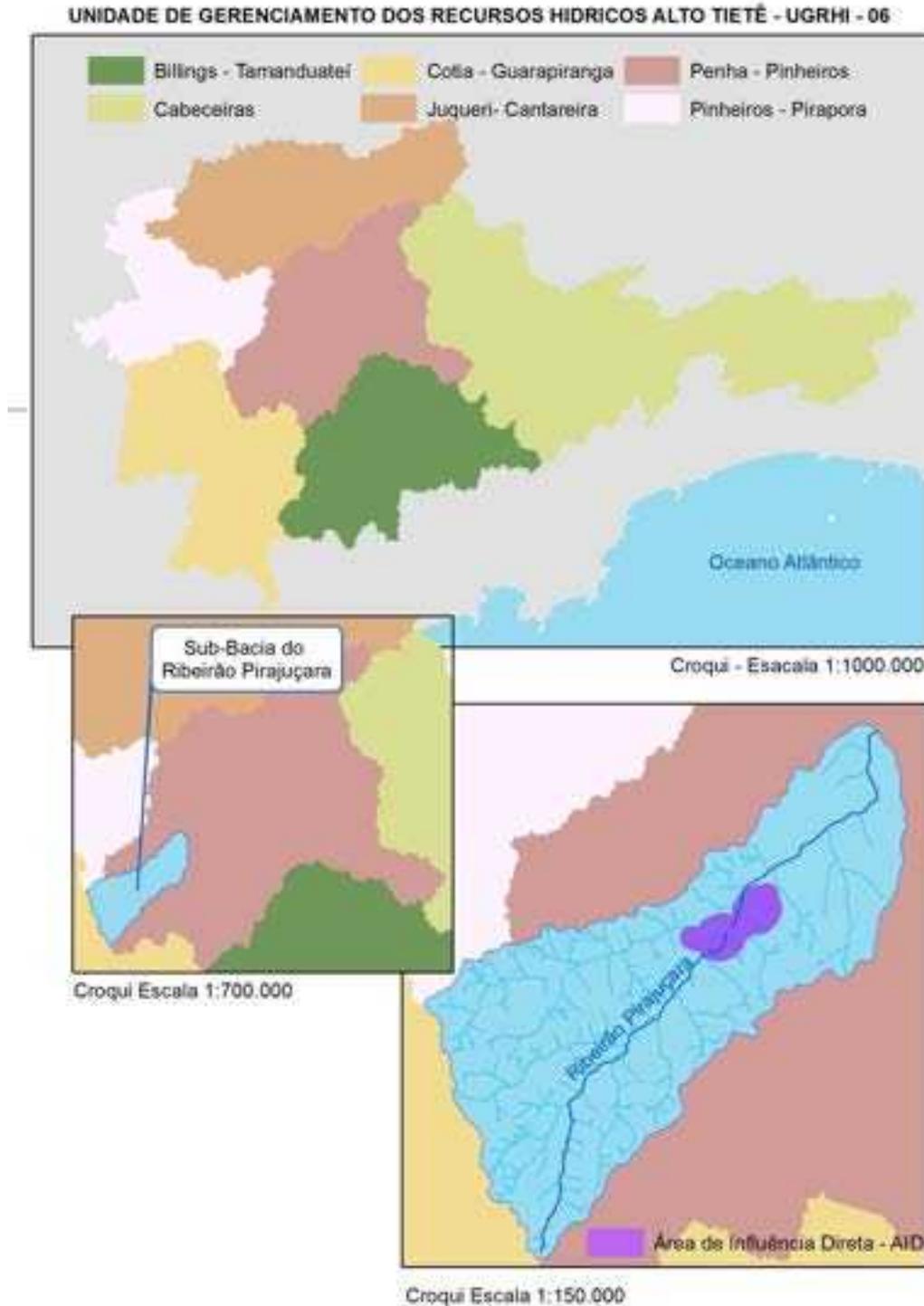
Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2023 Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – UGRHI 06 - Ano Base 2022 (FABHAT, 2023).

Figura 26 – Sub-bacias do Alto Tietê

O Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBHAT) de 2018 estabelece uma área de drenagem de 5.775,12 km² da bacia, com 40 municípios, sendo 34 deles com sede inserida na Bacia do Alto Tietê - BAT. Corresponde à área drenada pelo rio Tietê, na porção leste, com nascentes no Parque Ecológico Nascentes do Tietê, no município de Salesópolis, seguindo a direção geral Leste-Oeste até atingir a barragem de Rasgão, em Pirapora do Bom Jesus, com extensão máxima de 148,26km no sentido Leste-Oeste, orientação predominante das linhas de drenagem.

Trata-se de uma bacia de cabeceira com vazão média de 90 m³/s, a uma altitude média de 750m acima do nível do mar, localizada inteiramente no estado de São Paulo, no Planalto Atlântico, coincidindo com aproximadamente 70% da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e representando 99,5% de sua população. Dessa forma, a região é caracterizada por densidades demográficas e taxas de urbanização elevadas, e regimes hidráulicos e hidrológicos complexos.

Constitui-se por uma vasta rede hidrográfica, da qual se destaca para este estudo a sub bacia do Ribeirão Pirajussara, inserida na sub-região Penha-Pinheiros, que engloba a porção da bacia onde está localizada a área de interesse. A **Figura 27** ilustra esse contexto.



Fonte: Plano de Bacias do Alto Tietê (2009) (adaptado)

Figura 27 – UGRHI-06 e sub bacias relacionadas às áreas influência do empreendimento

A sub-região Penha-Pinheiros possui aproximadamente 852,71 km² de área de drenagem, tendo como principais cursos hídricos o Rio Tietê, Rios Cabuçu de Cima e Cabuçu de Baixo, Rio Tamanduateí, Rio Aricanduva, Córrego da Mooca, Rio Pinheiros e Ribeirão Jaguaré, além do

Ribeirão Pirajussara, de destaque para o presente estudo. Não há presença de reservatórios na sub-região em tela.

Quanto ao ciclo hidrológico, a Bacia do Alto Tietê apresenta um acumulado anual, com valores diferentes em cada sub-bacia, em geral mais intensas na área próxima a Serra do Mar, diminuindo em direção ao interior. Segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, ano base 2016-2035, a sub-região Penha-Pinheiros possui a segunda maior média acumulada de precipitação da RMSP, com 1.536mm para o ano de 2015, ficando atrás apenas da sub-região de Cotia-Guarapiranga. No geral a Bacia apresenta um alto índice pluviométrico, porém baixa capacidade para retenção de águas pluviais caracterizada pelo solo pouco poroso e reforçada pelo intenso processo de urbanização. Vale destacar que, junto à urbanização, houve um aumento da demanda pelo consumo dos recursos hídricos, somado a problemas como maior aporte de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, ocupações irregulares e aumento de eventos como enchentes e inundações nos períodos chuvosos.

⇒ Caracterização Hidrográfica da AII

A Área de Influência Indireta para o Meio Físico do presente estudo está inserida na sub-bacia do Ribeirão Pirajussara, afluente do Rio Pinheiros. Seus aproximadamente 72km² de área de drenagem abrangem os municípios de São Paulo (36km²), Taboão da Serra (20km²) e Embu das Artes (16km²). Destaca-se também o córrego Poá, que deságua na margem esquerda do Pirajussara. Esta bacia insere-se em uma área densamente urbanizada, com cursos d'água comprometidos em suas funções ambientais.

Nesse sentido, cabe observar que é realizado pela CETESB o monitoramento do Índice de Qualidade das Águas (IQA) no Ribeirão Pirajussara em ponto inserido da AII (local de referência: ponte de entrada da Universidade de São Paulo (USP)). Os resultados expressos pelo índice refletem uma visão geral das condições de qualidade das águas superficiais, indicando, principalmente, alterações relacionadas a lançamentos sanitários e outros dejetos. No ponto inserido na AII, o índice classificou a qualidade da água do Ribeirão Pirajussara como péssima⁵.

O Ribeirão Pirajussara possui cerca de 18,5 km de extensão. Em seu trecho inferior, de aproximadamente 5 km, o curso d'água é totalmente canalizado, principalmente sob a av. Eliseu de Almeida, voltando ao seu leito natural acima da foz do Córrego Poá.

Dada a alta susceptibilidade a ocorrências de alagamentos e inundações em porções significativas próximas ao curso hídrico, ilustradas na **Figura 27**, o Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê de 2014 propôs a adoção escalonada de 16 bacias de retenção com capacidade total de cerca de 1,5 milhões de m³, a fim de amortecer os picos de efluentes comumente ocorridos na Av. Eliseu de Almeida.

⁵ Dados referentes ao ano de 2022.
Página 97 de 556



Fonte: Plano Diretor de Macrodrenagem do Alto Tietê, 2014.

Figura 28 – Sub-bacia do Ribeirão Pirajussara – Áreas inundáveis

Por fim, a Política Nacional dos Recursos Hídricos define que os cursos hídricos são submetidos a enquadramento em diferentes classes de usos, visando assegurar que a qualidade das águas seja compatível com as demandas. Nesse sentido, o Ribeirão Pirajussara, assim como os demais afluentes inseridos na área de estudo, é enquadrado na classe 4, de *águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento avançado, à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes*. (Decreto Estadual nº 8468/76).

⇒ **Disponibilidade Hídrica e Demanda**

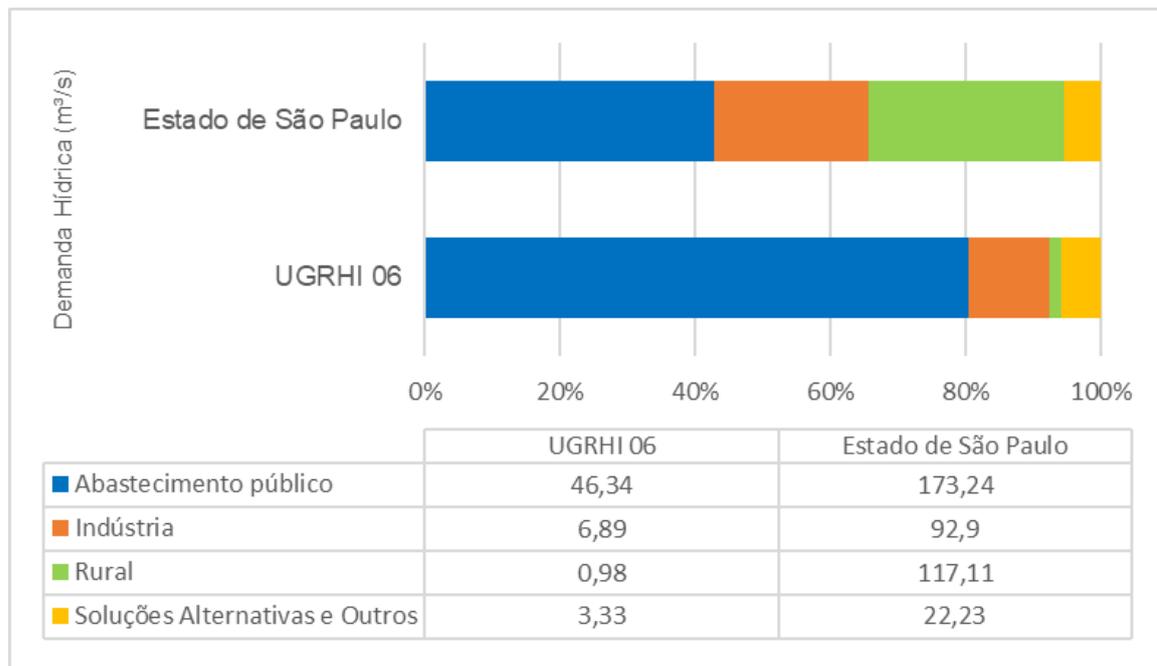
A disponibilidade hídrica na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BHAT) se dá por meio dos depósitos subterrâneos do Aquífero São Paulo e pelo escoamento superficial da bacia do Alto Tietê. A precipitação atmosférica é grande responsável pela reposição dos recursos hídricos, garantindo o escoamento superficial e a recarga de aquíferos subterrâneos. Cabe salientar que a dinâmica de uso e ocupação do solo, claramente urbana, exerce grande pressão nas reservas subterrâneas.

No estado de São Paulo, a demanda vem aumentando gradativamente nas últimas décadas, principalmente para o abastecimento público, gerando preocupações em função da disponibilidade existente, das incertezas originadas pelas mudanças climáticas e pelos eventos extremos, como de estiagens ocorridas em anos recentes. Como consequência, os sistemas produtores de água da BHAT também são impactados, causando prejuízos ao abastecimento público de toda a RMSP.

De acordo com o mais recente Plano Estadual de Recursos Hídricos, PERH 2020/2023, para o ano de 2019 a demanda pelos recursos hídricos da UGRHI 06 foi de 46,34 m³/s para abastecimento urbano, representando 26,7% do total demandado pelo estado de São Paulo para a mesma finalidade de uso. Logo atrás, o uso industrial é o que possui maior representatividade

na demanda da BHAT, com 6,89% desta, enquanto que uso rural é praticamente insignificante, com apenas 0,98%. Cabe observar que o PERH se encontra atualmente em atualização para o quadriênio 2024/2027.

A **Figura 29** a seguir apresenta as demandas por água em m³/s considerando as diversas tipologias de uso dos recursos hídricos.



Fonte: PERH 2020/2023 (Organizado por WALM).

Figura 29 – Demanda Hídrica conforme a tipologia de uso.

Em termos de distribuição da população, a UGRHI 06 concentra o maior percentual da população do estado, cerca de 47%, perfazendo uma densidade demográfica de mais de 3 mil hab./km². Nesse sentido, e devido à sua reduzida área geográfica, ela é a que dispõe de menor oferta de água *per capita*, atingindo a marca de 126,41 m³/ano por habitante em 2020. Esta disponibilidade hídrica é considerada crítica segundo critérios da ONU, que classifica como críticas as áreas com disponibilidades hídricas naturais inferiores a 1.500 m³/ano por habitante.

O **Quadro 6** a seguir apresenta estimativas das vazões obtidas de longa duração (**QLP** ou **Q_{média}**), a mínima crítica (**Q_{7,10}**) e a **Q_{95%}** e a disponibilidade hídrica natural *per capita* da Bacia do Alto Tietê nos últimos 5 anos.

No caso da vazão de longa duração, esta é definida como a vazão média de água presente na bacia durante o ano. É considerado um volume menos conservador. São valores mais representativos em bacias que possuem regularização da vazão. Neste caso foi adotada a **Q_{média}** de 84m³/s (FABHAT, 2023). Como esse dado é constante para todas os anos analisados, o que influencia na redução da disponibilidade é o crescimento populacional que, para o ano de 2022, representou um incremento de mais de 113,1 mil habitantes para a bacia, de acordo com projeções da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE) disponibilizados pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHI) (FABHAT, 2023).

Por sua vez, a $Q_{7,10}$ representa a Vazão Mínima Superficial registrada em sete dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos, sendo mais restritivo e conservador. É utilizada como indicador da disponibilidade hídrica natural em um curso de água, ou seja, para o indicador de 10 anos frente a sete dias de medições, pode-se estimar que o manancial não irá atender a vazão registrada nas medições, em média, uma vez em dez anos (sem regularização). É importante enfatizar dois pontos: o $Q_{7,10}$ contempla dados pertinentes à vazão natural e à inexistência de regularização.

Já a $Q_{95\%}$ representa a vazão disponível em 95% do tempo na bacia, ou seja, se uma bacia possui a vazão do $Q_{95\%}$ igual a 100 m³/s significa que, no período de um ano, cerca de 18 dias (5% do ano) teriam vazão inferior a este valor. Vale lembrar que a representação da disponibilidade, neste parâmetro, representa a vazão “natural” (sem interferências) das bacias.

Quadro 6 – Disponibilidade Hídrica da Bacia do Alto Tietê

UGRHI	Disponibilidade Hídrica (m ³ /s)			Disponibilidade <i>per capita</i> (m ³ /hab./ano)				
	$Q_{7,10}$	$Q_{95\%}$	$Q_{média}$	2018	2019	2020	2021	2022
06-AT	20	31	84	● 128	● 127	● 126	● 126	● 125

Escala de Classificação ONU	
Boa	> 2.500m ³ /hab.ano
Atenção	Entre 1.500 e 2.500 m ³ /hab.ano
Crítica	< 1.500 m ³ /hab.ano

Fonte: PERH 2020/2023 e FABHAT, 2023 (Organizado por WALM).

⇒ **Balanço Hídrico**

O balanço hídrico foi calculado a partir da análise da razão entre a demanda total de água e a disponibilidade hídrica obtida em função da vazão de longa duração. É importante salientar que a análise de dados $Q_{média}$ retrata melhor a situação da UGRHI 06, uma vez que esta bacia se encontra totalmente "regularizada".

O **Quadro 7** adiante apresenta os valores calculados em um período de cinco anos, e as cores indicam a classificação para cada resultado, de acordo com critério utilizado pela Agência Nacional das Águas (ANA). É possível observar que a Bacia do Alto Tietê, na qual está inserido o empreendimento e todas as suas áreas de influência, apresenta situação muito crítica de balanço hídrico, com valor de classificação bem acima do estabelecido como referência. Cabe observar que a metodologia de cálculo considera como demanda tanto as outorgas inseridas na bacia, quanto as vazões de transposições dos Sistemas Cantareira e São Lourenço (39,4 m³/s⁶) (FABHAT, 2022). Conforme anteriormente exposto, o adensamento populacional e a baixa disponibilidade hídrica contribuem para o aumento da criticidade.

⁶ FABHAT, 2021
Página 100 de 556

Quadro 7 – Balanço Hídrico Superficial (2018-2022)

Parâmetro	Balanço Hídrico				
	2018	2019	2020	2021	2022
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	72,6	71,5	72,8	77,2	79,0

Escala de Classificação ANA		
< 5%	Excelente. Pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária.	
5 a 10%	Confortável. Pode ocorrer necessidade de gerenciamento para problemas locais de abastecimento.	
10 a 20%	Preocupante. A atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo investimentos médios.	
20 a 40%	Crítica. Exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos.	
> 40%	Situação é muito crítica.	

Fonte: FABHAT, 2023 (Organizado por WALM).

⇒ Qualidade das Águas Superficiais

O controle e gerenciamento da qualidade das águas correspondem a uma tarefa fundamental para a obtenção e manutenção da qualidade de vida, sendo indispensável para o desenvolvimento social e econômico. A degradação dos recursos hídricos devido ao aumento dos despejos de efluentes domésticos e industriais nos rios e córregos inseridos em áreas densamente urbanizadas constitui um grave problema ambiental, não sendo diferente deste cenário a situação dos corpos d'água observados na região de interesse.

No âmbito da AII, sabe-se que o município de São Paulo e toda a região metropolitana (RMSP) geraram uma mancha urbana contínua e crescente ao longo do tempo que contribuiu diretamente com a degradação dos recursos hídricos superficiais, principalmente, devido à falta de um planejamento urbano pretérito. Nesse sentido, mais especificamente, fatores como a alta concentração populacional em toda a RMSP, presença de ocupações irregulares, baixos índices de saneamento básico e a não conexão de parcela significativa da população às redes coletoras de esgoto são consideradas pela CETESB (2022) dentre as principais razões para que 57% das cargas de poluentes e outros nutrientes que contribuem com o comprometimento da qualidade das águas geradas no estado de São Paulo ainda seja lançada nos corpos hídricos estaduais.

O contexto dos cursos d'água presentes nas áreas de influência do empreendimento não é diferente. As condições ambientais destes rios e córregos podem ser consideradas ruins do ponto de vista de qualidade físico-química, capacidade de transporte hidráulico e presença de matas ciliares, tornando-os, praticamente, esgotos a céu aberto. Isso ocorre, principalmente, devido aos lançamentos de esgotos sanitários acima da capacidade de suporte desses corpos d'água.

Para avaliar a qualidade das águas do estado de São Paulo, a CETESB criou em 1974 uma rede de monitoramento da qualidade das águas interiores do estado de São Paulo, em atendimento à Lei Estadual nº 118, promulgada em 1973. Atualmente, o programa de monitoramento da CETESB é formado por quatro redes de monitoramento, que permitem um melhor diagnóstico da qualidade das águas, visando seus múltiplos usos: Rede Básica, Rede de Sedimento, Balneabilidade de rios e reservatórios e Monitoramento automático.

A partir das estações de monitoramento é possível aferir e consolidar o cálculo do IQA (Índice de Qualidade da Água), o qual reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos ou industriais de natureza orgânica biodegradável. É importante também salientar que este índice foi desenvolvido para avaliar a

qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público, considerando aspectos relativos ao tratamento hídrico.

Para a avaliação do Índice de Qualidade da Água (IQA), é considerada a contabilização de nove parâmetros: oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, variação da temperatura da água, turbidez e sólidos totais. Os valores do índice variam entre 0 e 100 e os níveis de qualidade são classificados como: Péssima (IQA < 19), Ruim (19 < IQA < 36), Regular (36 < IQA < 51), Bom (51 < IQA < 79) e Ótima (79 < IQA < 100). Trata-se de um indicador sensível à contaminação por esgotos, sendo um índice de referência normalmente associado à qualidade da água bruta captada para o abastecimento público após o tratamento.

Com relação ao recorte espacial de interesse ao presente estudo, destaca-se a estação situada no Córrego Pirajussara (JUÇA04900), pertencente à Rede Básica de Monitoramento, localizada ao norte da All. O **Quadro 8** apresenta os resultados de avaliação do IQA verificados no ponto JUÇA04900, por meio dos monitoramentos realizados pela CETESB nos últimos 05 (cinco) anos, sendo possível observar a classificação da qualidade das águas superficiais no contexto da All do empreendimento. Na sequência, a **Figura 30** apresenta a localização em relação à área de influência.

Quadro 8 – Índice de Qualidade da Água na All

ID da Estação	Curso d água	Coordenadas UTM		Índice de Avaliação - IQA				
		X	Y	2018	2019	2020	2021	2022
JUÇA04900	Córrego Pirajussara	325106	7392979	15	16	18	17	16

CLASSIFICAÇÃO DO IQA	
Ótima	79 < IQA < 100
Boa	51 < IQA < 79
Regular	36 < IQA < 51
Ruim	19 < IQA < 36
Péssima	IQA < 19

Fonte: CETESB, 2022 (Organizado por WALM).



Elaboração: Walm, 2023

Figura 30 – Localização do Ponto de Monitoramento de Qualidade da Água no Córrego Pirajussara, na AID

Analisando os dados apresentados, é possível observar que o IQA no ponto avaliado apresentou classificação péssima ao longo de todo o período. Este resultado se deve à elevada carga orgânica remanescente decorrente principalmente da presença de efluentes domésticos em área de alta densidade populacional, reiterando a contextualização apresentada anteriormente. Cabe ainda mencionar que, outros lançamentos com cargas poluentes diversas, carências nos sistemas de saneamento municipais e cargas difusas também impactam negativamente a qualidade da água.

Por fim, a sazonalidade climática pode influenciar na variação das concentrações dos poluentes monitoradas nos cursos hídricos, dada a maior diluição da carga poluidora nos períodos de chuvas. Nas áreas de influência do empreendimento, a distribuição das chuvas se apresenta em dois contextos distintos: uma época de seca (que se estende de abril a setembro) e uma chuvosa (com início em outubro e final em março). Em contrapartida, é importante mencionar que os períodos de chuvas também podem intensificar o carreamento de sedimentos e outros materiais em direção aos cursos hídricos e piscinões por meio do escoamento superficial contribuindo para processos de assoreamento que reduzem a capacidade hidráulica ou de retenção dos mesmos.

⇒ **Caracterização Hidrográfica da AID e ADA**

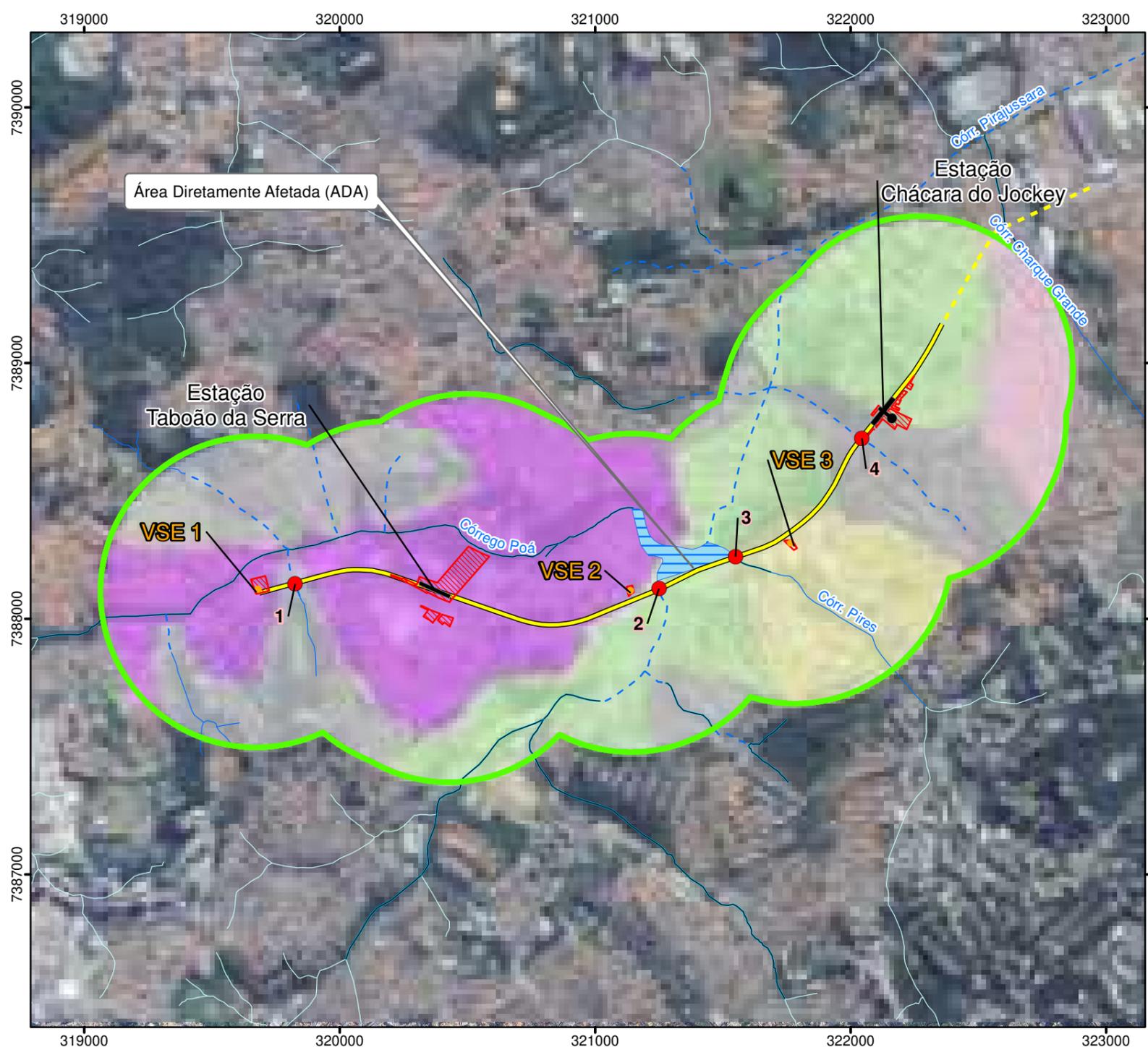
A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, assim como todo o trecho situado entre a estação Vila Sônia e Taboão da Serra, ocupa porções de cinco sub-bacias hidrográficas de contribuição que compõem a bacia do Ribeirão Pirajussara, incluindo a Área de Drenagem Direta

do Córrego Poá, ocupando quase 30% da AID, Área de Drenagem Direta do Córrego Pirajussara (27,34%) e em menores proporções a sub-bacia do Córrego Pires (9,80%) e do Córrego Charque Grande (5,63%), e sub-bacias sem denominação (28%).

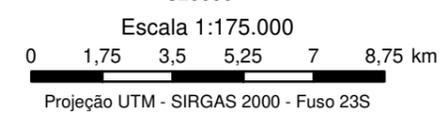
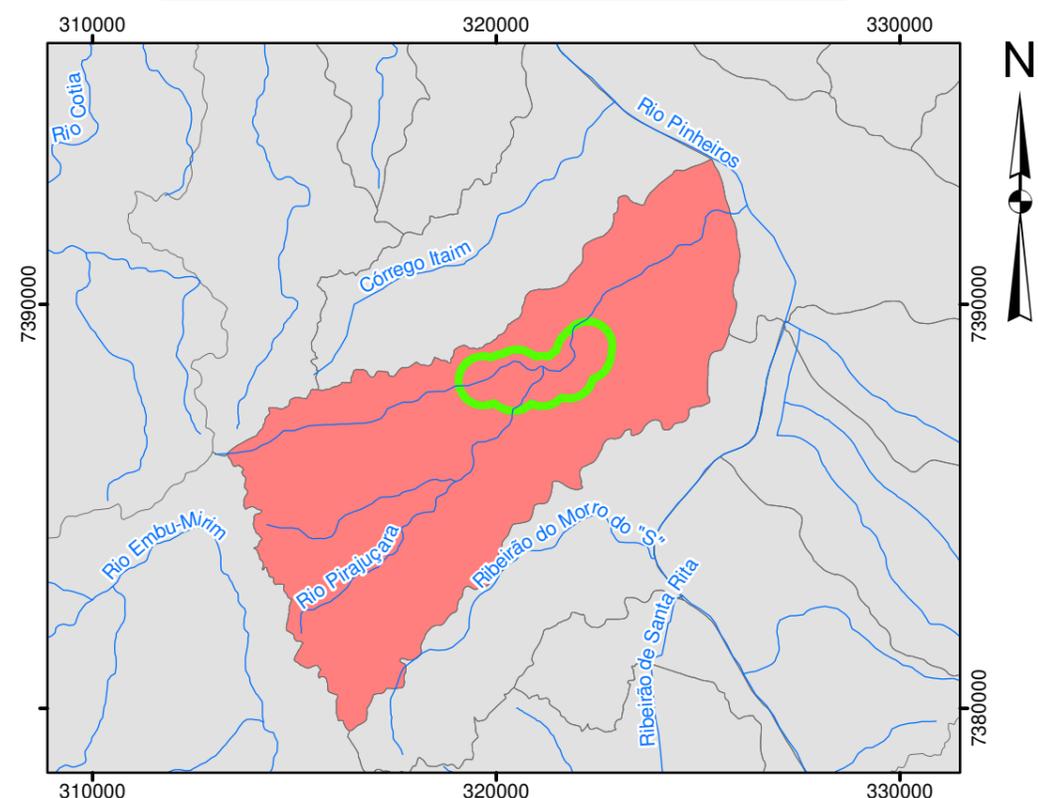
A **Tabela 3** a seguir apresenta a distribuição e representatividade dessas sub-bacias hidrográficas na AID do empreendimento. Na sequência, o **Mapa MF 5 – Mapa dos Recursos Hídricos Superficiais** apresenta a localização da Área de Influência Direta sobre a divisão das bacias de contribuição e da rede hidrográfica disponível.

Tabela 3 – Representatividade das sub-bacias hidrográficas na AID

Sub-bacia hidrográfica	Área de drenagem (km ²)	% sobre a AID
Córrego Charque Grande	0,28	5,63
Córrego Pires	0,49	9,80
Área de Drenagem Direta do Córrego Pirajussara	1,36	27,34
Área de Drenagem Direta do Córrego Poá	1,45	29,18
Sem denominação	1,39	28,04
Total	4,97	100%



Localização da área de estudo na bacia do rio Pirajussara



Bacias Hidrográficas

- Córrego Pirajussara

Sub-bacias Hidrográficas

- Sem denominação
- Córrego Charque Grande
- Córrego Pires
- Área de Drenagem Direta do Córrego Pirajussara
- Área de Drenagem Direta do Córrego Poá

Legenda

- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Interferência nos recursos hídricos
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural

Interferências Pontuais nos Cursos-D'água

Identificação	Corpo-d'água	Leito	UTM E	UTM N
1	Sem denominação	Canalizado e Tamponado	319825,39	7388136,43
2	Córrego Pirajussara	Canalizado e Tamponado	321249,99	7388118,10
3	Sem denominação	Canalizado	321549,50	7388242,98
4	Sem denominação	Canalizado e Tamponado	322043,74	7388705,47

	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS		
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão		
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP			
TÍTULO	MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DA AID E ADA			
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO
Indicada	MF-05	13/03/2024	03	
DESENHO	RESP. TÉC.		CREA	
Eder R. Silvestre	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D	

A3_Paisagem

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLPLASA.
 - Base Cartográfica Contínua do Brasil - Escala 1:250.000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

As porções de terreno onde se projeta a implantação das obras de extensão da Linha 4 – Amarela estão totalmente inseridas em zonas fortemente urbanizadas, o que, de forma geral, provoca alterações nas características naturais dos cursos d’água, além de os tornarem receptores dos mais diversos tipos de detritos / resíduos urbanos que, visivelmente, alteram a qualidade das águas e contribuem com o assoreamento do leito menor.

Da **Foto 4** à **Foto 7** é apresentado o inventário fotográfico dos pontos notáveis no tocante aos recursos hídricos superficiais na AID, observados no mês de dezembro de 2023 durante os trabalhos de campo. Nesta região estão inseridos os córregos Charque Grande, Poá e Córrego Pires, além do piscinão Cedrolândia.



Fonte: Walm, 2023

Foto 4 – Córrego Charque Grande no cruzamento com a Av. Prof. Francisco Morato. O córrego segue canalizado sob as vias até desaguar no Ribeirão Pirajussara.



Fonte: Walm, 2023

Foto 5 – Córrego Poá, próximo ao Largo do Taboão.



Fonte: Walm, 2023

Foto 6 – Piscinão Cedrolândia. Estrutura artificial e impermeabilizada para contenção de cheias.



Fonte: Walm, 2023

Foto 7 – Trecho do Córrego Pires no cruzamento com a Rua Francisco Alvez Quinta.

Cabe ressaltar que os quatro trechos com possíveis interferências das obras do empreendimento em tela na rede de drenagem local encontram-se essencialmente canalizados e/ou tamponados, conforme representado espacialmente no **Mapa MF 5 – Mapa dos Recursos Hídricos Superficiais**, e ilustrado adiante. O **Quadro 9** consolida as informações gerais dos quatro possíveis pontos de interferência mencionados e ilustrados no mapa anterior, partindo do Ponto 1, localizado próximo à Estação Chácara do Jockey, e seguindo sequencialmente até o Ponto 4, na região do VSE 1.

Quadro 9 – Pontos de possíveis interferência em recursos hídricos superficiais

Ponto de Interferência	01	02	03	04
Tipo de Travessia	Subterrânea	Subterrânea	Subterrânea	Subterrânea
Bacia Hidrográfica	Ribeirão Pirajussara	Córrego Pires	Ribeirão Pirajussara	Ribeirão Pirajussara
Longitude*	322045	321548	321249	319822
Latitude*	7388702	7388245	7388118	7388144
Tipo de Leito	Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada	Rede Hidrográfica Canalizada	Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada	Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada

* Coordenadas: Projeção UTM – 23K

A partir da futura estação Chácara do Jockey, o traçado segue sob o pontilhão da avenida Professor Francisco Morato, no cruzamento com a avenida Monsenhor Manoel Leite por onde atravessa rede hidrográfica canalizada e tamponada, representada pelo Ponto 01 (**Figura 31** e **Foto 8**).



Fonte: Walm, 2023

Figura 31 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 01 (Visão Geral)



Fonte: Walm, 2023

Foto 8 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 01 (Registro local)

Mais adiante, o traçado segue até o ponto de intervenção com Córrego Pires (Ponto 02, **Figura 32** e **Foto 9**), localizado nas imediações do piscinão Cedrolândia, já na divisa com o município de Taboão da Serra. A jusante do piscinão, já na entrada da Rodovia Régis Bittencourt, encontra-se o Ponto 03 de interferência em rede hidrográfica, na área de drenagem do Córrego Pirajussara (**Figura 33** e **Foto 10**).



Fonte: Walm, 2023

Figura 32 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 02 (Visão Geral)



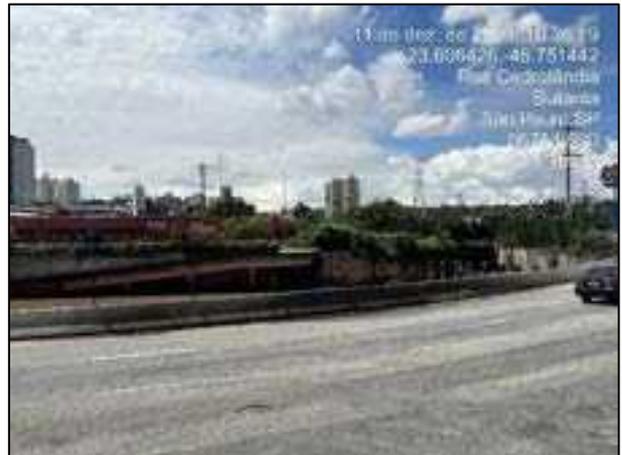
Fonte: Google Street View

Foto 9 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 02 (Registro local)



Fonte: Walm, 2023

Figura 33 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 03 (Visão Geral)



Fonte: Walm, 2023

Foto 10 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 03 (Registro local)

Por fim, uma possível interferência é prevista na Rodovia Régis Bittencourt, entre a futura Estação do Taboão da Serra e o VSE 1 (Ponto 04, **Figura 34** e **Foto 11**).



Fonte: Walm, 2023

Figura 34 – Interferência em rede hidrográfica – Ponto 04 (Visão Geral)



Fonte: Walm, 2023

Foto 11 – Interferência em rede hidrográfica - Ponto 04 (Registro local)

Assim, observa-se que os rios e córregos inseridos no entorno imediato ao futuro Trecho Vila Sônia/ Taboão da Serra da Linha 4 – Amarela encontram-se predominantemente canalizados, parcial ou totalmente tamponados e com planícies de inundação suprimidas por loteamentos, comprometendo a qualidade de transporte hidráulico, físico e química das águas e consequentemente, corroborando para maior susceptibilidade a ocorrências de alagamentos e inundações na região.

A existência do piscinão Cedrolândia também reafirma o caráter de alto índice de urbanização e fragilidade às inundações da região, ocasionadas principalmente pelo transbordamento do córrego Pirajussara. Isso se dá uma vez que a implantação desses reservatórios de amortecimento de cheias se trata de uma medida para mitigação dos efeitos da impermeabilização do solo, visando a prevenção de ocorrência de enchentes.

Por fim, salienta-se que a interferência em recursos hídricos para fins de travessia subterrânea está sujeita a outorga de obras hidráulicas a ser obtida junto ao Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), conforme aplicável.

5.1.6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

⇒ Aspectos Metodológicos

O diagnóstico dos recursos hídricos subterrâneos foi desenvolvido, inicialmente, através da caracterização das “unidades hidroestratigráficas”, aqui entendidas como sendo um grupo de unidades geológicas com afinidades hidrogeológicas, tendo como base, principalmente, as características litológicas das rochas. Complementarmente, foram identificadas e caracterizadas as suas respectivas “zonas aquíferas / unidades hidrogeológicas” (aquíferos fraturados, sedimentares e não aquíferos). Também foi analisado o potencial hidrogeológico das unidades identificadas e, por fim, sua vulnerabilidade à contaminação ou poluição.

Para essa caracterização, utilizou-se como principais referências o banco de dados das Unidades Aquíferas, elaborado pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo (IG) (2007) e consolidado a partir do Sistema Ambiental Paulista (DATAGEO), Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de

São Paulo, escala 1:1.000.000 (DAEE, IG, IPT, CPRM, 2005) e Mapa Hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê, (USP-LIG, 1999).

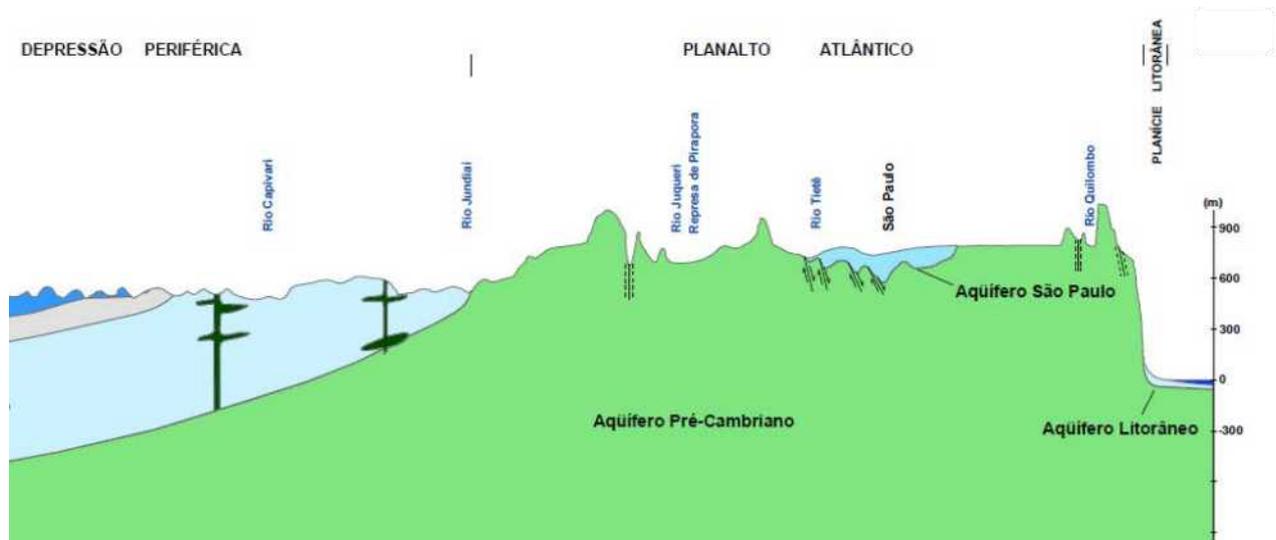
⇒ Unidades Hidroestratigráficas da AI

Os tipos de aquíferos estão intimamente associados às unidades geológicas que ocorrem no estado de São Paulo. As rochas que os compõe foram formadas por diferentes períodos geológicos e ambientes climáticos, sendo que esses fatores imprimiram propriedades hidrogeológicas diferenciadas a cada um dos aquíferos, as quais se refletem na sua produtividade e, também, na sua vulnerabilidade à poluição.

O cenário hidrogeológico da Área de Influência Indireta (AI) da Linha 4 – Amarela, trecho Vila Sônia ao Taboão da Serra, é constituído, essencialmente, por dois sistemas aquíferos associados ao Planalto Atlântico: Aquífero Pré-Cambriano (p) e Aquífero São Paulo (Tsp).

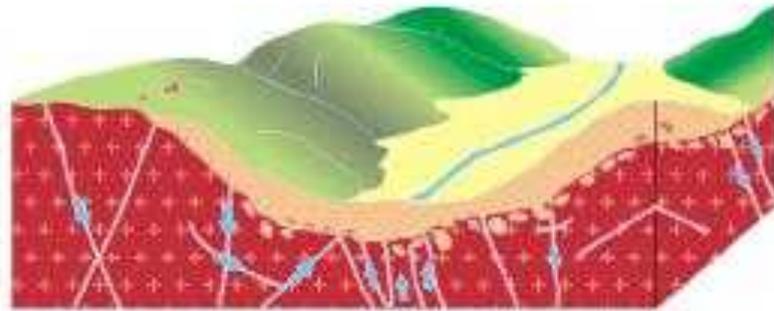
Predominante sobre a AI, tem-se o Aquífero Pré-Cambriano (p), de domínio fraturado, formado por rochas mais antigas, ígneas e metamórficas, com composições e graus metamórficos variados. Cabe observar que as rochas pré-cambrianas se localizam na base dos demais aquíferos do estado, conforme seção hidrogeológica ilustrada na **Figura 35**. Localmente, podem ocorrer rochas intrusivas mais jovens, características do início do período Fanerozoico ou Cretáceo. Gnaisse, granitos foliados ou maciços, migmatíticos, xistos, metapelitos quartzitos e meta-arenitos estão entre as principais rochas associadas ao sistema aquífero (IG, 2007).

De extensão regional, o Aquífero p ocorre desde as escarpas da Serra do Mar até limites próximos à Depressão Periférica (**Figura 35**). Neste aquífero, as águas circulam por descontinuidade da rocha (fraturas e aberturas) (**Figura 36**), sendo que a porosidade e permeabilidade estão associadas às fraturas.



Fonte: CPRM, adaptado por WALM (2023)

Figura 35 – Seção hidrogeológica

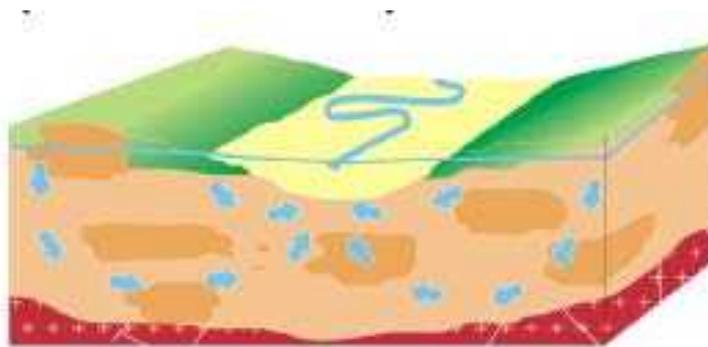


Fonte: DAEE, IG, IPT, CPRM, 2005

Figura 36 – Modelo hidráulico do Aquífero Pré-Cambriano (Fraturado)

Em menor incidência, com destaque a leste, a All abrange ainda trecho do Aquífero São Paulo (Tsp), encravado sobre o aquífero Pré-Cambriano (**Figura 35**). Seus mais de 1.000km² estão distribuídos de forma irregular pela bacia hidrográfica do Alto Tietê, coincidindo com as áreas ocupadas pelo município de São Paulo e seus arredores (DAEE, IG, IPT, CPRM, 2005). Trata-se de um aquífero sedimentar, descontínuo e composto predominantemente por arenitos e argilitos das unidades do Grupo Tremembé e Formação Itaquaquecetuba, além de coberturas aluvionares e coluvionares do período Quaternário (RICCOMINI & COIMBRA 1992). O pacote sedimentar apresenta espessuras médias de 100m, podendo atingir mais de 250m, cujo desenvolvimento se deu em ambientes de leques aluviais, fluviais entrelaçados e meandantes, e flúvio-lacustres.

As superfícies resultantes entre a base do aquífero São Paulo e o topo do embasamento Pré-Cambriano é irregular, dadas as atividades tectônicas, e resultando em falhas na sequência estratigráfica sedimentar da bacia. Sobre o pacote sedimentar, tem-se o desenvolvimento de cursos hídricos como o Tietê e Pinheiros e seus afluentes. O aquífero Tsp possui extensão regional limitada, ocorrência semiconfinada ou confinada e transmissividade baixa a alta (IG, 2007). A **Figura 37**, a seguir, ilustra o modelo hidráulico associado ao Aquífero Tsp.



Fonte: DAEE, IG, IPT, CPRM, 2005

Figura 37 – Modelo hidráulico do Aquífero São Paulo (Sedimentar)

⇒ Caracterização Hidráulica das Unidades Hidroestratigráficas

De modo geral, os aquíferos fraturados, como o Pré-Cambriano, tendem a apresentar potencial hidrológico mais baixo que o de aquíferos granulares, como o São Paulo.

Para a determinação do potencial hidrológico dos aquíferos fraturados do estado de São Paulo, DAEE, IG, IPT e CPRM (2005) realizaram estudo em poços de água subterrânea distribuídos pelo estado, a partir do qual foram calculadas a capacidade específica e a vazão dos aquíferos. Partindo da análise dos aspectos tipo de rocha, blocos geológicos, espessura do manto inconsolidado e fraturas, foram definidas quatro classes de potenciais hidrológicos, sendo o valor 01 atribuído à classe de menor produtividade e 04 atribuído à classe de maior produtividade.

O Aquífero fraturado Pré-Cambriano, que incide predominantemente na All, foi enquadrado nas classes de produtividade de 1 a 3. O **Quadro 10** apresenta e caracteriza tais classes de produtividade do aquífero.

Como pode ser observado, os resultados obtidos indicaram vazões prováveis, nos intervalos de 20% a 80% da distribuição, de 1 a 6m³/h (classe 1), de 1 a 12m³/h (classe 2) e de 3 a 23m³/h (classe 3).

Quadro 10 – Classes de produtividade do Aquífero Fraturado Pré-Cambriano

Classe	Capacidade específica (Q/s), (m ³ /h/m)			Vazão calculada (Q) por correlação (m ³ /h)			Nº de poços analisados
	20%	50%	80%	20%	50%	80%	
1	0,01	0,04	0,14	1	2	6	199
2	0,02	0,08	0,33	1	4	12	544
3	0,05	0,18	0,67	3	7	23	236

Fonte: CPRM, adaptado por WALM (2023)

No que concerne à potencialidade de exploração do Aquífero São Paulo, é importante destacar que as maiores vazões podem ser associadas a locais com embaciamentos restritos, espessura saturada elevada e areias basais da Formação Resende, enquanto na presença da Formação São Paulo, as vazões potenciais de exploração costumam ser inferiores.

Estudo realizado pelo DAEE, IG, IPT, CPRM (2005) a partir de 172 poços cadastrados no DAEE estimou vazão entre 10 e 40m³/h nas porções da Formação Resende e de 10m³/h em predomínio da Formação São Paulo, enquanto Hirata & Ferreira (2001), indicaram vazões médias de 15,2m³/h e 9,5m³/h para as formações mencionadas, respectivamente.

Adicionalmente, para análise da demanda hídrica das águas subterrâneas da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê é importante ressaltar que o abastecimento público é feito quase exclusivamente por mananciais superficiais, porém, os recursos hídricos subterrâneos contribuem de forma decisiva para o suprimento complementar de água para a região. Estima-se que aproximadamente 11 m³/s sejam extraídos dos sistemas aquíferos da UGRHI 06, através de 7.000 a 8.000 poços tubulares em operação, de um universo de mais de 12.000 poços perfurados. É notório o incremento na construção de novas captações, a uma razão estimada de 100-200 poços anualmente e, conseqüentemente, dos volumes extraídos (FUSP, 2009).

⇒ Caracterização Hidrogeológica da AID e ADA

No âmbito da AID e ADA, utilizou-se como principal referência o Mapa Hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê, do Instituto de Geociências da USP (1999) para análise das unidades hidrogeológicas, com destaque às respectivas porosidades. Assim, foi elaborado o **Mapa MF 6 – Mapa de Recursos Hídricos Subterrâneos da AID e ADA**, exposto adiante, a partir do qual é possível identificar a incidência de três principais unidades hidrogeológicas na AID do empreendimento, a saber: Aquífero Quaternário e Aquífero Resende, que compõem o Sistema Aquífero Sedimentar; e o Aquífero “A”, pertencente ao Sistema Aquífero Cristalino.

O **Quadro 11** a seguir descreve as informações básicas de cada Unidade Hidrogeológica incidente na área projetada para as obras de extensão da Linha 4 – Amarela, Trecho Vila Sônia/Taboão da Serra.

Quadro 11 – Caracterização das Unidades Hidrogeológicas incidentes na área de estudo

Domínios Hidrogeológicos	Unidade Hidrogeológica	Unidade Litoestratigráfica	Caracterização Geral Do Aquífero	Ocupação na AID	
				Área (km ²)	%
Sistema Aquífero Sedimentar	Aquífero Quaternário (AQQ)	Depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos (Qa).	Aquífero de extensão e espessura (<10m) muito limitadas, explorável através de poços cacimba.	1,31	26,32
	Aquífero Resende (AQR)	Depósitos de sistema de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada, predomínio de lamitos arenosos e argilosos (Orl) e depósitos de sistema de leques aluviais, predomínio de lamitos seixosos (Orf).	Aquífero livre a semiconfinado, de extensão local e baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 15,2m ³ /h e capacidade específica de 0,9m ³ /h/m	0,08	1,60
Sistema Aquífero Cristalino	Aquífero “A” (AQA)	Associação de Unidades que incluem rochas granitoides (PCg e PCgo), rochas gnáissicas (PCgn), filitos e xistos subordinados (PCf).	Aquífero livre onde as melhores vazões estão associadas às falhas e fraturas nas rochas, com baixa produtividade. Vazão média individual por poço de 9,1m ³ /h e capacidade específica de 0,2 m ³ /h/m	3,58	72,08

Fonte: CPRM, adaptado por WALM (2023)

Com base nas informações apresentadas, verifica-se que a presença de rochas granitoides do Aquífero “A” pertencente ao Sistema Aquífero Cristalino é predominante na área de interesse, somando 3,58 km² e cerca de 72% de ocupação da AID. Tal aquífero é formado pelos granitos e

rochas metamórficas relacionadas ao Complexo Embu e constitui o denominado aquífero fissural, onde a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas, e a água em função da falta de circulação e do tipo de rocha (entre outras razões), é na maior parte das vezes salinizada. Como a maioria destes litotipos ocorre geralmente sob a forma de grandes e extensos corpos maciços, existe uma tendência de que este domínio seja o que apresente menor possibilidade ao acúmulo de água subterrânea dentre todos aqueles relacionados aos aquíferos fissurais.

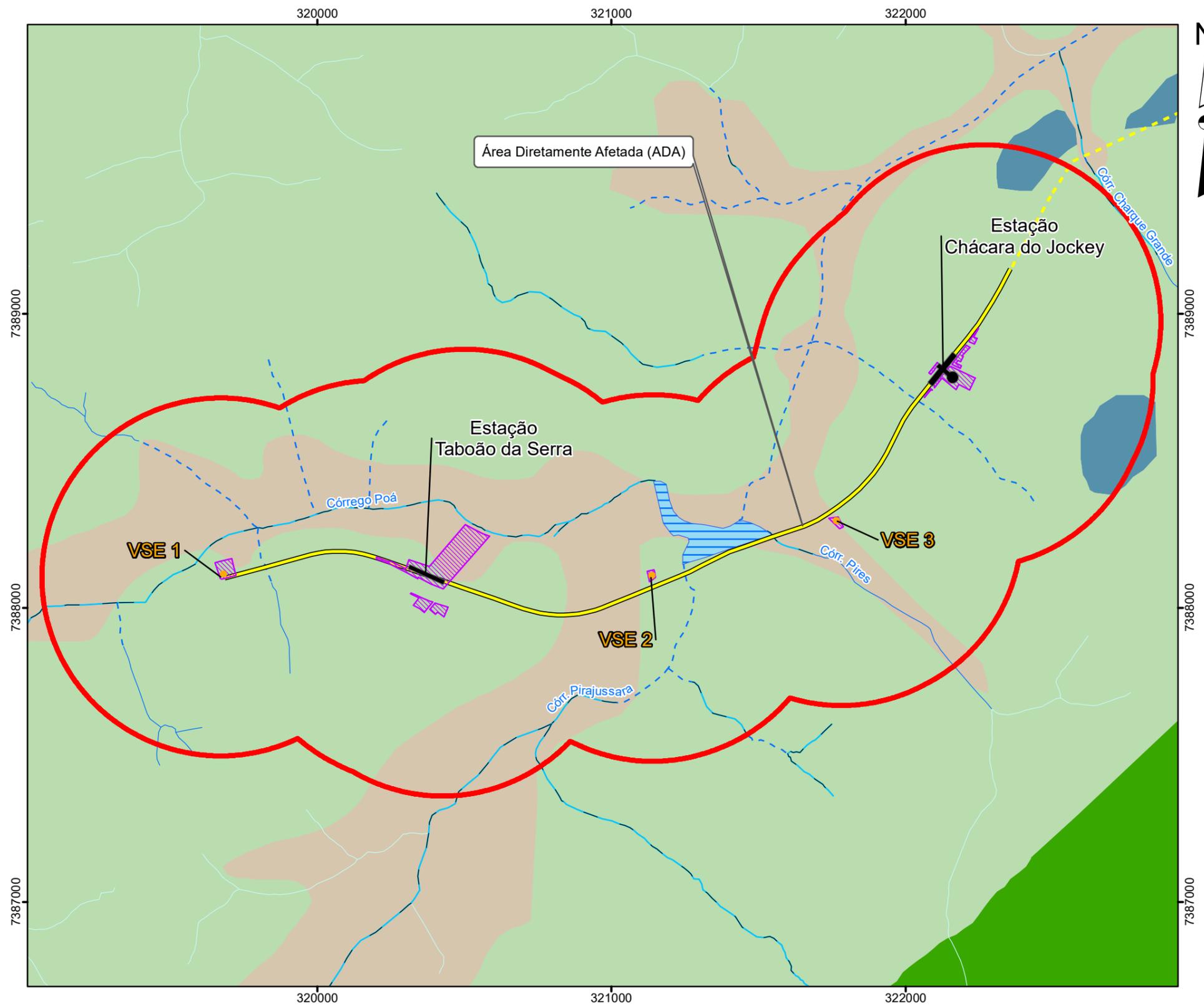
A segunda maior ocorrência na AID é formada pelo Aquífero Resende, representando 26,32% da área de estudo, que compõe o Domínio do Sistema Aquífero Sedimentar. Este sistema hidrogeológico é livre a semiconfinado, de porosidade primária e bastante heterogêneo.

De acordo com o Relatório do Diagnóstico Hidrogeológico da Região Metropolitana de São Paulo – Relatório Final (SABESP, 1994), os principais parâmetros que definem as características geométricas dos aquíferos em análise podem ser sumarizados através dos dados consolidados no **Quadro 12**.

Quadro 12 – Principais parâmetros hidrogeológicos da geometria dos aquíferos

Domínio Hidrogeológico	Extensão (km ²)	Espessura Média (m)	Porosidade Efetiva Média (%)	Taxa de Recarga Média (mm/ano)
Aquífero Cristalino	6.599	50	3,0	355
Aquífero Sedimentar	1.452	100	6,0	355 a 661

Fonte: Diagnóstico Hidrogeológico da Região Metropolitana de São Paulo – Relatório Final, 1994 SABESP/CEPAS/IG-USP



Unidades Hidrogeológicas

Sistema Aquífero Sedimentar - Porosidade Primária

- AQQ Depósitos sedimentares aluviais, predominantemente areno-argilosos (Qa).
- AQR Depósitos de sistemas de leques aluviais a planície fluvial entrelaçada com predominância de lamitos arenos e argilosos (Orl) e depósitos de sistemas de leques aluviais, com predominância de lamitos seixosos (Orf).

Sistema Aquífero Cristalino - Porosidade Secundária

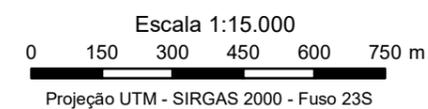
- AQA Associação de Unidades que incluem rochas granitóides (PCg e PCgo), rochas gnáissicas (PCgn), filitos e xistos subordinados (PCf).
- AQB Associação de rochas predominantemente metassedimentares que incluem quartzitos (PCq), micaxistos (PCx), anfíbolitos (PCa)

Legenda

- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural

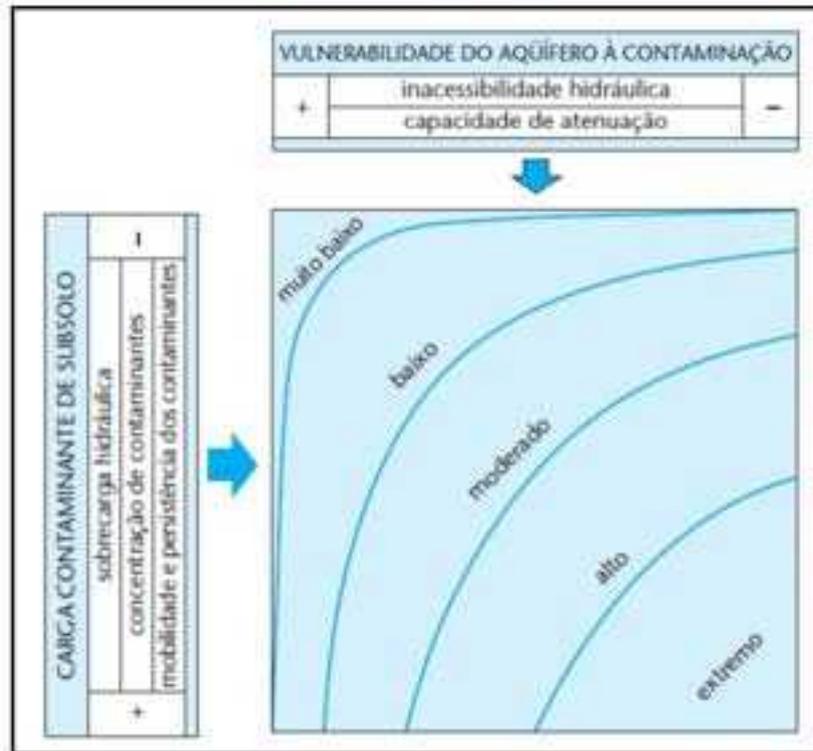


	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MF-06	13/03/2024	03		
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA			
Eder R. Silvestre	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

Fonte:
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Base Cartográfica Contínua do Brasil - Escala 1:250.000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
 - Mapa Hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê, Instituto de Geociências da USP, Laboratório de Informática Geológica (LIG) - 1999.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

⇒ Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos Subterrâneos à Contaminação / Poluição

O diagnóstico mais apropriado da ideia de risco de poluição das águas subterrâneas é baseado na associação e interação da vulnerabilidade natural do aquífero com a carga poluidora aplicada no solo ou em subsuperfície (**Figura 38**).



Fonte: Foster & Hirata (1988); ANA (2024)

Figura 38 – Esquema conceitual do risco de contaminação da água subterrânea

Desse modo, podem ocorrer situações de alta vulnerabilidade; porém, sem risco de contaminação caso não exista carga poluidora significativa, ou vice-versa. No entanto, a carga poluidora é sujeita a controle e modificações, enquanto que, por outro lado, a vulnerabilidade natural, por ser uma propriedade intrínseca de cada aquífero, é considerada inalterada.

Quanto ao potencial de vulnerabilidade natural dos aquíferos incidentes na área de estudo à contaminação/poluição, destaca-se que a limitação dos processos de circulação de água (carga hidráulica) atrelada aos aquíferos, e a porosidade variável, inferem na limitação dos caminhos preferenciais permeáveis e do movimento descendente das águas, e, conseqüentemente, diminuindo a capacidade de mobilidade de eventuais contaminantes. Assim, o potencial vulnerabilidade natural desses aquíferos, de modo geral, é considerada baixa.

É importante destacar, no entanto, a existência de regiões de solo exposto e recursos hídricos não canalizados nas áreas de influência do empreendimento, situada em meio a áreas fortemente urbanizadas, incluindo incidência industrial. Quando sob tais condições, a vulnerabilidade do aquífero a contaminações e/ou poluições se torna elevada, atrelada ao uso e ocupação do solo identificado nessas regiões.

5.1.7 Ruídos e Vibrações

As obras e as atividades diversas a serem desenvolvidas durante a fase de implantação da extensão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo, bem como sua posterior operação, emitirão, inevitavelmente, ruídos e vibrações em diferentes graus de intensidade, passíveis de causarem interferências em agentes receptores localizados no entorno do perímetro em estudo.

O ruído em excesso constitui problemas de poluição sonora e contribui para o desconforto acústico da população, além de afetar a fauna local. A propagação de vibrações induzidas ao solo, quando em excesso, pode se tornar um problema de conforto ambiental e de segurança estrutural ao edificado.

Diante disso, torna-se importante efetuar o monitoramento dos níveis de ruídos e vibrações decorrentes das ações projetadas para implantação das obras previstas e, se necessário, posterior operação do empreendimento, de forma a assegurar que o acréscimo dessas emissões esteja em concordância com as legislações vigentes. Deste modo, é pertinente ainda avaliar o panorama atual das emissões sem as interferências das obras previstas (*background*) para o empreendimento, a fim de verificar o real impacto acústico e vibracional dessas atividades.

5.1.7.1 Aspectos Legais

⇒ Ruídos

No Brasil, a legislação pertinente aos níveis de ruído é a Resolução CONAMA nº 01/1990, que determina que sejam atendidos, para ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, os critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), particularmente pela ABNT NBR 10.151.

A referida norma define ainda os limites dos níveis de pressão sonora considerados aceitáveis por tipos de áreas e período do dia, considerados recomendáveis para conforto acústico. Os limites definidos pela NBR (2019) são apresentados no **Quadro 13**.

O município de São Paulo, por sua vez, conta com legislação própria, instituída pela Lei Municipal nº 16.402/2016, que define os limites dos níveis de pressão sonora considerados aceitáveis por tipo de área, classificada de acordo com o zoneamento municipal (**Quadro 14**), não levando em conta o uso efetivo do solo. Contudo, por solicitação do órgão ambiental, para os valores considerados como referência para a campanha *background*, realizada anteriormente ao início das obras no contexto do presente diagnóstico, foram adotados os limites estabelecidos pela ABNT NBR 10.151:2019

Salienta-se que o município de São Paulo dispõe do Decreto Municipal nº 60.581/2021, que especifica os limites de emissões sonoras permitidos para atividades de obra, sendo seus valores definidos por dia da semana e horário de medição, conforme apresentado no **Quadro 15**. Estes valores não serão considerados no âmbito do presente diagnóstico, devendo, contudo, serem adotados durante a execução das obras do empreendimento.

Os monitoramentos realizados em Taboão da Serra terão como referência os limites orientativos dispostos na ABNT NBR 10.151:2019, uma vez que o município não conta com legislação específica sobre a temática.

Quadro 13 – Limites / níveis de ruídos conforme zoneamento municipal conforme a ABNT NBR 10.151:2019

Tipos de áreas	Diurno 7h às 22h	Noturno 22h às 7h
Áreas de residências rurais	40 dB	35 dB
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50 dB	45 dB
Área mista predominantemente residencial	55 dB	50 dB
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60 dB	55 dB
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65 dB	55 dB
Área predominantemente industrial	70 dB	60 dB

Quadro 14 – Limites / níveis de ruídos conforme zoneamento municipal

Zoneamento Urbano e Tipos de Vias	Emissões de ruído por horário (dB)		
	7h às 19h	19h às 22h	22h às 7h
ZEUA, ZEUPa, ZCa, ZCOR-1, ZCOR-2, ZCORa, ZMa, ZMISa, ZEIS-1, ZEIS-2, ZEIS-4, ZPR, ZER -1, ZER-2, ZERa, ZPDS, ZPDSr, ZEPAM, AVP-1, AVP-2, Ala, AC1, AC2	50	45	40
ZCOR-3, ZEIS-3, ZEIS-5	55	50	45
ZEU, ZEUP, ZEM, ZEMP, ZC, ZC-ZEIS, ZM, ZMIS, ZDE-1, AI	60	55	50
ZDE-2, ZPI-1, ZPI-2	65	60	55

Fonte: Lei Municipal nº 16.402/2016 de São Paulo. Organizado por WALM.

Quadro 15 – Limites / Níveis de ruídos para a execução de obras de construção civil, conforme Decreto nº 60.581/2021

Datas/ horários de execução das atividades	Limite de pressão sonora (dB)
Segundas a sextas-feiras – entre 07h00 e 19h00 Sábados – entre 08h e 14h00	85
Segundas-feiras a sábados – demais horários Domingos e feriados	59

⇒ **Vibrações**

Não há legislação brasileira específica para avaliação de vibração, entretanto, existem diversos estudos internacionais que visam determinar o grau de incômodo de vibrações sobre o ser humano e seus efeitos em construções civis. Dentre estes, o presente estudo adotou o critério de análise das possíveis interferências a serem causadas no meio ambiente pelos eventos de

vibração, citadas por Whiffin & Leonard (1971). O **Quadro 16** expõe os limiares estabelecidos pelos autores supracitados.

Quadro 16 – Níveis recomendáveis de vibrações

Velocidade de partícula – pico (mm/s)	Reação	Efeitos sobre as construções
0 - 0,15	Imperceptível pela população, não incomoda	Não causam danos de nenhum tipo
0,15 - 0,30	Limiar de percepção – possibilidade de incômodo	Não causam danos de nenhum tipo
2,0	Vibração perceptível	Vibrações máximas recomendadas para ruínas e monumentos antigos
2,5	Vibrações contínuas produzem incômodo na população	Virtualmente, não há risco de dano arquitetural às construções normais.
5,0	Vibrações incomodativas	Limiar no qual existe risco de danos às construções.
10 – 15	Vibrações desagradáveis	Causam danos arquiteturais às residências

Fonte: Whiffin A. C. and D.R. Leonard, 1971.

Observações:

- Os valores de velocidade referem-se ao componente vertical da vibração.
- A medição para avaliação da resposta humana é feita no ponto onde esta se localiza.
- Para edificações, o valor refere-se à medição realizada no solo.
- Consideram-se, na aplicação destes parâmetros, os movimentos vibratórios com frequência acima de 03 Hz.

Com base nestes e outros critérios, a CETESB instituiu a Decisão de Diretoria (DD) nº 215/2007/E, que determina os padrões aplicáveis no Estado de São Paulo para avaliação de potencial incômodo à população causado por vibrações das atividades poluidoras, conforme é possível observar no **Quadro 17**.

Quadro 17 – Padrões de vibração conforme DD CETESB nº 215/2007/E

Limites de Velocidade de Vibração do Solo – Pico (mm/s)		
Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
	(7:00 às 20:00)	(20:00 às 7:00)
Áreas 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

Obs.: Estes limites devem ser verificados diferenciadamente nos planos horizontal e vertical.

Para a avaliação de condições ambientais de vibração no solo, onde os fenômenos geradores são aleatórios e dispersos, e considerando que a DD CETESB (2007) determina que a avaliação deve ser feita diferenciadamente para os planos horizontal e vertical, a medição de campo do presente

diagnóstico foi realizada com um acelerômetro triaxial, de modo a se obter, concomitantemente, os níveis de vibração no eixo vertical e em dois eixos horizontais. Com esta metodologia, os níveis obtidos nos dois eixos horizontais devem ser somados vetorialmente, segundo a segunda, determinando o valor de vibração neste plano a cada instante.

No que concerne a quantificação da vibração, vale nota de que sua amplitude (variável que caracteriza e descreve a severidade da vibração) pode ser classificada de várias formas, quais sejam: nível pico a pico, nível de pico, nível médio e nível RMS (valor quadrático médio) de um sinal senoidal.

Este estudo visa acompanhar a oscilação do valor de RMS nas imediações de pontos sensíveis lindeiros à ADA do empreendimento ao longo do período de medição, de certo que esta variável representa a média da energia contida no movimento vibratório e, portanto, expõe o potencial destrutivo da vibração. Para comparação com os limites de velocidade de vibração propostos pela DD CETESB (2007), são obtidos os seus níveis de velocidade pico horizontal e vertical.

5.1.7.2 Definição dos Pontos de Medição

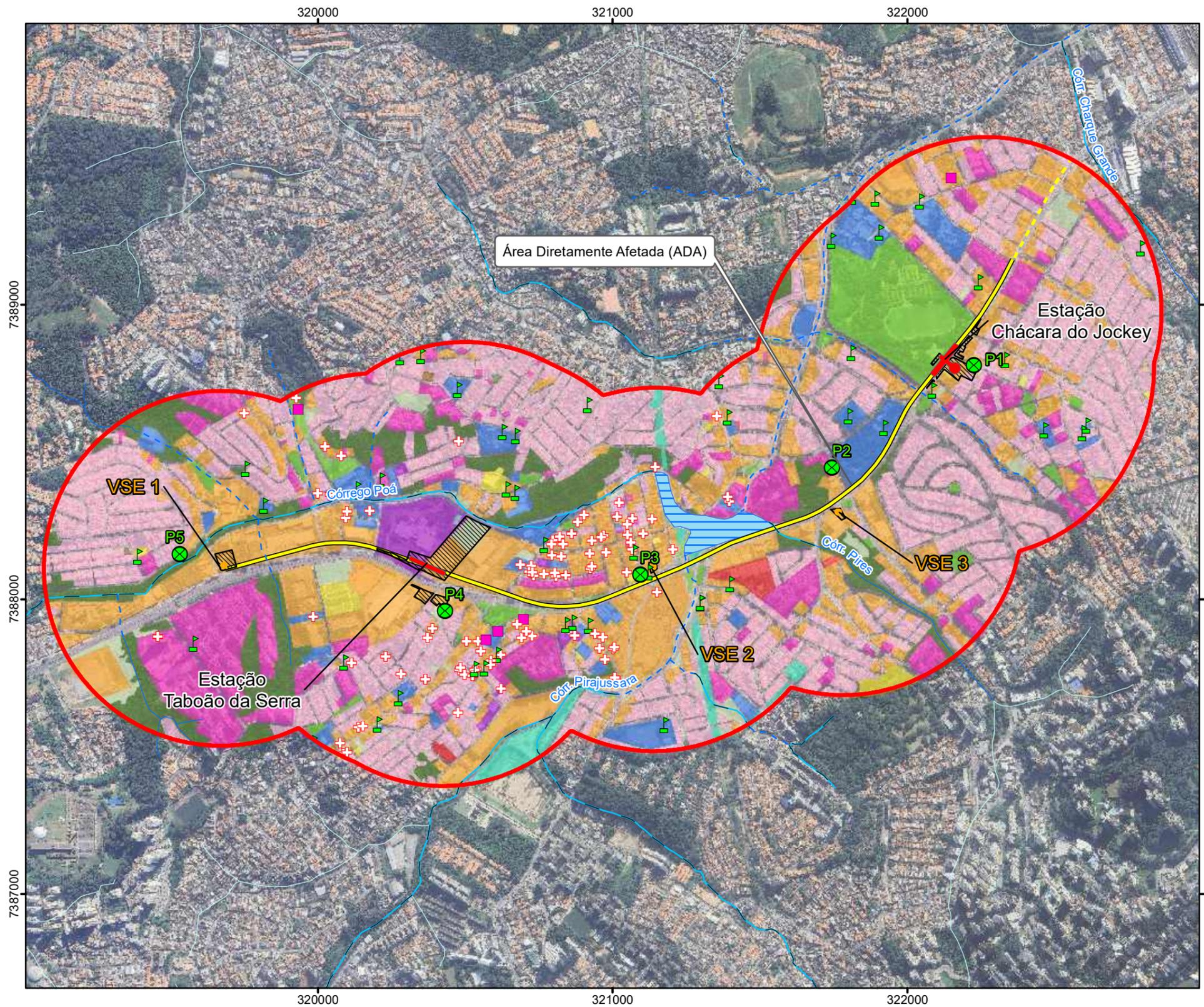
A definição dos pontos de monitoramento de ruídos e vibração é orientada pela localização prevista das principais obras de intervenção do empreendimento, priorizando-se pontos próximos a receptores considerados sensíveis à pressão sonora e/ou à vibração induzida ao solo. São considerados receptores potencialmente críticos (RPC), ou seja, mais sensíveis às possíveis emissões de ruídos e vibrações: áreas residenciais, hospitalares e unidades educacionais (ABNT NBR 10151:2019), além de edificações reconhecidas como patrimônio arqueológico, cultural histórico e arquitetônico, no caso de potenciais vibrações induzidas ao solo.

Assim, de modo a certificar a obtenção de um panorama acústico representativo da região de estudo, foram propostos os pontos de monitoramento apresentados no **Quadro 18** e ilustrados espacialmente no **Mapa MF 7**. Os pontos de monitoramento selecionados foram validados pela CETESB previamente à realização da campanha *background* de medição de ruídos e vibrações.

As medições foram realizadas pela Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda. entre os dias 22 e 23 de fevereiro de 2024, tendo sido acompanhadas por representantes da CETESB e do empreendedor.

**Quadro 18 – Localização dos pontos de monitoramento de ruídos e vibrações**

Ponto de monitoramento	Frente de obras de referência	Ocupação predominante	Endereço	Coordenadas (23K)	
				mE	mS
P1	Estação Chácara do Jockey	Área mista predominantemente residencial	Rua Francisco Marson, 98 - Jd. Monte Kemel, São Paulo - SP	322226	7388795
P2	VSE 3	Área mista predominantemente residencial	Av, Guilherme Dumont Vilares, 85 - Jardim Vazani, São Paulo - SP	321744	7388448
P3	VSE 2	Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	Rua Thereza Maria Luizetto, 42 - Vila Santa Luzia, Taboão da Serra	321095	7388085
P4	Estação Taboão da Serra	Área mista predominantemente residencial	Rua Cesário Dau, 59 - Jardim Maria Rosa, Taboão da Serra - SP	320432	7387960
P5	VSE 1	Área mista predominantemente residencial	Rua Líbia, 580 - Parque Monte Alegre, Taboão da Serra - SP,	319532	7388154



Legenda

- Pontos de Medição de Ruído e Vibração
- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)

Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

- ▨ Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Classes do Uso e Ocupação do Solo

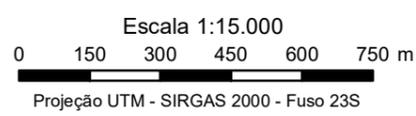
- Residencial horizontal
- Residencial vertical
- Comércio e serviços
- Indústria
- Equipamento Social
- Especial
- Infraestrutura
- Institucional
- Praça e Área Verde Urbana
- Agrupamento Arbóreo
- Campo Antrópico
- Solo Exposto

Equipamentos Sociais

- ✚ Equipamento de Saúde
- 🚩 Equipamento de Educação
- 🏛️ Equipamento de Cultura

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrográfica Canalizada
- - - Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO NA AID				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MF-07	19/03/2024	04		
DESENHO	RESP. TÍC.	CREA			
Henrique Braga	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

Fonte:

- Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
- Rede Hidrográfica do Município de São Paulo, Escala 1:2.000, 2015, Prefeitura Municipal de São Paulo.
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
- Base Cartográfica Contínua do Brasil - Escala 1:250.000, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.
- Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Censo Escolar de 2021.
- Cadastro Nacional de Equipamentos de Saúde - CNES. Download em Dezembro de 2023.
- Equipamentos Sociais de São Paulo, disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

A3_Paisagem

5.1.7.3 Aspectos Metodológicos

Para a análise do presente item, foram utilizados dados primários, obtidos pela Walm, de área populada identificada nas imediações das áreas previstas para a implantação do empreendimento.

As medições *background* de ruídos e vibrações foram realizadas concomitantemente, em período diurno e noturno. Cada medição teve duração de 05 a 15 minutos, respeitando-se os critérios de estabilização definidos pela DD CETESB nº100/2009/P.

Buscou-se respeitar o afastamento aproximado do microfone de 1,2 a 1,5 metros do piso e 2 metros de superfícies refletoras, conforme previsto pela ABNT NBR (2019). Os monitoramentos de ruídos e vibrações ocorreram com tempo meteorológico adequado para averiguação de dados, ou seja, sem presença de chuvas, ventos fortes, trovões e demais interferências advindas de fenômenos da natureza e que possam interferir nos resultados obtidos.

Os procedimentos de medição de ruídos seguiram as determinações da ABNT NBR 10.151:2019 Errata: 2020, através de análise estatística dos dados, sendo anotado, entre outros parâmetros, o Nível de Pressão Sonora Equivalente Final (L_{Aeq}) que equivale ao valor médio quadrático das medições coletadas durante o intervalo de aferição, dado em decibel ponderado na curva “A”. Este valor representa o nível de ruído que, emitido de forma constante, apresenta a mesma energia da fonte e é utilizado para comparação com padrões legais. Pode, portanto, ser considerado como o “ruído médio”.

Para vibração, foi registrada a velocidade pico, com utilização de acelerômetro triaxial, permitindo a análise da resultante dos eixos horizontais e do eixo vertical, separadamente. A avaliação de velocidade de partícula em vibração indica o movimento vibratório de forma linear, de mais simples compreensão, sendo um indicador bastante abrangente para médias frequências (de 10 a 1000 Hz, RMS) e, portanto, consegue-se uma boa indicação de sua severidade, motivo pelo qual é utilizada a velocidade como parâmetro de avaliação em padrões ambientais e legais.

O resultado em RMS constitui a energia média do fenômeno vibratório e representa um parâmetro do potencial efeito danoso. A medição do pico vibratório indica o máximo movimento, a maior amplitude do fenômeno vibratório e, por não considerar o histórico da vibração, indica os choques de curta duração, sendo este pico a referência para os padrões normativos.

Para a realização dos trabalhos de campo para a campanha *background* de ruídos e vibrações, realizada no contexto do presente diagnóstico, foram utilizados equipamentos que atendem aos requisitos da IEC 61672 e 60942, bem como a classificação do Tipo 01 de precisão. O **Anexo V** apresenta os certificados de calibração dos equipamentos utilizados.

Em complemento à calibração, foi realizada a verificação do medidor de nível de pressão sonora com verificador, acompanhada de ajuste eletrônico do medidor imediatamente antes da medição. Após a medição, a verificação foi realizada novamente para obtenção do índice de incerteza. A medição do período é validada se a variação da verificação final for de até $\pm 0,5$ dB.

O **Quadro 19** resume os resultados das verificações realizadas.

Quadro 19 – Resultados da Verificação Acústica

Valor de Referência	Período da campanha de medição	Índice de Incerteza
94 dB	Diurno	0,1 dB
94 dB	Noturno	0,2 dB

5.1.7.4 Resultados e Discussão

Na sequência, o **Quadro 20** expõe o resumo dos resultados obtidos.

Assim, são apresentados o nível de pressão sonora equivalente L_{Aeq} (nível de pressão sonora acumulada durante o período de medição) e velocidades dos picos vibratórios nos eixos vertical e horizontal, utilizados para comparação com os respectivos limites normativos.

Os laudos de ensaio acústico e vibratório contemplando a caracterização do ponto amostrado e os resultados finais são apresentados, em sua íntegra, no **Anexo VI**.

Quadro 20 – Resultados de medição de ruídos e vibração

Período	Ponto	Data	Limite Referencial para Ruídos ¹ (dB)	LAeq (dB)			Limite Referencial para Vibrações ² (mm/s)	Pico Horizontal (mms/)	Pico Vertical (mm/s)	Fontes Predominantes
				5min	10min	15min				
Diurno	P1	22/02/24	55	60,5	60,7	-	0,3	0,09	0,12	Veículos
	P2	22/02/24	55	76,1	74,4	74,8	0,3	0,05	0,10	Veículos
	P3	22/02/24	60	74,2	73,9	-	0,3	0,17	0,14	Veículos
	P4	22/02/24	55	63,0	62,8	-	0,3	0,11	0,09	Veículos
	P5	22/02/24	55	69,6	69,1	-	0,3	0,17	0,08	Veículos
Noturno	P1	23/02/24	50	47,3	47,1	-	0,3	0,05	0,04	Veículos
	P2	22/02/24	50	65,3	65,2	-	0,3	0,05	0,05	Veículos
	P3	22/02/24	55	74,0	73,5	-	0,3	0,11	0,16	Veículos
	P4	23/02/24	50	59,9	59,5	-	0,3	0,06	0,05	Veículos
	P5	23/02/24	50	52,5	52,9	-	0,3	0,04	0,03	Veículos

1- ABNT NBR 10151:2019

2- DD CETESB nº 215/2007/E

XX – Valores superiores aos limites de referência

Como é possível observar, as medições acústicas indicaram, de modo geral, níveis de pressão sonora (L_{Aeq}) superiores aos limites estabelecidos pela legislação vigente, indicando que as áreas em estudo se encontram acusticamente degradadas em cenário prévio à implantação do empreendimento, sendo a circulação de veículos a principal fonte sonora percebida em ambas as medições, diurna e noturna.

Com relação às vibrações, o ponto 1 apresentou valores de pico em ambos os eixos analisados inferiores aos limites de referência propostos.

5.1.7.5 Modelagem de ruídos

A modelagem de ruídos corresponde a um prognóstico da distribuição espacial dos níveis de pressão sonora associados a uma fonte acústica de interesse. Baseia-se em modelos numéricos que consideram os distintos fatores de distribuição e decaimento do som em um ambiente, incorporando fatores como topografia, presença de vegetação, barreiras, reflexões, absorção pelo ar, parâmetros meteorológicos, entre outros, visando, desta forma, prever o comportamento acústico de uma região. Existem na bibliografia diversos modelos numéricos de distribuição e

atenuação sonoras, sendo o presente na norma ISO 9613 reconhecido internacionalmente por sua elevada qualidade e confiabilidade.

Assim, foi elaborado mapa acústico por meio de modelagem matemática executada no *software* CadnaA®, de onde foram extraídas as curvas de ruídos previstas da operação do empreendimento, sobrepostas às barreiras acústicas que possam atenuar as emissões sonoras, como topografia, vegetação e edificações.

Para a composição da modelagem, foram consideradas as fontes sonoras preponderantes previstas para operação do empreendimento. Neste sentido, uma vez que se trata de empreendimento de metrô subterrâneo em toda a extensão do trecho Vila Sônia – Taboão da Serra, as principais fontes sonoras consideradas são aquelas relacionadas ao funcionamento dos poços VSE.

⇒ **Modelo de Cálculo**

O algoritmo adotado se baseia na norma internacional ISO 9613 Parte 1 (Cálculo de Absorção do Som pela Atmosfera) e Parte 2 (Método de Cálculo Geral), considerando além da divergência geométrica das ondas sonoras, modelos empíricos para cálculo da atenuação por barreiras acústicas, reflexão no solo, vegetação, áreas construídas e absorção pelo ar.

⇒ **Parâmetros de Cálculo**

Os parâmetros gerais de cálculo adotados para a presente modelagem são apresentados no Quadro 21. As capturas de tela do software CadnaA® com as referidas configurações são apresentadas na **Figura 39**.

Levando-se em conta as perdas de energia envolvidas nas reflexões das ondas sonoras, considerou-se neste estudo a ocorrência de reflexões de 1ª ordem, permitindo a composição de um cenário conservador de propagação sonora, onde as curvas de ruído se distribuem por distâncias maiores.

A seleção da estação de monitoramento para obtenção dos parâmetros meteorológicos considerou a proximidade da área de estudo e a existência de histórico de dados para análise. Neste sentido, foram consultados dados da estação São Paulo (Mirante de Santana) obtidos do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia). Os valores de temperatura e umidade do ar foram ajustados para enquadramento às opções de configuração disponibilizadas pelo software CadnaA®.

O coeficiente de absorção do solo foi definido como 0 em função do contexto de adensamento urbano, solos concretados, e pouco porosos.

Quadro 21 – Parâmetros de Cálculo do Modelo

Parâmetro	Valores	Descrição
Modelo de Cálculo adotado	ISO 9613	Modelo de cálculo de propagação definido para as fontes sonoras associadas aos poços VSE
Modelo de caminhos de propagação do som	Reflexões de 1ª Ordem	Existência de 1 caminho de reflexão em obstáculos, além do caminho direto
Temperatura do ar	20°C	Média mensal
Umidade relativa do ar	50%	Média mensal
Índice G de absorção do solo	0,00	Predomínio de solos concretados na área do empreendimento

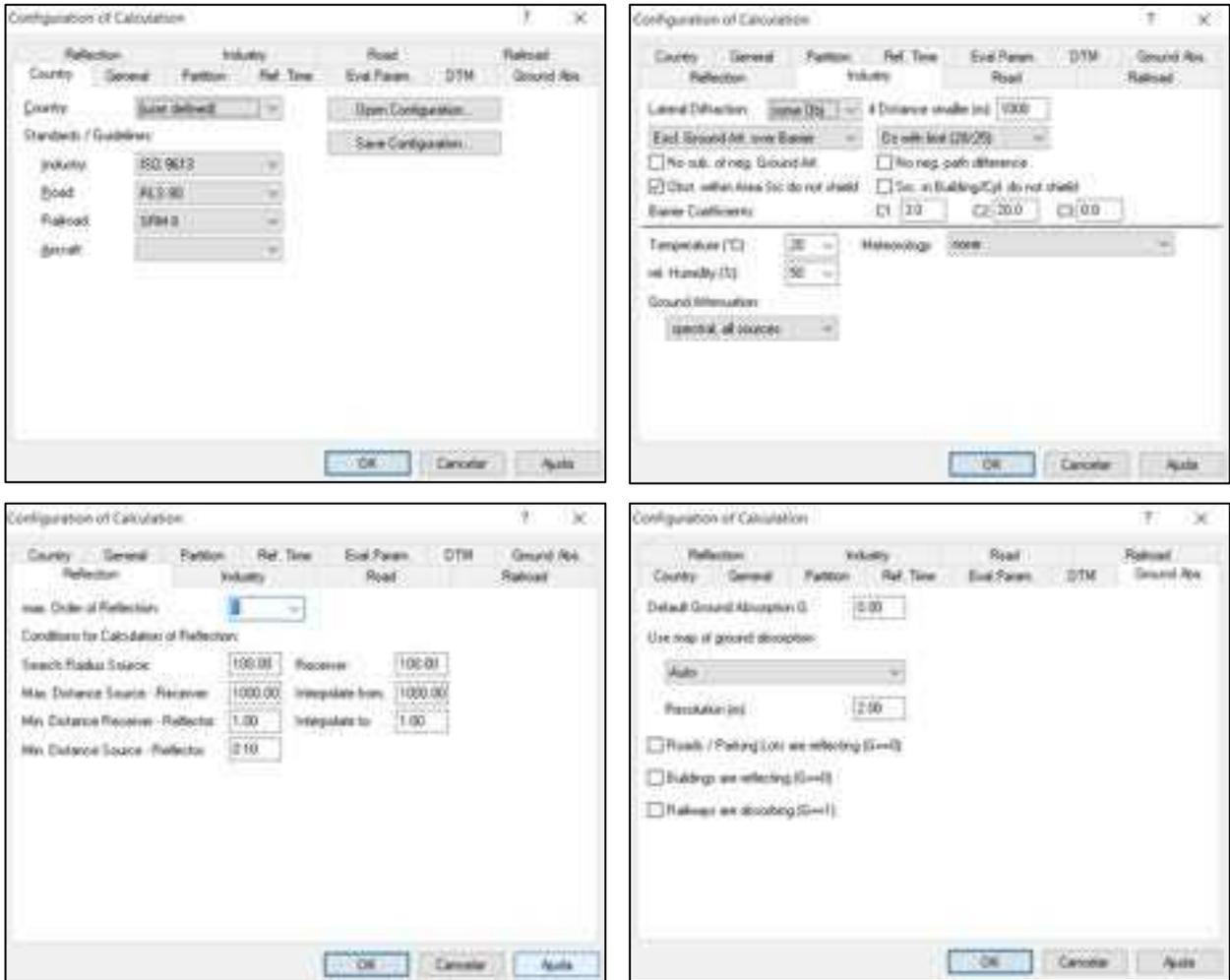


Figura 39 – Sequência de capturas de tela com as configurações iniciais de cálculo

⇒ **Espacialização da Área de Estudo**

A modelagem de ruídos se baseia nas características físicas do ambiente onde se inserem as fontes sonoras avaliadas. Neste contexto, foram inicialmente construídos, em ambiente SIG, dados espacializados a respeito da topografia, edificações e vegetação presentes na área de estudo e em sua vizinhança, importando-se estes dados no software CadnaA®.

Os parâmetros geométricos representados para a área de estudo são consolidados no Quadro 22. A captura de tela do software CadnaA® ilustrando a referida representação da Área de Estudo é exibida na **Figura 40**.

Quadro 22 – Dados para a reprodução espacial da Área de Estudo

Parâmetro	Informação propriamente dita	Fonte dos dados
Topografia	Representação tridimensional do terreno	- Modelo Digital de Elevação NASADEM, com resolução de 30m.

Parâmetro	Informação propriamente dita	Fonte dos dados
Edificações	Contorno e altura das edificações	- Edificações vetorizadas para o município de São Paulo, disponibilizadas pelo portal GeoSampa. - Imagens de Satélite disponibilizadas por Esri World Imagery Map - Imagens de Satélite disponibilizadas por Google Earth
Vegetação	Contorno e altura da cobertura vegetal	- Imagens de Satélite disponibilizadas por Esri World Imagery Map - Imagens de Satélite disponibilizadas por Google Earth

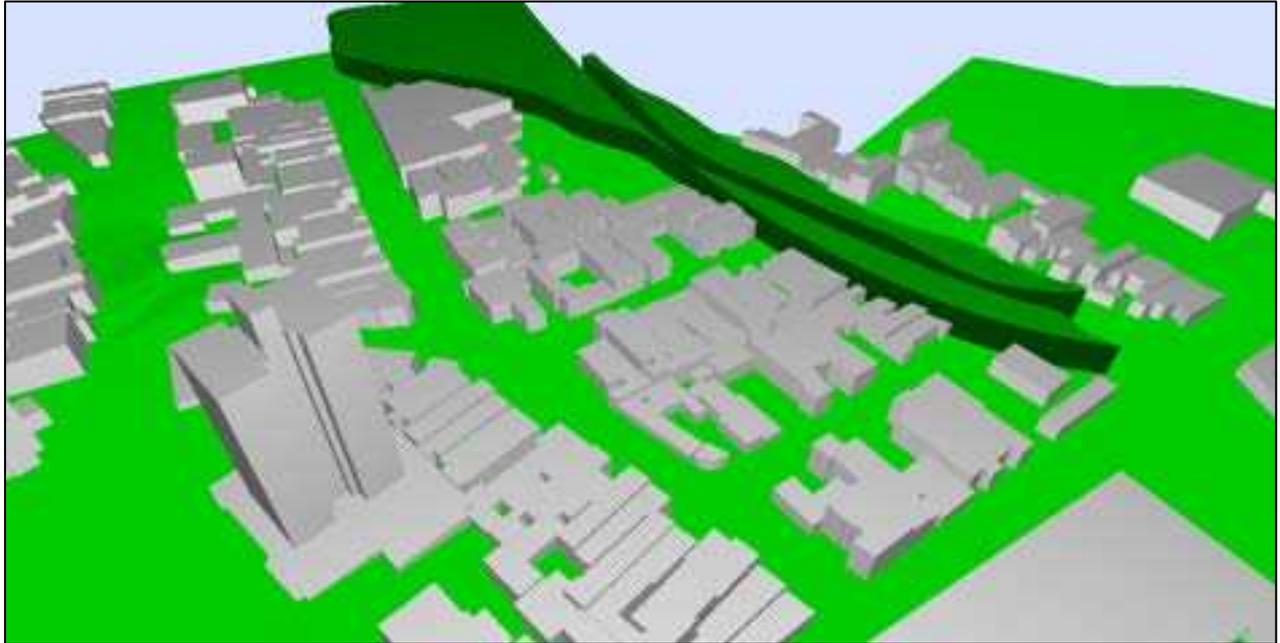


Figura 40 –Captura de representação espacial da Área de Estudo

⇒ Área de Cálculo

Conforme orientação da Decisão de Diretoria CETESB nº389/2010/P, deve-se considerar, para diagnósticos de ruído, a realização de medições acústicas em receptores localizados a até 150 metros de fontes sonoras de interesse.

Considerando o porte e a potencial representatividade das atividades operacionais do empreendimento sobre o contexto acústico de seu entorno, adotou-se no presente estudo, uma área de cálculo conservadora de 500 metros ao redor da ADA. Salienta-se que o empreendimento está inserido em área densamente urbanizada. Esta área de cálculo é identificada no presente estudo como Área de Interesse.

Para a discretização do espaço na área de cálculo, adotou-se uma malha de 5,0m x 5,0m de espaçamento horizontal, a 1,50m do solo. Consideram-se, desta forma, receptores padrão de ruído de 1,50m de altura, a cada 5,0m da área de cálculo. Estas configurações são apresentadas na **Figura 41**.



Figura 41 –Captura de tela com configuração de malha de cálculo

⇒ Fonte Sonora

Tratando-se de empreendimento de metrô subterrâneo em todo o trecho entre as estações Vila Sônia e Taboão da Serra, as saídas de ar dos poços VSE foram consideradas como fontes sonoras predominantes a serem modeladas.

A caracterização destas fontes sonoras na modelagem foi realizada em função de seus valores de Potência Sonora. Salienta-se que não há, no momento, projeto detalhado e individualizado a respeito dos equipamentos que comporão as edificações de cada VSE do prolongamento da Linha 4 e, conseqüentemente, seus valores nominais de Potências Sonoras.

Neste sentido, os valores de Potência Sonora dos VSE foram estimados a partir de nível de Pressão Sonora Médio, medido na proximidade de VSE já em operação. Existem diferentes metodologias aceitas para a determinação da potência sonora de equipamentos a partir de medições de níveis de pressão sonora, sendo a seleção do método dependente das condições do local de medição, mobilidade da fonte, presença de demais fontes e da precisão requerida para os levantamentos. Considerando as particularidades da Área de Interesse, densamente urbanizada, onde se inviabiliza a realização de medições em campo livre na ausência de interferências de ruídos de fundo, adotou-se, para o presente estudo, a metodologia de cálculo proposta na Norma ISO 3746. Consideram-se valores de medição realizados sobre uma superfície hipotética de área S, de acordo com a relação a seguir:

$$L_{WA} = L_{pFA} + 10 \log \frac{S}{S_0}$$

Onde:

L_{WA}: Nível de Potência Sonora em dB(A)

L_{pFA}: Nível de Pressão Sonora médio equivalente em dB(A)

S: Área da Superfície Hipotética envolvente

S₀: Área de referência (1m²)

Para superfícies hipotéticas hemisféricas, consideram-se áreas S, conforme a relação abaixo:

$$S = 2\pi r^2$$

Onde:

S: Área da superfície hemisférica hipotética sobre uma superfície dura e reflexiva, em m²

r: distância do ponto de medição de nível de pressão sonora à fonte sonora, em m

Foram adotados os níveis de pressão sonora específicos em poço VSE em operação na Linha 1 – Azul do Metrô, obtidas do acervo técnico de medições de ruídos realizadas pela Walm. Este poço foi selecionado em caráter conservador, considerando-se a ausência de mecanismos de atenuação sonora em sua edificação, e a identificação dos mais elevados níveis de pressão sonora dentre os poços VSE componentes do acervo técnico de medições da Walm.

Os dados de medição e emissão sonora neste poço VSE são consolidados no **Quadro 23**. Saliencia-se que os níveis de operação dos sistemas de ventilação no VSE são dependentes da intensidade de fluxo de trens nos túneis, variando em períodos diurno e noturno. No estudo de modelagem, de forma conservadora, foi adotado o maior valor de potência sonora em ambos períodos (92,1 dBA). A **Figura 42**, por sua vez, ilustra os parâmetros e configurações das fontes sonoras no software CadnaA©.

Quadro 23 – Cálculo de Potência Sonora

Período	Coordenadas		Parâmetros					Número de Medições	Potência Sonora Média dBA)
	UTM E	UTM N	Distância em relação à fonte [m]	Envolvória de medição [m ²]	Pressão Sonora dB(A)	Potência Sonora dB(A)			
Diurno	332626	7384571	14	1231,5	62,4	93,3	2,0	92,1*	
	332626	7384571	14	1231,5	59,5	90,4			
Noturno	332626	7384571	14	1231,5	54,7	85,6	3,0	85,6	
	332626	7384571	14	1231,5	52,7	83,6			
	332626	7384571	14	1231,5	56,1	87,0			

*valor efetivamente adotado na modelagem, em períodos diurno e noturno

Name	ID	Result PVL			Result PVL*			Lw / Li	Correction				Sound Reduction/Attenuation		Operating Time			Rt	Freq	Direct	
		Day	Evening	Night	Day	Evening	Night		Type	Value	norm	Day	Evening	Night	R	Area	Day				Special
VSE1	VSE1	100.0	100.0	100.0	92.1	92.1	92.1	Lw*	92.1		0.0	0.0	0.0						3.0	0	(none)
VSE2	VSE2	100.0	100.0	100.0	92.1	92.1	92.1	Lw*	92.1		0.0	0.0	0.0						3.0	0	(none)
VSE3	VSE3	100.0	100.0	100.0	92.1	92.1	92.1	Lw*	92.1		0.0	0.0	0.0						3.0	0	(none)

Figura 42 – Captura de tela com configuração das fontes sonoras

Por fim, destaca-se que esta modelagem considerou, em caráter conservador, que as emissões sonoras dos poços VSE serão projetadas radialmente, a partir de todas as faces verticais de sua edificação. O efetivo eixo de direcionamento das saídas de ar e, portanto, de projeção de suas emissões sonoras será definido posteriormente em etapa de detalhamento de projeto dos equipamentos e estruturas do VSE

⇒ Resultados

O prognóstico acústico em períodos diurno e noturno obtido para a operação do empreendimento é apresentado no **Mapa MF 08 – Mapa de Previsão de Níveis Sonoros**, tendo sido representados os níveis de pressão sonora resultantes exclusivamente das atividades do empreendimento, sem a influência de demais fontes sonoras componentes do ruído de fundo.

Estima-se, pelos resultados apresentados, que os três poços VSE apresentam previsão de emissão acústica superior ao limite de referência em ambos períodos analisados.

O **Quadro 26** apresenta os valores de ruído específico esperados para os receptores críticos avaliados na campanha *Background* deste diagnóstico. A partir dele, verifica-se a necessidade de inclusão de mecanismos de atenuação sonora, de modo garantir níveis de ruído em conformidade com os limites estipulados pela NBR 10.151:2019 (Errata 2020). Neste sentido, foi realizado novo cenário de modelagem, incluindo-se os parâmetros de atenuação sonora às fontes avaliadas. Com isso, o **Quadro 25** apresenta os valores de ruído específico esperados para os receptores críticos neste novo cenário, indicando a eficiência dos mecanismos de atenuação sonora. Aponta-se, dessa forma, a necessidade de garantia destes níveis de emissões sonoras nos equipamentos que constituirão o VSE01, VSE02 e VSE03, de forma a prevenir a ocorrência de impactos sonoros negativos nos receptores críticos presentes na vizinhança do empreendimento.

A **Figura 42** ilustra os parâmetros e configurações das fontes sonoras no software CadnaA®, após a inclusão dos parâmetros de atenuação sonora. O **Mapa MF 09 – Mapa de Previsão de Níveis Sonoros Pós Mitigação (Diurno)** e o **Mapa MF 10 – Mapa de Previsão de Níveis Sonoros Pós Mitigação (Noturno)**, disponíveis no Caderno de Mapas do **Anexo IV**, por sua vez, apresentam a distribuição das curvas sonoras do empreendimento em período diurno e noturno, depois da implantação dos parâmetros de atenuação.

Quadro 24 – Níveis de Ruído específico obtidos na modelagem

Ponto	Fonte sonora associada	Laeq (esp) obtido na modelagem (dBA)		Limite NBR 10.151 (dBA)		Redução Necessária (dBA)	
		Diurno	Noturno	Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
P1	VSE3	34,3	34,3	55	50	0	0
P2	VSE3	52,4	52,4	55	50	0	-3,4
P3	VSE2	68,7	68,7	60	55	-9,7	-14,7
P4	VSE1 e VSE 2	41,2	41,2	55	50	0	0
P5	VSE1	59,3	59,3	55	50	-5,3	-10,3

XX – Valores inferiores aos limites de referência

XX – Valores superiores aos limites de referência

Name	ID	Result PwL			Result PwL'			Lw / Li			Correction			Sound Reduction		Attenuation			Operating Time			K0	Freq.	Direct	
		Day	Evening	Night	Day	Evening	Night	Type	Value	norm.	Day	Evening	Night	R	Area	Day	Special	Night	(min)	(min)	(min)				
VSE1	VSE1	112,3	117,6	107,3	96,3	101,6	91,3	Lw'	92,1		-6,5	-6,6	-10,3										3,0	(none)	
VSE2	VSE2	107,8	117,4	102,8	91,8	101,6	85,9	Lw'	92,1		-9,7	-0,0	-14,7										3,0	(none)	
VSE3	VSE3	117,6	117,6	114,2	101,6	101,6	98,2	Lw'	92,1		0,0	0,0	-3,4										3,0	(none)	

Figura 43 – Captura de tela com configuração das fontes sonoras, após inclusão de parâmetros de atenuação

Quadro 25 – Níveis de Ruído específico obtidos na modelagem, com inclusão de parâmetros de atenuação sonora

Ponto	Fonte sonora associada	Laeq (esp) obtido na modelagem (dBA)		Limite NBR 10.151 (dBA)	
		Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
P1	VSE3	32,9	29,4	55	50
P2	VSE3	51,6	48,2	55	50
P3	VSE2	59,2	54,3	60	55

Ponto	Fonte sonora associada	Laeq (esp) obtido na modelagem (dBA)		Limite NBR 10.151 (dBA)	
		Diurno	Noturno	Diurno	Noturno
P4	VSE1 e VSE 2	38,5	34,8	55	50
P5	VSE1	54	49	55	50

XX – Valores inferiores aos limites de referência

5.1.8 Passivos Ambientais

Uma área contaminada pode ser definida como uma localidade ou terreno onde existe ou existiu fonte de contaminação primária e, como resultado, contém quantidades de matéria ou concentrações de substâncias em ao menos um dos compartimentos do meio ambiente (solos, sedimentos, rochas, materiais utilizados para aterrar os terrenos, construções, águas subterrâneas e superficiais, ar e organismos vivos), sendo capazes de causar danos aos bens a proteger localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB – Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, 2021).

No processo de gerenciamento de áreas contaminadas, as áreas podem ser enquadradas, basicamente, em quatro categorias, conforme o **Quadro 26**.

Quadro 26 – Conceitos Utilizados no Gerenciamento de Áreas Contaminadas pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB (2021)

Classificação da Área	Manual de Áreas Contaminadas da CETESB
AP Área Potencialmente Contaminada	Área onde são ou foram desenvolvidas atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas, ou seja, nela existe ou existiu pelo menos uma fonte de contaminação potencial
AS Área Suspeita de Contaminação	Local onde foram identificados fatos, evidências, indícios, ou incertezas que levam a suspeitar da existência de contaminação nos compartimentos do meio ambiente
AC Área Contaminada	Área onde existe ou existiu fonte de contaminação primária e, como resultado, contém quantidades de matéria ou concentrações de substâncias, em ao menos um dos compartimentos do meio ambiente, capazes de causar danos aos bens a proteger.
AR Área Reabilitada para Uso Declarado	Área onde os riscos acima dos níveis aceitáveis ou os danos identificados e caracterizados aos bens a proteger foram gerenciados satisfatoriamente após a execução das etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas. O uso declarado em uma AR deve estar em consonância com o permitido pela legislação de uso e ocupação do solo vigente na região onde ela se insere.

Fonte: CETESB, 2021

5.1.8.1 Aspectos Metodológicos

Conforme as indicações da Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C, foi adotado o raio de investigação de 500m ao redor das estruturas previstas para o empreendimento, delimitadas pela ADA (Área Diretamente Afetada) deste estudo. Este raio de investigação foi definido neste estudo como Área de Interesse, sendo nele realizado o levantamento de AC, AS, AP e AR. Esta Área de Interesse engloba ainda os raios máximos de rebaixamento do lençol freático, previstos para a viabilização das escavações da obra.

As AC e AR foram identificadas com base nas listagens de passivos mais recentes disponíveis para a região de estudo, sendo elas: consulta pública ao Sistema Integrado de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, do estado de São Paulo, realizada em 29 de novembro de 2023, e Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Município de São Paulo, versão de outubro/2023, mais recente então disponibilizada.

Adicionalmente, a avaliação do uso e ocupação do solo foi utilizada como referência para a caracterização das áreas potencialmente contaminadas (AP), a partir da atribuição do potencial de contaminação (alto, médio ou baixo) às classes de uso do solo identificadas.

Por fim, em dezembro de 2023 foi realizado trabalho de campo para a validação das informações levantadas em gabinete, bem como identificação *in loco* de eventuais AP e AS presentes nos lotes com previsão de desapropriação para a construção do empreendimento.

Dessa forma, será possível identificar quais terrenos já são contaminados, quais deles possuem potencial de estarem contaminados e quais as regiões com maior probabilidade de abrangerem atividades geradoras de contaminação (a partir do mapeamento do uso e ocupação do solo), e suas possíveis relações com o empreendimento.

5.1.8.2 Levantamento das AR, AC, AS e AP

A consulta aos cadastros da CETESB e da Prefeitura de São Paulo permitiu a identificação de 20 áreas contaminadas ou reabilitadas dentro do raio de investigação (Área de Interesse). Deste total, oito estão localizadas no município de Taboão da Serra, das quais cinco, 62,5%, são classificadas como Reabilitadas para Uso Declarado (AR). Os demais doze cadastros são referentes ao município de São Paulo, sendo que três deles, 25%, são classificados como AR.

Salienta-se que os terrenos de duas destas áreas (AC-08 e AC-14) estão localizados parcialmente em porções da ADA do empreendimento, interceptando locais previstos de desapropriação para a instalação das estações Chácara do Jockey (AC-08) e Taboão da Serra (AC-14). A AC-08 se refere ao *Auto Posto Petrobras BG Sul* e figura como Área Reabilitada para Uso Declarado (AR) no cadastro de áreas contaminadas da CETESB. A AC-14 se refere à antiga *Cosmed Indústria e Cosméticos e Medicamentos S/A*, abrigando atualmente a sede da prefeitura municipal de Taboão da Serra. Esta área figura como Área Reabilitada para Uso Declarado (AR) no cadastro de áreas contaminadas da CETESB.

Ainda em áreas previstas com desapropriação para a implantação da Estação Chácara do Jockey foram identificadas três APs (AP-01 a AP-03), relacionadas a oficinas mecânicas e revenda de tintas. Em áreas de desapropriação para a implantação da Estação Taboão da Serra, foi identificada uma AP (AP-04), relacionada a antiga concessionária de veículos. Por fim, em área de desapropriação para a implantação do VSE3 foi identificada uma AP (AP-05), relacionada a antigo galpão industrial. Estas áreas merecem atenção em função da possibilidade de ocorrência de passivos ambientais a serem gerenciados desde a fase de implantação do empreendimento, bem como da eventual necessidade de cuidados adicionais relacionados à garantia de segurança dos trabalhadores da obra e vizinhança no entorno.

Dentro dos raios máximos previstos de rebaixamento do nível d'água subterrâneo foram encontradas seis Áreas Reabilitada para Uso Declarado (AC-08, AC-09 e AC-14 a AC-17), cinco Áreas Contaminadas (AC-01, AC-04, AC-10, AC-12 e AC-18) e cinco Áreas Potenciais (AP-01 a AP-05). Estas áreas merecem atenção por parte do empreendedor devido à possibilidade de interceptação de suas plumas de contaminação pelas rotinas de rebaixamento do lençol freático, necessárias às atividades de escavação, provocando o eventual transporte de contaminantes no meio.

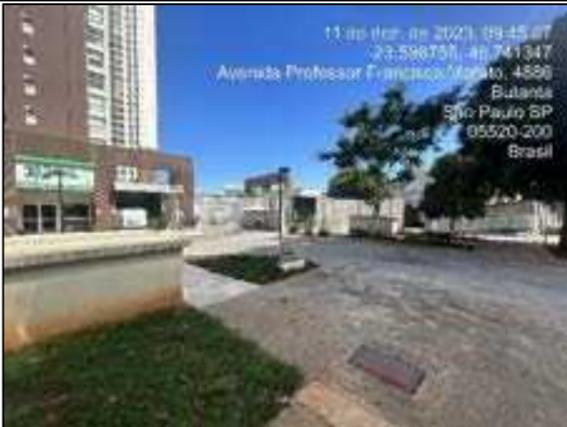
A **Tabela 4**, a seguir, consolida o quantitativo das áreas identificadas neste diagnóstico, sendo suas informações referenciais detalhadas no **Quadro 27**, **Quadro 28** e **Quadro 29**. A espacialização destas áreas, por fim, é ilustrada no **Mapa MF 11**, ao término deste capítulo.

Tabela 4 – Tabela-resumo das áreas levantadas

Localização		Classificação e Quantidade de Áreas Levantadas				
		Reabilitadas	Contaminadas	Suspeitas	Potenciais	
Área de Interesse	Interno ao Raio de Rebaixamento do NA Subterrâneo	Interno à ADA	2	0	0	5
		Externo à ADA	4	5	0	0
	Externo ao Raio de Rebaixamento do NA Subterrâneo	2	7	0	0	
Total		8	12	0	5	

Quadro 27 – Áreas contaminadas e reabilitadas dentro da Área de Interesse – CETESB (nov./2023)

ID	Foto	Classificação Atual	Nome	Endereço	Município	Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas	Localização
AC-01		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Oceano Blue Comércio De Combustíveis Ltda.	Avenida Professor Francisco Morato, 6155 – Jardim Taboão	São Paulo	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea.	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo
AC-02		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Auto Posto City Taboão Ltda.	Avenida Antônio De Salles Penteado, 52 – Jardim Taboão	São Paulo	Combustíveis Automotivos.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea.	Área de Interesse
AC-03		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Rio Vouga Posto De Serviços Ltda.	Av. Professor Francisco Morato, 4600 - Jd Ferreira	São Paulo	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs.	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental. Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea.	Área de Interesse

ID	Foto	Classificação Atual	Nome	Endereço	Município	Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas	Localização
AC-04		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Condomínio Atelier / Mozaik (Antifibra Brookfield Fm Empr. Imob. Ltda.)	Av. Professor Francisco Morato, 4886 - Butantã	São Paulo	Solventes Aromáticos, PAHs, Combustíveis Automotivos	Medidas Emergenciais: Ventilação/Exaustão de Espaços Confinados. Medidas de Remediação: Extração Multifásica, Oxidação Química, Remoção de Solo/Resíduo.	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo
AC-05		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Aterro Sanitário Pedreira City (Arcobrás Comercial E Inc. Ltda.)	R. Caminho Do Engenho, S/N - Ferreira	São Paulo	Solventes Aromáticos, PAHs, TPH, Contaminantes, Metano	Medidas Emergenciais: Monitoramento do Índice de Explosividade. Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea	Área de Interesse
AC-06		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Auto Posto Vitória Certa Ltda. (Bope Comércio De Combustíveis Ltda.)	Av. Professor Francisco Morato, 4498 - V. Sônia	São Paulo	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração Multifásica.	Área de Interesse

ID	Foto	Classificação Atual	Nome	Endereço	Município	Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas	Localização
AC-07		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Auto Posto Lar São Paulo Ltda.	Avenida Doutor Guilherme Dumont Villares, 431 – Jd. Londrina	São Paulo	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs, TPH	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração Multifásica, Oxidação Química .	Área de Interesse
AC-08		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Bg Sul Petróleo Ltda.	Avenida Professor Francisco Morato, 5051 – Jd. Monte Kemel	São Paulo	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Bombeamento e Tratamento.	- Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo -ADA (Desapropriação para Futura Estação Chácara do Jockey)
AC-09		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Fiat Sinal (Antiga Diosynth Produtos Farmo-Químicos)	Av. Professor Francisco Morato, 5943 – Jd. Vazani	São Paulo	Metais, Solventes Halogenados, Solventes Aromáticos, PAHs, TPH	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental. Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração de Vapores do Solo (SVE), Recuperação de Fase Livre.	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo

ID	Foto	Classificação Atual	Nome	Endereço	Município	Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas	Localização
AC-10		Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Companhia Brasileira De Distribuição	Rua João Batista De Oliveira, 47 - Centro	Taboão Da Serra	Combustíveis Automotivos, PAHs, Solventes Aromáticos.	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental. Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Bombeamento e Tratamento, Extração Multifásica.	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo
AC-11		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRI)	Posto De Serviços Dawanesi Ltda.	R. Getúlio Vargas, 33 - V. Sta Luzia	Taboão Da Serra	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea	Área de Interesse
AC-12		Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Lanatnap Posto De Serviços Ltda.	Rua Do Tesouro, 464 - Pq. Santos Dumont	Taboão Da Serra	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Sem Medidas de Remediação.	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo

ID	Foto	Classificação Atual	Nome	Endereço	Município	Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas	Localização
AC-13		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Condomínio Maison Elizabetha (Goldfarb Inc. Ltda.) (Ars Pic Ind E Com)	R. Elizabetha Lips, 304 - Jd Bom Tempo	Taboão Da Serra	-	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea	Área de Interesse
AC-14		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Cosmed Indústria De Cosméticos E Medicamentos S/A	R. Pedro Mari, 80 – Pq. Assunção	Taboão Da Serra	Solventes Halogenados.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Sem Medidas de Remediação.	- Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo - ADA (Desapropriação para Futura Estação Taboão da Serra)
AC-15		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Auto Posto Praça Do Taboão Ltda.	Pça Nicola Vivilechio, 103 – Jd. Bom Tempo	Taboão Da Serra	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs, TPH	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração de Vapores do Solo (SVE), Air Sparging, Remoção de Solo/Resíduo.	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo

ID	Foto	Classificação Atual	Nome	Endereço	Município	Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas	Localização
AC-16		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Rota 116 Centro Automotivo Ltda.	Rodovia Régis Bittencourt, 1530 - Centro	Taboão Da Serra	Combustíveis Automotivos, TPH.	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Sem Medidas de Remediação.	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo
AC-17		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Carrefour Comércio E Indústria Ltda	Rodovia Regis Bittencourt, 2643 – Jd. Pedro Gonçalves	Taboão Da Serra	Combustíveis Automotivos, Solventes Aromáticos, PAHs.	-	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo

Quadro 28 – Áreas Contaminadas e Reabilitadas dentro da Área de Interesse – Prefeitura de São Paulo (out/2023)

ID	Foto	Classificação Atual	Endereço	Município	Uso Anterior	Contaminante	Restrição	Localização
AC-18		Contaminada Sob Investigação	Rua Dr. Luiz Migliano, s/n - Jd. Vazani	São Paulo	Indústria	Metais	Água Subterrânea	- Área de Interesse - Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo
AC-19		Contaminada	Avenida Professor Gióia Martins, 84 - Jd. Monte Kemel	São Paulo	Indústria	PAHs, Solventes Aromáticos, TPH	Área de Interesse	Área de Interesse
AC-20		Contaminada	Avenida Professor Francisco Morato, 4591 - Jd. Monte Kemel	São Paulo	Garagem/Estacionamento	PAHs, Solventes Aromáticos, TPH	Área de Interesse	Área de Interesse

Quadro 29 – Áreas Potenciais dentro da Área de Interesse

ID	Foto	Endereço	Município	Uso	Descrição	Localização
AP-01		Rua Francisco Marson, 76 - Vila Sônia	São Paulo	Oficina Mecânica	- Área com realização de troca de óleo - Piso impermeável e ausência de indícios visuais de contaminação	- Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo - ADA (Desapropriação para Futura Estação Chácara do Jockey)
AP-02		Avenida Professor Francisco Morato 5235 – Vila Sônia	São Paulo	Revenda de tintas	- Área com armazenamento de tambores de tinta - Piso impermeável e ausência de indícios visuais de contaminação	- Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo - ADA (Desapropriação para Futura Estação Chácara do Jockey)
AP-03		Avenida Professor Francisco Morato 5181 – Vila Sônia	São Paulo	Oficina Mecânica	- Área com realização de troca de óleo - Ausência de indícios visuais de contaminação	- Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo - ADA (Desapropriação para Futura Estação Chácara do Jockey)

ID	Foto	Endereço	Município	Uso	Descrição	Localização
AP-04		Avenida Professor Francisco Morato 5943 – Vila Sônia	São Paulo	Galpão Industrial desativado	- Provável galpão metalúrgico	- Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo - ADA (Desapropriação para Futura VSE3)
AP-05		Rua do Tesouro 730 – Parque Santos Dumont. Taboão da Serra	Taboão da Serra	Concessionária de veículos desativada	- Provável presença de antiga área de manutenção de veículos - Piso impermeável e ausência de indícios visuais de contaminação	- Raio de rebaixamento de NA Subterrâneo - ADA (Desapropriação para Futura Estação Taboão da Serra)

5.1.8.3 Definição de Áreas de Alto, Médio e Baixo Potencial de Contaminação Através do Uso e Ocupação do Solo

O estudo de uso e ocupação do solo a partir da interpretação de imagens de satélite foi elaborado para a área de interesse de 500 m ao redor da ADA, de forma a abranger os lotes lindeiros ao empreendimento.

As categorias de uso e ocupação do solo que foram definidas são apresentadas na **Tabela 5**, assim como as áreas totais e a representatividade de cada classe.

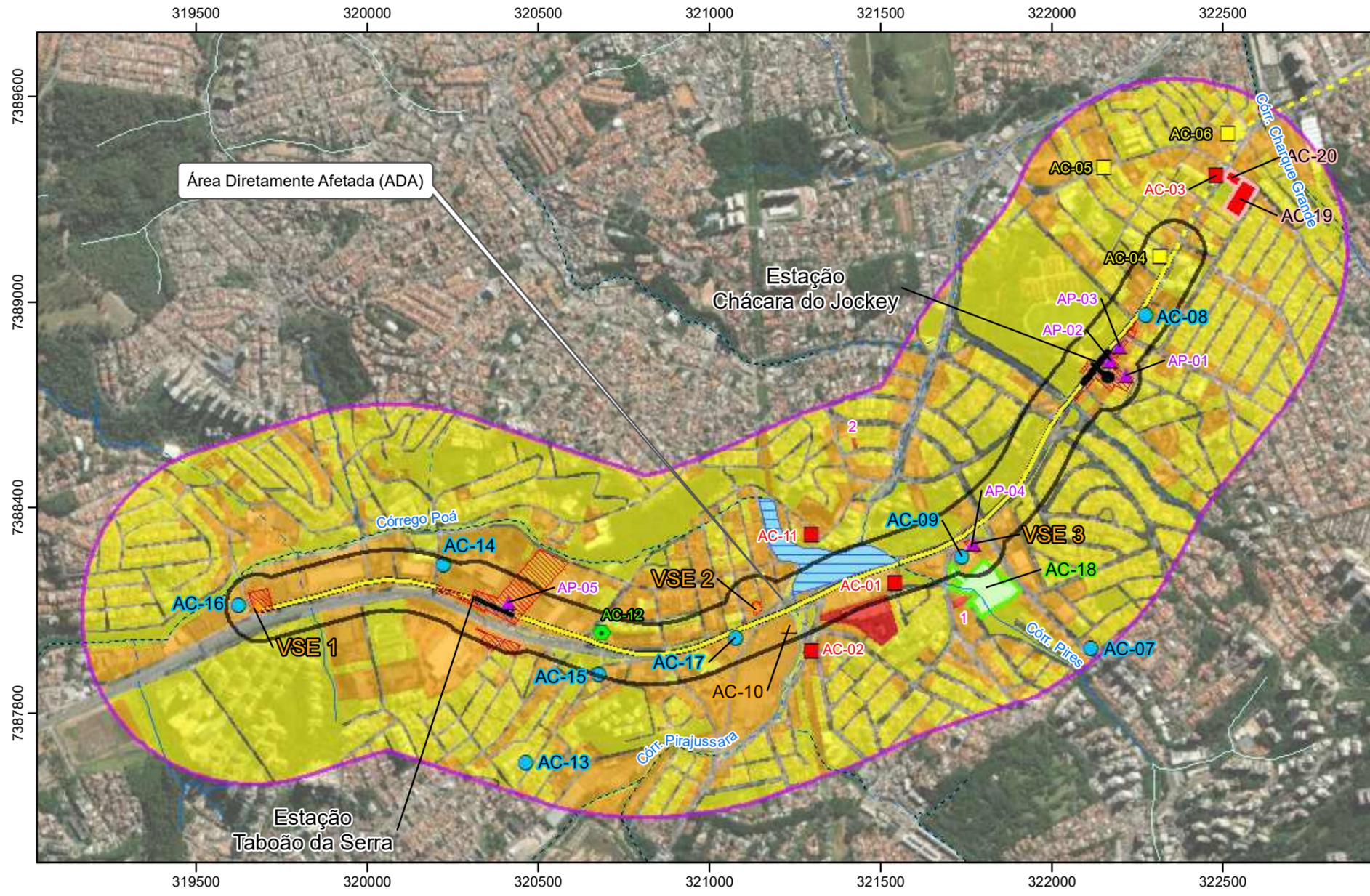
Tabela 5 – Percentual de Potencial de Contaminação na Área de Interesse

Uso e Ocupação do Solo Atual	Potencial	Área (km ²)	Porcentagem
Indústria	Alto	0,02	0,58%
Comércio e serviços	Médio	1,07	32,86%
Infraestrutura			
Institucional			
Solo Exposto			
Agrupamento Arbóreo	Baixo	2,15	66,57%
Campo Antrópico			
Corpo-d'água			
Equipamento Social			
Especial			
Praça e Área Verde Urbana			
Residencial horizontal			
Residencial vertical			
Total		3,24 km²	100,00%

Salienta-se que a determinação do potencial de contaminação através do mapeamento do uso e ocupação do solo atual determina as regiões de maior probabilidade de encontrar um imóvel onde sejam exercidas atividades com potencial de contaminação. Ou seja, não é obrigatório que uma região definida como de alto potencial contaminador abrigue um terreno que esteja contaminado de fato.

Percebe-se para a área de interesse o predomínio de baixo potencial de ocorrência de contaminação, em função da concentração de edificações residenciais ao redor da ADA do empreendimento. Potenciais mais elevados são associados a usos industriais. Destaca-se que as áreas previstas para a implantação do VSE1, VSE2, VSE3, e Estação Taboão da Serra foram classificadas como Médio Potencial de Contaminação, associados à presença de comércios e serviços.

As classes de potencialidade de contaminação apresentadas na **Tabela 5** são especializadas no **Mapa MF 11**.



- Legenda**
- ▲ Área Potencial
 - Linha 4 - Amarela (Em)
 - ~ Piscinão Cedrolândia
 - ⊖ Raio de Rebaixamento
 - ⊕ Área de Interesse (500m)
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico**
- ▨ Desapropriações
 - Estações
 - ▨ VSE
 - Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

- Convenções Cartográficas**
- Rede hidrográfica não classificada
 - Rede Hidrográfica Canalizada
 - - - Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
 - Rede Hidrográfica Leito Natural



Áreas Contaminadas

- Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRI)
- Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)
- ▲ Área Contaminada sob Investigação (ACI)
- Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)
- Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)
- Área Contaminada
- Área Contaminada Sob Investigação

Potencial de Contaminação

- Baixo potencial
- Médio potencial
- Alto potencial

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pela Esri World Imagery Map de Maio/2020.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Áreas Contaminadas cadastradas na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.
 Acesso em: Dezembro/2023 e Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>.
 - © contribuidores do OpenStreetMap.
 - Áreas Contaminadas, Reabilitadas e Licença Ambiental: Prefeitura de São Paulo - PMSP / Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA)
 Acesso em: Dezembro/2023 e Disponível em: <https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx#>
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DAS ÁREAS CONTAMINADAS E COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MF-11	19/03/2024	05		
DESENHO	RESP. TÉCN.	CREA			
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

A3_Paisagem

5.2 Diagnóstico do Meio Biótico

5.2.1 Vegetação

5.2.1.1 Introdução

A vegetação, sob o ponto de vista florístico e fisionômico-estrutural, consiste em um componente ambiental de relevância, não somente por seu valor intrínseco, como também devido à sua interação com outros fatores bióticos e abióticos. Como exemplo, desempenha importante função na conservação dos solos e dos recursos hídricos e, também, constitui importante fator de regulação da biodiversidade das comunidades animais, estruturando seus habitats e integrando sua cadeia alimentar (RAVEN, 2021). Assim como os grupos de animais vertebrados, as plantas estão enfrentando pressões antrópicas e muitas espécies estão atualmente ameaçadas de extinção (NIC LUGHADHA et al., 2020). Alguns dos principais fatores de risco já apontados para os organismos vegetais são a conversão de áreas naturais para a agricultura, a urbanização, a mineração e a pastagem, especialmente nas regiões tropicais (SALA et al., 2000; JANTZ et al., 2015).

A área de estudo está situada na porção oeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), em um contexto urbano. Segundo o *Atlas Ambiental do Município de São Paulo* (SÃO PAULO, 2002), o processo de ocupação da cidade implica em situações de difícil reversão, incluindo a supressão de áreas com cobertura vegetal natural e, por conseguinte, o comprometimento dos refúgios de fauna e flora, a impermeabilização excessiva do solo, enchentes, erosão, perda de qualidade dos mananciais, entre outros. Assim, as áreas verdes, incluindo os fragmentos de vegetação natural, a arborização urbana, parques, praças, canteiros e jardins, tanto públicos quanto privados, são cruciais para a qualidade de vida da metrópole e manutenção da biodiversidade (SÃO PAULO, 2002).

De acordo com Grey (1978) apud Cruz (2013), qualquer massa vegetacional lenhosa encontrada em ambientes habitados pelos homens pode ser definida como florestas urbanas. Nesse sentido, as florestas urbanas possuem, além das funções ecológicas e de infraestrutura no meio urbano, funções estéticas e arquitetônicas ou de engenharia, entre elas a diminuição do impacto pluviométrico, aumento do sombreamento, melhoria climática, diminuição da poluição sonora e alterações na percepção visual do ambiente (CRUZ, 2013). Conforme Schuch (2006), a arborização viária, dada a expansão urbana e consequente redução dos fragmentos florestais, tem assumido um papel relevante na composição do verde urbano, desempenhando importante função na manutenção da qualidade ambiental das cidades e influenciando significativamente as condições microclimáticas. Ademais, de acordo com Gomes e Soares (2003) e Loboda e de Angelis (2005), a vegetação urbana também está relacionada à percepção visual do ambiente urbano e à interação entre as atividades humanas e o meio ambiente, podendo influenciar a saúde física e mental da população e contribuir para seu bem-estar, além de propiciar ambiente para a prática esportiva e a recreação.

A arborização urbana é uma das dimensões analisadas para a construção do Índice de Bem-Estar Urbano dos Municípios Brasileiros (IBEU-Municipal), elaborado pelo INCT Observatório das Metrôpoles (RIBEIRO e RIBEIRO, 2013), construído a partir do Censo Demográfico de 2010, do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No ranking dos municípios do Estado de São Paulo, Taboão da Serra e a Capital, nessa dimensão são avaliados como bons⁷.

5.2.1.2 Aspectos Metodológicos

⇒ Caracterização Regional e Área de Influência Indireta (AII)

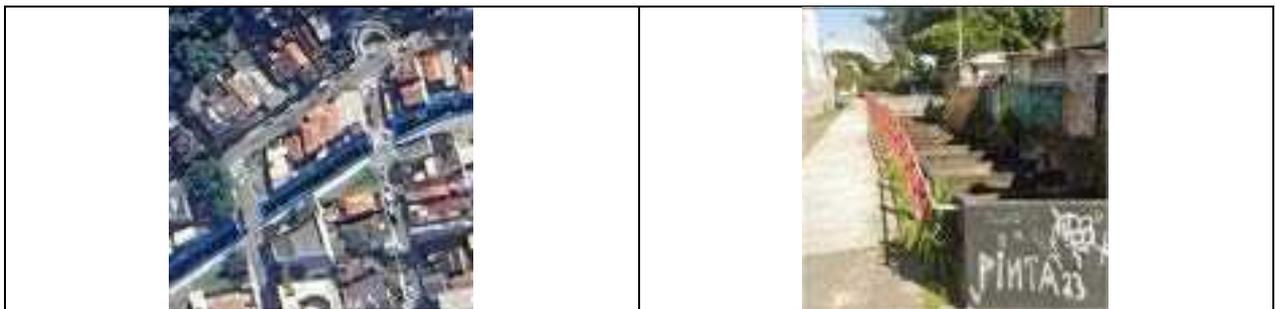
Para a caracterização da vegetação regional e da Área de Influência Indireta do estudo foi realizado um levantamento de dados secundários. Para tanto, foram consultados estudos abrangendo a temática de vegetação para o estado de São Paulo, para a Região Metropolitana de São Paulo, para os municípios abrangidos pela área de estudo e, ainda, para a AII do empreendimento.

⇒ Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Para o diagnóstico da vegetação existente na AID e na ADA foi elaborado o mapeamento da cobertura vegetal e dos principais usos do solo nesses territórios. Para melhor visualização, foram apresentados mapas distintos para a AID e a ADA, embora a metodologia do mapeamento seja a mesma para as duas áreas. A delimitação e a classificação da vegetação foram feitas a partir da interpretação visual de imagens de maio de 2023, oriundas do *software Google Earth*. Para delimitação dos polígonos foi definida a escala de visualização igual a 1:10.000. Como apoio para a identificação das fisionomias presentes na área de estudo, foi utilizado o mapeamento da cobertura vegetal do município de São Paulo (escala 1:1.000), disponibilizado pela Prefeitura do Município de São Paulo⁸, e o mapeamento de cobertura vegetal nativa do estado de São Paulo, produzido pelo Instituto de Pesquisas Ambientais⁹ (1:10.000). A classificação dos estágios de sucessão dos fragmentos de vegetação natural foi realizada a partir do histórico da área com base em imagens pretéritas disponíveis no *software Google Earth*.

Abaixo segue a descrição das amostras utilizadas:

Corpo d'água: Áreas formadas por rios, lagos, lagoas e represas.

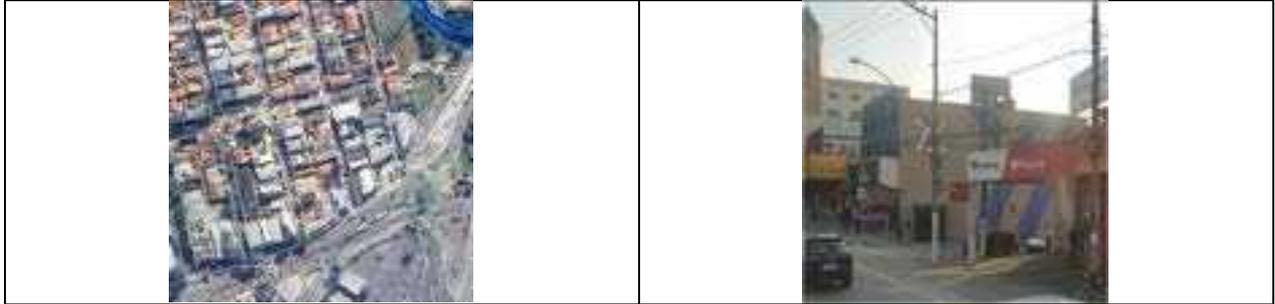


Área Urbanizada: Áreas caracterizadas pela presença de edificações e sistema viário, onde predominam superfícies artificiais.

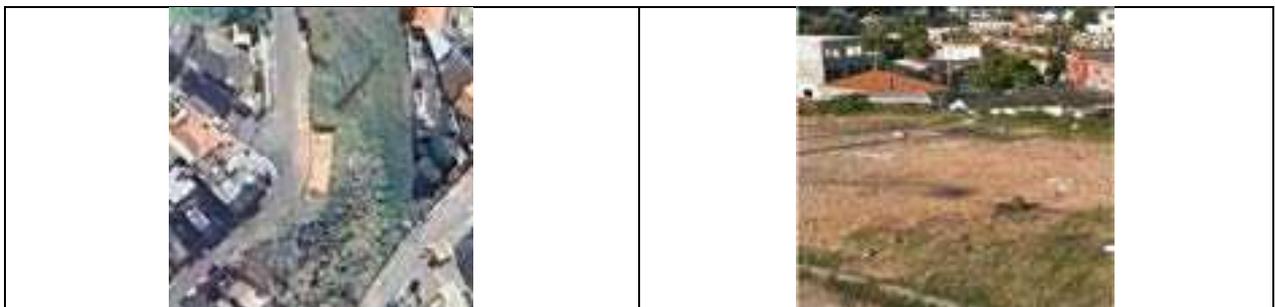
⁷ Disponível em: <https://ibeu.observatoriodasmetrolopes.net.br/resultados-da-pesquisa/?ms=S%C3%A3o-Paulo>. Acesso em: jan/2024.

⁸ Disponível em: <<https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em: dez. 2023.

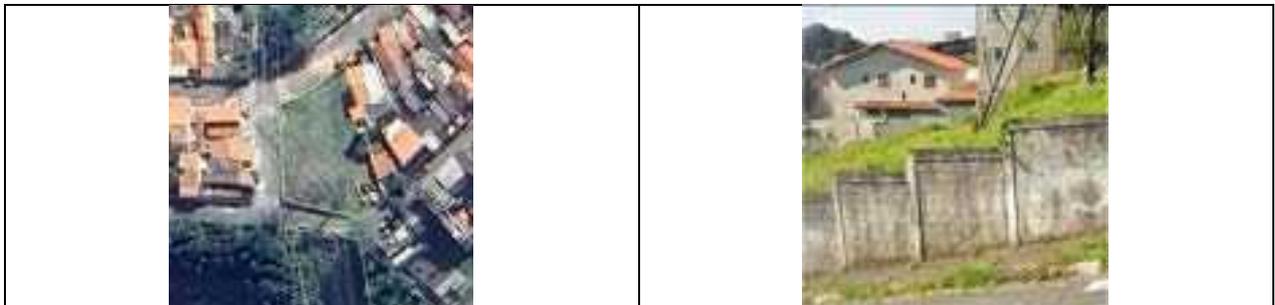
⁹ Disponível em: <<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/geoserver/datageo/InventarioFlorestal2020/wfs?version=1.0.0&request=GetFeature&outputFormat=SHAPE-IP&typeName=InventarioFlorestal2020>>. Acesso em: dez. 2023.



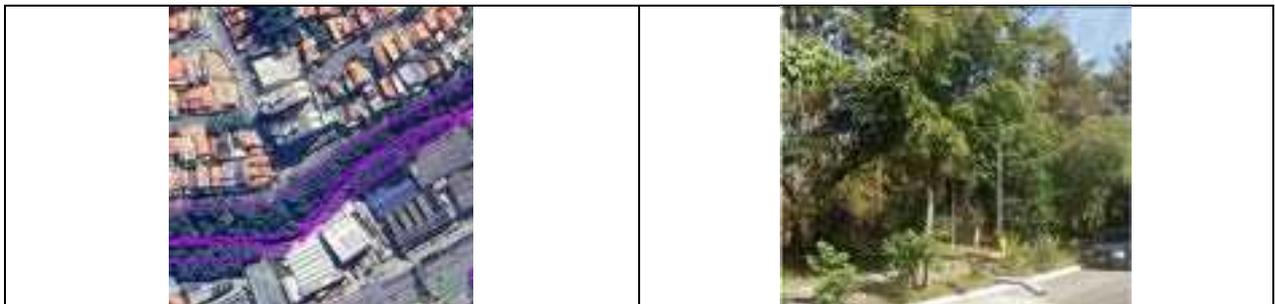
Solo Exposto: Áreas desprovidas de cobertura vegetal, nas quais a camada de solo é visível na superfície.



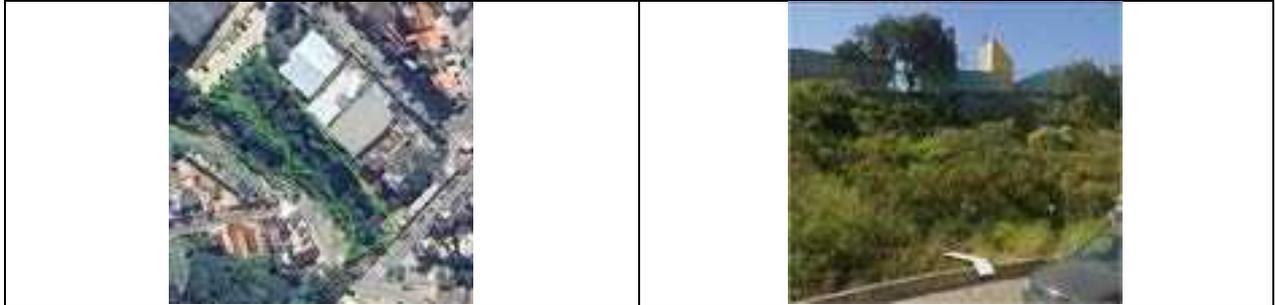
Campo Antrópico: Áreas desprovidas de vegetação natural, porém cobertas por vegetação herbácea constituída principalmente por gramíneas exóticas.



Agrupamento Arbóreo: Áreas com a presença de indivíduos arbóreos cujas copas se tocam, porém sem as características presentes em fragmentos florestais, como a presença de subosque. Normalmente abrigam espécies arbóreas tanto nativas quanto exóticas.



Vegetação Pioneira: Vegetação em regeneração incipiente, constituída por um estrato arbustivo-arbóreo de pequeno porte, sem a formação de dossel e com estrato herbáceo ainda expressivo, com predomínio de espécies pioneiras e, até mesmo, ruderais.



Floresta Ombrófila Densa: Fisionomia florestal natural caracterizada pela presença de árvores de porte superior a cinco metros, cujas copas se tocam (no tipo mais denso) ou que propiciem uma cobertura de pelo menos 40% (nos tipos mais abertos). No caso de formações em estágio inicial há a presença de árvores com até oito metros de altura. Nesses casos, a biodiversidade é baixa, com poucas espécies arbóreas. Estas características conferem a estas áreas um dossel superior na mesma classe de altura, apresentando textura mais homogênea em relação às áreas com estágios de sucessão mais avançado. Nos estágios médio e avançado de sucessão, a ocorrência de indivíduos arbóreos emergentes e a maior diversidade de espécies conferem aos fragmentos florestais uma textura mais heterogênea que, associadas a análise do histórico da área, permitem identificar fragmentos em melhores condições de conservação.



Especificamente para a ADA, o mapeamento da cobertura vegetal ainda abrangeu, de forma complementar, a estimativa das árvores isoladas ou em agrupamentos presentes no interior das áreas previstas para desapropriação, VSEs e estações, bem como o entorno destas, sendo considerado um *buffer* de sete metros, contemplando tanto áreas públicas quanto particulares. Essa ampliação da ADA, com relação à definida no **Capítulo 4**, tem como objetivo possibilitar a identificação com maior precisão dos indivíduos arbóreos que poderão sofrer intervenções para além das áreas onde serão efetivamente implantadas as estruturas do empreendimento, uma vez que, para muitas atividades a serem realizadas durante a etapa de obras, pode ser necessária a realização de manejo em indivíduos situados em calçadas de vias públicas, por exemplo, ou até

mesmo em áreas vizinhas. A seguir, da **Figura 44** à **Figura 48**, estão apresentados os *buffers* de sete metros no entorno de cada uma das estruturas da extensão a Linha 4 – Amarela, evidenciando que todas as calçadas adjacentes às áreas de desapropriações, bem como parte do viário, foram consideradas na estimativa de indivíduos e agrupamentos potencialmente afetados.

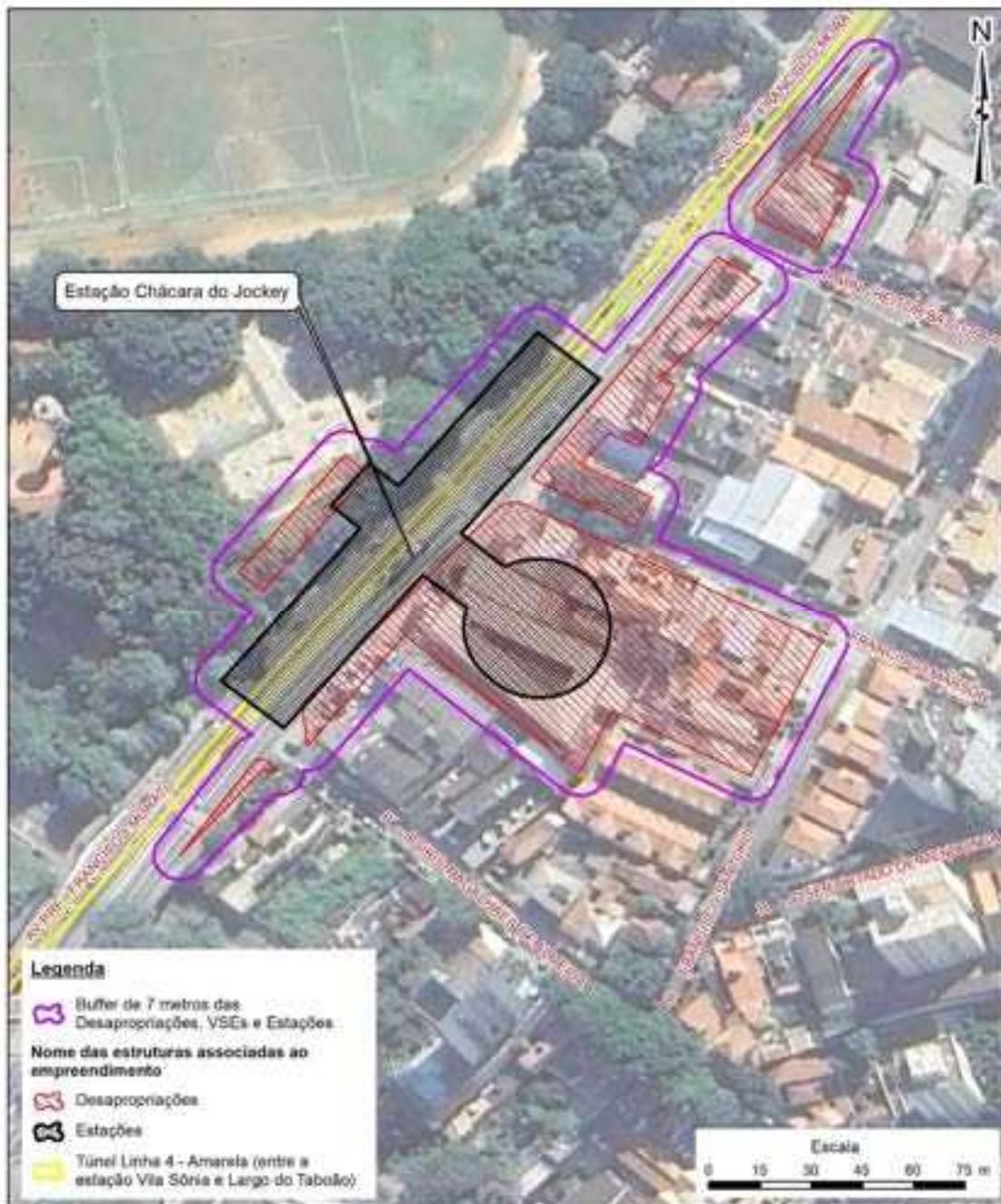


Figura 44 – Buffer de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções na Estação Chácara do Jockey.



Figura 45 – Buffer de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções no VSE03.

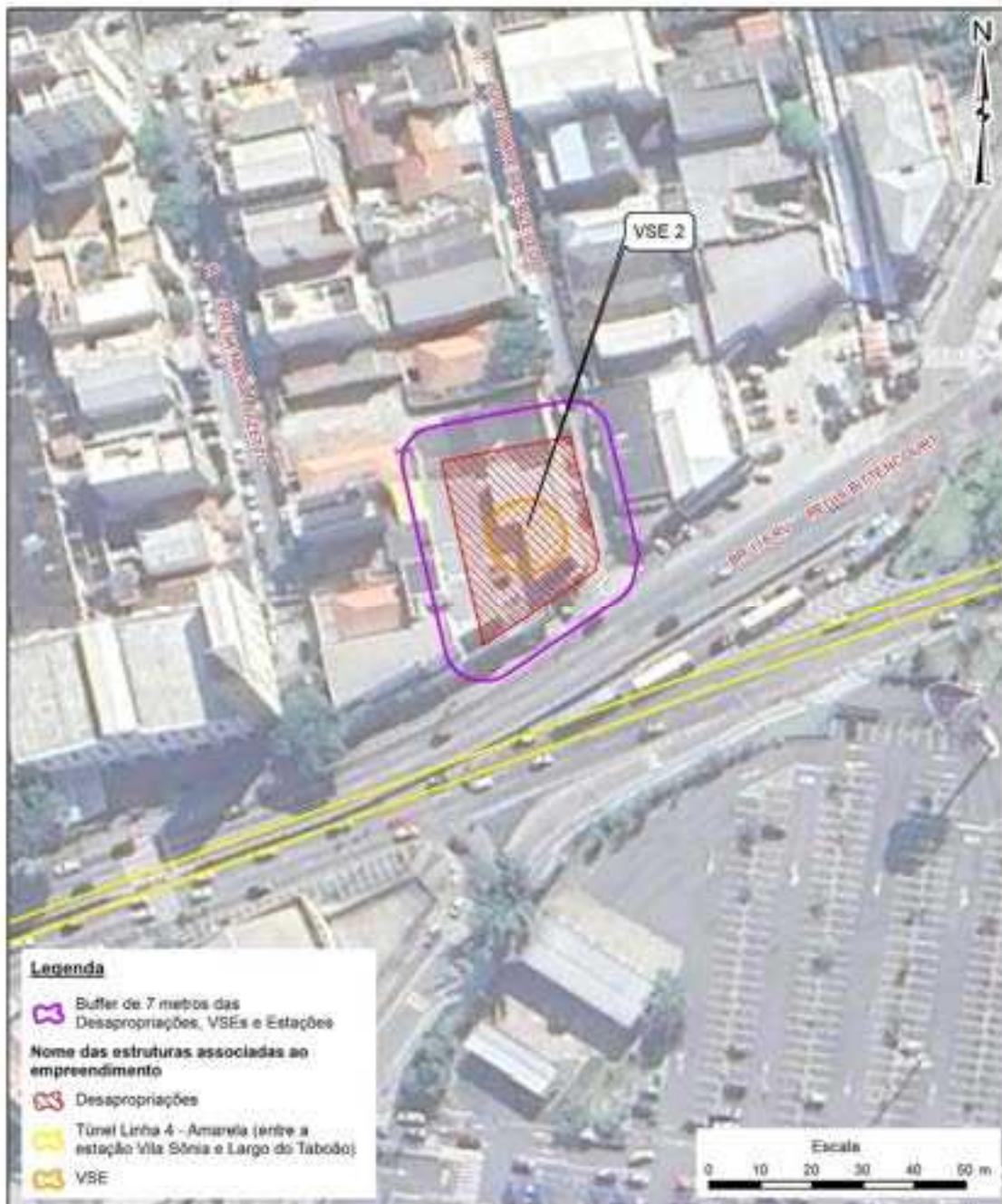


Figura 46 – Buffer de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções no VSE02.



Figura 47 – Buffer de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções na Estação Taboão da Serra.

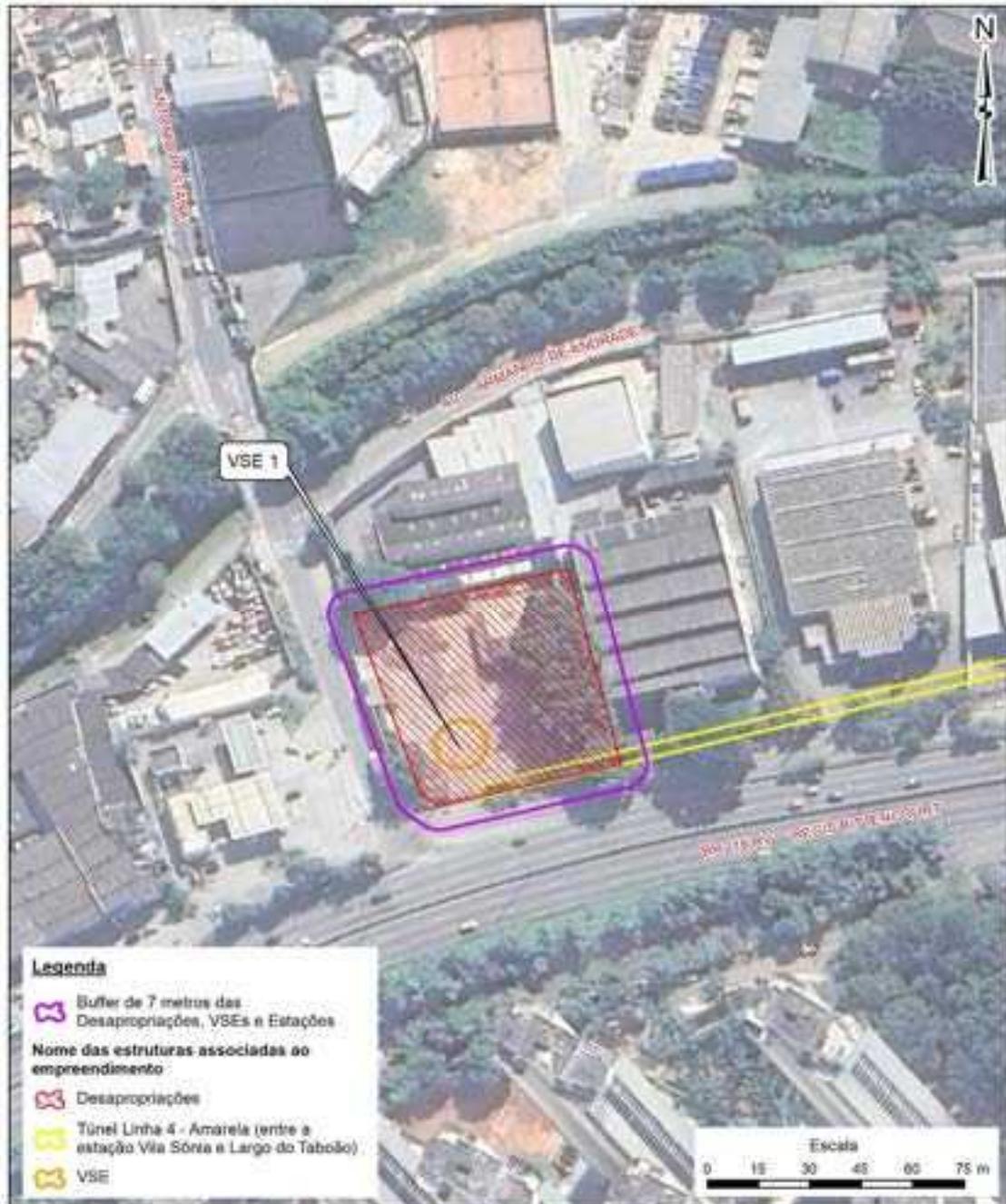


Figura 48 – Buffer de sete metros para levantamento de indivíduos e agrupamentos arbóreos passíveis de intervenções no VSE01.

Portanto, o levantamento foi realizado a partir das imagens de satélites e do *Google Street*, sendo consideradas todas as árvores cujas copas interceptaram com o *buffer* determinado. A escala de mapeamento foi 1:1.000. Reforça-se novamente que todas estas árvores, incluindo as que têm localização no entorno da ADA, são passíveis de supressão vegetal para implementação do empreendimento ou para suas obras.

Complementarmente, para o levantamento da flora mais frequente na AID e ADA, foi realizado um campo expedito no dia 20 de fevereiro de 2024. Uma vez que a maior parte das áreas de ADA ainda se trata de terrenos particulares, não foi possível amostragem significativa da flora presente em seu interior nessa etapa do projeto. Dessa forma, foram percorridas todas as calçadas e vias adjacentes aos trechos destinados à implementação das “estações”, “VSEs” e “desapropriações”, sendo anotadas as espécies da flora visualizadas no interior dos terrenos ou em suas adjacências (calçadas e terrenos limítrofes) (**Quadro 30**). Já no caso da AID, a amostragem da flora foi realizada em vias urbanas diversas, praças, APPs de pequenos cursos d’água e no Parque Chácara do Jockey. Uma vez que os pequenos trechos com vegetação pioneira e os remanescentes florestais naturais (Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial e médio/avançado de regeneração) da AID estão presentes sobretudo em terrenos particulares, estes também não puderam ser acessados, sendo alguns locais visualizados apenas externamente. Ao todo, foram visitados sete locais distintos da AID, alguns com vista externa para fragmentos florestais, além da amostragem da flora disposta ao longo do viário (**Quadro 30**).

Quadro 30 – Locais de reconhecimento da flora na AID e ADA

Local		Coordenadas UTM 23K	
ADA	Estação Chácara do Jockey: Arborização presente nas calçadas e interior de terrenos particulares	322169.57 m E	7388844.84 m S
	Estação Taboão da Serra: Arborização presente nas calçadas e interior de terrenos particulares	320346.11 m E	7388096.80 m S
	VSE1: Arborização presente nas calçadas e interior de terrenos particulares	319711.16 m E	7388108.49 m
	VSE2: Arborização presente nas calçadas e interior de terrenos particulares	321139.00 m E	7388090.26 m S
	VSE3: Arborização presente nas calçadas e interior de terrenos particulares	321758.17 m E	7388307.20 m S
AID	Parque Chácara do Jockey: Agrupamentos arbóreos e árvores/arbustos isolados presentes no interior do parque	321978.65 m E	7388858.99 m S
	Praça Dr. Euryides Luz Angelini e APP do Córrego Pires: Agrupamentos arbóreos, árvores isoladas e vista externa de borda de Floresta Ombrófila Densa	321941.02 m E	7388019.11 m S
	Praças 21 de Abril e José Severino Marques Fil, APP do Córrego Poá e Rua Dr. Getúlio Vargas: Agrupamentos arbóreos/árvores isoladas, vista externa de borda de campo antrópico e de borda de Floresta Ombrófila Densa	320947.51 m E	7388335.63 m S
	Praça Miguel Ortega e Rua das Camélias: Vista externa de bordas de fragmentos de Floresta Ombrófila Densa	320184.50 m E	7388440.19 m S
	Avenida Aprígio Bezerra da Silva: Vista externa de borda de fragmento de Floresta Ombrófila Densa	319804.17 m E	7388065.79 m S
	Rua Líbia x Rua Yoshiharu Ogawa e APP do Córrego Poá: Agrupamentos arbóreos e árvores isoladas	319623.46 m E	7388203.55 m S
	Praça Monte Alegre e fragmento florestal próximo: Agrupamentos arbóreos e árvores isoladas na praça e vista externa de borda de Floresta Ombrófila Densa	319479.29 m E	7388473.51 m S

Local		Coordenadas UTM 23K
	Viário e calçamento	Localidades diversas, especialmente Avenida Professor Francisco Morato e ruas próximas

Como resultados desse campo, foram elaboradas listagens da flora ocorrente na AID e também na ADA, e foram realizados registros fotográficos diversos. Para a composição das listas de espécies da flora, as informações sobre taxonomia e sistemática, e origem das espécies foram baseadas na base de dados *Flora e Funga do Brasil*¹⁰. Essa base de dados também foi consultada para apontamento da nomenclatura popular e, no caso de ausência dessa informação, os nomes populares foram obtidos em Lorenzi (2008; 2009; 2013) e Lorenzi et al. (2003). Para espécies exóticas ao Brasil, foi avaliado o potencial invasor conforme *Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras*, do Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental¹¹, e também segundo a legislação municipal de São Paulo (Portaria SVMA nº 154 de 4 de dezembro de 2009). Por fim, as espécies também foram avaliadas quanto ao grau de ameaça de extinção, nos níveis federal (*Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção* – Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022) e estadual (*Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo* – Resolução SMA nº 57, de 5 de junho de 2016).

5.2.1.3 Resultados e Discussão

⇒ Caracterização Regional e Área de Influência Indireta

A área de estudo está situada na porção oeste da RMSP, na bacia do ribeirão Pirajussara, abrangendo todo o município de Taboão da Serra e parte dos municípios de São Paulo e Embu das Artes. Esses municípios fazem parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI do Alto Tietê, a qual compreende 34 municípios e possui cobertura vegetal nativa que ocupa cerca de 39,6% do seu território (SÃO PAULO, 2022). Conforme o *Mapa de Biomas do Brasil* (IBGE, 2004a), a RMSP está inserida no bioma Mata Atlântica e, de acordo com o *Mapa de Vegetação do Brasil* (IBGE, 2004b), mais precisamente em vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa. A Mata Atlântica é considerada um dos *hotspots* mundiais de biodiversidade, uma vez que abriga diversas espécies endêmicas e que se encontram fortemente ameaçadas (MYERS et al., 2000). Atualmente, restam aproximadamente 24% da sua área natural, grande parte distribuída em pequenos fragmentos florestais (SOS MATA ATLÂNTICA, 2023). No estado de São Paulo, a Mata Atlântica, que já recobriu 82% do seu território (SÃO PAULO, 2010 apud SÃO PAULO, 2017), se encontrava reduzida a 13,7% em 2022 (SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2023).

Ao longo da história, a cobertura vegetal nativa na Região Metropolitana de São Paulo sofreu transformações significativas, influenciadas pelos ciclos econômicos e pela expansão urbana (SÃO PAULO, 2017). Como consequência, pouco restou da vegetação original que recobria o território paulistano. Atualmente, a RMSP corresponde a um ambiente predominantemente urbanizado, reflexo do alto crescimento demográfico do último século (SÃO PAULO, 2017). Por conseguinte, esse processo, que já transformou as paisagens naturais pré-existentes nas porções mais centrais da RMSP, passou a se dirigir para as fronteiras, para os últimos remanescentes de ambientes naturais na região (RAIMUNDO, 2006). De acordo com o *Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) do Município de São Paulo* (SÃO PAULO, 2017), a vegetação atual é composta

¹⁰ Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 21 fev. 2024.

¹¹ Disponível em: <<http://bd.institutohorus.org.br.>>. Acesso em: 21 fev. 2024.

por: i) fragmentos de florestas secundárias, com pelo menos um ciclo recente de corte queima, localizados em unidades de conservação e em porções mais preservadas no extremo Sul e em manchas isoladas; ii) por ambientes implantados, em áreas urbanizadas, restringindo-se aos parques, praças municipais e arborização viárias; e iii) por conjuntos ou espécimes isolados em terrenos particulares (SÃO PAULO, 2017).

Segundo dados do *Inventário Florestal do Estado de São Paulo* (SÃO PAULO, 2022), atualmente a cobertura vegetal nativa do município de Taboão da Serra abrange apenas 10,5% (215 hectares) da extensão total do seu território, sendo composta somente por Floresta Ombrófila Densa em estágio médio de conservação. Para os municípios de São Paulo e Embu das Artes, as porcentagens de cobertura de vegetação nativa são um pouco maiores: 27,4% (41.672 hectares) em relação à extensão total do território de São Paulo e 35,7% (2.509 hectares) em relação à extensão total do território de Embu das Artes (SÃO PAULO, 2022). No município de São Paulo, a vegetação remanescente é composta por 13.126 hectares de Floresta Ombrófila Densa em estágio avançado de sucessão e 27.282 hectares em estágio médio, 20 hectares de Floresta Ombrófila Mista em estágio médio, e 1.245 hectares de Formação Pioneira Com Influência Fluvial (SÃO PAULO, 2022). Já em Embu das Artes, a vegetação remanescente é composta por 2.475 hectares de Floresta Ombrófila Densa em estágio médio de sucessão, 21 hectares de Floresta Ombrófila Mista em estágio médio e 13 hectares de Formação Pioneira Com Influência Fluvial (SÃO PAULO, 2022). Ainda nesse contexto, de acordo com a Resolução SEMIL nº 02/2024, de 02 de janeiro de 2024, a qual dispõe sobre critérios e parâmetros para a compensação ambiental devida em razão da emissão de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas ou intervenções em Áreas de Preservação Permanente em áreas rurais e urbanas do Estado de São Paulo pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, os municípios de Taboão da Serra e São Paulo apresentam alta prioridade para restauração da vegetação nativa, enquanto Embu das Artes apresenta muito alta prioridade.

Conforme já enfatizado anteriormente, a All está localizada em uma região urbanizada, onde a paisagem se encontra atualmente sob influência antrópica, estando a vegetação concentrada principalmente em parques e praças urbanas, e em outras pequenas áreas verdes públicas e/ou privadas, além de disposta ao longo do viário. Entre os parques e praças urbanas presentes na All, vale destacar: Parque Luís Carlos Prestes, Parque Previdência, Parque dos Eucaliptos e Parque das Hortênsias, abrangidos somente pela All; e Parque Chácara do Jockey, Praça Benedito Leite, Praça Monte Alegre, Praça Santos Paschoal Depieri, Praça Dr. Eryides Luz Angelini, Praça José Severino Marques Filho, Praça Boaventura de Andrade, Praça Luíza Maria Vilares, Praça Tarsila do Amaral, Praça dos Amores, Praça Professor Aureliano Pimentel e Praça Nicola Vivilechio, abrangidos também pela AID.

O Parque Luís Carlos Prestes está localizado no município de São Paulo, possui área total de 27.100 m² e abrange duas áreas de matas remanescentes preservadas (SÃO PAULO, 2014). A vegetação é composta por Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de sucessão, áreas ajardinadas, gramados e arborização esparsa (SÃO PAULO, 2014). Entre algumas espécies presentes, podem ser citadas: angico, aroeira-mansa, cambará, cedro, embaúba-branca, faveira, flamboyant, guanandi-do-litoral, ipê-amarelo, jabuticabeira, jerivá, mamica-de-porca, palmito-jussara, pau-brasil, sangra-d'água, sibipiruna, suinã, tapiá-guaçu, tarumã-branco e urucum (SÃO PAULO, 2014).

Ao lado do Parque Luís Carlos Prestes está o Parque Previdência, com área total de 91.500 m² (SÃO PAULO, 2014). O local apresenta vegetação composta por remanescentes de Floresta Ombrófila Densa em estágios inicial e médio de sucessão, áreas com reflorestamento heterogêneo e áreas ajardinadas (SÃO PAULO, 2014). Segundo o *Guia dos Parques Municipais*

de São Paulo (SÃO PAULO, 2014), há registro de 251 espécies da flora, das quais 15 se encontravam ameaçadas, como algumas espécies de cactos e orquídeas. Nas áreas de mata, vale destacar a presença da canjerana, do cedro, da embaúba, do jequitibá, do pau-de-tucano, do pau-jacaré, da samambaiçu, do tapiá-guaçu e do vinheiro (SÃO PAULO, 2014). Nas áreas ajardinadas destacam-se o alfeneiro, a falsa-seringueira, o pau-brasil, a paineira, o pau-ferro e a tipuana (SÃO PAULO, 2014).

Por sua vez, o Parque dos Eucaliptos, também localizado no município de São Paulo, possui área total de 15.447.57 m² e vegetação composta por eucaliptal com subosque, onde foram plantadas mudas de árvores, além de áreas ajardinadas (SÃO PAULO, 2014). Podem ser encontradas as seguintes espécies: bananeira, cafeeiro, cedro, cedro-de-bussaco, cuvitinga, embaúba-prateada, palmito-jussara, pau-brasil, seafórtia, sibipiruna e tipuana (SÃO PAULO, 2014).

Ainda sobreposto somente aos limites da AII está o Parque das Hortênsias, localizado no município de Taboão da Serra. Com área de 48.000 m², sua vegetação é composta por árvores nativas da Mata Atlântica, como manacá-da-serra, quaresmeiras, pau-brasil, ipês, entre outras¹².

Por sua vez, o Parque Chácara do Jockey, além de ser abrangido pela AII, também se encontra dentro dos limites da AID. Localizado no município de São Paulo, possui área de 143.000 m², caracterizada por bosques heterogêneos, áreas ajardinadas e gramados¹³. Até 2021, o parque contatava com 82 espécies vasculares da flora, das quais uma se encontrava ameaçada de extinção: canela-amarela (*Nectandra barbellata*)¹⁴. Esta espécie permanece ameaçada tanto no nível nacional (Portaria MMA nº 148/2022) quanto no nível estadual (Resolução SMA nº 57/2016).

Também dentro dos limites da AID vale destacar oito praças urbanas, seis localizadas na cidade de São Paulo: Praça Dr. Eryides Luz Angelini, Praça Luíza Maria Vilares, Praça Boaventura de Andrade, Praça Tarsila do Amaral, Praça dos Amores, e Praça Professor Aureliano Pimentel; e duas localizadas no município de Taboão da Serra: Praça José Severino Marques Filho e Praça Nicola Vivilechio. A Praça Dr. Eryides Luz Angelini corresponde a uma área verde localizada em torno do córrego Pires, cuja vegetação é caracterizada por campo antrópico e indivíduos arbóreos isolados de espécies nativas e exóticas ao Brasil como: *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Washingtonia* sp. (palmeira-leque), *Leucaena leucocephala* (leucena), *Peltophorum dubium* (canafístula), *Eucalyptus* sp., e *Erythrina speciosa* (mulungu) (WALM; METRÔ, 2014)¹⁵. Já as demais praças têm suas vegetações caracterizadas por agrupamentos arbóreos, com presença de espécies nativas e exóticas ao Brasil típicas da arborização urbana da grande São Paulo (WALM; METRÔ, 2014): *Mangifera indica* (manga), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá), *Peltophorum dubium* (canafístula), *Pleroma granulosum* (quaresmeira), *Plumeria rubra* (jasmim-manga), *Eucalyptus* sp. (eucalipto), *Eugenia uniflora* (pitanga), *Archontophoenix cunninghamiana* (seafórtia), *Handroanthus heptaphyllus* (ipê-roxo), *Musa paradisiaca* (banana), *Ligustrum lucidum* (alfeneiro), *Tipuana tipu* (tipuana), *Spathodea campanulata* (tulipa-africana), *Ficus benjamina* (figueira-bejamim), *Cupania oblongifolia* (cuvatã), e *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (sibipiruna)¹⁶.

¹² Disponível em: <http://www.taboahistoriaememoria.com.br/maissearch.php?art_id=161>. Acesso em: 30 de out. 2023.

¹³ Disponível em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_centrooeste/index.php?p=219032>. Acesso em: 30 de out. 2023.

¹⁴ Disponível em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_centrooeste/index.php?p=219032>. Acesso em: 30 de out. 2023.

¹⁵ Nomenclatura científica atualizada conforme Flora e Funga do Brasil – Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 06 dez. 2023.

¹⁶ Nomenclatura científica atualizada conforme Flora e Funga do Brasil – Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 06 dez. 2023.

Por fim, além dos parques urbanos, também vale destacar na região leste da AII, a presença de pequenos remanescentes de Mata Atlântica, agrupamentos arbóreos, áreas ajardinadas e exemplares dispersos compondo o paisagismo e a arborização do viário na Cidade Universitária da Universidade de São Paulo (USP). Esses pequenos remanescentes de vegetação nativa abrigam mais de 368 espécies da flora, entretanto, têm sido pressionados com a presença de espécies invasoras¹⁷.

⇒ Área de Influência Direta

No mapa **MB-01 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID** e na **Tabela 6** são apresentados os resultados do mapeamento da cobertura vegetal e dos principais usos do solo para a AID. Conforme esperado, uma vez que a área de estudo está inserida na malha urbana da RMSP, a AID abrange predominantemente área urbanizada (410,4 ha ou 82,7% de seu território). As classes de vegetação totalizam apenas 15,9% da AID, estando presentes na forma de agrupamentos arbóreos (36,6 ha ou 7,4%), Floresta Ombrófila Densa nos estágios médio/avançado (15,9 ha ou 3,2%) e inicial de regeneração (9,5 ha ou 1,9%), vegetação pioneira (0,7 ha ou 0,1%), e campo antrópico (15,9 ha ou 3,2%). A vegetação presente na AID está disposta em parques e praças urbanas, bem como em terrenos particulares e ao longo do viário. Ademais, a AID também contempla áreas com solo exposto (3,9 ha ou 0,8%), além de alguns corpos d'água (3,0 ha ou 0,6%).

Tabela 6 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para a AID

Classes de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo	Área (ha)	Área (%)
Área Urbanizada	410,4	82,7
Agrupamento Arbóreo	36,6	7,4
Floresta Ombrófila Densa em estágio avançado/médio de regeneração	15,9	3,2
Campo Antrópico	15,9	3,2
Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de regeneração	9,5	1,9
Solo Exposto	3,9	0,8
Corpo d'água	3,0	0,6
Vegetação Pioneira	0,7	0,1
Total	496,0	100,0

Fonte: MB-01 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID

¹⁷ Disponível em: <<https://jornal.usp.br/universidade/em-meio-ao-cinza-da-capital-usp-conserva-trechos-de-mata-atlantica/>>. Acesso em: 30 de out. 2023.



Classes de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação do Solo

- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Avançado/Médio
- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Inicial
- Vegetação Pioneira
- Agrupamento Arbóreo
- Campo antrópico
- Solo exposto
- Área urbanizada

Legenda

- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Parque Municipal
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural

Localização Regional



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PRINCIPAIS USOS DO SOLO DA AID				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MB-01	13/03/2024	03		
DESENHO	RESP. TÍC.		CREA		
Eder R. Silvestre	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

A3_Paisagem

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

Os agrupamentos arbóreos (ou bosques) correspondem à vegetação arbórea constituída por um conjunto de árvores localizadas proximamente e com suas copas se tocando, sem ocorrência de subosque ou de regeneração ou sucessão natural da vegetação. Essas manchas de vegetação normalmente abrigam espécies da flora tanto nativas quanto exóticas ao Brasil, sendo comumente encontradas espécies tipicamente utilizadas no paisagismo urbano. Os agrupamentos arbóreos são muito comuns em praças e parques urbanos. Já os campos antrópicos correspondem à vegetação predominantemente herbácea antropizada, ou seja, constituída principalmente de gramíneas exóticas ao Brasil. São encontrados em áreas abandonadas e mantidas roçadas, onde já houve remoção de vegetação natural, também podem corresponder a pastagem e, ainda, a áreas ajardinadas em terrenos particulares, rotatórias, canteiros, praças e parques. Nessas áreas é possível a ocorrência de alguns exemplares arbustivo-arbóreos dispersos em meio à vegetação herbácea. Essas são classes de vegetação comuns no ambiente urbano, porém, se tratam de vegetações muito alteradas. Ainda assim, vale ponderar que ambas as classes de vegetação podem contribuir para a permeabilidade do solo. Especificamente o campo antrópico ainda pode constituir habitat para a fauna, especialmente composta por espécies campestres de menor sensibilidade e exigência ambiental. No caso dos agrupamentos arbóreos e até mesmo de árvores isoladas, estes podem constituir habitat ou *stepping stones* ou servir como fonte de recursos sobretudo para a avifauna mais generalista e de maior plasticidade ambiental.

A Resolução CONAMA nº 01, de 31 de janeiro de 1994, convalidada pela Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007, 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 e segue aqui utilizada para a caracterização geral destas fisionomias. A vegetação pioneira, considerada um dos estágios de regeneração segundo a Resolução supracitada, tem inicialmente o predomínio de estratos herbáceos, podendo haver estratos arbustivos e ocorrer o predomínio de um ou outro. O estrato arbustivo pode ser aberto ou fechado, com tendência a apresentar altura dos indivíduos das espécies dominantes uniforme, geralmente de até dois metros, e com os arbustos apresentando cerca de 3 cm de diâmetro médio do caule ao nível do solo, não gerando produto lenhoso. Epífitas estão ausentes, enquanto trepadeiras podem ou não estar presentes e, se presentes, são herbáceas. Quanto à serapilheira, se presente, é descontínua e/ou incipiente. A diversidade biológica é baixa, com poucas espécies dominantes, sendo que as mais abundantes são tipicamente heliófilas, incluindo forrageiras, espécies exóticas e invasoras de culturas. Já a Floresta Ombrófila em estágio inicial de regeneração é uma fisionomia florestal baixa, onde podem ocorrer estrato herbáceo e pequenas árvores, com os estratos lenhosos variando de aberto a fechados, com plantas com alturas variáveis, situadas geralmente entre 1,5 e 8,0 metros, com diâmetro médio dos troncos à altura do peito – DAP de até 10 centímetros, com distribuição diamétrica das formas lenhosas com pequena amplitude. Se presentes, as epífitas são pouco abundantes, representadas por musgos, líquens, polipodiáceas e tilândias pequenas, enquanto trepadeiras, se presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas. A serapilheira, quando presente, pode ser contínua ou não, formando camada pouco espessa e pouco decomposta. Plantas jovens de espécies arbóreas dos estágios mais maduros podem ocorrer no subosque. A diversidade biológica é baixa, podendo ocorrer cerca de apenas dez espécies arbóreas ou arbustivas dominantes. Por sua vez, as Florestas Ombrófilas nos estágios médio e avançado de regeneração são fisionomias florestais mais maduras, com diversidade biológica significativa no estágio médio e muito alta no estágio avançado. Quando no estágio médio, trata-se de fisionomia florestal com presença de camadas de diferentes alturas, cada qual com cobertura variando de aberta a fechada, podendo a superfície da camada superior ser uniforme e com ocorrência de árvores emergentes. A altura das árvores pode variar de 4 a 12 metros e o DAP médio atingir até 20 centímetros, sendo que a distribuição diamétrica das árvores apresenta amplitude moderada, com

predomínio de pequenos diâmetros. Epífitas aparecem em maior abundância e riqueza (líquens, musgos, hepáticas, orquídeas, bromélias, cactáceas, piperáceas, etc.), e trepadeiras, quando presentes, são lenhosas. A serapilheira pode variar de espessura em função da localização e da sazonalidade. Já no estágio avançado de regeneração, a fisionomia florestal fechada tende a apresentar distribuição contígua de copas, com copas superiores em geral horizontalmente amplas, podendo o dossel apresentar ou não árvores emergentes. Há um elevado número de estratos, com árvores, arbustos, ervas terrícolas, trepadeiras, epífitas, etc., cuja abundância e riqueza variam. As alturas máximas ultrapassam 10 metros, o DAP médio é sempre superior a 20 centímetros e a distribuição diamétrica tem grande amplitude. Epífitas ocorrem em abundância e elevada riqueza, enquanto trepadeiras geralmente são lenhosas. Os estratos arbustivos e herbáceos aparecem com maior ou menor frequência no subosque, sendo os arbustivos formados por arbustos umbrófilos e o herbáceo formado predominantemente por bromeliáceas, aráceas, marantáceas e heliconiáceas. Vale adicionar que, a despeito da relevância que possuem, normalmente em ambientes urbanizados, os remanescentes de Mata Atlântica tratam-se de manchas florestais pequenas, isoladas na matriz urbana e, assim, sujeitas a intenso efeito de borda, com áreas núcleo pouco expressivas, com baixa diversidade florística e até mesmo abrigando exemplares da flora exóticos e uma comunidade faunística depauperada. Ainda assim, dado o contexto urbano, são manchas de vegetação importantes para a conservação, tratando-se dos últimos remanescentes de Mata Atlântica nesses ambientes.

O levantamento da flora na AID, com visita à sete localidades distintas além do próprio sistema viário, resultou no registro de 45 espécies da flora arbórea, das quais 17 são nativas do Brasil e o restante exóticas. Dentre as espécies nativas, duas são endêmicas do país, *Libidibia ferrea* (pau-ferro) e *Pleroma granulatum* (quaresmeira), e nenhuma se encontra ameaçada de extinção no Brasil (Portaria MMA nº 148/2022) e tampouco no estado de São Paulo (Resolução SMA nº 57/2016). Já dentre as 28 espécies exóticas, 16 são potencialmente invasoras no Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d) e/ou no município de São Paulo (Portaria SVMA nº 154/2009). Todas as espécies registradas, principalmente no viário, praças e Parque Chácara do Jockey, são comumente encontradas na arborização urbana da RMSP e a maior parte das espécies foi registrada em mais de uma localidade.

Especificamente para os fragmentos de Floresta Ombrófila Densa localizados em propriedades particulares e cujas bordas foram avistadas apenas externamente, foram notadas características que apontam para elevado efeito de borda e evidenciam que se tratam de manchas de vegetação muito pressionadas pela ocupação antrópica do entorno. Em todos os fragmentos avistados foi observado nas bordas a ocorrência de lianas em desequilíbrio, presença de espécies exóticas e baixa diversidade florística, com predomínio do tapiá (*Alchornea* cf. *sidifolia*), espécie pioneira. Em parte dos fragmentos visitados também foi constatado que se trata de uma regeneração junto a eucaliptal. Embora não desejado, esse é o resultado esperado e comumente encontrado para pequenos remanescentes florestais inseridos em matriz urbana consolidada.

A lista das espécies da flora registradas em cada localidade visitada da AID segue no **Quadro 31**. Na sequência (**Foto 12 à Foto 35**), seguem registros fotográficos diversos da vegetação presente na AID.

Quadro 31 – Lista das espécies da flora registradas na AID

Táxon	Nome Popular	Origem/ Endemismo	Potencial Invasor	Local de Registro
Família Anacardiaceae				
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	Brasil (moderado)	3; 6; 7

Táxon	Nome Popular	Origem/ Endemismo	Potencial Invasor	Local de Registro
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-mansa	nativa	não	1; 6
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	não	3; 6; 7; 8
Família Apocynaceae				
<i>Cascabela thevetioides</i> (Kunth) Lippold	chapéu-de-napoleão	exótica	não	6
Família Araliaceae				
<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M.Plunkett	cheflera	exótica	Brasil (alto)	1; 3; 6; 8
Família Arecaceae				
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	palmeira-triangulo	exótica	não	8
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	areca-bambu	exótica	não	1; 3; 7
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	palmeira-leque	exótica	Brasil (baixo)	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	nativa	não	1; 2; 3; 4; 6; 7; 8
Família Bignoniaceae				
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	nativa	não	6
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso	exótica	não	1; 7; 8
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	espatódea	exótica	Brasil (moderado)	8
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	ipê-rosa	exótica	não	8
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	exótica	Brasil (alto)	1; 2; 5; 8
Família Caricaceae				
<i>Carica papaya</i> L.	mamoeiro	exótica	não	3
Família Euphorbiaceae				
<i>Alchornea</i> cf. <i>sidifolia</i> Müll.Arg.	tapiá	nativa	não	1; 2; 3; 4; 5; 8
<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	exótica	Brasil (moderado)	2; 6
Família Fabaceae				
<i>Anadenanthera</i> sp.	angico	nativa	não	7
<i>Cassia fistula</i> L.	chuva-de-ouro	exótica	não	4; 8
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	sibipiruna	nativa	não	1; 3; 5; 6; 8
<i>Inga</i> cf. <i>edulis</i> Mart.	ingá	nativa	não	3
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	Brasil (alto); São Paulo	2; 3; 4; 6; 7; 8
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	pau-ferro	nativa ^{end}	não	3; 6
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	nativa	não	1; 3; 6
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	não	1; 2; 7; 8
Família Lauraceae				
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	exótica	não	3; 6

Táxon	Nome Popular	Origem/ Endemismo	Potencial Invasor	Local de Registro
Família Lythraceae				
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	resedá	exótica	não	3
Família Malvaceae				
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	não	3; 7
<i>Hibiscus</i> sp.	hibisco	nativa	não	2
Família Melastomataceae				
<i>Pleroma granulatum</i> (Desr.) D. Don	quaresmeira	nativa ^{end}	não	2
Família Meliaceae				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	nativa	não	3
Família Moraceae				
<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamina	exótica	São Paulo	1; 2; 3; 6; 8
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	exótica	Brasil (moderado)	2; 3; 7; 8
Família Musaceae				
<i>Musa</i> sp.	bananeira	exótica	Brasil ¹	2; 3; 8
Família Myrtaceae				
<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	exótica	Brasil ² ; São Paulo ³	2; 3; 5; 8
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	nativa	não	1; 3; 6; 7
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	exótica	Brasil (alto)	1
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	exótica	Brasil (moderado)	3; 6
Família Oleaceae				
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	ligustro	exótica	São Paulo	2; 3; 7; 8
Família Pinaceae				
<i>Pinus</i> sp.	pinus	exótica	Brasil ² ; São Paulo ³	3; 4; 8
Família Piperaceae				
<i>Piper</i> sp.	piper	nativa	não	3; 5
Família Rhamnaceae				
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-japonesa	exótica	Brasil (alto)	1; 8
Família Rosaceae				
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspera	exótica	não	1; 2
Família Rutaceae				
<i>Citrus</i> sp.	citrus	exótica	não	2
Família Urticaceae				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba-branca	nativa	não	3; 4; 5

LEGENDA: Origem/Endemismo: (end) = espécie endêmica do Brasil. Potencial Invasor: (Brasil (baixo - moderado - alto)) = potencial invasor avaliado para o Brasil, segundo Instituto Hórus; (Brasil1) = algumas espécies do gênero são potencialmente invasoras no Brasil; (Brasil2) = táxon potencialmente invasor no Brasil, cujo potencial de invasão pode ser baixo, moderado ou alto, a depender da espécie; (São Paulo) = espécie invasora no município de São Paulo (Portaria SVMA nº 154/2009), (São Paulo3) = algumas espécies do gênero são potencialmente invasoras no município de São Paulo. Local de Registro: (1) = Parque Chácara do Jockey; Agrupamentos arbóreos e árvores/arbustos isolados; (2) = Praça Dr. Euryides Luz Angelini e APP do Córrego Pires; Agrupamentos arbóreos, árvores isoladas e borda de Floresta Ombrófila Densa; (3) = Praças 21 de Abril e José Severino Marques Fil, APP do Córrego Poá e Rua Dr. Getúlio Vargas; Agrupamentos arbóreos/árvores isoladas/ borda de campo antrópico/ borda de Floresta Ombrófila

Densa; (4) = Praça Miguel Ortega e Rua das Camélias: Bordas de fragmentos de Floresta Ombrófila Densa; (5) = Avenida Aprígio Bezerra da Silva: Borda de fragmento de Floresta Ombrófila Densa; (6) = Rua Líbia x Rua Yoshiharu Ogawa e APP do Córrego Poá: Agrupamentos arbóreos e arvores isoladas; (7) = Praça Monte Alegrete e Fragmento Florestal Próximo: Agrupamentos arbóreos e árvores isoladas na praça e borda de Floresta Ombrófila Densa em terreno particular; (8) = Viário e calçamentos.



Foto 12 – Agrupamento arbóreo e vegetação herbácea ornamental no interior do Parque Chácara do Jockey – AID



Foto 13 – Agrupamento arbóreo e vegetação herbácea ornamental no interior do Parque Chácara do Jockey – AID



Foto 14 – Agrupamento arbóreo presente na Praça Euryides Luz Angelini – AID



Foto 15 – Agrupamento arbóreo compondo a mata ciliar do córrego Pires, junto à Praça Euryides Luz Angelini – AID



Foto 16 – Vista externa da vegetação presente no interior da Praça Euryides Luz Angelini, em trecho murado – AID



Foto 17 – Ao fundo, fragmento florestal natural junto à Praça Euryides Luz Angelini – AID



Foto 18 – Campo antrópico em terreno particular, em faixa de servidão de linha de transmissão, junto à rua Dr. Getúlio Vargas, na AID



Foto 19 – Córrego Poá, em trecho canalizado, com alguma vegetação esparsa em suas margens, na AID



Foto 20 – À margem do córrego Poá, fragmento florestal nativo regenerando em meio a um eucaliptal, na AID



Foto 21 – Vegetação arbórea e paisagística na Praça José Severino Marque Fil e, ao fundo, remanescente florestal natural na AID



Foto 22 – Ao fundo, remanescente de Floresta Ombrófila Densa compondo a mancha florestal junto às Praças 21 de Abril e José Severino Marque Fil – AID



Foto 23 – Vista externa de remanescente de Floresta Ombrófila Densa compondo a mancha florestal junto às Praças 21 de Abril e José Severino Marque Fil – AID, com destaque para o domínio de tapiá, espécie pioneira



Foto 24 – Vista externa de fragmento florestal natural em condomínio particular junto à Rua das Camélia – AID, com destaque para a presença de lianas em desequilíbrio na borda



Foto 25 – Vista externa de fragmento florestal natural em terreno particular junto à Praça Miguel Ortega – AID



Foto 26 – Borda de fragmento florestal em condomínio particular localizado junto à Avenida Aprigio Bezerra da Silva – AID, com destaque para a presença de eucaliptos de grande porte e lianas em desequilíbrio



Foto 27 – Vista interna de trecho do fragmento florestal em condomínio particular localizado junto à Avenida Aprigio Bezerra da Silva – AID, com destaque para abundância de clareiras



Foto 28 – Agrupamento arbóreo e plantio de mudas em trecho de mata ciliar do córrego Poá, junto à Rua Líbia – AID



Foto 29 – Agrupamento arbóreo presente às margens do córrego Poá no cruzamento das ruas Líbia e Yoshihara Ogawa, na AID,



Foto 30 – Agrupamento arbóreo e vegetação paisagística na Praça Monte Alegre – AID



Foto 31 – Ao fundo, remanescente florestal natural presente em propriedades particulares, com localização próxima à Praça Monte Alegre – AID



Foto 32 – Arborização do viário junto à rua Osiris Magalhães de Almeida – AID



Foto 33 – Arborização do viário junto à Avenida Aprígio Bezerra da Silva – AID



Foto 34 – Arborização junto à Rodovia Régis Bittencourt



Foto 35 – Arborização do viário junto à Avenida Professor Francisco Morato

⇒ Área Diretamente Afetada

No mapa **MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA** e na **Tabela 7** são apresentados os resultados do mapeamento da cobertura vegetal e dos principais usos do solo para a ADA, incluindo o apontamento das árvores isoladas ou em agrupamentos presentes na ADA e entorno (*buffer* de sete metros). Uma vez que as intervenções do empreendimento ocorrerão, para a temática de vegetação, apenas nos locais do projeto previstos como “estações”, “VSEs” e “desapropriações”, sem intervenções superficiais previstas para o trecho de “túnel”, os quantitativos aqui apresentados desconsideram essa última estrutura do empreendimento. O mesmo vale para a estimativa de árvores isoladas ou em agrupamentos, embora para este caso tenha sido considerado um *buffer* adicional de sete metros ao redor das “estações”, “VSEs” e “desapropriações”, uma vez que, para as obras do empreendimento, também poderá ser necessário supressão de algumas destas árvores do entorno.

Conforme esperado e apresentado na **Tabela 7**, não somente porque a área de estudo está inserida na malha urbana da RMSP como, principalmente, porque se tratam sobretudo de áreas

pequenas e majoritariamente construídas, as quais serão desapropriadas para a implementação do empreendimento, o uso urbano foi absolutamente predominante, cobrindo cerca de 74% do território da ADA (3,25 hectares). Além do uso urbano, também estão presentes algumas áreas cobertas por campo antrópico (0,90 hectares ou 21%) ou correspondentes a agrupamentos arbóreos (0,22 hectares ou 5%). Vale ponderar que os agrupamentos arbóreos são constituídos por árvores cujas copas se tocam, sem ocorrência de subosque ou de processo de regeneração ou sucessão natural que caracterize um fragmento florestal natural, normalmente constituídos por espécies tanto nativas quanto exóticas ao Brasil comumente utilizadas no paisagismo urbano. Assim, na prática, são um conjunto de árvores localizadas proximamente. Ao todo, em meio ao uso urbano, ao campo antrópico e compondo os agrupamentos arbóreos mapeados, foi estimada a ocorrência de apenas 48 árvores no interior da ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e 81 em suas adjacências (*buffer* de sete metros), as quais poderão ser suprimidas para as obras de implementação do empreendimento (**Tabela 8**).

Tabela 7 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para a ADA

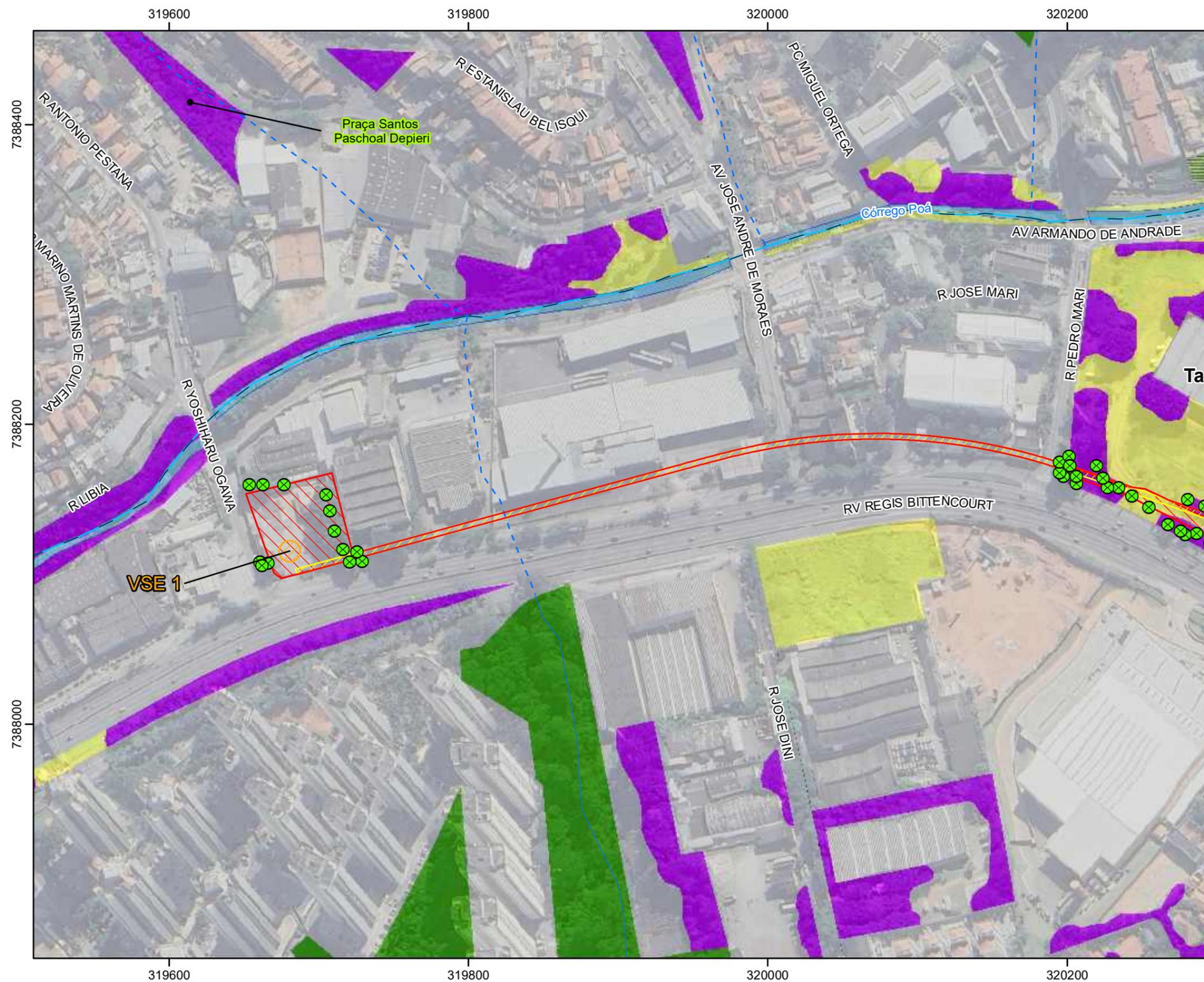
Classes de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo	Área (ha)	Área (%)
Agrupamento Arbóreo	0,22	5%
Área Urbanizada	3,25	74%
Campo Antrópico	0,90	21%
Total	4,37	100%

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA

Tabela 8 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos na ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e entorno (*buffer* de 7 metros)

Local	Nº Árvores	% Árvores
ADA	48	37%
Entorno (<i>buffer</i> de 7 metros)	81	63%
Total	129	100%

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA



Classes de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação do Solo

- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Avançado/Médio
- Vegetação Pioneira
- Agrupamento Arbóreo
- Campo antrópico
- Área urbanizada

Legenda

- Indivíduos arbóreos
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico
- Estruturas da Área Diretamente Afetada (ADA)**
- Desapropriações
- Túnel Linha 4 - Amarela (entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)
- VSE

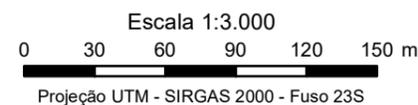
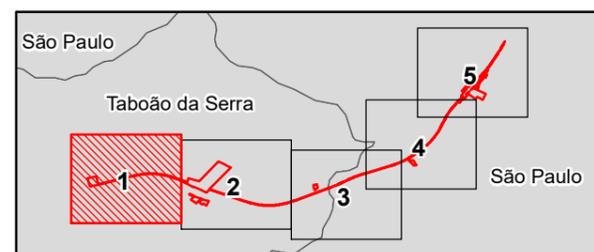
Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água

Localização Regional

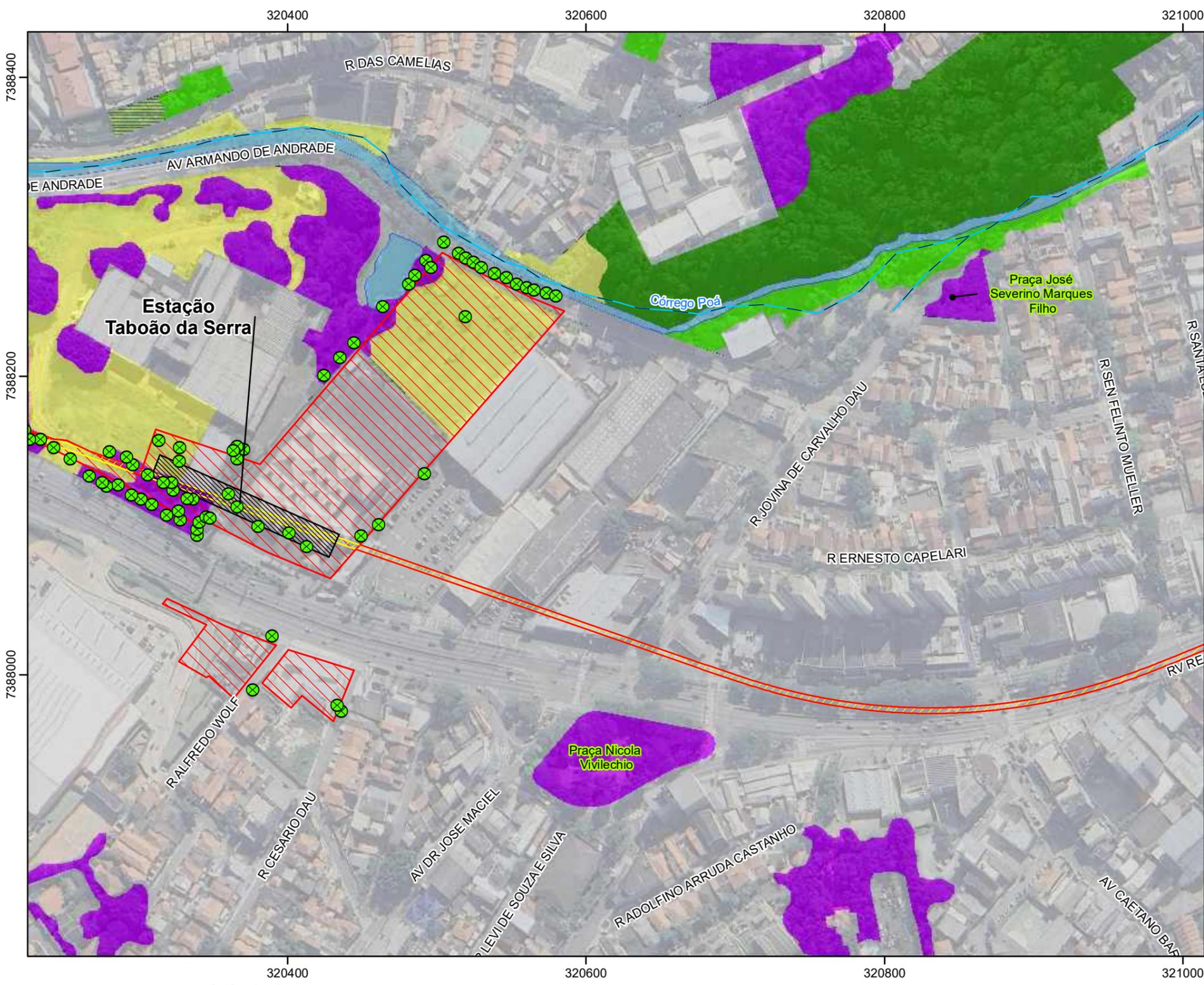


Articulação



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PRINCIPAIS USOS DO SOLO DA ADA FOLHA 1				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:3.000	MB-02	13/03/2024	02		
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA			
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

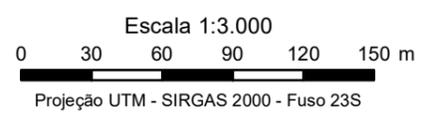
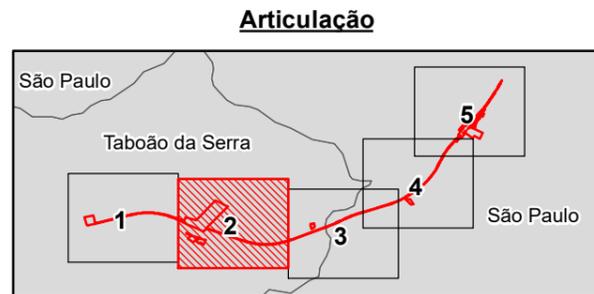
Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.



- Classes de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação do Solo**
- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Avançado/Médio
 - Floresta Ombrófila Densa - Estágio Inicial
 - Vegetação Pioneira
 - Agrupamento Arbóreo
 - Campo antrópico
 - Área urbanizada

- Legenda**
- Indivíduos arbóreos
 - Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico
- Estruturas da Área Diretamente Afetada (ADA)**
- Desapropriações
 - Estações
 - Túnel Linha 4 - Amarela (entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

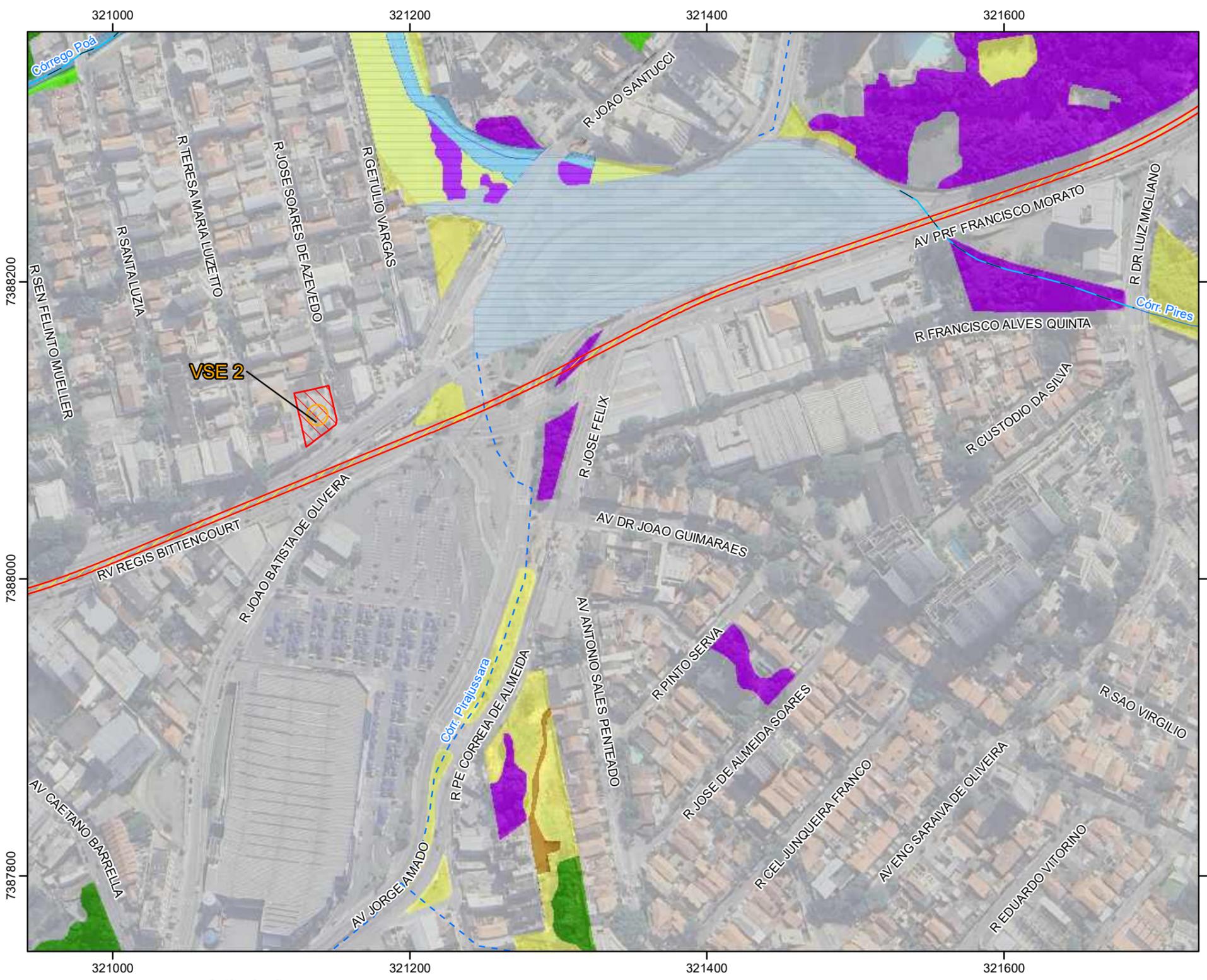
- Convenções Cartográficas**
- Rede Hidrográfica Canalizada
 - Corpo-d'água



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PRINCIPAIS USOS DO SOLO DA ADA FOLHA 2				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:3.000	MB-02	13/03/2024	02		
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA			
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

Fonte:

- Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
- Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
- Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.



- Classes de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação do Solo**
- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Avançado/Médio
 - Floresta Ombrófila Densa - Estágio Inicial
 - Agrupamento Arbóreo
 - Campo antrópico
 - Solo exposto
 - Área urbanizada

Legenda

- Piscinão Cedrolândia
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico
- Estruturas da Área Diretamente Afetada (ADA)**
 - Desapropriações
 - Túnel Linha 4 - Amarela (entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)
 - VSE

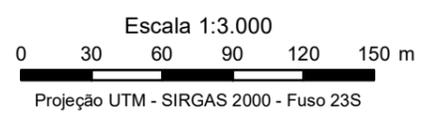
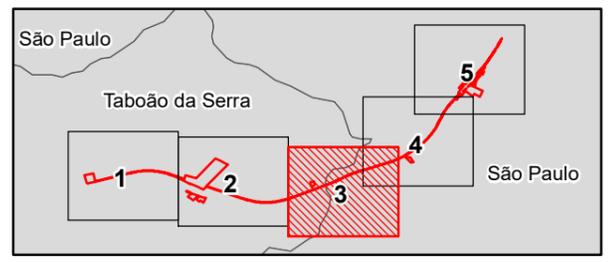
Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural
- Corpo-d'água

Localização Regional



Articulação



Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PRINCIPAIS USOS DO SOLO DA ADA FOLHA 3				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:3.000	MB-02	13/03/2024	02		
DESENHO	RESP. TÉC.		CREA		
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		



Classes de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação do Solo

- Floresta Ombrófila Densa - Estágio Inicial
- Agrupamento Arbóreo
- Campo antrópico
- Área urbanizada

Legenda

- Indivíduos arbóreos
- Piscinão Cedrolândia
- Parque Municipal
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

Estruturas da Área Diretamente Afetada (ADA)

- Desapropriações
- Túnel Linha 4 - Amarela (entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)
- VSE

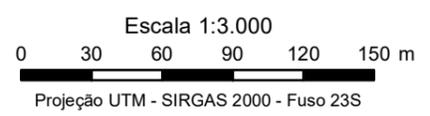
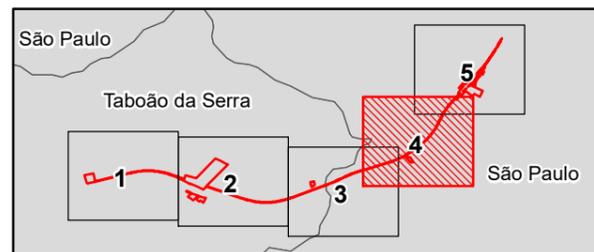
Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada
- - - Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural

Localização Regional

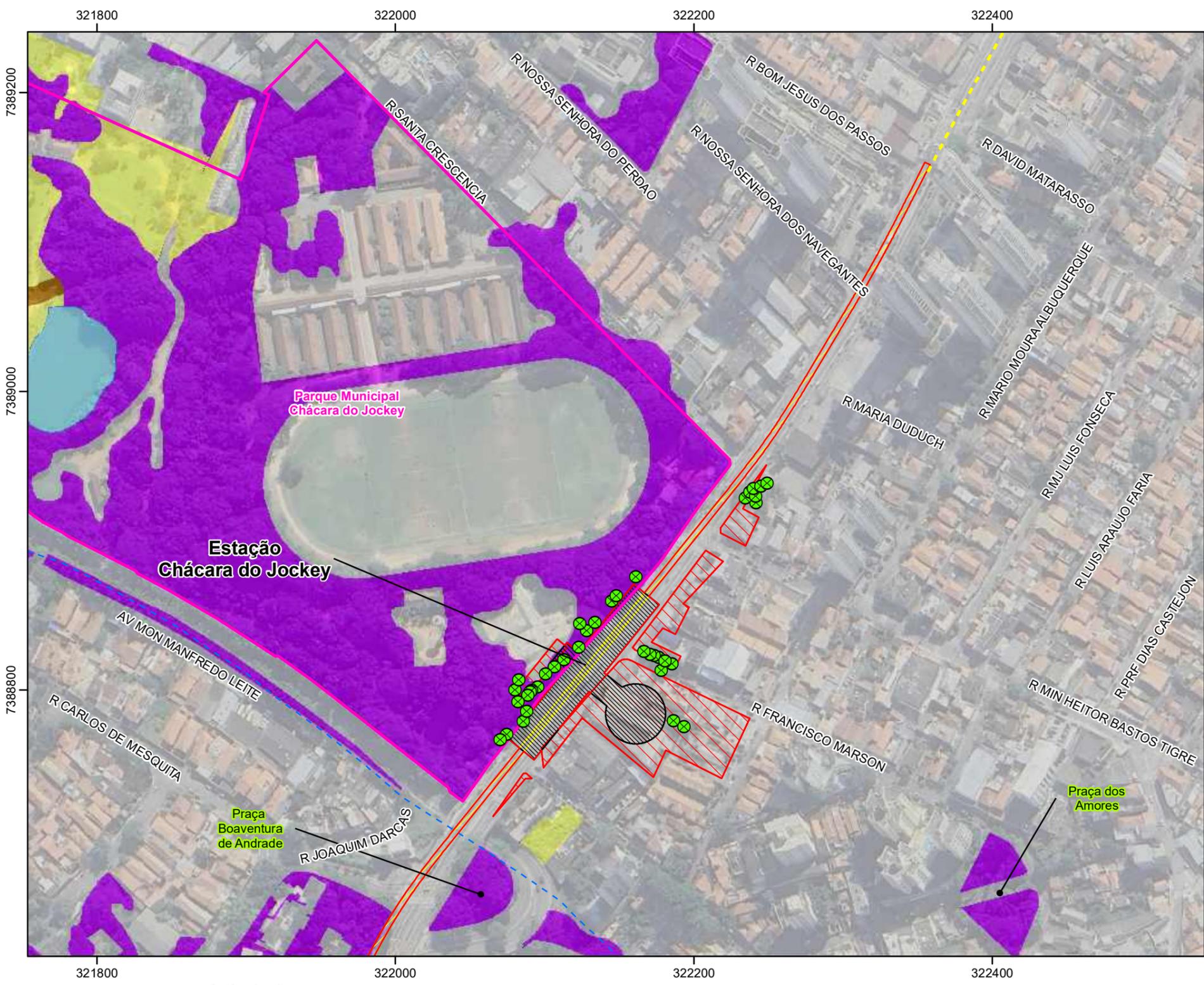


Articulação



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PRINCIPAIS USOS DO SOLO DA ADA FOLHA 4				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:3.000	MB-02	13/03/2024	02		
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA			
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLPLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.



Classes de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação do Solo

- Agrupamento Arbóreo
- Campo antrópico
- Solo exposto
- Área urbanizada

Legenda

- Indivíduos arbóreos
- Parque Municipal
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico
- Desapropriações
- Estações
- Túnel Linha 4 - Amarela (entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

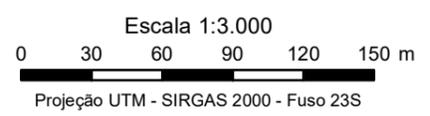
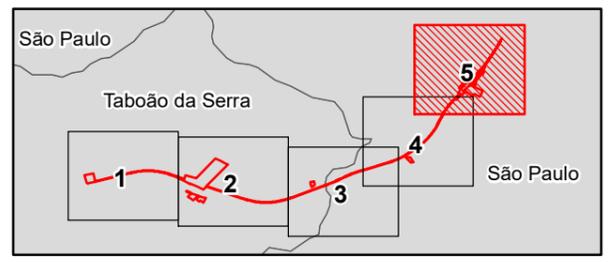
Convenções Cartográficas

- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Corpo-d'água

Localização Regional



Articulação



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE COBERTURA VEGETAL E PRINCIPAIS USOS DO SOLO DA ADA FOLHA 5				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:3.000	MB-02	13/03/2024	02		
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA			
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

A3_Paisagem

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

Ao todo, foram registradas na ADA ou em suas adjacências (calçadas e terrenos limítrofes), 25 espécies da flora, sendo sete nativas do Brasil e o restante exóticas. Dentre as espécies nativas, uma é endêmica do país, *Pleroma granulatum* (quaresmeira), e nenhuma se encontra ameaçada de extinção no Brasil (Portaria MMA nº 148/2022) e tampouco no estado de São Paulo (Resolução SMA nº 57/2016). Já dentre as 18 espécies exóticas, nove são potencialmente invasoras no Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d) e/ou no município de São Paulo (Portaria SVMA nº 154/2009). Todas as espécies registradas são comumente encontradas na arborização urbana da RMSP e a maior parte das espécies foi registrada em mais de uma localidade. A lista das espécies da flora registradas em cada trecho da ADA e adjacências segue no **Quadro 32** e na sequência segue uma breve caracterização da vegetação presente em cada trecho da ADA.

Quadro 32 – Lista das espécies da flora registradas na ADA e adjacências

Táxon	Nome Popular	Origem/Endemismo	Potencial Invasor	Local de Registro
Família Anacardiaceae				
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	Brasil (moderado)	Estação Chácara do Jockey; VSE1
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	não	Estação Chácara do Jockey
Família Annonaceae				
<i>Annona squamosa</i> L.	pinha	exótica	não	Estação Chácara do Jockey
Família Araliaceae				
<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M.Plunkett	cheflera	exótica	Brasil (alto)	Estação Chácara do Jockey; VSE1
Família Arecaceae				
<i>Dyopsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	areca-bambu	exótica	não	Estação Chácara do Jockey; VSE1
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	palmeira-leque	exótica	Brasil (baixo)	Estação Taboão da Serra; Estação Chácara do Jockey
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	nativa	não	Estação Chácara do Jockey
Família Bignoniaceae				
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	nativa	não	Estação Taboão da Serra
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	espatódea	exótica	Brasil (moderado)	Estação Taboão da Serra
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	ipê-rosa	exótica	não	Estação Taboão da Serra
Família Cycadaceae				
<i>Cycas</i> sp.	cica	exótica	não	Estação Chácara do Jockey
Família Fabaceae				
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	exótica	não	Estação Taboão da Serra
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) Gagnon & G.P.Lewis	sibipiruna	nativa	não	Estação Chácara do Jockey
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	Brasil (alto); São Paulo	Estação Taboão da Serra; VSE3

Táxon	Nome Popular	Origem/ Endemismo	Potencial Invasor	Local de Registro
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	não	Estação Taboão da Serra; Estação Chácara do Jockey
Família Lauraceae				
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	exótica	não	Estação Chácara do Jockey; VSE3
Família Melastomataceae				
<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	quaresmeira	nativa ^{end}	não	Estação Taboão da Serra; Estação Chácara do Jockey
MORACEAE				
<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamina	exótica	São Paulo	Estação Taboão da Serra; Estação Chácara do Jockey; VSE1
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	exótica	Brasil (moderado)	Estação Taboão da Serra; Estação Chácara do Jockey
Família Myrtaceae				
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	nativa	não	Estação Taboão da Serra
<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	exótica	Brasil (alto)	VSE1
Família Pinaceae				
<i>Pinus</i> sp.	pinus	exótica	Brasil ² ; São Paulo ³	Estação Taboão da Serra
Família Rutaceae				
<i>Citrus</i> sp.	citrus	exótica	não	Estação Taboão da Serra; VSE1
Família Urticaceae				
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba-branca	nativa	não	Estação Taboão da Serra
Família Verbenaceae				
<i>Duranta erecta</i> L.	pingo-de-ouro	exótica	não	VSE3

LEGENDA: Origem/Endemismo: (end) = espécie endêmica do Brasil. Potencial Invasor: (Brasil (baixo - moderado - alto)) = potencial invasor avaliado para o Brasil, segundo Instituto Hórus; (Brasil1) = algumas espécies do gênero são potencialmente invasoras no Brasil; (Brasil2) = táxon potencialmente invasor no Brasil, cujo potencial de invasão pode ser baixo, moderado ou alto, a depender da espécie; (São Paulo) = espécie invasora no município de São Paulo (Portaria SVMA nº 154/2009), (São Paulo3) = algumas espécies do gênero são potencialmente invasoras no município de São Paulo.

Estação Chácara do Jockey

Parte deste trecho da ADA está sobreposta ao Parque Chácara do Jockey, abrigando alguns exemplares arbóreos isolados ou em agrupamentos (por exemplo, amora *Morus nigra* e mangueira *Mangifera indica*). Na calçada externa do Parque, a arborização é escassa. Os demais trechos componentes da Estação Chácara do Jockey correspondem a áreas edificadas, com vegetação interna escassa, sendo também pouco expressiva a presença de arborização nas calçadas externas e terrenos limítrofes. Os registros fotográficos para esse trecho da ADA seguem da **Foto 36** à **Foto 41**.



Foto 36 – Trecho interno do Parque Chácara do Jockey previsto para implementação da estação de mesmo nome, com vegetação arbórea e ajardinada



Foto 37 – Trecho da ADA e adjacências correspondente à Estação Chácara do Jockey contendo arborização no interior de terreno particular



Foto 38 – Trecho da ADA com predomínio de edificações, contendo alguns poucos exemplares arbóreos dispersos em meio ao uso urbano



Foto 39 – Arborização presente em calçadas adjacentes ao trecho da ADA previsto para a Estação Chácara do Jockey



Foto 40 – Arborização presente em terreno particular abrangido por parte da ADA correspondente à Estação Chácara do Jockey



Foto 41 – Vegetação arbustiva e arbórea presente em trecho da ADA correspondente à Estação Chácara do Jockey

Estação Taboão da Serra

Partes deste trecho da ADA contemplam campo antrópico com presença de estrato herbáceo baixo e algumas poucas árvores isoladas (por exemplo, tipuana *Tipuana tipu* e figueira-benjamina *Ficus benjamina*). Outros trechos contemplam áreas particulares contendo alguma vegetação herbácea, e maior expressividade de árvores isoladas ou agrupadas (por exemplo, leucena *Leucaena leucocephala*, espatódea *Spathodea campanulata*, pata-de-vaca *Bauhinia variegata*, ipê-rosa *Tabebuia rosea*, entre outras) e, a grande parte, corresponde a áreas edificadas. A arborização nas calçadas adjacentes é também pouco expressiva. Os registros fotográficos para esse trecho da ADA seguem da **Foto 42 à Foto 47**.



Foto 42 – Campo antrópico em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra



Foto 43 – Vegetação campestre e arbustivo-arbórea em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra



Foto 44 – Agrupamento arbóreo em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra e adjacências



Foto 45 – Edificações com algumas árvores isoladas em trecho correspondente à Estação Taboão da Serra



Foto 46 – Campo antrópico em trecho da ADA correspondente à Estação Taboão da Serra



Foto 47 – Edificação em parte da ADA prevista para implementação da Estação Taboão da Serra

VSE1

Na calçada adjacente a esse trecho da ADA estão presentes alguns exemplares arbóreos (por exemplo, goiabeira *Psidium guajava*, mangueira *Mangifera indica*, e citrus *Citrus* sp.). No interior do terreno também pôde ser observada a presença de alguma vegetação, como exemplares de figueira-benjamina (*Ficus benjamina*), cheflera (*Heptapleurum actinophyllum*), goiabeira (*Psidium guajava*), e areca-bambu (*Dysoxylum lutescens*). Os registros fotográficos para esse trecho da ADA seguem da **Foto 48** à **Foto 51**.



Foto 48 – Vista externa de trecho da ADA previsto para implementação do VSE1, contendo árvores isoladas



Foto 49 – Vista interna de trecho da ADA correspondente ao VSE1, com algumas árvores isoladas



Foto 50 – Vista interna de trecho da ADA correspondente ao VSE1, com algumas árvores isoladas no interior e em terreno limítrofe



Foto 51 – Vegetação arbustivo-arbórea presente em calçada adjacente ao trecho da ADA previsto para implementação do VSE1

VSE2

Esse trecho da ADA atualmente abrange edificações. Não foi observada arborização nas calçadas adjacentes e nem em terrenos limítrofes. Os registros fotográficos para esse trecho da ADA seguem na **Foto 52** e **Foto 53**.



Foto 52 – Trecho da ADA correspondente ao VSE2, com edificações e ausência de arborização na calçada



Foto 53 – Trecho da ADA correspondente ao VSE2, com edificação e ausência de arborização na calçada

VSE3

O trecho da ADA destinado a essa estrutura do projeto corresponde a áreas atualmente edificadas, tendo sido notados poucos exemplares arbóreos, por exemplo, de leucena (*Leucaena leucocephala*) e abacateiro (*Persea americana*). O registro fotográfico para esse trecho da ADA segue na **Foto 54**.



Foto 54 – Vista externa de trecho da ADA correspondente ao VSE3, com edificação consolidada e arborização presente na calçada

5.2.2 Fauna de Vertebrados Silvestre e Fauna Sinantrópica

5.2.2.1 Introdução

A expansão urbana representa uma das principais ameaças à biodiversidade global (EMMQVIST et al., 2013). O rápido e intenso crescimento das cidades resulta em perda e fragmentação do habitat e degradação dos recursos hídricos (GÜNERALP; SETO, 2013). Como consequência, a quantidade e qualidade dos espaços naturais e recursos disponíveis para a fauna são significativamente reduzidos (MCDONALD; MARCOTULLIO; GÜNERALP, 2013). Além disso, essas alterações no habitat propiciam condições para o estabelecimento de espécies exóticas e potencialmente invasoras (MCINTYRE, 2014), que por sua vez impactam negativamente a distribuição das espécies nativas da fauna e os processos ecológicos de suas comunidades (MAGALHÃES; SILVA-FOSBERG, 2016). Como resultado, diversos estudos em áreas urbanas têm relatado um declínio na diversidade funcional e filogenética nas comunidades faunísticas, em especial, de vertebrados (MCCLEERY, 2010; SOL et al., 2017; PALACIO et al., 2018; TEE et al., 2018; CORDIER et al., 2021), levando à formação de comunidades mais homogêneas (MCKINNEY, 2006; MCDONALD; MARCOTULLIO; GÜNERALP, 2013).

De forma geral, poucas espécies da fauna silvestre são capazes de se adaptar às novas condições ambientais decorrentes da urbanização (ALEXANDRINO, 2010). A tolerância urbana pode estar associada a diferentes fatores e traços biológicos e ecológicos das espécies. Normalmente, espécies de menor tamanho e de dieta e habitat generalistas tendem a ser mais tolerantes (DUCATEZ et al., 2018; NEATE-CLEGG et al., 2023). A capacidade de dispersão das espécies é outro fator de influência. Por exemplo, espécies de maior mobilidade, como as aves e os mamíferos voadores possuem mais facilidade de acessar as manchas de vegetação urbana e utilizá-las como habitat, abrigo/refúgio, fonte de recursos e *stepping stones* (THRELFALL et al., 2016; CALLAGHAN et al., 2019). Em contrapartida, as espécies da fauna de maior porte, menor capacidade de dispersão e/ou de maior sensibilidade e exigência ambiental são menos tolerantes e têm maior probabilidade de serem localmente extintas dos ambientes urbanos (BRUN; LINK; BRUN, 2007; MCINTYRE, 2014; BENSON et al., 2019).

Conforme o diagnóstico de vegetação, a área de estudo se encontra em um ambiente densamente urbanizado, sendo que os locais com vegetação mais relevante para a fauna, em termos tanto de extensão quanto de qualidade, estão concentrados principalmente em parques e praças urbanas, e outras pequenas áreas verdes públicas e privadas. Apesar dessa vegetação se encontrar alterada e pressionada, e para várias espécies da fauna, isoladas em meio à matriz urbana, esta ainda pode servir como fonte de recursos para algumas espécies da fauna de vertebrados, oferecendo abrigo e alimento (HOW; DELL, 2000; GARDEN et al., 2007; MCCLEERY, 2010; PENA et al., 2017; CALLAGHAN et al., 2018; TEE et al., 2018). Dessa forma, a fauna urbana reflete as áreas verdes disponíveis, a arborização e os micros ecossistemas existentes, e é caracterizada pelo empobrecimento de sua composição original (MCKINNEY, 2006; MCDONALD et al., 2013), com perda de espécies de maior exigência ecológica (BRUN; LINK; BRUN, 2007; MCINTYRE, 2014; BENSON et al., 2019). Mesmo assim, apesar das características ambientais da área de estudo, entende-se que é possível a ocorrência de representantes da herpetofauna (anfíbios e répteis), da avifauna e da mastofauna nas áreas de influência do empreendimento, mesmo que composta predominantemente por espécies mais generalistas e, sobretudo, pertencentes ao grupo das aves.

Por outro lado, cabe ressaltar que a ocupação desordenada dos ambientes urbanos tem sido responsável pelo aumento de animais como ratos, baratas, pombos, morcegos, mosquitos e moscas de diversas espécies (SÃO PAULO, 2013). A presença desses animais vem implicando

em um crescimento de doenças como leishmanioses, leptospirose e raiva, além do aumento do número de acidentes com animais peçonhentos, que também estão associados a este desequilíbrio (SÃO PAULO, 2013). Por esta razão, o presente estudo também contemplou o diagnóstico da fauna sinantrópica.

5.2.2.2 Aspectos Metodológicos

Para o diagnóstico da herpetofauna (anfíbios e répteis), da mastofauna e, principalmente, da avifauna, além da fauna sinantrópica potencialmente ocorrente na área de estudo foram realizados levantamentos de dados primários e secundários. Os dados primários foram coletados a partir da realização de trabalhos de campo na AID e ADA. Já os dados secundários foram coletados a partir de consulta bibliográfica de levantamentos de espécies realizados em áreas verdes significativas localizadas na AII, AID e ADA.

Para o levantamento de dados secundários da fauna de vertebrados silvestres foram compilados os dados do *Inventário da Fauna de São Paulo* (SÃO PAULO, 2022) para os Parques Luís Carlos Prestes, Previdência e dos Eucaliptos, todos localizados na AII, e para o Parque Chácara do Jockey, localizado na AID. Também foram obtidos dados de um estudo acadêmico focado na herpetofauna (TORELLO-VIERA, 2020), para o Parque Previdência (AII). Adicionalmente, ainda foram sistematizados os dados obtidos em estudo de licenciamento pretérito deste empreendimento (WALM; METRÔ, 2014), coletados no Parque Chácara do Jockey e nas Praças José Severino Marques Filho e Dr. Eryides Luz Angelini, todos estes sítios localizados na AID. Não foram encontrados estudos executados dentro da ADA para nenhum dos grupos da fauna de vertebrados terrestres. Também não foram encontrados estudos de levantamento da mastofauna voadora realizados na AII, tampouco na AID e ADA, e nem mesmo no entorno próximo à AII, fora de seu limite, em ambientes com características semelhantes.

Para a fauna sinantrópica ocorrente na Região Metropolitana de São Paulo e, portanto, de potencial ocorrência na área de estudo, foram sistematizadas informações disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde (SÃO PAULO, 2015), Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SÃO PAULO, 2013; SÃO PAULO, s/d), e pela Divisão de Vigilância de Zoonoses da Cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2020), além de informações complementares disponibilizadas pelo Instituto Biológico do Estado de São Paulo (MASI, 2009). Para os municípios de Taboão da Serra e Embu das Artes não foram encontradas informações sobre animais sinantrópicos com ocorrência em seus territórios. A fauna sinantrópica listada pode ocorrer na área de estudo, porém não é possível delimitar a ocorrência dessas espécies em cada área de influência (ADA, AID e AII).

A lista com os estudos consultados para o levantamento de dados secundários da fauna de vertebrados silvestres e da fauna sinantrópica segue apresentada no **Quadro 33**.

Quadro 33 – Síntese dos estudos utilizados no levantamento de dados secundários para a fauna de vertebrados silvestres (avifauna, herpetofauna e mastofauna) e fauna sinantrópica, com respectiva localização nas áreas de influência do empreendimento

Fonte dos Dados	Local	Área de Influência	Grupo Taxonômico
SÃO PAULO (2022)	Parque Luís Carlos Prestes	AII	Aves, répteis e mamíferos não voadores
	Parque Previdência		Aves, anfíbios, répteis e mamíferos não voadores
	Parque dos Eucaliptos		Aves, répteis e mamíferos não voadores

Fonte dos Dados	Local	Área de Influência	Grupo Taxonômico
	Parque Chácara do Jockey	AID	Aves, répteis e mamíferos não voadores
TORELLO-VIERA (2020)	Parque Previdência	All	Répteis e anfíbios
WALM; METRÔ (2014)	Parque Chácara do Jockey	AID	Aves
	Praça José Severino Marques Filho		
	Praça Dr. Eryides Luz Angelini		
SÃO PAULO, 2015	Município de São Paulo	Município de São Paulo	Fauna Sinantrópica
SÃO PAULO, s/d			
MASI, 2009			
SÃO PAULO, 2013			
SÃO PAULO, 2020			

As amostragens para coleta de dados primários da fauna de vertebrados silvestres e fauna sinantrópica foram realizadas nos dias 31 de janeiro e 01 de fevereiro de 2024, durante o verão (estação chuvosa). Durante as amostragens, o tempo permaneceu nublado e com temperaturas amenas pela manhã, enquanto no período vespertino o tempo permaneceu nublado, com garoa leve ou na ausência desta, porém após chuva. No total, foram amostradas 10 áreas amostrais, estando cinco localizadas em diferentes sítios da ADA (Área 1 à Área 5) e outras cinco localizadas na AID (Área 6 à Área 10), as quais serão detalhadas mais adiante (**Tabela 9**). Uma vez que o diagnóstico priorizou o grupo da avifauna, as amostragens ocorreram entre o nascer do sol (aproximadamente 05h30min), horário de maior atividade das aves, até no máximo às 9h, quando as aves diminuem suas atividades, e entre às 15h15min até o crepúsculo (aproximadamente 18h30min), também horário de maior atividade das aves.

Para a amostragem da avifauna foi utilizado o método de Listas de Mackinnon (MACKINNON; PHILLIPS, 1993), que tem como objetivo gerar levantamentos rápidos, controlar o tamanho amostral e oferecer informações sobre a frequência das espécies. O método consiste na elaboração de listas amostrais de 10 espécies (HERZOG; KRESSLER; CAHILL, 2002), sendo que cada espécie somente pode ser inserida uma vez por lista. Ao final de uma lista inicia-se outra, de modo que a espécie marcada na lista anterior pode ser repetida nas listas seguintes, desde que sejam observados indivíduos diferentes dessa mesma espécie. A aplicação desse método resulta em um índice de frequência relativa denominado de Índice de Frequência em Lista (IFL). Cada uma das dez áreas foi amostrada por meio de dois transectos com percursos similares, um realizado no período matutino/alvorecer e outro no período vespertino/crepuscular. A fim de padronizar o esforço amostral em cada área de influência (AID e ADA), os transectos mais longos (Áreas 1 e 4 – ADA e Áreas 6 e 9 – AID) foram amostrados por 30 minutos em cada período amostral, enquanto os demais transectos (Áreas 2, 3 e 5 – ADA e Áreas 7, 8 e 10 – AID), mais curtos, foram amostrados por 15 minutos em cada período amostral (**Tabela 9**).

Já o levantamento da herpetofauna, da mastofauna não voadora e da fauna sinantrópica foi realizado pelo método denominado Transecção Linear. As amostragens ocorreram concomitantemente com o levantamento da avifauna, nos mesmos trajetos percorridos e dentro do esforço amostral estipulado (**Tabela 9**). Por este método, foram considerados na amostragem todos os indivíduos registrados diretamente por meio de visualização ou vocalização, bem como

os registros realizados por meios indiretos (pegadas, fezes, carcaças, etc.). Entretanto, vale adiantar que não houve registros primários de espécimes da herpetofauna e da mastofauna não voadora, enquanto para a fauna sinantrópica os registros foram escassos.

Tabela 9 – Esforço amostral empregado no levantamento de dados primários para a fauna de vertebrados silvestres e fauna sinantrópica

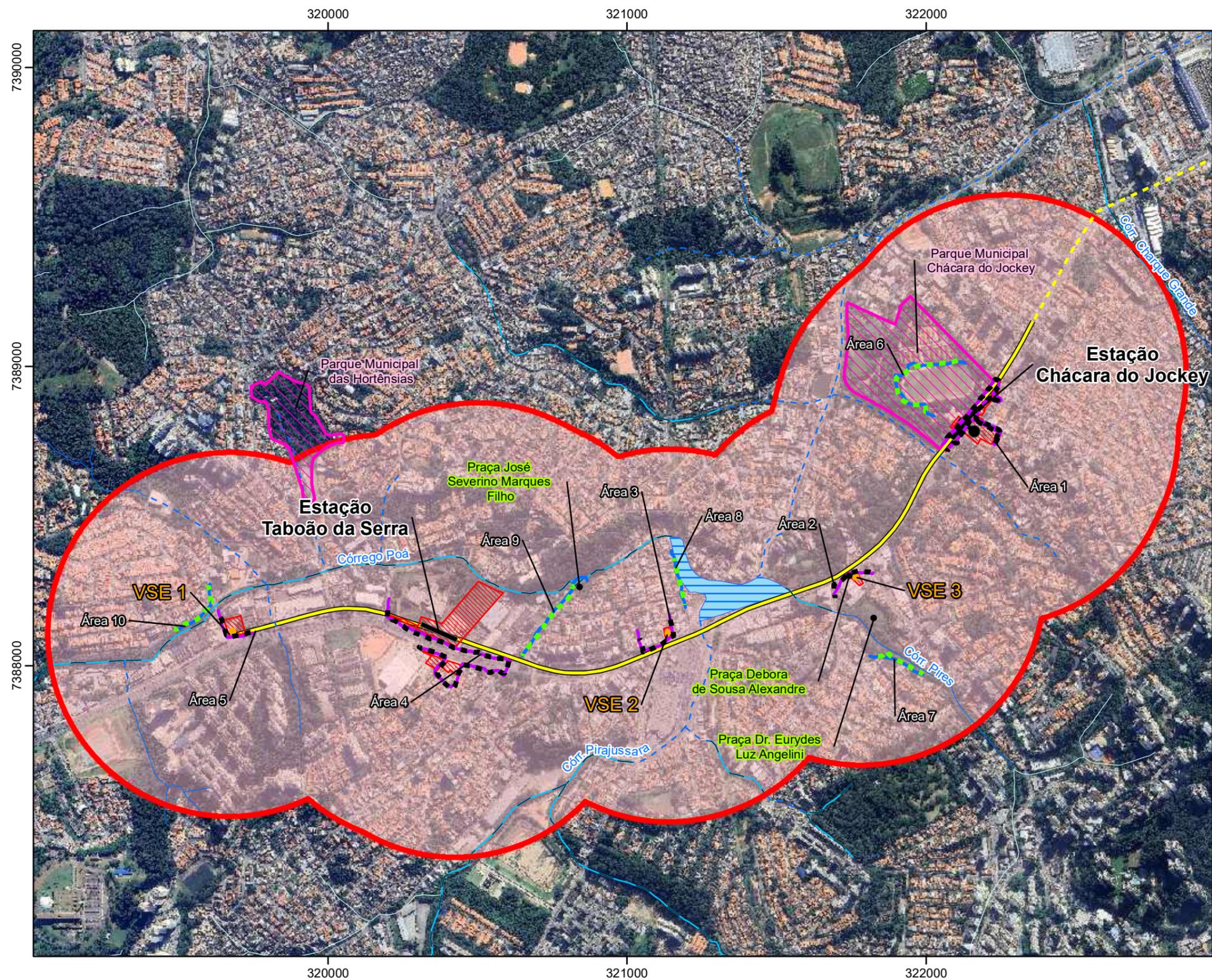
Áreas Amostrais	Esforço
Área 1 - ADA	60 minutos
Área 2 - ADA	30 minutos
Área 3 - ADA	30 minutos
Área 4 - ADA	60 minutos
Área 5 - ADA	30 minutos
Total ADA	210 minutos ou 3,5 horas
Área 6 - AID	60 minutos
Área 7 - AID	30 minutos
Área 8 - AID	30 minutos
Área 9 - AID	60 minutos
Área 10 - AID	30 minutos
Total AID	210 minutos ou 3,5 horas

Conforme já adiantado, a caracterização da fauna silvestre e da fauna sinantrópica por meio de dados primários abrangeu 10 áreas amostrais, estando cinco localizadas em diferentes sítios da ADA (Área 1 à Área 5) e outras cinco localizadas na AID (Área 6 à Área 10). As áreas amostrais determinadas como ADA foram alocadas nas ruas adjacentes aos terrenos de ADA que serão posteriormente desapropriados, uma vez que nesta etapa do projeto não foi possível acesso ao interior dessas atuais propriedades particulares. Assim, as amostragens contemplaram, além das ruas adjacentes aos terrenos de ADA, apenas por meio de vista externa, as propriedades particulares correspondentes aos terrenos que serão desapropriados para implementação do empreendimento e propriedades particulares adjacentes. Dada a mobilidade da fauna, sobretudo da avifauna, espera-se que os resultados obtidos para esses trajetos reflitam com fidedignidade a fauna de provável ocorrência no interior dos terrenos destinados à desapropriação. Já as áreas amostrais localizadas na AID foram estabelecidas preferencialmente em praças e parques urbanos públicos, e a uma distância de aproximadamente 250 metros em relação às áreas amostrais correspondentes a ADA mais próxima. Sabe-se que os efeitos da redução da densidade local de aves, consequência do aumento nos níveis de ruídos, são mais marcantes nas áreas mais próximas, entre 100 e 250 metros das áreas de intervenção ou com tráfego intenso (REIJNEN et al., 1995; REIJNEN; FOPPEN, MEEUWEN, 1996; PERIS; PESCADOR, 2004). Assim, para cada área amostral da ADA foi estabelecida uma área de amostragem correspondente na AID, em locais públicos em suas proximidades, com características ambientais relativamente semelhantes, e com esforço amostral padronizado.

Uma síntese acerca da localização das áreas e transectos amostrais segue apresentada no **Quadro 34**. Os transectos percorridos em campo estão espacializados no **mapa MB-03 – Mapa de Transectos de Amostragem da Fauna na AID e ADA**. Na sequência segue a descrição detalhada de cada área amostral.

Quadro 34 – Síntese da localização das áreas e transectos amostrais da fauna silvestre e sinantrópica na AID e ADA

Área Amostrai	Área de Influência	Estrutura do Empreendimento Associada	Coordenadas UTM dos Trajetos Amostrais – Datum SAD 69 – Zona 23K	
Área 1	ADA	Estação Chácara do Jockey	322185.49 m E	7388864.18 m S
Área 6	AID		321914.99 m E	7388972.98 m S
Área 2	ADA	VSE3	321750.02 m E	7388308.33 m S
Área 7	AID		321866.93 m E	7388046.27 m S
Área 3	ADA	VSE2	321134.27 m E	7388087.89 m S
Área 8	AID		321174.62 m E	7388281.43 m S
Área 4	ADA	Estação Taboão da Serra	320393.85 m E	7388020.35 m S
Área 9	AID		320765.83 m E	7388189.47 m S
Área 5	ADA	VSE1	319679.37 m E	7388101.82 m S
Área 10	AID		319578.08 m E	7388172.62 m S



7390000
7389000
7388000

320000 321000 322000

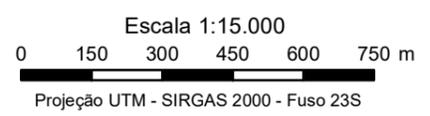
7390000
7389000
7388000

320000 321000 322000



- Legenda**
- Transectos de Amostragem da Fauna da ADA - Período Matutino
 - Transectos de Amostragem da Fauna da ADA - Período Vespertino
 - Transectos de Amostragem da Fauna da AID - Período Matutino
 - Transectos de Amostragem da Fauna da AID - Período Vespertino
 - Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
 - Piscinão Cedrolândia
 - Linha 4 - Amarela (Em implantação)
 - Parque Municipal
- Área Diretamente Afetada (ADA) dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico**
- Desapropriações
 - Estações
 - VSE
 - Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

- Convenções Cartográficas**
- Rede hidrográfica não classificada
 - Rede Hidrográfica Canalizada
 - Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
 - Rede Hidrográfica Leito Natural



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE TRANSECTOS DE AMOSTRAGEM DA FAUNA NA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MB-03	13/03/2024	01		
DESENHO	RESP. TÉC.	CREA			
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior	0600658443/D			

A3_Paisagem

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pelo software Google Earth de Maio de 2023.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

Área 1 – ADA: Adjacências da Estação Chácara do Jockey

Esse sítio amostral tem como foco as áreas de desapropriação associadas à implantação da Estação Chácara do Jockey. O transecto amostral realizado abrangeu a Avenida Prof. Francisco Morato e algumas ruas próximas, nos trechos adjacentes aos terrenos de ADA (**Foto 55 à Foto 58**), no município de São Paulo. Parte do transecto abrangeu a divisa com o Parque Chácara do Jockey, onde se espera intervenção do empreendimento. No interior do parque estão presentes alguns agrupamentos arbóreos, árvores isoladas e arbustos ornamentais. Além dessa vegetação, ao longo do transecto algumas poucas árvores isoladas foram encontradas nas calçadas e terrenos particulares. Essa área amostral está sujeita a altos níveis de ruídos devido à intensa circulação de veículos na Avenida Prof. Francisco Morato.



Foto 55 – Trecho da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 1 – ADA, localizado na divisa com o Parque Chácara do Jockey, o qual abrigada vegetação principalmente arbórea em sua borda



Foto 56 – Trecho da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 1 – ADA, com destaque para a presença de algumas árvores isoladas nas calçadas e em terrenos particulares



Foto 57 – Trecho da R. Francisco Marson contemplado na Área 1 – ADA, contendo algumas árvores isoladas e vegetação ornamental nas calçadas e terrenos particulares



Foto 58 – Trecho de R. Min. Heitor Bastos Tigre) contemplado na Área 1 – ADA, contendo algumas árvores isoladas nas calçadas e terrenos particulares

Área 2 – ADA: Adjacências do VSE3

Esse sítio amostral tem como foco a área de desapropriação associada à implantação do VSE3. O transecto amostral realizado abrangeu a R. José Braz e trechos da Avenida Prof. Francisco Morato e da Rua Dr. Luiz Migliano (**Foto 59 à Foto 61**), no município de São Paulo. Essa área também está sujeita aos altos níveis de ruídos gerados pela intensa circulação de veículos sobretudo na Avenida Prof. Francisco Morato. Ao longo do transecto foram avistadas poucas árvores isoladas, concentradas principalmente na Praça Debora de Souza Alexandre junto à Rua José Braz, e alguns agrupamentos arbóreos presentes no interior de um condomínio particular localizado nas redondezas.



Foto 59 – Trecho da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 2 – ADA, com destaque para a intensa circulação de veículos no local



Foto 60 – Trecho da R. Dr. Luiz Migliano e da Av. Prof. Francisco Morato contemplado na Área 2 – ADA



Foto 61 – Trecho da R. José Braz, abrangendo a Praça Debora de Souza Alexandre, contemplado na Área 2 – ADA



Foto 62 – Agrupamento arbóreo no interior de um condomínio particular localizado nas redondezas da Av. Prof. Francisco Morato e contemplado na Área 2 – ADA

Área 3 – ADA: Adjacências do VSE2

Esse sítio amostral tem como foco a área de desapropriação associada à implantação do VSE2. O transecto amostral realizado abrangeu trechos da Rodovia Régis Bittencourt e das Ruas José Soares de Azevedo e Santa Luzia (**Foto 63** a **Foto 65**), no município de Taboão da Serra, especificamente trechos dessas vias com pouca vegetação, sendo a maior parte árvores isoladas localizadas ao longo das calçadas e no interior de propriedades particulares nas redondezas do terreno previsto para desapropriação. Devido principalmente à Rodovia Régis Bittencourt, a área também está sujeita a altos níveis de ruídos gerados pela intensa circulação de veículos.



Foto 63 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 3 – ADA, praticamente desprovido de vegetação



Foto 64 – Trecho da R. José Soares de Azevedo contemplado na Área 3 – ADA, com poucas árvores isoladas em calçadas e propriedades particulares



Foto 65 – Trecho da R. Santa Luzia contemplado na Área 3 – ADA, com presença de algumas árvores isoladas nas calçadas e no interior de propriedades particulares

Área 4 – ADA: Adjacências da Estação Taboão da Serra

Esse sítio amostral tem como foco as áreas de desapropriação associadas à implantação da Estação Taboão da Serra. O transecto amostral realizado abrangeu trechos da Rodovia Régis Bittencourt e das Ruas Cesário Dau, Francisco Gonçalves e Alfredo Wolf, e ainda da Rua Pedro Mari (**Foto 66 à Foto 70**), no município de Taboão da Serra. Ao longo do transecto realizado estão presentes algumas árvores isoladas localizadas nas calçadas e em terrenos particulares. Em um trecho do transecto amostral também foi abrangida parte de um pequeno agrupamento arbóreo localizado na calçada da Praça Nicola Vivilechio, que tem localização próximo à futura estação. Além do intenso tráfego de veículos, a área também apresenta alto fluxo de pessoas, o que implica em altos níveis de ruídos.



Foto 66 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 4 – ADA, com destaque para a intensa circulação de veículos



Foto 67 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 4 – ADA, com presença de algumas árvores isoladas compondo a arborização do viário e em terrenos particulares



Foto 68 – Trecho da R. Alfredo Wolf contemplado na Área 4 – ADA, com presença de algumas poucas árvores isoladas na calçada



Foto 69 – Trechos das Ruas Cesário Dau e Francisco Gonçalves contemplados na Área 4 – ADA, com arborização do viário em terrenos particulares



Foto 70 – Trecho da Rodovia Régis Bittencourt contemplado na Área 4 – ADA, com destaque para a presença de pequeno agrupamento arbóreo localizado na Praça Nicola Vivilechio

Área A5 – ADA: Adyacências do VSE1

Esse sítio amostral tem como foco a área de desapropriação associada à implantação do VSE1. O transecto amostral abrangeu as Ruas Roberta Simões Souza e Yoshiharu Ogawa (**Foto 71** e **Foto 72**), no município de Taboão da Serra. Trata-se de uma área com pouca vegetação, sendo a maioria árvores isoladas concentradas nas calçadas ou no interior de terreno particular, inclusive da área destinada à desapropriação (**Foto 73** e **Foto 74**). Assim como as demais áreas, esta também está sujeita a altos níveis de ruídos gerados principalmente pela intensa circulação de veículos na Rodovia Régis Bittencourt, a qual se encontra paralela ao trecho da Rua Roberta Simões Souza amostrado.



Foto 71 – Trecho da R. Roberta Simões Souza contemplado na Área 5 – ADA, com arborização ao longo do viário



Foto 72 – Trecho da R. Yoshiharu Ogawa contemplado na Área 5 – ADA, praticamente sem arborização no viário e com pouca arborização em terrenos particulares adjacentes



Foto 73 – Vegetação presente em calçada da R. Roberta Simões Souza adjacente ao terreno previsto para desapropriação contemplado na Área 5 – ADA



Foto 74 – Árvores isoladas presentes na calçada da R. Roberta Simões Souza e no interior do terreno previsto para desapropriação contemplado na Área 5 – ADA

Área 6 – AID: Parque Municipal Chácara do Jockey (redondezas da Estação Chácara do Jockey)

Área localizada no interior do Parque Municipal Chácara do Jockey, no município de São Paulo. Trata-se do sítio amostral da AID associado à Área 1 – ADA (Estação Chácara do Jockey). No transecto amostral realizado foram abrangidos trechos com árvores isoladas ou em agrupamentos, além de áreas ajardinadas abrangendo vegetação campestre e alguns arbustos ornamentais (**Foto 75 à Foto 78**). Apesar de se tratar de uma área verde significativa, a intensa circulação de veículos na Avenida Prof. Francisco Morato, adjacente ao parque, implica em elevados níveis de ruídos mesmo em seu interior.



Foto 75 – Trecho do Parque Chácara do Jockey contemplado na Área 6 – AID, com presença de alguns agrupamentos arbóreos, árvores isoladas e arbustos ornamentais



Foto 76 – Trecho do Parque Chácara do Jockey contemplado na Área 6 – AID, com presença de um agrupamento arbóreo



Foto 77 – Campo antrópico no interior do Parque Chácara do Jockey e contemplado na Área 6 – AID



Foto 78 – Trecho do Parque Chácara contemplado na Área 6 – AID, com destaque para a presença de algumas edificações em meio à vegetação campestre e arbórea

Área A7 – AID: Praça Dr. Eryides Luz Angelini (redondezas do VSE3)

Essa área amostral abrange a Praça Dr. Eryides Luz Angelini, no município de São Paulo. Trata-se do sítio amostral da AID associado à Área 2 – ADA (VSE3). A vegetação presente na área amostrada corresponde a um pequeno agrupamento arbóreo, árvores e arbustos isolados, nativos e exóticos ao Brasil, e vegetação herbácea e arbustiva associada a um pequeno trecho do córrego Pires, abrangido pela praça (**Foto 79** à **Foto 82**). O córrego, lótico, possui aproximadamente cinco metros de largura e, quando das amostragens, exalava forte odor possivelmente associado a decomposição de matéria orgânica.



Foto 79 – Trecho da Praça Dr. Eryides Luz Angelini contemplado na Área 7 – AID. Destaque para a vegetação composta por agrupamento arbóreo, árvores e arbustos isolados, e vegetação herbácea e arbustiva



Foto 80 – Interior da Praça Dr. Eryides Luz Angelini contemplada na Área 7 – AID, com presença de algumas árvores isoladas ou em agrupamentos, nativas e exóticas ao Brasil



Foto 81 – Vegetação herbácea e arbustiva associada ao córrego Pires presente na Praça Dr. Eryides Luz Angelini, contemplada na Área 7 – AID



Foto 82 – Córrego Pires presente no interior da Praça Dr. Eryides Luz Angelini, contemplado na Área 7 – AID

Área A8 – AID: Rua Doutor Getúlio Vargas (redondezas do VSE2)

Essa área amostral abrange um trecho da Rua Doutor Getúlio Vargas, no município de Taboão da Serra. Trata-se do sítio amostral da AID associado à Área 3 – ADA (VSE2), e apresenta vegetação escassa, a qual, quando presente, é composta por poucas árvores isoladas ao longo do viário (**Foto 83** e **Foto 84**). No interior de um terreno particular localizado nessa rua foi possível observar a presença de vegetação herbácea e arbustiva (**Foto 85**). Essa área amostral também apresenta alto fluxo de pedestres.



Foto 83 – Trecho da R. Dr. Getúlio Vargas contemplado na Área 8 – AID



Foto 84 – Árvore isolada presente na calçada da R. Dr. Getúlio Vargas, em trecho contemplado na Área 8 – AID



Foto 85 – Vegetação herbácea e arbustiva presente em terreno particular localizado junto à R. Dr. Getúlio Vargas, contemplada na Área 8 – AID

Área A9 – AID: Praça José Severino Marques Fil e Avenida Jovina de Carvalho Daú (redondezas da Estação Taboão da Serra)

Essa área amostral abrange parte da Praça José Severino Marques Fil e da Avenida Jovina de Carvalho Daú, no município de Taboão da Serra. Trata-se do sítio amostral da AID associado à Área 4 – ADA (Estação Taboão da Serra). Na praça, o transecto amostral contemplou agrupamentos arbóreos, árvores e arbustos isolados e vegetação herbácea e arbustiva que margeiam o córrego Poá (**Foto 86**, **Foto 87** e **Foto 88**). Este córrego, lótico, com aproximadamente cinco metros de largura, também exalava forte odor quando da amostragem, possivelmente associado à decomposição de matéria orgânica. Já o trecho que abrange a Avenida Jovina de Carvalho Daú apresenta pouca vegetação, composta por algumas árvores isoladas presentes nas calçadas e em terrenos particulares associados (**Foto 89**). A proximidade com a Rodovia Régis Bittencourt implica em altos níveis de ruídos decorrentes da intensa circulação de veículos.



Foto 86 – Trecho da Praça José Severino Marques Fil contemplado na Área 9 – AID



Foto 87 – Agrupamento arbóreo junto ao córrego Poá no interior da Praça José Severino Marques Fil, contemplados na Área 9 – AID



Foto 88 – Córrego Poá com vegetação herbáceo-arbustiva em suas margens, no interior da Praça José Severino Marques Fil, contemplado na Área 9 – AID



Foto 89 – Trecho da Av. Jovina de Carvalho Daú contemplado na Área 9 – AID, com algumas árvores isoladas especialmente ao longo de canteiro central do viário

Área A10 – AID: Rua Líbia e Rua Yoshiharu Ogawa (redondezas do VSE1)

Essa área amostral abrange trechos das Ruas Líbia (**Foto 90**) e Yoshiharu Ogawa (**Foto 91**), no município de Taboão da Serra. Trata-se do sítio amostral da AID associado à Área 5 – ADA (VSE1). O local apresenta um agrupamento arbóreo que margeia o córrego Poá, junto à Rua Líbia (**Foto 92**). Nesse trecho, o córrego, lótico, possui largura de aproximadamente oito metros. Tanto no córrego quanto na vegetação ciliar foi constatado descarte irregular de resíduos sólidos (lixos e entulhos diversos) (**Foto 93**). Já o trecho da Rua Yoshiharu Ogawa abrangido é praticamente desprovido de vegetação tanto ao longo do viário quanto em terrenos particulares adjacentes.

Além disso, a área apresenta altos níveis de ruídos gerados pela intensa circulação de veículos, uma vez que o local é um acesso à Rodovia Régis Bittencourt.



Foto 90 – Trecho da R. Líbia contemplado na Área 10 – AID, com presença de vegetação associada ao córrego Poá presente no local



Foto 91 – Trecho da Rua Yoshiharu Ogawa, contemplada pela Área 10 – AID, praticamente desprovido de vegetação ao longo do viário e mesmo em terrenos particulares



Foto 92 – Agrupamento arbóreo associado ao córrego Poá, contemplado na Área 10 – AID



Foto 93 – Lixo e entulho observado em meio à vegetação ciliar do córrego Poá, na Área 10 – AID

Vale destacar que, em todas as áreas e transectos percorridos, tanto na ADA quanto na AID, notou-se a ocorrência de ruídos antropogênicos provenientes especialmente da circulação de veículos na Avenida Prof. Francisco Morato e na Rodovia Régis Bittencourt. A intensidade dos ruídos foi maior nas áreas amostrais da ADA, as quais abrangeram principalmente vias urbanas com intensa circulação de veículos e pedestres e com baixa densidade de vegetação. Na AID, o cenário não é muito diferente, embora amostragens em praças e no Parque Chácara do Jockey, que representam áreas verdes mais significativas, e em vias urbanas menos movimentadas, potencialize a ocorrência e o registro da fauna. Por fim, também é importante ressaltar que em

nenhum transecto amostral percorrido foram observadas árvores floridas ou frutificadas quando das amostragens, que pudessem servir de atração para a fauna local.

A partir dos dados secundários e primários sistematizados foram elaboradas listagens das espécies da herpetofauna (anfíbios e répteis, conjuntamente), da avifauna e da mastofauna registradas para as áreas de influência do estudo. Para a fauna sinantrópica, também foi feita uma listagem das espécies registradas.

Os dados obtidos para a herpetofauna foram organizados em uma listagem única de espécies de anfíbios e de répteis, contemplando, além da fonte dos dados e da taxonomia, informações diversas relativas à biologia e ecologia das espécies. Para o grupo dos anfíbios, as informações sobre sistemática seguiram a publicação mais recente da *Sociedade Brasileira de Herpetologia* (SEGALLA et al., 2021). O apontamento da origem das espécies foi baseado em Haddad et al. (2013), que também foi a fonte de informações sobre endemismo para a Mata Atlântica, nomenclatura popular, frequência ou raridade das espécies na natureza, habitat preferencial e hábito de vida. Para o grupo dos répteis, as informações sobre sistemática também seguiram a publicação mais recente da *Sociedade Brasileira de Herpetologia* (GUEDES; ENTIAUSPE-NETO; COSTA, 2023). Complementarmente, ainda para a sistemática, a plataforma *GBIF – Global Biodiversity Information Facility* foi consultada apenas quando as espécies sistematizadas estão apresentadas em subespécies em Guedes, Entiauspe-Neto e Costa (2023), não sendo possível saber à qual subespécie o registro pertence, ou quando a espécie não consta nesta bibliografia. Os nomes populares das espécies foram mantidos conforme apresentado nos estudos fonte dos dados secundários (TORELLO-VIERA, 2020; SÃO PAULO, 2022). O apontamento da origem das espécies foi baseado na *Lista de Répteis do Brasil* (GUEDES; ENTIAUSPE-NETO; COSTA, 2023) e em consulta à base de dados *The Reptile Database* (UETZ et al., 2023). Publicações diversas foram utilizadas para avaliação de endemismo para Mata Atlântica: Bujes (2010), Migliore (2016), Scrocch et al. (2017), Cacciali (2019), Cacciali et al. (2019), Colli (2019a, 2019b), Montero (2019), Scott et al. (2019), Silveira (2019), Arzamendia (2021), e Howell et al. (2021); habitat preferencial e frequência ou raridade das espécies na natureza: Bujes (2010), Van Dijk, Hardind, Hammerson (2011), Scrocch et al. (2017), Cacciali (2019), Cacciali et al. (2019), Colli (2019a, 2019b), Colli et al. (2019), Montero (2019), Scott et al. (2019), Silveira (2019), Arzamendia (2021), e Howell et al. (2021); e hábito de vida: Bujes (2010), Montechiaro et al. (2011), Van Dijk, Hardind, Hammerson (2011), Scrocch et al. (2017), Cacciali (2019a), Cacciali et al. (2019b), Colli (2019a, 2019b), Colli et al. (2019), Montero (2019), Scott et al. (2019), Silveira (2019), e Howell et al. (2021).

Também para a avifauna foi elaborada uma listagem das espécies registradas, contemplando, além de informações sobre a origem do dado secundário e locais de registro, informações sobre taxonomia e também relativas à biologia e ecologia das espécies. A lista das espécies foi elaborada seguindo a classificação taxonômica e nomenclatura científica e popular do *Comité Brasileiro de Registros Ornitológicos* (PACHECO et al., 2021), o qual também foi consultado para a classificação da origem das espécies¹⁸. Para o apontamento de endemismo para a Mata Atlântica foi utilizado como referência Bencke et al. (2006)¹⁹. As informações sobre a dieta predominante das espécies foram obtidas de Sick (1997)²⁰. Já a classificação das espécies quanto à sensibilidade a alterações ambientais se baseou em Stotz et al. (1996), também consultado para

¹⁸ Para essa avaliação foram consideradas como exóticas as espécies classificadas como exótica ou doméstica naturalizada, introduzida no Brasil ou em países vizinhos. O táxon identificado até gênero não pôde ser avaliado para essa classificação.

¹⁹ O táxon identificado até gênero foi considerado como não endêmico da Mata Atlântica, uma vez que, de acordo com a literatura consultada para essa classificação, seu gênero não possui espécies endêmicas deste bioma.

²⁰ O táxon identificado até gênero não pôde ser avaliado para as classificações sobre hábito alimentar predominante.

a classificação adaptada das espécies quanto ao habitat preferencial²¹. A avaliação sobre migração foi feita com base em Somenzari et al. (2018)²².

Igualmente, também foi composta uma listagem das espécies de mamíferos registrados, contendo informações sobre a fonte dos dados, local de ocorrência e sobre taxonomia, biologia e ecologia das espécies. Para a composição da lista de espécies, as informações sobre sistemática, nomenclatura científica e popular e origem das espécies foram obtidas da lista mais recente da *Sociedade Brasileira de Mastozoologia* (ABREU et al., 2022). Informações sobre endemismo para o Brasil, distribuição restrita e distribuição geográfica (biomas)²³, hábito de vida/locomoção e alimentar das espécies foram obtidas de Paglia et al. (2012). Para avaliação do habitat preferencial foi utilizado Reis et al. (2011).

Para todos os grupos da fauna, o potencial de invasão biológica para o Brasil foi apontado de acordo com a *Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras I3N Brasil* (INSTITUTO HÓRUS, s/d)²⁴. Já o potencial de invasão biológica para o estado de São Paulo foi apontado de acordo com a Deliberação CONSEMA 30/2011²⁵. Para a avaliação de bioindicação, foram consideradas bioindicadoras de ambientes íntegros ou mais preservados todas as espécies ameaçadas de extinção, de alta sensibilidade ambiental (aves), de distribuição restrita ou predadoras de topo de cadeia (mamíferos) ou raras na natureza (anfíbios e répteis), e como bioindicadoras de ambientes alterados ou degradados, todas as espécies exóticas à região, incluindo espécies potencialmente invasoras. Também para todos os grupos estudados, quanto ao *status* de conservação, foram feitas consultas às seguintes listas de espécies ameaçadas: *The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2023); *Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção* (Portaria MMA nº 148 de 7 de junho de 2022); e *Listas das espécies da fauna silvestre regionalmente extintas, ameaçadas de extinção, quase ameaçadas e com dados insuficientes para avaliação no estado de São Paulo* (Decreto Nº 63.853, de 27 de novembro de 2018). Ademais, também foi avaliada a presença das espécies nos Apêndices da CITES – *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2023), que listam espécies que estão sob diferentes níveis de proteção contra a sobre-exploração pelo comércio (no Apêndice I constam as espécies ameaçadas e cujo comércio é proibido; no Apêndice II as espécies que não necessariamente estão ameaçadas, mas que devem ter seu comércio controlado a fim de evitar uma exploração incompatível com a sua sobrevivência; e no Apêndice III estão as espécies protegidas em pelo menos um país que tenha solicitado auxílio internacional para o controle de seu comércio)²⁶.

Ademais, vale ponderar que para a herpetofauna (anfíbios), uma identificação imprecisa com uso da partícula “cf.” foi mantida na listagem, sendo que para esse táxon as classificações foram realizadas considerando a espécie com a qual o táxon deve ser comparado. Além disso, a maioria das classificações ecológicas e biológicas para as subespécies de répteis e aves levantadas por dados secundários foram feitas com base nas informações disponíveis na literatura para suas respectivas espécies. No caso da classificação de endemismo, esta foi baseada principalmente

²¹ O táxon identificado até gênero não pôde ser avaliado para as classificações sobre habitat preferencial e sensibilidade a alterações ambientais.

²² O táxon identificado até gênero foi considerado como não migratório, uma vez que, de acordo com a literatura consultada para essa classificação, seu gênero não possui espécies migratórias ou parcialmente migratórias.

²³ O táxon identificado até gênero não pôde ser avaliado para essas classificações.

²⁴ Para o grupo da avifauna, o gênero do táxon não identificado até nível específico não possui espécies potencialmente invasoras ao Brasil. Para os demais grupos, os táxons identificados até gênero não puderam ser avaliados para essa classificação.

²⁵ Para o grupo da avifauna, o gênero do táxon não identificado até nível específico não possui espécies potencialmente invasoras ao estado de São Paulo. Para os demais grupos, os táxons identificados até gênero não puderam ser avaliados para essa classificação.

²⁶ Vale destacar que para os mamíferos primatas, com exceção das espécies presentes no Apêndice I, todas as demais espécies constam no Apêndice II da CITES (2023). Assim, uma vez que o mamífero identificado até gênero (*Callithrix* sp.) possivelmente se trata de *Callithrix jacchus* ou *C. penicillata*, que não constam no Apêndice I, o táxon foi avaliado como presente no Apêndice II.

em dados para as próprias subespécies, sendo que seriam consideradas endêmicas apenas as subespécies de espécies endêmicas ou para as quais tivessem dados específicos na literatura. Para a avaliação do *status* de conservação, as classificações também foram baseadas em dados para as subespécies, sendo consideradas as informações para as espécies apenas se estas se encontrarem avaliadas como ameaçadas de extinção ou listadas em algum Apêndice da CITES (2023).

Especificamente para o diagnóstico de dados primários da avifauna, único grupo com registro de dados em campo, foram feitas análises ecológicas e estatísticas além da avaliação de composição de espécies. Assim, com os dados coletados foram realizadas análises de riqueza, do Índice de Frequência em Listas, além da avaliação de suficiência amostral, calculados com uso dos softwares PAST (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001) ou *Microsoft Excel*.

✓ Índice de Frequência em Listas (IFL)

Esse índice é obtido a partir do quociente entre o número de listas em que a espécie ocorreu e o número total de listas obtidas, através da seguinte equação:

$$IFL = \frac{N_i}{N}$$

Em que:

N_i = número de listas em que a espécie ocorreu;

N = número total de listas.

Dado o baixíssimo número de listas obtidas por área amostral (entre duas a quatro listas por área), sendo a grande maioria (18 listas ou 75% em relação ao total) preenchida de forma incompleta (menos de 10 espécies), essa análise foi realizada considerando o total de listas obtidas para cada área de influência separadamente (AID e ADA). Mesmo assim, o número de listas obtidas e preenchidas completamente por área de influência também foi baixo (10 listas obtidas para a ADA, sendo apenas uma preenchida completamente; e 14 listas obtidas para a AID, sendo apenas cinco preenchidas completamente). Dessa forma, apesar desse índice ser um indicativo de frequência das espécies, seus resultados devem ser analisados com parcimônia.

✓ Curva de Rarefação de Espécies e Estimador de Riqueza

Para avaliação da suficiência amostral foram elaboradas curvas de rarefação de espécies para a AID e ADA, com intervalo de confiança de 95% (GOTELLI; COLWELL, 2001).

Complementarmente, a estimativa de riqueza foi calculada através do estimador não-paramétrico Jackknife 1, por meio do qual é possível estimar a riqueza total a partir do somatório da riqueza observada e de um parâmetro calculado com base no número de espécies raras e do número de amostras (GOTELLI; COLWELL, 2011), conforme equação abaixo:

$$S_{Jack\ 1} = S_{obs} + Q1 \frac{m-1}{m}$$

Em que:



Sobs = número de espécies observadas;
Q1 = número de espécies que ocorrem em j amostras;
m = número de amostras.

5.2.2.3 Resultados e Discussão

⇒ Herpetofauna

No **Quadro 35** segue apresentada a listagem de anfíbios e répteis levantados por meio de dados secundários para as áreas de influência do empreendimento. Conforme já informado, não houve registros de anfíbios e répteis por meio de dados primários, nem pra AID e tampouco pra ADA.

Quadro 35 – Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas por meio de dados secundários para a AII e AID

Táxon	Nome Popular	Origem: Brasil	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Frequência na Natureza/ Raridade	Habitat Preferencial	Hábito de Vida	Bioindicação	Dados Secundários	
					CITES	IUCN	MMA	SP					Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro
CLASSE AMPHIBIA														
Ordem Anura														
Família Bufonidae														
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	sapo-cururu	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas ou florestadas	terricola	não	All	1(b)
<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	sapo-cururuzinho	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas ou florestadas	terricola	não	All	2(b)
Família Craugastoridae														
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	rã-bugio	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas florestadas	criptozoico	não	All	2(b)
Família Hylidae														
<i>Scinax cf. fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	perereca-do-banheiro	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas	arborícola	não	All	2(b)
Ordem Gymnophiona														
Família Siphonopidae														
<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i> (Lütken, 1852 "1851")	cecília, cobra-cega	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	pouco frequente	áreas abertas ou florestadas	fossorial	não	All	2(b)
CLASSE REPTILIA														
Ordem Testudines														
Família Emydidae														
<i>Trachemys scripta</i> subsp. <i>elegans</i> (Wied, 1838)	tigre-d'água-de-orelha-vermelha	exótica	não	alto (Brasil); Sim (SP)	NC	NC	NC	NC	Ind	ambiente aquático dulcícola	aquático	sim (-)	AID	1(d)
Família Chelidae														
<i>Hydromedusa tectifera</i> Cope, 1870 "1869"	cágado-pescoço-de-cobra	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	Ind	ambiente aquático dulcícola	aquático	não	AID	1(d)
Ordem Squamata														
Família Gekkonidae														
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	lagartixa-de-parede	exótica	não	moderado (Brasil)	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas urbanas	terricola	sim (-)	All	2(b)
Família Leiosauridae														
<i>Enyalius iheringii</i> Boulenger, 1885	Ind	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	Ind	áreas florestadas	semi-arborícola	não	All	2(b)
<i>Enyalius perditus</i> Jackson, 1978	camaleão	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	Ind	áreas florestadas	semi-arborícola	não	All	1(b)
Família Diploglossidae														
<i>Ophiodes fragilis</i> (Raddi, 1820)	Ind	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	frequente ¹	áreas abertas ou florestadas	criptozoico	não	All	2(b)
<i>Ophiodes striatus</i> (Spix, 1825)	cobra-de-vidro	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas ou florestadas	criptozoico	não	All	1(b), 2(b)
Família Gymnophthalmidae														
<i>Placosoma glabellum</i> (Peters, 1870)	lagartinho-do-rabo-grande	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	pouco frequente ²	áreas florestadas	terricola	não	All	1(b), 2(b)
Família Amphisbaenidae														
<i>Leposternon microcephalum</i> Wagler in Spix, 1824	Ind	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas ou florestadas	fossorial	não	All	2(b)
Família Dipsadidae														
<i>Dipsas mikanii</i> Schlegel, 1837	dormideira	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas ou florestadas	terricola	não	All	2(b)
<i>Dipsas mikanii mikanii</i> Schlegel, 1837	dormideira	nativa	Ind	não	NC	NC	NC	NC	frequente	áreas abertas ou florestadas	terricola	não	All	1(b,c)

Táxon	Nome Popular	Origem: Brasil	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Frequência na Natureza/ Raridade	Habitat Preferencial	Hábito de Vida	Bioindicação	Dados Secundários	
					CITES	IUCN	MMA	SP					Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro
<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge & Romano, 1977	falsa-coral	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas ou florestadas	terrícola	não	All	1(a, b), 2(b)
<i>Mesotes strigatus</i> (Günther, 1858)	corre-campo-lisa	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	Ind	áreas abertas	terrícola	não	All	1(b), 2(b)
<i>Xenodon merremi</i> (Wagler in Spix, 1824)	boipeva	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	frequente	áreas abertas	terrícola	não	All	1(b), 2(b)

LEGENDA: Geral: (Ind) informação indisponível na literatura consultada. Potencial de Invasão Biológica: (alto) espécie exótica com alto potencial invasor no Brasil de acordo com o Instituto Hórus (s/d), (moderado) = espécie exótica com moderado potencial invasor no Brasil de acordo com o Instituto Hórus (s/d); (SP) espécie exótica e com potencial de invasor para o estado de São Paulo, de acordo com a Deliberação CONSEMA 30/2011. Status de Conservação - CITES - Apêndices da CITES (2023): (NC) não consta; IUCN - Lista Vermelha da IUCN (2023): (LC) pouco preocupante, (DD) = dados deficientes, (NC) não consta; MMA - Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção: (NC) não consta; SP - Lista das espécies da fauna silvestre no estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação: (NC) não consta. Frequência na Natureza ou Raridade: (¹) espécie frequente em áreas antropicamente perturbadas, (²) apesar de classificada como pouco frequente, não há muitos estudos populacionais para essa espécie. Bioindicação (sim -) espécies bioindicadoras de ambientes alterados. Dados Secundários - Área de Influência: (All) Área de Influência Indireta, (AID) Área de Influência Direta; Fonte dos Dados/ Local de Registro: (1) SÃO PAULO (2022); (2) TORELLO-VIERA (2020), (a) Parque Luís Carlos Prestes, (b) Parque Previdência, (c) Parque dos Eucaliptos, (d) Parque Chácara do Jockey.

O grupo denominado herpetofauna é composto por anfíbios e répteis que, apesar de possuírem taxonomia e filogenia distintas, apresentam similaridade em muitos aspectos ecológicos e biológicos (VITT; CALDWELL, 2009).

O grupo dos anfíbios é muito vulnerável às variações ambientais, como perda, alteração e fragmentação de seus habitats, que causam grande impacto nas populações, chegando a eliminar populações locais (LIPS, 1999; BOSCH, 2003). A vulnerabilidade do grupo decorre do fato de muitas espécies de anuros apresentarem alta especificidade de habitat (especialmente espécies de florestas úmidas), baixa capacidade de deslocamento e dependência da água ou de micro habitats úmidos para reprodução (DUELLMAN; TRUEB, 1994 apud ROSSA-FERES et al., 2008; HADDAD et al., 2013). Em decorrência das características biológicas do grupo, estes animais estão sofrendo declínios e extinções em escala mundial (ROSSA-FERES et al., 2008). Dentre as possíveis causas desse declínio, estão a destruição e alteração do habitat, mudança climática, aumento da radiação ultravioleta, poluição industrial e por agrotóxicos, introdução de espécies exóticas e doenças emergentes, como novos vírus específicos de anfíbios e o fungo patogênico *Batrachochytrium dendrobatidis* (LIPS, 1999; KIESECKER; BLAUSTEIN, 2001 apud ROSSA-FERES et al., 2008; KNUTSON et al., 1999; CAREY, 2000 apud ROSSA-FERES et al., 2008; KIESECKER; BLAUSTEIN; BELDEN, 2001; BOSCH, 2003; MARCO, 2003 apud ROSSA-FERES et al., 2008; MARTINS; GOMES, 2007 apud ROSSA-FERES et al., 2008).

Conforme sintetizado no **Quadro 35**, foram registradas cinco espécies de anfíbios por dados secundários, sendo quatro espécies da ordem Anura: *Rhinella icterica* (sapo-cururu), *Rhinella ornata* (sapo-cururuzinho), *Haddadus binotatus* (rã-bugio), e *Scinax cf. fuscovarius* (perereca-do-banheiro); e uma espécie da ordem Gymnophiona: *Luetkenotyphlus brasiliensis* (cecília ou cobra-cega). Todos os registros são para a AII, tendo sido realizados no Parque Previdência, que se encontra a cerca de 2 km da AID do presente estudo.

Todas as espécies de anfíbios registradas são nativas do Brasil e, com exceção de *Scinax cf. fuscovarius* (perereca-do-banheiro), são endêmicas da Mata Atlântica. Esse é um resultado esperado, visto que a porcentagem de espécies endêmicas de anfíbios na Mata Atlântica chega a 90% (HADDAD et al., 2013). Além disso, todas as espécies são frequentes na natureza, com exceção da espécie *Luetkenotyphlus brasiliensis* (cecília ou cobra-cega), a qual é classificada como pouco frequente. Essa espécie possui hábito fossorial, ocorre tanto em áreas abertas quanto florestais, e apesar de pouco frequente, já foi encontrada em jardins urbanos, indicando certa adaptação a modificações de habitat (SILVANO et al., 2004). Além de *L. brasiliensis*, as espécies *Rhinella icterica* (sapo-cururu) e *Rhinella ornata* (sapo-cururuzinho), de hábitos terrícola, também ocorrem tanto em áreas abertas quanto florestais, e costumam ser encontradas em ambientes antrópicos (CASSETTARI, 2012; BASTOS et al., 2023). Já *Haddadus binotatus* (rã-bugio), de hábito criptozoico, ocorre preferencialmente em áreas florestais, enquanto *S. cf. fuscovarius*, arborícola, ocorre preferencialmente em áreas abertas. Nenhuma das espécies de anfíbios registradas se encontra ameaçada ou quase ameaçada de extinção em nenhum dos níveis avaliados e nem estão presentes nos Apêndices da CITES (CITES, 2023). Além disso, nenhuma espécie foi selecionada como bioindicadora ambiental.

Assim como os anfíbios, várias espécies de répteis apresentam alta especificidade de habitat e, em geral, pouca capacidade de deslocamento (ROSSA-FERES et al., 2008). A maioria dos répteis é especialista em habitat, ou seja, só consegue sobreviver em um ou em poucos ambientes distintos e a grande maioria das espécies de lagartos e serpentes das florestas tropicais brasileiras não consegue sobreviver em ambientes alterados, embora haja algumas espécies que parecem se beneficiar da alteração de habitats pela ação antrópica (MARTINS; MOLINA, 2008). Dessa forma, os répteis são também especialmente sensíveis a mudanças ambientais causadas pelo homem (GREENE, 1997 apud ROSSA-FERES et al., 2008; GIBBONS et al., 2000; PIANKA; VITT, 2003 apud ROSSA-FERES et al., 2008).

Por meio do levantamento de dados secundários, conforme sintetizado no **Quadro 35**, foram registradas 14 espécies de répteis, pertencentes à duas ordens e oito famílias (Testudines: Emydidae e Chelidae; Squamata: Gekkonidae, Leiosauridae, Diploglossidae, Gymnophthalmidae, Amphisbaenidae, e Dipsadidae). Duas espécies tiveram registros exclusivos para a AID, mais precisamente para o Parque Chácara do Jockey: *Trachemys scripta* subsp. *elegans* (tigre-d'água-de-orelha-vermelha) e *Hydromedusa tectifera* (cágado-pescoço-de-cobra), ambas da ordem Testudines; enquanto 12 espécies foram registradas exclusivamente na All, todas pertencentes à ordem Squamata: *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-de-parede), *Enyalius iheringii*, *Enyalius perditus* (camaleão), *Ophiodes fragilis*, *Ophiodes striatus* (cobra-de-vidro), *Placosoma glabellum* (lagartinho-do-rabo-grande), *Leposternon microcephalum*, *Dipsas mikanii* (dormideira), *Mesotes strigatus* (corre-campo-lisa), e *Xenodon merremii* (boipeva), todas com registros apenas para o Parque Previdência; *Dipsas mikanii mikanii* (dormideira), com registro somente para os Parques Previdência e dos Eucaliptos; e *Oxyrhopus guibei* (falsa-coral), com registro nos Parques Luís Carlos Prestes e Previdência.

Entre as espécies de répteis registradas, duas são exóticas ao Brasil e potencialmente invasoras no país (INSTITUTO HÓRUS, s/d) e/ou no estado de São Paulo (Deliberação Consema nº 30/2011), sendo assim consideradas bioindicadoras de ambientes alterados: *Trachemys scripta* subsp. *elegans* (tigre-d'água-de-orelha-vermelha), registrada exclusivamente na AID (Parque Chácara do Jockey), e *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-de-parede), registrada exclusivamente na All (Parque Previdência). *Trachemys scripta* subsp. *elegans* é uma espécie aquática que ocorre em ambientes de água doce (VAN DIJK; HARDING; HAMMERSON, 2011). De origem norte americana, foi introduzida no Brasil como *pet*, sendo hoje classificada com alto potencial de invasão biológica para o Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d) e também apontada como potencialmente invasora no estado de São Paulo (Deliberação Consema nº 30/2011). Já *H. mabouia* trata-se de uma espécie frequente na natureza, terrícola, comumente encontrada em áreas urbanas (HOWELL et al., 2021) e que possui moderado potencial de invasão biológica para o Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d). Com origem africana, possivelmente foi trazida ao Brasil em navios negreiros (VANZOLINI, 1968; VANZOLINI, 1978 apud BONFIGLIO; BALESTRIN; CAPPELLARI, 2006).

As demais espécies de répteis registradas são nativas do Brasil, sendo que duas são endêmicas da Mata Atlântica: *Enyalius iheringii* (COLLI, 2019a) e *Enyalius perditus* (camaleão) (COLLI et al., 2019). Ambas as espécies foram registradas exclusivamente na All, mais precisamente no Parque Previdência, são semi-arborícolas e típicas de áreas florestadas (COLLI, 2019a, COLLI et al., 2019). Apenas outra espécie registrada também possui como habitat preferencial áreas florestadas: *Placosoma glabellum* (lagartinho-do-rabo-grande) (COLLI, 2019b). Essa é uma espécie terrícola (COLLI, 2019b), registrada exclusivamente na All e somente no Parque Previdência, e apesar de ser classificada como pouco frequente na natureza, estudos sobre suas populações são escassos. Por sua vez, duas espécies são terrícolas e típicas de áreas abertas (corre-campo-lisa *Mesotes strigatus* (SCOTT et al., 2019) e boipeva *Xenodon merremii* (CACCIALI et al., 2019), ambas registradas na All, no Parque Previdência); uma é típica de ambiente aquático dulcícola (cágado-pescoço-de-cobra *Hydromedusa tectifera* (BUJES et al., 2010), registrada na AID, no Parque Chácara do Jockey); e seis ocorrem tanto em áreas abertas quanto em áreas florestais, todas com registros para a All (as criptozoicas *Ophiodes fragilis* (ARZAMENDIA et al., 2021) e cobra-de-vidro *Ophiodes striatus* (CACCIALI, 2019), ambas com registros na All, no Parque Previdência; a fossorial *Leposternon microcephalum* (MONTERO, 2019), também registrada somente na All, no Parque Previdência; e as terrícolas dormideira *Dipsas mikanii* e sua subespécie *Dipsas mikanii mikanii* (SILVEIRA, 2019), e falsa-coral *Oxyrhopus guibei* (SCROCCH et al., 2017), todas com registros somente na All, a primeira no Parque Previdência, a segunda nos Parques Previdência e dos Eucaliptos, e a última nos Parques Luís Carlos Prestes e Previdência). Ademais, nenhuma espécie nativa foi selecionada como bioindicadora ambiental.



Por fim, nenhuma das espécies de répteis registradas estão ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção em nenhum dos níveis avaliados e nem presentes nos Apêndices da CITES (CITES, 2023).

⇒ **Avifauna**

No **Quadro 36** segue apresentada a listagem das espécies de aves sistematizadas por meio do levantamento de dados secundários, bem como das espécies registradas durante as atividades de campo para levantamento de dados primários na AID e ADA. Da **Foto 94** à **Foto 96** seguem registros fotográficos de exemplares de algumas das espécies registradas em campo.

Quadro 36 – Lista das espécies de aves registradas por meio de dados secundários e primários para a AII, AID e ADA

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários		
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais	
																	AID	ADA
Ordem Anseriformes																		
Família Anatidae																		
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	aquático	onívora	baixa	não	não	All	1 (b)			
Ordem Galliformes																		
Família Cracidae																		
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguacu	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	média	não	não	AID, All	1 (c, d)			
Ordem Columbiformes																		
Família Columbidae																		
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	exótica	não	baixo (Brasil)	NC	LC	NC	NC	generalista	granívora	baixa	não	sim (-)	AID	3 (d, e, f)	LM	A6; A7; A8; A9; A10; A1; A3; A4	
<i>Columba livia livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	exótica	não	baixo (Brasil)	NC	NC	NC	NC	generalista	granívora	baixa	não	sim (-)	AID, All	1 (a, b, c, d)			
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	granívora	média	não	não	AID, All	1 (c, d), 3 (d)	LM	A6; A7; A10	
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	média	não	não	AID	1 (d)			
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	granívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, d)			
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	granívora	média	não	não	AID	1 (d)			
<i>Leptotila</i> sp.	NA	NA	não	não	NC	NA	NC	NC	NA	granívora	NA	não	NA	All	1 (b, c)			
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	granívora	baixa	não definido	não	AID	1 (d)	LM	A6; A7; A9; A10; A3; A4	
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	granívora	baixa	não	não	AID	3 (d, e, f)	LM	A6; A7; A9; A10; A3; A4	
<i>Columbina talpacoti talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	campestre	granívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)			
Ordem Cuculiformes																		
Família Cuculidae																		
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	carnívora	baixa	não	não	AID	1 (d)			
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, d), 3 (d, f)			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)			
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta-acanelado	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	carnívora	baixa	migratória	não	All	1 (b)			
Ordem Apodiformes																		
Família Apodidae																		

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários		
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais	
																	AID	ADA
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)			
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	média	migratória	não	AID, All	1 (b, d)			
Família Trochilidae																		
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	florestal	nectarívora	média	parcialmente migratória	não	All	1 (b)			
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	nectarívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (e, f)	LM	A7; A8	
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	florestal	nectarívora	média	não	não	AID	3 (e, f)			
<i>Chionomesa lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre/florestal	nectarívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)			
Ordem Charadriiformes																		
Família Charadriidae																		
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	não	não	AID	1 (d), 3 (f)	LM	A6 A4	
Ordem Suliformes																		
Família Anhingidae																		
<i>Anhinga anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	aquático	insetívora	média	não	não	AID	1 (d)			
Família Phalacrocoracidae																		
<i>Nannopterum brasilianum brasilianum</i> (Gmelin, 1789)	biguá	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	aquático	piscívora	baixa	não	não	AID	1 (d)			
Ordem Pelecaniformes																		
Família Ardeidae																		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	aquático	piscívora	baixa	não	não	AID	1 (d)			
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	aquático	piscívora	baixa	não	não			LM	A7	
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	aquático	piscívora	baixa	não	não	AID	1 (d)			
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	aquático	carnívora	baixa	não	não	AID	3 (d)			
<i>Ardea alba egretta</i> Gmelin, 1789	garça-branca-grande	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	aquático	carnívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, c, d)			
<i>Egretta thula thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	aquático	insetívora	baixa	não	não	AID	1 (d)			
Família Threskiornithidae																		
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	aquático	onívora	média	não	não			LM	A6; A7	
Ordem Cathartiformes																		
Família Cathartidae																		

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários			
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais		
																	AID	ADA	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	detritívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d), 3 (d, e, f)	LM	A6; A8	A4	
Ordem Accipitriformes																			
Família Accipitridae																			
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	florestal	carnívora	média	não	não	All	1 (b)				
<i>Accipiter striatus erythronemius</i> (Kaup, 1850)	tauató-miúdo	nativa	não	não	II	NC	NC	NC	florestal	carnívora	média	não	não	AID	1 (d)				
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	carnívora	baixa	não	não	AID	1 (d)				
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	florestal	carnívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)				
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	carnívora	baixa	não	não	AID	1 (d)				
Ordem Strigiformes																			
Família Strigidae																			
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	All	1 (a, b, c)				
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	carnívora	baixa	não	não	AID	1 (d)				
Ordem Coraciiformes																			
Família Alcedinidae																			
<i>Megaceryle torquata torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	aquático	piscívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)				
Ordem Piciformes																			
Família Ramphastidae																			
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	nativa	sim	não	III (Argentina)	LC	NC	NC	florestal	frugívora	média	não	não	AID	1 (d)				
Família Picidae																			
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	não	não	All	1 (a, b)				
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	All	1 (a, b)				
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	insetívora	baixa	não	não	AID	1 (d)				
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pau-verde-carijó	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	All	1 (a, b)				
<i>Dryocopus lineatus erythroptus</i> (Valenciennes, 1826)	pica-pau-de-banda-branca	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	campestre/florestal	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)				
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não			LM	A6		

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários		
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais	
																	AID	ADA
<i>Celeus flavescens flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)			
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	insetívora	baixa	não	não	AID	1 (d)	LM	A7	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (c, d), 3 (d)			
Ordem Falconiformes																		
Família Falconidae																		
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d, f)			
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	carnívora	baixa	não	não	AID	1 (d)	LM	A1	
<i>Falco femoralis femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	nativa	não	não	II	NC	NC	NC	campestre	carnívora	baixa	não	não	AID	1 (d)			
Ordem Psittaciformes																		
Família Psittacidae																		
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico	nativa	sim	não	II	LC	NC	NC	florestal	frugívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d, e, f)	LM	A6; A7; A10	
<i>Brotogeris chiriri chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	nativa	não	não	II	NC	NC	NC	florestal	frugívora	média	não	não	All	1 (a)			
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	nativa	não	não	II	NT	NC	NC	campestre/florestal	frugívora	média	não	não	AID, All	1 (a, c, d)			
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	frugívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)	LM	A7; A10	
<i>Diopsittaca nobilis longipennis</i> Neumann, 1931	maracanã-pequena	nativa	não	não	II	NC	NC	NC	florestal	frugívora	média	não	não	AID, All	1 (a, b, d)			
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	nativa	não	não	II	LC	NC	NC	campestre	frugívora	baixa	não	não	AID	1 (d)	LM	A6; A7; A9	
Ordem Passeriformes																		
Família Thamnophilidae																		
<i>Thamnophilus caerulescens caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
Família Furnariidae																		
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d, f)	LM	A7 A5	
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)			
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)			
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	não	não	All	1 (b)			
Família Cotingidae																		
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	nativa	sim	não	NC	NT	NC	NT	florestal	frugívora	média	não	não	All	1 (b)			
Família Tityridae																		

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários		
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais	
																	AID	ADA
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	média	não	não	All	1 (a)			
<i>Laniisoma elegans</i> (Thunberg, 1823)	chibante	nativa	sim	não	NC	NT	EN	VU	florestal	frugívora	alta	não	sim (+)	All	1 (b)			
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID	1 (d)			
Família Rhynchocyclidae																		
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID	1 (d)			
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	All	1 (a, b, c)			
Família Tyrannidae																		
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Elaenia flavogaster flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927	guaracava-de-crista-branca	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	migratória	não	AID	1 (d)			
<i>Phyllomyias fasciatus brevirostris</i> (Spix, 1825)	piolhinho	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID	1 (d)			
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d, e, f)	LM	A6; A7; A8; A9; A10; A1; A2; A3; A4; A5	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	insetívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID, All	1 (a, b, c, d)			
<i>Megarynchus pitangua pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	campestre/florestal	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID, All	1 (a, b, c, d)	LM	A6; A9; A1; A2; A4	
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID, All	1 (a, b, d)			
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	insetívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID	1 (d)			

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários		
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais	
																	AID	ADA
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	parcialmente migratória	não	All	1 (b)			
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	All	1 (b)			
Família Vireonidae																		
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)			
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	onívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID	1 (d)			
Família Hirundinidae																		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d, e, f)	LM	A6; A7 A2	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	migratória	não	AID	1 (d)			
Família Troglodytidae																		
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)	LM	A6; A7; A8; A9 A1; A3; A4	
Família Turdidae																		
<i>Turdus flavipes flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	florestal	onívora	média	migratória	não	All	1 (b)			
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)	LM	A6; A7; A9; A10 A2	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d, e, f)	LM	A6; A7; A8; A9; A10 A1; A2; A3; A4; A5	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	onívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID, All	1 (b, d)	LM	A10	
<i>Turdus subalaris</i> (Seeböhm, 1887)	sabiá-ferreiro	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	onívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID	1 (d)			
Família Mimidae																		
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)	LM	A6	
Família Estrildidae																		
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	exótica	não	alto (Brasil)	NC	LC	NC	NC	campestre	granívora	baixa	não	sim (-)	AID, All	1 (a, b, d)			
Família Passeridae																		

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários		
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais	
																	AID	ADA
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	exótica	não	alto (Brasil)	NC	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	não	sim (-)	AID, All	1 (a, b, c, d)	LM	A8	A3
Família Fringillidae																		
<i>Cyanophonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	baixa	não	não	All	1 (b)			
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
Família Passerellidae																		
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d)			
Família Icteridae																		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, c, d)	LM	A9	
Família Parulidae																		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	insetívora	baixa	não	não	AID	1 (d)	LM	A8	
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	não	não	AID, All	1 (b, d)			
Família Thraupidae																		
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	média	parcialmente migratória	não	All	1 (b)			
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d), 3 (d, e, f)	LM	A6; A7; A9; A10	A3
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	granívora	baixa	não	não	AID	1 (d)	LM	A9	
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			
<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	granívora	baixa	parcialmente migratória	não	AID	1 (d)			
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	golinho	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	granívora	média	não	não	AID	1 (d)			
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	onívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)			
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	insetívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)	LM	A6	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre	granívora	baixa	não	não	AID, All	1 (b, d)			

Táxon	Nome Popular	Origem	Endemismo: Mata Atlântica	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Sensibilidade a Alterações Ambientais	Migração	Bioindicação	Dados Secundários		Dados Primários		
					CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro	Métodos de Amostragem	Áreas Amostrais	
																	AID	ADA
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	nativa	sim	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	média	não	não	All	1 (b)			
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	florestal	frugívora	baixa	não	não	AID	1 (d)			
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	frugívora	baixa	não	não	AID	3 (d, e, f)	LM	A6; A7; A8; A9; A10; A1; A2; A3; A4; A5	
<i>Thraupis sayaca sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	nativa	não	não	NC	NC	NC	NC	campestre/florestal	frugívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, c, d)			
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	frugívora	baixa	não	não	AID, All	1 (a, b, d)	LM	A9	
<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	nativa	não	não	NC	LC	NC	NC	campestre/florestal	frugívora	média	não	não	AID, All	1 (a, b, d)			

LEGENDA: Geral: (NA) = não avaliado. Potencial de Invasão Biológica: (alto) espécie exótica com alto potencial invasor no Brasil de acordo com o Instituto Hórus (s/d), (baixo) espécie exótica com baixo potencial invasor no Brasil de acordo com o Instituto Hórus (s/d). Status de Conservação: CITES - Apêndices da CITES (2023): (NC) não consta, (II) espécie presente no Apêndice II, (III) espécie presente no Apêndice III a pedido de algum país, apontado entre parênteses; IUCN - Lista Vermelha da IUCN (2023): (LC) pouco preocupante, (NC) não consta, (NT) quase ameaçada; MMA - Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção: (NC) não consta, (EN) em perigo; SP - Lista das espécies da fauna silvestre no estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação: (NC) não consta, (VU) vulnerável, (NT) quase ameaçada. Bioindicação: (sim -) bioindicadora de ambientes alterados, (sim +) bioindicadora de ambientes íntegros. Dados Secundários – Área de Influência: (All) Área de Influência Indireta, (AID) Área de Influência Direta; Fonte dos Dados/ Local de Registro: (1) SÃO PAULO (2022); (3) WALM; METRÔ (2014), (a) Parque Luís Carlos Prestes, (b) Parque Previdência, (c) Parque dos Eucaliptos, (d) Parque Chácara do Jockey, (e) Praça José Severino Marques Filho, (f) Praça Dr. Eryides Luz Angelini. Dados Primários: Métodos de Amostragem: (LM) Lista de Mackinnon; (ADA): Área Diretamente Afetada; (AID) Área de Influência Indireta; (A1) Área 1, (A2) Área 2, (A3) Área 3, (A4) Área 4, (A5) Área 5, (A6) Área 6, (A7) Área 7, (A8) Área 8, (A9) Área 9, (A10) Área 10

Foto 94 – *Zenaida auriculata* (avoante)Foto 95 – *Coragyps atratus* (urubu-preto)Foto 96 – *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira)

Dados Secundários: AII e AID

Em relação à avifauna, as principais ameaças para o grupo incluem: exploração ambiental para agricultura e extração de madeira, caça e tráfico ilegal de espécies, bioinvasão, queimadas, desenvolvimento urbano, mudanças climáticas e poluição (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022). Para a avifauna brasileira, a conversão de áreas contínuas em fragmentos isolados constitui a maior ameaça (MARINI; GARCIA, 2005; HARFOOT et al., 2021). Ademais, a urbanização vem alterando radicalmente o habitat de muitas espécies de aves, principalmente pela fragmentação e consequente perda dos habitats naturais devido às atividades humanas (MORRISON; CHAPMAN, 2005), afetando a heterogeneidade dos ambientes naturais e, consequentemente, a abundância de recursos utilizados pelas aves (BLAIR, 2004).

Conforme sintetizado no **Quadro 36**, foram registradas 119 espécies de aves, pertencentes à 16 ordens e 36 famílias. Mais da metade das espécies registradas (62 spp.) são da ordem Passeriformes. Em relação às famílias, Thraupidae e Tyrannidae, ambas da ordem Passeriformes, foram as mais representativas, com 14% (17 spp.) e 11% (13 spp.) da riqueza total, respectivamente. Além destas, vale destacar a família Columbidae (Columbiformes), a qual apresentou a terceira maior riqueza (8% ou 10 spp.). O predomínio de espécies da ordem Passeriformes é reflexo da grande diversificação desta ordem, uma vez que inclui mais da metade

de todas as espécies de aves existentes no mundo (SICK, 1997). Ademais, as famílias Tyrannidae e Thraupidae são comumente apontadas como as mais ricas em espécies em levantamentos realizados (VILLANUEVA; SILVA, 1996; FRANCHIN; MARÇAL-JÚNIOR, 2004; RODRIGUES et al., 2005; PINHEIRO et al., 2009). Já espécies de columbídeos costumam ser comumente encontradas na cidade de São Paulo, especialmente as generalistas e tolerantes a perturbações ambientais (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995; FIGUEIREDO, 2000). Entretanto, suas espécies acabam sendo problemáticas nos ambientes urbanos, devido sua superpopulação e por ser potencialmente transmissoras de doenças para o homem (NUNES, 2003).

Dentre as 119 espécies registradas, 38 (32%) foram levantadas exclusivamente na AID, 21 (18%) exclusivamente na All e o restante (60 spp. ou 50%) tiveram registros tanto para a AID quanto para a All (**Quadro 36**). De modo geral, os parques urbanos apresentaram maiores riquezas de aves do que as praças, resultado esperado dada a maior disponibilidade e diversidade de habitats normalmente encontrada nesses locais. Contudo, vale ponderar que o esforço amostral não foi padronizado entre estes locais, o que certamente tem influência nos resultados obtidos. Para o Parque Luís Carlos Prestes (All) foram registradas 46 espécies, para o Parque Previdência (All) foram levantadas 73 espécies, para o Parque dos Eucaliptos (All) 32 espécies, e para o Parque Chácara do Jockey (AID) 97 espécies, enquanto para as Praças José Severino Marques Filho e Dr. Eryides Luz Angelini (AID) foram registradas 11 e 15 espécies, respectivamente. Chama atenção o fato de que um elevado número de espécies foi registrado em pelo menos três diferentes localidades (45 spp. ou 38%), embora número semelhante (48 spp. ou 40%) tenha sido de registros exclusivos de apenas uma localidade (duas espécies com registros exclusivos para o Parque Luís Carlos Prestes – All; 13 espécies para o Parque Previdência – All; e 33 espécies registradas apenas no Parque Chácara do Jockey – AID).

Em relação à origem das espécies, quatro são exóticas ao Brasil, todas potencialmente invasoras (INSTITUTO HÓRUS, s/d) e, portanto, indicadas como bioindicadoras de ambientes alterados: *Columba livia* (pombo-doméstico), registrada exclusivamente na AID, e sua subespécie *Columba livia livia* (pombo-doméstico), *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), e *Passer domesticus* (pardal), as três com registros tanto para a AID quanto para a All. O pombo-doméstico é uma espécie nativa da região mediterrânea na Europa, com baixo potencial invasor para o Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d). Preferencialmente granívora (SICK, 1997), ocorre em grande abundância em ambientes urbanos consolidados devido à ampla oferta de abrigos e alimentos e ausência de predadores (NUNES, 2003). Entre os principais problemas causados por essa espécie, destaca-se a grande quantidade de doenças que podem ser transmitidas para o homem por essas aves, sendo assim caracterizada como uma espécie sinantrópica (NUNES, 2003). Sua subespécie *Columba livia livia* apresenta as mesmas características biológicas e ecológicas. Por sua vez, o pardal é uma espécie nativa da Europa (SANTA CATARINA, 2016) e que possui alto potencial de invasão biológica para o Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d). Sua presença em ambientes naturais pode impactar outras espécies nativas em função de competição por espaço, alimento e por deslocar outras aves de seus ninhos (SANTA CATARINA, 2016). Trata-se de uma espécie preferencialmente campestre (SOTZ et al., 1996) e onívora (SICK, 1997). Além disso, são vetores de toxoplasmose e potenciais disseminadores da peste aviária e da doença de Newcastle (SANTA CATARINA, 2016), sendo assim, também, uma espécie sinantrópica. Já o bico-de-lacre é uma espécie nativa do sul da África (SANTA CATARINA, 2016) e que possui alto potencial de invasão biológica para o Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d). Em todo caso, sua presença em ambientes urbanos não é preocupante, mas sim em ambientes naturais campestres, de savana e de vegetação costeira, onde, devido sua dieta predominantemente granívora e habitat preferencialmente campestre, pode contribuir para a dispersão de gramíneas invasoras (INSTITUTO HÓRUS, s/d; SANTA CATARINA, 2016).

Com exceção de *Leptotila* sp., táxon para o qual a avaliação de origem não pôde ser realizada, embora deva se tratar de uma espécie nativa, as demais espécies de aves registradas são nativas do Brasil, sendo que 12 (10%) são endêmicas da Mata Atlântica (BENCKE et al., 2006):

Ramphastos dicolorus (tucano-de-bico-verde) e *Hylophilus poicilotis* (verdinho-coroado), registradas exclusivamente na AID; *Brotogeris tirica* (periquito-rico), *Cranioleuca pallida* (arredio-pálido), *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto), e *Thlypopsis sordida* (saí-canário), registradas tanto na AID quanto na AII; e *Picumnus temminckii* (picapauzinho-de-coleira), *Veniliornis spilogaster* (pica-pau-verde-carijó), *Procnias nudicollis* (araponga), *Schiffornis virescens* (flautim), *Laniisoma elegans* (chibante), e *Haplospiza unicolor* (cigarra-bambu), registradas exclusivamente na AII. Destas, *L. elegans* é a única espécie do estudo que possui alta sensibilidade a alterações ambientes (STOTZ et al., 1996), além de se encontrar “em perigo” de extinção em nível federal (Portaria MMA nº 148/2022), “vulnerável” à extinção em nível estadual (Decreto Nº 63.853/2018), e estar “quase ameaçada” de extinção em nível global (IUCN, 2023). Assim, esta espécie foi apontada como bioindicadora de ambientes mais íntegros ou preservados. Essa é uma espécie predominantemente frugívora (SICK, 1997) e preferencialmente florestal (STOTZ et al., 1996). Suas populações distribuem-se pela região sudeste do Brasil e se encontram ameaçadas devido à perda e fragmentação do seu habitat natural (DEL HOYO et al. 2004 apud. BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017). Além desta, também vale destacar a espécie endêmica da Mata Atlântica (BENCKE et al., 2006) *P. nudicollis* (araponga), avaliada como “quase ameaçada” de extinção para o estado de São Paulo (Decreto Nº 63.853/2018) e também pela Lista Vermelha da IUCN (IUCN, 2023). Trata-se de uma espécie preferencialmente florestal (STOTZ et al., 1996), predominantemente frugívora (SICK, 1997) e que possui média sensibilidade a alterações ambientais (STOTZ et al., 1996). Ainda vale mencionar outras duas espécies endêmicas da Mata Atlântica (BENCKE et al., 2006) que, apesar de não estarem avaliadas como ameaçadas de extinção em nenhum dos níveis avaliados, estão presentes nos Apêndices da CITES (2023): *R. dicolorus*, presente no Apêndice III a pedido da Argentina, e *B. tirica* (periquito-rico), presente no Apêndice II. *Ramphastos dicolorus* é uma espécie preferencialmente florestal (STOTZ et al., 1996) e predominantemente frugívora (SICK, 1997), de média sensibilidade ambiental (STOTZ et al., 1996), e que possui ampla distribuição pelos estados do sul e sudeste do Brasil, sendo razoavelmente comum em toda sua distribuição (SHORT; HOME, 2002 apud. MARINI, 2023). Já *B. tirica* apresenta baixa sensibilidade a alterações ambientais (STOTZ et al., 1996) e, apesar de ter preferência por habitat florestal, é das mais comuns na cidade de São Paulo, encontrada desde parques urbanos até bairros pouco arborizados (DEVELEY; ENDRIGO, 2011). Tal plasticidade de habitats está relacionada à dieta generalista de *B. tirica*, que apesar da preferência por frutos (SICK, 1997), pode incluir e buscar outros tipos de alimento (ORTIZ, 2011). Ainda vale destacar a espécie *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), “quase ameaçada” de extinção pela IUCN (2023) e presente no Apêndice II da CITES (2023), e registrada tanto na AID quanto na AII. Esta é uma espécie de média sensibilidade a alterações ambientais (STOTZ et al., 1996), aparentemente associada a bairros mais arborizados da Grande São Paulo (DEVELEY; ENDRIGO, 2011). Ao todo, 20 espécies nativas constam no Apêndice II da CITES (2023), as quais podem ser consultadas no **Quadro 36**.

Em relação ao habitat preferencial (conforme classificação adaptada de STOTZ et al., 1996), a maioria das espécies registradas é florestal (45 spp. ou 38%), em seguida destacam-se as espécies campestres (40 spp. ou 34%), campestres/florestais (22 spp. ou 18%), aquáticas (9 spp. ou 8%), e as generalistas (2 spp. ou 2%). Analisando somente as espécies registradas na AID, ou seja, em ambiente mais próximo ao da ADA, as espécies campestres foram a maioria (37 spp. ou 38%), seguida das florestais (29 spp. ou 30%), campestres/florestais (22 spp. ou 22%), aquáticas (8 spp. ou 8%), e generalistas (2 spp. ou 2%).

Já em relação ao hábito alimentar (classificação conforme dieta predominante de cada espécie segundo SICK, 1997), a maioria das espécies registradas no estudo é insetívora (43 spp. ou 36%), seguida das onívoras (20 spp. ou 17%), e das frugívoras (21 spp. ou 18%). As granívoras e carnívoras também foram representativas, com 14 (12%) e 12 espécies (10%) registradas, respectivamente. Já as nectarívoras e piscívoras tiveram apenas quatro espécies (3%) registradas, cada, enquanto uma única espécie (1%) possui dieta detritívora. Padrão similar foi

observado considerando apenas as espécies registradas na AID, com o predomínio das insetívoras (34 sp. ou 35%), seguida das onívoras (18 spp. ou 18%), frugívoras (15 spp. ou 15%), granívoras (13 spp. ou 13%), carnívoras (10 spp. ou 10%), e piscívoras, nectarívoras e detritívoras representando no máximo 4%, cada. De modo geral, a prevalência de espécies insetívoras, onívoras e/ou frugívoras é o esperado para regiões tropicais em áreas urbanizadas com elevada fragmentação ambiental (WILLIS, 1979). A alta disponibilidade de insetos durante todo o ano nas regiões tropicais justifica a grande representatividade de espécies insetívoras (SCHERER et al., 2005). Ademais, o processo de urbanização beneficia tanto insetívoros quanto onívoros devido ao aumento de insetos e diminuição de demais recursos nessas regiões (FRANCHIN, 2009). Destaca-se ainda que espécies frugívoras estão frequentemente associadas à dispersão de sementes que, quando consumidas, são eliminadas pelas fezes ou regurgitadas e, em função da grande mobilidade das aves, esse grupo é capaz de transportar os frutos e sementes para áreas distantes de sua origem, agindo como multiplicador da vegetação (CORBO et al., 2013). Apesar da menor representatividade, ainda vale mencionar a importância das aves nectarívoras, ligadas à polinização de uma série de espécies vegetais (ZANATA, 2014), das aves piscívoras, importantes na dinâmica e equilíbrio populacional de peixes e outras espécies da fauna presentes nesse tipo de habitat (SICK, 1997), das aves carnívoras, especialmente as que habitam ambientes urbanizados, pois possuem papel fundamental na regulação de presas consideradas problemáticas ao homem, como ratos, pombos e escorpiões (AVES DE RAPINA BRASIL, 2016), e, ainda, das detritívoras, que desempenham importante papel saneador através da eliminação de carcaças em decomposição (SICK, 1997).

Quanto à sensibilidade das espécies em relação às alterações ambientais, proposta e classificada por Stotz et al. (1996), a maioria das espécies registradas apresenta baixa sensibilidade (86 spp. ou 72%). Como já apresentado, no outro extremo, uma única espécie possui alta sensibilidade ambiental, *Laniisoma elegans* (chibante), registrada exclusivamente na AII. De média sensibilidade, foram registradas 31 espécies (26%). Novamente, em avaliação somente das espécies com registros na AID e, portanto, em ambientes mais próximos e parecidos aos da ADA, as espécies de baixa sensibilidade ambiental predominaram de forma ainda mais evidente (77 spp. ou 79%), sendo as demais espécies de média sensibilidade.

Por fim, cinco espécies registradas são migratórias (conforme SOMENZARI et al., 2018): *Elaenia chilensis* (guaracava-de-crista-branca) e *Progne chalybea* (andorinha-grande), registradas somente na AID; *Chaetura meridionalis* (andorinhão-do-temporal), registrada tanto na AID quanto na AII; e *Coccyzus melacoryphus* (papa-lagarta-acanelado) e *Turdus flavipes flavipes* (sabiá-uma), registradas exclusivamente na AII. Ademais, 12 espécies são parcialmente migratórias, três registradas somente na AID: *Empidonomus varius* (peitica), *Turdus subalaris* (sabiá-ferreiro), e *Sporophila lineola* (bigodinho); seis registradas tanto na AID quanto na AII: *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Tyrannus savana* (tesourinha), *Vireo chivi* (juruviara), e *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca); e três registradas somente na AII: *Tersina viridis* (saí-andorinha), *Lathrotriccus euleri* (enferrujado), e *Florisuga fusca* (beija-flor-preto).

Dados Primários: AID e ADA

Com a realização da campanha de levantamento de dados primários da avifauna, todos os registros de aves ocorreram exclusivamente pelo método amostral padronizado de Listas de *Mackinnon*. Como pode ser consultado no **Quadro 36**, ao todo, foram registradas 32 espécies de aves pertencentes a 19 famílias e nove ordens. Se considerada apenas a AID, foram registradas 31 espécies pertencentes a 18 famílias e oito ordens e, se avaliada somente a ADA, foram levantadas 16 espécies de 11 famílias e cinco ordens. Como esperado e encontrado para os dados secundários, a ordem Passeriformes foi a mais rica, correspondendo a cerca de 53% de todas as espécies levantadas. Se consideradas a AID e ADA separadamente, também foi a ordem com maior riqueza, chegando a 55% e 63% das espécies registradas, respectivamente. Além disso, também

como observado nos dados secundários, a família Thraupidae, da ordem Passeriformes, foi a mais rica do estudo (16%) e também da AID (16%), seguida pela família Columbidae, da ordem Columbiformes, com 13% das espécies registradas em todo o estudo e também na AID. Ademais, Columbidae foi a família com maior riqueza na ADA (19%). Vale notar que esta família também se destacou em termos de riqueza no levantamento de dados secundários. É interessante destacar que, das 32 espécies registradas por meio de dados primários, apenas três não foram sistematizadas também com os dados secundários: as espécies aquáticas *Butorides striata* (socozinho) e *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró), e a espécie preferencialmente florestal *Celeus flavescens* (pica-pau-de-cabeça-amarela) (STOTZ et al., 1996). *Butorides striata* é uma espécie piscívora (SICK, 1997), de baixa sensibilidade ambiental (STOTZ et al., 1996), registrada na Área 7 – AID. Já a espécie *M. cayennensis* é onívora (SICK, 1997), de média sensibilidade ambiental (STOTZ et al., 1996), registrada nas Áreas 6 e 7 – AID. A Área 6 – AID está localizada no interior do Parque Chácara do Jockey e, apesar do transecto percorrido não contemplar ambientes aquáticos, há um lago presente neste parque. Já a Área 7 – AID está localizada na Praça Dr. Eryides Luiz Angelini, a qual abrange o córrego Pires, contemplado durante as amostragens. A presença desses corpos hídricos justifica a ocorrência das espécies aquáticas registradas. Já *C. flavescens*, é uma espécie de média sensibilidade ambiental (STOTZ et al., 1996) e predominantemente insetívora (SICK, 1997), registrada apenas na Área 6 – AID. Apesar de preferencialmente florestal e mais sensível às alterações ambientais (STOTZ et al., 1996), essa espécie costuma ser registrada em parques e remanescentes florestais urbanos (BONANÇA; BEIG, 2010; SANTOS; CADEMARTORI, 2010; MATIAS; COMELLI, 2020). Por outro lado, os registros com o levantamento de dados primários representaram cerca de 24% das espécies registradas por dados secundários para a região, o que é um resultado satisfatório, visto que os dados secundários incluem registros de diversos estudos e com um esforço amostral significativamente maior, incluindo dados de parques e áreas verdes urbanas mais expressivas, abrigando até mesmo pequenos remanescentes de Mata Atlântica. Estudos sobre a avifauna em ambientes urbanizados da Grande São Paulo mostram que, devido ao processo de ocupação e intensa urbanização, muitas espécies de hábitos essencialmente florestais e mais sensíveis às perturbações antrópicas são apenas avistadas em parques e remanescentes florestais (DEVELEY; ENDRIGO, 2011; SCHUNK, 2008; ALEXANDRINO, 2010).

Devido ao baixo número de espécies registradas em cada área amostral do estudo (resultado exposto adiante na **Figura 53**), a análise de similaridade em termos de composição de espécies foi realizada para as áreas de influência, por meio do diagrama de Venn, conforme sintetizado na **Figura 49**. Como apresentado, das 32 espécies levantadas, 15 (47%) foram registradas nas duas áreas (ADA e AID), enquanto 16 espécies (50%) foram registros exclusivos da AID e apenas uma espécie (3%) foi registrada exclusivamente na ADA, o Falconidae *Milvago chimachima* (carrapateiro). Trata-se de uma espécie preferencialmente campestre e de baixa sensibilidade ambiental (STOTZ et al., 1996), comum em áreas urbanas (BERGAMO, 2018). A proximidade das áreas amostrais da AID em relação à ADA e o contexto urbano em que todas as áreas estão inseridas certamente influenciaram no alto valor de riqueza de espécies compartilhadas. Por sua vez, o maior número de espécies exclusivas da AID certamente é influenciado pelo fato de algumas de suas áreas amostrais terem sido estabelecidas em praças e parques urbanos, abrangendo áreas verdes mais significativas, com maior heterogeneidade de habitats e fonte de recursos em relação às áreas amostrais da ADA.



Figura 49 – Composição das espécies exclusivas e compartilhadas entre as áreas de influência

Apenas duas espécies de aves levantadas em campo são exóticas ao Brasil e, assim, bioindicadoras de ambientes alterados: *Columba livia* (pombo-doméstico), registrada na ADA (Áreas 1, 3 e 4) e AID (todas as áreas) por dados primários e também na AID por dados secundários, e *Passer domesticus* (pardal), registrada na ADA (Área 3) e AID (Área 8) por dados primários e também por dados secundários na AII e AID. Como já destacado nos dados secundários, *C. livia* é uma espécie com baixo potencial invasor para o Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d), sinantrópica, que ocorre em grande abundância em ambientes urbanos consolidados devido à ampla oferta de abrigos e alimento e ausência de predadores, podendo transmitir uma grande quantidade de doenças para o homem (NUNES, 2003). Por sua vez, *P. domesticus* é uma espécie com alto potencial invasor para Brasil (INSTITUTO HÓRUS, s/d), sinantrópica, originária da Eurásia, com preferência por áreas abertas próximas a habitações humanas, podendo competir especialmente por alimentos com espécies nativas ou transmitir doenças a estas (INSTITUTO HÓRUS, s/d).

Dentre as espécies nativas do Brasil, apenas uma é endêmica da Mata Atlântica (BENCKE et al., 2006): *Brotogeris tirica* (periquito-rico). Esta espécie ainda consta no Apêndice II da CITES (2023), contudo, trata-se de uma espécie predominantemente frugívora (SICK, 1997), de baixa sensibilidade ambiental e preferencialmente florestal (STOTZ et al., 1996), e frequentemente encontrada no município de São Paulo (DEVELEY; ENDRIGO, 2011). Essa espécie foi registrada apenas na AID, nas Áreas 6, 7 e 10, as quais possuem ambientes com vegetação arbórea mais expressiva em relação às demais áreas amostrais, uma vez que contemplam parques ou praças urbanas. Ademais, vale mencionar que essa espécie também foi registrada por dados secundários para AII e AID do presente estudo.

Quanto ao *status* de conservação das espécies registradas por dados primários, nenhuma se encontra ameaçada de extinção nos níveis estadual (Decreto Estadual nº 63.853/2018), nacional (Portaria MMA nº 148/2022) ou internacional (IUCN, 2023). Embora não constitua uma lista de ameaça, mas de espécies que devem ter seu comércio controlado a fim de evitar uma exploração incompatível com a sua sobrevivência natural, vale destacar que cinco espécies constam no Apêndice II da CITES (2023): o já citado periquito-rico (*Brotogeris tirica*), da família Psittacidae, juntamente com o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*) e o tuim (*Forpus xanthopterygius*); o Trochilidae beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*); e o Falconidae carrapateiro (*Milvago chimachima*). Destas, como já abordado, *M. chimachima* foi registrada somente na ADA (Área 1), enquanto o restante foi registrado somente na AID (diversas localidades). Todas são espécies de baixa sensibilidade ambiental e, com exceção de *B. tirica*, que é preferencialmente florestal, são espécies com preferência por ambientes campestres (STOTZ et al., 1996).

Em relação à migração, não foram registradas espécies migratórias, apenas três espécies parcialmente migratórias (SOMENZARI et al., 2018): *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus*

melancholicus (suiriri), e *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca). Todas são espécies de baixa sensibilidade ambiental (STOTZ et al., 1996), comumente encontradas em áreas urbanas (FRANCHIN, 2009; MARTINS-OLIVEIRA et al., 2012), registradas tanto na ADA quanto na AID, com exceção de *T. amaurochalinus* registrada somente na AID. As três espécies também foram registradas tanto na AID quanto na AII por meio de dados secundários.

Quanto à sensibilidade a alterações ambientais (STOZ et al., 1996), nenhuma espécie com alta sensibilidade foi registrada na AID e tampouco na ADA. Apenas três espécies de média sensibilidade ambiental foram registradas, todas exclusivamente da AID: *Patagioenas picazuro* (pomba-asa-branca), registrada nas Áreas 6, 7 e 10; *Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró), registrada nas Áreas 6 e 7; e *Celeus flavescens* (pica-pau-de-cabeça-amarela), com registro apenas na Área 6 (**Quadro 36**). Destas, somente *P. picazuro* foi registrada por meio de dados secundários para a região de estudo (AII e AID). Todas as demais espécies registradas por dados primários apresentam baixa sensibilidade a alterações no ambiente, resultado comum e esperado para áreas urbanizadas. Assim, em termos de proporção das espécies em relação à sensibilidade a alterações ambientais para cada área de influência, o resultado é bastante semelhante (**Figura 50**). Vale notar que, o resultado obtido com a sistematização dos dados secundários também apontou para um predomínio absoluto de espécies com baixa sensibilidade, embora tenha havido uma proporção ligeiramente maior de espécies com média sensibilidade e até mesmo o registro de uma espécie com alta sensibilidade ambiental (**Quadro 36**).

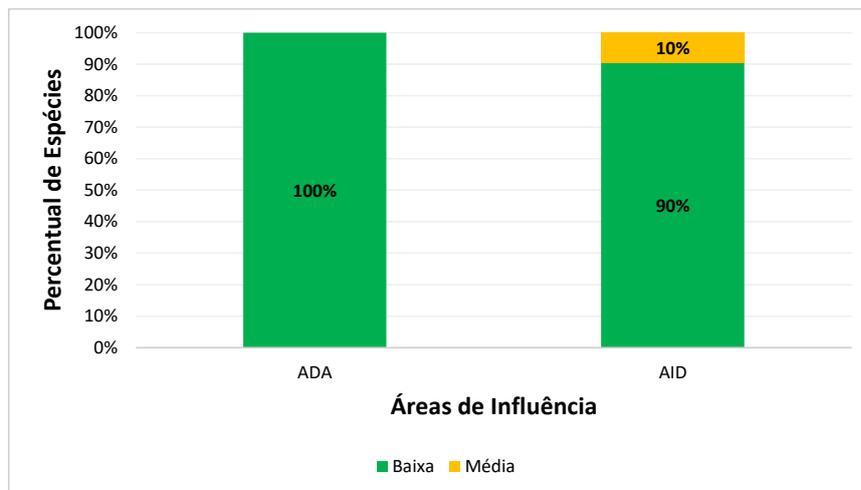


Figura 50 – Proporção das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto à sensibilidade a alterações ambientais

Em relação ao habitat preferencial (adaptado de STOTZ et al., 1996), tanto a ADA quanto a AID apresentaram predomínio de espécies campestres (ADA: 69%; AID: 58%) ou que ocorrem tanto em áreas campestres quanto florestais (ADA: 25%; AID: 23%). Apenas três espécies florestais e duas aquáticas foram registradas no estudo, todas exclusivamente na AID, mais especificamente nas Áreas 6, 7 e/ou 10, que abrangeram ambientes caracterizados por agrupamentos arbóreos mais expressivos e corpos hídricos na amostragem realizada. Ademais, uma espécie generalista, o columbideo exótico ao Brasil e potencialmente invasor, e sinantrópico, *Columba livia* (pombodoméstico), também foi levantado no estudo, ocorrendo tanto na ADA (Áreas 1, 3 e 4) quanto na AID (todas as áreas). Uma síntese desses resultados segue na **Figura 51** e o habitat preferencial de cada espécie segue disponível no **Quadro 36**. Os resultados obtidos com os dados primários destoam um pouco dos obtidos com o levantamento secundário, uma vez que por dados

secundários foi registrada maior proporção de espécies florestais, especialmente porque os estudos fonte dos dados secundários foram realizados em parques e áreas verdes urbanas mais expressivas, onde até mesmo pequenos remanescentes florestais estão presentes.

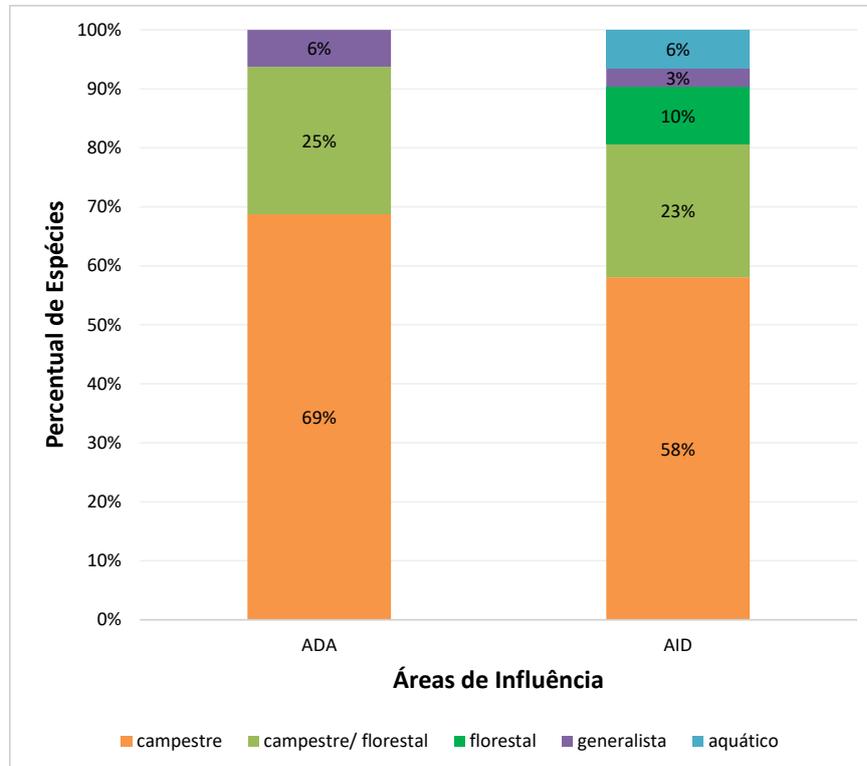


Figura 51 – Proporção das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto ao habitat preferencial

Quanto ao hábito alimentar predominante da avifauna (adaptado SICK, 1997), tanto a ADA quanto a AID apresentaram prevalência de espécies onívoras (ADA: 38%; AID: 32%), seguidas das espécies insetívoras (ADA: 25%; AID: 26%). As frugívoras e granívoras foram as terceiras mais representativas na AID (16%, cada), seguida das nectarívoras, detritívoras e piscívoras (3%, cada). Já na ADA as granívoras foram a terceira guilda mais representativa (19%), seguida das frugívoras, carnívoras e detritívoras (6%, cada). O resultado encontrado para ambas as áreas de influência é predominantemente similar ao obtido pelo levantamento de dados secundários, que também resultou no predomínio de espécies onívoras e insetívoras, e em menores proporções, das frugívoras, granívoras, carnívoras, detritívoras e nectarívoras. Uma síntese dos resultados obtidos para essa análise segue na **Figura 52** e o hábito alimentar predominante de cada espécie segue disponível no **Quadro 36**.

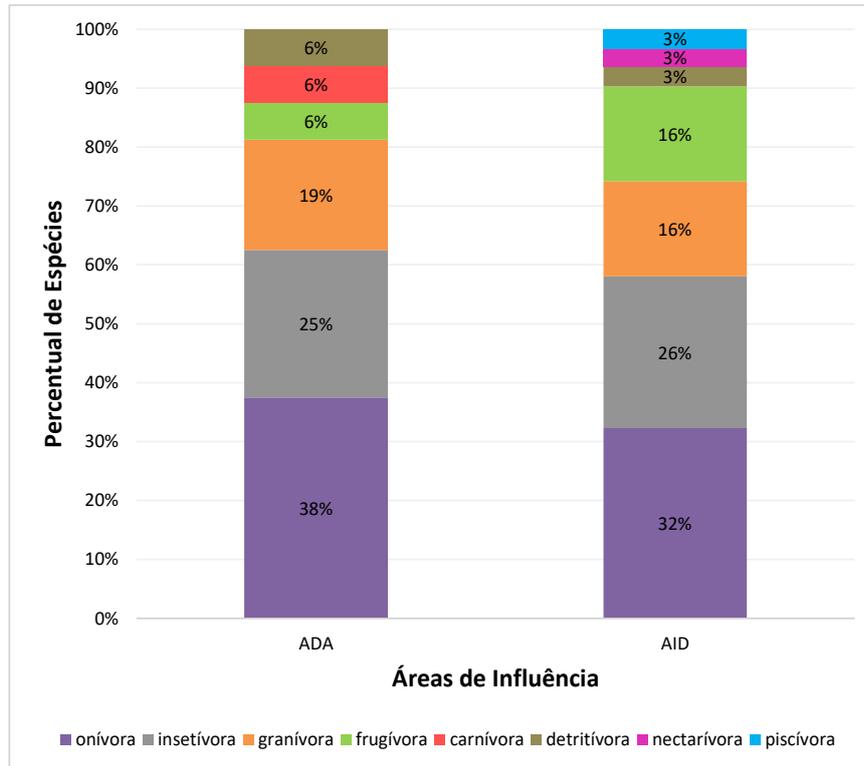


Figura 52 – Proporção das espécies de aves registradas em cada área de influência quanto ao hábito alimentar predominante

Com relação à riqueza de espécies, como apresentado na **Figura 53**, para a ADA foram registradas 16 espécies, enquanto para a AID foram registradas quase o dobro, 31 espécies. O maior número de espécies registradas na AID em relação à ADA certamente é influenciado pelo fato de algumas áreas amostrais da AID abrangerem áreas verdes mais expressivas, com maior heterogeneidade de ambientes e disponibilidade de recursos diversos. Conforme já exposto, apesar de estarem em ambiente urbano e próximas às áreas amostrais da ADA, algumas áreas amostrais da AID foram estabelecidas em praças e parques urbanos, contemplando áreas verdes mais expressivas e, em algumas áreas, abrangendo pequenos corpos hídricos. Nesse sentido, as maiores riquezas de espécies registradas no estudo foram justamente na Área 6 – AID (20 spp.), localizada no Parque Chácara do Jockey, e na Área 7 – AID (19 spp.), localizada na Praça Eryides Luz Angelini e junto ao córrego Pires (**Figura 53**). A riqueza das demais áreas da AID (Áreas 8 (9 spp.), 9 (14 spp.) e 10 (12 spp.)), apesar de também abrangido ambientes caracterizados por áreas verdes mais expressivas em relação às áreas da ADA, abrangeram também, de forma significativa, vias urbanas com pouca vegetação, o que deve ter influenciado os menores valores de riqueza em relação às Áreas 6 e 7 – AID (**Figura 53**). Por sua vez, a Área 5 – ADA, que abrange ambiente altamente antropizado, com vegetação presente nas vias urbanas e terrenos particulares de forma muito rara, foi a que registrou o menor número de espécies (4 spp.) de todo o estudo (**Figura 53**). De modo geral, a riqueza das demais áreas na ADA, que contemplam ambientes similares à Área 5, porém com arborização urbana um pouco mais expressiva, variou de seis a dez espécies registradas (Área 1: 7 spp.; Área 2: 6 spp.; Área 3: 9 spp.; e Área 4: 10 spp.) (**Figura 53**).

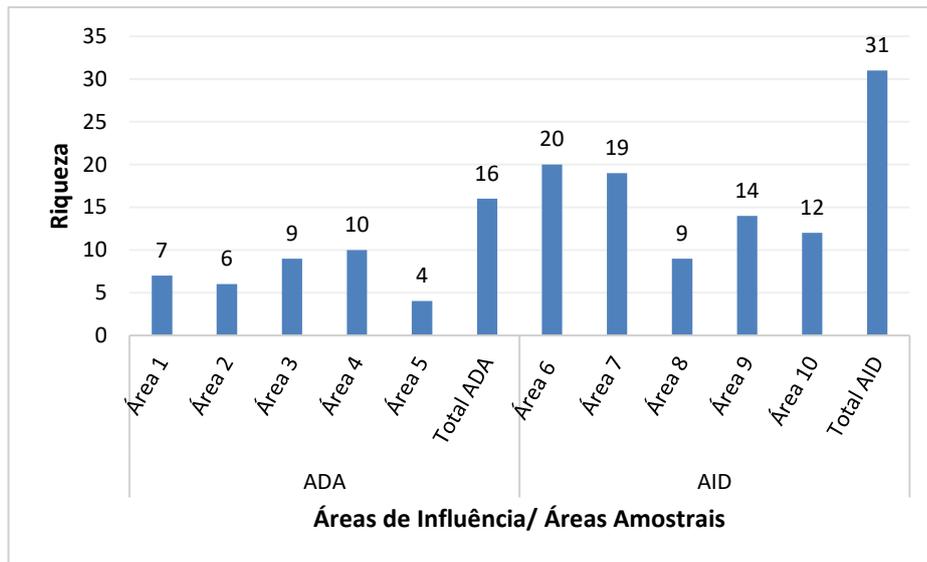


Figura 53 – Riqueza de espécies registradas para cada área amostral e de influência (ADA e AID)

No **Quadro 37** é apresentado o Índice de Frequência em Listas (IFL) para todas as espécies registradas, considerando cada área de influência individualmente (AID e ADA). *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) foi a espécie com maior IFL na ADA (IFL = 0,80), seguida por *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) (IFL = 0,70), e pelas espécies *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento) e *Columba livia* (pombo-doméstico) (IFL = 0,50, cada). As demais espécies registradas na ADA apresentaram IFLs inferiores a 0,50. Já na AID, *T. rufiventris* foi a que apresentou maior IFL (IFL = 0,93), seguida de *P. sulphuratus* e *T. sayaca* (IFL = 0,71, cada), *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) (IFL = 0,64), e *Troglodytes musculus* (corruíra) e *Zenaida auriculata* (avoante) (IFL = 0,57, cada). As demais espécies apresentaram IFLs iguais ou inferiores a 0,50. Esses resultados apontam que não somente há algumas diferenças na composição de espécies entre as áreas de influência, como também na frequência destas nas duas áreas, o que é esperado dadas as diferenças em termos de características ambientais entre as áreas de influência. De todo modo, é importante ressaltar que esses resultados devem ser interpretados com parcimônia, devido ao baixo número de listas obtidas e preenchidas completamente. Mesmo assim, vale ressaltar que as espécies que mais se destacaram em IFL são comuns na cidade de São Paulo e não despertam preocupação em termos de conservação, todas consideradas de baixa sensibilidade ambiental (STOTZ et al., 1996), sendo o pombo-doméstico (*C. livia*) uma espécie exótica, potencialmente invasora e sinantrópica.

Quadro 37 – Índice de Frequência em Listas (IFL) das espécies registradas em cada área de influência do estudo

Espécies	ADA	AID
<i>Brotogeris tirica</i>	0,00	0,36
<i>Butorides striata</i>	0,00	0,07
<i>Celeus flavescens</i>	0,00	0,07
<i>Coereba flaveola</i>	0,10	0,43
<i>Colaptes melanochloros</i>	0,00	0,07
<i>Columba livia</i>	0,50	0,50
<i>Columbina talpacoti</i>	0,20	0,50
<i>Conirostrum speciosum</i>	0,00	0,07

Espécies	ADA	AID
<i>Coragyps atratus</i>	0,10	0,14
<i>Eupetomena macroura</i>	0,00	0,14
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,00	0,21
<i>Furnarius rufus</i>	0,10	0,07
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0,00	0,07
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	0,00	0,14
<i>Milvago chimachima</i>	0,10	0,00
<i>Mimus saturninus</i>	0,00	0,07
<i>Molothrus bonariensis</i>	0,00	0,07
<i>Passer domesticus</i>	0,10	0,07
<i>Patagioenas picazuro</i>	0,00	0,21
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,80	0,71
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0,00	0,29
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0,20	0,14
<i>Thraupis palmarum</i>	0,00	0,07
<i>Thraupis sayaca</i>	0,50	0,71
<i>Troglodytes musculus</i>	0,30	0,57
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,00	0,14
<i>Turdus leucomelas</i>	0,10	0,64
<i>Turdus rufiventris</i>	0,70	0,93
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,40	0,14
<i>Vanellus chilensis</i>	0,10	0,07
<i>Volatinia jacarina</i>	0,00	0,07
<i>Zenaida auriculata</i>	0,20	0,57

Quanto à suficiência amostral, é possível verificar que as curvas de rarefação de espécies (**Figura 54**) elaboradas a partir dos registros obtidos para cada área de influência (ADA e AID) apresentam tendência levemente ascendente. Corroborando com este resultado, o cálculo do estimador de riqueza *Jackknife* de primeira ordem estimou 22,4 espécies para a ADA, valor superior à riqueza observada, que foi de 16 espécies (ou 71,4%). Para a AID, a estimativa de riqueza foi equivalente a 41,4 espécies, superior à riqueza observada (31 espécies ou 74,9%). Apesar da tendência ainda ascendente de ambas as curvas, o resultado obtido é satisfatório, considerando dados coletados em apenas uma campanha amostral, e reforça a baixa diversidade de aves, característica de ambientes urbanizados e com baixa disponibilidade, qualidade e heterogeneidade de habitats e recursos diversos.

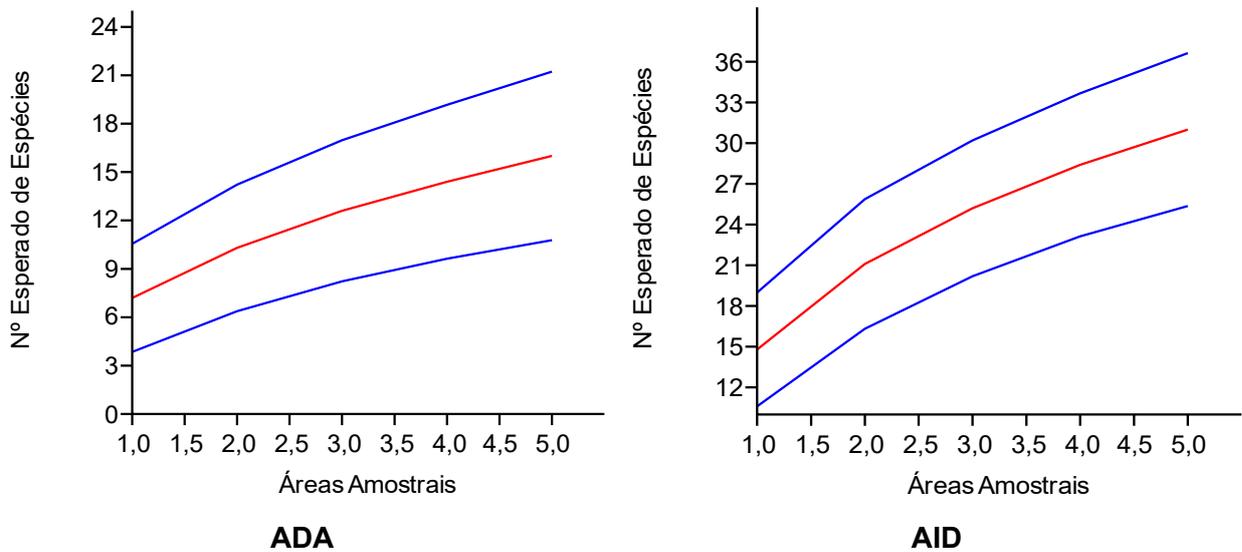


Figura 54 – Curvas de rarefação de espécies com seus limites de confiança (95%) inferior e superior, elaboradas para a ADA e a AID separadamente

⇒ **Mastofauna**

No **Quadro 38** segue apresentada a listagem das espécies de mamíferos levantadas por meio dos dados secundários para as áreas de influência do empreendimento. Conforme já informado, não houve registro de mamíferos por meio de dados primários, nem pra AID e tampouco pra ADA.

Quadro 38 – Lista das espécies de mamíferos registradas por meio de dados secundários para a AII e AID

Táxon	Nome Popular	Origem: Brasil	Distribuição Geográfica (Biomas)	Endemismo: Brasil	Potencial de Invasão Biológica	Status de Conservação				Distribuição Restrita	Habitat Preferencial	Hábito Alimentar Predominante	Hábito de Vida/ Locomoção	Bioindicação	Dados Secundários	
						CITES	IUCN	MMA	SP						Área de Influência	Fonte dos Dados/ Local de Registro
Ordem Didelphimorphia																
Família Didelphidae																
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta, gambá, raposa, saruê, seriguê	nativa	MA	não	não	NC	LC	NC	NC	não	Pode viver em florestas como também em grandes centros urbanos	frugívoro/onívoro	escansorial	não	AID; AII	1(a, b, d)
Ordem Primates																
Família Cebidae																
<i>Callithrix</i> sp. ¹	NA	nativa	NA	sim	NA	II	LC	NC	NC	não	Habita várias fisionomias vegetais, ocorre em vegetação secundária, perturbada e fragmentada	frugívoro/insetívoro/gomívoro	arborícola	não	AID; AII	1(c, d)
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	sagui-de-tufo-branco	nativa ²	MA	sim	alto (Brasil); sim (SP)	II	LC	NC	NC	não	Habita várias fisionomias vegetais, ocorre em vegetação secundária, perturbada e fragmentada	frugívoro/insetívoro/gomívoro	arborícola	sim (-)	AII	1(b)

LEGENDA: Geral: (NA) não avaliado. Táxon: (1) pela distribuição das espécies deste gênero para o território brasileiro, possivelmente se trata de *Callithrix jacchus* ou *C. penicillata*. Origem: (2) espécie nativa do Brasil, porém nativa da Mata Atlântica do Nordeste brasileiro, ou seja, exótica ao estado de São Paulo. Distribuição Geográfica (Biomas): (MA) Mata Atlântica. Potencial de Invasão Biológica: (alto) espécie exótica com alto potencial invasor no Brasil de acordo com o Instituto Hórus (s/d); (SP) espécie exótica e com potencial invasor para o estado de São Paulo, de acordo com a Deliberação CONSEMA 30/2011. Status de Conservação: CITES – Apêndices da CITES (2023): (NC) não consta, (II) espécie presente no Apêndice II; IUCN – Lista Vermelha da IUCN (2023): (LC) pouco preocupante; MMA – Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção: (NC) não consta; SP – Lista das espécies da fauna silvestre no estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação: (NC) não consta. Bioindicação: (sim -) bioindicadora de ambientes alterados ou degradados. Dados Secundários – Área de Influência: (AII) Área de Influência Indireta, (AID) Área de Influência Direta; Fonte dos Dados/ Local de Registro: (1) SÃO PAULO (2022), (a) = Parque Luís Carlos Prestes, (b) = Parque Previdência, (c) = Parque dos Eucaliptos, (d) = Parque Chácara do Jockey.

Os mamíferos estão entre os grupos de animais mais afetados pela fragmentação e descaracterização de habitat, dadas as características biológicas das espécies que, em sua maioria, necessitam de grandes áreas naturais para adquirir os recursos naturais à sua sobrevivência (JURASZEK; BAZILIO; GOLEC, 2014). Conforme Chiarello et al. (2008), as principais ameaças aos mamíferos são a destruição de habitats e o desmatamento, seguidas por caça e perseguições, capturas para comércio ilegal e turismo não planejado. Dadas as variedades de tamanho corporal, área de vida, fisiologia e nichos ecológicos, os mamíferos são capazes de exercer diferentes funções em um ecossistema (JONES; SAFI, 2011; LACHER JR. et al., 2019) e de gerar efeitos em cascata sobre a diversidade da fauna e flora (JORGE et al., 2013; RIPPLE; BESCHTA, 2012; CAMARGO-SANABRIA et al., 2015).

Por meio do levantamento de dados secundários, conforme sintetizado no **Quadro 38**, foram registrados três táxons de mamíferos não voadores, o marsupial *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), e os primatas *Callithrix* sp. e *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco). Todas essas espécies são nativas do Brasil, embora *C. jacchus* seja uma espécie nativa do nordeste brasileiro e, assim, exótica e com alto potencial invasor na região sudeste do Brasil e potencialmente invasora no estado de São Paulo (Deliberação CONSEMA 30/2011) e, por esta razão, apontada como bioindicadora de ambientes alterados. Ambas as espécies de primatas são endêmicas do Brasil, sendo que *C. jacchus*, assim como *D. aurita*, possui distribuição restrita ao bioma Mata Atlântica. Nenhuma espécie possui distribuição restrita na natureza. Além disso, nenhuma das espécies registradas se encontra ameaçada ou quase ameaçada de extinção em nenhum dos níveis avaliados. Contudo, as espécies do gênero *Callithrix* constam no Apêndice II da CITES (2023), ou seja, não estão ameaçadas, mas devem ter seu comércio controlado a fim de evitar uma sobre-exploração incompatível com sua conservação.

Quanto às espécies de *Callithrix*, cabe destacar novamente que *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) é nativa da Mata Atlântica do nordeste do Brasil (HERSHKOVITZ, 1977 apud LIMA, 2008; RYLANDS, COIMBRA-FILHO; MITTERMEIER, 2009). A espécie teve suas populações expandidas para diversas regiões devido a introduções fora de sua distribuição original (OLIVEIRA; GRELE, 2012; SILVA et al., 2018; MORAES et al., 2019; MALUKIEWICZ et al., 2020). Atualmente, é encontrada em várias localidades no sul e sudeste da Mata Atlântica, onde é considerada uma espécie exótica invasora (RUIZ-MIRANDA et al., 2000; LIMA, 2008; TRAAD; WECKERLIN, 2012; SILVA et al., 2018; MORAES et al., 2019; MALUKIEWICZ et al., 2020). Seu sucesso ecológico está associado à sua adaptabilidade a diferentes ambientes, a sua dieta generalista que inclui alimentos exsudativos, a seu comportamento cooperativo de criação e suas altas taxas de reprodução (YAMAMOTO et al., 2010; PINHEIRO; MENDES PONTES, 2015; GARBER et al., 2019). Estudos de modelos de distribuição de espécies indicam que a expansão de *C. jacchus* pode ser mais abrangente do que o previsto (BRAZ; LORINI; VALE, 2019; MORAES et al., 2019; VALE, NETO; PREZOTO, 2020). O estabelecimento de suas populações em áreas fora de sua distribuição original pode aumentar o risco de hibridização com saguis nativos (MALUKIEWICZ, 2019; MALUKIEWICZ et al., 2014, 2015, 2021; MORAES et al., 2019). Além disso, a invasão dessa espécie pode provocar desequilíbrios em outros grupos da fauna, como aves (ZALUAR et al., 2022), por meio da predação de ninhos (BEGOTTI; LANDESMANN, 2008; ZALUAR; VALE et al., 2021). Vale ressaltar que a espécie é frequentemente encontrada em ambientes urbanos devido aos seus hábitos generalistas e à falta de predadores naturais, facilitando seu estabelecimento nesse tipo de ambiente (MALUKIEWICZ et al., 2020; GESTICH et al., 2023). Adicionalmente, destaca-se que a densidade de saguis (*Callithrix* spp.) tende a aumentar em locais perturbados (STEVENSON; RYLANDS, 1988 apud LIMA, 2008), podendo

causar desequilíbrios em outros grupos da fauna, como as aves, por meio da predação de ninhos (BEGOTTI; LANDESMANN, 2008; LYRA-NEVES et al., 2007).

Em relação ao habitat preferencial das espécies registradas, não foi identificada nenhuma espécie habitat-específica e as três espécies registradas ocorrem em diferentes ambientes, incluindo áreas alteradas e até mesmo urbanas. Quanto ao hábito alimentar predominante e hábito de locomoção, *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) é frugívoro/onívoro e escansorial, enquanto as espécies de primatas são frugívoras/insetívoras/gomívoras e arborícolas.

⇒ Fauna Sinantrópica

A fauna sinantrópica é definida pela Prefeitura de São Paulo como “animais que se adaptam a viver junto ao homem a despeito de sua vontade”²⁷. Já a Instrução Normativa do IBAMA nº 141, de 19 de dezembro de 2006, que trata sobre o manejo de fauna sinantrópica, a define como “populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida”. Ainda separa parte dessas espécies e as classifica como fauna sinantrópica nociva, definida como “fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública”. Para os municípios de Taboão da Serra e Embu das Artes, não há legislação específica que trate sobre a fauna sinantrópica em seus territórios.

O **Quadro 39** apresenta a listagem dos principais animais sinantrópicos que ocorrem na Região Metropolitana de São Paulo, conforme levantamento de dados secundários realizados. A fauna sinantrópica listada pode ocorrer na área de estudo, porém não é possível delimitar a ocorrência dessas espécies em cada área de influência (ADA, AID e AII).

Quadro 39 – Lista de espécies da fauna sinantrópica com ocorrência para a Região Metropolitana de São Paulo e de possível ocorrência na área de estudo, sistematizadas por meio de dados secundários

Táxon	Nome Popular
VERTEBRADOS	
MAMÍFEROS	
Roedores	
<i>Rattus norvegicus</i>	ratazana; rato-de-esgoto
<i>Rattus rattus</i>	rato-de-telhado
<i>Mus musculus</i>	camundongo
Morcegos	
Diversos gêneros	morcegos
AVES	
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico

²⁷ Disponível em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/controlado_de_zoonoses/controlado_animal>. Acesso em: 7 dez. 2023.

Táxon	Nome Popular
RÉPTEIS	
Lagartos	
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-de-parede
INVERTEBRADOS	
MOLUSCOS	
Gastrópodes	
<i>Achatina fulica</i>	caramujo africano
ARACNÍDEOS	
Escorpiões	
<i>Tityus serrulatus</i>	escorpião-amarelo
<i>Tityus bahiensis</i>	escorpião-marrom
Aranhas	
<i>Phoneutria</i> spp.	aranha-armadeira
<i>Loxosceles</i> spp.	aranha-marrom
<i>Latrodectus</i> spp.	viúva-negra
<i>Lycosa</i> sp.	aranha-de-jardim
Carrapatos	
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	carrapato-vermelho-do-cão
<i>Amblyomma aureolatum</i>	carrapato-amarelo-do-cão
<i>Amblyomma cajennense</i>	carrapato-estrela
QUILÓPODES	
<i>Scolopendra</i> spp.	lacraia
INSETOS	
Taturanas	
<i>Lonomia</i> spp.	taturana; lagarta-de-fogo
<i>Megalopyge</i> spp.	taturana
Formigas	
Formicidae spp.	formigas
<i>Paratrechina longicornis</i>	formiga-louca
<i>Pheidole</i> spp.	formiga-cabeçuda
<i>Camponotus</i> spp.	formiga-carpinteira
<i>Solenopsis</i> sp.	formiga-lava-pés
<i>Tapinoma melanocephalum</i>	formiga-fantasma
Abelhas	
<i>Apis mellifera</i>	abelha-europa (ou africanizada)
Diversos gêneros	abelhas indígenas (sem ferrão)
<i>Xylocopa violacea</i>	mamangaba
Vespas	
<i>Euscirpius flaviaudus</i>	marimbondo
Baratas	

Táxon	Nome Popular
<i>Blatella germanica</i>	barata-alemã; francesinha
<i>Periplaneta americana</i>	barata-de-esgoto
Moscas	
<i>Musca domestica</i>	mosca-doméstica
Mosquitos	
<i>Aedes aegypti</i>	mosquito da dengue
<i>Culex</i> spp.	pernilongo
Percevejos	
<i>Cimex lectularius</i>	percevejo-de-cama
Barbeiros	
<i>Triatoma sordida</i>	barbeiro
Pulgas	
<i>Pulex irritans</i>	pulga
<i>Xenopsylla cheopis</i>	pulga-de-ratos
<i>Ctenocephalides</i> sp.	pulga de cães e gatos
<i>Tunga penetrans</i>	bicho-de-pé

Durante as amostragens de campo, duas espécies sinantrópicas foram registradas tanto na ADA quanto na AID do empreendimento: o pombo-doméstico (*Columba livia*), encontrado em todas as áreas amostrais, com exceção das Áreas 2 e 5 (ADA); e o pardal (*Passer domesticus*), registrado nas Áreas 3 (ADA) e 8 (AID). Essas espécies também foram registradas por dados secundários no levantamento da avifauna realizado, com ocorrência em diversas localidades na AID e AII. Entre os principais problemas causados por *C. livia*, destaca-se a grande quantidade de doenças que podem ser transmitidas ao homem por essas aves (Newcastle, toxoplasmose e ornitose) e abundância de ectoparasitos, além da sujeira que gera em praças e edificações (NUNES, 2003; SICK, 2001 apud SANTA CATARINA, 2016). Essa espécie também é vetora da psitacose, uma das principais zoonoses de origem aviária (NUNES, 2003). Já entre os principais problemas causados por *P. domesticus* está a transmissão de doenças como a toxoplasmose, a peste aviária e a doença de Newcastle (SANTA CATARINA, 2016).

5.2.3 Áreas Protegidas

5.2.3.1 Introdução

O conceito de “área protegida” foi estabelecido pela Convenção sobre Diversidade Biológica (Artigo 2) (CDB, 1992), tratado da Organização das Nações Unidas, e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente, como “uma área definida geograficamente que é destinada, ou regulamentada, e administrada para alcançar objetivos específicos de conservação”. Esta Convenção, ratificada no Brasil pelo Decreto Federal nº 2.519 de 16 de março de 1998, e até 2023, assinada e ratificada por outros 167 países, possui três bases estruturais principais: a conservação da diversidade biológica; o uso sustentável da

biodiversidade; e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos²⁸.

Diferentes instrumentos legais de proteção ambiental no país abrangem o conceito de área protegida ou espaços territoriais protegidos, tais como a Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e as Reservas da Biosfera; as Leis Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e nº 12.727 de 17 de outubro de 2012, conhecidas como Código Florestal Brasileiro e que estabelecem as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reserva Legal (RL); e o Decreto Federal nº 5.092 de 21 de maio de 2004, que define as regras para a identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. Ademais, também vale destacar as áreas, bens e patrimônios naturais tombados, com regulamentação específica.

Especificamente para o estado de São Paulo, também vale apontar o Programa BIOTA-FAPESP de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade, cujo objetivo é “conhecer, mapear e analisar a biodiversidade do Estado de São Paulo, incluindo a fauna, a flora e os microrganismos, mas também avaliar as possibilidades de exploração sustentável de plantas ou de animais com potencial econômico e subsidiar a formulação de políticas de conservação dos remanescentes florestais”²⁹. Ademais, ainda para o estado de São Paulo, há diretrizes e normas estabelecidas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado, com a definição de Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais, segundo a Lei Estadual nº 9.866, de 29 de novembro de 1997. Da mesma forma, especificamente o município de São Paulo ainda tem estabelecidas áreas contendo vegetação considerada patrimônio ambiental e imune ao corte (“vegetação significativa do município de São Paulo”), conforme publicação da Secretaria do Verde e Meio Ambiente de São Paulo (SÃO PAULO/ SVMA, 1988 e Decreto nº 30.443 de 20 de setembro de 1989, e Lei 17.1794, de 27 de abril de 2022). Por fim, para os municípios de Taboão da Serra e Embu das Artes não foram encontrados diretrizes e normas que determinem algum outro tipo de área protegida municipal.

A presença dessas áreas protegidas na área de estudo pode implicar em fragilidades ou restrições para eventual implantação da Linha 4 Amarela – Vila Sônia/ Taboão da Serra. Assim, foi realizada uma avaliação detalhada das áreas protegidas presentes na AID e ADA.

5.2.3.2 Aspectos Metodológicos

Para o levantamento de Unidades de Conservação (UCs) foram consultadas informações disponibilizadas pelo Ministério do Meio Ambiente³⁰ e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)³¹. Para o levantamento de Áreas Naturais Tombadas ou outros bens naturais tombados relacionados ao Meio Biótico foi feita consulta ao Geosampa³², que compila dados do CONDEPHAAT, COMPRES e IPHAN e também ao Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo (2000). Cabe adiantar que a AID e, por

²⁸ Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/convencao-sobre-diversidade-biologica#:~:text=A%20Conven%C3%A7%C3%A3o%20sobre%20Diversidade%20Biol%C3%B3gica,internacionais%20relacionados%20ao%20meio%20ambiente>>. Acesso em: 23 out. 2023.

²⁹ Disponível em: <<http://www.fapesp.br/biota/>>. Acesso em: 23 out. 2023.

³⁰ Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: dez. 2023.

³¹ Disponível em: <<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>>. Acesso em: dez. 2023.

³² Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx>. Acesso em: dez. 2023.

consequente, a ADA deste estudo não se encontram sobrepostas a nenhuma dessas categorias de áreas protegidas.

Os parques municipais (existentes, em implantação e previstos) que não constituem UC, ou seja, que não constam no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), foram localizados e, quando possível, delimitados a partir dos Planos Diretores dos Municípios de São Paulo e de Taboão da Serra, e também com base nas leis de criação dos respectivos parques.

Para o mapeamento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica foi utilizado arquivo digital em formato vetorial (*shapefile*) disponibilizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA)³³. Para o levantamento e mapeamento das Áreas Prioritárias para a Conservação foram utilizadas informações das áreas destinadas à conservação e prioridade de ação para a preservação da biodiversidade brasileira do Ministério do Meio Ambiente, identificadas e atualizadas pelo MMA entre 2017 e 2018, a partir de regras estabelecidas no Decreto n° 5.092, de 21 de maio de 2004³⁴. E para levantamento e mapeamento das Áreas Indicadas para Criação de Unidades de Conservação, Incremento da Conectividade e Inventário Biológico foram seguidas as diretrizes para a restauração e conservação da biodiversidade no estado de São Paulo, oriundas do trabalho desenvolvido em 2008 do Programa Biota, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, e disponibilizadas em arquivos digitais vetoriais (*shapefile*)³⁵. Cabe adiantar que não foram encontrados dados para a região de estudo das Áreas Indicadas para Criação de Unidades de Conservação.

Já a definição e a delimitação das Áreas de Preservação Permanentes seguiram o preconizado no Código Florestal Brasileiro - Lei n° 12.651/2012. Para a delimitação das APPs em cursos d'água, corpos d'água e nascentes foi utilizada a base cartográfica da RMSP ano 2006, disponibilizada pela EMPLASA na escala 1:100.000, porém adaptada para a área de estudo. Essa adaptação foi feita com o objetivo de remover incompatibilidades entre a base cartográfica utilizada e as demais bases cartográficas existentes, por exemplo, o mapeamento planialtimétrico da RMSP da EMPLASA, escala 1:10.000 de 1980/1981, o mapa digital da cidade, escala 1:1.000 de 2004, e a carta do IBGE, escala 1:50.000 de 1984.

A delimitação das APPs segue o indicado a seguir:

- Nascentes e olhos d'água perenes: raio de 50 metros das nascentes identificadas a partir dos trechos de drenagem;
- Curso d'água: para a delimitação dessa categoria de APP foram utilizados os trechos de drenagem e as massas d'água que representam cursos d'água. Conforme previsto na Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012, foi identificada a largura dos cursos d'água naturais perenes e intermitentes, permitindo a delimitação das APPs conforme abaixo:
 - 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura.

Para verificação da sobreposição da área de estudo com as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) do estado de São Paulo foram consultadas, à luz da Lei Estadual n° 9.866 de 28 de novembro de 1997, as APRMs criadas por meio de leis estaduais específicas. A consulta foi realizada na plataforma Datageo³⁶.

³³ Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/instrumentos-de-gestao/reserva-da-biosfera/itemlist/tag/reserva%20biosfera.html>>. Acesso em: dez. 2023.

³⁴ Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/2-Atualizacao-das-areas-prioritarias>>. Acesso em: dez. 2023.

³⁵ Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/#>>>. Acesso em: dez. 2023.

³⁶ Disponível em: <<http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=mananciais>>. Acesso em: dez. 2023.

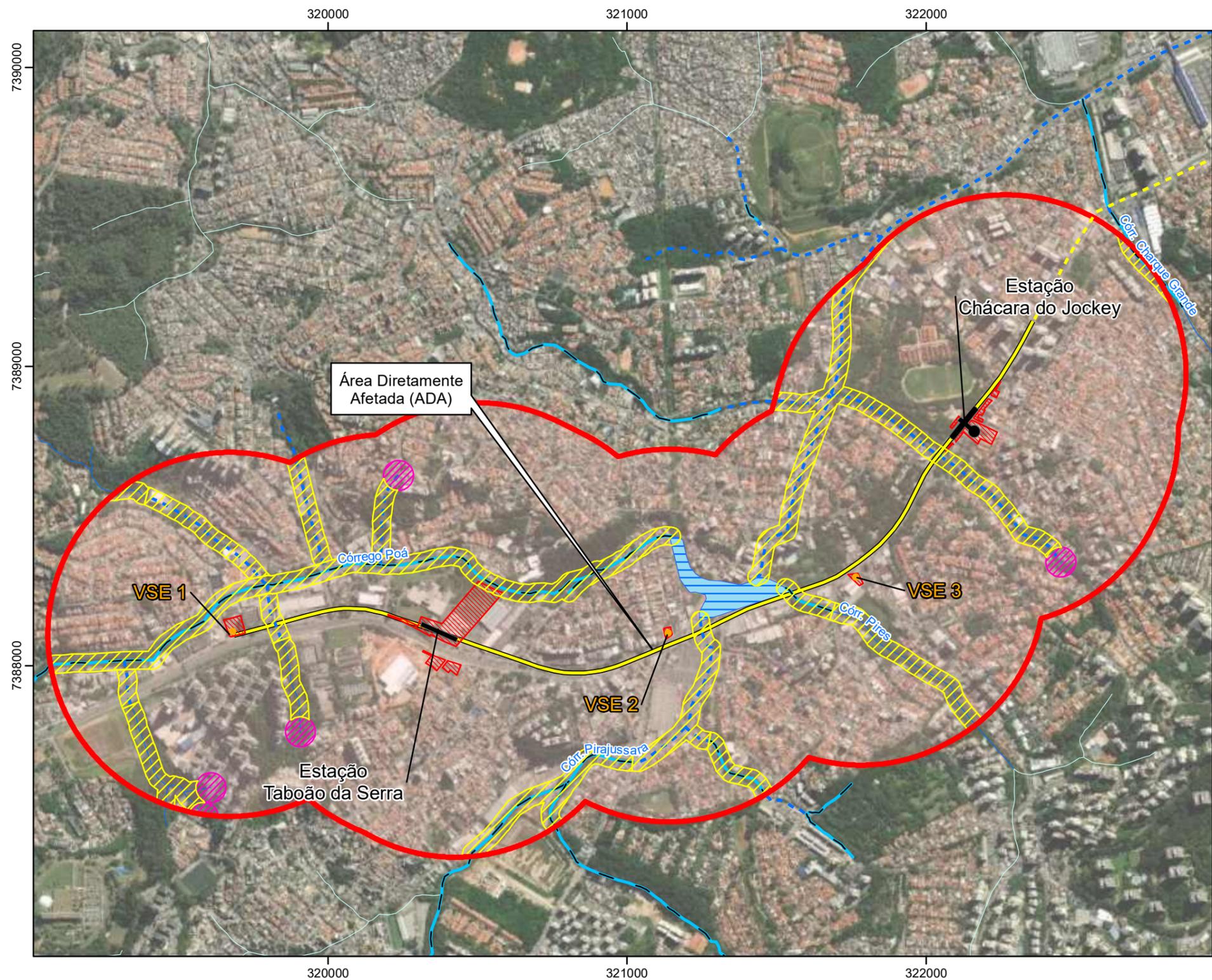


Por fim, para o mapeamento da Vegetação Significativa do Município de São Paulo foi consultada a publicação da Secretaria do Verde e Meio Ambiente de São Paulo (SÃO PAULO/ SVMA, 1988 e Decreto nº 30.443 de 20 de setembro de 1989) e também as áreas definidas como Vegetação Significativa segundo Lei 17.1794/2022, ambas consultadas no Geosampa³⁷.

5.2.3.3 Resultados e Discussão

As áreas protegidas levantadas para a AID e, por conseguinte, ADA do presente estudo seguem espacializadas no mapa **MB-04 – Mapa de Legislação Ambiental da AID e ADA** apresentado no Caderno de Mapas do **Anexo IV**. Mais especificamente, as Áreas de Preservação Permanente estão espacializadas a seguir no mapa **MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA**.

³⁷ Disponível em: <http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx>. Acesso em: dez. 2023.



Área de Preservação Permanente - Lei Federal nº 12.651/12

- Área de Preservação Permanente (APP) - Curso-d'água
- Área de Preservação Permanente (APP) - Nascentes

Legenda

- Área de Influência Direta (AID) dos Meios Físico e Biótico
- Piscinão Cedrolândia
- Linha 4 - Amarela (Em implantação)
- Desapropriações
- Estações
- VSE
- Linha 4 - Amarela do Metrô (Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão)

Convenções Cartográficas

- Rede hidrográfica não classificada
- Rede Hidrográfica Canalizada
- Rede Hidrográfica Canalizada e Tamponada
- Rede Hidrográfica Leito Natural

Localização Regional



	CLIENTE	GRUPO CCR - GBS			
	ESTUDO	Relatório Ambiental Preliminar (RAP) da Linha 4 - Amarela do Metrô Trecho entre a estação Vila Sônia e Largo do Taboão			
LOCAL	São Paulo/SP e Taboão da Serra/SP				
TÍTULO	MAPA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA AID E ADA				
ESCALA	REFERÊNCIA	DATA	REV	VISTO	
1:15.000	MB-05	13/03/2024	03		
DESENHO	RESP. TÍC.		CREA		
Julierme Zero	Jacinto Costanzo Junior		0600658443/D		

Fonte:
 - Imagem de Satélite disponibilizada pela Esri World Imagery Map de Maio/2020.
 - Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000, ano 2006, EMPLASA.
 - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Base Cartográfica. Escala 1:250.000.
 - Projeto Básico e Funcional (DE-4.22.00.00/6A9-001) e Traçado em Planta e Perfil (DT-4.FN.03.02/0GE-001), fornecido pelo cliente.

⇒ Unidades de Conservação e Áreas e Bens Naturais Tombadas

A Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, que criou o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), define unidade de conservação como:

espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (Artigo 2º, Inciso I).

Como disposto no Capítulo III da Lei Federal nº 9.985/2000, as UCs estão organizadas e classificadas em dois grupos, de acordo com a possibilidade de uso de seus recursos naturais: as de uso indireto, correspondentes às UCs de proteção integral, e as de uso direto, correspondentes às UCs de uso sustentável. Todas as UCs, com exceção das APAs e RPPNs, devem ter Zona de Amortecimento (Artigo 25º da Lei Federal nº 9.985/2000), definida como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (Inciso XVIII, Artigo 2º da Lei Federal nº 9.985/2000).

Já as áreas ou bens naturais tombados referem-se a locais de significativo valor natural, cultural e histórico que foram legalmente reconhecidos e protegidos por órgãos governamentais (FURLAN, 2018). Essas áreas são tombadas devido à sua importância para a preservação da biodiversidade, ecossistemas únicos ou por abrigarem sítios arqueológicos, históricos ou culturais relevantes (FURLAN, 2018).

Conforme já aditando, não foram identificadas Unidades de Conservação e nem zonas de amortecimentos de UCs sobrepostas à AID e, por conseguinte, à ADA deste estudo. Também não foram identificadas áreas ou bens naturais tombados sobrepostos à essas áreas.

⇒ Parques Urbanos Municipais

Os parques urbanos são “áreas verdes, públicas ou de uso público, localizadas no interior de centros urbanos, cujas principais funções são ecológicas, estéticas e sociais³⁸.”

Conforme apresentado no mapa **MB-04**, a AID abrange dois parques urbanos municipais: o Parque Municipal Chácara do Jockey, abrangido integralmente (cerca de 14,5 ha), e o Parque Municipal das Hortênsias, abrangido apenas parcialmente (aproximadamente 0,9 ha). O Parque Municipal Chácara do Jockey está localizado no município de São Paulo, possui área de 143.000 m² e foi criado pelo Decreto Municipal nº 55.791, de 15 de dezembro de 2015³⁹. Já o Parque Municipal das Hortênsias está localizado no município de Taboão da Serra e possui área de 48.000 m², a qual faz parte do Sistema de Áreas Verdes do município, conforme Lei Complementar Municipal nº 132, de 26 de dezembro de 2006.

Além desses dois parques, ainda se encontram sobrepostos à AID alguns parques municipais propostos. Dois destes parques estão em fase de implantação: o Parque Linear Pires Caboré,

³⁸ Disponível em: <<https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/parque-urbano/>>. Acesso em 22 dez. 2023.

³⁹ Disponível em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/parques/regiao_centrooeste/index.php?p=219032>. Acesso em: 30 de out. 2023.



parcialmente sobreposto à AID (cerca de 3,5 ha de sobreposição), e o Parque Linear Sérgio Viera de Mello (Córrego Itararé), também parcialmente sobreposto à AID (0,8 ha de sobreposição). Ambos estão localizados no município de São Paulo. Ademais, a AID ainda abrange três parques propostos em fase de planejamento, todos parcialmente sobrepostos ao território da AID: Parque do Poá, Parque do Pirajuçara, e Parque Charque Grande. Os Parques do Poá e do Pirajuçara estão localizados no município de Taboão da Serra e possuem cerca de 18,3 ha e 4,4 ha de áreas sobrepostas à AID, respectivamente. Já o Parque Charque Grande está localizado no município de São Paulo e possui 1,1 ha de área sobreposta à AID.

A maior parte das áreas dos parques urbanos existentes ou propostos na AID atualmente corresponde ao uso urbano ou tem cobertura vegetal composta por agrupamentos arbóreos, resultado condizente com o contexto e objetivo geral de parques urbanos.

Para a ADA, também como apresentado no mapa **MB-04**, cabe destacar uma pequena sobreposição da Estação Chácara do Jockey com o parque urbano de mesmo nome, totalizando cerca de apenas 641,5 m². Nesse trecho, são abrangidos agrupamentos arbóreos (aproximadamente 436,9 m²) e área urbanizada (cerca de 204,6 m²) do parque.

⇒ Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Conforme apresentado na Lei Federal nº 9.985/2000:

Art. 41. A Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.

§ 1º A Reserva da Biosfera é constituída por:

I - uma ou várias áreas-núcleo, destinadas à proteção integral da natureza;

II - uma ou várias zonas de amortecimento, onde só são admitidas atividades que não resultem em dano para as áreas-núcleo; e

III - uma ou várias zonas de transição, sem limites rígidos, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.

§ 2º A Reserva da Biosfera é constituída por áreas de domínio público ou privado.

§ 3º A Reserva da Biosfera pode ser integrada por unidades de conservação já criadas pelo Poder Público, respeitadas as normas legais que disciplinam o manejo de cada categoria específica.

§ 4º A Reserva da Biosfera é gerida por um Conselho Deliberativo, formado por representantes de instituições públicas, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme se dispuser em regulamento e no ato de constituição da unidade.

§ 5º A Reserva da Biosfera é reconhecida pelo Programa Intergovernamental "O Homem e a Biosfera – MAB", estabelecido pela Unesco, organização da qual o Brasil é membro.

As Reservas da Biosfera compõem uma rede mundial que, até 2021, contava com 727 Reservas da Biosfera, reconhecidas em 131 países⁴⁰. Mesmo que declaradas pela UNESCO, são propostas por iniciativa de cada país, os quais são responsáveis integralmente pela sua administração, considerando-se os princípios do *Programa MaB*⁴¹.

Em relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, esta foi criada em 1991, sendo a primeira unidade da Rede Mundial de Reservas da Biosfera declarada no Brasil, conforme consta no Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica⁴². Ainda de acordo com o portal, a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica corresponde a maior Reserva da Biosfera do planeta, com 89.687.000 hectares em áreas terrestres e marinhas, formando um grande corredor ecológico em 17 estados brasileiros. A RBMA inclui todos os tipos de formações florestais e outros ecossistemas terrestres e marinhos que compõem o bioma, assim como os principais remanescentes florestais e a maioria das UCs da Mata Atlântica⁴³. Também como consta em seu sítio eletrônico, a RBMA encontra-se entremeada na área mais urbanizada e populosa do país⁴⁴.

Como pode ser verificado no mapa **MB-04**, a AID e, por conseguinte, a ADA estão localizadas fora das áreas núcleo e das zonas de amortecimento e de transição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

⇒ **Áreas Prioritárias para a Conservação e Restauração, para Criação e Ampliação de Unidades de Conservação de Proteção Integral, Incremento da Conectividade e para Inventário Biológico**

As Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade são uma ferramenta de gestão sob atribuição do Ministério do Meio Ambiente, cujas regras para identificação foram definidas no Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004. Estas áreas “são um instrumento de política pública que visa à tomada de decisão, de forma objetiva e participativa, sobre planejamento e implementação de medidas adequadas à conservação, à recuperação e ao uso sustentável de ecossistemas”⁴⁵. Assim, são áreas importantes pra embasamento do planejamento territorial, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, e consideradas prioritárias para fins de instituição de UCs.

Conforme consta na Portaria MMA nº 09, de 23 de janeiro de 2007 (Artigo 1º):

Art. 1º Ficam reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2º desta Portaria, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito

⁴⁰ Disponível em: <<https://rbma.org.br/n/a-rbma/territorio-e-zoneamento/#:~:text=As%20Reservas%20da%20Biosfera%20s%C3%A3o,%C3%A0%20Promo%C3%A7%C3%A3o%20do%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel.>>. Acesso em: 23 out. 2023.

⁴¹ Disponível em: <<https://rbma.org.br/n/a-rbma/territorio-e-zoneamento/#:~:text=As%20Reservas%20da%20Biosfera%20s%C3%A3o,%C3%A0%20Promo%C3%A7%C3%A3o%20do%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel.>>. Acesso em: 23 out. 2023.

⁴² Disponível em: <<https://rbma.org.br/n/a-rbma/>>. Acesso em: 23 out. 2023.

⁴³ Disponível em: <<https://rbma.org.br/n/a-rbma/territorio-e-zoneamento/#:~:text=As%20Reservas%20da%20Biosfera%20s%C3%A3o,%C3%A0%20Promo%C3%A7%C3%A3o%20do%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel.>>. Acesso em: 23 out. 2023.

⁴⁴ Disponível em: <<https://rbma.org.br/n/a-rbma/quem-somos/>>. Acesso em: 23 out. 2023.

⁴⁵ Disponível em: <<http://areasprioritarias.mma.gov.br/>>. Acesso em: 23 out. 2023.



da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à:

- I – conservação in situ da biodiversidade;
- II – utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- III – repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV – pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V – recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção; e
- VI – valorização econômica da biodiversidade.

Conforme espacializado mapa **MB-04**, toda a AID e, por conseguinte, a ADA estão localizadas fora de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade.

As áreas prioritárias para a conservação definidas no âmbito do Projeto BIOTA/FAPESP também são relevantes em termos de planejamento territorial. Toda a AID e, por conseguinte, a ADA estão inseridas na “classe 1” em relação ao incremento de conectividade, e se encontram sob “prioridade média” quanto à necessidade de incremento de dados para inventário biológico (mapa **MB-04**). Por sua vez, conforme já adiantado, não foram encontrados dados para a região de estudo referente às Áreas Indicadas para Criação ou Ampliação de Unidades de Conservação segundo o Projeto BIOTA/FAPESP.

⇒ Áreas de Preservação Permanente

Área de Preservação Permanente é a “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (Inciso II, Artigo 3º da Lei Federal nº 12.651/2012 – Código Florestal Brasileiro).

Conforme disposto na Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Federal nº 12.727/2012, Artigo 4º, são consideradas APPs:

- I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
 - a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
 - c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
 - d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;



e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Como pode ser verificado no mapa **MB-05** e sintetizado na **Tabela 10**, predominam na AID APPs de curso d'água (57,0 ha ou 94,3%), sendo 25,6 hectares (42,4%) associados à rede hidrográfica canalizada e tamponada, 22,5 hectares (37,2%) associados à rede hidrográfica canalizada, e 8,9 hectares (14,7%) associados à rede hidrográfica de leito natural. Em menor proporção também estão presentes na AID APPs de nascente ou olho d'água (3,4 ha ou 5,7%). As APPs representam cerca de 12,2% do território total da AID (**Tabela 10**).

Tabela 10 – Tipologias de APP em sobreposição com a AID

Tipologias de APP	Área (ha)	Área (% APPs)	Área (% AID)
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada e tamponada	25,6	42,4	5,2
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada	22,5	37,2	4,5
Curso d'água - rede hidrográfica leito natural	8,9	14,7	1,8
Nascente ou Olho d'água	3,4	5,7	0,7

Tipologias de APP	Área (ha)	Área (% APPs)	Área (% AID)
Total	60,4	100,0	12,2

FONTE: MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA

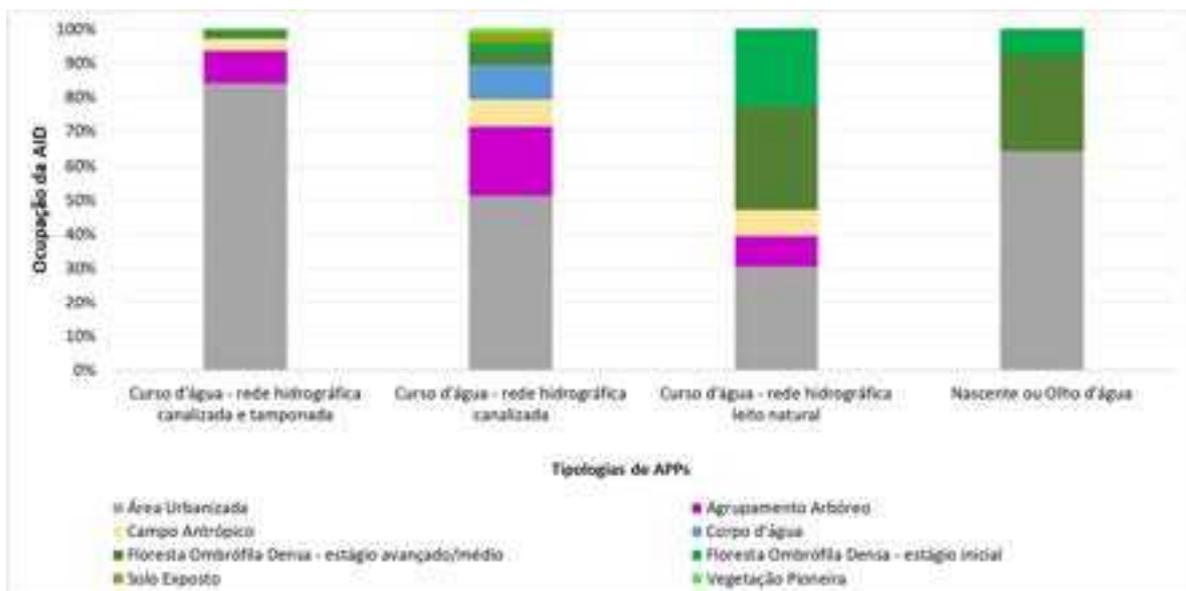
Apesar da presença de APPs na AID, estas se encontram majoritariamente descaracterizadas, uma vez que possuem uso urbano predominante (cerca de 38,0 ha ou 62,9% do total de APPs) (**Tabela 11**). O uso urbano foi predominante em todas as tipologias de APPs, sendo absolutamente dominante em APPs de hidrografia canalizada e tamponada (84,0% dos usos nessa tipologia de APP), muito expressivo nas APPs associadas à hidrografia canalizada (51,4%) e em APPs de nascentes e olhos d'água (64,3%), e menos expressivo nas APPs associadas à hidrografia de leito natural (30,7%) (**Figura 55**). Da extensão total das APPs, apenas 4,9 hectares (8,1% do total de APPs) são cobertos por Floresta Ombrófila Densa em estágio médio/avançado de regeneração e 3,2 hectares (5,3% do total de APPs) por Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial, fitofisionomias desejadas para essas áreas de preservação (**Tabela 11**). Essas florestas são mais representativas em APPs de hidrografia de leito natural ou em APPs de nascentes ou olhos d'água, onde cobrem cerca de 53% e 36% dessas tipologias, respectivamente (**Figura 55**). Ademais, somente 0,3 hectares (0,5%) das APPs são cobertos por vegetação pioneira, fitofisionomia em regeneração incipiente, porém com potencial de sucessão para fragmentos florestais nativos (**Tabela 11**). Essa classe de vegetação foi identificada apenas em APPs associadas a hidrografia canalizada (**Figura 55**). Destaca-se que a presença de vegetação natural é o desejado para essas áreas de proteção, para que suas funções ambientais e ecológicas estejam asseguradas. Embora se tratem de formações vegetacionais alteradas, os agrupamentos arbóreos ocupam cerca de 7,7 hectares (12,8%) e os campos antrópicos cobrem aproximadamente 3,4 hectares (5,6%) das APPs da AID (**Tabela 11**). Ambas as classes de vegetação não ocorrem em APPs associadas a nascentes ou olho d'água e foram mais representativas em APPs associadas à hidrografia canalizada e tamponada (agrupamento arbóreo: 9,6%; campo antrópico: 3,6%) e à hidrografia canalizada (agrupamento arbóreo: 20,0%; campo antrópico: 7,9%), sendo menos expressivas nas APPs de hidrografia de leito natural (agrupamento arbóreo: 8,8%; campo antrópico: 7,7%) (**Figura 55**).

Tabela 11 – Ocupação de cada tipologia de APP presente na AID pelas classes de vegetação e principais usos do solo

Tipologias de APP	Área (ha)							
	Agrupamento Arbóreo	Área Urbanizada	Campo Antrópico	Corpo d'água	Floresta Ombrófila Densa – estágio avançado/médio	Floresta Ombrófila Densa - estágio inicial	Solo Exposto	Vegetação Pioneira
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada e tamponada	2,4	21,5	0,9	-	0,3	0,3	0,1	-

Tipologias de APP	Área (ha)							
	Agrupamento Arbóreo	Área Urbanizada	Campo Antrópico	Corpo d'água	Floresta Ombrófila Densa – estágio avançado/médio	Floresta Ombrófila Densa - estágio inicial	Solo Exposto	Vegetação Pioneira
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada	4,5	11,6	1,8	2,3	0,9	0,6	0,6	0,3
Curso d'água - rede hidrográfica leito natural	0,8	2,7	0,7	-	2,7	2,0	-	-
Nascente ou Olho d'água	-	2,2	0,0	-	1,0	0,3	-	-
Total	7,7	38,0	3,4	2,3	4,9	3,2	0,6	0,3

FONTE: MB-01 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID e MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA



Fonte: MB-01 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da AID e MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA

Figura 55 – Percentual de ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para cada tipologia de APP presente na AID

Conforme sintetizado na **Tabela 12**, a ADA também possui uma pequena sobreposição de seu território com APP, totalizando 1.387,2 m² ou cerca de apenas 3% de sua área total. Destes, quase a totalidade corresponde a APP de hidrografia canalizada (1.384,2 m²), embora também haja uma mínima sobreposição com APP de hidrografia canalizada e tamponada (3,1 m²). Como sintetizado

na **Tabela 13** e representado na **Figura 56**, todo o território de APP presente na ADA associado à hidrografia canalizada e tamponada corresponde ao uso urbano (3,1 m² ou 100%). Já nas APPs da ADA associadas à hidrografia canalizada, a cobertura por campo antrópico predomina (991,8 m² ou 72%), seguida pelo uso urbano (303,1 m² ou 22%), com apenas cerca de 6% deste território correspondente a agrupamentos arbóreos (89,3 m²). Assim, os resultados apresentados evidenciam que não somente a ADA abrange um trecho bastante reduzido de APPs, como também que as eventuais intervenções ocorrerão em APPs que já se encontram predominantemente descaracterizadas e com cobertura vegetal alterada e antropizada. Vale notar que, para estes cálculos, foram consideradas as sobreposições de APPs apenas com as estruturas do empreendimento cuja implementação poderão impactar APPs, no caso as “estações”, “VSEs” e “desapropriações”. A projeção do “túnel” foi desconsiderada dessa análise, visto que sua implementação não tem potencial de intervenção na presente temática.

Tabela 12 – Tipologias de APP em sobreposição com a ADA

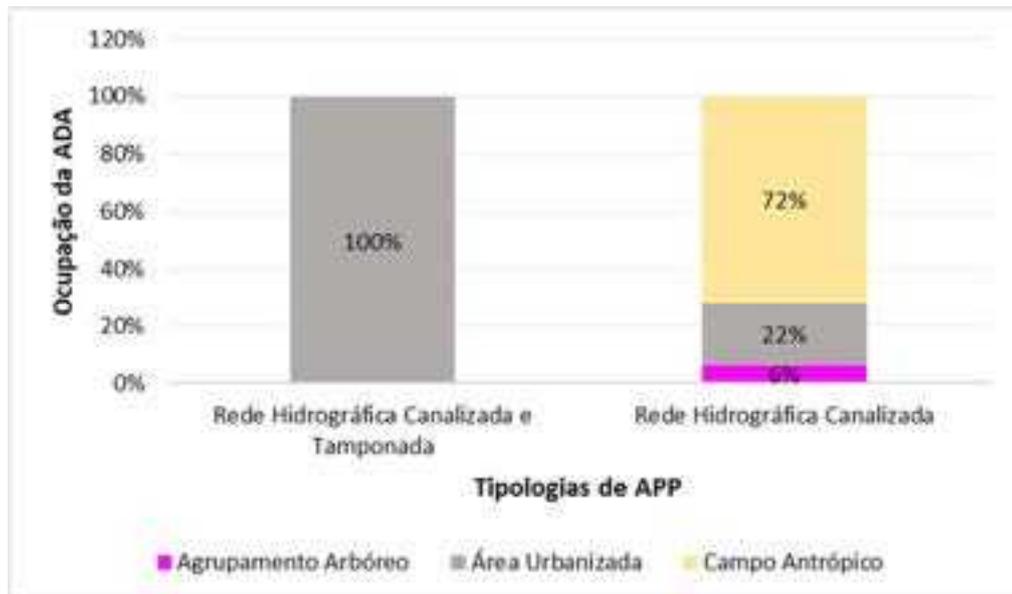
Tipologias de APP	Área (m ²)	Área (% APPs)	Área (% ADA)
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada e tamponada	3,1	0,2%	0,2%
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada	1.384,2	99,8%	3,2%
Total	1.387,2	100,0%	3,4%

Fonte: MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA

Tabela 13 – Ocupação de cada tipologia de APP presente na ADA pelas classes de vegetação e principais usos do solo

Tipologias de APP	Área (m ²)		
	Agrupamento Arbóreo	Área Urbanizada	Campo Antrópico
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada e tamponada	-	3,1	-
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada	89,3	303,1	991,8
Total	89,3	306,2	991,8

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA e MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA



Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA e MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA

Figura 56 – Percentual de ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para cada tipologia de APP presente na ADA

Ademais, vale notar que apenas 14 árvores isoladas ou em agrupamentos arbóreos mapeadas na ADA e entorno estão sobrepostas à APP, mais especificamente, à APP de curso d'água de hidrografia canalizada. Destas, apenas uma tem localização no interior da ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e o restante (13) no entorno (*buffer* de 7 metros) (**Tabela 14**).

Tabela 14 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos na ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e entorno (*buffer* de 7 metros) presentes em APP

Tipologias de APP	ADA		Entorno	
	Nº Árvores	% Árvores em APP	Nº Árvores	% Árvores em APP
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada e tamponada	-	-	-	-
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada	1	7%	13	93%
Total	1	7%	13	93%

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA e MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA



Por fim, vale destacar que, uma vez necessário intervenção em APP para implantação do empreendimento, deverá ser solicitada autorização específica, conforme a Lei Federal nº 12.651/2012, Artigo 8º (Seção II):

Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

⇒ Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais

A Lei Estadual nº 9.866 de 28 de novembro de 1997 dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do estado de São Paulo. Esta lei define Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) como uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público.

Conforme apresentado no mapa **MB-04**, a AID e, por conseguinte, a ADA não estão sobrepostas a APRM.

⇒ Vegetação Significativa do Município de São Paulo

A publicação da Secretaria do Verde e Meio Ambiente de São Paulo (SÃO PAULO/SVMA, 1988 e Decreto nº 30.443/1989) considera patrimônio ambiental e declara imunes ao corte exemplares arbóreos situados no município de São Paulo. Já a Lei Municipal nº 17.1794/2022 disciplina a arborização urbana do município quanto ao seu manejo, visando à conservação e à preservação.

Conforme espacializado no mapa **MB-04**, 26,7 hectares da AID estão classificados como Vegetação Significativa de acordo com o Decreto Estadual nº 30.443/89. Destes, mais da metade (16,8 ha ou 62,7%) referem-se a bairros arborizados. Em menor proporção estão os “jardins de residência” (3,3 ha ou 12,4%) e “vias arborizadas” (2,6 ha ou 9,6%), e representando 5% da AID estão as “áreas verdes” (1,3 hectares). “Cemitérios”, “exemplares isolados”, “clubes e áreas de recreação particulares” e “glebas não ocupadas em áreas urbanizadas” totalizam cerca de 2,7 hectares, o que representa 10,3% da AID. Já em relação à Lei Municipal nº 17.1794/2022, 84,2 hectares da AID são classificados como Vegetação Significativa, dos quais 51,9 hectares (61,6%) correspondem à vegetação significativa no interior de lotes (mapa **MB-04**). Vale notar que a maior parte da Vegetação Significativa mapeada atualmente para a AID corresponde a áreas com uso urbano ou cobertas por agrupamentos arbóreos.

Já para a ADA, também como apresentado no mapa **MB-04**, não há ocorrência de Vegetação Significativa segundo o Decreto Estadual nº 30.443/89. Contudo, de acordo com a Lei Municipal nº 17.1794/2022, cerca de 601,3 m² da ADA estão sobrepostos à “vegetação significativa” e aproximadamente 635,4 m² estão sobrepostos a “lotes com vegetação significativa”. Isso representa, para cada categoria, cerca de apenas 1% de todo o território da ADA. A maior parte das áreas classificadas como Vegetação Significativa tem cobertura composta por agrupamentos arbóreos (aproximadamente 69%) e o restante corresponde ao uso urbano (cerca de 31%). Adicionalmente, vale notar que apenas 20 árvores isoladas ou em agrupamentos arbóreos mapeadas na ADA e entorno estão sobrepostas à Vegetação Significativa. Destas, duas tem localização no interior da ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e o restante (18) no entorno (*buffer* de 7 metros). No caso de necessidade de remoção, haverá compensação específica pelo corte de vegetação significativa.

5.2.4 Considerações Finais

A área de estudo está inserida em meio à malha urbana da Região Metropolitana de São Paulo, sendo caracterizada pelo predomínio de ambientes urbanizados e antropizados. Apesar disso, os municípios da RMSP abrangidos pela área de estudo ainda abrigam, de forma geral, pequenos remanescentes de Mata Atlântica, os quais, dado o contexto em que estão inseridos, encontram-se predominantemente isolados e fortemente pressionados pela expansão urbana. Tanto na AII quanto na AID, a vegetação, natural ou antropizada, está concentrada em praças e parques urbanos e em outras pequenas áreas verdes públicas e/ou privadas, além de disposta ao longo do viário. A vegetação desses locais corresponde à vegetação pioneira em regeneração e até mesmo pequenos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa em estágios inicial ou médio/avançado de regeneração, além de agrupamentos arbóreos e árvores isoladas, e também áreas ajardinadas ou de campo antrópico. O mapeamento da cobertura vegetal e dos principais usos do solo da AID confirmou o predomínio do uso urbano neste território, com apenas cerca de 15,9% da AID coberta por vegetação, dos quais somente cerca de 5,1% correspondem à Floresta Ombrófila Densa e 0,1% à vegetação pioneira. As classes de vegetação mais representativas da AID são os agrupamentos arbóreos (7,4%) e os campos antrópicos (3,2%). Por meio do levantamento da flora na AID, foi possível constatar que os fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, localizados em propriedades particulares, se encontram muito pressionados pela ocupação antrópica do entorno, correspondendo a manchas de pequenas dimensões, sob forte efeito de borda e marcados pelo predomínio de lianas em desequilíbrio e dominância de espécies pioneiras e iniciais de sucessão ecológica, ao menos em suas bordas. Ademais, no levantamento realizado em campo, focado principalmente na arborização presente no viário, em praças e no Parque Chácara do Jockey, foram registradas 45 espécies da flora, das quais mais da metade são exóticas ao Brasil, algumas ainda consideradas potencialmente invasoras no país ou mesmo na cidade de São Paulo. Todas as espécies registradas são comumente encontradas na arborização urbana da RMSP, a maioria foi avistada em mais de uma localidade, e não houve registro de nenhuma espécie da flora que inspire maior preocupação em termos de conservação.

Em relação à ADA, o que se verificou é que as áreas correspondentes a “estações”, “VSEs” e “desapropriações” do empreendimento projetado já apresentam, em maioria, algum uso atual e, assim, abrigam vegetação de forma esparsa e pouco expressiva. Na ADA, apenas 5% de seu território é coberto por agrupamentos arbóreos e cerca de 21% por campos antrópicos, sendo o restante (74%) correspondente ao uso urbano. No interior das áreas previstas para “estações”, “VSEs” e “desapropriações” foram mapeadas apenas 48 árvores isoladas ou compondo agrupamentos, enquanto no entorno destas, em áreas públicas e particulares, em um *buffer* de sete metros, foi estimada a presença de 81 árvores isoladas em meio ao uso urbano ou campo antrópico ou compondo os agrupamentos arbóreos mapeados. Em campo foram registradas 25 espécies da flora, todas comumente encontradas na arborização urbana da RMSP, sendo ainda a maior parte exótica ao Brasil (parte ainda potencialmente invasora no país e/ou no município de São Paulo), e registradas em mais de uma localidade. Vale salientar que as amostragens para a ADA foram realizadas nas calçadas adjacentes aos terrenos previstos como “estações”, “VSEs” e “desapropriações”, com visualização apenas externa e sem acesso ao interior destes, uma vez que ainda se tratam de áreas particulares não desapropriadas. Entretanto, apesar da cobertura vegetal da AID e ADA se tratar, em maioria, de manchas de vegetação alteradas e isoladas na paisagem, estas possuem relevância socioambiental no contexto urbano em que estão inseridas, mesmo as classes de vegetação não naturais (agrupamentos arbóreos e campo antrópico).



No que diz respeito à fauna de vertebrados silvestres, as espécies levantadas tanto por dados secundários quanto por dados primários não despertam grande preocupação para a conservação, com registro predominante de espécies com características mais generalistas, de maior plasticidade e menor exigência e sensibilidade ambiental. O grupo da avifauna, como esperado para ambientes urbanos, se mostrou o mais representativo na área de estudo, em termos de riqueza e composição de espécies, tendo sido o único registrado por dados primários. Para este grupo, os registros com o levantamento de dados primários (32 espécies) representaram cerca de 24% das espécies registradas por dados secundários para a região. Entre as espécies de aves registradas unicamente por dados secundários, de maior relevância para a conservação estão a ameaçada de extinção nos níveis estadual e federal, e quase ameaçada internacionalmente, de alta sensibilidade ambiental e endêmica da Mata Atlântica, *Laniisoma elegans* (chibante); a quase ameaçada de extinção nos níveis estadual e internacional, e endêmica da Mata Atlântica, *Procnias nudicollis* (araponga); e a quase ameaçada de extinção em nível internacional, *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro). Já em relação aos dados primários, das 32 espécies registradas, metade (16) foram registros exclusivos da AID, sendo apenas uma espécie registrada exclusivamente na ADA (carrapateiro *Milvago chimachima*, de baixa sensibilidade ambiental e comum na cidade de São Paulo), e o restante das espécies foi registrado tanto na ADA quanto na AID. Ademais, as áreas amostrais da AID totalizaram, em conjunto, quase que o dobro de espécies registradas por dados primários em relação às áreas amostrais da ADA (AID = 31 spp. e ADA = 16 spp.). Esse resultado não surpreende, uma vez que algumas áreas amostrais da AID foram alocadas em áreas verdes mais expressivas, com maior heterogeneidade de ambientes e disponibilidade de recursos diversos em relação às áreas da ADA, que correspondem a ambientes com pouca ou sem nenhuma vegetação. Ainda com os dados primários, de maior relevância para a conservação, destaca-se o registro da espécie endêmica da Mata Atlântica *Brotogeris tirica* (periquito-rico), amostrada somente na AID (embora registrada por dados secundários para AII e AID). Apesar de endêmica, esta é uma espécie de baixa sensibilidade ambiental e comumente encontrada na cidade de São Paulo. Ademais, vale destacar o registro primário de duas espécies exóticas e potencialmente invasoras no Brasil: as sinantrópicas *Passer domesticus* (pardal), registrada somente na AID, e *Columba livia* (pombo-doméstico), uma das espécies mais frequentemente registrada tanto na AID quanto na ADA. Ambas as espécies também foram registradas por dados secundários para a AII e AID, o que reforça que se tratam de espécies, embora não desejado, conspícuas na área de estudo. Apesar de não registrada por dados primários, ainda vale notar o registro secundário de outra espécie exótica e potencialmente invasora, *Estrilda astrild* (bico-de-lacre), com registro para a AID e AII. Em relação aos grupos da herpetofauna e da mastofauna, os registros ocorreram somente por meio de dados secundários. De maior relevância, como fatores de pressão sobre a biodiversidade, destacam-se algumas espécies exóticas e potencialmente invasoras no Brasil: os répteis tigre-d'água-de-orelha-vermelha *Trachemys scripta* subsp. *elegans* e lagartixa-de-parede *Hemidactylus mabouia*, e o primata sagui-de-tufo-branco *Callithrix jacchus*, que apesar de nativo do Brasil, é exótico ao estado de São Paulo. No sentido oposto, inspirando maior preocupação em termos de conservação, destacam-se algumas espécies endêmicas da Mata Atlântica: os anfíbios sapo-cururu *Rhinella icterica*, sapo-cururuzinho *Rhinella ornata*, rã-bugio *Haddadus binotatus*, e cecília *Luetkenotyphlus brasiliensis*; e os répteis *Enyalius iheringii*, e camaleão *Enyalius perditus*). Já quanto à fauna sinantrópica, somente foram registradas duas espécies por dados primários na AID e ADA, as aves já citadas *C. livia* e *P. domesticus*. Contudo, há uma extensa lista de animais sinantrópicos comuns da RMSP e que têm potencial de ocorrência na área estudo, incluindo animais como baratas, ratos, morcegos, cupins, entre outras. De forma geral, o diagnóstico da fauna de vertebrados terrestres e da fauna



sinantrópica sugere que a área de estudo, sobretudo a ADA, já se encontra muito antropizada e apresenta baixa biodiversidade, estando presentes somente algumas espécies da avifauna comumente encontradas nos centros urbanos, de baixa sensibilidade ambiental, oportunistas e com características mais generalistas, incluindo espécies exóticas e potencialmente invasoras no Brasil. Os resultados obtidos sobretudo por meio de dados secundários reforçam a importância dos remanescentes de vegetação nativa e outras áreas verdes presentes na AII e na AID do empreendimento para a manutenção da fauna local, uma vez que servem como habitat e *stepping stones*, ainda que para espécies que não inspiram grande preocupação em termos de conservação.

Em relação às áreas protegidas, o resultado geral obtido reforça o contexto ambiental da área de estudo. Assim, não foram identificadas Unidades de Conservação e nem mesmo zonas de amortecimento de UCs, Áreas ou Bens Naturais Tombados, áreas núcleo, zonas de transição ou de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade estabelecidas pelo MMA, Áreas Indicadas para a Criação ou Ampliação de UCs definidas pelo Projeto BIOTA/FAPESP, e tampouco Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais em sobreposição ao território da AID e, por conseguinte, da ADA. Além disso, não há sobreposição de seus territórios com áreas que despertam atenção para incremento de conectividade e de dados para inventário biológico também segundo Projeto BIOTA/FAPESP. Contudo, vale destacar a presença de dois parques urbanos municipais na AID: o Parque Chácara do Jockey, localizado no município de São Paulo, e o Parque das Hortênsias, localizado no Taboão da Serra. Além desses, a AID ainda abrange parcialmente ou integralmente cinco parques urbanos municipais propostos, sendo dois em fase de implantação (Parques Lineares Pires Caboré e Sérgio Vieira de Melo – Córrego Itararé) e três em fase de planejamento (Parques do Poá, do Pirajuçara e Charque Grande). Destes parques, apenas um pequeno trecho do Parque Chácara do Jockey é abrangido pela ADA, com sobreposição equivalente a 641,5 m², dos quais 436,9 m² correspondem a agrupamentos arbóreos e o restante à área urbanizada. Ademais, vale ressaltar na AID a ocorrência de Vegetação Significativa do Município de São Paulo, a maioria estabelecida pelo Decreto nº 30.443/1989 e correspondente a bairros arborizados. Pela Lei Municipal nº 17.1794/2022, a maior parte da Vegetação Significativa está localizada no interior lotes. Por sua vez, a ADA abrange apenas 601,3 m² de Vegetação Significativa e 635,4 m² sobrepostos a Lotes com Vegetação Significativa determinados pela Lei Municipal nº 17.1794/2022. Ao todo, foram estimadas apenas 20 árvores isoladas ou compondo agrupamentos em áreas de Vegetação Significativa, estando apenas duas localizadas no interior da ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e o restante (18) no entorno (*buffer* de 7 metros). Vale ponderar que não somente nos parques urbanos (existentes ou propostos) como também nas áreas estabelecidas como de Vegetação Significativa, o uso urbano é expressivo e a cobertura vegetal principal corresponde a agrupamentos arbóreos, ou seja, à vegetação alterada. De maior relevância, vale destacar a ocorrência de APPs na AID, ocupando cerca de 12,2% (60,4 ha) de seu território. Estão presentes APPs associadas a cursos d’água canalizados (4,5% do território da AID), a cursos d’água canalizados e tamponados (5,2% do território da AID), e a cursos d’água de leito natural (1,8% do território da AID), além de APPs de nascentes ou olhos d’água (0,7% do território da AID). Já na ADA, apenas cerca de 3% de seu território se sobrepõe a APPs, praticamente a totalidade (99,8%) associada a hidrografia canalizada e um pequeno trecho associado a hidrografia canalizada e tamponada (0,2%). Ademais, foram estimadas apenas 14 árvores isoladas ou compondo agrupamentos em APPs abrangidas pela ADA, estando apenas uma localizada no interior da ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e o restante (13) no



entorno (*buffer* de 7 metros). Assim, os resultados obtidos apontam que, a despeito da importância das APPs para a manutenção de importantes funções ambientais, a maior parte dessas áreas, tanto na AID quanto na ADA, se encontra descaracterizada, com predomínio absoluto do uso urbano na AID (62,9%) e de campos antrópicos na ADA (71,5%).

Em resumo, os resultados obtidos com o diagnóstico do Meio Biótico reforçam o contexto urbano da área de estudo e, nesse sentido, apontam que os remanescentes de vegetação nativa e outras áreas verdes densas presentes nas áreas de influência do empreendimento, sobretudo na AII e AID, são primordiais para a manutenção da biodiversidade local, tanto para a fauna quanto para a flora. Por outro lado, não obstante sua contribuição positiva no contexto urbano, a vegetação presente na ADA e adjacências se mostrou escassa e composta principalmente por árvores isoladas ou em agrupamentos e campos antrópicos, pertencentes a espécies nativas ou exóticas ao Brasil, e frequentemente encontradas na arborização urbana da RMSP. Assim, a vegetação presente na ADA é pouco expressiva não somente em termos quantitativos quanto qualitativos, representando habitat alterado somente para espécies da fauna de menor exigência ambiental e contribuindo de forma pouco significativa na oferta de recursos diversos para a fauna, tendo maior relevância para o grupo da avifauna. Para os demais grupos de vertebrados, a ADA não oferece condições ambientais que favoreçam seu estabelecimento. O diagnóstico das áreas protegidas na AID e, sobretudo da ADA, reforça esse cenário típico de ambientes urbanos, uma vez que a área de estudo abrange apenas pequenos trechos de APPs associadas sobretudo a hidrografia canalizada e abrigando vegetação alterada – campos antrópicos ou agrupamentos arbóreos, ou seja, que já se encontram descaracterizadas e com suas funções ambientais comprometidas. Igualmente, até mesmo os pequenos trechos da ADA que abrigam Vegetação Significativa ou que se sobrepõem à parte do Parque Chácara do Jockey, têm suas características naturais alteradas, tratando-se de áreas com uso urbano e, quando presentes, com vegetação antropizada – campos antrópicos e agrupamentos arbóreos. Assim, entende-se que a implementação do empreendimento em tela pouco afetará, em escala de paisagem, a região estudada, bem como não deverá comprometer de forma significativa a fauna e flora local.



5.3 Diagnóstico do Meio Socioeconômico

5.3.1 Dinâmica Demográfica

5.3.1.1 Área de Influência Indireta (AII)

A área de influência indireta (AII) deste empreendimento equivale, conforme mencionado anteriormente, ao município do Taboão da Serra (20,4 km²) e as Subprefeituras do Butantã (56,4 km²) e do Campo Limpo (36,7 km²), situados na porção oeste do município de São Paulo, totalizando aproximadamente 113,5 km².

Conforme mostra a **Tabela 15**, exposta adiante, de acordo com a pesquisa do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a população da AII, em 2010, correspondia a 1.279.850 pessoas (3,1% da população estadual), perfazendo densidade demográfica, neste ano, de 12.669,2 habitantes por km². Em 2022, somaram-se 1.437.932 habitantes (3,2% da população estadual), cuja densidade demográfica equivalia a 12.669,2 hab./km².

Ao se comparar com os dados estaduais, observa-se que a densidade demográfica da AII é bastante superior à constada para o estado de São Paulo, tanto em 2010 como em 2022, sendo que seu território equivale a 0,05% do território estadual.

Tabela 15 – Composição territorial da AII e Estado de São Paulo, 2010 e 2022

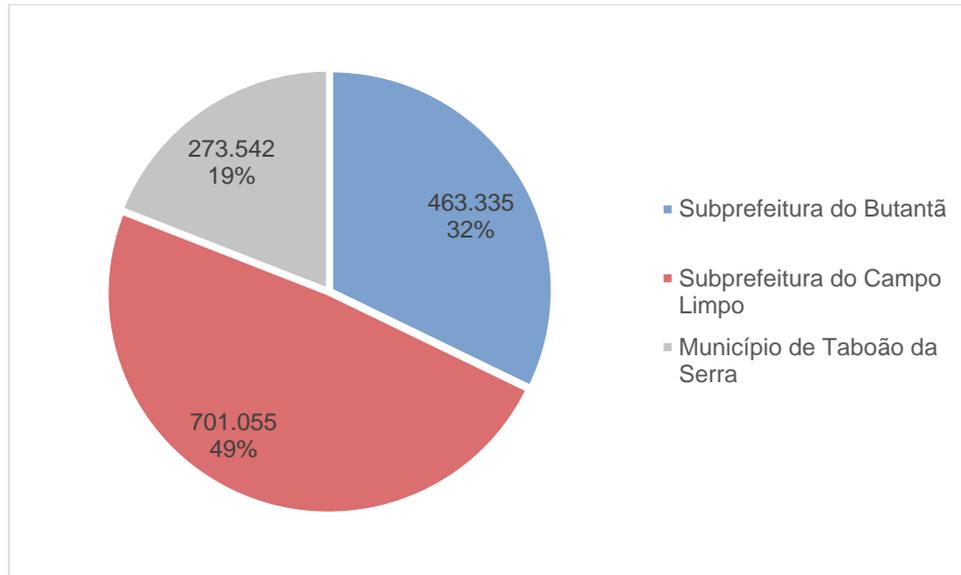
Território	Área (km ²)	População (hab.) – 2010	População (hab.) - 2022	Densidade demográfica (hab./km ²) – 2010	Densidade demográfica (hab./km ²) - 2022
Subprefeitura do Butantã	56,4 ⁽³⁾	428.217 ⁽¹⁾	463.335 ⁽²⁾	7.591,2	8.213,7
Subprefeitura do Campo Limpo	36,7 ⁽³⁾	607.105 ⁽¹⁾	701.055 ⁽²⁾	16.542,4	19.102,3
Município de Taboão da Serra	20,4 ⁽³⁾	244.528 ⁽¹⁾	273.542 ⁽¹⁾	11.993,7	13.416,8
Total AII	113,5	1.279.850	1.437.932	11.276,4	12.669,2
Estado de São Paulo	248.219,5	41.262.199	44.411.238	166,2	178,9

Fonte: (1) IBGE, 2023;

(2) SEADE, 2023;

(3) Portal Infocidade – Prefeitura Municipal de São Paulo.

Desta forma, considerando o dado mais recente utilizado, a população total da AII está concentrada majoritariamente na Subprefeitura do Campo Limpo (49%), como mostra a **Figura 57** a seguir.



Fonte: SEADE, 2023; IBGE, 2023. Elaboração: WALM, 2023.

Figura 57 – Distribuição da população da AII em 2022

Ao analisar a evolução da densidade demográfica da AII, entre os anos de 2010 e 2022, verifica-se que houve um aumento de 12% nesse índice em todo o território, mesmo percentual de aumento observado no município do Taboão da Serra. A subprefeitura do Campo Limpo teve sua densidade demográfica aumentada em 15% no período, enquanto que a subprefeitura do Butantã aumentou em 8% o valor do indicador.

No Caderno de Mapas do **Anexo IV** será exposto o **Mapa MSE 01** que apresenta a densidade demográfica da AII no ano de 2022, evidenciando que os distritos de Capão Redondo, Vila Andrade e do Campo Limpo, que compõem a subprefeitura de mesmo nome, possuem a maior densidade demográfica de todo território em análise. Cabe aqui destacar que, devido ao crescimento de lançamentos e implantação de empreendimentos imobiliários, o distrito de Vila Andrade está no topo do ranking de crescimento dentro do município de São Paulo. Ele está inserido no perímetro da Operação Urbana Consorciada Água Espreada, o que justifica esse crescimento e maior densidade demográfica.

A **Tabela 16**, a seguir, indica a quantidade de domicílios localizados na AII. Em 2010, registrou-se 393.861 domicílios nesta área de influência. Considerando a população residente no referido ano, contabilizou-se uma média de 3,25 habitantes por domicílio. No estado de São Paulo, no mesmo ano, a média de habitantes por domicílio foi inferior à da AII, totalizando 2,77 hab./domicílio.

Em 2022, haviam 516.198 domicílios na AII, perfazendo uma média de 2,79 habitantes/domicílio, enquanto a média estadual foi de 2,26 hab./domicílios, também inferior à constatada na área de influência.

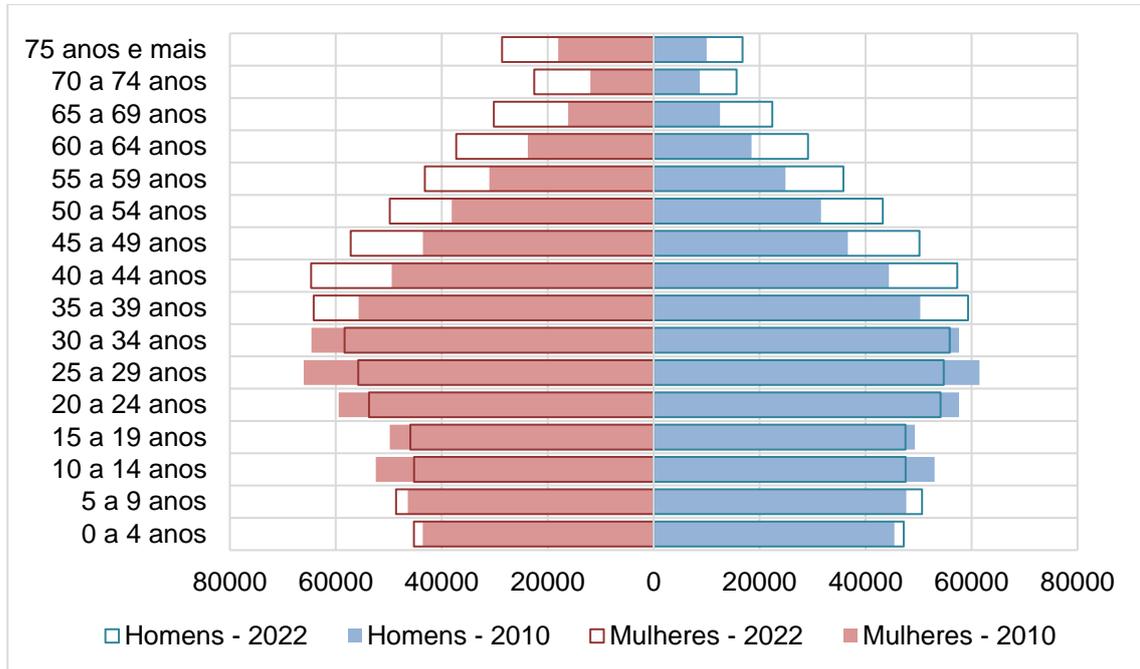
Tabela 16 – Domicílios particulares All e Estado de São Paulo, 2010 e 2022

Território	Nº domicílios (2010)	Nº domicílios (2022)	Média hab./domicílios (2010)	Média hab./domicílios (2022)
Subprefeitura do Butantã	135.821	159.138	3,15	2,91
Subprefeitura do Campo Limpo	185.726	245.550	3,27	2,86
Município de Taboão da Serra	72.314	111.510	3,38	2,45
Total All	393.861	516.198	3,25	2,79
Estado de São Paulo	14.884.808	19.640.954	2,77	2,26

Fonte: SEADE, 2023.

A **Figura 58** apresentada adiante expõe a pirâmide etária para a All, referente aos anos 2010 (cores opacas) e 2022 (cores em contorno). Desta forma, é possível constatar a variação demográfica por faixa etária e gênero no período mencionado. Verifica-se, por exemplo, uma redução da participação dos grupos etários entre 10 e 34 anos, tanto da população feminina, como masculina, sobretudo considerando a faixa etária de 25 a 29 anos, o que aponta uma transição demográfica tardia. Para as demais faixas, observa-se o alargamento, inclusive da base da pirâmide (0 a 4 anos).

Outro aspecto observado foi que as mulheres apresentaram e mantiveram maior participação, ainda que discreta, e que também pode ser percebida no topo da pirâmide, sendo que em 2010 elas representavam 52,4%, enquanto em 2022 a representatividade feminina praticamente se manteve, reduzindo apenas 0,2 pontos percentuais (52,2%).



Fonte: SEADE, 2023; TABNET, 2023. Elaboração: WALM, 2023.

Figura 58 – Pirâmide etária da All

O **Quadro 40** quantifica homens e mulheres por idade, complementando a pirâmide etária, além de mostrar sua variação entre os anos 2010 e 2022. Observa-se que, apesar da população feminina ser maior que a masculina em termos quantitativos, os homens apresentaram um crescimento percentual maior do que as mulheres, em praticamente todas as faixas etárias neste período, com exceção das faixas entre 40 e 44 anos; 65 a 69 anos; e 70 a 74 anos. Sendo que, de modo geral, os índices de variação foram 12,8% para a população masculina como um todo, e 11,9% entre a população feminina.

Salienta-se o decréscimo pronunciado de crianças entre 10 e 14 anos, bem como das faixas etárias entre 25 e 29 anos e, em menor proporção, das faixas entre 20 e 24 anos e entre 30 e 34 anos para ambos os sexos.

Essas alterações na estrutura demográfica decorrem da redução da fecundidade, devido à maior inserção da mulher no mercado de trabalho, por exemplo, projetando a geração de filhos para uma idade mais avançada. Considera-se, também, a ampliação no acesso a métodos contraceptivos e os elevados custos de vida associados a criação dos filhos, ou mesmo a opção de muitos casais de não terem filhos. Bem como o aumento da expectativa de vida advindos, sobretudo, dos avanços na medicina preventiva, diagnóstica e de tratamento, além da divulgação de hábitos que contribuem para uma melhor qualidade de vida da população idosa.

Ao se comparar com os dados gerais do estado de São Paulo, nota-se que, ao contrário do observado na All, a população feminina apresentou crescimento percentual maior do que a masculina, cujas variações no período foram de 8,6% e 6,6%, respectivamente.

Quadro 40 – Variação da População na All entre 2010 e 2022

Faixa etária	Homens		Variação (%)	Mulheres		Variação (%)
	2010	2022		2010	2022	
75 anos e mais	10.000	16.768	67,7%	18.021	28.620	58,8%
70 a 74 anos	8.692	15.640	79,9%	11.952	22.537	88,6%
65 a 69 anos	12.529	22.380	78,6%	16.143	30.160	86,8%
60 a 64 anos	18.472	29.141	57,8%	23.772	37.260	56,7%
55 a 59 anos	24.887	35.806	43,9%	31.009	43.189	39,3%
50 a 54 anos	31.588	43.246	36,9%	38.127	49.797	30,6%
45 a 49 anos	36.666	50.170	36,8%	43.541	57.178	31,3%
40 a 44 anos	44.399	57.315	29,1%	49.441	64.648	30,8%
35 a 39 anos	50.319	59.346	17,9%	55.699	64.167	15,2%
30 a 34 anos	57.646	55.867	-3,1%	64.592	58.353	-9,7%
25 a 29 anos	61.485	54.756	-10,9%	66.061	55.760	-15,6%
20 a 24 anos	57.650	54.164	-6,1%	59.472	53.737	-9,6%
15 a 19 anos	49.289	47.522	-3,6%	49.801	45.916	-7,8%
10 a 14 anos	53.032	47.554	-10,3%	52.445	45.231	-13,8%
5 a 9 anos	47.673	50.645	6,2%	46.409	48.616	4,8%
0 a 4 anos	45.448	47.200	3,9%	43.590	45.243	3,8%
Total All	609.775	687.520	12,8%	670.075	750.412	11,9%
Total Estado de São Paulo	20.077.873	21.396.376	6,6%	21.184.326	23.014.862	8,6%

Fonte: SEADE, 2023; TABNET, 2023.

O **Quadro 41** adiante apresenta os dados referentes à taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) nas subprefeituras do Butantã, do Campo Limpo, no município de Taboão da Serra e no estado de São Paulo.

Nos períodos de 1980 a 1991 e 2000 a 2010, o município taboanense registrou maior crescimento em comparação às subprefeituras, tendo superado o estado apenas no primeiro período. Já entre 1991 e 2000 e entre 2010 e 2022, destaca-se a subprefeitura do Campo Limpo.

Quadro 41 – Taxa de Crescimento Populacional (em % a.a.) 1980-2022

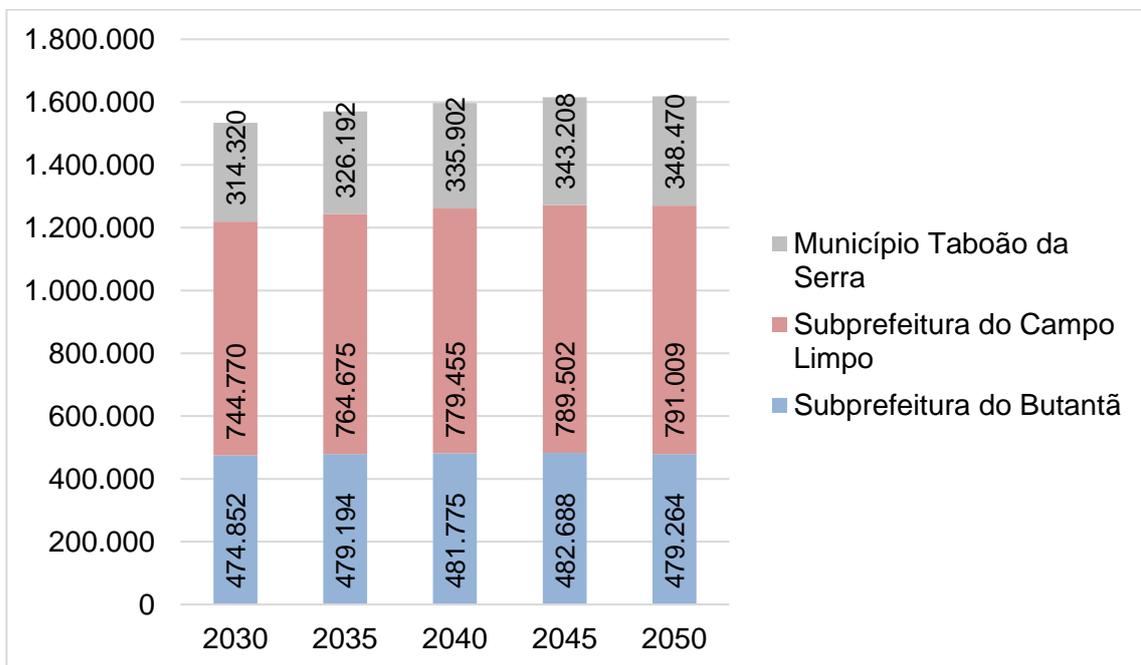
Território	Taxas de Crescimento			
	1980/1991	1991/2000	2000/2010	2010/2022
Subprefeitura do Butantã	2,32	0,32	1,27	0,66
Subprefeitura do Campo Limpo	3,84	2,77	1,84	1,21
Município Taboão da Serra	4,58	2,44	2,15	0,94
Estado de São Paulo	2,12	1,82	1,09	0,61

Fonte: SEADE, 2023.



Concluindo a análise demográfica da AII, a **Figura 59** apresenta a projeção populacional para os anos 2030, 2035, 2040, 2045 e 2050. No primeiro, estima-se uma população para a AII de 1.533.942 habitantes, considerando-se que em 2022 eram 1.437.932, projeta-se um aumento de 96.010 pessoas, ou um crescimento aproximado de 7% em oito anos, passando para uma estimativa de 1.618.743 habitantes em 2050.

É importante destacar que, para o estado de São Paulo, estima-se que a população atingirá 46.825.450 habitantes em 2030, passando para 47.203.417 em 2050. Nestes casos, a população da AII corresponderá, respectivamente, a 3,3% e 3,4% da população estadual, lembrando que no início do capítulo, constatou-se que, em 2022, a população da AII correspondia a 3,2% da população estadual.



Fonte: SEADE, 2023. Elaboração: WALM, 2023.

Figura 59 – Projeção Populacional AII, 2030-2050

5.3.1.2 Área de Influência Direta (AID)

A população da AID, em 2010, era de 564.330 habitantes, aumentando para 628.474, em 2022, o que denota um crescimento de 11,4% no período analisado. Esta área de influência possui aproximadamente 43 km², considerando o município do Taboão da Serra (20,3 km²) e os Distritos da Vila Sônia (9,9 km²) e do Campo Limpo (12,8 km²), perfazendo, portanto, uma densidade demográfica média de 14.585,8 habitantes por km², em 2022, detalhada no **Mapa MSE 01** anexo.

Salienta-se que a região da AID vem passando por um processo de transformação e de intensa atividade de produção de unidades habitacionais devido à atividade imobiliária, impulsionada pela



implantação da Linha 4 – Amarela do Metrô, tanto da primeira etapa (*Fase I*), como da segunda (*Fase II*), a qual engloba a implantação da Estação Vila Sônia.

O **Quadro 42** exposto adiante apresenta o número de pessoas, por gênero, para cada faixa etária e respectiva variação no período entre 2010 e 2022. Percebe-se que houve decréscimo de mulheres na faixa etária entre 25 e 29 anos, sendo a única variação negativa do período. Contudo, ao se observar a variação total, nota-se que as mulheres apresentaram um crescimento percentual discretamente superior ao dos homens, com uma diferença de apenas 0,1 ponto percentual, ao contrário da All, em que a população masculina apresentou crescimento percentual superior ao da população feminina.

Ademais, destacaram-se as faixas etárias entre 0 e 4 anos; 5 e 9 anos; 35 e 39; 40 e 44; e 70 e 74, com variação positiva superior à 19%, no caso da população feminina, e das faixas etárias entre 0 e 4 anos; 5 e 9; 35 e 39; e 40 a 44 anos, com aumento superior a 16% da população masculina.

Quadro 42 – Variação da População na AID, 2010-2022

Faixa etária	Homens		Variação (%)	Mulheres		Variação (%)
	2010	2022		2010	2022	
75 anos e +	11.917	12.040	1,0%	13.840	15.054	8,8%
70 a 74 anos	11.806	13.210	11,9%	12.465	14.943	19,9%
65 a 69 anos	14.146	15.239	7,7%	15.000	16.530	10,2%
60 a 64 anos	14.748	17.052	15,6%	16.354	18.553	13,5%
55 a 59 anos	17.570	19.517	11,1%	19.464	21.390	9,9%
50 a 54 anos	19.718	21.088	6,9%	22.145	23.172	4,6%
45 a 49 anos	19.986	22.739	13,8%	22.843	25.233	10,5%
40 a 44 anos	20.338	25.463	25,2%	22.747	28.548	25,5%
35 a 39 anos	21.337	25.895	21,4%	23.570	28.893	22,6%
30 a 34 anos	21.587	23.248	7,7%	24.526	25.410	3,6%
25 a 29 anos	21.254	21.634	1,8%	23.694	23.303	-1,7%
20 a 24 anos	18.698	19.920	6,5%	20.321	21.093	3,8%
15 a 19 anos	15.242	16.886	10,8%	16.335	18.126	10,9%
10 a 14 anos	15.165	15.701	3,5%	15.324	16.559	8,1%
5 a 9 anos	12.864	15.167	17,9%	13.092	15.791	20,6%
0 a 4 anos	12.575	14.672	16,7%	13.290	16.405	23,4%
Total AID	268.951	299.471	11,4%	295.010	329.003	11,5%

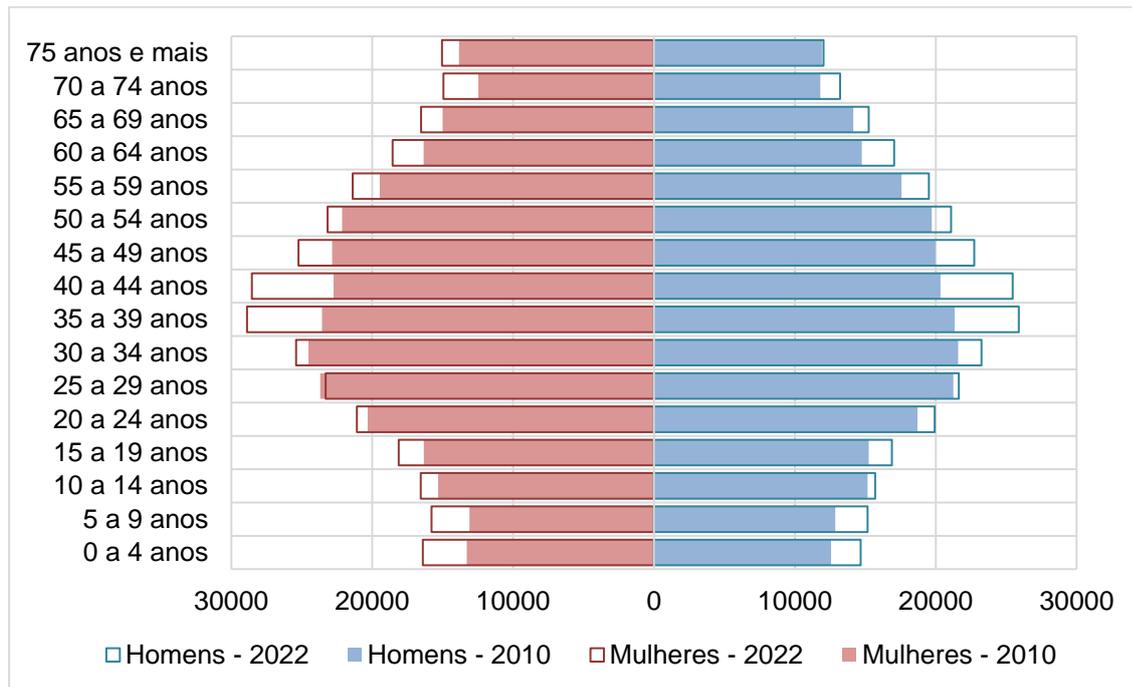
Fonte: SEADE, 2023.

A **Figura 60**, por sua vez, exibe a pirâmide etária da AID, na qual se observa a variação demográfica demonstrada no **Quadro 42**. De modo geral, nota-se o alargamento da pirâmide em praticamente todas as faixas etárias em ambos os sexos, com destaque para a faixa etária entre 35 e 44 anos, e com exceção da faixa etária entre 25 e 29 anos que, ao contrário, apresentou



uma pequena diminuição das mulheres. Entre a população masculina com 75 anos e mais, praticamente não houve alteração.

Outro aspecto observado foi que, assim como na AII, as mulheres apresentaram e mantiveram maior participação, sendo que, em 2010, elas representavam 52,3%, enquanto em 2022, a representatividade feminina praticamente se manteve, tendo aumentado 0,1 ponto percentual (52,4%), enquanto os homens representavam, respectivamente aos anos ora indicados, 47,7% e 47,6%, também com pouquíssima variação em termos percentuais entre 2010 e 2022.

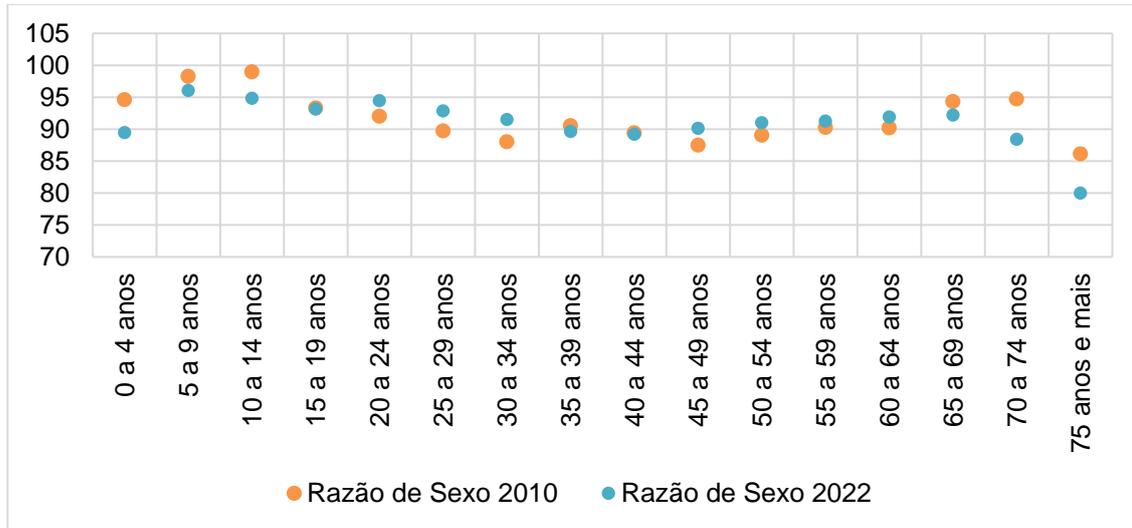


Fonte: SEADE, 2023. Elaboração: WALM, 2023.

Figura 60 – Pirâmide demográfica AID, 2010-2022

A razão de sexo é o número de homens para cada 100 mulheres em determinado espaço geográfico e período. A **Figura 61** mostra esta informação para a AID nos anos de 2010 e 2022. Em ambos os anos, nota-se que a população feminina foi numericamente maior que a masculina em todas as faixas etárias.

Em 2010, a razão de sexo variou entre 86 homens para cada 100 mulheres, registrada para a faixa etária de 75 anos e mais, e 98 homens para cada 100 mulheres, no grupo etário entre 5 e 9 anos. Em 2022, este indicador variou entre 79 e 96 homens para cada 100 mulheres, considerando as mesmas faixas etárias.



Fonte: SEADE, 2023. Elaboração: WALM, 2023.

Figura 61 – Razão de Sexo para AID nos anos de 2010 e 2022

5.3.2 Perfil Econômico

5.3.2.1 Área de Influência Indireta (AII)

⇒ Aspectos Metodológicos

Esse tema é abordado por meio de dois eixos guias: trabalho e renda. Esta diferenciação ocorre buscando caracterizar tanto a população que frequenta a área por conta da oportunidade de trabalho que existe na região, quanto àquela que ali habita, cujo principal atributo consiste na renda. Também será realizada para esta última população, uma breve caracterização a respeito da taxa de desemprego.

A AII deste empreendimento compreende diferentes escalas da divisão administrativa, o que implica em diferentes fontes de dados para a caracterização do assunto. Para as subprefeituras do Butantã e do Campo Limpo, do município de São Paulo, a fonte de dados principal utilizada foi o Portal Infocidade⁴⁶, da prefeitura municipal, que possui, dentre outras, informações referentes ao trabalho e renda. Já para o município de Taboão da Serra, tais dados foram obtidos junto ao IBGE Cidades, com base no Censo Demográfico. Também foi utilizado o sistema de Informação dos Municípios Paulistas (IMP), da Fundação SEADE. Desta forma, tem-se que não será possível apresentar todos os dados de maneira homogênea sendo, no entanto, essencialmente as mesmas informações, visto que a fonte das informações é a mesma, a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), porém a forma como os dados foram trabalhados, difere em cada uma das fontes.

⁴⁶ Disponível em:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/. Acesso em: 11/12/2023.



Salienta-se, ainda, que alguns dados são antigos, de 2010, mas suficientes em prover um panorama desta temática para as áreas de estudo.

⇒ Resultados

O trabalho nas subprefeituras está caracterizado, inicialmente, de acordo com a quantidade de empregos e empresas, discriminados conforme os setores de atividade econômica a que pertencem (**Tabela 17**), totalizando 15.195 estabelecimentos e 252.716 empregos em 2020. A subprefeitura do Butantã é a que apresenta a maior parte deles: tem aproximadamente 60% (9.090) dos estabelecimentos e 74% (187.195) dos empregos da área da All que está no município de São Paulo.

Tomando-se os dados para cada atividade, referentes a 2020, o que se percebe é que nestas subprefeituras predominam as atividades relacionadas aos serviços, que concentrou mais de 64% dos empregos e de 53% dos estabelecimentos, seguido pelo comércio. Ao mesmo tempo tem-se que a atividade com menos estabelecimentos e empregos estão relacionados à indústria da transformação, com aproximadamente 5% dos estabelecimentos e 4,5% dos empregos, seguida pela construção civil.

A relação de empregos por estabelecimento revela, por sua vez, que o comércio é o setor que menos emprega por estabelecimento, com média de 9,4 empregos por estabelecimento, enquanto a construção civil é a atividade que apresenta maior índice, 32,4 empregos por estabelecimento. O setor de serviços apresentou uma média de 19,9 empregos por estabelecimento e a indústria de transformação, 16 empregos por estabelecimento.

Para fins de comparação, considerou-se os dados do município de São Paulo, no qual as subprefeituras se inserem. Observa-se que, assim como na All deste município, o setor de serviços é o que mais emprega, bem como o que mais possui estabelecimentos relacionados. Na sequência, tem-se o comércio, indústria de transformação e, por fim, construção civil. Contudo, 11,3% dos empregos na construção civil do município de São Paulo localiza-se na All, o maior percentual entre os demais setores, com 6,2% estabelecimentos relacionados a este setor situados na área de influência indireta paulista. Aspecto que corrobora com o crescimento de obras de empreendimentos imobiliários residenciais e de serviços no distrito de Vila Andrade, que acaba por puxar esse percentual para cima, assim como a presença da estação Butantã, que provocou fenômeno semelhante em sua região.

Tabela 17 – Estabelecimentos e empregos por setor de atividade nas Subprefeituras do Butantã e do Campo Limpo, pertencentes à All, e município de São Paulo, 2020

Subprefeitura	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil	
	Estabc/os	Empregos	Estabc/os	Empregos	Estabc/os	Empregos	Estabc/os	Empregos
Butantã	3.108	31.641	5.048	124.745	462	8.970	472	21.839
Campo Limpo	2.364	20.038	3.132	37.979	248	2.392	361	5.112
Total	5.472	51.679	8.180	162.724	710	11.362	833	26.951



Subprefeitura	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil	
	Estab/os	Empregos	Estab/os	Empregos	Estab/os	Empregos	Estab/os	Empregos
% do Total	36,0%	20,4%	53,8%	64,4%	4,7%	4,5%	5,5%	10,7%
Município de São Paulo	98.155	815.263	145.852	2.665.626	23.534	354.419	13.500	239.261
All SP/Município SP	5,6%	6,3%	5,6%	6,1%	3,0%	3,2%	6,2%	11,3%

Fonte: Ministério da Economia/Secretaria Especial de Previdência e Trabalho – Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) in. Infocidade, 2023.

O trabalho no município de Taboão da Serra é caracterizado pela quantidade total de empresas – sem, no entanto, estarem separadas por ramo de atividade como estavam os estabelecimentos para as subprefeituras de São Paulo – e pela quantidade de empregos, divididos de acordo com os setores econômicos. Sendo assim, com base nos dados de 2020, tem-se que em Taboão da Serra existem 5.938 unidades locais (IBGE Cidades, 2023) e 61.074 empregos formais, o que resulta em uma relação de aproximadamente 10,3 empregos por unidade. A distribuição de empregos por atividades está apresentada no **Quadro 43** a seguir.

Quadro 43 – Empregos formais, por setor de atividade, para o município de Taboão da Serra, parte da All - 2020

Território	Empregos Formais, 2020				
	Agropecuária	Comércio	Serviços	Indústria	Construção
Município Taboão da Serra	2	11.401	32.825	11.959	4.887

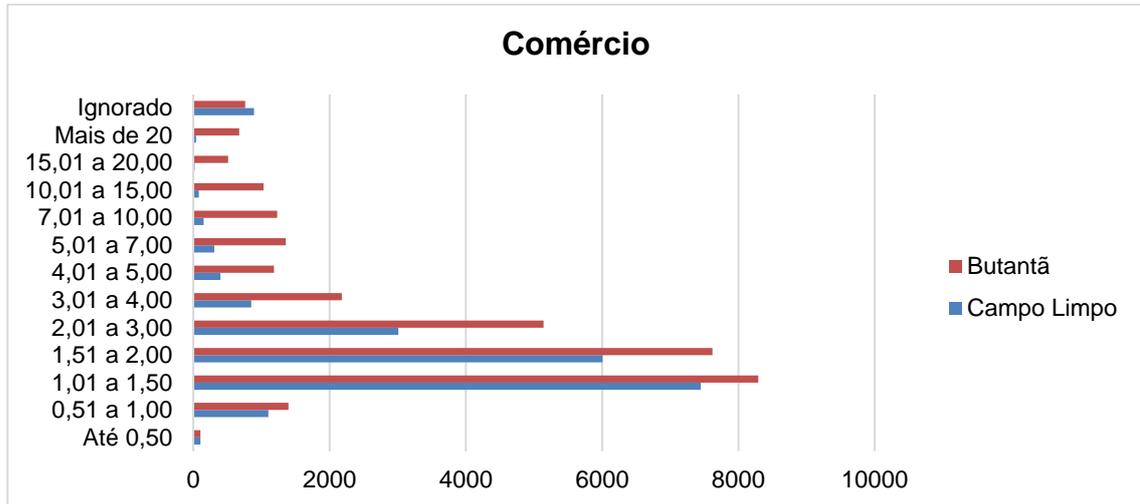
Fonte: RAIS, 2020.

Observa-se que a maior parte dos empregos de Taboão da Serra está no setor de serviços (53,7%). A indústria consta como segundo setor que mais gera empregos neste município (19,6%), superando por pouco o comércio (18,7%). Ainda aparecem como atividades geradoras de empregos a construção (8,0%) e a agropecuária (somente 2 registros, porcentagem próxima a zero).

Desta forma, para a All como um todo, existem 21.133 estabelecimentos/unidades locais e 313.790 empregos, resultando em uma relação de 14,8 empregos por estabelecimento. Mais da metade dos estabelecimentos (71,9%) e empregos (80,5%) da All estão nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo. O setor que gera mais empregos nesta área de influência é o de serviços, correspondendo a 62,3% dos empregos existentes em 2020.

Os empregos da All podem ainda ser associados à suas faixas de rendimento, conforme exposto na sequência. Novamente, estas informações estão apresentadas separadamente e em diferentes formas para as subprefeituras e para o município de Taboão da Serra. No primeiro caso, os dados estão apresentados por meio das **Figura 62** a **Figura 65**, que representam as quantidades de empregos associados às faixas de rendimento para cada um dos quatro setores

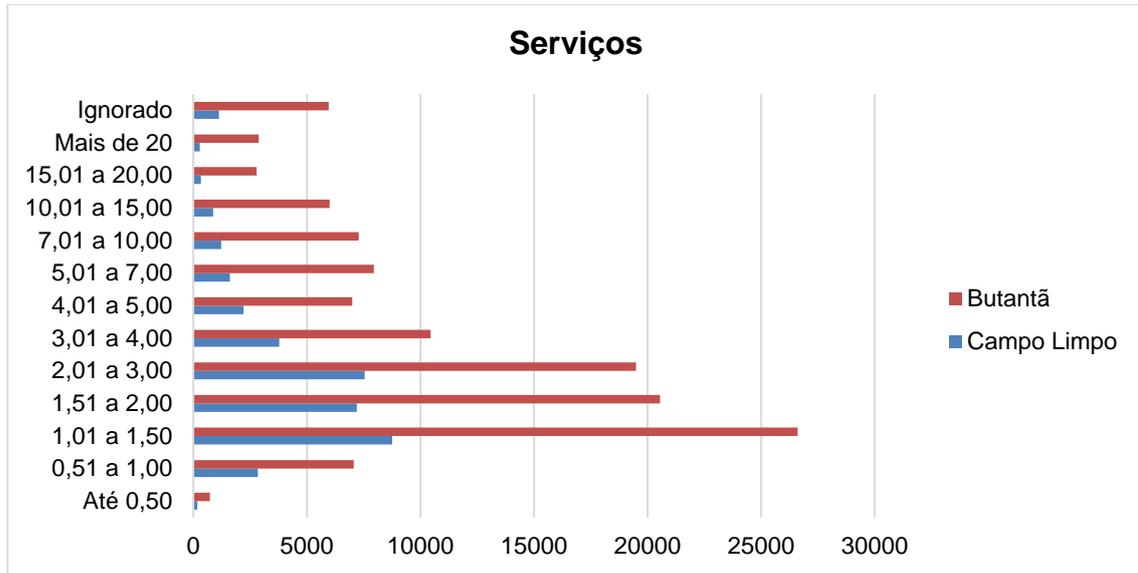
de atividade considerados. A primeira (**Figura 62**) representa os rendimentos dos empregos no comércio, de forma que predominam os empregos com rendimentos entre 1,01 a 1,50 salários-mínimos, ou entre R\$ 1.049,39 a R\$ 1.558,50, tomando o valor de 2020, onde o salário-mínimo equivalia a R\$ 1.039,00.



Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 62 – Rendimentos para os empregos no setor de comércio nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a All, 2020 (em salários-mínimos)

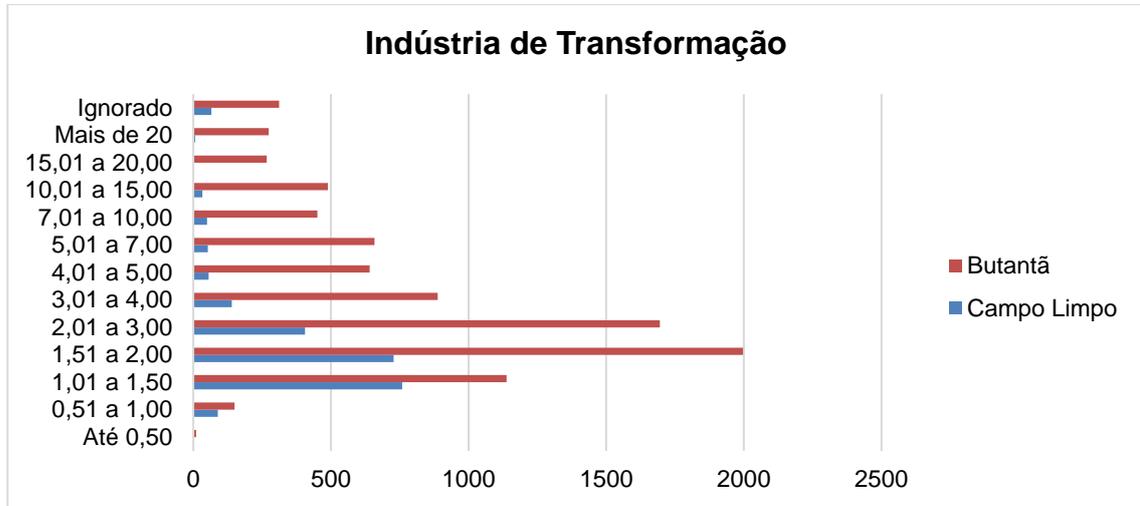
Para os empregos do setor de serviços, a situação da renda é a observada na **Figura 63**, por meio da qual se percebe que também predominam os empregos com rendimento médio entre 1,01 e 1,5 salários-mínimos em ambas as subprefeituras.



Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 63 – Rendimentos para os empregos no setor de serviços nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a AII, 2020 (em salários-mínimos)

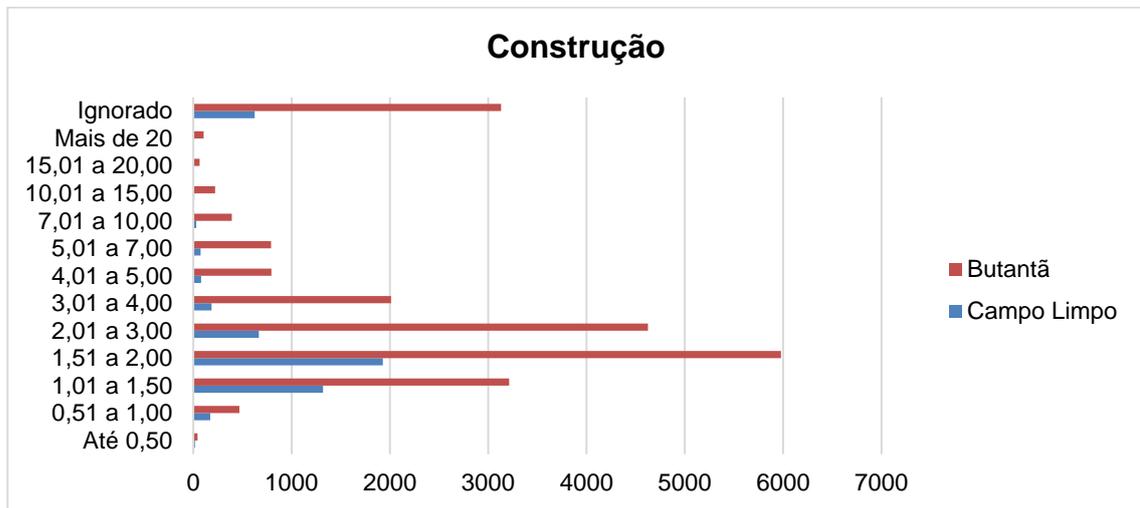
Os rendimentos dos empregos relativos à indústria estão apresentados na **Figura 64** a seguir. Para este setor, prevaleceu entre os empregos da subprefeitura do Butantã, aqueles com rendimentos entre 1,51 e 2,0 salários-mínimos, o que equivalia, em 2020, a uma faixa entre R\$ 1.568,89 e R\$ 2.078,00. Na subprefeitura do Campo Limpo, assim como os demais setores ora indicados, houve a predominância de empregos com rendimentos entre 1,01 e 1,5 salários-mínimos, superando por pouco a faixa entre 1,51 e 2,0 salários-mínimos.



Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 64 – Rendimentos para os empregos no setor de indústria de transformação nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a AII, 2020 (em salários-mínimos)

Por fim, tem-se os rendimentos relacionados aos empregos na construção civil, que estão apresentados na **Figura 65**, com predomínio da faixa entre 1,51 e 2,0 salários-mínimos em ambas as subprefeituras localizadas na AII do empreendimento. Porém, destaca-se a concentração dos empregos nas faixas salariais adjacentes a esta predominante, quase não havendo registros de empregos com rendimentos superiores a 7,01 salários-mínimos (ou R\$ 7.376,90), sobretudo na subprefeitura do Campo Limpo.



Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 65 – Rendimentos para os empregos no setor de construção civil nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a AII, 2020 (em salários-mínimos)



Em Taboão da Serra, o salário médio associado às diferentes atividades está organizado de acordo com a classificação da CNAE⁴⁷, conforme dados encontrados no site da Fundação SEADE (2023), organizados no **Quadro 44** adiante.

Entre as atividades com maiores salários-médio estão àquelas relacionadas à prestação de serviços de informação, aos serviços financeiros, e publicidade e pesquisa de mercado, com salários médio entre R\$ 9.090 e R\$ 7.358. Por outro lado, as atividades de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados encontram-se abaixo de um salário-mínimo que, em Reais, registrou salário médio de R\$ 930.

Quadro 44 – Salário médio dos empregos, por setor de atividade (CNAE) para o município Taboão da Serra, parta da AII, 2020

Seção CNAE	Divisão da CNAE	Salário médio (em R\$)*
J	Atividades de prestação de serviços de informação	R\$ 9.090
K	Atividades de serviços financeiros	R\$ 7.806
M	Publicidade e pesquisa de mercado	R\$ 7.358
C	Fabricação de produtos químicos	R\$ 6.767
E	Captação, tratamento e distribuição de água	R\$ 6.052
C	Fabricação de máquinas e equipamentos	R\$ 5.193
C	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	R\$ 5.136
J	Edição e edição integrada à impressão	R\$ 4.628
Q	Atividades de atenção à saúde humana	R\$ 4.296
C	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	R\$ 3.947
C	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	R\$ 3.916
C	Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	R\$ 3.790
C	Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	R\$ 3.757
-	Obras de infraestrutura	R\$ 3.710
C	Preparação de produtos têxteis	R\$ 3.655
O	Administração pública, defesa e seguridade social	R\$ 3.579
K	Seguros, resseguros, previdência complementar e planos de saúde	R\$ 3.519

⁴⁷ A CNAE é a classificação hierarquizada de atividades econômicas oficialmente adotada pelo Sistema Estatístico Nacional e pelos órgãos gestores de cadastros e registros da Administração Pública do país. Está organizada em cinco níveis: seções, divisões, grupos, classes e subclasses. Fonte: <https://concla.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/CNAE20_Subclasses_Introducao.pdf>. Acesso em 13/12/23.



Seção CNAE	Divisão da CNAE	Salário médio (em R\$)*
C	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	R\$ 3.432
M	Atividades jurídicas, de contabilidade e de auditoria	R\$ 3.366
C	Fabricação de móveis	R\$ 3.274
C	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	R\$ 3.141
L	Atividades imobiliárias	R\$ 3.140
C	Fabricação de produtos de madeira	R\$ 3.049
R	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	R\$ 3.045
M	Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	R\$ 2.989
S	Reparação e manutenção de equipamentos de informática e comunicação e de objetos pessoais e domésticos	R\$ 2.985
H	Correio e outras atividades de entrega	R\$ 2.981
M	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	R\$ 2.954
C	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	R\$ 2.917
E	Coleta, tratamento e disposição de resíduos; recuperação de materiais	R\$ 2.900
G	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas	R\$ 2.876
C	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	R\$ 2.813
C	Metalurgia	R\$ 2.777
S	Atividades de organização associativas	R\$ 2.768
C	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	R\$ 2.687
C	Impressão e reprodução de gravações	R\$ 2.658
C	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	R\$ 2.639
Q	Atividades de atenção à saúde humana integradas com assistência social, prestadas em residências coletivas e particulares	R\$ 2.606
G	Comércio por atacado, exceto veículos automotores e motocicletas	R\$ 2.591
P	Educação	R\$ 2.553
K	Atividades auxiliares dos serviços financeiros, seguros, previdência complementar e planos de saúde	R\$ 2.484
F	Construção de edifícios	R\$ 2.434



Seção CNAE	Divisão da CNAE	Salário médio (em R\$)*
H	Armazenamento e atividades auxiliares dos transportes	R\$ 2.432
J	Telecomunicações	R\$ 2.394
C	Fabricação de produtos alimentícios	R\$ 2.342
J	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	R\$ 2.334
F	Serviços especializados para construção	R\$ 2.287
M	Atividades de sedes de empresas e de consultoria em gestão empresarial	R\$ 2.217
C	Fabricação de bebidas	R\$ 2.216
G	Comércio varejista	R\$ 2.176
C	Fabricação de produtos diversos	R\$ 2.173
C	Confecção de artigos do vestuário e acessórios	R\$ 2.139
H	Transporte terrestre	R\$ 2.117
N	Atividades de vigilância, segurança e investigação	R\$ 2.089
N	Aluguéis não-imobiliários e gestão de ativos intangíveis não-financeiros	R\$ 2.037
N	Serviços de escritório, de apoio administrativo e outros serviços prestados às empresas	R\$ 2.018
S	Outras atividades de serviços pessoais	R\$ 1.927
N	Serviços para edifícios e atividades paisagísticas	R\$ 1.923
I	Alojamento	R\$ 1.895
M	Atividades veterinárias	R\$ 1.877
I	Alimentação	R\$ 1.829
R	Atividades esportivas e de recreação e lazer	R\$ 1.742
J	Atividades cinematográficas, produção de vídeos e de programas de televisão; gravação de som e edição de música	R\$ 1.662
N	Agências de viagens, operadores turísticos e serviços de reservas	R\$ 1.608
A	Agricultura, pecuária e serviços relacionados	R\$ 1.357
N	Seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra	R\$ 1.236
Q	Serviços de assistência social sem alojamento	R\$ 1.198
C	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	R\$ 930

*Em valores correntes de 2021
Fonte: SEADE (Trabalho), 2023.

Para a caracterização da ocupação da população que tem domicílio nesta área de influência, apresenta-se os dados relativos à população residente, ocupada e sem trabalho, que foram obtidos na *Pesquisa Origem e Destino 2017* (SÃO PAULO; METRÔ, 2019). Para tal, foram coletadas informações das zonas de origem e destino inseridas no território da ALL, a partir da correspondência das mesmas com a divisão administrativa exposta no **Quadro 45**.

Quadro 45 – Correspondência zonas OD com divisão administrativa, 2017

Município	Subprefeitura	Zona OD 2017	Nome da Zona	Nome do Distrito				
São Paulo	Campo Limpo	312	Capão Redondo	Capão Redondo				
		313	Jardim Sônia Ingá					
		314	Adventista					
		315	Parque Fernanda					
		320	Paraisópolis	Vila Andrade				
		321	Jardim Vitória Régia					
		322	Vila Suzana					
		323	Parque Arariba	Campo Limpo				
		324	Jardim Mitsutani					
		325	Pirajussara					
	326	Jardim Umarizal						
	Butantã	Morumbi	316	Morumbi	Morumbi			
			317	Jóquei Clube				
			318	Fazenda Morumbi				
			319	Real Parque				
		Vila Sônia	Vila Sônia	327	Portal do Morumbi	Vila Sônia		
				328	Jardim Jussara			
			329	Vila Sônia				
			330	Jardim Maria do Carmo				
			Raposos Tavares	Raposos Tavares	331		Jardim Cambará	Raposos Tavares
					332		Jardim João XXIII	
				333	Raposos Tavares			
334				Rio Pequeno				
Rio Pequeno	Rio Pequeno	335	Jardim Ester Yolanda	Rio Pequeno				
		336	Jardim Adalgiza					
	Butantã	339	Cidade Universitária		Butantã			
		340	Butantã					
341	Jardim Caxingui							
342	Jardim Bonfiglioli							
Taboão da Serra	-	460	Taboão da Serra	-				
		461	Jardim Irapuã					



Município	Subprefeitura	Zona OD 2017	Nome da Zona	Nome do Distrito
		462	Parque Pinheiros	
		463	Parque Industrial	

Fonte: Pesquisa OD, Metrô – 2017.

Como resultado da Pesquisa OD de 2017, constatou-se que, na Região Metropolitana de São Paulo, 38,4% da população possuía ocupação (trabalho regular), enquanto que 11,2% afirmou estar sem trabalho. Esses números são similares aos observados na AII do empreendimento, conforme se observa na Tabela 18 adiante, estando todos os territórios com índices ligeiramente melhores (população mais empregada) do que os da RMSP, com destaque para a subprefeitura do Butantã, com 43,7% de pessoas com trabalho regular e 10% sem trabalho. Salienta-se, ainda, que a Subprefeitura do Campo Limpo, apesar de possuir maior população relativa com trabalho regular do que a RMSP, também possui maior proporção de pessoas sem trabalho.

Tabela 18 – População total, ocupados, sem ocupação, e viagens produzidas e atraídas por motivo de procurar emprego na AII, 2019

Território	População Total (2017)	Com trabalho regular		Sem trabalho	
		Pessoas	%	Pessoas	%
Subprefeitura Butantã	453.363	198.320	43,7%	45.407	10,0%
Subprefeitura Campo Limpo	671.539	267.505	39,8%	74.312	11,1%
Município Taboão da Serra	275.019	107.873	39,2%	31.268	11,4%
Total AII	1.399.921	573.697	41,0%	150.987	10,8%
RMSP	20,8 milhões	8.003 mil	38,4%	2.334 mil	11,2%

Fonte: Pesquisa OD, Metrô – 2017.

5.3.2.2 Área de Influência Direta (AID)

A AID da Linha 4 – Amarela, Trecho Vila Sônia/Taboão da Serra foi caracterizada tendo como base os mesmos eixos indicados para a AII: trabalho e renda, considerando os distritos do Campo Limpo e da Vila Sônia, bem como o Município de Taboão da Serra, novamente utilizando diferentes fontes de dados, apesar de essencialmente corresponderem às mesmas informações.

Assim, inicialmente, apresenta-se a quantidade de empregos e empresas nos distritos ora indicados, de acordo com os setores de atividade econômica a que pertencem (**Tabela 19**). No total, os dois distritos da AID, localizados no município de São Paulo, possuíam, em 2020, 4.540 estabelecimentos e 58.314 empregos, sendo que o distrito Vila Sônia é o que concentra a maior parte deles: 53% dos estabelecimentos (2.413) e 59% dos empregos (34.766).

Considerando os dados para cada atividade, observa-se que predominam as atividades relacionadas ao setor de serviços, assim como observado na AII do empreendimento, perfazendo 47,5% dos estabelecimentos localizados neste território, bem como 54,3% dos empregos. Na

sequência, tem-se o setor de comércio, totalizando 39,8% dos estabelecimentos e 26,6% dos empregos. Ao mesmo tempo, observa-se que a atividade com menos estabelecimentos é a construção civil (5,9%), enquanto a com menos empregos corresponde a indústria de transformação (5,6%).

Tabela 19 – Estabelecimentos e empregos, por setor de atividade, para os distritos Campo Limpo e Vila Sônia, pertencentes à AID - 2020

Distrito	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil	
	Estabc/os	Empregos	Estabc/os	Empregos	Estabc/os	Empregos	Estabc/os	Empregos
Vila Sônia	893	8.781	1.221	17.658	177	2.193	122	6.134
Campo Limpo	913	6.865	934	14.321	132	1.133	148	1.829
Total	1.806	15.646	2.155	31.979	309	3.326	270	7.963
% do Total	39,8%	26,6%	47,5%	54,3%	6,8%	5,6%	5,9%	13,5%

Fonte: Ministério da Economia/Secretaria Especial de Previdência e Trabalho – Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) in. Infocidade, 2023.

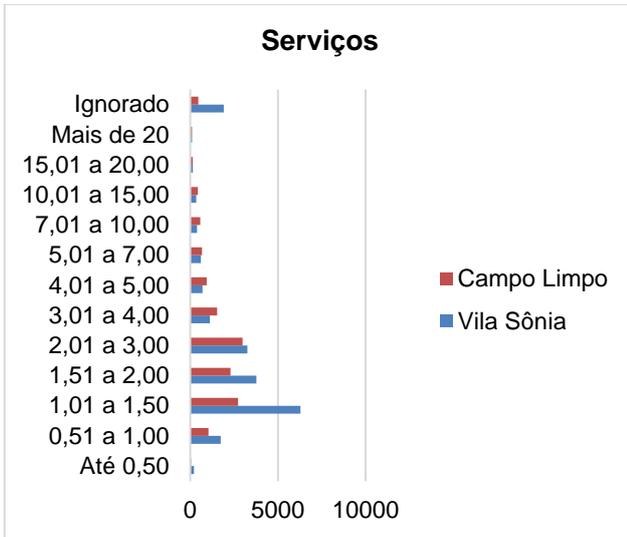
A relação de empregos por estabelecimento revela que comércio é o setor que apresenta a menor relação, com índice de 8,7 empregos por estabelecimento considerando o total dos dois distritos, enquanto a construção civil a que apresenta a maior relação, apresentando índice de 29,5 empregos por estabelecimento. O setor de serviços, por sua vez, apresenta índice de 14,8 empregos por estabelecimento e a indústria de transformação, 10,8 empregos/estabelecimento.

Para o município de Taboão da Serra, constatou-se um total de 5.938 unidades locais sem, todavia, estarem separadas por setor da economia, conforme mencionado anteriormente para a AII. De acordo com o **Quadro 43**, nestas unidades foram contabilizados 61.074 empregos, perfazendo uma média de 10,3 empregos por estabelecimento. Somando-se estes, aos dados obtidos para os distritos, tem-se que na AID localizam-se 10.478 estabelecimentos e 119.988 empregos, sendo o setor de serviços o que possui maior quantitativo de empregos (64.804; 54%), seguido pelo comércio (27.047; 22,5%), indústria (15.285; 12,7%), construção (12.850; 10,7%) e, por fim, agropecuária (dois, somente no município taboense, com percentual próximo a zero).

Em relação às suas faixas de rendimento dos empregos, da **Figura 66** à **Figura 69** são expostas as informações para os distritos do Campo Limpo e Vila Sônia. Já para o município de Taboão da Serra, foram constatadas informações do salário médio por atividade, conforme a classificação da CNAE 2.0, apresentado anteriormente no **Quadro 44**.

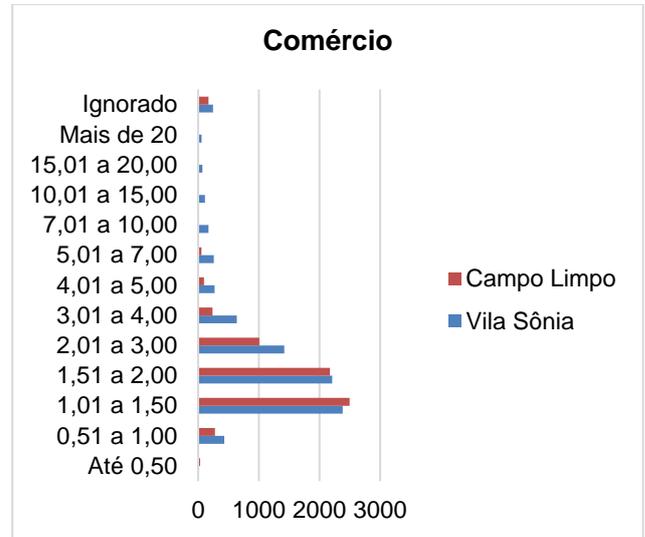
Com base nos dados apresentados, observa-se que, no setor de serviços (**Figura 66**), prevaleceu os empregos no distrito do Campo Limpo aqueles cujos rendimentos variavam, em 2020, entre 2,01 e 3 salários-mínimos, enquanto na Vila Sônia, entre 1,01 e 1,50 salários-mínimos.

Entre os empregos no setor de comércio (**Figura 67**), em ambos os distritos, prevaleceu aqueles cujos rendimentos variavam entre 1,01 e 1,50 salários-mínimos, enquanto no setor de indústria de transformação (**Figura 68**), entre 1,51 e 2,0, também considerando ambos os distritos em 2020. Por fim, na construção civil (**Figura 69**), prevaleceram os empregos com rendimento entre 2,01 e 3,00 salários-mínimos no distrito da Vila Sônia e entre 1,51 e 2,00 no Campo Limpo.



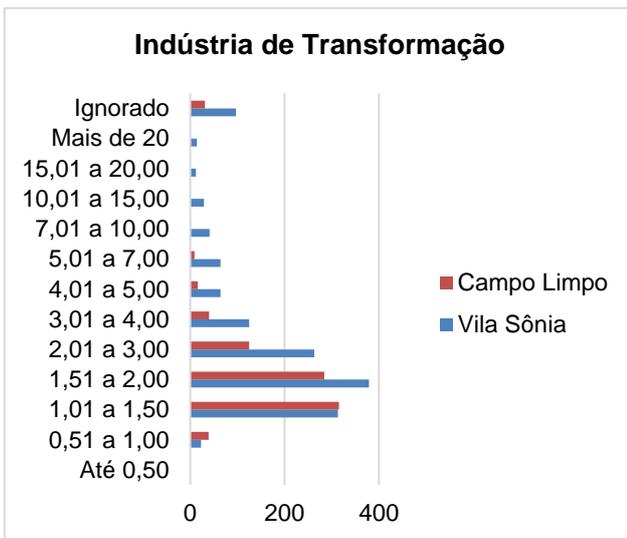
Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 66 – Rendimentos para os empregos no setor de serviços nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos)



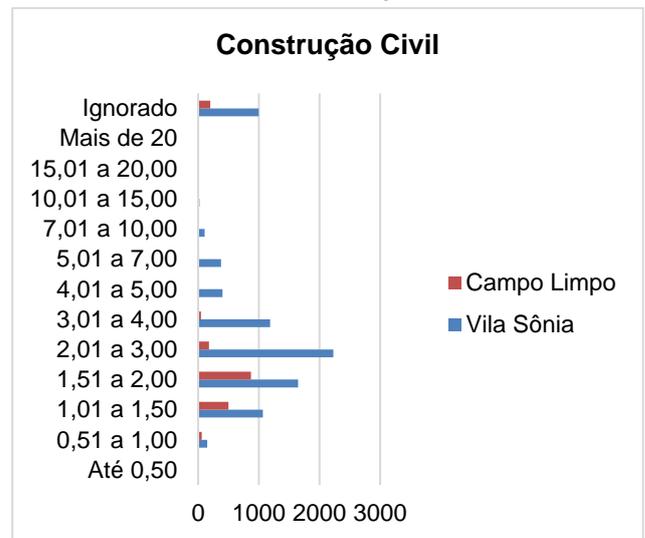
Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 67 – Rendimentos para os empregos no setor de comércio nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos)



Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 68 – Rendimentos para os empregos no setor de indústria de transformação nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos)



Fonte: Infocidade (Trabalho), 2023.

Figura 69 – Rendimentos para os empregos no setor de construção civil nos distritos Campo Limpo e Vila Sônia (AID), 2020 (em salários-mínimos)

Ademais, para caracterização do perfil econômico da população residente nesta área de abrangência do empreendimento, considerou-se os dados da *Pesquisa Origem e Destino 2017*



(SÃO PAULO; METRÔ, 2019), a partir da correspondência das zonas com a divisão administrativa, conforme demonstra o **Quadro 46** a seguir.

Quadro 46 – Correspondência zonas OD com divisão administrativa, 2017

Zona OD 2017	Nome da Zona	Nome do Distrito	Município
323	Parque Arariba	Campo Limpo	São Paulo
324	Jardim Mitsutani		
325	Pirajussara		
326	Jardim Umarizal		
327	Portal do Morumbi	Vila Sônia	
328	Jardim Jussara		
329	Vila Sônia		
330	Jardim Maria do Carmo		
460	Taboão da Serra	-	Taboão da Serra
461	Jardim Irapuã		
462	Parque Pinheiros		
463	Parque Industrial		

Fonte: Pesquisa OD, Metrô – 2017.

Constatou-se, portanto, os dados acerca das faixas de renda da população, conforme observa-se na **Tabela 20** a seguir. Percebe-se que, das 619.260 pessoas residentes nas zonas que compõem os distritos do Campo Limpo e Vila Sônia, bem como do município de Taboão da Serra, integrantes da AID do empreendimento, 48,1% possuíam renda familiar mensal entre R\$1.908 e R\$3.816, compondo a maioria (298.128 pessoas). Em menor quantidade, tem-se as pessoas que apresentaram renda familiar mensal de mais de R\$11.448, que perfizeram 2,9% da amostra (ou 17.850 pessoas).

Tabela 20 – População por faixa de renda familiar mensal e zona de residência – AID, 2017

Zona de Residência	Faixa de Renda*					Total
	Até 1.908	1.908 a 3.816	3.816 a 7.632	7.632 a 11.448	Mais de 11.448	
323	5.658	29.589	24.032	2.892	539	62.710
324	22.443	35.757	13.151	-	-	71.351
325	5.007	20.270	13.406	1.373	-	40.057
326	11.386	18.685	18.243	2.741	-	51.055
Campo Limpo	44.494	104.301	68.832	7.006	539	225.173
327	2.922	5.757	2.665	3.482	4.896	19.723



Zona de Residência	Faixa de Renda*					Total
	Até 1.908	1.908 a 3.816	3.816 a 7.632	7.632 a 11.448	Mais de 11.448	
328	325	6.056	6.258	5.815	4.203	22.657
329	2.806	10.686	10.255	4.204	6.455	34.406
330	6.817	19.619	13.175	1.919	752	42.282
Vila Sônia	12.870	42.118	32.353	15.420	16.306	119.068
460	6.262	27.145	19.551	5.174	1.003	59.135
461	5.441	27.015	14.091	1.531	-	48.079
462	22.288	57.477	18.341	2.864	-	100.971
463	18.330	40.070	8.434	-	-	66.834
Taboão da Serra	52.321	151.707	60.417	9.569	1.003	275.019
Total	109.686	298.128	161.601	31.996	17.850	619.260
% em relação ao total	17,70%	48,10%	26,10%	5,20%	2,90%	100%

*Em Reais de Abril de 2018.

Fonte: Pesquisa OD, Metrô – 2017.

A **Tabela 21** a seguir, indica que 40,5% da população residente nas zonas OD que compõem a AID estava ocupada em 2017. O segundo maior percentual corresponde aos estudantes, que perfizeram 18,6%. Por outro lado, percebe-se que 10,5% estavam sem trabalho e 9,6% estavam aposentados.

Tabela 21 – População por condição de atividade e zona de residência – AID, 2017

Zona de Residência	Condição de Atividade								Total
	Ocupado	Faz Bico	Em licença médica	Aposentado	Sem Trabalho	Nunca trabalhou	Dona de casa	Estudante	
323	26.196	4.129	-	5.105	6.164	4.610	3.477	13.029	62.710
324	22.088	10.786	-	7.889	6.945	5.653	4.727	13.263	71.351
325	16.783	1.630	723	4.411	2.718	2.945	2.426	8.422	40.057
326	21.387	2.609	543	5.744	6.944	3.753	1.177	8.897	51.055
Campo Limpo	86.454	19.154	1.266	23.149	22.771	16.961	11.807	43.611	225.173
327	9.048	980	-	1.947	2.329	1.351	630	3.438	19.723
328	11.549	1.146	174	2.338	1.092	1.552	664	4.142	22.657
329	14.326	2.427	61	4.594	2.996	2.356	1.566	6.081	34.406
330	21.538	2.529	-	2.853	4.576	2.895	2.226	5.663	42.282
Vila Sônia	56.461	7.082	235	11.732	10.993	8.154	5.086	19.324	119.068
460	26.379	3.117	-	4.574	3.312	6.267	3.696	11.789	59.135
461	19.937	3.073	640	5.087	5.865	3.922	1.558	7.997	48.079
462	37.703	6.153	736	7.912	13.713	8.237	6.769	19.749	100.971
463	23.854	3.519	263	6.718	8.377	6.679	4.714	12.708	66.834
Taboão da Serra	107.873	15.862	1.639	24.291	31.267	25.105	16.737	52.243	275.019
Total	250.789	42.098	3.139	59.173	65.032	50.220	33.631	115.178	619.260
% em relação ao total	40,50%	6,80%	0,50%	9,60%	10,50%	8,10%	5,40%	18,60%	100%

Fonte: Pesquisa OD, Metrô – 2017.

Por fim, tem-se os dados de emprego por classe de atividade e zona de emprego, também com base na Pesquisa de Origem e Destino de 2017. Observa-se, na **Tabela 22** a seguir, que 20,4% dos empregos nas zonas que abrangem a AID destinam-se ao comércio. Na sequência, tem-se o setor de serviços, com destaque para outros, que perfaz 24,7%, e educação, que compôs 9,5%. Em menor quantidade, tem-se os empregos relacionados à indústria (5,6%).

Já a **Tabela 23** indica que 44,3% dos empregos eram assalariados com carteira, seguidos de 36,6% de autônomos.



Tabela 22 – Empregos por classe de atividade e zona de emprego – AID, 2017

Zona de Emprego	Empregos por Classe de Atividade														Total
	Agrícola	Construção Civil	Indústria	Comércio	Serviços										
					Transporte de Carga	Transporte de Passageiros	Creditícios Financeiro	Pessoais	Alimentação	Saúde	Educação	Especializado	Administração Pública	Outros	
323	-	1.220	546	9	-	182	1.540	1.054	1.301	-	242	843	-	4.051	10.988
324	-	2.890	62	4.286	-	1.219	-	3.419	2.288	1.168	2.770	682	361	3.396	22.540
325	-	227	453	3.917	227	361	503	627	668	823	2.693	201	-	588	11.289
326	-	3.186	372	633	-	815	-	-	372	370	1.172	931	-	3.547	11.396
Campo Limpo	-	7.523	1.433	8.845	227	2.577	2.043	5.100	4.629	2.361	6.877	2.657	361	11.582	56.213
327	-	523	107	961	-	-	150	-	248	121	151	655	-	3.621	6.535
328	-	373	909	2.214	288	246	-	772	198	416	1.995	2.048	411	5.363	15.235
329	-	1.615	1.689	5.493	801	110	429	873	1.572	678	1.417	792	-	5.869	21.336
330	-	1.367	751	4.059	-	571	15	-	-	80	1.322	1.534	505	3.685	13.889
Vila Sônia	-	3.878	3.456	12.727	1.089	927	594	1.645	2.018	1.295	4.885	5.029	916	18.538	56.995
460	-	2.167	678	10.973	492	708	348	2.336	977	499	2.576	3.094	2.641	5.861	33.351
461	-	1.989	2.252	2.371	535	429	-	69	273	359	387	-	1.162	5.063	14.889
462	-	2.762	1.110	2.014	1.466	-	-	300	1.336	311	2.622	1.383	259	4.230	17.793
463	-	1.018	2.086	3.305	-	-	-	2.138	951	1.014	1.338	2.130	912	3.500	18.392
Taboão da Serra	-	7.936	6.126	18.663	2.493	1.137	348	4.843	3.537	2.183	6.923	6.607	4.974	18.654	84.425
Total	-	19.336	11.016	40.235	3.809	4.641	2.984	11.589	10.184	5.838	18.686	14.291	6.251	48.774	197.634
% em relação ao total	-	9,80%	5,60%	20,40%	1,90%	2,30%	1,50%	5,90%	5,20%	2,90%	9,50%	7,20%	3,20%	24,70%	100,00%

Fonte: Pesquisa OD, Metrô – 2017.



Tabela 23 – Empregos por vínculo empregatício e zona de emprego – AID, 2017

Zona de Emprego	Empregos por Vínculo Empregatício								Total de empregos
	Assalariado com Carteira	Assalariado sem Carteira	Funcionário Público	Autônomo	Empregador	Profissional Liberal	Dono de Negócio Familiar	Trabalhador Familiar	
323	1.632	9	23	7.165	70	1.137	951	-	10.988
324	5.767	-	1.916	12.842	-	-	1.458	557	22.540
325	4.915	637	986	3.517	45	944	246	-	11.289
326	4.232	911	42	5.737	103	372	-	-	11.396
Campo Limpo	16.546	1.557	2.967	29.261	218	2.453	2.655	557	56.213
327	3.368	643	-	1.657	48	489	330	-	6.535
328	10.053	1.250	-	1.995	497	523	917	-	15.235
329	12.366	540	240	5.960	551	750	928	-	21.336
330	4.375	-	1.534	5.316	445	791	1.283	145	13.889
Vila Sônia	30.162	2.433	1.774	14.928	1.541	2.553	3.458	145	56.995
460	19.559	620	2.974	9.712	486	-	-	-	33.351
461	5.615	2.491	1.550	5.146	88	-	-	-	14.889
462	8.314	1.379	1.469	5.794	-	12	825	-	17.793
463	7.411	1.521	169	7.411	613	-	1.268	-	18.392
Taboão da Serra	40.899	6.011	6.162	28.063	1.187	12	2.093	0	84.425
Total	87.607	10.000	10.903	72.251	2.946	5.018	8.207	701	197.634
% em relação ao total	44,30%	5,10%	5,50%	36,60%	1,50%	2,50%	4,20%	0,40%	100%

Fonte: Pesquisa OD, Metrô – 2017.



5.3.3 Infraestrutura Social e de Serviços

5.3.3.1 Área de Influência Indireta (All)

⇒ Educação

De acordo com a **Tabela 24** a seguir, em 2017, 21,6% da população residente na All não era alfabetizada ou possuíam ensino fundamental incompleto. Contudo, a maioria, ou seja, 32% possuíam ensino médio completo ou superior incompleto na All neste ano. Assim, com base nos dados ora apresentados, pode-se inferir que a população alfabetizada é superior à não alfabetizada.

Em relação à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a All corresponde a 6,7% deste território. Observa-se que assim como a área de influência do empreendimento, a RMSP registrou mais de 30% de sua população com ensino médio completo/superior incompleto, seguido pela população não alfabetizada ou que possuíam ensino fundamental incompleto em 2017, que compuseram 21,2%. Demais graus de instrução perfizeram aproximadamente 15% da população residente nesta área.

Ao se observar os territórios que compõe a All individualmente, nota-se que a subprefeitura do Campo Limpo concentrava 48% da população da All, seguida pela subprefeitura do Butantã (32,4%) e, por fim, o município de Taboão da Serra (19,6%). A primeira registrou os maiores percentuais em praticamente todas as categorias, com exceção da população com ensino médio completo/superior incompleto, em que o município de Taboão da Serra se destacou, com 37% de sua população nesta situação, e superior completo, com ênfase aos residentes da subprefeitura do Butantã, onde 23,5% possuíam este grau de instrução, enquanto na subprefeitura do Campo Limpo estes compuseram 13%, em 2017, e no município de Taboão da Serra, 10,6%.

Tabela 24 – População total por grau de instrução na All e RMSP, 2017

Unidade territorial	Não alfabetizado/Fund. Incompleto	% em relação ao total da unidade territorial	Fund. I completo/ Fund. II incompleto	% em relação ao total da unidade territorial	Fund. II completo /Médio incompleto	% em relação ao total da unidade territorial	Médio completo/ Superior incompleto	% em relação ao total da unidade territorial	Superior completo	% em relação ao total da unidade territorial	Total	% em relação a All
Subprefeitura Butantã	77.153	17,0%	55.275	12,2%	72.530	16,0%	141.800	31,3%	106.605	23,5%	453.363	32,4%
Subprefeitura Campo Limpo	164.810	24,5%	105.688	15,7%	109.769	16,3%	204.083	30,4%	87.190	13,0%	671.539	48,0%
Município Taboão da Serra	59.762	21,7%	41.367	15,0%	43.023	15,6%	101.620	37,0%	29.248	10,6%	275.020	19,6%
Total All	301.725	21,6%	202.330	14,5%	225.322	16,1%	447.503	32,0%	29.248	2,1%	1.399.922	100%
Região Metropolitana de São Paulo	4.421.342	21,2%	3.095.452	14,9%	3.033.614	14,6%	7,228.456	34,7%	3.042.807	14,6%	20.821.671	6,7%

Fonte: Metrô/SP – Pesquisa Origem e Destino (2017) in. Infocidade – Educação (2023).

A **Tabela 25** indica o número de matrículas na educação básica na AII, em 2022, conforme dados do Infocidade (2023) e do Censo Escolar (INEP, 2022) para o referido ano. Ressalta-se que a educação básica, de acordo com a legislação brasileira, possui as seguintes etapas: *Educação Infantil*, que compreende a creche, para crianças até três anos e 11 meses e a pré-escola, com duração de dois anos; *Ensino Fundamental*, obrigatório e gratuito com duração de nove anos, distribuídos em duas fases, a primeira, dos cinco anos iniciais e a segunda, dos quatro anos finais; e *Ensino médio*, com duração mínima de três anos. Segundo a Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013, a matrícula na educação básica para crianças a partir de quatro anos de idade é considerada obrigatória.

Posto isto, observa-se que a subprefeitura do Campo Limpo registrou mais de 50% das matrículas da AII até os anos iniciais do ensino fundamental e EJA, reduzindo a partir de então para cerca de 49% nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio. Na educação profissional, por sua vez, concentrou em torno de 34% das matrículas.

A subprefeitura do Butantã perfez entre 21,9%, no caso da educação profissional, e 32,2% (creche), das matrículas da AII. O município de Taboão da Serra, por sua vez, foi o território com menos matrículas em relação ao total da AII, cujo menor percentual correspondeu ao EJA Ensino Fundamental, perfazendo 10,2%. Contudo, destacou-se o quantitativo de matriculados na educação profissional neste município, totalizando 44,4% das matrículas da AII.

Ainda assim, é evidente a evasão escolar, sobretudo entre os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio, mas também ao se considerar o quantitativo de matrículas na educação infantil para o ensino fundamental. A evasão nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, pode estar relacionada à necessidade de trabalho para contribuir com o sustento da família e, conseqüentemente, a desistência da escola.

Tabela 25 – Número de matrículas na Educação Básica na AII e Estado de São Paulo, 2022

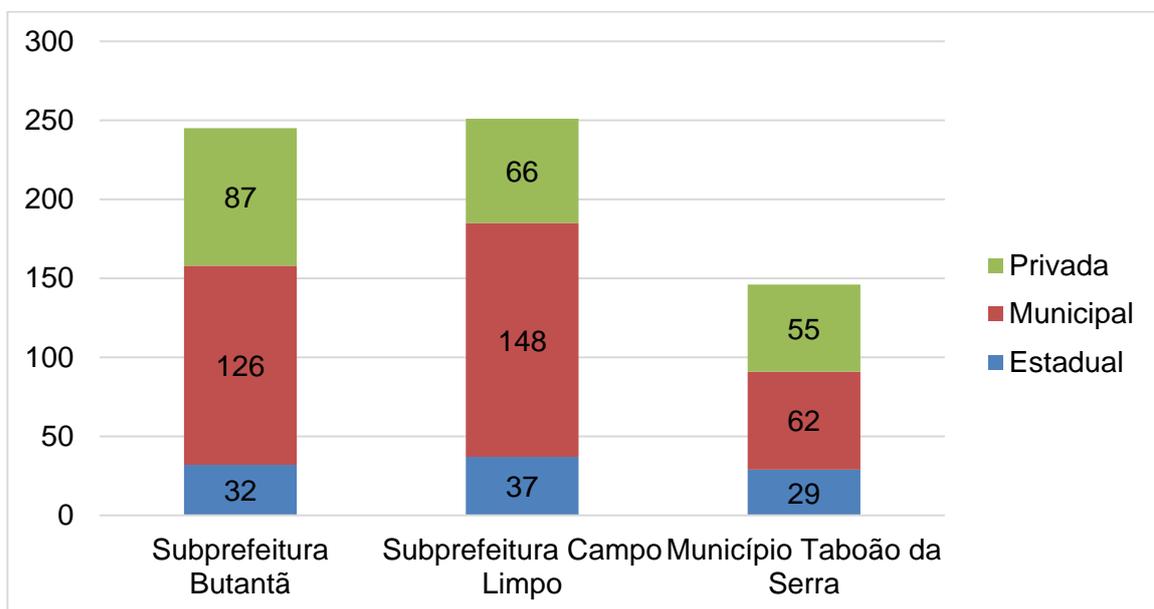
Unidade territorial	Matrículas							
	Educação Infantil		Ensino Fundamental		Ensino Médio	Educação Profissional	EJA	
	Creche	Pré Escola	Anos iniciais	Anos finais			Ensino Fund.	Ensino Médio
Subprefeitura Butantã	15.694	10.961	27.923	21.961	14.016	1.491	1.579	770
Subprefeitura Campo Limpo	27.231	18.647	48.753	38.631	25.810	2.297	3.498	1.579
Município Taboão da Serra	5.754	6.800	20.493	17.124	12.609	3.031	577	487
Total AII	48.679	63.408	97.169	77.716	52.435	6.819	5.654	2.836
Estado de São Paulo	1.160.580	1.088.838	3.003.396	2.376.315	1.778.846	482.701	121.620	160.654

Fonte: INEP – Censo Escolar 2022; Infocidade, 2023 (Educação).

Em relação aos estabelecimentos de ensino na All onde, de acordo com os dados verificados no Censo Escolar, haviam 642 unidades escolares em 2022. Observa-se pela **Figura 70**, que a maior oferta corresponde à esfera municipal, perfazendo 52,3% do total, com destaque à subprefeitura do Campo Limpo, onde haviam 148 estabelecimentos desta dependência administrativa.

Entre as unidades territoriais que compõem esta área de influência, o município de Taboão da Serra é a que possui menos estabelecimentos de ensino, totalizando 146 unidades, enquanto a subprefeitura do Campo Limpo apresentou o maior quantitativo (251 unidades). A subprefeitura do Butantã, por sua vez, registrou 245 unidades de ensino neste ano.

Salienta-se que, em comparação ao estado de São Paulo, a All possui apenas 2,1% dos estabelecimentos de ensino, visto que foram contabilizados, em 2022, 30.056 unidades no estado.



Fonte: INEP. Microdados do Censo Escolar 2022. Elaboração: WALM, 2023.

Figura 70 – Estabelecimentos de ensino por tipo de dependência administrativa na All, 2022

⇒ Saúde

Um dos índices em saúde que indica as condições de acesso aos serviços é a taxa de mortalidade infantil, isto é, mortalidade de crianças com menos de um ano de idade por mil nascidos vivos, intrinsecamente vinculado às políticas públicas destinadas à saúde da mulher e infantil, através do pré-natal e programas de acompanhamento, como o Programa Saúde da Família.

Para isto, foram analisados os dados disponibilizados pela Fundação SEADE, para o município de Taboão da Serra, e pela Prefeitura de São Paulo, no Infocidade, referentes aos distritos do município, organizados de acordo com as subprefeituras que compõem a All. Desse modo, verifica-se na **Tabela 26**, a seguir, que as taxas de mortalidade infantil nesta área de influência, em 2021, variaram entre 5,4 e 12,9 óbitos por mil nascidos vivos, respectivamente constatadas nos distritos de Vila Andrade, na subprefeitura do Campo Limpo, e Vila Sônia, subprefeitura do Butantã.

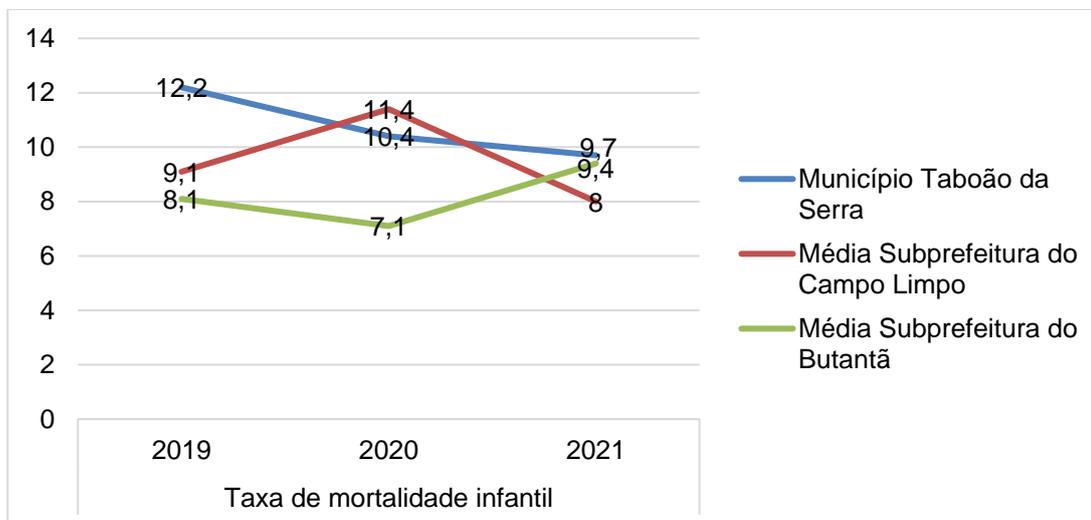
Tabela 26 – Taxas de mortalidade infantil na All entre 2019 e 2021

Localidade	Distrito	Taxa de mortalidade infantil		
		2019	2020	2021
Subprefeitura do Butantã	Butantã	1,7	2,0	8,3
	Morumbi	11,7	6,7	8,2
	Raposo Tavares	8,3	13,8	9,4
	Rio Pequeno	10,0	7,5	8,2
	Vila Sônia	8,6	5,3	12,9
Subprefeitura do Campo Limpo	Campo Limpo	10,6	11,8	7,8
	Capão Redondo	10,9	10,4	10,7
	Vila Andrade	5,8	11,9	5,4
Município Taboão da Serra	-	12,2	10,4	9,7

Fonte: SEADE – Mortalidade Infantil, 2023. Prefeitura de São Paulo – Infocidade, 2023.

Para se avaliar a taxa de mortalidade infantil nas subprefeituras, calculou-se a média dos distritos que as compõem (**Figura 71**). A subprefeitura do Butantã apresentou média de 8,1 óbitos por mil nascidos vivos em 2019, decrescendo para 7,1 em 2020. Contudo, em 2021, este indicador foi de 9,4 óbitos por mil nascidos vivos, superior aos anos períodos anteriores.

A subprefeitura do Campo Limpo, por sua vez, apresentou média de 9,1 óbitos por mil nascidos vivos, dado superado em 2020, em que se constatou taxa de 11,4 óbitos por mil nascidos vivos, decrescendo para 8,0 em 2021. O município de Taboão da Serra apresentou declínio das taxas de mortalidade no período analisado, passando de 12,2 para 9,7 óbitos por mil nascidos vivos entre 2019 e 2021.



Fonte: SEADE – Mortalidade Infantil, 2023. Prefeitura de São Paulo – Info Cidade, 2023.

Figura 71 – Taxas de mortalidade infantil nas localidades que compõem a AII – 2019 a 2021

O mapeamento da rede de assistência médica e dos serviços de saúde na AII foi realizado a partir dos dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) de 2022, organizados pela Fundação SEADE em dez categorias, detalhadas no **Quadro 47** a seguir.

Quadro 47 – Categorias dos equipamentos de saúde

Categoria	Descrição
Hospital	Hospital especializado, hospital geral e hospital-dia isolado
Pronto Atendimento	Pronto-atendimento, pronto-socorro especializado e pronto-socorro geral
Clínica	Clínica/centro de especialidade e policlínica
Unidade Básica de Saúde	Centro de saúde/unidade básica, posto de saúde e unidade mista
Unidade de Saúde Mental	CAPS I, CAPS II, CAPS III, CAPS Infante/Juvenil, CAPS Álcool e Droga e CAPS Álcool e Drogas III - Municipal
Diagnose e Terapia	Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SADT Isolado), Laboratório Central de Saúde Pública (Lacen) e Laboratório de Saúde Pública
Vigilância Sanitária	Unidade de Vigilância em Saúde e Unidade de Vigilância de Zoonoses
Unidade Móvel	Unidade móvel de nível pré-hospitalar na área de urgência e unidade móvel terrestre
Consultório isolado	Consultórios isolados. Todas as esferas administrativas estão contempladas, apesar de esse tipo de estabelecimento ser predominantemente particular.

Categoria	Descrição
Outros	Centro de gestão em saúde, central de notificação, captação e distribuição de órgãos estadual, central de regulação do acesso, central de regulação médica das urgências, centro de apoio à saúde da família, centro de parto normal - isolado, centro de atenção hemoterápica e/ ou hemotológica, cooperativa ou empresa de cessão de trabalhadores na saúde, farmácia (programa farmácia popular), oficina ortopédica, polo academia da saúde, polo de prevenção de doenças e agravos e promoção da saúde, serviço de atenção domiciliar isolado (homecare), telessaúde, unidade de atenção à saúde indígena e unidade de atenção em regime residencial

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

No total, há 968 estabelecimentos de saúde na All, a maioria da rede particular (85%), formada principalmente por clínicas e consultórios médicos. Já a rede pública dispõe de 146 equipamentos, sendo que a maior parte deles (40%) são Unidades Básicas de Saúde (UBS). A **Tabela 27**, a seguir, traz o resumo dos equipamentos de saúde existentes na região.

Tabela 27 – Estabelecimentos de saúde na All

Categoria	Esfera administrativa			
	Estadual	Municipal	Particular	Total
Hospital	5	4	9	18
Pronto Atendimento	-	4	2	6
Clínica	3	27	191	221
Unidade Básica de Saúde	2	57	-	59
Unidade de Saúde Mental	-	9	-	9
Diagnose e Terapia	2	1	58	61
Vigilância Sanitária	-	6	-	6
Unidade Móvel	-	19	1	20
Consultório isolado	1	1	524	526
Outros	-	5	37	42
Total All	13	133	822	968

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Para compreender a oferta de serviços de saúde, é importante destacar alguns tipos de estabelecimentos, como postos e UBS, responsáveis por atendimentos de atenção básica, e hospitais, que envolvem serviços mais complexos, como internação.

Como foi visto, a All dispõe de 59 UBS, todas da esfera pública, com destaque para o distrito do Capão Redondo, onde estão 15 equipamentos, e o município de Taboão da Serra, que possui 13 unidades.

Por outro lado, os distritos com menos UBS são o Morumbi, que conta com apenas um equipamento, além de Vila Sônia e Vila Andrade, com três cada um.

Isso explica por que os três distritos têm os piores coeficientes de atendimento da região, que indica se a quantidade disponível de equipamentos é suficiente para atender a demanda local. De acordo com Jorge Kayano, médico sanitário e pesquisador do Instituto Pólis, o ideal é que exista pelo menos uma UBS para cada 20 mil habitantes⁴⁸. Nesse caso, eles deveriam ter no mínimo o dobro de estabelecimentos, considerando a população estimada de cada distrito. Registra-se ainda que nesta localidade está inserida a Comunidade de Paraisópolis, com um número significativo de usuários do SUS. Além disso, devido aos aumentos dos planos de saúde, muitos usuários tem se descadastrado desta modalidade e passado a utilizar o sistema público de saúde.

No entanto, a All apresenta um coeficiente de atendimento geral de 0,82, que pode ser considerado satisfatório, por estar próximo de 1. Nesse sentido, destacam-se as localidades de Taboão da Serra (0,95), Rio Pequeno (0,96), Capão Redondo (1,0) e Butantã (1,49), conforme **Tabela 28**.

Tabela 28 – UBS e coeficiente de atendimento na All

Localidade	Distrito	Esfera administrativa			População*	Taxa 20 mil hab.
		Estadual	Municipal	Total		
Subprefeitura Butantã	Butantã	1	3	4	53.562	1,49
	Morumbi	-	1	1	53.644	0,37
	Rio Pequeno	-	6	6	124.353	0,96
	Vila Sônia	-	3	3	123.267	0,49
	Raposo Tavares	1	4	5	108.509	0,92
	<i>Total</i>		<i>2</i>	<i>17</i>	<i>19</i>	<i>463.335</i>
Subprefeitura Campo Limpo	Campo Limpo	-	9	9	231.665	0,78
	Capão Redondo	-	15	15	300.857	1,00
	Vila Andrade	-	3	3	168.533	0,36
	<i>Total</i>	<i>0</i>	<i>27</i>	<i>27</i>	<i>701.055</i>	<i>0,77</i>
Município Taboão da Serra	-	-	13	13	273.542	0,95
Total All		2	57	59	1.437.932	0,82

* Para os distritos e subprefeituras, o valor corresponde à projeção da Fundação SEADE, enquanto para o município de Taboão da Serra, a população é o resultado do Censo Demográfico de 2022
Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

⁴⁸ Disponível em: <https://saude.ig.com.br/2019-11-06/em-sao-paulo-acesso-a-ubs-e-desigual-e-ha-menos-postos-de-saude-que-o-indicado.html>. Acesso em: 20/12/2023.

Em relação à rede de pronto-socorro, a All tem seis equipamentos, sendo quatro públicos e dois particulares. Conforme apresentado na **Tabela 29**, Capão Redondo e Taboão da Serra possuem dois estabelecimentos, enquanto Butantã e Morumbi contam com um cada.

Já o número de clínicas, incluindo centros de especialidade, é bem expressivo. Ao todo, há 221 equipamentos, sendo a maioria deles da rede privada (191). Já entre os estabelecimentos públicos, nota-se uma concentração em Taboão da Serra (8) e na subprefeitura do Campo Limpo (13), como pode ser visto na **Tabela 30**.

Tabela 29 – Equipamentos de pronto atendimento na All

Localidade	Distrito	Esfera administrativa		
		Municipal	Particular	Total
Subprefeitura Butantã	Butantã	1	-	1
	Morumbi	-	1	1
	<i>Total</i>	1	1	2
Subprefeitura Campo Limpo	Capão Redondo	1	1	2
	<i>Total</i>	1	1	2
Município Taboão da Serra	-	2	-	2
Total All		4	2	6

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Tabela 30 – Clínicas existentes na All

Localidade	Distrito	Esfera administrativa			
		Estadual	Municipal	Particular	Total
Subprefeitura Butantã	Butantã	1	5	22	28
	Morumbi	-	-	35	35
	Rio Pequeno	-	1	6	7
	Vila Sônia	-	-	24	24
	Raposo Tavares	-	-	1	1
	<i>Total</i>	1	6	88	95
Subprefeitura Campo Limpo	Campo Limpo	1	6	15	22
	Capão Redondo	-	5	16	21
	Vila Andrade	-	2	34	36
	<i>Total</i>	1	13	65	79
Município Taboão da Serra	-	1	8	38	47
Total All		3	27	191	221

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Por fim, dos 18 hospitais existentes na All, metade deles atende a rede pública, com destaque para a subprefeitura do Butantã, que concentra cinco equipamentos, sendo três estaduais e dois municipais. A região também reúne a maioria dos hospitais particulares (seis), todos localizados no distrito do Morumbi. Dentre eles estão o Albert Einstein e o São Luiz, enquanto na rede pública, destaca-se o Instituto de Reabilitação Lucy Montoro, localizado na Vila Andrade.

Analisando-se a infraestrutura hospitalar disponível na All, verifica-se um total de 3.754 leitos, com destaque para a subprefeitura do Butantã, que abrange 43% deles. Como já foi dito, metade dos hospitais são particulares, o que pode explicar a maior quantidade de leitos não integrados ao SUS (2.049) em comparação com as acomodações conveniadas com o sistema público (1.705).

Vale destacar que a maior parte dos leitos utilizados pelo SUS estão localizados no município de Taboão da Serra (289) e nos distritos do Rio Pequeno (270) e Morumbi (222), ambos na subprefeitura do Butantã.

Assim como foi feito com as Unidades Básicas de Saúde, há um coeficiente que permite verificar se a infraestrutura hospitalar é suficiente. A medição envolve o total de leitos para cada mil habitantes.

Na All ocorrem dois cenários distintos. Enquanto Taboão da Serra e a subprefeitura do Butantã apresentam um alto coeficiente de leitos, a taxa na subprefeitura do Campo Limpo é quase nula, conforme pode ser visto na **Tabela 32**. No geral, a All tem 2,6 leitos para cada mil habitantes.

A seguir, a **Tabela 31** e a **Tabela 32** apresentam os equipamentos hospitalares existentes na All.

Tabela 31 – Hospitais na All

Localidade	Distrito	Esfera administrativa			
		Estadual	Municipal	Particular	Total
Subprefeitura Butantã	Butantã	2	1	-	3
	Morumbi	1	-	6	7
	Rio Pequeno	-	1	-	1
	<i>Total</i>	3	2	6	11
Subprefeitura Campo Limpo	Campo Limpo	-	1	-	1
	Capão Redondo	-	-	1	1
	Vila Andrade	1	-	-	1
	<i>Total</i>	1	1	1	3
Município Taboão da Serra	-	1	1	2	4
Total All		5	4	9	18

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Tabela 32 – Leitos hospitalares e coeficiente de atendimento na All

Localidade	Distrito	Leitos			População*	Taxa 1 mil hab.
		SUS	Não SUS	Total		
Subprefeitura Butantã	Butantã	193	110	303	53.562	5,7
	Morumbi	222	809	1.031	53.644	19,2
	Rio Pequeno	270	0	270	124.353	2,2
	<i>Total</i>	<i>701</i>	<i>931</i>	<i>1.632</i>	<i>463.335</i>	<i>3,5</i>
Subprefeitura Campo Limpo	Campo Limpo	15	0	15	231.665	0,1
	Capão Redondo	0	19	19	300.857	0,1
	Vila Andrade	0	0	0	168.533	-
	<i>Total</i>	<i>15</i>	<i>19</i>	<i>34</i>	<i>701.055</i>	<i>0,0</i>
Município Taboão da Serra	-	289	161	450	273.542	1,6
Total All		1.705	2.049	3.754	1.437.932	2,6

* Para os distritos e subprefeituras, o valor corresponde à projeção da Fundação SEADE, enquanto para o município de Taboão da Serra, a população é o resultado do Censo Demográfico de 2022
Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

⇒ Saneamento

Para a composição do diagnóstico de saneamento, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)⁴⁹, da Fundação SEADE⁵⁰, do Instituto Água e Saneamento⁵¹ (IAS), sites das prefeituras de São Paulo e do Taboão, informações do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos da CETESB em sua última versão, divulgada no ano de 2022 com informações a respeito do ano de 2021, entre outras fontes.

Entretanto, é importante ressaltar que não existem dados disponíveis para os recortes territoriais que delimitaram a All e a AID do empreendimento, estando a análise deste capítulo apresentada para os municípios de São Paulo e Taboão da Serra.

Coleta de Lixo

De acordo com o site da Prefeitura de São Paulo, no município existem duas empresas responsáveis pela coleta de resíduos domiciliares: a Loga – Logística Ambiental de São Paulo S.A. e a Ecourbis Ambiental S.A. A primeira é responsável por atender as regiões oeste e norte

⁴⁹ Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>. Acesso em: 25/01/2024.

⁵⁰ Disponível em: <http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>. Acesso em: 25/01/2024.

⁵¹ Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento>. Acesso em: 25/02/2024.

da cidade, incluindo a subprefeitura do Butantã, enquanto que a segunda atende as regiões leste e sul, englobando o Campo Limpo.

Já no Taboão da Serra, de acordo com notícia do portal O Taboanense⁵², a empresa responsável pela coleta no ano de 2022 era a Estre Ambiental que, inclusive, conforme relatado na notícia em questão, estava enfrentando problemas de atendimento da demanda no município.

A partir dos dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (CETESB) referente ao ano de 2021, estima-se que a produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de São Paulo foi da ordem de 10.763 ton./dia, enquanto que no Taboão da Serra foi de aproximadamente 268 ton./dia; os resíduos são encaminhados para o aterro sanitário de Caieiras, de situação considerada adequada pelo órgão ambiental, com licença ambiental de operação em dia (CETESB, 2021).

Ainda a respeito dos RSUs, segundo o portal do Instituto Água e Esgoto, o atendimento da coleta de lixo domiciliar no município do Taboão da Serra atende toda a sua população, sendo essa informação confirmada pelos dados disponíveis no SNIS que afirmam que, em 2022, os 273.542 habitantes da cidade eram atendidos pela coleta ao menos uma vez na semana. Já com respeito à cidade de São Paulo, o IAS indica que 111.432 habitantes não tinham acesso a esse serviço em 2022, o que corresponde a 0,9% do total de sua população, enquanto que, de acordo com os dados do SNIS de 2022, 198.496 pessoas não possuem coleta de lixo em suas residências, o que corresponde a 1,7% de sua população.

De acordo com o SNIS, os resíduos dos serviços de saúde tanto da cidade de São Paulo como do Taboão da Serra, em 2021 e 2022 foram destinados para o município de Mauá, no estado de São Paulo, sendo que, em 2022, também está registrado o envio desse tipo de resíduos da capital para Taboão da Serra.

Com relação à coleta seletiva de lixo reciclável, segundo informações disponíveis no SNIS, em São Paulo foram recuperadas cerca de 32 mil toneladas no ano de 2022, enquanto que no Taboão da Serra foram 421,5 toneladas/ano. Nos dois municípios existem tantos catadores independentes dispersos pelas cidades como catadores organizados em sistema de cooperativa, sendo que, em São Paulo, foi informada a existência de 26 cooperativas no ano de 2022, totalizando 1.050 associados, enquanto que, no Taboão, somente uma cooperativa foi relatada com 18 integrantes. Ambas as prefeituras municipais desenvolvem trabalhos sociais direcionados aos catadores de materiais recicláveis.

Por fim, é importante destacar que estabelecimentos comerciais que geram mais de 200 litros de lixo por dia são classificados como Grandes Geradores de Resíduos Sólidos (RGG) e, portanto, são responsáveis pela destinação dos resíduos que gera, devendo contratar uma empresa para realizar serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos, de acordo com a Lei 13.478, de 2002, sobre a organização do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo. Desse modo, os números ora apresentados não incluem os resíduos gerados pelos grandes geradores.

⁵² Disponível em: <https://www.otaboanense.com.br/moradores-de-taboao-da-serra-reclamam-de-atraso-em-coleta-de-lixo/>. Acesso em: 26/01/2024.

Água e Esgotos

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é a autarquia (sociedade mista com administração pública) responsável pelos serviços de distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto nas cidades de São Paulo e do Taboão da Serra. Segundo dados do SNIS, e conforme reiterado pelo IAS, ambos os municípios possuem 100% de suas populações atendidas pelos referidos serviços, ou seja, atendimento pleno. O **Quadro 48**, a seguir, apresenta algumas informações a respeito do sistema de abastecimento de água nos municípios da AII.

Quadro 48 – Informações sobre o Serviço de Distribuição de Água nos Municípios da AII no ano de 2022

Município	Extensão da rede de água (km)	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	Quantidade de economias residenciais ativas de água micro medidas
São Paulo	23.804,22	724.788,67	4.818.597
Taboão da Serra	460,34	14.682,42	109.967

Fonte: SNIS – Série Histórica, 2024.

Com relação ao serviço de esgoto, as informações apresentadas no **Quadro 49**, a seguir, evidenciam que as extensões de suas redes são menores que as redes de água relatadas anteriormente, ainda que o atendimento seja considerado pleno para ambos os serviços nos dois municípios; o número de economias residenciais ativas de esgoto também é ligeiramente inferior que o de água nos territórios em análise. Além disso, de todo o volume de esgoto coletado, cerca de 97% dele é tratado na cidade de São Paulo, enquanto que, no Taboão da Serra, esse índice é de 87%.

Quadro 49 – Informações sobre o Serviço de Coleta de Esgoto nos Municípios da AII no ano de 2022

Município	Extensão da rede de esgoto (km)	Volume de esgoto coletado (1.000 m ³ /ano)	Volume de esgoto tratado (1.000 m ³ /ano)	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto
São Paulo	18.707,75	545.303,35	529.707,59	4.534.461
Taboão da Serra	375,99	10.694,54	9.318,23	102.636

Fonte: SNIS – Série Histórica, 2024.

Segundo informações disponibilizadas no site da SABESP⁵³, na Região Metropolitana de São Paulo, o sistema de abastecimento é integrado, existindo oito complexos responsáveis pela produção de 65 mil litros de água por segundo: Alto Cotia, Baixo Cotia, Alto Tietê, Cantareira, Guarapiranga, Ribeirão da Estiva, Rio Claro e Rio Grande. A região da AII do empreendimento é abastecida pelo sistema Guarapiranga.

Quanto ao tratamento de esgoto, na Região Metropolitana de São Paulo existem cinco grandes estações de tratamento de esgotos (ETE): Parque Novo Mundo, São Miguel, Barueri, Suzano e ABC; empreendimento será atendido pela ETE Barueri.

⁵³ Disponível em: <https://www.sabesp.com.br/site/imprensa/>. Acesso em 26/01/2024.

⇒ Assistência Social

Para a assistência social, foram analisados os dados disponíveis no Infocidade, considerando as subprefeituras do município de São Paulo, onde atua a Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), através da formulação, execução, monitoramento e avaliação da Política Municipal de Assistência Social como parte integrante do Sistema Único de Assistência Social (SUAS). A Secretaria possui três principais recursos de gestão: o *Plano Municipal de Assistência Social (PLAS)*, o *Conselho Municipal de Assistência Social (COMAS)* e o *Fundo Municipal de Assistência Social (FMAS)*.

Neste sentido, salienta-se que o município de São Paulo se encontra habilitado em nível de gestão plena – tem a responsabilidade total das ações relacionadas a esta temática. Os recursos possuem políticas-fim, com intuito de auxiliar no atendimento integral de famílias, crianças e adolescentes, bem como mulheres, idosos, pessoas em situação de rua e pessoas com deficiência que, por algum motivo se encontram em situação de maior vulnerabilidade social; e as políticas-meio, isto é, parcerias, recursos humanos, comunicação institucional, relações interinstitucionais, tecnologia da informação, vigilância social, gestão do espaço físico, instalações e equipamentos e gestão de recursos financeiros (CIDADE DE SÃO PAULO, 2022).

Foram identificados 96 estabelecimentos relacionados à assistência social nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a All, em 2022, conforme indicado na **Tabela 33**, elaborada com base nos dados consultados no site da Prefeitura de São Paulo, especificamente na Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS). Observa-se que, desses, 43 correspondem à classe *Centro para Crianças e Adolescentes*, com 43 unidades, perfazendo 44,8%.

Verifica-se, ainda, que a maioria deles encontra-se localizada na subprefeitura do Campo Limpo, totalizando 62 estabelecimentos, ou 64,6% do total. Entre eles, 47 são da proteção social básica e 15 da proteção social especial, sendo 11 de média complexidade e quatro de alta complexidade.

Os outros 34 encontram-se na subprefeitura do Butantã, perfazendo 35,4%, sendo a maioria de proteção social básica (24), enquanto 10 correspondem à proteção social especial, dos quais oito são de média complexidade e dois de alta complexidade.

Salienta-se que a modalidade de atendimento assistencial básica remete à garantia de inclusão a todos os cidadãos que se encontram em situação de vulnerabilidade e/ou em situação de risco, inseridos na rede de Proteção Social local. A proteção social especial de alta complexidade garante, por sua vez, proteção integral, incluindo moradia, alimentação, higienização e trabalho protegido para famílias e indivíduos que se encontram sem referência e/ou em situação de ameaça, necessitando ser retirados de seu núcleo familiar e/ou comunitário (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, s/d).

Tabela 33 – Equipamentos de Assistência Social por classe nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII – 2022

Classe/Tipo de Estabelecimento	Subprefeitura Butantã				Subprefeitura Campo Limpo			
	Básica	Especial - Média Complexidade	Especial - Alta Complexidade	Total	Básica	Especial - Média Complexidade	Especial - Alta Complexidade	Total
Centro de Convivência Intergeracional (CCINTER)	2	-	-	2	2	-	-	2
Centro de Acolhida às Pessoas em Situação de Rua	-	-	1	1	-	-	1	1
Centro de Defesa e de Convivência da Mulher	-	1	-	1	-	1	-	1
Centro de Desenvolvimento Social e Produtivo para Adolescentes, Jovens e Adultos (CEDESP)	1	-	-	1	2	-	-	2
Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)	1	-	-	1	3	-	-	3
Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS)	-	1	-	1	-	1	-	1
Centro Dia para Idoso	-	1	-	1	-	1	-	1
Centro para Crianças e Adolescentes	16	-	-	16	27	-	-	27
Centro para Juventude (CJ)	1	-	-	1	3	-	-	3
Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI)	-	-	1	1	-	-	1	1
Núcleo de Convivência de Idoso (NCI)	2	-	-	2	6	-	-	6
Núcleo de Proteção Jurídico Social e Apoio Psicológico (NPJ)	-	1	-	1	-	1	-	1
Residência Inclusiva	-	-	-	-	-	-	2	2
Serviço de Assistência Social à Família e Proteção Social Básica no Domicílio	1	-	-	1	4	-	-	4
Serviço de Medida Socioeducativa em Meio Aberto (MSE-MA)	-	2	-	2	-	4	-	4
Serviço de Proteção Social às Crianças e Adolescentes Vítimas de Violência	-	1	-	1	-	2	-	2
Serviço Especializado de Abordagem às Crianças, Adolescentes e Adultos em Situação de Rua	-	1	-	1	-	1	-	1
Total AII/SP	24	8	2	34	47	11	4	62

Fonte: Prefeitura de São Paulo – Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), 2023.

Ademais, para se avaliar o atendimento nestas unidades territoriais que compõem a AII, a **Tabela 34** a seguir demonstra que, na subprefeitura do Butantã, em 2021, haviam 106 pessoas em situação de rua e 156 pessoas acolhidas, perfazendo um total de 262 pessoas recenseadas, enquanto na subprefeitura do Campo Limpo, estes quantitativos foram de 227 e 115, respectivamente, perfazendo um total de 342 pessoas recenseadas.

Tabela 34 – População em Situação de Rua nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII, em 2021

Localidade	Pessoas na Rua	Pessoas Acolhidas	Total de Pessoas Recenseadas
Subprefeitura do Butantã	106	156	262
Subprefeitura do Campo Limpo	227	115	342

Fonte: Infocidade – Proteção Social, 2021.

No município de Taboão da Serra, a Secretaria de Assistência Social e Cidadania (SAS) tem como objetivo a construção da Política Municipal de Assistência Social através da implantação do SUAS, por meio do trabalho com as famílias que, por algum motivo, estejam em situação de vulnerabilidade social proveniente, por exemplo, da pobreza, violência, abandono, desajustes familiares, preconceito etc. A Prefeitura salienta que este trabalho é realizado em diversas etapas como escuta, acolhida, transferência de renda e cursos de capacitação para geração de trabalho e renda, a fim de estabelecer uma rede de proteção social para a comunidade com ênfase às famílias e atenção às crianças, adolescentes, jovens, idosos e pessoas com deficiência. Dessa forma, a SAS atua na execução das políticas sociais e na manutenção da cidadania no município. Entre outras atividades, busca articular-se com entidades relacionadas ao setor (PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA, 2023).

Com relação aos estabelecimentos de assistência social em Taboão da Serra, foram identificadas nove unidades, sendo seis CRAS, um CREAS e um Centro POP, conforme apresenta a **Tabela 35** a seguir, com base nos dados do Geo SEADE, para o ano de 2018.

Tabela 35 – Estabelecimentos de assistência social no município de Taboão da Serra, parte da AII – 2018

Classe	Quantidade
Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)	7
Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS)	1
Serviço Especializado de Abordagem às Crianças, Adolescentes e Adultos em Situação de Rua	1
Total	9

Fonte: Geo SEADE, 2018.

⇒ **Cultura, Esporte e Lazer**

Para identificar os equipamentos de cultura, esporte e lazer na região foram utilizados dados do Geosampa, referentes aos distritos de São Paulo, e do mapa digital de Taboão da Serra, que



reúne apenas os estabelecimentos públicos do município. Por esse motivo, optou-se por apresentar somente os equipamentos da rede pública existentes na AII.

Na capital paulista, a gestão dos centros culturais, bibliotecas e teatros municipais é feita pela Secretaria Municipal de Cultura. O Instituto Brasileiro de Museus (Ibram) é responsável pelos dados dos museus, enquanto a Agência Nacional do Cinema (Ancine), dos cinemas. Já em Taboão da Serra, a Secretaria Municipal de Cultura e Turismo é a responsável pelos equipamentos culturais.

Conforme apresentado na **Tabela 36**, a AII conta com 63 espaços culturais, com concentração na subprefeitura do Butantã, onde estão localizados 40 estabelecimentos. Na subprefeitura do Campo Limpo, há 16 equipamentos, enquanto em Taboão da Serra existem sete unidades, incluindo centros culturais, escola e biblioteca.

Entre os tipos de espaços culturais, chama atenção a quantidade de museus na região. No total são 22, todos na subprefeitura do Butantã e ligados à Universidade de São Paulo e ao Instituto Butantã.

Por sua vez, a subprefeitura do Campo Limpo reúne oito bibliotecas, seguida pelo Butantã com sete e Taboão da Serra com uma. Já em relação aos centros culturais, o município de Taboão da Serra concentra quatro equipamentos, enquanto as subprefeituras do Butantã e do Campo Limpo possuem três e dois, respectivamente.

A seguir, a **Tabela 36** apresenta os equipamentos culturais na AII.

Tabela 36 – Equipamentos culturais na AII

Equipamentos	Subprefeitura Butantã	Subprefeitura Campo Limpo*	Município Taboão da Serra	Total AII
Biblioteca	7	8	1	16
Centro Cultural	3	2	4	9
Museu	22	-	-	22
Salas ¹	6	1	-	7
Teatro e Cinema	2	5	-	7
Outros ²	-	-	2	2
Total	40	16	7	63

¹Inclui salas de cinema, shows, concertos e teatro

²Inclui arena e escola

Fonte: Geosampa, 2022. Mapa Digital de Taboão da Serra, 2021. Organização: WALM, 2024.

A gestão dos equipamentos públicos de esportes e lazer é realizada pela Secretaria de Esportes e Lazer, em Taboão da Serra, e pela Secretaria Municipal de Esportes e Lazer, em São Paulo.

Na capital paulista foram considerados os espaços da administração direta, enquanto a lista de Taboão da Serra reúne os principais equipamentos, como centros esportivos e ginásios, sem contar campos e quadras localizadas geralmente em escolas públicas.

A partir desse levantamento verificou-se que há 16 unidades na All, com destaque para Taboão da Serra e subprefeitura do Campo Limpo, que abrigam seis estabelecimentos de esporte e lazer cada um, conforme mostra a **Tabela 37**, a seguir.

Tabela 37 – Equipamentos de esporte e lazer na All

Localidade	Distrito	Equipamentos*
Subprefeitura Butantã	Butantã	1
	Raposo Tavares	1
	Rio Pequeno	1
	Vila Sonia	1
	<i>Total</i>	4
Subprefeitura Campo Limpo	Campo Limpo	2
	Capão Redondo	3
	Vila Andrade	1
	<i>Total</i>	6
Município Taboão da Serra	-	6
Total All		16

Fonte: Geosampa, 2022. Mapa digital de Taboão da Serra, 2021. Organização: WALM, 2024.

Por fim, vale destacar que a região abriga importantes equipamentos esportivos particulares, como o estádio Cícero Pompeu de Toledo, conhecido como estádio do Morumbi, o clube Paineiras e o Jockey Club de São Paulo, os três localizados no distrito do Morumbi.

Dentre eles, o estádio do Morumbi, gera uma demanda no sistema de transporte coletivo, especialmente na Linha 4 – Amarela por conta da estação de metrô São Paulo-Morumbi, localizada a 1,5 km do equipamento.

⇒ **Segurança**

No Estado de São Paulo, a Secretaria da Segurança Pública é responsável pela coordenação das políticas públicas que visem à prevenção, ao controle e ao combate à criminalidade, bem como à garantia da segurança das pessoas, propriedades e comunidade (SSP, 2023).

A segurança pública constitui-se de diversos atores, tendo sido considerados para o presente diagnóstico as seguintes instituições: polícia civil, polícia militar, bombeiro e guarda civil metropolitana, cujas funções estão apresentadas no **Quadro 50** a seguir.

Quadro 50 – Instituições relacionadas à Segurança Pública no Estado de São Paulo e respectivas atribuições

Instituição Pública	Atribuições Básicas
Bombeiro	<i>Atuar como coordenador do Sistema de Atendimento de Emergências do Estado de São Paulo, provendo proteção e resposta imediata às emergências de incêndio, salvamento e resgate (Governo do Estado de São Paulo – O Corpo de Bombeiros)</i>
Guarda Civil Metropolitana	<i>A corporação atua em toda a capital paulista e tem como principais atividades os seguintes programas: Proteção Escolar, Controle do Público, Proteção Ambiental, Proteção aos Agentes Públicos, Proteção ao Patrimônio Público e Proteção às Pessoas em Situação de Risco (Secretaria Municipal de Segurança Urbana).</i>
Polícia Civil	<i>O exercício da Polícia Judiciária, administrativa e preventiva especializada (Lei Complementar nº 207, de 05 de janeiro de 1979 – Lei Orgânica da Polícia do Estado de São Paulo).</i>
Polícia Militar	<i>O planejamento, a coordenação e a execução do policiamento ostensivo, fardado e a prevenção e extinção de incêndios (Lei Complementar nº 207, de 05 de janeiro de 1979 – Lei Orgânica da Polícia do Estado de São Paulo).</i>

Organização: WALM, 2024.

Posto isto, foram identificados 33 estabelecimentos relacionados à segurança pública na All do empreendimento considerando as subprefeituras do Butantã e do Campo Limpo, conforme demonstra a **Tabela 38** adiante.

Verifica-se que, do total, 24 localizam-se na subprefeitura do Butantã, perfazendo 73% dos estabelecimentos identificados, enquanto na subprefeitura do Campo Limpo haviam nove, perfazendo 27%.

Tabela 38 – Estabelecimentos de Segurança Pública nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da All – 2022

Localidade	Bombeiro	Guarda Civil Metropolitana	Polícia Civil	Polícia Militar	Total
Subprefeitura Butantã	4	1	7	12	24
Subprefeitura Campo Limpo	1	1	2	5	9

Fonte: Geosampa, 2022.

No município de Taboão da Serra, por sua vez, a Secretaria de Segurança Pública tem como suas principais atribuições: *formular uma política de cooperação e integração na área de segurança pública; promover, coordenar e/ou colaborar com medidas preventivas e repressivas que visem à promoção da segurança pública; fomentar a ação conjunta de todos os setores ligados aos assuntos de segurança pública e cuidar da segurança dos bens e serviços públicos. A SSP é responsável também pela Guarda Civil Municipal (GCN) (PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA – SSP, 2023).*

Para identificação dos estabelecimentos relacionados à segurança pública no município, contudo, foi utilizado o *Mapa Digital Cidade de Taboão da Serra*, da Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente. Observa-se, no **Quadro 51** a seguir, que foram constatados 16 estabelecimentos, a maioria de gestão da GCM, perfazendo 44% do total.

Quadro 51 – Estabelecimentos relacionados à Segurança Pública no município de Taboão da Serra - 2023

Gestão	Quantidade
Polícia Militar	4
Polícia Civil	5
GCM	7
Total	16

Fonte: Mapa Digital Cidade de Taboão da Serra – Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente, 2023.

Ademais, foram consultados dados disponíveis para o município de Taboão da Serra referentes às ocorrências, fornecidos pela Fundação SEADE. Para esse conjunto de dados, percebe-se pela **Tabela 39**, a seguir, que a ordem de grandeza das ocorrências se mantém, de modo geral, similar ao longo do período analisado, entre 2016 e 2018, conforme disponibilidade dos dados, tanto no município quanto no Estado de São Paulo, com diminuição das ocorrências de furtos, outros furtos, roubos, roubo a bancos, roubo de veículos e outros roubos. Por outro lado, chama a atenção, em 2018, as ocorrências relativas a estupro e roubo de cargas em Taboão da Serra, estando essa última relacionada com a proximidade entre o município e a BR-116, Rodovia Régis Bittencourt, que liga a capital Paulista aos portos do sul do país.

Tabela 39 – Ocorrências criminais no município de Taboão da Serra e no Estado de São Paulo entre 2016 e 2018

Tipo de Ocorrência	Taboão da Serra			Estado de São Paulo		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Homicídio Doloso	19	19	20	3.521	3.293	2.949
Roubo seguido de morte (Latrocínio)	1	2	2	352	334	270
Estupro	46	52	83	10.055	11.089	11.949
Furtos	2.229	2.132	2.051	625.824	620.394	602.549
Furto de Veículos	504	531	522	110.932	104.799	97.653
Outros Furtos	1.725	1.601	1.529	514.892	515.595	504.896
Roubos	3.554	3.050	3.111	411.655	382.681	328.560
Roubo a Bancos	3	-	1	137	97	54
Roubo de Cargas	84	126	123	9.943	10.584	8.738
Roubo de Veículos	602	556	496	77.949	67.760	58.355

Tipo de Ocorrência	Taboão da Serra			Estado de São Paulo		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Outros Roubos	2.864	2.366	2.489	323.274	303.906	261.143

Fonte: Fundação SEADE – Informações dos Municípios Paulistas (IMP), 2023.

5.3.3.2 Área de Influência Direta (AID)

⇒ Educação

A **Tabela 40** apresenta os dados sobre alfabetização em 2017 para a AID. De modo geral, observa-se que 22,1% da população residente nesta área de influência, ou 137.108 pessoas, não eram alfabetizadas ou possuíam ensino fundamental incompleto. Todavia, o maior percentual correspondeu às que possuíam ensino médio completo/superior incompleto, perfazendo 34,3% (ou 212.655 pessoas). Dessa forma, entende-se que a população alfabetizada é superior à não alfabetizada.

Ao se observar os territórios que compõe a AID individualmente, nota-se que o município de Taboão da Serra concentrava 44,4% da população da AID, seguido pelo distrito do Campo Limpo (36,4%) e, por fim, o distrito Vila Sônia (19,2%). No que tange à população não alfabetizada ou com fundamental incompleto, destaca-se o distrito do Campo Limpo (25,2% da população em 2017). Por outro lado, na Vila Sônia, cerca de 29% da população possuíam superior completo neste ano. Salienta-se que em todas estas unidades territoriais, mais de 30% da população possuíam ensino médio completo/superior incompleto.

Tabela 40 – População total por grau de instrução na AID, 2017

Unidade Territorial	Total	Não alfabetizado/Fund. incompleto	Fund. I completo/Fund. II incompleto	Fund. II completo/Médio incompleto	Médio completo/Superior incompleto	Superior completo
Distrito Campo Limpo	225.173	56.680	35.288	33.546	71.318	28.341
Distrito Vila Sônia	119.068	20.666	10.280	13.974	39.717	34.430
Município Taboão da Serra	275.020	59.762	41.367	43.023	101.620	29.248
Total AID	619.261	137.108	86.935	90.543	212.655	29.248

Fonte: Metrô/SP – Pesquisa Origem e Destino (2017) in. Infocidade – Educação (2023).

A **Tabela 41** indica o número de matrículas na educação básica na AID, em 2022, conforme dados do Info Cidade (2023) e do Censo Escolar (INEP, 2022) para o referido ano.

Observa-se que o município de Taboão da Serra é o mais representativo em relação aos quantitativos de matrículas a partir da pré escola até o ensino médio, com destaque para esta última etapa de ensino, tendo concentrado aproximadamente 52% do total de matrículas na AID neste ano. Da mesma forma, em relação à educação profissional, o município concentrou mais de 92% das matrículas da AID.

Por outro lado, destaca-se o distrito do Campo Limpo nas matrículas para creche (51,2%) e EJA, tendo este superado 60% das matrículas da AID, tanto no ensino fundamental, como médio.

No entanto, é evidente a evasão escolar, sobretudo entre os anos finais do ensino fundamental e o ensino médio, mas também ao se considerar o quantitativo de matrículas na educação infantil, entre a creche e a pré escola nos distritos do Campo Limpo e Vila Sônia.

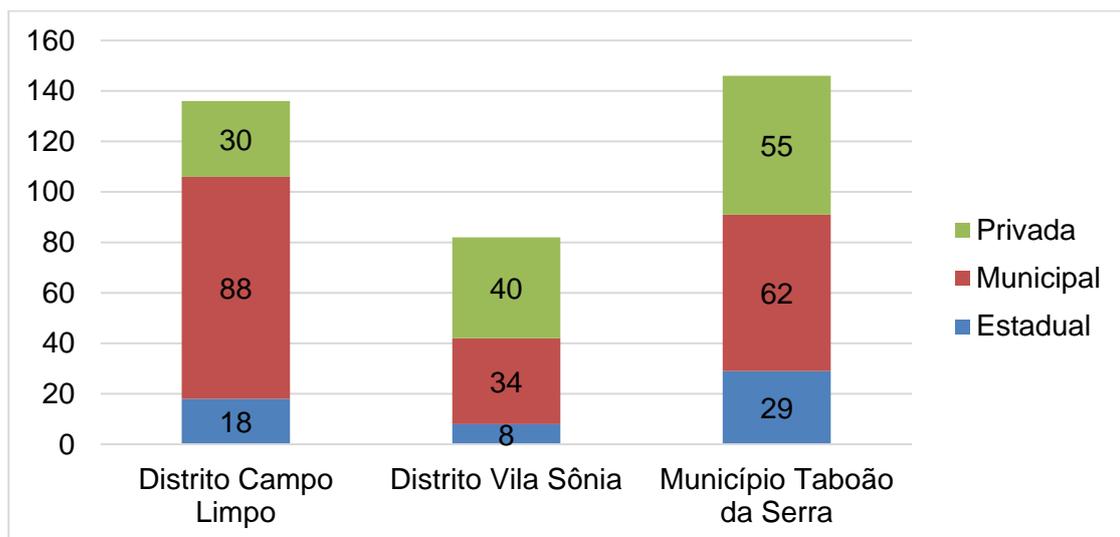
Tabela 41 – Número de matrículas na Educação Básica na AID, 2022

Unidade territorial	Matrículas							
	Educação Infantil		Ensino Fundamental		Ensino Médio	Educação Profissional	EJA	
	Creche	Pré Escola	Anos iniciais	Anos finais			Ensino Fund.	Ensino Médio
Distrito Campo Limpo	10.280	6.625	17.035	14.422	8.852	13	947	841
Distrito Vila Sônia	4.053	2.403	5.869	4.321	2.780	228	28	-
Município Taboão da Serra	5.754	6.800	20.493	17.124	12.609	3.031	577	487
Total AID	20.087	15.828	43.397	35.867	24.241	3.272	1.552	1.328

Fonte: INEP – Censo Escolar 2022; Infocidade, 2023 (Educação).

Em relação aos estabelecimentos de ensino na AID onde, de acordo com os dados verificados no Censo Escolar e Infocidade, haviam 364 unidades escolares em 2022, a maioria deles é da esfera municipal, perfazendo 50,5% do total, com destaque ao distrito do Campo Limpo, onde naquele ano haviam 88 estabelecimentos desta dependência administrativa (**Figura 72**).

Contudo, entre as unidades territoriais que compõem esta área de influência, o município de Taboão da Serra é o que possui maior número de estabelecimentos de ensino, totalizando 146 unidades, seguido pelo distrito do Campo Limpo, onde encontram-se 136 estabelecimentos e, por fim, o distrito Vila Sônia, com 82 unidades.



Fonte: INEP. Microdados do Censo Escolar 2022. Elaboração: WALM, 2023.

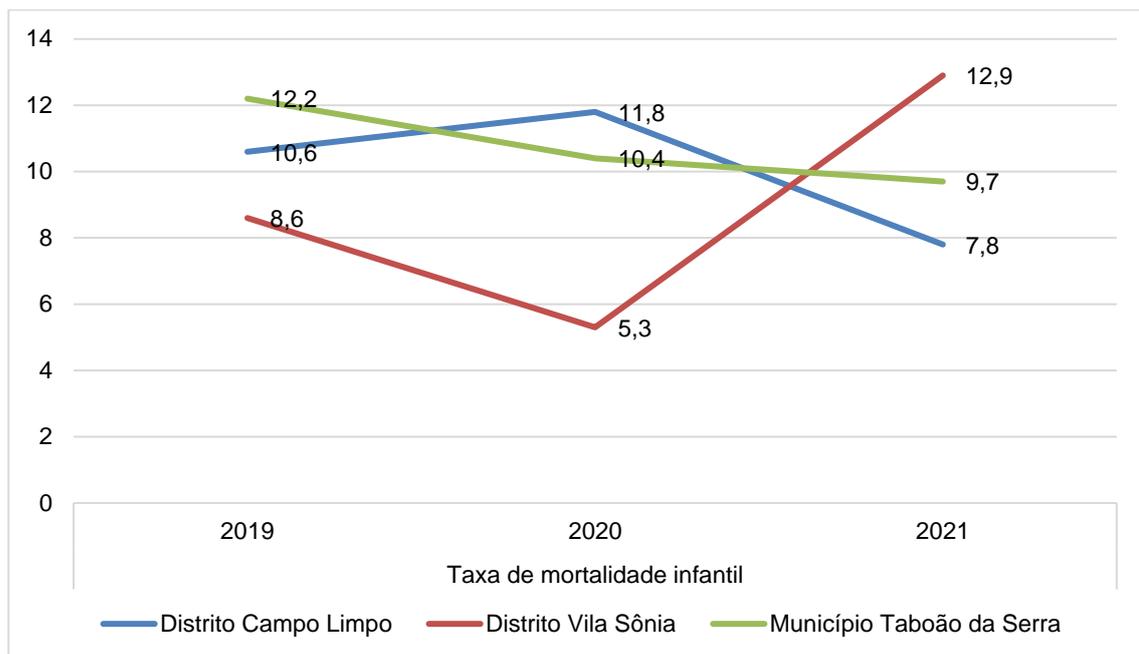
Figura 72 – Estabelecimentos de ensino por tipo de dependência administrativa na AID, 2022

⇒ **Saúde**

Na AID, a taxa média de mortalidade infantil foi de 10 óbitos por mil nascidos vivos ao longo do período analisado, entre 2019 e 2021, conforme **Figura 73**. Observa-se que houve uma variação nos indicadores das localidades que formam esta área de influência. No distrito do Campo Limpo ocorreu um aumento de 2019 para 2020, seguido de uma redução em 2021, quando registrou a menor taxa da região analisada, de 7,8.

O distrito da Vila Sônia, por sua vez, teve um comportamento contrário, com uma redução no primeiro intervalo e um aumento expressivo entre 2020 e 2021, saindo de 5,3 para uma taxa de mortalidade de 12,9, a maior da AID.

Já o município de Taboão da Serra vem apresentando uma redução contínua, caindo de 12,2 em 2019 para 9,7 em 2021.



Fonte: SEADE – Mortalidade Infantil, 2023. Prefeitura de São Paulo – Infocidade, 2023.

Figura 73 – Taxas de mortalidade infantil na AID – 2019 a 2021

Em relação à infraestrutura da AID, há 353 estabelecimentos de saúde, dos quais mais de 80% são particulares. A rede pública possui 67 equipamentos, sendo a maioria formada por UBS (25) e clínicas (16), conforme **Tabela 42**, a seguir.

Tabela 42 – Estabelecimentos de saúde na AID

Categoria	Esfera administrativa			
	Estadual	Municipal	Particular	Total
Hospital	1	2	2	5
Pronto Atendimento	-	2	-	2
Clínica	2	14	77	93
Unidade Básica de Saúde	-	25	-	25
Unidade de Saúde Mental	-	5	-	5
Diagnose e Terapia	-	-	15	15
Vigilância Sanitária	-	5	-	5
Unidade Móvel	-	6	-	6
Consultório isolado	-	1	183	184
Outros	-	4	9	13
Total AID	3	64	286	353

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Assim como foi realizado para a AII, serão detalhados os equipamentos de atenção básica e hospitais disponíveis na região. No total, a AID conta com 25 Unidades Básica de Saúde (UBS), todas da rede municipal. A maioria está localizada no município de Taboão da Serra (13), seguido pelo distrito do Campo Limpo (9), conforme apresentado na **Tabela 43**.

Por outro lado, na Vila Sônia há apenas três UBS, o que pode explicar por que o distrito tem o pior coeficiente de atendimento da região (0,49). O ideal é que houvesse o dobro de equipamentos deste tipo para atender a demanda da população local, considerando 1 unidade para cada 20 mil habitantes, conforme apresentado no diagnóstico da AII.

Seguindo este indicador, a quantidade de UBS em Taboão da Serra é satisfatória (0,95), enquanto no Campo Limpo deveria ter pelo menos mais dois equipamentos.

Tabela 43 – UBS e coeficiente de atendimento na AID

Localidade	Esfera administrativa			População*	Taxa 20 mil hab.
	Estadual	Municipal	Total		
Campo Limpo	-	9	9	231.665	0,78
Vila Sônia	-	3	3	123.267	0,49
Taboão da Serra	-	13	13	273.542	0,95
Total AID	-	25	25	628.474	0,80

*Para os distritos, o valor corresponde à projeção da Fundação SEADE, enquanto para o município de Taboão da Serra, a população é o resultado do Censo Demográfico de 2022

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

A UBS mais próxima do empreendimento está no Taboão da Serra: Dra. Maria José de Albuquerque, localizada a cerca de 200m do projeto de extensão da Linha 4 - Amarela. Também há a UBS Jardim das Palmas, no distrito do Campo Limpo, que fica a 500m da ADA, e a unidade que integra AMA e UBS da Vila Sônia, localizada a cerca de 600 m da porção leste do empreendimento.

O **Quadro 52** traz a lista de UBS localizadas na AID.

Quadro 52 – Localização de UBS na AID

Localidade	Nome	Endereço
Campo Limpo	UBS Alto do Umuarama	Rua Odemis, 468
	UBS Arrastão Francisco Scalamandre Sobrinho	Rua Doutor Joviano Pacheco Aguirre, 255
	UBS Campo Limpo	Rua Jorge Ozi, 211
	UBS Jardim Guarujá	Rua Joao de Almada, 25
	UBS Jardim Das Palmas	Rua Francisco de Sales, 10
	UBS Jardim Mitsutani	Rua Frei Xisto Teuber, 50
	UBS Jardim Olinda	Rua Canori, 190
	UBS Parque Arariba	Rua Francisco Soares, 81
Vila Sonia	UBS Parque Regina Perina Alves Teixeira	Rua Melo Coutinho, 260
	AMA UBS Integrada Vila Sonia	Rua Abrão Calil Rezek, 91
	UBS Jardim Colombo	Rua Frei Bonifácio Dux, 40
Taboão da Serra	UBS Jardim Jaqueline	Rua Bonifácio Veronese, 10
	UBS Dra. Maria Jose De Albuquerque	Rua Jose Mari, 13
	UBS Jardim América Intercap	Rua Uruguai, 77
	UBS Jardim Clementino	Rua Tsuruki Tsuno, 104
	UBS Jardim das Margaridas	Rua Paulo Augusto de Andrade, 400
	UBS Jardim das Oliveiras Marabá	Rua Maria Inês, 34
	UBS Jardim Panorama	Rua Miguel Carlos Silva, 380
	UBS Jardim Record Ponte Alta	Rua Imarui, 65
	UBS Jardim Salete	Rua Constantino Dias Lopes, 181
	UBS Jardim Santa Cecilia	Rua Henrique de Moraes Camargo, 143
	UBS Jardim Santo Onofre	Av. Marechal Arthur Costa e Silva, 97
	UBS Jardim Silvio Sampaio	Rua Enaura Maria da Conceição, 275
	UBS Jardim Suina	Rua Albano Leite da Fonseca, 111
UBS Parque Pinheiros	Estrada Laurita Ortega Mari, 2131	

: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Em relação aos estabelecimentos de pronto atendimento, a AID possui apenas uma UPA e um pronto-socorro especializado, conforme **Quadro 53**. Os dois equipamentos estão no Taboão da Serra, localizados a mais de 1 km do empreendimento.

Quadro 53 – Localização de equipamentos de pronto atendimento na AID

Localidade	Nome	Endereço
Taboão da Serra	UPA Dr. Akira Tada	Estrada São Francisco, 2400
	PSI Pronto Socorro Infantil de Taboão da Serra	Rua Rodrigues Alves, 29

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Observa-se um predomínio de clínicas particulares na região, que correspondem a 83% do total, com destaque para Taboão da Serra, com 38, e Vila Sônia, com 24 equipamentos privados.

Conforme pode ser visto na **Tabela 44**, há 93 estabelecimentos, dos quais 67 são centros de especialidade e 26 são policlínicas, a maioria delas situadas no Taboão da Serra.

Em relação às clínicas da rede pública, destacar destaca-se o Centro de Convivência da Saúde Mental Parque Hortênsias e o Centro de Especialidades Médicas Dra. Maria José de Albuquerque, localizados no entorno do empreendimento, no Taboão da Serra.

Tabela 44 – Clínicas por tipo e esfera administrativa na AID

Localidade	Centro de Especialidade				Policlínica				Total
	Esfera administrativa				Esfera administrativa				
	E	M	P	Total	E	M	P	Total	
Campo Limpo	1	5	14	20	-	1	1	2	22
Vila Sônia	-	7	16	23	1	1	22	24	47
Taboão da Serra	-	-	24	24	-	-	-	-	24
Total AID	1	12	54	67	1	2	23	26	93

*E: Estadual, M: Municipal e P: Particular

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

Já sobre a rede hospitalar, a AID conta com cinco equipamentos. Quatro deles estão no Taboão da Serra, sendo dois particulares e dois públicos, com destaque para o Hospital Geral Pirajussara, da rede estadual. Já no distrito do Campo Limpo, há apenas um Hospital Dia, da esfera municipal, conforme apresentado no **Quadro 54**. O equipamento mais próximo do empreendimento é o Family Hospital.

Quadro 54 – Localização de hospitais na AID

Localidade	Esfera administrativa	Nome	Endereço
Campo Limpo	Municipal	Hospital Dia Campo Limpo	Av Amadeu da Silva Samelo, 423
Taboão da Serra	Estadual	Hospital Geral Pirajussara Taboão da Serra	Av Ibirama, 1214
	Municipal	Unidade Mista de Saúde de Taboão da Serra	Est Tenente Jose Maria da Cunha, 862
	Particular	Clinica Maia	Rodovia Regis Bittencourt, 3450
	Particular	Family Hospital	Rua Joao Santucci, 250

Fonte: Fundação SEADE, 2022. Organização: WALM, 2024.

⇒ Assistência Social

Conforme mencionado anteriormente, no diagnóstico da AII, a Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS) é responsável pelas políticas relacionadas à assistência social no município de São Paulo, enquanto em Taboão da Serra, tem-se a Secretaria de Assistência Social e Cidadania (SAS).

Para se avaliar o atendimento nos distritos de Campo Limpo e Vila Sônia, constatou-se os dados disponíveis no Info Cidade referentes à população em situação de rua (Tabela 45). Contudo, dados para o município de Taboão da Serra não foram identificados.

Observa-se que haviam 77 pessoas em situação de rua no distrito do Campo Limpo em 2021, e seis no distrito Vila Sônia. No entanto, não haviam pessoas acolhidas nesta situação.

Tabela 45 – População em Situação de Rua nos distritos do Campo Limpo e Vila Sônia, parte da AID – 2021

Localidade	Pessoas na Rua	Pessoas Acolhidas	Total de Pessoas Recenseadas
Distrito Campo Limpo	77	0	77
Distrito Vila Sônia	6	0	6

Fonte: Infocidade – Proteção Social, 2021.

Ademais, foram identificados 37 estabelecimentos relacionados à assistência social nos distritos do município de São Paulo pertencentes à AID, conforme demonstra a **Tabela 46** a seguir. Percebe-se que a maioria deles localizam-se no distrito do Campo Limpo, totalizando 27 estabelecimentos (73%). Além disso, observa-se que 42,5% do total referem-se aos *Centros para Crianças e Adolescentes*, totalizando 17 unidades considerando ambos os distritos.

Com relação ao tipo de proteção social, a maioria corresponde à Proteção Social Básica, com um total de 27 unidades (73% do total), seguida por Proteção Social Especial de Média Complexidade, com oito unidades (22%) e, por fim, duas unidades (5%) de Proteção Especial de Alta Complexidade, ambas localizadas no distrito do Campo Limpo, correspondentes às Residências Inclusivas.

Tabela 46 – Estabelecimentos de Assistência Social nos distritos do Campo Limpo e Vila Sônia, parte da AID, por classe, tipo de proteção social e capacidade – 2022

Localidade	Classe	Unidades	Proteção Social	Capacidade (total)
Distrito Campo Limpo	Centro de Defesa e de Convivência da Mulher	1	Especial de Média Complexidade	150
	Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)	1	Básica	0
	Centro Dia para Idoso	1	Especial de Média Complexidade	30
	Centro para Crianças e Adolescentes	13	Básica	1.530

Localidade	Classe	Unidades	Proteção Social	Capacidade (total)
	Centro para Juventude (CJ)	2	Básica	240
	Núcleo de Convivência de Idoso (NCI)	4	Básica	100
	Residência Inclusiva	2	Especial de Alta Complexidade	30
	Serviço de Assistência Social à Família e Proteção Social Básica no Domicílio	1	Básica	1.000
	Serviço de Medida Socioeducativa em Meio Aberto (MSE-MA)	1	Especial de Média Complexidade	90
	Serviço de Proteção Social às Crianças e Adolescentes Vítimas de Violência	1	Especial de Média Complexidade	80
Distrito Vila Sônia	Centro de Convivência Intergeracional (CCINTER)	1	Básica	240
	Centro de Defesa e de Convivência da Mulher	1	Especial de Média Complexidade	100
	Centro de Referência de Assistência Social (CRAS)	1	Básica	0
	Centro Dia para Idoso	1	Especial de Média Complexidade	30
	Centro para Crianças e Adolescentes	3	Básica	630
	Centro para Juventude (CJ)	1	Básica	240
	Serviço de Medida Socioeducativa em Meio Aberto (MSE-MA)	1	Especial de Média Complexidade	90
	Serviço de Proteção Social às Crianças e Adolescentes Vítimas de Violência	1	Especial de Média Complexidade	80
Total	-	37	-	4.660

Fonte: Prefeitura de São Paulo – Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), 2023.

No município de Taboão da Serra, por sua vez, os dados são provenientes do Geo SEADE, referentes ao ano de 2018, organizados no **Quadro 55** abaixo. Observa-se que foram constatados nove estabelecimentos de assistência social nesta localidade, sendo que sete correspondiam aos Centros de Referência de Assistência Social (CRAS), representando a maioria (78%).

Quadro 55 – Estabelecimentos de Assistência Social no município de Taboão da Serra, parte da AID – 2018

Município	Estabelecimento	Endereço
Taboão da Serra	CRAS Monte Alegre	Rua dos Jasmins, 120 – Parque Assunção
	CRAS Trianon	Rua Rodrigues Alves, 29 – Vila Mafalda

Município	Estabelecimento	Endereço
	CRAS Scândia	Rua Guilherme Busto, 130 – Jardim Scandia
	CRAS Saporito	Rua Zeycy Aparecida Nogueira Batista, 39 – Jardim Record
	CRAS Vila Sônia	Rua Elza Ferez, 360 – Jardim Vila Sônia
	CRAS Pirajussara	Rua Jurandir Cabelho, 452 – Parque Jacarandá
	CRAS Clementino	Estrada Kizaemon Takeuti, 1145 – Jardim Clementino
	CREAS – Centro de Referência Especializado de Assistência Social	Rua Milton Martins Moura, 30 – Vila Francisco Remeikis
	Centro POP – Centro de Referência Especializado para Pessoas em Situação de Rua	Rua Felipe Del Paggio, 100 – Vila Francisco Remeikis

Fonte: Geo SEADE, 2018.

⇒ Cultura, Esporte e Lazer

Na AID há 14 equipamentos culturais, sendo metade em Taboão da Serra e metade no distrito do Campo Limpo. Na Vila Sônia não foi identificado nenhum espaço público de cultura.

Destaca-se a quantidade de bibliotecas no Campo Limpo (4) e de centros culturais em Taboão da Serra (4), conforme pode ser visto a seguir na **Tabela 47**.

Tabela 47 – Equipamentos culturais na AID

Equipamentos	Campo Limpo*	Taboão da Serra	Total AID
Biblioteca	4	1	5
Centro Cultural	1	4	5
Teatro e Cinema	2	-	2
Outros ¹	-	2	2
Total	7	7	14

¹Inclui arena e escola

Fonte: Geosampa, 2022. Mapa digital de Taboão da Serra, 2021. Organização: WALM, 2024.

Os equipamentos mais próximos do empreendimento se encontram no Taboão da Serra, incluindo a Biblioteca Castro Alves, o Centro Municipal Recreativo e Cultural Carlos Drummond de Andrade e a Escola Municipal de Cultura. A seguir, o **Quadro 56** apresenta a localização dos espaços culturais na AID.

Quadro 56 – Localização de equipamentos culturais na AID

Localidade	Nome	Endereço
Campo Limpo	Biblioteca Marcos Rey	Av. Anacê, 92
	Biblioteca Helena Silveira	R Dr. João B. Reimão, 146
	Biblioteca João do Rio - CEU Campo Limpo	Av. Carlos Lacerda, 678
	Biblioteca CEU Canto do Amanhecer	Av. Cantos do Amanhecer, S/N
	Casa de Cultura Campo Limpo	R Haroldo de Azevedo, 100
	Teatro CEU Campo Limpo	Av. Carlos Lacerda, 678
	Teatro CEU Canto do Amanhecer	Av. Cantos do Amanhecer, S/N
Taboão da Serra	Arena Multiuso Avenir Fernandes	Estrada Jose Maria Da Cunha, 521
	Biblioteca Castro Alves	Praça Nicola Vivilechio, Sn
	Cemur - Centro Municipal Recreativo E Cultural Carlos Drummond De Andrade	Praça Nicola Vivilechio, 334
	Centro Cultural - CSU	Rua Joao Antônio da Fonseca, S/N
	Centro Cultural e Esportivo	Rua Fernando Fernandes, 580
	Escola Municipal de Cultura	Rua Levy de Souza e Silva, 33
	Polo Cultural Parque das Hortênsias Prefeito Armando Andrade	Praça Miguel Ortega, 500

Fonte: Geosampa, 2022. Mapa digital de Taboão da Serra, 2021. Organização: WALM, 2024.

No total, a AID abriga dez equipamentos esportivos, a maioria deles localizados no Taboão da Serra (6), conforme apresentado no **Quadro 57**, a seguir.

Quadro 57 – Localização de equipamentos esportivos na AID

Localidade	Nome	Endereço
Campo Limpo	CEU Campo Limpo	Av Carlos Lacerda, 678
	Mini Balneário Ministro Sinésio Rocha	Rua Cibauma, 54
Vila Sônia	Balneário Mário Moraes	Rua Edvard Carmilo, 840
	Parque Chácara do Jockey	Av. Professor Francisco Morato, 5300
Taboão da Serra	Arena Multiuso Avenir Fernandes	Estrada Ten. Jose Maria da Cunha, 521
	CIE Pietra Medeiros Domingues	Rua Antônio Pestana, 434

Localidade	Nome	Endereço
	Estádio Municipal Vereador Jose Feres	Rua Maria Abadia Dos Santos, 29
	Ginásio Municipal de Esportes Ayrton Senna	Rua Jose Francisco Dos Santos, 120
	Ginásio de Esportes Jose de Souza Sobrinho - Zé do Feijão	Estrada Kizaemon Takeuti, 1950
	Parque das Hortênsias Prefeito Armando Andrade	Praça Miguel Ortega, 500

Fonte: Geosampa, 2022. Mapa digital de Taboão da Serra, 2021. Organização: WALM, 2024.

Entre os equipamentos esportivos, e que também são importantes equipamentos de lazer, ressalta-se o Parque das Hortênsias, situado a cerca de 700 metros da futura Estação Taboão da Serra, e, principalmente, o Parque Chácara do Jockey, no qual prevê-se a construção de acesso da estação de mesmo nome dentro de seus limites. Este parque se destaca pela presença da maior pista de skate (ou Skatepark) da cidade de São Paulo e a terceira maior do Brasil, com 1.365 m² de dimensões, destinado não só aos skatistas, como também aos praticantes de outros esportes como bicicleta (bike BMX) e patins⁵⁴. O parque paulistano, de 143.500 m² de área, também possui quadra poliesportiva, equipamentos de ginástica para idosos, campos de futebol, playground, pista de caminhadas e espaços de convivência como churrasqueiras, além de centro cultural com espaço para exposições, convivência e atividades comunitárias e de celebração (**Foto 97 a Foto 99**).



Fonte: WALM, 2024

Foto 97 – Campo de futebol e pista de corrida dentro do Parque Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024

Foto 98 – Espaço de Convivência do Parque Chácara do Jockey

⁵⁴ Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.leg.br/blog/parque-chacara-do-jockey-tera-o-maior-skatepark-da-cidade/>. Acesso em 05/03/2024.



Fonte: WALM, 2024

Foto 99 – Quadra poliesportiva e skatepark dentro do Parque Chácara do Jockey

De acordo com a Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA), no parque existe também o Núcleo Cultural das Baías (**Foto 100 e Foto 101**), voltado para a cultura e iniciativas de produção e formação do saber artístico, sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Cultura (SMC), recebe atividades de coletivos culturais e artistas locais, possui espaços para oficinas de criação e salas multiuso, além abrigar um pequeno anfiteatro a céu aberto, bancos e uma grande mesa de trabalho para oficinas ao ar livre⁵⁵.



Fonte: WALM, 2024

Foto 100 – Núcleo Cultural das Baías no Parque Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024

Foto 101 – Núcleo Cultural das Baías no Parque Chácara do Jockey

⇒ Segurança

Nos distritos do Campo Limpo e da Vila Sônia, parte da AID, foram identificados cinco estabelecimentos vinculados à Segurança Pública, sendo três no primeiro e dois no segundo, conforme observa-se na **Tabela 48** a seguir.

Tabela 48 – Estabelecimentos de Segurança Pública identificados nos distritos do Campo Limpo e da Vila Sônia, parte da AID – 2022

Localidade	Bombeiro	Guarda Civil Metropolitana	Polícia Civil	Polícia Militar	Total
Distrito Campo Limpo	-	-	1	1	2
Distrito Vila Sônia	-	-	2	1	3

Fonte: Geosampa, 2022

No município de Taboão da Serra, por sua vez, também integrante da AID do empreendimento, foram identificados com base no *Mapa Digital Cidade de Taboão da Serra*, da Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente, 16 estabelecimentos relacionados à segurança pública, conforme demonstra o Quadro 58 a seguir.

Quadro 58 – Estabelecimentos de Segurança Pública no município de Taboão da Serra, parte da AID

Gestão	Nome	Endereço
GCM	Base GCM	Av. São Paulo, 300
	Sede GCM	R. Adolfo Arruda Castanho, 117
	Base GCM (móvel)	Pc. Joaquina L. Oliveira – Dona JO, 0
	Base GCM (móvel)	R. Laurita Ortega Mari (CSU), 0

Gestão	Nome	Endereço
	Base GCM (móvel)	R. Benedito Procopio, 0
	Base GCM (móvel)	R. Emerito Arbulo, 0
	Base GCM (móvel)	Pc. Manoel P. Gomes “Bigode”, 0
Polícia Civil	Delegacia Pol. Civil (1º DP)	R. Jovina de Carvalho Dáu, 233
	Delegacia Pol. Civil (2º DP)	R. José Soares de Azevedo, 02
	Delegacia da Mulher	Estr. das Olarias, 670
	Delegacia Seccional	R. João Slavieiro, 56
	DISE/SIG/GARRA	R. Maria Mari, 177
Polícia Militar	Base PM	Av. Paulo Ayres, 569
	Base PM	R. Hamilton Fernandes, 30
	Base PM	R. José Soares de Azevedo, 92
	Corpo de Bombeiros	R. Austrália, 11

Fonte: Mapa digital de Taboão da Serra, 2021.

Deste modo, fica evidente a presença de somente um corpo de bombeiros em toda a AID, situado no município do Taboão da Serra, e a inexistência deste tipo de equipamento de segurança nos distritos da Vila Sônia e Campo Limpo, mais próximos ao empreendimento, na cidade de São Paulo.

O **Mapa MSE 02 – Mapa de Equipamentos Sociais da AID** encontra-se no Caderno de Mapas do **Anexo IV**.



5.3.4 Indicadores de Qualidade de Vida

5.3.4.1 Área de Influência Indireta (AII)

Qualidade de vida é um conceito amplo, o qual pode reunir diversas variáveis e considerações. Santos, Martins e Brito (2005, p. 8) apontam que uma das perspectivas de análise da qualidade de vida é aquela que distingue seus aspectos materiais e imateriais. Os primeiros, ligados ao atendimento das necessidades humanas básicas, ou de natureza essencialmente física e infraestrutural, relacionados, por exemplo, às condições de saúde, condições de habitação, educação, abastecimento de água etc. – melhor detalhados anteriormente no item de **Infraestrutura Social e de Serviços**, sobretudo considerando a perspectiva coletiva, baseando-se nos dados sobre educação e saúde dos habitantes, bem como na informação a respeito da infraestrutura urbana disponível nesta área de influência.

Já os aspectos imateriais, são relacionados ao ambiente e ao bem estar do indivíduo. Desta forma, busca-se avaliar a dimensão quantitativa dos aspectos materiais e serviços básicos público disponíveis ao coletivo em questão.

Ainda de acordo com os referidos autores, uma segunda perspectiva da qualidade de vida, faz a distinção entre os aspectos individuais e os coletivos: *as componentes individuais mais relacionadas com a condição econômica, a condição pessoal e familiar dos indivíduos, as relações pessoais, e as componentes coletivas mais diretamente relacionadas com os serviços básicos e os serviços públicos* (SANTOS; MARTINS; BRITO, 2005, p. 8).

Desse modo, para compor o diagnóstico referente à qualidade de vida da população, serão utilizados os dados do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) (SEADE, 2010), um indicador resultante da combinação entre duas dimensões: socioeconômica e demográfica, que classifica cada setor censitário (território contínuo dentro do município que possui em média 300 domicílios) em grupos de vulnerabilidade social, considerando que *a vulnerabilidade de um indivíduo, família ou grupo social refere-se à sua maior ou menor capacidade de controlar as forças que afetam seu bem-estar* (KATZMAN, 1992 in. SEADE, 2010).

O segundo pressuposto em que se apoia o IPVS é a consideração de que a segregação espacial é uma forte condicionante da própria condição de pobreza. Assim, considera-se a diferenciação entre áreas intraurbanas como fator de influência nos níveis de bem-estar de pessoas e famílias, em termos de infraestrutura, segurança, disponibilidade de espaços públicos, entre outros.

A partir desses conceitos, o IPVS utiliza uma tipologia de situações de exposição à vulnerabilidade, agregando aos indicadores de renda outros referentes ao ciclo de vida familiar e escolaridade, no espaço intraurbano. As variáveis consideradas em cada dimensão estão listadas a seguir, e o **Quadro 59** expõe os grupos do IPVS 2010.

- Variáveis Socioeconômicas
 - Renda domiciliar *per capita*;
 - Rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio;
 - % de domicílios com renda domiciliar *per capita* até ½ salário mínimo;
 - % de domicílios com renda domiciliar *per capita* até ¼ salário mínimo;
 - % de pessoas responsáveis pelo domicílio alfabetizadas;
- Variáveis Demográficas

- % de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos;
- % de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos;
- Idade média das pessoas responsáveis;
- % de crianças de 00 a 05 anos de idade.

Quadro 59 – Grupos do IPVS 2010: Setores Censitários com mais de 50 domicílios

Grupo	Dimensões		IPVS 2010
	Socioeconômicas	Ciclo de vida familiar	
1	Muito Alta	Famílias jovens, adultas e idosas	Baixíssima vulnerabilidade
2	Média	Famílias adultas e idosas	Vulnerabilidade muito baixa
3	Média	Famílias jovens	Vulnerabilidade baixa
4	Baixa	Famílias adultas e idosas	Vulnerabilidade média
5	Baixa	Famílias jovens em setores urbanos	Vulnerabilidade alta
6	Baixa	Famílias jovens residentes em aglomerados subnormais	Vulnerabilidade muito alta
7	Baixa	Famílias jovens, adultas e idosas em setores rurais	Vulnerabilidade alta

Fonte: SEADE, 2010.

⇒ IPVS 2010

Os sete grupos do IPVS (**Quadro 59**) resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta. A análise desses grupos no município de Taboão da Serra foi realizada pela Fundação SEADE, a partir dos dados do Censo Demográfico do IBGE de 2010, cujos principais resultados estão apresentados no **Quadro 60** a seguir.

De acordo com os estudos da Fundação SEADE, a renda domiciliar média dos habitantes do município de Taboão da Serra, em 2010, era de R\$ 2.245, sendo que em 16,5% dos domicílios não ultrapassava $\frac{1}{2}$ salário mínimo *per capita*. Com relação aos indicadores demográficos, o estudo apontou uma idade média dos chefes de domicílios de 44 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 15,8% do total, mesmo percentual constatado dentre as mulheres responsáveis pelo domicílio que tinham até 30 anos. A parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,9% do total da população.

**Quadro 60 – Indicadores que compõem o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)
Município de Taboão da Serra, parte da AII, 2010**

Indicadores	Total	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social						
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7
Renda domiciliar nominal média (em reais*)	2.245	4.978	2.870	2.231	1.651	1.510	1.256	-
Renda domiciliar <i>per capita</i> (em reais*)	665	1.729	877	676	468	428	344	-
Domicílios com renda <i>per capita</i> de até ¼ SM (%)	3,5	0,0	1,5	2,8	5,0	6,4	8,0	-
Domicílios com renda <i>per capita</i> de até ½ SM (%)	16,5	0,7	9,3	14,5	23,1	25,4	31,9	-
Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais*)	843	2.158	1.150	818	598	509	439	-
Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)	15,8	20,6	10,1	21,3	10,3	18,6	21,1	-
Responsáveis com menos de 30 anos (%)	15,8	19,4	10,9	20,3	12,6	18,7	20,8	-
Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%)	95,1	99,8	97,4	96,1	92,1	91,9	90,5	-
Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)	44	39	47	42	46	42	40	-
Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)	8,9	9,2	7,6	9,2	8,6	10,0	11,2	-

*De Agosto de 2010

Fonte: Adaptado de IBGE. Censo Demográfico; Fundação SEADE (2010)⁵⁶.

Em 2010, haviam 3.123 pessoas (1,3% do total) no *Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade)* no município, enquanto que 83.983 pessoas (34,4%) se enquadravam no *Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa)*, 66.746 pessoas (27,3%) no *Grupo 3 (vulnerabilidade baixa)*, 32.677 pessoas (13,4%) pertenciam ao *Grupo 4 (vulnerabilidade média – setores urbanos)*, 37.069 pessoas (15,2%) ao

⁵⁶ Disponível em: <https://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/mun3552809.pdf>. Acesso 15/12/23.

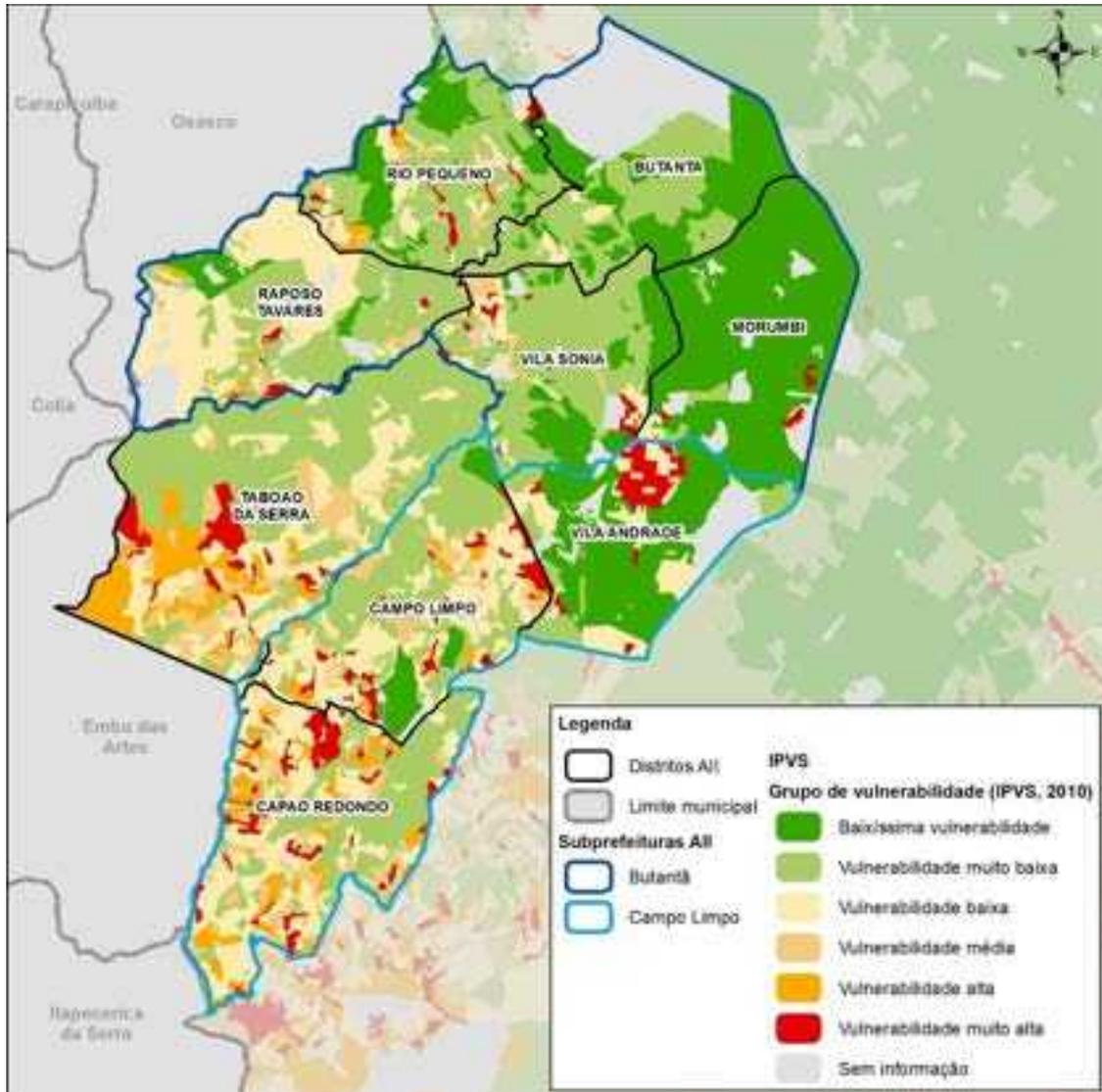


Grupo 5 (vulnerabilidade alta – setores urbanos) e, finalmente, o *Grupo 6 (vulnerabilidade muito alta – aglomerados subnormais)* abrangeu 20.675 pessoas (8,5% do total do município).

Além do município de Taboão da Serra, a **Figura 74** a seguir, apresenta a espacialização dos grupos do IPVS também nas subprefeituras do Butantã (contorno azul escuro – composta pelos distritos Butantã, Morumbi, Raposo Tavares, Rio Pequeno e Vila Sônia) e do Campo Limpo (contorno azul claro – composta pelos distritos do Campo Limpo, Capão Redondo e Vila Andrade), que compõem a AII do empreendimento.

Observa-se a predominância do Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade) na subprefeitura do Butantã, sobretudo no distrito do Morumbi, enquanto nos demais, nota-se a presença majoritária do Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa) e do Grupo 3 (vulnerabilidade baixa).

Na subprefeitura do Campo Limpo, por sua vez, percebe-se um maior quantitativo de setores vinculados aos Grupos 3 (vulnerabilidade baixa) e 6 (vulnerabilidade muito alta), com exceção do distrito de Vila Andrade, em que predomina o Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade).



Fonte: Infocidade, 2023 – Proteção Social⁵⁷. Adaptado por WALM, 2024.

Figura 74 – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) 2010 – All

5.3.5 Uso e Ocupação do Solo e Paisagem Urbana

Para o atendimento deste item são analisados, inicialmente, o uso e ocupação do solo das áreas de influência da extensão da Linha 4 – Amarela, em conjunto com as legislações urbanísticas que regulamentam o zoneamento municipal de São Paulo e Taboão da Serra.

57

Disponível

em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/oficial_1695221866.pdf>. Acesso em 15/12/23.

Página 316 de 556

Extensão da Linha 4 - Amarela do metro de São Paulo
Vila Sônia e Taboão da Serra
São Paulo e Taboão da Serra/SP - Brasil



5.3.5.1 Área de Influência Indireta (All)

⇒ Uso e ocupação do solo

O detalhamento do uso do solo para o presente estudo por meio de mapeamento foi realizado para o recorte territorial da AID, visando identificar eventuais conflitos entre o empreendimento projetado e os usos no entorno. Já para a All, a análise se pautou no histórico de ocupação da região e nos padrões socioespaciais para a macrometrópole paulista, definidos pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A (EMPLASA, 2016).

Como já foi dito, o território da All é formado pelo município de Taboão da Serra e pelas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, referentes à capital paulista.

De acordo com os dados da Prefeitura de São Paulo, a região do Butantã servia como rota de passagem de bandeirantes e jesuítas, sentido interior do Brasil. O desenvolvimento local, a partir de 1900, está ligado à implantação do Instituto Butantã e Cidade Universitária. Vale destacar que quase toda a área da subprefeitura do Butantã está conurbada aos municípios vizinhos de Taboão da Serra e Osasco.

Já a subprefeitura do Campo Limpo tem de um lado uma área com processo de ocupação antiga e a região da Vila Andrade, que começou a despertar o interesse de grandes empreendimentos a partir dos anos 1970, quando os bairros vizinhos, como Itaim Bibi e Moema, registravam alto adensamento populacional. É importante ressaltar que a subprefeitura abriga a comunidade de Paraisópolis, considerada a segunda maior favela da cidade de São Paulo.

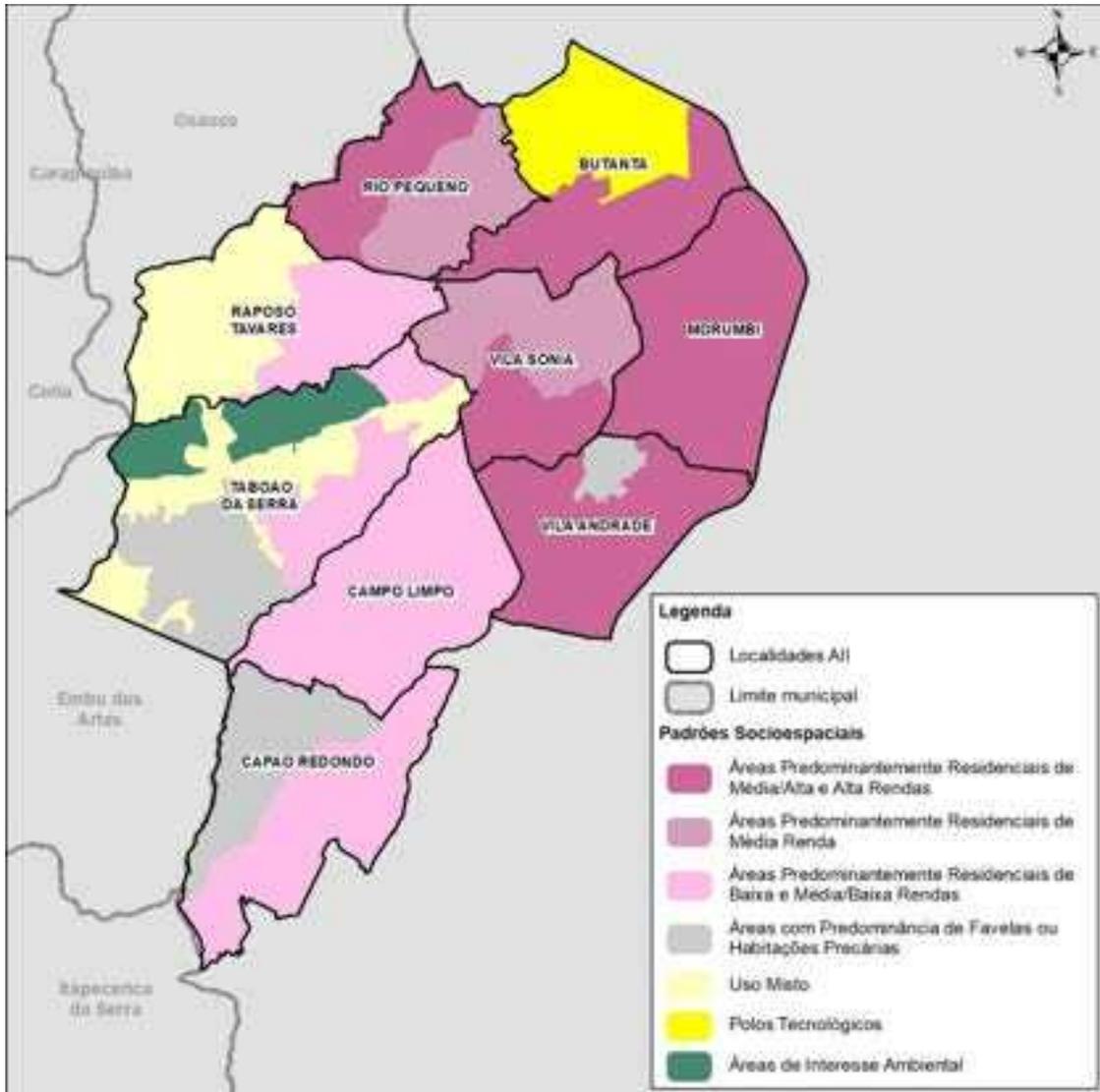
Por sua vez, Taboão da Serra virou município em 1959. De acordo com a Prefeitura, a cidade surgiu a partir de três diferentes núcleos de povoamento: o chamado "centro velho", o Pirajuçara e a região da atual Vila Iasi, onde funcionou, entre os anos 1930 e 1960, o Instituto Pinheiros - indústria farmacêutica de vacinas semelhante ao Instituto Butantã.

Em relação ao padrão socioespacial, grande parte da All é formada por áreas residenciais, com variação dos perfis de renda. A porção leste concentra o padrão residencial de alta renda, observado nos distritos do Butantã, Morumbi, Vila Andrade e Vila Sônia.

Parte dos distritos da Vila Sônia e Rio Pequeno é caracterizado pelo perfil residencial de renda média. Já o padrão residencial de baixa renda ocupa todo o distrito do Campo Limpo, se estendendo ao sul, no distrito do Capão Redondo, e ao norte, formando uma área conurbada com Taboão da Serra. Também há outra parcela com esse padrão socioespacial envolvendo parte do distrito da Raposo Tavares e a porção nordeste de Taboão da Serra.

De acordo com o mapeamento da Emplasa, a All também reúne um polo tecnológico, correspondente à USP no Butantã. Há ainda três áreas com predominância de favelas ou habitações precárias, a saber: uma na Vila Andrade, que se refere à favela Paraisópolis, uma na faixa noroeste do Capão Redondo e outra na região sul de Taboão da Serra.

Em Taboão da Serra também se encontram áreas de interesse ambiental, ao norte do município. Por fim, o uso misto na All se destaca ao longo da rodovia Régis Bittencourt, em Taboão da Serra, e na porção oeste do distrito da Raposo Tavares, conforme pode ser visto na **Figura 75**.



Fonte: Emplasa, 2016. Elaboração: WALM, 2024

Figura 75 – Padrões socioespaciais na AII

⇒ **Zoneamento urbano**

Na sequência é detalhada a legislação urbanística, que apresenta as zonas de usos permitidas na região. Para este levantamento utilizou-se os dados da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (nº 16.402/2016) e do Plano Diretor Estratégico (Lei 16.050/2014) para a porção localizada no município de São Paulo, enquanto para Taboão da Serra foram usados o Plano Diretor Participativo (Lei Complementar nº 132/2006) e a Lei Complementar nº 361/2019, que alterou os perímetros das zonas estabelecidas para o município.

A capital paulista é dividida em duas macrozonas: a de Estruturação e Qualificação Urbana, que envolve a área urbana, e a de Proteção e Recuperação Ambiental, nos extremos do município abrangendo áreas de importância ambiental, como os mananciais de abastecimento hídrico.



Verifica-se que a maior parte da AII é coberta pela Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, que se subdivide em quatro macroáreas, todas presentes na região:

- Macroárea de Estruturação Metropolitana;
- Macroárea de Urbanização Consolidada;
- Macroárea de Qualificação da Urbanização;
- Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana

Localizada ao longo dos principais cursos d'água, a Macroárea de Estruturação Metropolitana se concentra na porção leste da AII, onde fica a planície do rio Pinheiros. No geral, trata-se de uma área dotada de infraestrutura, principalmente do sistema viário e de transportes, onde há incentivo para usos não residenciais que possam gerar empregos e reduzir a distância entre moradia e trabalho.

A Macroárea de Urbanização Consolidada, como o próprio nome diz, tem uma ocupação densamente urbanizada, com destaque para a alta concentração de empregos e serviços. Na AII, boa parte dos distritos do Butantã e Morumbi, na subprefeitura do Butantã, é formada por essa macroárea.

A Macroárea de Qualificação da Urbanização, por sua vez, ocupa grande parte do distrito do Rio Pequeno, na porção norte da AII. Com padrão médio de urbanização e de oferta de serviços e equipamentos, esta macroárea também abrange uma parcela do distrito da Vila Sônia, incluindo a área onde se situa o empreendimento, conforme será apresentado adiante na **Figura 76**.

Já na subprefeitura do Campo Limpo há um predomínio da Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana, território marcado por baixos índices de desenvolvimento humano, moradias precárias e falta de serviços e equipamentos urbanos.

Vale destacar que a AII também integra a Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, que ocupa a porção sul, no distrito do Capão Redondo, e a centro-oeste, se estendendo pelos distritos da Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno. Esta macrozona também é dividida em quatro macroáreas, das quais três estão presentes na AII, listadas a seguir:

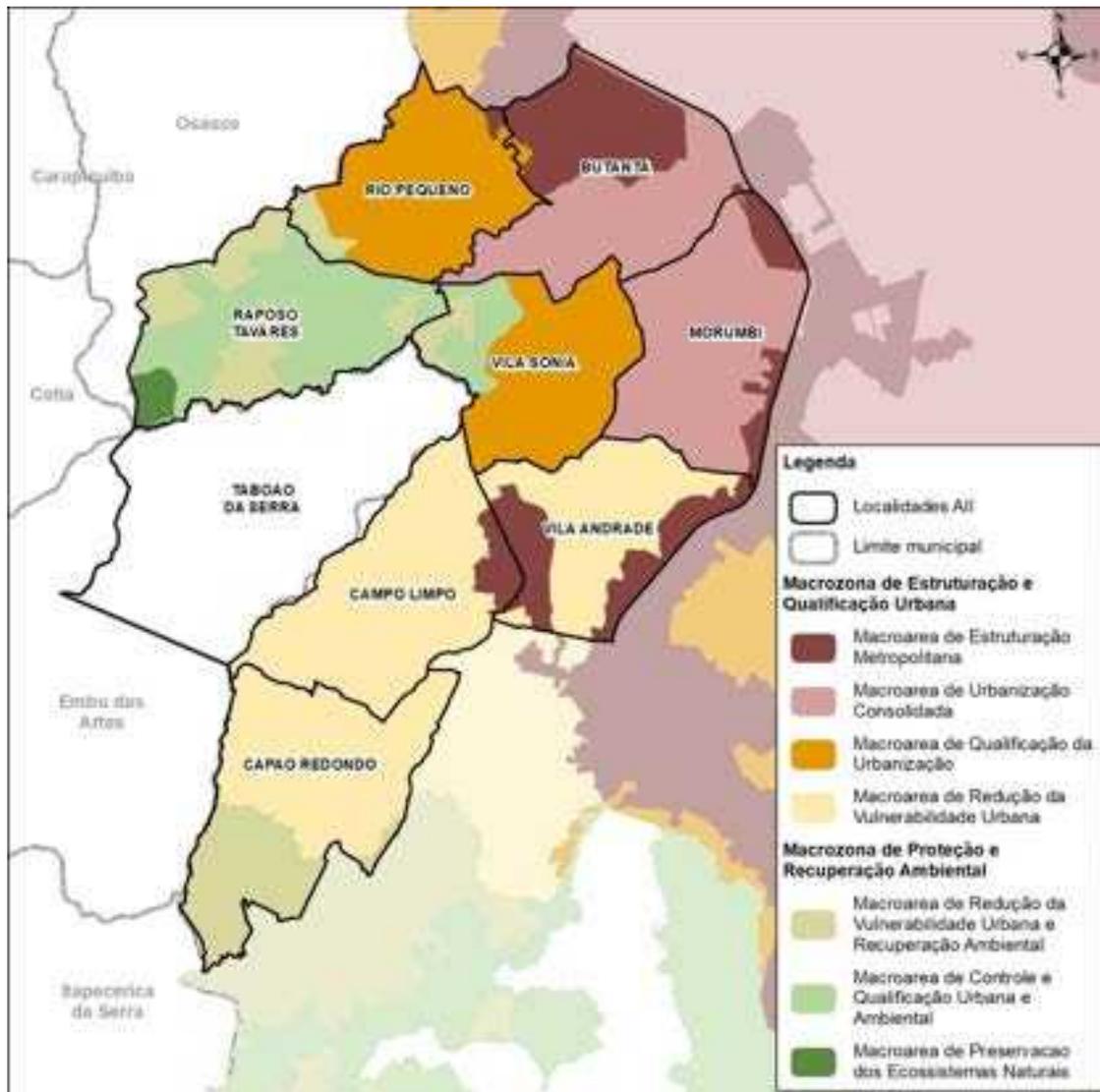
- Macroárea de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental;
- Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental;
- Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais

Com alto índice de vulnerabilidade socioambiental, a Macroárea de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental se encontra distribuída na AII com fragmentos nas porções sul e centro-oeste.

Já a Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental se concentra nos distritos da Vila Sônia e Raposo Tavares, onde, segundo o PDE, há vazios intraurbanos com ou sem cobertura vegetal e áreas urbanizadas com diferentes padrões de ocupação, incluindo desde áreas de reflorestamento até exploração mineral e atividades industriais.

Por fim, a Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais ocupa uma pequena parcela no extremo oeste do distrito Raposo Tavares, sendo considerada uma área da zona rural com características naturais conservadas.

A seguir, a **Figura 76** mostra o macrozoneamento existente na AII, referente às subprefeituras do Butantã e Campo Limpo.



Fonte: PDE, 2014. Elaboração: WALM, 2024

Figura 76 – Macrozoneamento nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo

Ainda sobre as diretrizes urbanísticas para o município de São Paulo, é importante abordar os eixos de estruturação da transformação urbana, que acompanham a rede de transporte coletivo de média e alta capacidade.



Por estarem próximos ao sistema de transporte, os eixos devem ter um melhor aproveitamento do solo, com incentivo ao adensamento populacional e construtivo, e ampliação da oferta de serviços e equipamentos públicos.

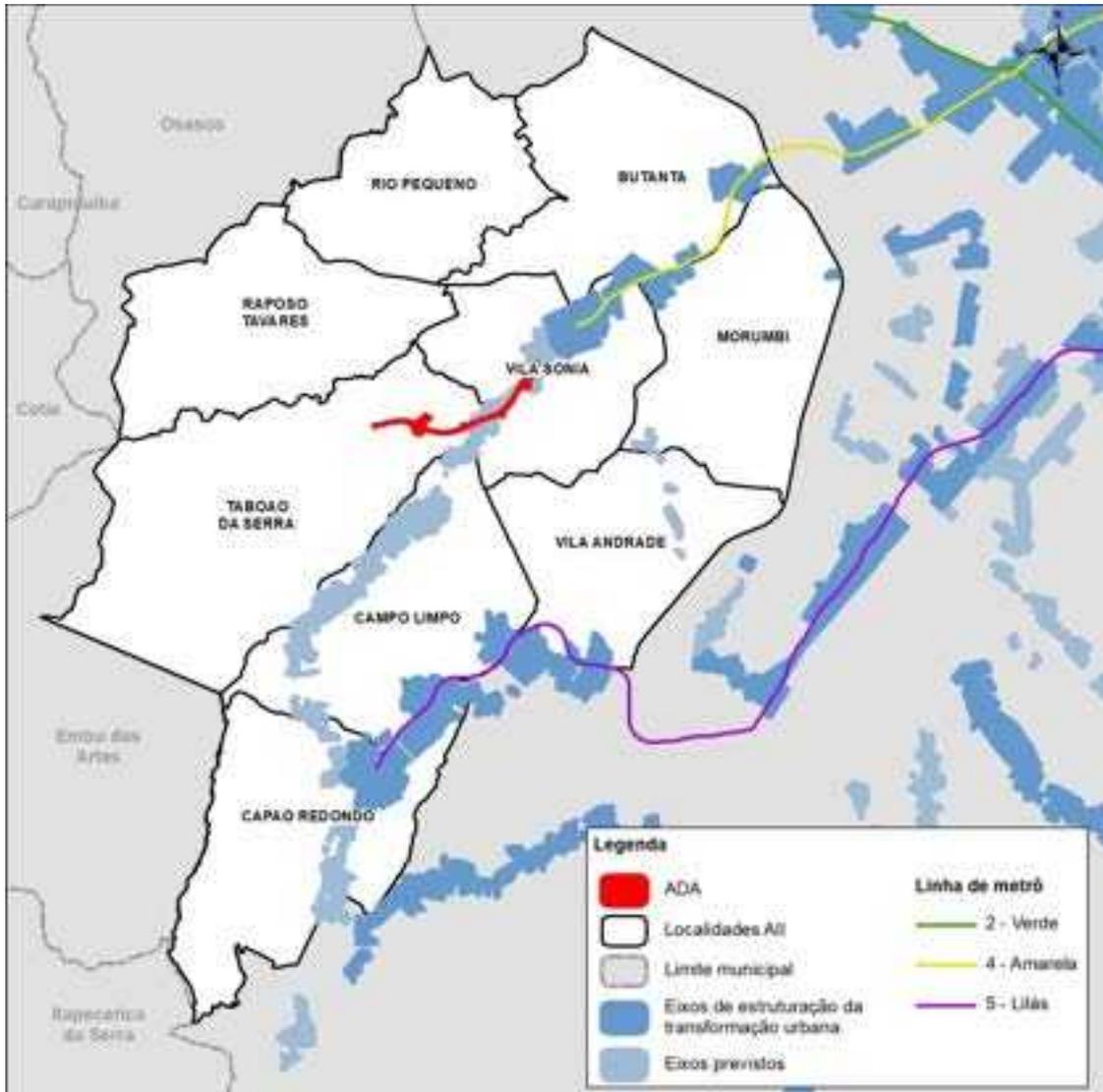
De acordo com o portal Geosampa, da Prefeitura de São Paulo, embora a lei municipal nº 17.975/2023 tenha apresentado a possibilidade de alteração das Zonas de Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, os perímetros permanecem conforme o PDE (lei 16.050/2014), que estabelece eixos existentes e previstos.

Na All, os eixos de estruturação acompanham o sistema de transporte metroviário, ao longo da linha 5 - Lilás, na subprefeitura do Campo Limpo, e da linha 4 - Amarela, na subprefeitura do Butantã, conforme pode ser visto na **Figura 77**.

A All também apresenta eixos previstos de estruturação, com destaque para a área do empreendimento, que se trata de uma extensão da linha 4 - Amarela. Já os outros eixos previstos se concentram ao redor das faixas de ônibus, especialmente na subprefeitura do Campo Limpo.

Como o projeto de extensão da linha 4 - Amarela está localizada em um eixo de estruturação, vale destacar os artigos 83 e 84 do PDE, que falam sobre desapropriações nessas áreas. Segundo o artigo 84, caso seja necessário remover famílias de baixa renda para implantar sistema de transporte coletivo, a população afetada deve ser atendida com a construção de Habitação de Interesse Social (HIS), localizada de preferência no entorno. Já o 2º parágrafo do artigo 83 indica que as áreas remanescentes de desapropriações, desde que tenham dimensão suficiente, devem ser destinadas à produção de HIS com equipamentos sociais ou usos não residenciais no térreo.

A seguir, a **Figura 77** mostra a localização dos eixos de estruturação da transformação urbana na região do empreendimento.



Fonte: PDE, 2014. Elaboração: WALM, 2024

Figura 77 – Eixos de estruturação da transformação urbana nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo

Em relação à organização territorial do município de Taboão da Serra, o Plano Diretor Participativo (Lei Complementar nº 132/2006) estabelece sete classes de zoneamentos, detalhadas no **Quadro 61**.

Quadro 61 – Zoneamento municipal de Taboão da Serra

Zona	Descrição
Zona Exclusivamente Residencial (ZER)	Porções do território destinadas exclusivamente ao uso residencial
Zona Predominantemente Residencial (ZPR)	Áreas destinadas ao uso residencial e a usos não residenciais de pequeno porte, mas diretamente relacionados ao uso residencial. São divididas em três subtipos (ZPR 1, ZPR 2 e ZPR 3), de acordo com tipologias e densidades construtivas
Zona Mista (ZM)	Porções destinadas à implantação de usos residenciais e não residenciais, inclusive no mesmo lote ou edificação, caracterizadas por variada tipologia construtiva de média a alta densidade. Também apresentam três subdivisões: ZM 1 (zona mista de densidade demográfica e construtiva média), ZM 2 (zona mista de densidade demográfica e construtiva alta) e ZML (zona mista linear)
Zona de Centralidade (ZC)	Áreas caracterizadas com potencialidade para ampla mistura de usos e densidades construtivas média e alta
Zona Industrial (ZI)	Porções já ocupadas predominantemente por indústrias e onde há infraestrutura instalada e interesse público em manter ou promover a atividade industrial
Zona Especial de Interesse Social (ZEIS)	Áreas destinadas à recuperação urbanística, regularização de assentamentos precários e produção de habitação de interesse social (HIS), destinadas à população de baixa renda. São classificadas em dois tipos. As ZEIS 1 são áreas públicas ou privadas ocupadas predominantemente por população de baixa renda, de interesse público na promoção da regularização urbanística e fundiária. E as ZEIS 2 incluem áreas com predominância de imóveis adequados à urbanização, de interesse público na promoção de Habitação de Interesse Social - HIS, para famílias de baixa renda que não possuam moradia
Zona de Preservação Ambiental (ZPA)	Porções do território cobertas por vegetação significativa, áreas definidas como de preservação pela legislação federal e estadual, áreas de reflorestamento e áreas de risco ambiental e outras áreas onde há interesse público em recuperar áreas verdes degradadas

Fonte: Plano Diretor Participativo, 2006. Organização: WALM, 2024

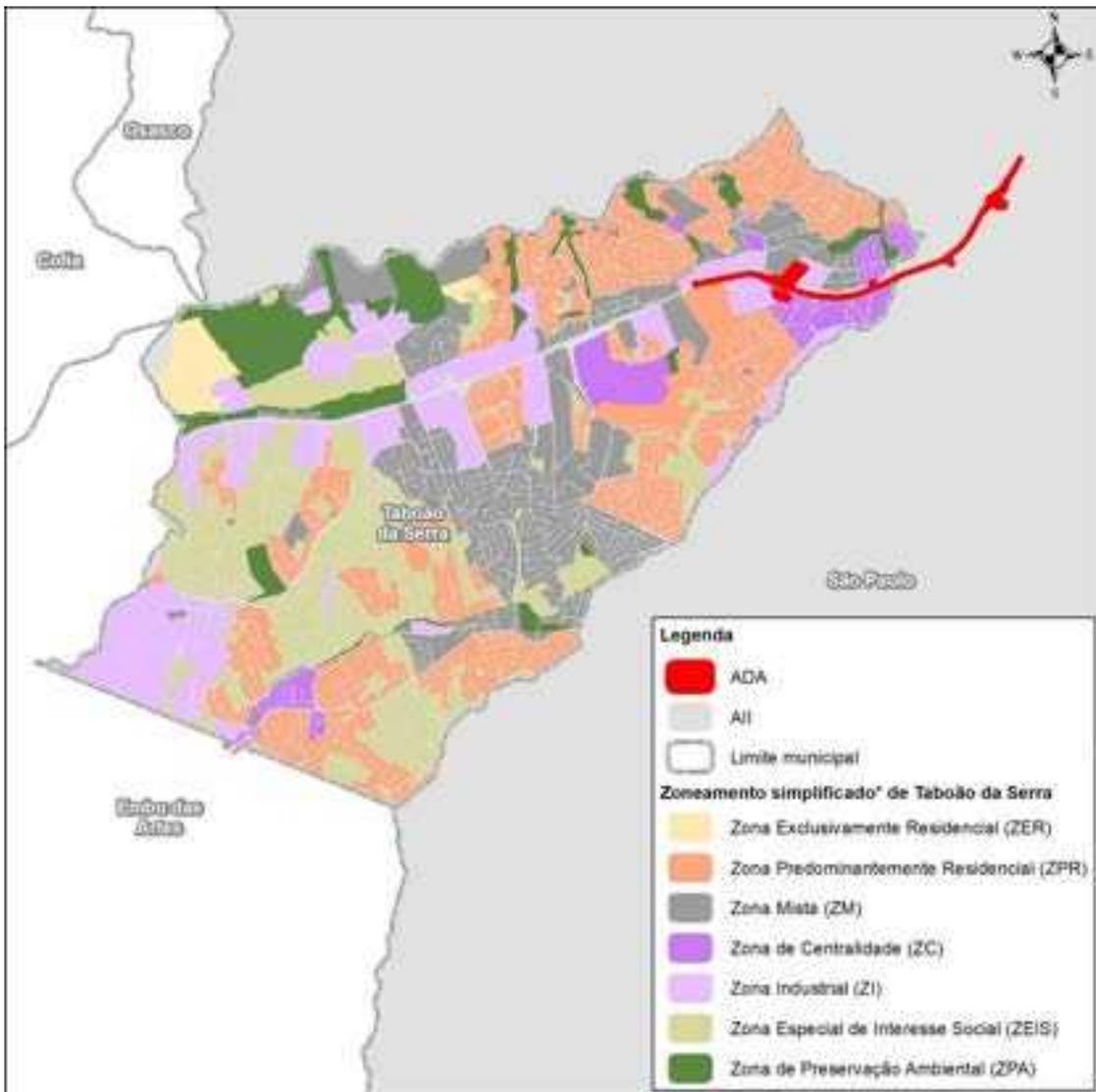
A partir da **Figura 78**, que será apresentada adiante, verifica-se que há mais Zonas Predominantemente Residenciais (ZPR), espalhadas pelo município, especialmente em áreas mais distantes da rodovia Régis Bittencourt.

O mesmo ocorre com a Zona Exclusivamente Residencial (ZER), concentrada na porção noroeste, onde também há uma área significativa destinada à preservação ambiental (ZPA).

As Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) também se destacam em Taboão da Serra. Elas se concentram na região oeste, onde está grande parte dos assentamentos precários do município. Já a Zona Mista ocupa principalmente a área central e alguns trechos no entorno da rodovia.

A Zona Industrial se concentra nas margens da rodovia e em duas áreas já no limite com os municípios vizinho: uma perto de Embu das Artes e outra ao norte do distrito do Campo Limpo, em São Paulo.

Por fim, a Zona de Centralidade (ZC) se distribui em cinco pontos pelo município, com destaque para três deles: um na região sul, ao redor da Estrada Kizaemon Takeuti, um na área central, abrangendo o shopping Taboão, e uma na porção leste, onde se situa o empreendimento e também corresponde à chegada ao município pela rodovia Régis Bittencourt.



*As subdivisões e classificações foram agrupadas nas sete principais zonas do município
 Fonte: Lei Complementar nº 361/2019. Elaboração: WALM, 2024

Figura 78 – Zoneamento simplificado de Taboão da Serra

5.3.5.2 Área de Influência Direta (AID)

⇒ Uso e ocupação do solo

A delimitação e classificação do Uso e Ocupação do Solo da AID utilizou duas metodologias. Para o município de Taboão da Serra a análise foi elaborada a partir de fotointerpretação (escala 1:2.500) de imagens de satélite de maio de 2023, disponibilizadas pelo Google Earth. Enquanto para os distritos do município de São Paulo foram utilizados os dados de Uso Predominante do Solo Fiscal, disponibilizados pelo GeoSampa⁵⁸ e, complementarmente, feita adaptação das classes do mapeamento.

Como resultado dessa análise mais detalhada e atualizada foi elaborado o **Mapa MSE 03 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo**, que será apresentado no Caderno de Mapas (**Anexo IV**), assim como o **Mapa MSE 04 – Mapa de Zoneamento Urbano da AID**, onde estão apresentadas as zonas de usos permitidas.

Ademais, destaca-se que as informações mapeadas foram complementadas por meio de trabalho de campo executado em fevereiro de 2024.

De modo geral, as áreas foram classificadas de acordo com o uso predominante, considerando 13 categorias de uso do solo, que foram as mesmas utilizadas na etapa de interpretação de imagem para o município de Taboão da Serra:

- **Residencial horizontal:** área onde predomina a ocupação por uso residencial cujas moradias são de um ou dois pavimentos, tipo casa ou sobrado, incluindo casas em condomínios fechados.
- **Residencial vertical:** área onde predomina a ocupação por uso residencial cujas moradias são constituídas por edifícios que abrigam domicílios do tipo apartamento, que também podem estar em condomínios fechados.
- **Comércio e serviços:** área onde predomina a ocupação por uso de comércio de varejo e atacado, bem como oferta de serviços de diversas espécies.
- **Indústria:** área onde predomina a ocupação por uso industrial, geralmente localizada próxima às grandes avenidas, rodovias e ferrovias.
- **Equipamento social:** área onde predominam instalações públicas de saúde, educação, cultura, esporte, lazer e similares.
- **Especial:** área onde há usos específicos, como igreja e cemitério.
- **Infraestrutura:** área ocupada por serviços de infraestrutura, relacionados ao saneamento básico, transporte coletivo, gás, energia elétrica, telecomunicação e outros serviços de infraestrutura de utilidade pública.
- **Institucional:** área onde há terrenos e edificações governamentais.
- **Praça e Área Verde Urbana:** onde há a predominância de áreas verdes urbanas, como parques e praças.
- **Agrupamento Arbóreo:** áreas cobertas por vegetação natural remanescente de florestas e campos.
- **Campo Antrópico:** área sem vegetação natural (campestre ou florestal), resultado de intervenção humana.
- **Cultura:** áreas ocupadas por agricultura (temporária e permanente), pastagem e silvicultura.

⁵⁸ Disponível em: <https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx>. Acesso em: Jan. 2024.

- **Solo exposto:** área onde houve remoção da cobertura vegetal, incluindo processos erosivos.

De maneira geral, na AID há o predomínio do uso residencial, especialmente o horizontal, formado por casas e sobrados. Já em relação aos edifícios residenciais, eles se destacam em quadro áreas: ao longo de todo o eixo da Rodovia Régis Bittencourt, no Taboão da Serra; na zona sul do distrito do Campo Limpo, nas regiões do Jardim Umuarama e do Parque Munhoz, entorno do equipamento social Sociedade Japonesa de Educação e Cultura; na porção nordeste do distrito da Vila Sônia, junto à Rodovia Raposo Tavares; e na porção sul da Vila Sônia, entre o Cemitério da Paz e o Cemitério Gêthsêmani Morumbi e, ao redor do Colégio Nossa Senhora do Morumbi.

Outra presença importante é a de estabelecimentos comerciais e de serviços, concentrados ao longo das principais vias da AID, como as avenidas Eliseu de Almeida e Professor Francisco Morato, na Vila Sônia, a Av. Carlos Lacerda e Estrada do Campo Limpo, no distrito do Campo Limpo, além da Rodovia Régis Bittencourt e da Estrada Kizaemon Takeuti, no Taboão da Serra. Da **Foto 102** à **Foto 107**, a seguir, estão representados estes usos presentes na AID.



Fonte: WALM, 2024.

**Foto 102 – Uso residencial vertical
identificado ao longo da Rod. Régis
Bittencourt no Taboão da Serra**



Fonte: WALM, 2024.

**Foto 103 – Uso residencial horizontal
identificado no Jardim Bom Tempo, no
Taboão da Serra**



Fonte: WALM, 2024.

Foto 104 – Uso residencial vertical ao fundo, uso institucional ao centro (Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo) e uso de comércio e serviços no primeiro plano (Shopping Taboão)



Fonte: Google Street View (Jun/23).

Foto 105 – Predominância de uso residencial horizontal no Jardim Monte Kemel, distrito da Vila Sônia



Fonte: WALM, 2024.

Foto 106 – Uso residencial vertical ao fundo e uso de comércio e serviços ao longo da Av. Prof. Francisco Morato na Vila Sônia



Fonte: WALM, 2024.

Foto 107 – Uso residencial vertical à direita e uso misto (residencial horizontal e de comércio e serviços) à esquerda, na Vila Sônia

O uso industrial da AID é mais presente no município do Taboão da Serra. Ele também ocupa boa parte das margens da Rodovia Régis Bittencourt, destacando-se concentração de indústria no Parque Pinheiros (**Foto 108** e **Foto 109**), bem como ampla área na região sudoeste do município, já no limite com Embu das Artes, onde há o chamado Parque Industrial Daci, com acesso pela Avenida Ibirama e que reúne indústrias químicas e farmacêuticas.

Destacam-se também as áreas densamente arborizadas que formam os agrupamentos arbóreos da AID. O principal deles fica na porção noroeste do Taboão da Serra, em bairro conhecido como Parque Laguna (**Foto 110**). No distrito da Vila Sônia há dois conjuntos expressivos, um ao norte e outro ao sul, próximo à favela Paraisópolis. Enquanto no Campo Limpo, há uma concentração na face sul, entre a Av. Carlos Caldeira Filho e a Estrada do Campo Limpo.

Já em relação às praças e áreas verdes, pode-se destacar a Praça Centrado do Taboão da Serra, que fica próxima à área da futura Estação Taboão da Serra (**Foto 111**), e o Parque Chácara do Jockey (**Foto 112**), na Vila Sônia, e o Parque Lagoa dos Patos, no Campo Limpo.

Os dois distritos de São Paulo também reúnem as principais áreas destinadas à infraestrutura, especialmente as relacionadas ao sistema de transporte, por meio do terminal de ônibus Campo Limpo e da estação de metrô Vila Sônia, da linha 4 - Amarela.

Conforme já foi apresentado, a classe denominada especial é utilizada para áreas ocupadas como cemitério, por exemplo, sendo que na AID há pelos menos quatro deles: dois em Taboão da Serra (Cemitério da Saudade e Valle dos Reis) e dois na Vila Sônia (Cemitério da Paz e Gethsêmani Morumbi). Por sua vez, os equipamentos sociais e institucionais se encontram dispersos pelo território da AID, estando estes outros usos representados da **Foto 113 à Foto 116**.



Fonte: WALM, 2024.

Foto 108 – Uso industrial no Parque Pinheiros, Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 109 – Uso industrial no Parque Pinheiros, Taboão da Serra



Fonte: Google Street View (Mar/22).

Foto 110 – Região densamente arborizada no Parque Laguna, de uso agrupamento arbóreo situado na porção noroeste da AID, no município do Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 111 – Praça Central, Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 112 – Entrada do Parque Estadual da Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 113 – Secretaria Municipal de Transportes e Mobilidade Urbana do Taboão da Serra (Uso institucional)



Fonte: WALM, 2024.

Foto 114 – UBS Dra. Maria José de Albuquerque, Taboão da Serra (uso equipamento social)



Fonte: WALM, 2024.

Foto 115 – Entrada do Cemitério da Paz na Vila Sônia (Uso especial)



Fonte: WALM, 2024.

Foto 116 – CRAS Vila Sônia (uso equipamento social)

A **Tabela 49**, a seguir, demonstra dados quantitativos da área em km² que cada classe de uso e ocupação do solo representa na AID. Isso permite confirmar a predominância das residências horizontais, ou seja, de casas e sobrados que, juntos, ocupam 38,6% da região. Também se destacam as áreas ocupadas por comércio e serviços, representando quase 13% da área total.

Apesar de ser uma região com intensa urbanização, ainda existe uma cobertura vegetal significativa, ocupando uma área de quase 4 km² ou 8,7% de toda a AID. Vale destacar que este valor é superior ao registrado pelo uso residencial vertical, formado por edifícios residenciais (7,5%).

Já entre as classes com menor representatividade na AID estão a de cultivo agrícola, solo exposto, corpo-d'água e institucional, que não chegam a 1% da área total.

Tabela 49 – Distribuição das classes de uso e ocupação do solo na AID

Categoria	Área (km²)	Proporção (%)
Agrupamento Arbóreo	3,8	8,7
Campo Antrópico	1,1	2,5
Comércio e serviços	5,6	12,9
Corpo-d'água	0,1	0,2
Cultura	0,0	0,0
Equipamento Social	1,8	4,3
Especial	0,5	1,1
Indústria	1,2	2,8
Infraestrutura	0,5	1,2
Institucional	0,3	0,6

Categoria	Área (km ²)	Proporção (%)
Praça e Área Verde Urbana	0,7	1,6
Residencial horizontal	16,6	38,6
Residencial vertical	3,2	7,5
Solo Exposto	0,1	0,2
Total do Uso do solo*	35,4	82,3
Área total da AID*	43,0	100,0

*A diferença entre a área do uso e a área da AID corresponde as vias

Com o mapeamento de uso e ocupação do solo realizado e a elaboração da tabela, foi possível observar que a classe de uso largamente predominante na AID é de fato a residencial, representando 46,1% da área total, considerando os tipos horizontal e vertical.

No entanto, analisando especificamente o entorno do empreendimento, verifica-se que há um predomínio do uso comercial, principalmente ao longo da Avenida Prof. Francisco Morato e da Rodovia Régis Bittencourt. A ocupação residencial também está presente nos arredores, com destaque para o conjunto de prédios no extremo oeste do traçado.

A região que abrange o projeto de extensão da linha 4 - Amarela conta com área institucional, como é o caso de um terreno vinculado à Prefeitura de Taboão da Serra, e equipamentos sociais, que se concentram próximos da Av. Armando de Andrade, incluindo escolas e a UBS Dra. Maria José Albuquerque.

Em relação às áreas verdes, a principal delas é o Parque Chácara do Jockey. Além disso, há porções de agrupamentos arbóreos, praças e canteiros ao longo do traçado.

Já na região central do empreendimento, bem no limite entre os municípios, chama atenção a presença de um piscinão no chamado Largo do Taboão, além de uma área com uso industrial, com acesso pela Rua José Felix.

Por fim, como citado anteriormente, o **Mapa MSE 03** permite observar as classes de uso e ocupação do solo na AID, estando apresentada na sequência a comparação destes usos observados com os permitidos pelo zoneamento vigente, apresentado no **Mapa MSE 04**, elaborado com base na Lei Complementar nº 361/2019 de Taboão da Serra e na Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do município de São Paulo (16.402/2016).

⇒ Zoneamento urbano

Para o diagnóstico de zoneamento urbano da AID, a análise é detalhada de acordo com a legislação de cada município (São Paulo e Taboão da Serra), que também formam uma divisão espacial da área de estudo: a leste estão os distritos da Vila Sônia e Campo Limpo, pertencentes à capital paulista, e a oeste, o território de Taboão da Serra.

A capital paulista tem um zoneamento dividido segundo a função do território, incluindo áreas de transformação, qualificação e preservação. A seguir, o **Quadro 62** traz o detalhamento das zonas existentes na AID.

Quadro 62 – Zoneamento municipal de São Paulo na AID

Território	Descrição	Zona
de transformação	são áreas em que se objetiva a promoção do adensamento construtivo, populacional, atividades econômicas e serviços públicos, a diversificação de atividades e a qualificação paisagística dos espaços públicos de forma a adequar o uso do solo à oferta de transporte público coletivo	Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU)
		Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto (ZEUP)
de qualificação	são áreas em que se objetiva a manutenção de usos não residenciais existentes, o fomento às atividades produtivas, a diversificação de usos ou o adensamento populacional moderado, a depender das diferentes localidades que constituem estes territórios	Zona Centralidade (ZC)
		Zona Centralidade Ambiental (ZCa)
		Zona Corredor 1 (ZCOR-1)
		Zona Corredor 2 (ZCOR-2)
		Zona Corredor 3 (ZCOR-3)
		Zona Corredor Ambiental (ZCORa)
		Zona Mista (ZM)
		Zona Mista Ambiental (ZMa)
		Zona Mista de Interesse Social (ZMIS)
		Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS-1)
		Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS-2)
de preservação	são áreas em que se objetiva a preservação de bairros consolidados de baixa e média densidades, de conjuntos urbanos específicos e territórios destinados à promoção de atividades econômicas sustentáveis conjugada com a preservação ambiental, além da preservação cultural	Zona Especial de Interesse Social 3 (ZEIS-3)
		Zona Especial de Interesse Social 5 (ZEIS-5)
		Zona de Ocupação Especial (ZOE)
		Zona Predominantemente Residencial (ZPR)
		Zona Exclusivamente Residencial 1 (ZER-1)
		Zona Exclusivamente Residencial 2 (ZER-2)
		Zona Exclusivamente Residencial Ambiental (ZERa)
		Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM)

Fonte: Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, 2016. Elaboração: WALM, 2024

Na Vila Sônia a Zona Mista se destaca, com uma concentração na área centro-leste, ao redor do Córrego Itararé. Na faixa noroeste do distrito predomina a Zona Mista ambiental (ZMa).



Já ao longo da Av. Professor Francisco Morato, incluindo o trecho previsto para a extensão da Linha 4 – Amarela (ADA), se concentram as Zonas de Eixo de Estruturação e Transformação Urbana existente (ZEU) e previsto (ZEUP).

Na parte sul do distrito, a Zona Centralidade (ZC) ocupa uma área considerável nos arredores da Av. Dr. Guilherme Dumont Vilares. Enquanto a Zona Exclusivamente Residencial 1 (ZER-1) se sobressai em dois pontos: na porção centro-oeste, ao redor da Av. Gal Cavalcanti de Albuquerque, e na faixa leste, próximo da Av. Jorge João Saad.

Ainda no distrito da Vila Sônia há outras classes distribuídas pelo território, como Zona de Ocupação Especial (ZOE) e Zona Centralidade Ambiental (ZCa), além de um conjunto na porção norte, formado por Zonas Especiais de Interesse Social 1 e 2 (ZEIS-1 e ZEIS-2), Zona Predominantemente Residencial (ZPR) e Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM).

No distrito do Campo Limpo, há três classes principais: a Zona Mista (ZM) que ocupa boa parte do território, as ZEIS-1, que se encontram distribuídas na região, com destaque para a concentração na faixa sudoeste, perto da Av. Carlos Lacerda, e a ZEUP presente nas margens da Estrada do Campo Limpo, onde há faixas exclusivas de ônibus e o Terminal Campo Limpo.

O distrito também conta com ZEIS-2, ZEIS-5, ZEPAM, ZC, Zona Mista de Interesse Social (ZMIS), Zona Exclusivamente Residencial 2 (ZER-2), ZOE e ZEU, sendo que esta última zona acompanha o traçado da Linha 5 - Lilás do metrô.

Como já foi visto na All, o zoneamento do Taboão da Serra envolve sete classes principais, listadas na sequência:

- Zona Exclusivamente Residencial (ZER);
- Zona Predominantemente Residencial (ZPR);
- Zona Mista (ZM);
- Zona de Centralidade (ZC);
- Zona Industrial (ZI);
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);
- Zona de Preservação Ambiental (ZPA).

Algumas categorias apresentam subdivisões, das quais podemos destacar a ZPR 2 e a ZEIS 1, que ocupam as maiores áreas do município. Enquanto a ZPR 2 encontra-se espalhada pelo Taboão da Serra, a ZEIS 1 se concentra na faixa sudoeste.

Outra zona bem delimitada é a ZM 1, na região central, assim como a ZI, que ocupa as margens da rodovia Régis Bittencourt e o extremo oeste do município, no limite com Embu das Artes.

Por fim, cabe destacar as principais classes de zoneamento presentes no entorno do empreendimento, a começar pelo distrito da Vila Sônia, onde há um predomínio do ZEUP ao longo do projeto de extensão da Linha 4 - Amarela.

Em volta da futura Estação Chácara do Jockey existem ao menos três classes diferentes: ZOE, ZM e ZER-1, além de praças e canteiros. O trecho seguinte é ocupado pela ZEUP, novamente, e parcelas de ZC e ZEIS-2.



Chegando ao município de Taboão da Serra, o empreendimento abrange inicialmente a ZC, seguida pela ZM 2. A região ao redor da futura Estação Taboão da Serra é caracterizada como ZI e já no final do traçado há presença da ZPR 3.

Por fim, especificamente com relação à Área Diretamente Afetada (ADA), verifica-se que as estruturas do empreendimento estão situadas predominantemente na Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto (ZEUP), onde existe a perspectiva de ampliação da infraestrutura de transporte público coletivo, totalmente compatível com os objetivos do empreendimento.

Além disso, também estão previstas estruturas em uma ZOE, especificamente o acesso à Estação Chácara do Jockey dentro do parque de mesmo nome, e em ZC, ambos considerados territórios de qualificação. Já com relação ao eixo do traçado da extensão Linha 4 – Amarela, este encontra-se praticamente todo inserido ao longo do eixo da av. Prof. Francisco Morato.

Enquanto no Taboão da Serra, conforme atestado por meio de Certidões de Uso e Ocupação do Solo emitidas pela Prefeitura Municipal (**Anexo VII**), boa parte do projeto ocupa Zonas Industriais e Zonas de Centralidades, além de parte do terreno previsto para a futura Estação Taboão da Serra ocupar uma Área Pública.

5.3.6 Mercado Imobiliário

5.3.6.1 Introdução

A análise do tema de mercado imobiliário se justifica pelo fato de projetos lineares de transporte, como o objeto de estudo do presente RAP, estarem associados à atração de investidores em busca de novos espaços para a implantação de empreendimentos imobiliários, com foco nas áreas de maior proximidade ao transporte público.

Dois setores distintos caracterizam o mercado imobiliário: aquele destinado à habitação residencial e o setor não residencial (imóveis para escritórios, indústrias e comércio, entre outros). Há diversas características que influenciam a sua dinâmica, tanto do ponto de vista da oferta, como da demanda, entre os quais podem ser citados: os determinantes econômicos (taxas de juros, câmbio); emprego e renda; diferenciação de acordo com os subespaços urbanos; amenidades urbanas, entre outros.

O consumo de habitação é inerente a todo ser humano, sendo caracterizado como necessidade básica e intimamente ligada à busca de segurança contra as adversidades do meio ambiente. Ele pode ser segmentado em dois grandes grupamentos, sendo eles: aqueles que possuem a intenção de utilizar o bem para satisfação final de sua necessidade básica de habitação e aqueles que o adquirem como bens de investimentos (ARRAES & FILHO, 2008).

Considerando-se a habitação não somente em relação às condições do imóvel em si, mas também no que se refere a seu entorno e ao que ele disponibiliza em termos de equipamentos de saúde, educação, cultura, lazer, transportes, entre outros, (SAMPAIO & PEREIRA, 2003) pode-se também ampliar as possibilidades teóricas da formatação do preço de compra, venda e locação de imóveis, bem como a concentração de empreendimentos em determinados espaços urbanos. As alterações no estoque de domicílios podem ocorrer por meio de dinâmicas diferenciadas, como: as produzidas por agentes do mercado imobiliário – legal, regular ou formal; pela construção de um lote próprio regular com planta aprovada; pelos conjuntos habitacionais



produzidos pelo Estado; pela subdivisão de construções existentes em geral irregulares e para fins de aluguel; pela construção sem aprovação em lotes irregulares ou em terreno ocupado irregularmente (SILVA & CASTRO, 1997 apud WISSENBACH, 2008).

De acordo com Baltrusis (2006), o entendimento da ação do mercado imobiliário em uma cidade ou região perpassa pela identificação dos agentes e empreendedores para a construção de um cenário atual e real do setor. É possível identificar, nas cidades brasileiras, pelo menos, os seguintes atores:

- Aqueles voltados à produção e comercialização de imóveis residenciais de alto ou médio padrão, responsáveis pelas ações em áreas nobres das cidades e por grandes empreendimentos;
- Os voltados à produção e comercialização de imóveis para o uso comercial ou de serviços;
- Os voltados à produção de moradias para a população de renda média e/ou baixa.

A ação destes agentes é organizada de forma que, muitas vezes, o próprio agente de mercado é o proprietário do terreno, sendo que, em muitos casos, o empreendedor é o construtor e também o agente financeiro responsável pela execução do empreendimento (BALTRUSIS, 2006).

Ferrari (1979) apud Kneib (2004) considera que os valores do solo urbano são consequência de quatro fatores principais:

- Lei da oferta e da procura, ressaltando que, nas áreas centrais, a oferta de terrenos é quase nula, orientando os preços para alta;
- Aos custos de urbanização, que compreendem as despesas para provimento de infraestrutura;
- Acessibilidade da área, quanto maior a acessibilidade em relação ao mercado de trabalho, ao centro, às áreas de serviços e institucionais, maiores os valores do terreno; e
- Renda que o terreno pode proporcionar.

O mercado formal de moradia no município de São Paulo, apesar de suas especificidades, deve ser compreendido como parte de um movimento mais amplo, de âmbito nacional, incluindo fatores econômicos, assim como de retomada de políticas públicas habitacionais, que foram responsáveis pelo aquecimento do setor imobiliário nas últimas duas décadas. Tais fatores também contribuíram para transformações de usos nos espaços urbanos, com empreendimentos residenciais ocupando antigas áreas comerciais e industriais, áreas comerciais em locais que antes eram exclusivamente industriais, ou novas áreas em processo de verticalização residencial, por exemplo.

Nesse sentido, Shimbo (2009) considera que o incremento do mercado habitacional na RMSP no início do século foi propulsionado pela formação do tripé: estabilização econômica, queda de juros dos financiamentos e fomento tanto de investimentos públicos como privados para o crédito imobiliário. Soma-se a estes aspectos a abertura para a oferta pública de ações na Bolsa de Valores de São Paulo e a injeção de investimentos estrangeiros nas incorporadoras atuantes na produção de unidades imobiliárias na RMSP. Vale ainda menção à estabilização do real, de grande relevância naquela conjuntura, e a implementação do Sistema de Financiamento Imobiliário (Lei Federal n. 9.514/1997), fatores que acarretaram em confiança dos agentes de concessão de crédito e agilidade na execução das garantias.



Em sinergia, a alteração na política habitacional do Estado, por meio da instituição de diferentes instrumentos jurídicos, contribuiu para a dinamização do setor, quais sejam: Emenda Constitucional n. 26/ 2000, a promulgação do Estatuto das Cidades de 2001; a criação do Ministério das Cidades em 2003; o Plano Nacional de Habitação de 2008, entre outros (LEME, 2011).

Particularmente para a área de abrangência deste diagnóstico, pontua-se o fato das áreas de influência All e AID serem compostas por porções territoriais dentro do município de São Paulo, parte delas pertencentes à subprefeitura do Butantã, a qual, desde o início dos anos 2000, veio se destacando pela intensa atividade imobiliária. Entre os distritos que são integrantes desta subprefeitura, o distrito da Vila Sônia se sobressaiu como aquele que apresentou o maior incremento de acordo com estudo realizado por SVMA/PMSP e Laboratório de Habitação e Assentamentos Humanos – LabHab/FAUUSP no ano de 2006, incremento esse justamente associado à construção da Linha 4 do metrô que começou a operar parcialmente em outubro de 2010 e teve a última estação inaugurada em dezembro de 2022 (Terminal Vila Sônia).

Nesse sentido, a influência da implantação de uma linha de metrô na alteração do uso e ocupação do solo e, conseqüentemente, na atração de investimentos do mercado imobiliário na região, é um aspecto que vem sendo continuamente estudado e analisado por diferentes autores. Para Low-Beer (1987), estas alterações são consequência direta do aporte de investimentos necessários para a sua implantação, de forma que o metrô acaba por ocasionar tanto impactos diretos nas áreas de sua implantação, como também transformações no uso do solo que, ocorrendo, impactam a estrutura fundiária das áreas de seu entorno.

Já para Gohn (2010), por sua vez, a implantação da Linha 4 – Amarela intensificou um processo de alteração do uso e ocupação do solo e da paisagem urbana do distrito de Vila Sônia, principalmente pela atração de lançamentos imobiliários para a região. Nesse distrito, foi observado um grande parcelamento do solo, bem como a predominância de camadas médias, ainda que tenha ocorrido uma tendência de transformação da verticalização em padrão médio para alto padrão, muito associada ao encarecimento de áreas do Morumbi e à própria chegada do Metrô no início da década passada. Esse processo de alteração da paisagem pode ser verificado principalmente na avenida Professor Francisco Morato, principal via de articulação da região, onde em diversos trechos identifica-se a implantação de empreendimentos residenciais verticais ou a abertura de lojas de hipermercados (GOHN, 2010).

Até os dias atuais, ainda se observa o processo de verticalização citado pela autora, podendo-se estender a sua análise para a região no entorno da Estação Butantã da Linha 4 – Amarela do Metrô, que vem sendo alvo de diversas incorporadoras pela construção de edifícios de grande porte, tanto residenciais como comerciais e de uso misto, respaldados pela legislação urbana municipal.

Na sequência, serão apresentados os dados para as áreas de influência do empreendimento a fim de melhor caracterizar a análise acerca do mercado imobiliário nestas áreas, complementada, também, com o item de Uso e Ocupação do Solo, no qual detalha-se os aspectos de zoneamento urbano, por exemplo.



Importante destacar que as principais informações obtidas para esta análise faziam parte do painel de dados da plataforma Infocidade⁵⁹, da Prefeitura de São Paulo, cuja forma de organização e apresentação foi descontinuada em 2018; portanto, as informações mais atuais a serem apresentadas correspondem ao referido ano. Também foram utilizados dados do Sindicato das Empresas de Compra, Venda, Locação ou Administração de Imóveis Residenciais ou Comerciais (SECOVI-SP) do ano de 2022, no entanto, essa fonte não segue a mesma divisão territorial que o presente diagnóstico, limitando as possibilidades de análise de seus dados.

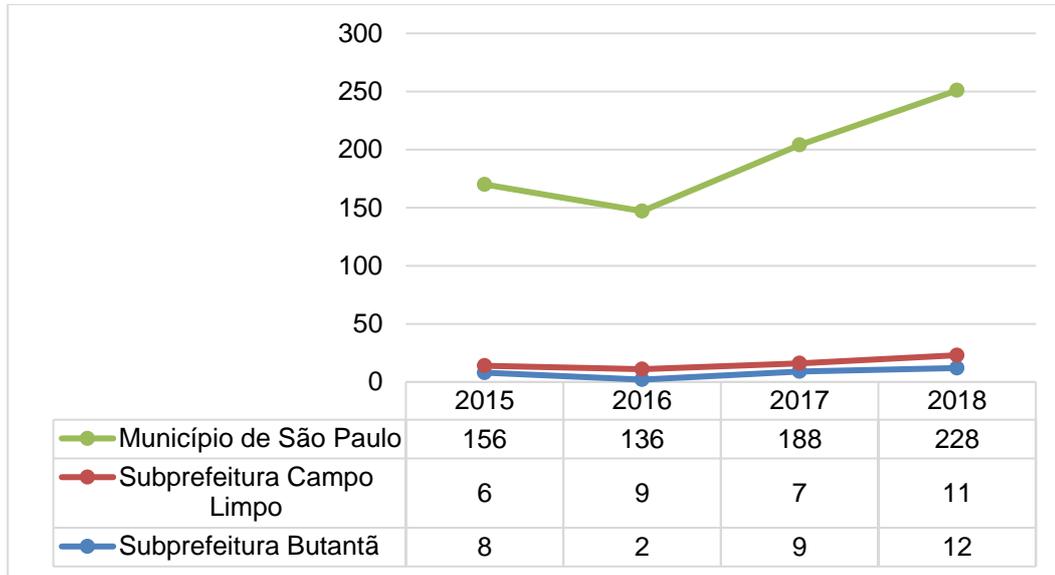
Além disso, nenhuma das fontes supracitadas disponibiliza informações detalhadas a respeito desse tema para o município do Taboão da Serra, tendo sido realizada ampla pesquisa na internet de lançamentos imobiliários nessa cidade nos últimos anos para composição do presente diagnóstico.

5.3.6.2 Área de Influência Indireta (AII)

Conforme supracitado, para a análise dos lançamentos residenciais e comerciais nas Subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, foram utilizados dados da plataforma Infocidade, da prefeitura de São Paulo. A **Figura 79**, a seguir, apresenta o número de lançamentos residenciais verticais no período de 2015 a 2018 nestes territórios, em comparação com o município todo, evidenciados que, neste período, as duas subprefeituras apresentaram oito lançamentos por ano em média, sendo que, no Butantã, o menor número de lançamentos foi observado em 2016 (somente dois) e o ano de mais lançamentos também foi nessa subprefeitura (2018 – 12 lançamentos). Já no Campo Limpo houve maior regularidade no número de lançamentos residenciais verticais, com 6 em 2015 e 11 em 2018 como mínimo e máximo, respectivamente.

⁵⁹ Disponível em:

https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/outros/descontinuados/index.php. Acesso em: 15/01/2024.



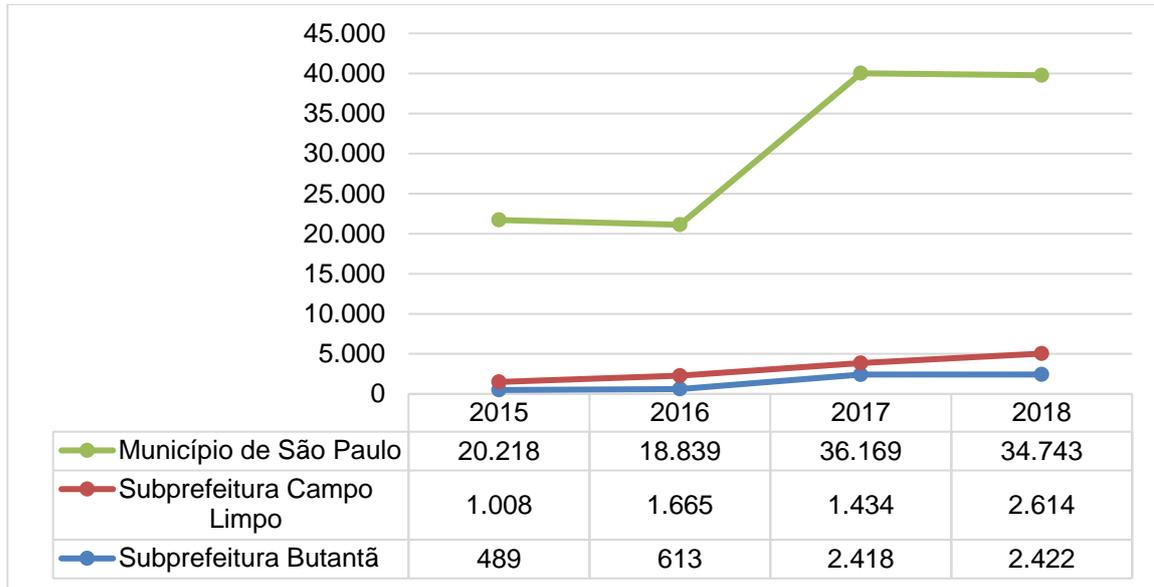
Fonte: Infocidade, 2023

Figura 79 – Número de Lançamentos Residenciais Verticais entre 2015 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da All, e Município de São Paulo

Em relação ao município de São Paulo, ao se observar o gráfico apresentado anteriormente, nota-se que houve uma pequena queda no número de lançamentos residenciais verticais de 2015 para 2016, com uma tendência de crescimento quase contínua de 2016 a 2018, comportamento que foi acompanhado pelos números observados na subprefeitura do Butantã, bem como ao se somar os lançamentos residenciais verticais das duas subprefeituras que compõem a All. Além disso, quando somados, observa-se que esses lançamentos representaram em média, no período de 2015 a 2018, 9% do total de lançamentos de mesmo tipo na cidade, sendo que, em 2018, a representatividade desses territórios nos lançamentos do município foi de 10%.

Ao se analisar o número de unidades residenciais verticais lançadas no mesmo período (**Figura 80**), no município de São Paulo novamente se observa uma tendência de queda entre os anos de 2015 e 2016, seguida por um expressivo aumento entre 2016 e 2017, no entanto, entre 2017 e 2018 houve uma queda no número de unidades lançadas, ao contrário do que se observou no número de lançamentos, indicando um menor número de unidades por lançamento no último ano de análise.

Ademais, as subprefeituras que compõem a All, somadas, apresentaram número crescente de unidades lançadas em todo o período de análise, com também crescente representatividade em relação ao município de São Paulo, partindo de 7,4% no ano de 2015 para 14,5% em 2018, e uma média de 11,2% ao ano das unidades verticais residenciais lançadas na cidade de São Paulo no período.



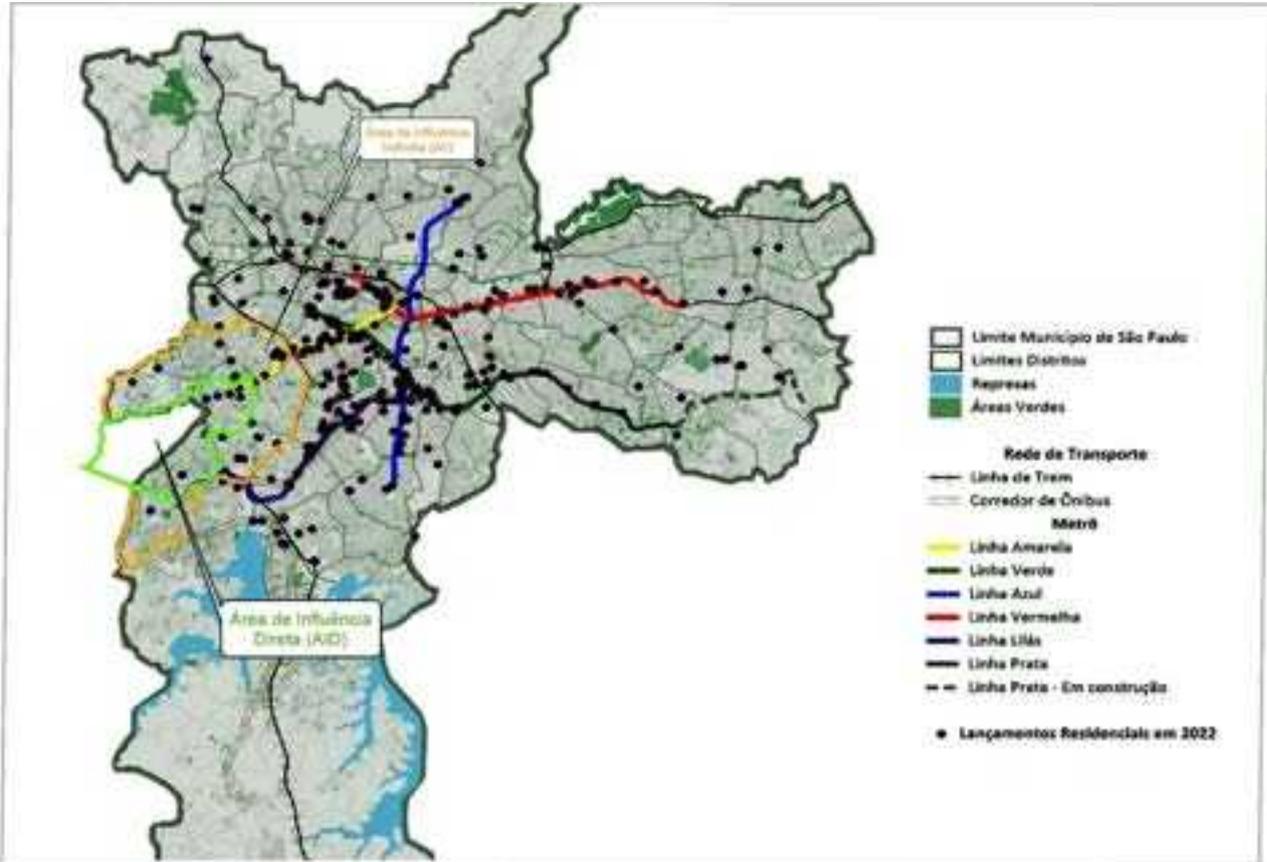
Fonte: Infocidade, 2023

Figura 80 – Número de Unidades Residenciais Verticais Lançadas entre 2015 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da All, e Município de São Paulo

Para a análise do ano de 2022, foram utilizadas informações do Anuário do Mercado Imobiliário do Secovi-SP (SECOVI-SP, 2023). De acordo com esse documento, com 75.692 unidades, o ano de 2022 foi o segundo melhor ano da série histórica em termos de lançamentos residenciais no município de São Paulo, perdendo somente para 2021 (queda de 7,5%). Fica evidente que o número de unidades residenciais lançadas em 2022 na cidade mais que dobrou em relação à 2018.

Do total de imóveis lançados na cidade, 44,2 mil eram compostos por unidades de alto e médio padrão, enquanto que os imóveis econômicos, do programa Casa Verde e Amarela (CVA) representaram 42% das unidades lançadas no ano de 2022 (SECOVI-SP, 2023). De acordo com o documento, em 2022 houve lançamentos de unidades em todos os distritos das subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, que compõem a All, sendo que os distritos da Vila Sônia (onde se insere a área diretamente afetada pelo empreendimento) e da Vila Andrade foram os com o maior número de unidades econômicas lançadas, enquanto o distrito do Butantã foi não só o com o maior número de lançamentos de outros mercados (não incluídos no programa CVA), como foi também o 5º neste tipo de lançamentos na cidade de São Paulo.

A **Figura 81**, a seguir, apresenta a localização dos lançamentos residenciais verticais em 2022 em relação à rede de transporte público da cidade – linhas de Metrô e corredores de ônibus – ficando evidente a partir dela que o maior número de lançamentos se dá ao longo desses eixos de transporte. Além disso, é possível notar que, no ano em questão, ocorreram três lançamentos na continuidade da Linha 4 Amarela do Metrô onde será implantada a extensão ora em estudo, especificamente no distrito da Vila Sônia.



Fonte: SECOVI-SP, 2023.

Figura 81 – Lançamentos residenciais na cidade de São Paulo em 2022

A plataforma do Infocidade também disponibilizava, de 1992 até o ano de 2018, dados acerca dos lançamentos comerciais verticais no município de São Paulo distribuídos por seus distritos. Com base nesses dados, é possível identificar o ano de 2011 como o de maior área de lançamentos desse tipo na cidade, com quase 650 mil m², sendo que o período de maior evidência nesses números (mais de 400 mil m² lançados) se deu entre 2009 e 2013, além de 1996 e 1997. De 2014 até 2017 foi observada significativa queda na área desse tipo de lançamento no município, como mostra a **Tabela 50** a seguir, sendo que o ano de 2018 apontava para uma recuperação desse mercado.

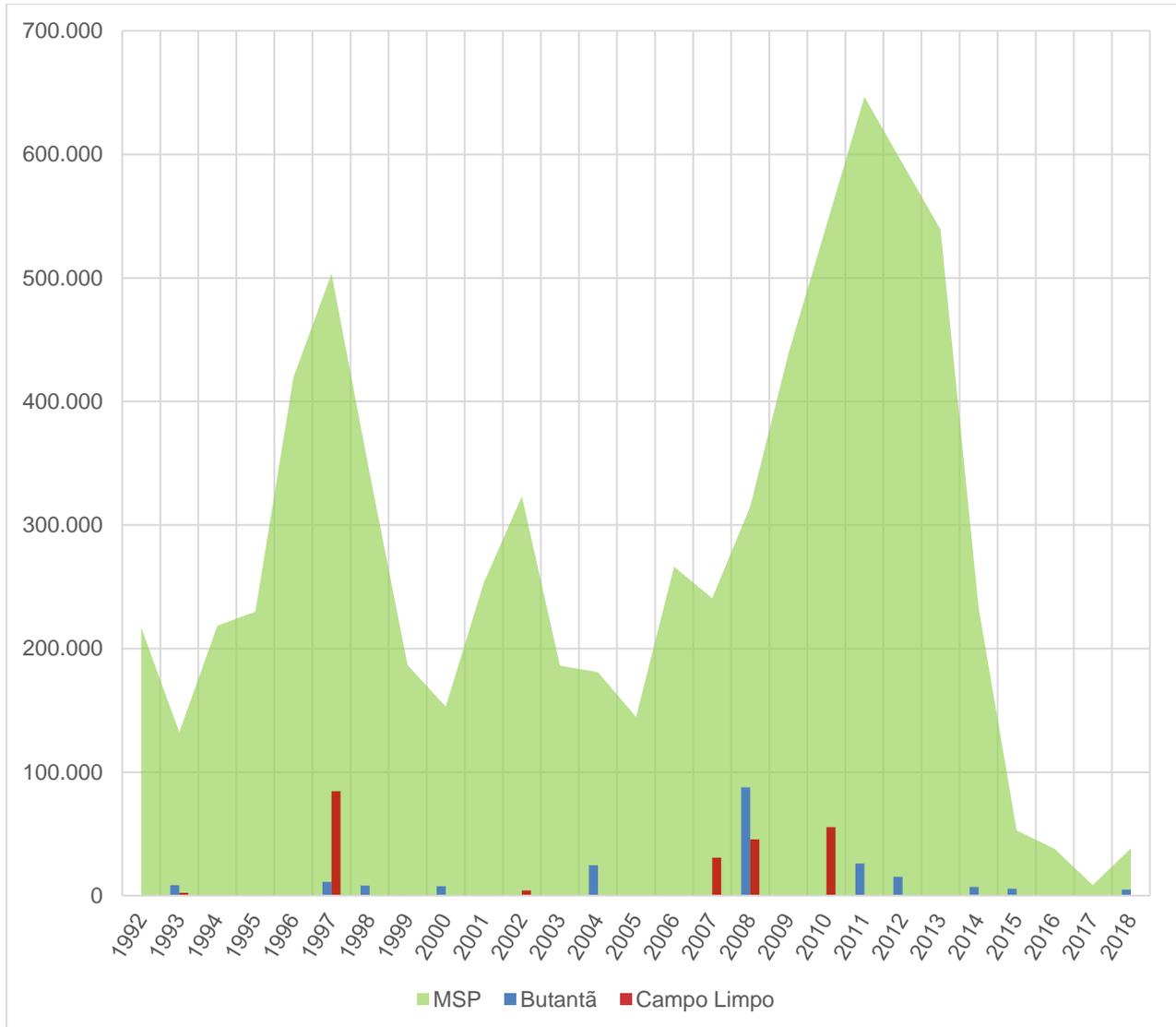
Tabela 50 – Área Total Lançada* (em m²) dos Lançamentos Comerciais Verticais entre 2014 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da All, e município de São Paulo

Unidades Territoriais	2014	2015	2016	2017	2018
Subprefeitura Butantã	7.075	5.686	-	-	4.900
Subprefeitura Campo Limpo	-	-	-	-	-
Município de São Paulo	233.149	52.886	37.846	8.500	38.362

*A Área Total Lançada é o resultado obtido da multiplicação dos fatores: número total de unidades x área total (em m²) da unidade. Esses dois fatores são variáveis obtidas na Pesquisa e Análise de Mercado Imobiliário Residencial no município de São Paulo elaborada pela Embraesp (Empresa Brasileira de Estudos de Patrimônio) com base no ano de 2018, disponível no Infocidade.

Fonte: Infocidade, 2023

Com relação às subprefeituras do Butantã e do Campo Limpo, integrantes da All, a primeira teve 2008 como o ano de maior área de lançamentos comerciais verticais, com quase 88 mil m², e o Campo Limpo registrou cerca de 85 mil m² em 1997. Cabe destacar que, em ambas as subprefeituras, esse tipo de lançamento não acontece em todos os anos, tendo sido registrados edifícios comerciais lançados somente em 12 dos 27 anos de registro do Infocidade no Butantã, e em apenas 6 anos no Campo Limpo, região que não teve lançamentos desde 2010, segundo dados observados na **Figura 82** a seguir.



*A Área Total Lançada é o resultado obtido da multiplicação dos fatores: número total de unidades x área total (em m²) da unidade. Esses dois fatores são variáveis obtidas na Pesquisa e Análise de Mercado Imobiliário Residencial no município de São Paulo elaborada pela Embrasp (Empresa Brasileira de Estudos de Patrimônio) com base no ano de 2018, disponível no Infocidade.

Fonte: Infocidade, 2023

Figura 82 – Área Total Lançada* (em m²) dos Lançamentos Comerciais Verticais entre 1992 e 2018 nas subprefeituras do Butantã e Campo Limpo, parte da AII, e município de São Paulo

Com relação ao município do Taboão da Serra, conforme citado anteriormente, não foram encontrados dados sistematizados por fontes reconhecidas a respeito do mercado imobiliário de modo geral no município. Deste modo, o presente diagnóstico foi feito com base Mapa de Uso e Ocupação do Solo, apresentado no Caderno de Mapas (**Anexo IV**), em pesquisa ampla na internet, bem como por meio da observação de imagens de fotografias aéreas históricas disponíveis na plataforma do *Google Earth*.



Analisando-se o Mapa de Uso e Ocupação do Solo desenvolvido para o presente estudo, nota-se que a concentração de imóveis residenciais verticais no município de Taboão da Serra mais próxima da futura extensão da Linha 4 Amarela está situada nos bairros Chácara Agrindus e Jardim Maria Rosa. Ao se analisar as imagens áreas de anos anteriores no Google Earth, nota-se que correspondente o condomínio Bosques do Taboão e os Residenciais Pitangueira já haviam tido suas construções iniciadas no ano de 2005, com quatro edifícios em evidência, aparentemente finalizados. Em 2008, é possível perceber a existência de mais oito edificações no complexo, que aparece finalizado na imagem de março de 2012 com 20 edificações ao todo.

Ainda nesse mesmo núcleo residencial vertical, o terreno onde foram construídos os Condomínios Castanheira e Laranjeira, situados do outro lado da Av. Vila Nova em relação ao Residencial Pitangueira, apresenta sinais de construções civis no ano de 2005. Nesse ano, a porção do terreno que deu lugar ao complexo Transamérica Executive (hotel, centro empresarial, centro de convenções, restaurantes e Faculdade FECAF) ainda estava vaga. Em 2008 observa-se dois prédios residenciais consolidados e o início da construção do complexo do Transamerica Executive, este último, finalizado completamente em 2014, enquanto que os condomínios residenciais aparecem completamente finalizados somente em abril de 2018, com um total de 11 edifícios.

Outro importante ponto de concentração residencial vertical na cidade está situado a sul do complexo do Taboão Shopping, no bairro conhecido como Vila Sônia do Taboão, onde atualmente existem 36 edifícios de grande porte. A partir das imagens do Google Maps, pode-se observar que, no ano de 2005 – imagem mais antiga disponível – existem somente 10 destes edifícios, sendo que o último deles parece ter sido finalizado em 2014, indicando expressivo crescimento na disponibilidade de imóveis residenciais verticais na região em aproximadamente 10 anos. Trata-se do mesmo período em que foram construídas as 20 edificações dos condomínios residenciais adjacentes ao complexo Transamerica Executive, conforme supracitado.

Por fim, a outra grande concentração de edifícios residenciais verticais mapeada se encontra mais a oeste do Taboão Shopping e corresponde ao Condomínio Vale dos Pinheiros no bairro Parque Pinheiros. Trata-se de um condomínio com dezenas de edifícios de pequeno porte, com até quatro pavimentos, que foram construídos há mais de 20 anos.

Ao se buscar informações a respeito de lançamentos residenciais verticais nos últimos anos, foram encontrados sete condomínios cuja construção finalizou depois de 2015, como mostra o **Quadro 63**, a seguir.

Quadro 63 – Lançamentos Residenciais Verticais no Taboão da Serra desde 2015

Nome do Condomínio	Endereço	Ano de início da construção	Ano de término da construção
Maison Elizabetta ⁽¹⁾	R. Elizabetta Lips, 304 – Jardim Bom Tempo	2013	2015
Concept House ⁽¹⁾	Alameda Maura Zelante, 40 – Jardim Caner	2013	2015
Condomínio Reserva da Serra ⁽¹⁾	Av. José André de Moraes, 1143 – Jardim Monte Alegre	2015	2017
Condomínio Bosques da Serra ⁽¹⁾	Rua Alice Vazami, 231 – Jardim Monte Alegre	2017	2019
Condomínio Residencial Park 395 ⁽²⁾	Rua das Gardêneas, 395 – Parque Assunção	2017	2023

Nome do Condomínio	Endereço	Ano de início da construção	Ano de término da construção
Condomínio Orizon View ⁽²⁾	Rua dos Jasmins, 63	2017	2023
Residencial Villa São Francisco ⁽²⁾	Rua Maria Francisca de Jesus, 269 – Jardim Três Irmãos	2022	Em construção

(1) Portal 123i. Disponível em: <https://www.123i.com.br/lancamentos/sp-taboao-da-serra>. Acesso em: 24/01/2024.

(2) Portal VivaReal. Disponível em: <https://www.vivareal.com.br/imoveis-lancamento/taboao-da-serra/>. Acesso em: 24/01/2024.

Em se tratando de Habitações de Interesse Social, dados obtidos junto à Prefeitura Municipal do Taboão da Serra indicam que, entre 2012 e 2023, ocorreram 31 lançamentos deste tipo de empreendimento, totalizando 2.722 unidades conforme exposto na **Tabela 51** adiante. A partir dela, é possível notar que o ano com o maior número de lançamentos de HIS no município foi 2015, com cinco lançamentos, seguido por 2019 e 2013 com quatro lançamentos cada. Por outro lado, quando se analisa o número de unidades lançadas, o ano de destaque é 2018, quando em apenas dois conjuntos lançados foram disponibilizadas mais de 800 unidades para a população de baixa renda. Destaque negativa fica pelos anos de 2017, 2021 e 2023, com menos de 100 unidades residenciais de HIS lançadas em cada.

Tabela 51 – Conjuntos Residenciais em Condomínio Vertical de Habitações de Interesse Social Lançados no Taboão da Serra (2012 - 2023)

Ano	Lançamentos	Nº Pavimentos	Nº Unidades	Área Terreno (m ²)	Área Construída (m ²)
2023	1	11	90	1.457	8.540
2022	3	49	266	3.562	21.886
2021	1	15	78	1.036	5.144
2020	2	18	124	2.360	9.242
2019	4	44	352	11.654	25.122
2018	2	33	817	18.264	59.056
2017	2	14	49	1.442	4.508
2016	2	12	148	7.528	8.871
2015	5	37	558	13.637	46.149
2013	4	24	127	9.576	8.449
2012	3	6	113	3.750	6.280
Total	29	263	2.722	74.267	203.247

Fonte: Prefeitura Municipal do Taboão da Serra. Organização: WALM, 2024.

Com relação aos edifícios comerciais verticais, nas buscas por lançamentos recentes, foi encontrado somente o Start Office, que está situado junto ao complexo residencial da Vila Sônia do Taboão descrito anteriormente, cuja construção se iniciou em 2014 e se encerrou no final de 2015. Além dele, vale destacar novamente o complexo do Transamerica Executive, que inclui centro comercial conhecido como Taboão Plaza Outlet e Centro Empresarial Vida Nova, finalizados em 2014 conforme supracitado.

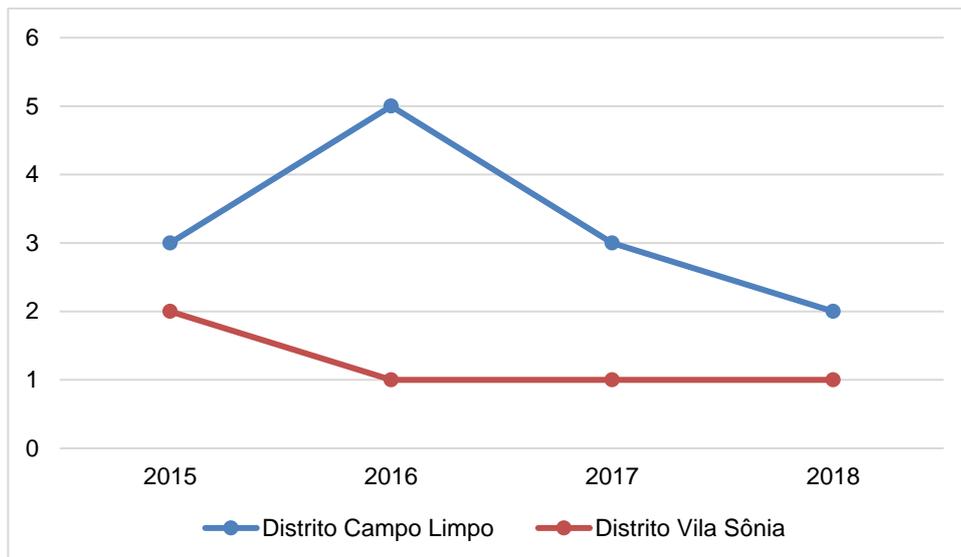
Ademais, é importante destacar a existência de centros de distribuição e logística no município, muito associados à sua localização estratégica na Região Metropolitana de São Paulo no ponto final de ligação entre a região sul do Brasil e a capital do estado por meio da Rodovia Regis

Bittencourt. Além do Centro de Distribuição Domiciliar dos Correios localizado no Parque industrial das Oliveiras, a cidade conta também com centro da SHL Logística para atendimento de e-commerce, inaugurado em outubro de 2016⁶⁰. Além disso, a GLP Global anunciou em 2021⁶¹ a construção de um centro de logística para aluguel de galpões com cerca de 130 mil m² no Parque Laguna.

5.3.6.3 Área de Influência Direta (AID)

A análise do Mercado Imobiliário da Área de Influência Direta (AID), que foi delimitada para o Meio Socioeconômico como os distritos do Campo Limpo e Vila Sônia e município do Taboão da Serra usou, conforme a AII, dados disponibilizados na plataforma Infocidade. E busca trazer um panorama comparativo entre distritos, Subprefeituras (AII) e o Município de São Paulo (MSP).

O número de Lançamentos Residenciais Verticais entre 2015 e 2018 na AID atingiu seu pico de no ano de 2016, tendo seu valor mais baixo em 2018. O distrito do Campo Limpo registrou 6 lançamentos. Já a Vila Sônia registrou em seu pico somente 2 lançamentos, conforme observado na **Figura 83**



Fonte: Infocidade, 2023

Figura 83 – Número de Lançamentos Residenciais Verticais entre 2015 e 2018 (Campo Limpo e Vila Sônia)

Cabe destacar que o declínio no número de lançamentos de 2016 em diante não é observado nas subprefeituras ou no município, onde, de acordo com a **Figura 79** exposta anteriormente, houve uma queda em 2016 seguida de recuperação, e o maior número lançamentos são apresentados no ano de 2018. Importante destacar também que o número de lançamentos no distrito da Vila Sônia sempre se mantém inferior ao do Campo Limpo.

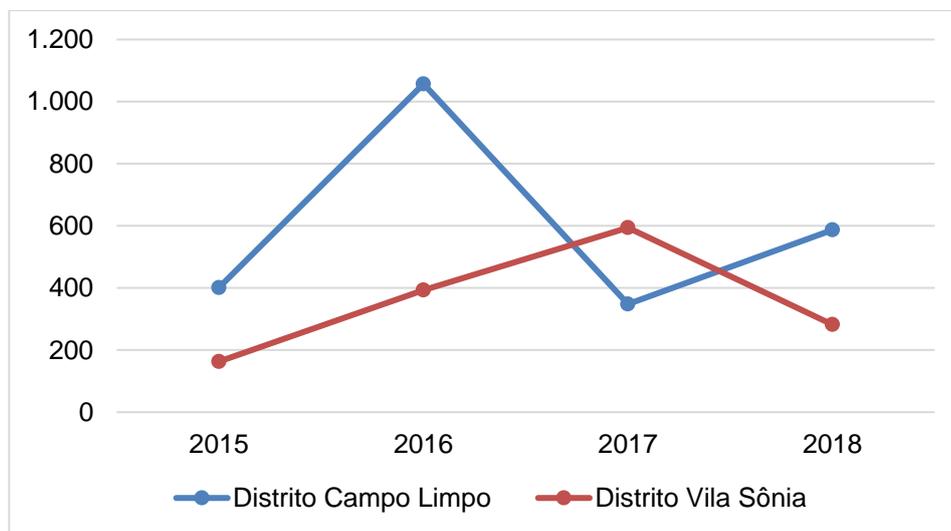
⁶⁰ Disponível em: <https://mundologistica.com.br/noticias/taboa-da-serra-tera-novo-centro-logistico-para-atender-a-alta-demanda-do-e-commerce>. Acesso em: 25/01/2024.

⁶¹ Disponível em: <https://www.otaboanense.com.br/empresa-de-logistica-ira-gerar-1-400-empregos-diretos-em-taboa-da-serra/>. Acesso em: 25/01/2024.

Com relação às unidades residenciais verticais lançadas entre 2015 e 2018 na AID, em consonância com os lançamentos supracitados, apresenta seus maiores números entre 2015 e 2016, onde é possível verificar 1.057 no Campo Limpo e 393 unidades residenciais verticais lançadas na Vila Sônia. Por outro lado, a queda verificada entre 2016 e 2017 é revertida no distrito do Campo Limpo, onde em 2018 é possível observar um novo crescimento.

Novamente, observa-se uma dissonância em relação à All, que apresenta uma pequena queda entre 2015 e 2016 nas subprefeituras do Campo Limpo e Butantã, indicando que, neste último ano, os distritos da Vila Sônia e Campo Limpo possuíam maior representatividade no número de unidades lançadas em suas respectivas subprefeituras.

Na **Figura 84 – Número de Unidades Residenciais Verticais Lançadas entre 2015 e 2018** podemos observar os dados dos distritos dispostos em formato de gráfico.



Fonte: Infocidade, 2023

Figura 84 – Número de Unidades Residenciais Verticais Lançadas entre 2015 e 2018 (Campo Limpo e Vila Sônia)

O distrito da Vila Sônia, manteve um crescimento no número de unidades lançadas entre 2015 e 2017, sendo que este foi o único ano em que mais unidades foram lançadas nesse distrito do que no Campo Limpo. Já no distrito do Campo Limpo, assim como observado no número de lançamentos, o ano de 2016 foi o que mais unidades foram lançadas em seu território.

Com respeito aos lançamentos comerciais verticais, de acordo com dados da Embraesp disponíveis no Infocidade, o único ano de registro de área total lançada em m² para este tipo de empreendimento na Vila Sônia foi 1999, enquanto que, no distrito do Campo Limpo, não foram registrados lançamentos comerciais verticais no período de registro de dados (de 1992 a 2018).

Por fim, em relação à região do Taboão da Serra, conforme indicado na All, ela não possui uma variedade de dados oficiais em relação ao número de lançamentos, sendo que os dados disponíveis relativos à Lançamentos Residenciais foram apresentados anteriormente no **item 5.3.6.2.**

Na sequência, são apresentadas fotos em fevereiro de 2024, ilustrando o contexto do mercado imobiliário na AID.



Fonte: WALM, 2024.

Foto 117 – Empreendimento em construção no distrito da Vila Sônia



Fonte: WALM, 2024.

Foto 118 – Empreendimento em construção no distrito da Vila Sônia



Fonte: WALM, 2024.

Foto 119 – Conjunto residencial popular do Parque Pinheiros em Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 120 – Conjunto residencial popular do Parque Pinheiros em Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 121 – Diversos edifícios residenciais situados próximos ao Shopping Taboão



Fonte: WALM, 2024.

Foto 122 –Residencial vertical médio/alto padrão nas proximidades do Shopping Taboão

5.3.7 Sistema Viário, Trânsito e Circulação

Para compreender quais os padrões de circulação nas áreas de estudo, será apresentada, a seguir, a estrutura viária e de transporte público da região, utilizando, para isso, leis e planos municipais, além de dados de órgãos públicos como Metrô, CPTM e SPTrans.

O diagnóstico da AII aborda as características do sistema viário e a oferta do transporte público existente e em estudo, enquanto o da AID inclui também a análise de mobilidade, por meio da pesquisa Origem e Destino do Metrô de São Paulo (2017). Nesse momento, será também realizada comparação entre a mobilidade nas duas áreas de influência.

Antes de detalhar a estrutura viária e de circulação no entorno do empreendimento, são apresentados os principais conceitos utilizados neste item.

⇒ Sistema Viário

A classificação viária envolve a utilização e características das vias, como quantidade de pistas e velocidade permitida. De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503/97), a via é uma “superfície por onde transitam veículos, pessoas e animais, compreendendo a pista, a calçada, o acostamento, ilha e canteiro central”. Ela pode ter diferentes características, conforme **Quadro 64**.

Quadro 64 – Classificação viária do Código de Trânsito Brasileiro

Tipo de vias	Classificação viária
Urbanas: ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificadas ao longo de sua extensão	De trânsito rápido: aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível
	Arterial: aquela caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade
	Coletora: aquela destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade
	Local: aquela caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas
Rurais: estradas e rodovias	

Fonte: CTB, 1997. Organização: WALM, 2024.

A CET adota uma hierarquia viária semelhante à do CTB, apresentada no **Quadro 64**, que é baseada na utilização das vias, incluindo as áreas destinadas à circulação prioritária de pedestres.

O Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo (PDE-2014) também estabelece uma classificação viária, porém, ela é mais voltada a determinar o uso e ocupação do solo que pode ocorrer nas vias (**Quadro 65**). Vale destacar que a revisão intermediária do PDE sancionada em julho de 2023 por meio da Lei nº 17.975 não alterou essas definições.

Quadro 65 – Classificação das vias, segundo o PDE de São Paulo

Tipo	Subtipo
Estruturais	Nível 1 (N1): são aquelas utilizadas como ligação entre o Município de São Paulo, os demais municípios do Estado de São Paulo e demais Estados da Federação
	Nível 2 (N2): são aquelas não incluídas no nível anterior, utilizadas como ligação entre os municípios da Região Metropolitana de São Paulo e com as vias de nível 1
	Nível 3 (N3): são aquelas não incluídas nos níveis anteriores utilizadas como ligação entre distritos, bairros e centralidades do Município de São Paulo
Não estruturais	Coletoras: com função de ligação entre as vias locais e as vias estruturais
	Locais: com função predominante de proporcionar o acesso aos imóveis lindeiros, não classificadas como coletoras ou estruturais
	Ciclovias
	Circulação de pedestres

Fonte: PDE, 2014. Organização: WALM, 2024.

Comparando as duas bases, observa-se que as vias estruturais correspondem a boa parte das vias arteriais e de trânsito rápido. E como elas são mais detalhadas (N1, N2 e N3), o estudo adotará esta classificação do PDE-SP (2014) para analisar o sistema viário referente ao município de São Paulo.

Já para as áreas de influência localizadas no município de Taboão da Serra será utilizada a classificação do Plano de Mobilidade Urbana (2019), detalhada no **Quadro 66**, que segue as diretrizes do Código de Trânsito Brasileiro e do Plano Diretor Participativo de Taboão (2006).

Quadro 66 – Classificação viária do Plano de Mobilidade Urbana de Taboão da Serra

Tipo de via	Descrição
Estruturais (expressas)	Configuram um eixo viário perimetral do município, com alta fluidez de tráfego, alta capacidade, baixa acessibilidade ao uso lindeiro, alta acessibilidade às distintas áreas do Município, controle de acesso e velocidade máxima no perímetro urbano de até 80 km/h
Arteriais	Correspondem à estrutura principal do sistema viário, com média fluidez de tráfego, próprias para operação do sistema de transporte coletivo, média acessibilidade ao uso lindeiro, média acessibilidade às distintas áreas do Município, proibição de estacionamentos nos trechos de maior volume de tráfego e com velocidade máxima de até 60 km/h
Coletoras	Recebem e distribuem o tráfego entre as vias arteriais, expressas e locais, apresentando equilíbrio entre fluidez de tráfego e acessibilidade ao uso lindeiro e às distintas áreas do município, integração com o uso e ocupação do solo, e próprias para a operação de sistemas de transporte coletivo, compartilhado com o tráfego geral, vias com dois sentidos de circulação, pistas separadas e velocidade máxima de até 40 km/h
Locais	Promovem a distribuição do tráfego local, apresentando baixa fluidez de tráfego, alta acessibilidade ao uso lindeiro, caracterizando-se pela intensa integração com o uso e ocupação do solo, vias exclusivamente de acesso ao sistema viário principal, baixa velocidade, privilegiando pedestres e bicicletas, com velocidade máxima de até 30 km/h

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana, 2019. Organização: WALM, 2024.

⇒ Transporte Público

Os principais meios de transporte público são ônibus, metrô e trem. Como o empreendimento se trata de uma expansão metroviária, será dado enfoque ao levantamento de estações e linhas do sistema sobre trilhos (metrô e trem) na região.

Ainda que restritas ao município de São Paulo, também serão apresentadas algumas das estruturas que compõem o sistema sobre pneus (ônibus), detalhadas a seguir:

- Corredores de ônibus: são destinados à circulação exclusiva dos coletivos em período integral, com infraestrutura e sinalização específica. Sempre estão à esquerda da pista e possuem paradas maiores. O uso pode ser compartilhado com táxis, de acordo com horários e critérios determinados (de 2ª a 6ª, das 9h às 16h, desde que o veículo esteja com passageiro; ou das 20h às 6h em dias úteis e aos sábados, domingos e feriados por período integral, quando o uso é liberado, mesmo sem passageiro)



- Faixas exclusivas: utilizadas para aumentar a fluidez do transporte coletivo na cidade, elas compartilham a via com o tráfego geral e funcionam em horários específicos, que variam de acordo com o local. Os táxis com passageiro podem circular em qualquer horário e dia da semana.
- Terminais: são pontos de chegada ou de partida de ônibus, que podem ser administrados pela Prefeitura ou pelo governo do Estado - no caso onde há integração com estações de Metrô, trens da CPTM e ônibus intermunicipais.

5.3.7.1 Área de Influência Indireta (All)

A All do empreendimento abrange todo o município de Taboão de Serra e parte da região sudoeste de São Paulo, formada pelas subprefeituras do Butantã - que envolve os distritos do Butantã, Rio Pequeno, Raposo Tavares, Vila Sônia e Morumbi - e do Campo Limpo, reunindo os distritos do Campo Limpo, Capão Redondo e Vila Andrade.

Conforme dito anteriormente, a caracterização viária da capital paulista foi feita a partir do seu PDE (2014), enquanto a de Taboão da Serra utilizou o Plano de Mobilidade (2019), até por ser a legislação mais recente. Por conta disso, a análise começa pelo trecho de São Paulo e depois segue para o município vizinho.

A porção leste da All é contornada pela marginal do rio Pinheiros. A via estrutural é classificada como nível 1 na subprefeitura do Butantã, onde é chamada de Avenida Magalhães de Castro, e permite acesso à marginal do Tietê, além das rodovias Presidente Castello Branco, Anhanguera e Bandeirantes. Já no território da subprefeitura do Campo Limpo, a Marginal Pinheiros é denominada de Av. Major Sylvio de Magalhães Padilha, sendo considerada de nível 2, e tem acesso à Estrada de Itapecerica e aos municípios de Embu das Artes e Itapecerica da Serra.

As outras duas vias estruturais de nível 1 da All são a Rodovia Raposo Tavares e a Av. Eliseu de Almeida, que passa a ser chamada de Av. Pirajussara, já perto do empreendimento.

Entre as vias de nível 2, destaca-se a Av. Prof. Francisco Morato, que se liga à Rodovia Régis Bittencourt. A importância deste trecho é porque ele envolve a área afetada diretamente (ADA) pelo empreendimento. Além disso, conforme será detalhado adiante, a Régis Bittencourt (BR-116) é a principal via do município de Taboão da Serra, cruzando-o no sentido Leste-Oeste.

O restante das vias de nível 2 estão distribuídas pela All. Ao norte da subprefeitura do Butantã se concentram as avenidas Vital Brasil, Corifeu de Azevedo Marques e Escola Politécnica. Enquanto na subprefeitura do Campo Limpo, há a Av. Carlos Caldeira Filho e a Estrada de Itapecerica, ao sul, e na porção noroeste estão a Av. Carlos Lacerda, além das ruas Alves dos Santos e José Felix, mais próximas ao empreendimento.

Já em relação às vias estruturais classificadas como nível 3, destacam-se a estrada do Campo Limpo e a avenida Ellis Maas, ao sul da All, a Av. Engenheiro Heitor Antônio Eiras Garcia, ao norte, além das avenidas Morumbi, Giovanni Gronchi e Dr. Guilherme Dumont Vilares, que se estendem pelas duas subprefeituras.

Sobre o sistema viário de Taboão da Serra, as vias estruturais e arteriais formam a estrutura principal, garantindo a ligação entre os extremos do município.

A única via estrutural é a Rodovia Régis Bitencourt. Trata-se de uma rodovia que atravessa o município, apresentando áreas de concentração urbana ao longo da sua extensão. Por isso, o Plano de Mobilidade prevê uma série de medidas, como construção de passarelas, regulamentação de velocidades menores e plano de adequação urbana. O objetivo é transformá-la em avenida semi-expressa com semáforos, travessias, pontos de embarque e desembarque, permitindo uma melhor articulação entre os bairros.

Já as vias arteriais podem ser separadas de acordo com a posição em relação à Régis. Ao norte da rodovia estão as avenidas José André de Moraes e Marechal Castelo Branco, além da Av. Armando de Andrade, Rua Líbia e Av. Brasil, que estão paralelas à Régis e próximas ao empreendimento.

Na porção sul encontram-se as avenidas Dr. José Maciel, José Dini, Paulo Aires e Laurita Ortega Mari, e as estradas Kizaemon Takeuti, São Francisco e Benedito Cesário de Oliveira.

Ainda no limite com o distrito da Vila Sônia, em São Paulo, está a Av. Intercontinental, também considerada uma via arterial. O **Quadro 67**, a seguir, apresenta as principais vias da AII.

Quadro 67 – Principais vias de circulação

Território	Classificação	Principais vias
Subprefeitura do Butantã	Estrutural N1	Rodovia Raposo Tavares Avenidas Magalhães de Castro (marginal do rio Pinheiros), Eliseu de Almeida e Pirajussara
	Estrutural N2	Avenidas Vital Brasil, Corifeu de Azevedo Marques e Escola Politécnica
	Estrutural N3	Avenidas Engenheiro Heitor Antonio Eiras Garcia, Morumbi, Giovanni Gronchi e Dr. Guilherme Dumont Vilares
Subprefeitura do Campo Limpo	Estrutural N2	Estrada de Itapecerica Avenidas Major Sylvio de Magalhães Padilha (marginal do rio Pinheiros), Carlos Caldeira Filho, Carlos Lacerda Ruas Alves dos Santos e José Felix
	Estrutural N3	Estrada do Campo Limpo e de Itapecerica (trecho) Avenidas Ellis Maas, Morumbi, Giovanni Gronchi e Dr. Guilherme Dumont Vilares
Taboão da Serra	Estrutural	Rodovia Régis Bitencourt
	Arteriais	Estradas Kizaemon Takeuti, São Francisco e Benedito Cesário de Oliveira Avenidas José André de Moraes, Marechal Castelo Branco, Armando de Andrade, Brasil, Dr. José Maciel, José Dini, Paulo Aires e Laurita Ortega Mari Rua Líbia

Fonte: PDE, 2014; Plano de Mobilidade Urbana, 2019. Organização: WALM, 2024.



⇒ Transporte Público na All

A infraestrutura de transporte público coletivo na região é formada pela rede sobre trilhos e sobre pneus, que será apresentada adiante.

Transporte sobre trilhos

Na All, o sistema sobre trilhos envolve a malha ferroviária estadual, composta por trens e metrô. Há duas linhas metroviárias, vinculadas à Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô: a Linha 4 - Amarela e a Linha 5 - Lilás.

Operada pela concessionária Via Quatro, a Linha 4 – Amarela liga a região da Luz, no centro de São Paulo, até a Vila Sônia, na zona oeste, somando 12,8 quilômetros de extensão. No total, há 11 estações, das quais três estão inseridas na All: Butantã, São Paulo-Morumbi e Vila Sônia Prof.^a Elisabeth Tenreiro. O empreendimento, aliás, é uma extensão desta linha, incluindo a construção das estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra.

Vale destacar que a estação Butantã é um importante ponto de acesso à Cidade Universitária (USP) e possui interligação com terminal de ônibus da SPTrans. Já as estações São Paulo-Morumbi e Vila Sônia contam com terminais metropolitanos de ônibus.

Concedida à Via Mobilidade, a Linha 5 – Lilás possui 20,1 quilômetros de extensão e 17 estações, três delas localizadas na All: Vila das Belezas, Campo Limpo e Capão Redondo, sendo que as duas últimas são integradas a terminais de ônibus metropolitanos.

A All também faz limite com a Linha 9 - Esmeralda, da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos – CPTM. No entanto todas as estações próximas (da Cidade Universitária à João Dias) só têm acesso pelo lado do rio que não faz parte da All, por isso ela não foi considerada como uma das redes de transporte da região. Porém, é importante dizer que há dois pontos de integração entre ela e as duas redes metroviárias: na estação Pinheiros é possível acessar a Linha 4 - Amarela e em Santo Amaro há ligação com a Linha 5 – Lilás.

A seguir, o **Quadro 68** traz o resumo do transporte coletivo sobre trilhos existente na All.

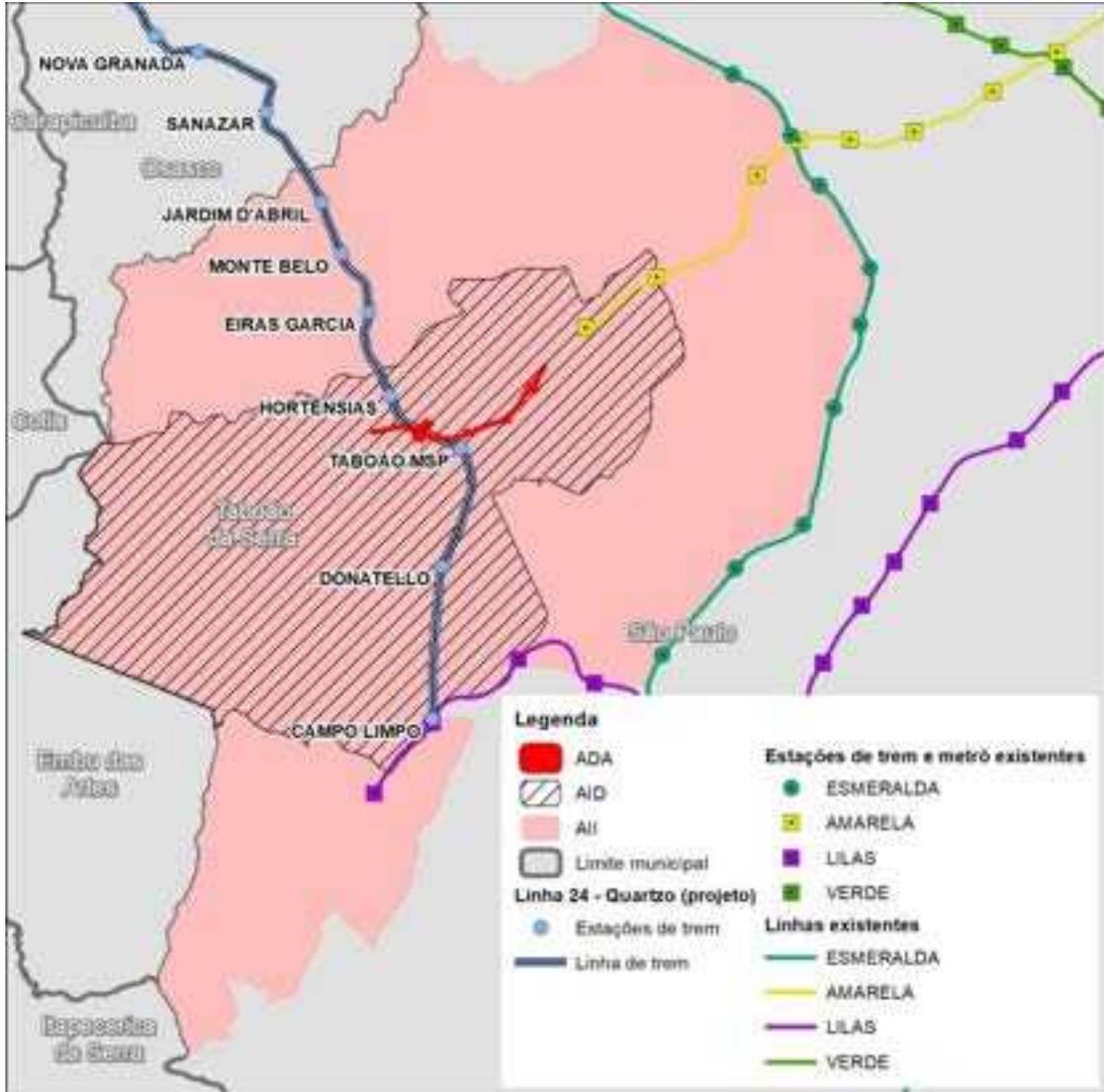
Quadro 68 – Transporte metroviário na All

Linha	Empresa	Estação
Linha 4 - Amarela	ViaQuatro	Butantã
		São Paulo-Morumbi
		Vila Sônia Prof. ^a Elisabeth Tenreiro
Linha 5 - Lilás	Via Mobilidade	Vila das Belezas
		Campo Limpo
		Capão Redondo

Fonte: Geosampa, 2018. Organização: WALM, 2024.

Outra informação importante é sobre o projeto de trem metropolitano da Linha 24-Quartzo. Ainda em estudo, o ramal terá 24 km de extensão, 20 estações e ligará o bairro de Alphaville, em Barueri, ao distrito do Campo Limpo, na Zona Sul de São Paulo.

Caso esta linha seja construída, ela cruzará a All no sentido norte-sul, incluindo sete estações distribuídas entre os municípios de São Paulo (subprefeituras do Butantã e do Campo Limpo) e Taboão da Serra, conforme mostra a **Figura 85**. Além disso, ela terá integração Linha 5 - Lilás na estação Campo Limpo, e com a futura estação Taboão da Serra, que faz parte do empreendimento.



Fonte: Geosampa, 2023. Elaboração: WALM, 2024.

Figura 85 – Projeto de trem da linha 24-Quartz

Transporte sobre pneus

O sistema de transporte coletivo sobre pneus que abrange a AII inclui a rede municipal e intermunicipal. A ligação intermunicipal é feita por empresas privadas e gerenciada pela Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos S.A. (EMTU), controlada pelo Governo do Estado de São Paulo por meio da Secretaria Estadual de Transportes Metropolitanos (STM).

A AII faz parte da região atendida pelas empresas Intervias e Anhanguera, responsáveis pelo transporte entre os municípios de São Paulo, Taboão da Serra, Osasco, Carapicuíba, Cotia, Embu das Artes e Itapeverica da Serra.

Na cidade de São Paulo, o transporte exclusivamente municipal é gerenciado pela São Paulo Transporte S.A. (SPTrans), empresa de capital misto, ligada à Secretaria Municipal de Transportes.

O atendimento é dividido em nove regiões, conforme **Figura 86**. A All está inserida em duas áreas: a 7-Sudoeste, formada por 17 linhas, que atendem, em média, mais de 120 mil passageiros por dia, e a 8-Oeste, que possui 36 linhas que transportam quase 150 mil pessoas.



Fonte: SPTrans, 2023. Elaboração: WALM, 2024.

Figura 86 – Regiões de atendimento da SPTrans

Já em Taboão da Serra, o sistema de transporte é gerenciado pela Secretaria Municipal de Transportes e Mobilidade Urbana (SETRAM) e operado pela Viação Fervima/Pirajuçara, por meio de 9 linhas de ônibus circulares.

A All também conta com um conjunto de corredores, faixas exclusivas e terminais de ônibus. Em São Paulo, a região do empreendimento é atendida por dois importantes corredores: o Campo Limpo/Rebouças/Centro, na porção nordeste, e o Itapeverica/João Dias/Santo Amaro, ao sul, que passa pelos terminais de ônibus João Dias e Capelinha. Além disso, há faixas exclusivas de ônibus, das quais destacam-se a Pirajussara/Eliseu de Almeida/Caxingui, próxima ao empreendimento, e a localizada na Estrada do Campo Limpo, que se estende até o terminal urbano de mesmo nome.



No município de Taboão da Serra há uma faixa exclusiva para ônibus na Estrada Kizaemon Takeuti, considerada um importante corredor viário localizado na porção sul.

O **Mapa MSE 05** apresenta tanto a localização do sistema viário e de transportes na AII como na AID.

5.3.7.2 Área de Influência Direta (AID)

Assim como a AII, a AID possui vias estruturais de diferentes níveis. A Rodovia Raposo Tavares é uma das principais, permitindo a ligação com municípios da região oeste, como Osasco e Cotia.

Outra rodovia importante é a Régis Bittencourt, que cruza o município de Taboão da Serra de leste a oeste, além de abranger parte do empreendimento. O projeto de extensão da Linha 4 - Amarela se prolonga pela avenida Professor Francisco Morato, onde há o corredor de ônibus Campo Limpo/Rebouças/Centro. Lembrando que a avenida é classificada como estrutural de nível 2 e se localiza no distrito da Vila Sônia, em São Paulo.

Vale destacar também as ruas José Felix e Padre Correia de Almeida e a avenida Jorge Amado. Consideradas de 2º nível, elas conectam a região do empreendimento com a Estrada do Campo Limpo, que, por sua vez, abriga uma faixa exclusiva de ônibus e se estende até o Terminal do Campo Limpo.

Apesar de serem classificadas como nível 3, a avenida Doutor Guilherme Dumont Vilares e a rua Doutor Luiz Migliano são relevantes no contexto do empreendimento, pois elas ligam a avenida Prof. Francisco Morato até a avenida Giovanni Gronchi, na Vila Andrade.

Já no trecho da AID localizado no Taboão da Serra, destacam-se quatro avenidas no entorno do empreendimento. Classificadas como arteriais, elas distribuem o fluxo da Rodovia Régis Bittencourt pelo município. Ao norte da rodovia, estão as avenidas Armando de Andrade e José André de Moraes, enquanto ao sul, estão a José Dini e Doutor José Maciel.

⇒ Transporte coletivo

Em relação ao transporte coletivo, a AID conta com as duas linhas de metrô que também atendem a AII. Na porção sul, há a estação Campo Limpo, da Linha 5 – Lilás, enquanto a face norte é atendida pela estação Vila Sônia, da Linha 4 – Amarela.

A AID também apresenta o terminal de ônibus Campo Limpo, localizado no distrito de mesmo nome.

No total, há 134 linhas de ônibus municipais que circulam pela AID, sendo 125 em São Paulo e nove em Taboão da Serra. Na capital paulista, o transporte sobre pneus é realizado por 10 empresas (Alfa Rodobus, Campo Belo, Gato Preto, Gatusa, KBPX, Transcap, Transppass, Transwolff, Via Sudeste e Viação Metrôpole), enquanto no município vizinho, a responsável é a Viação Fervima/Pirajuçara.

⇒ Mobilidade

Para compreender a circulação na região do empreendimento, foram utilizados os dados de 2017 da pesquisa Origem e Destino (OD) do Metrô de São Paulo, que analisa os fluxos de viagens na

capital e região metropolitana de São Paulo. A área de abrangência foi dividida em 517 zonas de pesquisa, conforme pode ser visto na **Figura 87**.

A pesquisa é baseada em amostragem estatística, que representou um total de 32 mil domicílios selecionados e obteve um coeficiente de confiança de 92%.



Fonte: OD, 2017. Elaboração: WALM, 2024.

Figura 87 – Distribuição das 517 zonas da pesquisa OD-2017

A AID é formada por 12 zonas, sendo quatro no distrito do Campo Limpo, quatro na Vila Sônia e quatro em Taboão da Serra. A AII, por sua vez, tem 33 zonas, conforme detalhado no **Quadro 69** e **Figura 88**, a seguir.

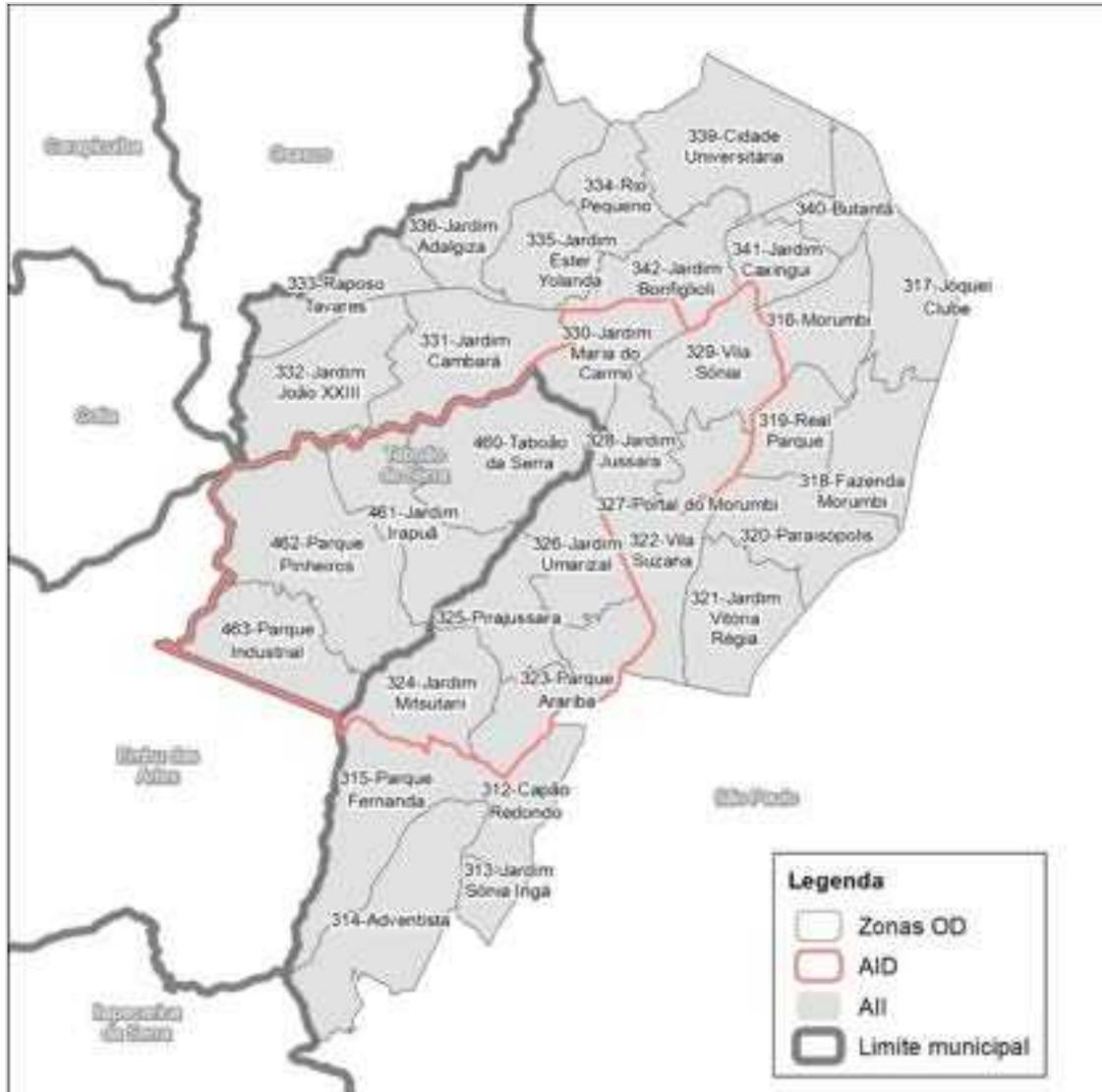
Quadro 69 – Zonas da pesquisa na AID e AII

Zona	Distrito	Área de influência
312 - Capão Redondo	Capão Redondo	AII
313 - Jardim Sônia Ingá	Capão Redondo	AII
314 - Adventista	Capão Redondo	AII
315 - Parque Fernanda	Capão Redondo	AII
316 - Morumbi	Morumbi	AII
317 - Jôquei Clube	Morumbi	AII
318 - Fazenda Morumbi	Morumbi	AII
319 - Real Parque	Morumbi	AII
320 - Paraisópolis	Vila Andrade	AII
321 - Jardim Vitória Régia	Vila Andrade	AII



Zona	Distrito	Área de influência
322 - Vila Suzana	Vila Andrade	AII
323 - Parque Arariba	Campo Limpo	AID/AII
324 - Jardim Mitsutani	Campo Limpo	AID/AII
325 - Pirajussara	Campo Limpo	AID/AII
326 - Jardim Umarizal	Campo Limpo	AID/AII
327 - Portal do Morumbi	Vila Sônia	AID/AII
328 - Jardim Jussara	Vila Sônia	AID/AII
329 - Vila Sônia	Vila Sônia	AID/AII
330 - Jardim Maria do Carmo	Vila Sônia	AID/AII
331 - Jardim Cambará	Raposo Tavares	AII
332 - Jardim João XXIII	Raposo Tavares	AII
333 - Raposo Tavares	Raposo Tavares	AII
334 - Rio Pequeno	Rio Pequeno	AII
335 - Jardim Ester Yolanda	Rio Pequeno	AII
336 - Jardim Adalgiza	Rio Pequeno	AII
339 - Cidade Universitária	Butantã	AII
340 - Butantã	Butantã	AII
341 - Jardim Caxingui	Butantã	AII
342 - Jardim Bonfiglioli	Butantã	AII
460 - Taboão da Serra	Taboão da Serra	AID/AII
461 - Jardim Irapuã	Taboão da Serra	AID/AII
462 - Parque Pinheiros	Taboão da Serra	AID/AII
463 - Parque Industrial	Taboão da Serra	AID/AII

Fonte: Geosampa, 2018. Organização: WALM, 2024.



Fonte: OD, 2017. Elaboração: WALM, 2024.

Figura 88 – Zonas da pesquisa na AID e AII

De modo geral, observa-se um fluxo diário superior a 1 milhão de viagens na AID, que representa 40% do total de viagens produzidas na AII. Na AID, há uma concentração no Taboão da Serra, de onde partem 44% das viagens. Chama atenção também a quantidade de deslocamentos a pé no município, especialmente na porção sudoeste, formada pelas zonas 462-Parque Pinheiros e 463-Parque Industrial.

Em relação ao transporte coletivo, a maior parte das viagens na AID é realizada por ônibus. Em São Paulo, o adensamento se concentra nas zonas localizadas no entorno do Terminal Campo Limpo. Enquanto no Taboão da Serra, os principais fluxos de viagens de ônibus encontram-se distribuídos pelo município, com um foco na zona 462-Parque Pinheiros e outro na 460-Taboão da Serra.

Ao analisar os dados específicos sobre o transporte de metrô, observa-se uma concentração no distrito do Campo Limpo, especialmente na zona 323-Parque Arariba, por onde passa a Linha 5 -



Lilás. Por sua vez, o baixo número de viagens de metrô no distrito da Vila Sônia pode estar relacionado ao fato de que as estações da Linha 4 - Amarela que atendem a região foram inauguradas após a realização da pesquisa Origem e Destino - a estação São Paulo-Morumbi começou a funcionar em 2018 e a Vila Sônia, em 2021.

Isso também pode ter contribuído para que o principal modo de transporte utilizado na Vila Sônia tenha sido o automóvel, responsável por 107 mil viagens diárias em 2017, quando foi aplicada a pesquisa.

A seguir a **Tabela 52** apresenta os principais meios de transporte utilizados na AID.

Tabela 52 – Viagens diárias produzidas por meio de transporte na AID

Zona	Metrô	Trem	Ônibus	Automóvel	Moto	A pé	Outros*	Total
323 - Parque Arariba	11.813	825	17.323	21.345	1.573	30.004	13.511	96.394
324 - Jardim Mitsutani	1.700	-	36.131	12.947	3.679	28.986	14.111	97.554
325 - Pirajussara	2.210	-	19.573	28.335	2.026	31.130	4.648	87.923
326 - Jardim Umarizal	6.494	737	18.645	22.204	1.751	11.959	4.163	65.954
327 - Portal do Morumbi	736	48	5.604	14.398	849	7.946	2.034	31.616
328 - Jardim Jussara	2.794	657	9.051	23.730	1.141	8.481	5.772	51.627
329 - Vila Sônia	4.456	2.429	15.542	41.098	4.041	16.795	5.545	89.906
330 - Jardim Maria do Carmo	3.730	523	11.097	28.082	1.123	13.938	4.940	63.434
460 - Taboão da Serra	4.876	1.184	30.870	36.627	5.546	36.300	8.920	124.323
461 - Jardim Irapuã	4.614	-	11.802	23.934	5.171	28.023	4.774	78.318
462 - Parque Pinheiros	6.334	-	31.497	28.174	8.317	63.485	9.278	147.085
463 - Parque Industrial	3.214	-	16.800	14.987	5.936	68.288	7.795	117.019
Total AID	52.970	6.403	223.935	295.863	41.155	345.336	85.491	1.051.153

*Inclui outros tipos de transporte, como fretado, escolar, táxi convencional e não convencional e bicicleta

Fonte: OD, 2017. Organização: WALM, 2024.

De acordo com a pesquisa, os principais motivos de deslocamento na AID são para trabalho, principalmente no setor de serviços, e educação.

Já em relação ao tempo médio das viagens, ocorre uma grande diferença de acordo com o tipo de deslocamento. O tempo gasto no transporte coletivo é de 56 minutos, mais que o dobro



observado pelo transporte individual, de 23 minutos. As viagens a pé também são mais curtas, com um tempo médio de 13 minutos.

A seguir, a **Tabela 53**, a **Tabela 54** e a **Tabela 55** apresentam os dados de mobilidade na região.

Tabela 53 – Principais motivos das viagens produzidas na AID

Distrito	Trabalho			Educação	Compras	Saúde	Outros
	Indústria	Comércio	Serviços				
Campo Limpo	15.542	25.382	101.008	146.271	10.343	12.442	36.837
Taboão da Serra	18.668	41.238	132.917	184.668	18.890	21.865	48.499
Vila Sônia	11.117	17.508	85.493	63.897	16.207	7.932	34.429
Total AID	45.327	84.128	319.418	394.836	45.440	42.239	119.765

Fonte: OD, 2017. Organização: WALM, 2024.

Tabela 54 – Principais motivos das viagens atraídas pela AID

Distrito	Trabalho			Educação	Compras	Saúde	Outros
	Indústria	Comércio	Serviços				
Campo Limpo	14.973	23.764	98.651	145.718	11.097	10.776	41.791
Taboão da Serra	19.585	40.733	131.171	186.355	19.310	21.865	46.640
Vila Sônia	12.202	19.818	85.527	65.598	16.003	7.526	32.186
Total AID	46.760	84.315	315.348	397.671	46.410	40.167	120.616

Fonte: OD, 2017. Organização: WALM, 2024.

Tabela 55 – Tempo médio das viagens na AID (em minutos)

Zona	Coletivo	Individual	A pé	Bicicleta
323 - Parque Arariba	54	22	11	-
324 - Jardim Mitsutani	50	30	17	-
325 - Pirajussara	52	18	9	40
326 - Jardim Umarizal	64	21	12	40
327 - Portal do Morumbi	50	27	16	-
328 - Jardim Jussara	68	22	12	-
329 - Vila Sônia	58	25	14	21
330 - Jardim Maria do Carmo	58	23	14	-
460 - Taboão da Serra	58	23	16	40
461 - Jardim Irapuã	59	18	12	42
462 - Parque Pinheiros	54	24	12	30



Zona	Coletivo	Individual	A pé	Bicicleta
463 - Parque Industrial	45	26	10	-
Total AID	56	23	13	18

Fonte: OD, 2017. Organização: WALM, 2024.

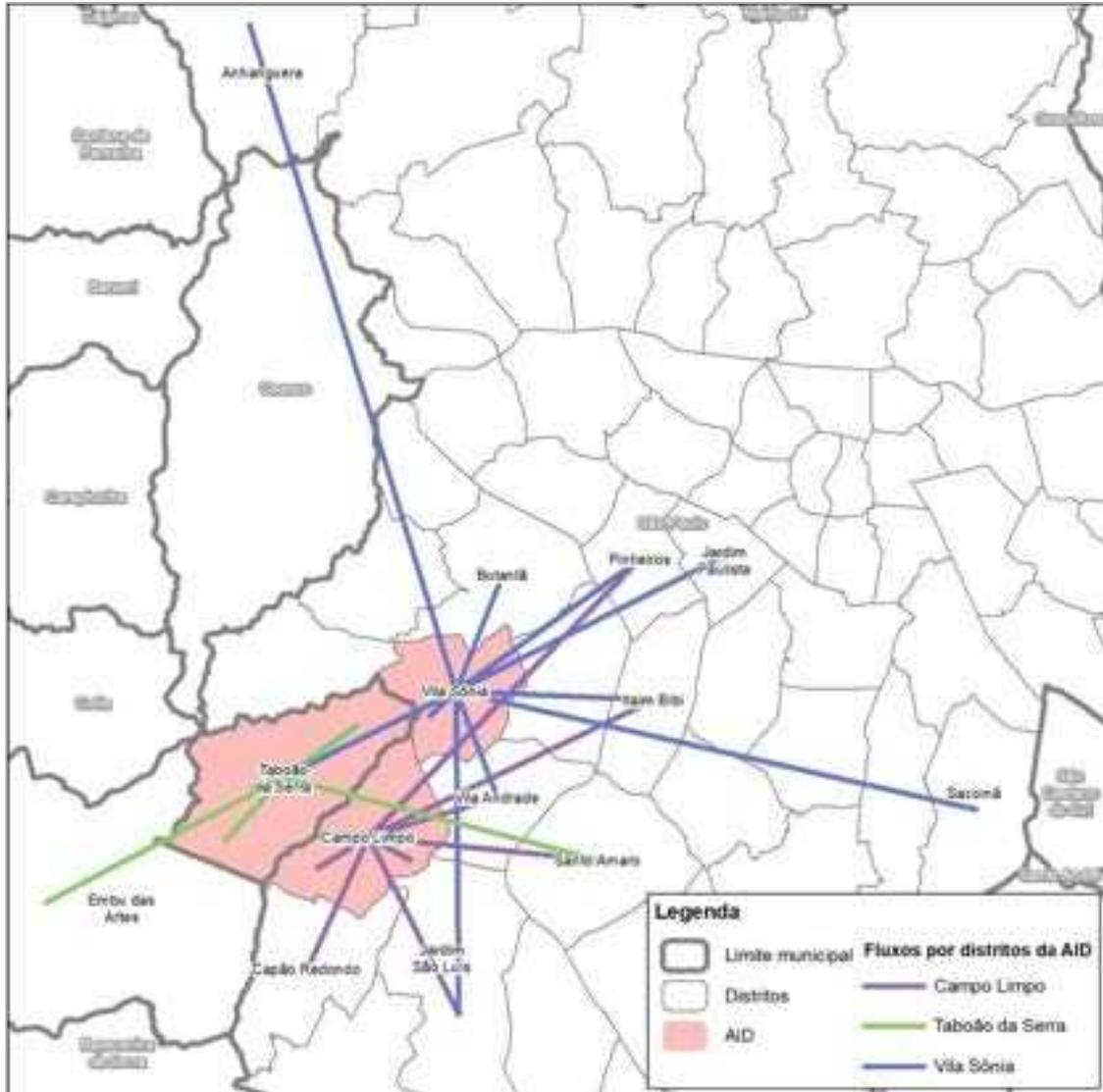
A partir da pesquisa OD-2017, foi possível mapear os principais fluxos do transporte coletivo da AID, verificando de onde as pessoas saem e para onde vão.

Para facilitar a análise, os dados foram agrupados por distrito, considerando os três principais destinos de cada zona de origem. Em todas as áreas da AID houve um deslocamento interno, dentro dos três distritos (Campo Limpo, Vila Sônia e Taboão da Serra), e também externo, para outras regiões.

No Taboão da Serra, por exemplo, a maioria das viagens são feitas dentro do próprio município. No entanto, também há deslocamentos para o município vizinho de Embu das Artes e para o distrito de Santo Amaro, em São Paulo.

No Campo Limpo, a circulação de pessoas se concentra na região sudoeste de São Paulo, incluindo os distritos do Capão Redondo, Jardim São Luís, Santo Amaro, Vila Andrade, Itaim Bibi e Pinheiros.

Já a região da Vila Sônia foi a que apresentou os maiores deslocamentos, com um fluxo de pessoas para os distritos do Sacomã, na porção sudeste, e Anhanguera, na zona noroeste da capital paulista, conforme **Figura 89**.



Fonte: OD, 2017. Elaboração: WALM, 2024.

Figura 89 – Principais fluxos de transporte coletivo nos distritos da AID

5.3.7.3 Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada considerada para a análise do meio socioeconômico, conforme supracitado, corresponde aos lotes passíveis de desapropriação para a implantação da extensão da Linha 4 – Amarela. Entretanto, em relação ao sistema viário, cabe aqui destacar as vias que poderão ser diretamente afetadas pelas obras, justamente por sua proximidade com a ADA, passíveis de sofrerem interrupções temporárias de tráfego, interdições parciais ou totais, restrições de circulação, terem o fluxo de veículos e caminhões aumentado significativamente, entre outras consequências diretamente associadas à implantação do empreendimento.

⇒ Estação Chácara do Jockey

A estação Chácara do Jockey está localizada na Av. Prof. Francisco Morato, na altura do parque de mesmo nome, sendo que, nessa região, a via principal sofrerá diversas intervenções diretas em função do empreendimento. Algumas dessas intervenções foram apresentadas anteriormente no capítulo de Estudos de Alternativas e Caracterização do Empreendimento, enquanto que os impactos associados às intervenções serão abordados mais adiante neste relatório.

Com respeito às vias próximas ao empreendimento e que merecem destaque, suas descrições estão dispostas a seguir:

Rua Ministro Heitor Bastos Tigre

A rua fica na altura do número 5.171 da Av. Prof. Francisco Morato sentido bairro-centro, sendo perpendicular à mesma. Esta via será diretamente afetada pelas obras por conta dos dois lotes de desapropriação situados em ambas esquinas com a av. Prof. Francisco Morato, tanto a esquina esquerda, chegando na Avenida (**Foto 123**), quanto à direita (**Foto 124**).

Trata-se de uma via de mão única, sentido sul, ou seja, que dá mão para os veículos que vêm pela av. Prof. Francisco Morato possam entrar nela e penetrar pelo bairro, e apresenta pequena inclinação (subida) nesse sentido. É permitido estacionar em ambos os lados da rua, havendo ainda espaço para passagem de dois veículos de pequeno porte em trânsito.



Fonte: Google Street View, 2023.

Foto 123 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre



Fonte: Google Street View, 2023.

Foto 124 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre



Fonte: Google Street View, 2022.

Foto 125 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 126 – Rua Ministro Heitor Bastos Tigre

Rua Francisco Marson

Assim como a rua Heitor Bastos, a Francisco Marson possui dois lotes de desapropriação em ambas as esquinas com a Av. Francisco Morato e está situada na altura do número 5.229 da mesma. O que as difere é que todo seu lado par do último quarteirão antes da avenida será desapropriado. Pode-se esperar, portanto, maiores intervenções nesta via do que o previsto para a sua paralela.

A rua Francisco Marson dá acesso à av. Prof. Francisco Morato a partir do bairro, sendo o seu fluxo junto a essa avenida limitado por semáforo que permite a travessia para acessá-la também no sentido Taboão da Serra. É uma via de mão única sem restrições para estacionamento, além de ser um pouco mais estreita que a rua Ministro Heitor Bastos Tigre.

Nas imagens adiante estão dispostas ambas as esquinas (**Foto 127 e Foto 128**) e uma vista da rua olhando da Av. Francisco Morato (**Foto 129**), bem como o lado da calçada (**Foto 130**), cujo os imóveis serão desapropriados em sua totalidade.



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 127 – Imóvel na esquina da Rua Francisco Marson



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 128– Imóvel na esquina da Rua Francisco Marson



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 129 – Rua Francisco Marson, esquina com a av. Prof. Francisco Morato



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 130 – Rua Francisco Marson próximo à esquina com a rua Francisco Santoro

Rua Francisco Santoro

A rua Francisco Santoro não tem conexão direta com a Av. Francisco Morato, ela está paralela ao trecho em que será construída a estação, compondo os fundos da mesma, se levarmos em consideração a entrada principal na Av. Prof. Francisco Morato. Além dos impactos das obras e das desapropriações, a rua pode ser utilizada como uma possível alternativa para evitar o trecho em que será instalado o empreendimento na Av. Francisco Morato, o que desperta atenção, uma vez que se trata de uma via estreita, de mão dupla e que permite o estacionamento em ambos os lados.



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 131 – Rua Francisco Santoro



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 132 – Rua Francisco Santoro

Rua Osiris Magalhães de Almeida

Ela é a última rua que dá acesso, ou que pode ser uma alternativa de saída, da Av. Prof. Francisco Morato sentido São Paulo, antes do corpo principal do empreendimento. Possui desapropriações em ambas as esquinas com a avenida, o que pode resultar em impactos na sua circulação, associado ao fato de que ela é estreita, de mão dupla e permite estacionamento em ambos os lados da via.



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 133 – Rua Osiris Magalhães de Almeida



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 134 – Rua Osiris Magalhães de Almeida

⇒ **Estação Taboão da Serra**

A estação Taboão da Serra tem seu corpo principal localizado em uma pequena via, denominada rua do Tesouro, paralela à rodovia Regis Bittencourt. As demais ruas que podem ser afetadas pelo fluxo decorrente das obras são:

Avenida Armando de Andrade

Importante alternativa à rodovia Regis Bittencourt, a avenida Armando de Andrade faz limite com os fundos da futura estação e é considerada uma alternativa com respeito ao acesso ao empreendimento.

Trata-se de uma via de mão dupla com fluxo intenso, uma vez que, por ser paralela à Rodovia, muitas vezes é utilizada como alternativa a ela, além de ser também importante via de acesso a equipamentos sociais expressivos, como escolas e UBS, de comércio e serviços, entre outros. Inclusive, conforme a **Foto 136** apresenta, de segunda a sexta-feira das 6:00 às 9:00, o quarteirão da avenida Armando de Andrade em que será implantado o empreendimento, até a altura da avenida Jovina de Carvalho Dáu, é convertido em sentido único na direção Taboão da Serra/São Paulo, visando priorizar a população que realiza o movimento pendular com destino à capital pelas manhãs.



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 135 – Av. Armando de Andrade, esquina com a Av. Jovina de Carvalho Dáu



Fonte: Google Street View, 2024.

Foto 136 – Placa de orientação de Tráfego na Av. Armando de Andrade, esquina com a Av. Jovina de Carvalho Dáu



Fonte: WALM, 2024.

Foto 137 – Av. Armando de Andrade



Fonte: WALM, 2024.

Foto 138 – Av. Armando de Andrade

Rua Alfredo Wolf

A rua em questão é uma via de mão dupla de pequeno porte, perpendicular à rodovia Regis Bittencourt sentido São Paulo. Em sua esquina com a BR-116, ambos os lotes serão desapropriados para a construção do acesso a estação Taboão, sendo, portanto, passível de intervenções diretas decorrentes das obras.



Foto 139 – Rua Alfredo Wolf



Foto 140 – Rua Alfredo Wolf

Rua Cesário Dau

A rua Cesário Dau, assim como a sua paralela supracitada, é perpendicular a BR-116, de mão dupla e estreita, entretanto, somente uma das suas esquinas será passível de desapropriação. De qualquer forma, em virtude da sua proximidade com o empreendimento, e por ser uma opção tanto para entrada quanto para a saída da rodovia, cabe aqui destacá-la como possivelmente diretamente impactada pelo empreendimento. A **Foto 141** mostra a esquina que será desapropriada para a construção da estação



Fonte: Google Street View, 2022.

Foto 141 – Acesso à BR-116 a partir da rua Cesário Dau

5.3.8 Áreas Passíveis de Desapropriação

5.3.8.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

Para a implantação da extensão da Linha 4 – Amarela será necessário realizar desapropriações na região, especialmente ao redor das estações de metrô e estruturas de apoio. Cabe destacar que o empreendimento se enquadra como utilidade pública, de acordo com a alínea (j) “meios de transporte coletivo” do Art. 5º do Decreto-lei nº 3.365/1941, que disciplina as relações de desapropriação até hoje.

Também é importante ressaltar que os proprietários dos imóveis afetados receberão pagamento de indenizações, conforme indica a Constituição Federal:

a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição (Constituição Federal, 1988, art. 5º, inciso XXIV).

Neste item são caracterizadas as áreas que podem ser desapropriadas com a construção e operação da extensão da linha 4 – Amarela. No projeto do empreendimento estão previstos cinco blocos de áreas passíveis de desapropriação, somando 35.703 m², que foram caracterizadas de acordo com a análise do uso e ocupação do solo no território onde estão inseridas.

Comparando as áreas passíveis de desapropriação com o **Mapa MSE 03 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AID**, observa-se que no geral elas estão localizadas numa região predominantemente comercial. Em menor proporção, os outros usos do solo com sobreposição nestas áreas correspondem a área verde urbana - no trecho referente ao Parque Chácara do Jockey -, a um terreno institucional que abriga um prédio da Prefeitura de Taboão da Serra, além de uma pequena parte classificada como campo antrópico.

Para facilitar a abordagem as áreas foram agrupadas em cinco blocos, de acordo com a estrutura do projeto que elas receberão: VSE 01, VSE 02 e Estação Taboão da Serra, situadas no município do Taboão da Serra, e VSE 03 e Estação Chácara do Jockey, no distrito da Vila Sônia, em São Paulo.

A localização das áreas está disponível no **Mapa MSE 06 – Mapa das Áreas Passíveis de Desapropriação**, apresentado no Caderno de Mapas (**Anexo IX**).

⇒ Estação Chácara do Jockey

A partir do **Mapa MSE 06** e da **Figura 90**, exposta adiante, é possível observar que no distrito da Vila Sônia há cinco áreas previstas para desapropriação, distribuídas em volta da futura Estação Chácara do Jockey, ao longo da Avenida Professor Francisco Morato.

A primeira área ocupa 473 m² na esquina entre a avenida e a Rua Ministro Heitor Bastos Tigre, com uso do solo predominantemente comercial. Nela, atualmente encontra-se um comércio de tintas e tecidos (**Foto 142**), um de materiais de construção em geral (**Foto 143**), e uma loja de bicicletas (**Foto 143**); além deles, parte de terreno ocupado por posto de combustíveis também deverá ser impactado.

Com 1.178 m², a outra área, também de perfil comercial, se estende pela faixa leste da avenida, entre as ruas Ministro Heitor Bastos Tigre e Francisco Marson. Todos os imóveis com fachada para a Av. Prof. Francisco Morato neste quarteirão serão impactados, sendo que todos podem ser considerados de uso comercial e de serviços. Isso corresponde a parte do estacionamento de um hotel (**Foto 144** e **Foto 145**), um centro automotivo (oficina mecânica de automóveis), uma gráfica (**Foto 147**), uma casa noturna (**Foto 146**), uma loja de persianas (**Foto 146**), um lava-rápido para automóveis (**Foto 149**) e uma pizzaria (**Foto 148**).

A principal área a ser desapropriada na Vila Sônia ocupa cerca de metade do quarteirão formado pela avenida e pelas ruas Francisco Marson, Francisco Santoro e Osiris Magalhães de Almeida. Com 5.502 m², ela apresenta uso misto, incluindo alguns imóveis desocupados e/ou para alugar (**Foto 150** à **Foto 156**). Além disso, a parte frontal de terreno de uma igreja evangélica neste quarteirão também será impactada (**Foto 158** e **Foto 159**).

Ainda há uma área, com 498 m², na face oeste da Av. Francisco Morato, localizada dentro do Parque Chácara do Jockey, perto da pista de skate (**Foto 157**). E uma área com 67 m², que ocupa parte de uma casa localizada na esquina da avenida com a Rua Osiris Magalhães de Almeida (**Foto 159**).

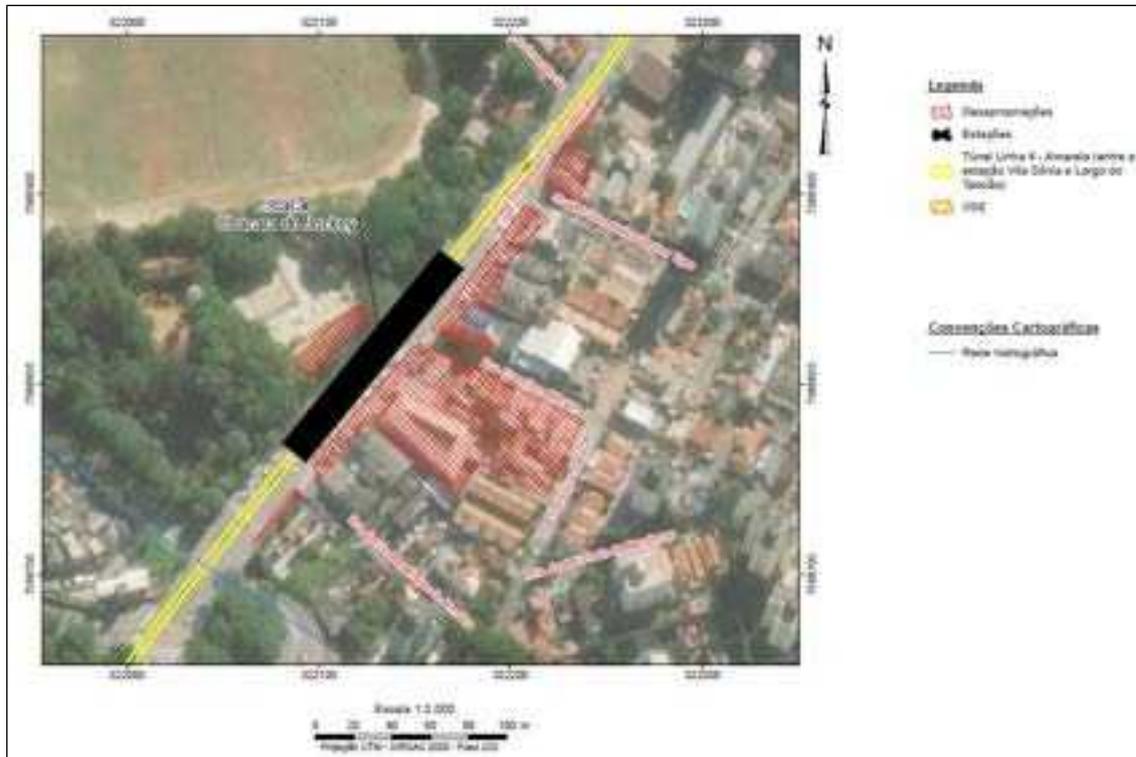


Figura 90 – Área prevista para desapropriação para implantação da futura Estação Chácara do Jockey

Da **Foto 142** à **Foto 159**, a seguir, estão apresentadas as atuais estruturas existentes nas áreas previstas para desapropriação para construção da futura estação Chácara do Jockey.



Fonte: WALM, 2024.

Foto 142 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 143 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 144 – Hotel a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 145 – Hotel a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 146 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 147 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 148 – Imóvel comercial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 149 – Imóvel de serviços a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 150 – Imóvel desocupado a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 151 – Imóvel desocupado a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 152 – Uso residencial horizontal em local de implantação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 153 – Uso de comércio e serviços em local de implantação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 154 – Imóvel desocupado a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 155 – Imóvel residencial a ser desapropriado para a instalação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 156 – Uso residencial horizontal em local de implantação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 157 – Localização de acesso do metro à Estação Chácara do Jockey dentro do parque



Fonte: WALM, 2024.

Foto 158 – Igreja evangélica em local de implantação da Estação Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 159 – Continuidade de terreno de Igreja e parte de cada em local de implantação da Estação Chácara do Jockey

⇒ **VSE 03**

O poço de ventilação e saída de emergência VSE 03 está previsto para ser implantado na esquina da rua José Brás e avenida Professor Francisco Morato, com cerca de 926 m² de área (**Figura 91**). Trata-se de um imóvel desocupado, antigo estabelecimento comercial que atuava no ramo de metalurgia, de uso classificado como de comércio e serviços. A seguir é apresentada foto deste imóvel (Foto 160). Os imóveis vizinhos a área são uma loja de veículos, à esquerda, e uma loja de pneus, à direita.



Figura 91 – Área prevista para desapropriação para implantação do VSE 03



Fonte: WALM, 2024.

Foto 160 – Imóvel desocupado de antigo uso de comércio e serviços a ser desapropriado para a instalação do VSE03

⇒ VSE 02

O poço de ventilação e saída de emergência VSE 03 está previsto para ser implantado na esquina da rua José Soares de Azevedo com a Rodovia Régis Bittencourt, em área de cerca de 750 m². Para tal, serão desapropriados estabelecimentos comerciais situados ao longo da rodovia, quais sejam: loja de artigos de vestuário (**Foto 161** e **Foto 162**), drogaria (**Foto 163**), lanchonete (**Foto 164**) e loja de utilidades e artigos de festas em geral (**Foto 164**).

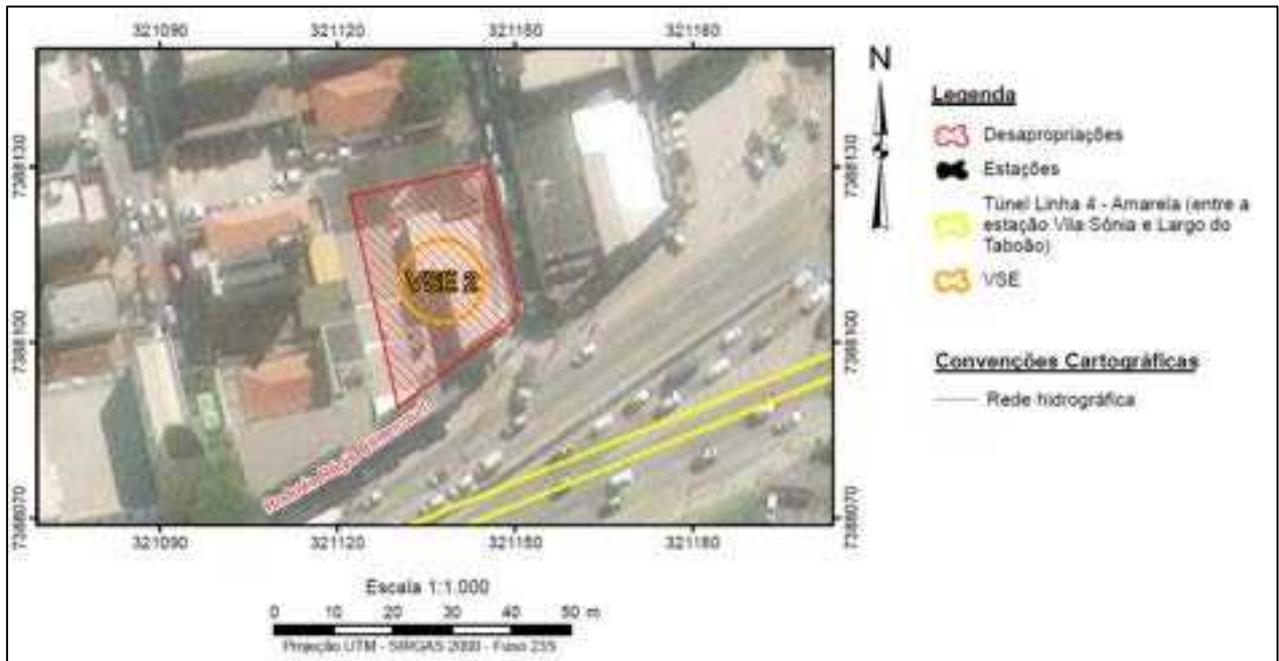


Figura 92 – Área prevista para desapropriação para implantação do VSE 02



Fonte: WALM, 2024.

Foto 161 – Fachada de loja de artigos de vestuário situada na esquina da R. José Soares de Azevedo com a Rodovia Régis Bittencourt



Fonte: WALM, 2024.

Foto 162 – Lateral de loja de artigos de vestuário situada na esquina da R. José Soares de Azevedo com a Rodovia Régis Bittencourt



Fonte: WALM, 2024.

Foto 163 – Drogaria situada em área prevista para implantação do VSE 02



Fonte: WALM, 2024.

Foto 164 – Lanchonete e loja de utilidades situadas em área prevista para implantação do VSE 02

⇒ Estação Taboão da Serra

Para implantação da Estação Taboão da Serra, no município de mesmo nome, há três áreas distintas a serem desapropriadas, sendo que a principal delas soma quase 25 mil m², contendo um amplo imóvel desocupado de uma antiga concessionária (Sorana Sul Comércio de Veículos), localizado na Rua do Tesouro, paralela à Rodovia Régis Bittencourt. Neste perímetro também abrange um terreno baldio, com acesso pela Avenida Armando de Andrade, e parte do terreno de

um imóvel da Prefeitura, que se encontra entre a rodovia e a Rua Pedro Mari (**Foto 165 à Foto 168**).

No outro lado da Rodovia, sentido São Paulo, estão as duas áreas, ambas predominantemente comerciais e ocupando 1.897m² e 1.597m², respectivamente. A primeira delas ocupa parte de terreno do supermercado Atacadão (**Foto 169 e Foto 170**), impactando suas áreas externas de gramado e viário, e um estabelecimento de comércio de materiais de construção (**Foto 170 e Foto 171**), enquanto a segunda área corresponde a um posto de combustível (**Foto 172**). Elas se localizam entre as ruas Cesário Dau e Alfredo Wolf.

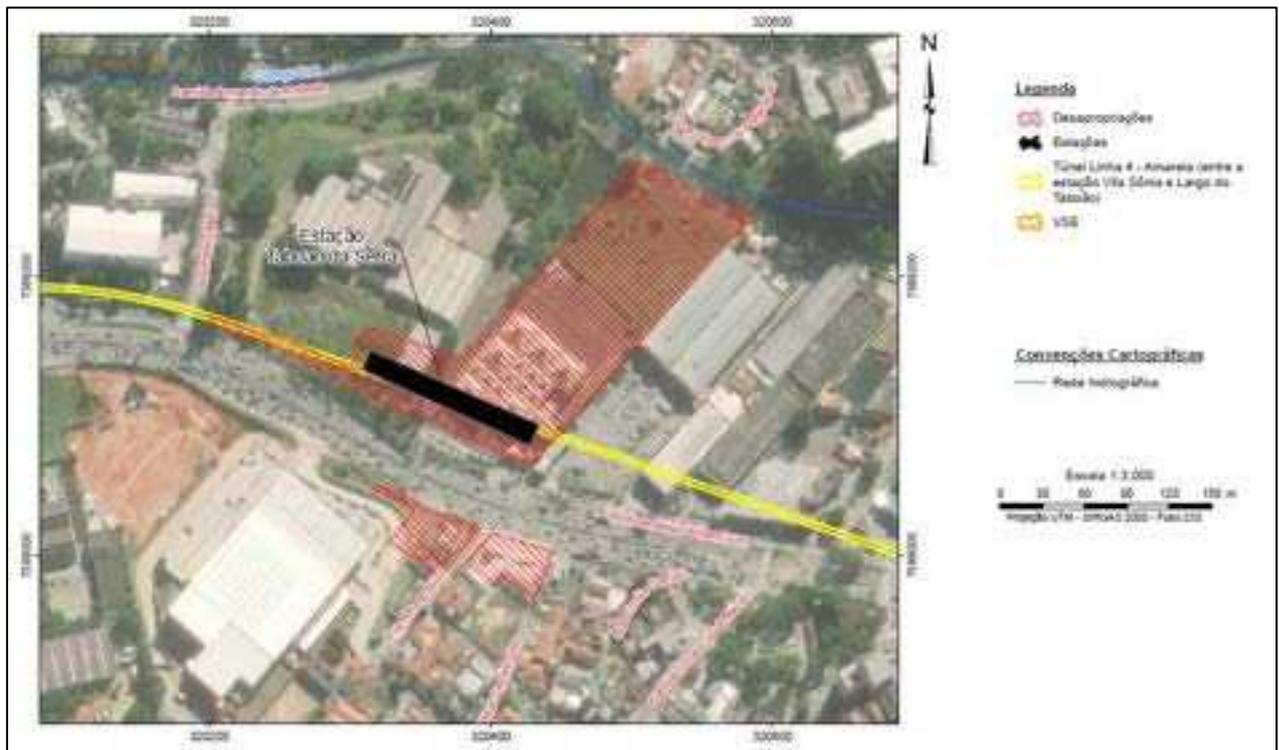


Figura 93 – Área prevista para desapropriação para implantação da futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 165 – Imóvel desocupado de antiga concessionária de veículos onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 166 – Divisa entre terreno da antiga concessionária e da Prefeitura Municipal onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 167 – Porção do terreno da Prefeitura Municipal onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 168 –Terreno aos fundos da antiga concessionária onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 169 – Supermercado que terá parte de seu terreno desapropriado para implantação da futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 170 –Parte de terreno do supermercado e comércio de materiais de construção onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 171 – Comércio de materiais de construção e supermercado onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 172 – Posto de combustíveis onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra



Fonte: WALM, 2024.

Foto 173 – Região onde será implantada a futura Estação Taboão da Serra

⇒ **VSE 01**

O poço de ventilação e saída de emergência VSE 01 marcará o final da linha 4 – Amarela do Metrô. Ele será implantado na esquina da rua Yoshiharu Ogawa com a rua Roberta Simões de Souza, via paralela à Rodovia Régis Bittencourt. Para a construção do VSE 01 será necessária a desapropriação de terreno com poucas edificações, de aproximadamente 3.360 m² de área, local que atualmente encontra-se sem uso e para locação, como mostram a **Foto 174** e a **Foto 175** adiante.

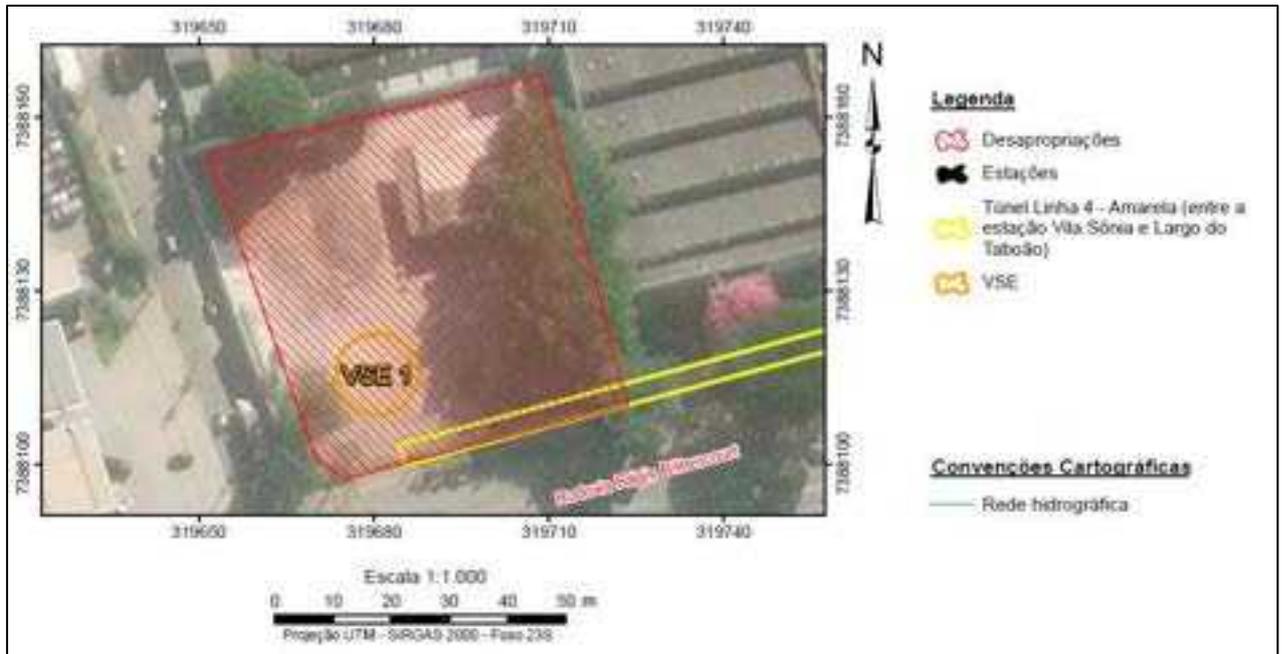


Figura 94 – Área prevista para desapropriação para implantação do VSE 02



Fonte: WALM, 2024.

Foto 174 – Frente do imóvel onde está prevista a implantação do VSE01



Fonte: WALM, 2024.

Foto 175 – Lateral do imóvel onde está prevista a implantação do VSE01

5.3.9 Reivindicações Sociais

A implantação de projetos de infraestrutura, especialmente em áreas com urbanização consolidada, como é o caso da extensão da Linha 4 – Amarela, apresentam alguns desdobramentos, entre os quais, destaca-se a necessidade de desapropriações.

Como parte do processo de licenciamento ambiental, o empreendedor deve adotar alguns procedimentos e formas de atendimento à população que busca informações acerca do empreendimento, tanto para aquela que será desapropriada, como para a que permanecerá no entorno das áreas de intervenção.

Especificamente para a população que deverá ser deslocada devido à necessidade de desapropriação, após a assinatura do Decreto de Utilidade Pública (DUP), normalmente são realizadas visitas para a definição precisa da área de desapropriação, objetivando também prestar informações, e esclarecer dúvidas e reivindicações dos ocupantes destes imóveis.

As ações de relacionamento e atendimento à população devem ter continuidade após o início das obras, para a população em geral, mas, sobretudo, para aquela afetada diretamente pelos transtornos no trânsito e transportes. Também deve ser feito acompanhamento periódico das residências das áreas limítrofes que ocasionalmente apresentem problemas decorrentes da obra, registrando as reclamações dos moradores e repassando-as aos departamentos técnicos competentes, responsáveis pelas devidas providências.

Ademais, é realizado o cadastro das atividades econômicas e equipamentos urbanos instalados na área de influência direta do empreendimento, para que se estabeleça um canal de comunicação direto com este público. Este canal costuma operar em horário comercial por meio de telefones e endereços eletrônicos, ou até mesmo pessoalmente.

Muitas vezes as solicitações ou manifestações, sejam favoráveis ou contrárias a respeito do traçado e implantação de uma linha, são endereçadas ao empreendedor por meio de associações de bairro e entidades sociais compreendidas nas áreas de influência do empreendimento. Elas



podem ocorrer tanto durante o processo de licenciamento ou mesmo depois, durante o período de obras.

Desta forma, nesta etapa foram identificadas algumas associações e entidades sociais compreendidas nas áreas de influência deste empreendimento listadas no **Quadro 70** a seguir. Vale mencionar que se trata de uma lista preliminar, elaborada a partir de dados secundários, podendo ser acrescida a ela no decorrer do processo outras entidades, associações ou mesmo pessoas isoladamente.

Quadro 70 – Associações e entidades sociais localizadas nas áreas de influência do empreendimento

Nome	Contato/Endereço	Descrição
Associação União dos Moradores Taboão da Serra	Av. Albert Einstein, 553 – Núcleo Res. Isabela. CEP: 06780-110 Tel. (11) 4139-2251	Atividade associativa não especificada, fundada em 14 de agosto de 2008
Associação Comercial e Empresarial de Taboão da Serra (ACETBS)	Rua João Fernandes, 56 Tel. (11) 4139-7220/ (11) 99997-1172 https://www.acetbs.com.br/	Serviços de apoio à gestão comercial e empresarial. Fundada em 04/03/1967 por um grupo de empresários.
Santuário de Santa Terezinha	Rua Santa Luzia, 795 – Centro. CEP: 06754-010 Tel. (11) 3434-9000 / (11) 94777-6209 santuاريو@santuariosantaterezinha.org.br	Organização religiosa fundada em 04/09/1989
Associação por Moradia Família Feliz de Taboão da Serra (AMFFTS)	Av. Albert Einstein, 497 – Núcleo Res. Isabela. CEP: 06780-110 Tel. (11) 94722-5799	Objetiva discussões dos problemas relacionados à moradia, fundada em 21/05/2005.
Instituição de Amparo à Criança Asas Brancas	Rua dos Jasmins, 120 – Parque Assunção. CEP: 06753-440 Tel. (11) 4701-5029 https://www.facebook.com/asasbrancaspagina/	Organização sem fins lucrativos que atua junto a instituições, orfanatos, casas de apoio e hospitais visando o desenvolvimento da sociedade através de ações positivas no âmbito cultural, socioambiental, recreativo e esportivo
ONG Zé Colméia	Rua José Paulino Almeida, 313 – Jardim Mirna. CEP: 06790-200 https://www.facebook.com/zecolmeia8anos/	Centro de apoio à criança, ao adolescente e ao idoso
Jockey Club de São Paulo	Av. Lineu de Paula Machado, 1263 Tel. (11) 2161-0240 https://www.jockeysp.com.br/social/ojockey.asp	Associação civil dirigida por uma diretoria eleita diretamente pelos sócios com mandato de três anos. Fundada em 14/03/1875, com o nome de Club de Corridas Paulistano
União Popular de Mulheres (UPM) de Campo Limpo e Adjacências	Rua Koto Mitsutani, 430 – Jardim Mitsutani. CEP: 05790-0001 Tel. (11) 5841-4392 https://www.uniaopopmulheres.org.br/	Organização social comprometida com a integração sociocultural e educacional, fundada de 08/03/1987.

Nome	Contato/Endereço	Descrição
Projeto Arrastão	Rua Dr. Joviano Pacheco de Aguirre, 255. CEP: 05788-290 Tel. (11) 5843-3366 https://arrastao.org.br/site/	Organização sem fins lucrativos que atua no acolhimento e suporte às famílias da região do Campo Limpo que vivem em condição de pobreza, fundada em 1968.
Associação Batista de Incentivo e Apoio ao Homem Vila Sônia	Rua André Saraiva, 783 – Vila Sônia. CEP: 05626-001 Tel. (11) 3749-1205	-

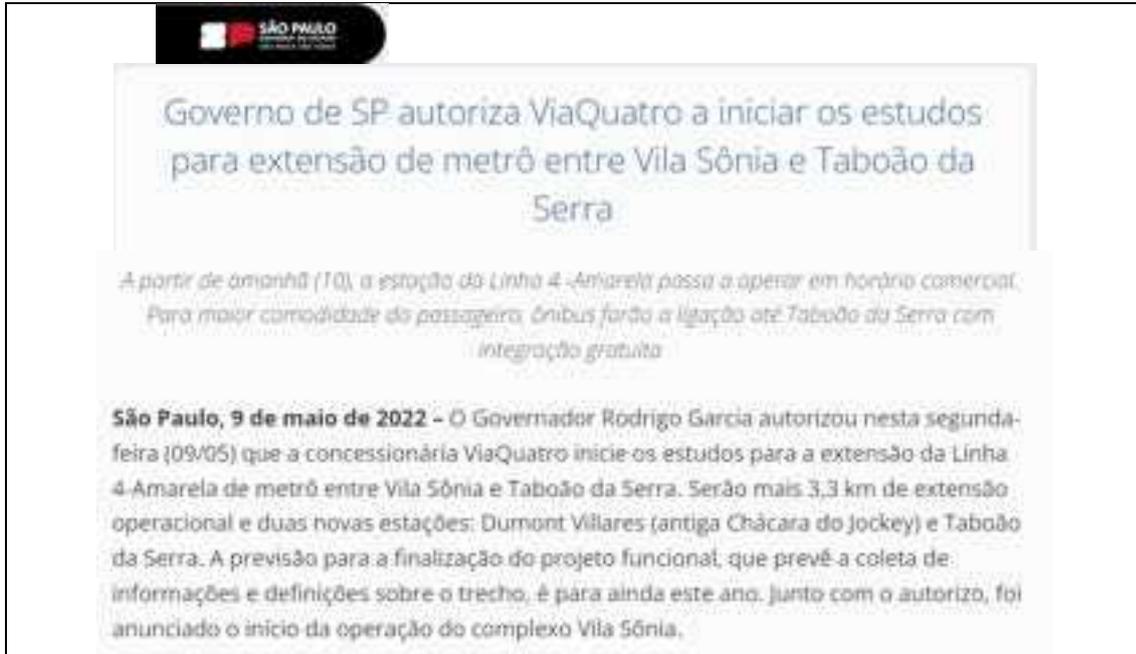
Fonte: Google, 2024.

Como forma de complementação do diagnóstico da presente temática, foi realizada uma pesquisa para verificação de notícias apresentadas nos diferentes veículos de comunicação atuantes nas áreas de influência com informações referentes ao projeto da extensão da Linha 4 – Amarela – Trecho Vila Sônia/Taboão da Serra, cujas manchetes estão apresentadas na sequência (**Figura 95** a **Figura 99**).



Fonte: O Taboanense, 2021. Disponível em <https://www.otaboanense.com.br/linha-4-amarela-deve-ser-concluida-este-ano-mas-extensao-ate-taboao-da-serra-ainda-e-duvida/> - notícia veiculada em 19/04/2021 e acessada em 15/01/2024

Figura 95 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site O Taboanense



Fonte: Governo do Estado de São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.stm.sp.gov.br/?p=1149> - notícia veiculada em 09/05/2022 e acessada em 15/01/2024

Figura 96 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site do Governo do Estado de São Paulo



Fonte: ANP Trilhos, 2022. Disponível em: <https://anptrilhos.org.br/sp-extensao-da-linha-4-amarela-ate-taboao-da-serra-deve-ter-projeto-lancado-em-setembro/> - notícia veiculada em 19/09/2022 e acessada em 15/01/2024

Figura 97 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site da Associação Nacional dos Transportadores de Passageiros sobre Trilhos (ANP Trilhos)



Fonte: Metrô CPTM, 2024. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/onibus-da-viaquatro-entre-vila-sonia-e-taboao-da-serra-transportaram-mais-de-24-milhoes-de-passageiros-em-2023/> - notícia veiculada em 18/12/2023 e acessada em 15/01/2024

Figura 98 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site do Metrô CPTM



Fonte: Metrô CPTM, 2024. Disponível em: <https://www.metrocptm.com.br/obras-do-metro-em-taboao-da-serra-devem-comencar-em-2025-diz-governo/> - notícia veiculada em 09/01/2024 e acessada em 15/01/2024

Figura 99 – Notícia a respeito do empreendimento publicada no site do Metrô CPTM

5.3.10 Contextualização Arqueológica, Etno-Histórica e Histórica

Este item do diagnóstico objetiva a caracterização do patrimônio histórico-cultural e arqueológico, bem como o reconhecimento do potencial para a ocorrência de vestígios de interesse, representativos dos processos culturais e aos padrões pretéritos de assentamento humano e de



uso do solo conhecidos, nas áreas de influência do empreendimento que possam vir a sofrer quaisquer impactos durante as etapas de obras para a implantação ou operação deste, visando a adoção de medidas de proteção física e/ou de resgate científico arqueológico.

Dessa forma, a natureza dos bens arqueológicos, componentes do patrimônio cultural da Nação, indica que os mesmos sejam avaliados nos estudos ambientais enquanto componentes do meio antrópico.

Para a composição do diagnóstico de patrimônio arqueológico e consequente análise do potencial arqueológico das áreas em estudo, foram utilizados dados secundários coletados na bibliografia especializada, tais como: histórico das pesquisas publicadas, registro de bens de interesse, sínteses regionais, coleções existentes em instituições museológicas, informações orais, características dos indícios e estruturas, entre outros.

A contextualização etno-histórica, por sua vez, objetiva obter uma visão regional e local dos aspectos e informações históricas e étnicas existentes, estabelecendo uma relação preditiva que avalie o potencial da área para a presença de indícios de ocupações e atividades humanas pretéritas.

Ademais, o levantamento de bens protegidos por legislação de tombamento foi realizado por meio de consulta às páginas eletrônicas dos órgãos deliberativos nas esferas federal (Iphan), estadual (CONDEPHAAT) e municipais (quando existentes, no caso de São Paulo, ao CONPRESP) e/ou secretarias de cultura das cidades envolvidas.

5.3.10.1 Área de Influência Indireta (AII)

⇒ Contexto Arqueológico Conhecido

Para uma análise dos contextos de ocupação humana na área de influência indireta, o conhecimento arqueológico produzido até o momento foi sintetizado no **Quadro 71** a seguir, que também destaca as principais características tipológicas das sociedades que em diversos períodos da história interagiram no espaço e nas paisagens próximas ao empreendimento.

Quadro 71 – Sítios localizados na AII

Nome do Sítio	Tipologia	Estrutura	Materiais	Datação	Exposição
Morumbi	Pré-colonial lítico	Outros afloramentos de silexito	Não informado	Pré-colonial	Céu aberto
Waldemar Ferreira	Histórico	Não informado	Vidro, louça, metais, porcelana, osso, moedas e faiança	XIX-XX	Céu aberto
Caxingui	Histórico	Vestígios de edificação	Metais, cerâmica, vidro, louça, material construtivo	XIX-XX	Céu aberto
Casa do Bandeirante	Histórico	Não informado	Faianças, faiança fina,	XVIII-XX	Céu aberto

Nome do Sítio	Tipologia	Estrutura	Materiais	Datação	Exposição
			cerâmicas, ossos, metal, vidro e material construtivo		
Casa do Sertanista	Histórico	Estrutura canaleta	Fragmentos de ossos, louças, cerâmicas, metais, vidros e madeiras	Sítio Histórico de habitação rural do período colonial. Projeto de prospecção de 2013 evidenciou vestígios arqueológicos, mas não houve sua análise.	Céu aberto

Fonte: IPHAN, 2023. Geosampa, 2023.

O primeiro sítio pré-colonial reconhecido na região foi o Sítio Lítico de Morumbi, localizado em 1967 no bairro de mesmo nome, município de São Paulo, cujos vestígios são os mais antigos da atual região metropolitana de São Paulo, remanescentes de cerca de 7.000 anos atrás. Tratava-se de um sítio-oficina de extração de matéria prima para artefatos líticos lascados associados a populações de caçador-coletores (JULIANI, 1996 in. METRÔ, 2010), associados a grupos detentores de uma indústria lítica que incluía, entre outros artefatos, as pontas de projétil.

Todavia, em 2006, entende-se que grande parte do sítio arqueológico foi destruída no decorrer das obras de construção de um condomínio de alto padrão. Isso porque a divulgação da existência desse sítio se deu quando a construção do edifício já estava bastante avançada, tendo o salvamento arqueológico se iniciado nesse momento, em pequena área que ainda não havia sido atingida pelas obras. Ainda assim, o material coletado foi exposto na mostra *Escavando o Passado*, no Centro de Arqueologia de São Paulo, no Sítio Morrinhos, em 2009 (METRÔ, 2010).

O local foi considerado pelos arqueólogos como uma “oficina”, onde se fazia a extração de sílex⁶² que poderiam ter servido às diversas populações da região. Ainda que não se tratasse obrigatoriamente do seu local de moradia ou de onde era realizada a finalização do processo de confecção das ferramentas, entende-se que diversos grupos indígenas teriam visitado a região do Sítio Lítico do Morumbi.

O sítio Waldemar Ferreira foi identificado através do Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico, realizado para implantação da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo, em 2006, assim como o sítio Caxingui, ambos definidos como habitação de ocupação indeterminada, datadas entre os séculos XIX e XX.

A Casa do Bandeirante (**Figura 100**), por sua vez, representa um dos exemplares típicos das habitações rurais paulistas de meados do século XVIII, construída em taipa de pilão e coberta de telhas de cerâmica. A documentação mais antiga que se refere ao local data de fins do referido século, quando o período das bandeiras já havia terminado há cerca de cinquenta anos. Contudo,

⁶² **Sílex:** tipo de pedra muito utilizado pelos indígenas na fabricação de ferramentas, como facas, raspadores e pontas de flecha.

ela passou a ser associada ao período bandeirista pouco tempo depois de sua doação à Prefeitura de São Paulo, na década de 1940 (SANTOS, 2016).



Fonte: Fotografia de Germano Graeser, 1954 – Acervo fotográfico do Arquivo Histórico de São Paulo in. SANTOS, 2016, p. 22.

Figura 100 – Casa do Bandeirante, com a fachada deteriorada, antes da reforma

Por fim, a Casa do Sertanista é considerada, assim como a Casa do Bandeirante, enquanto habitação rural do período colonial, cuja datação não foi informada (GEOSAMPA, 2023). O Projeto de Prospecções Arqueológicas Casa do Sertanista, de 2013, evidenciou vestígios arqueológicos, mas não houve análise.

Cabe mencionar que o patrimônio arqueológico é *constituído por todos os vestígios, bens e outros indícios da evolução do planeta, da vida e dos seres humanos, cuja preservação e estudo permitam traçar a história da humanidade e sua relação com o ambiente* (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2019). Na capital, são mais de 170 registros, entre sítios, ocorrências, bens e áreas de interesse que apontam parte da história no município desde o período pré-colonial.

Os sítios arqueológicos são os locais onde objetos e marcas, como pinturas rupestres, construções antigas, túmulos e artefatos, denotam momentos históricos e o desenvolvimento de uma região. Os vestígios podem ser sobre a superfície do solo ou enterrados, tornando-se necessário o trabalho de um arqueólogo. Em São Paulo, existem 84 sítios arqueológicos, que vão desde cemitérios clandestinos e artefatos tupis-guaranis a ruínas de mineração de ouro, como as encontradas no Jaraguá, bairro de Pirituba (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2019).

Em relação às ocorrências arqueológicas, foram identificadas quatro na área de influência indireta do empreendimento, conforme indica o **Quadro 72** a seguir, sendo uma delas localizadas na AID, a Vila Sônia. Estas apresentam registros de antiguidade isolados e, por vezes, sem o devido trabalho de um arqueólogo, não se configurando, portanto, em um sítio arqueológico. Caso sejam descobertos mais objetos no local que permitam sua contextualização histórica, as ocorrências podem vir a transformar-se em sítio arqueológico.

Quadro 72 – Ocorrências arqueológicas localizadas na All

Ocorrência	Projeto	Materiais	Datação	Categoria	Descrição
Estação Butantã	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico para implantação da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo	Tijolos e pisos de concreto	Século XX	Histórico	Além de estruturas de alicerces e poços (de tijolos), foi verificada a presença de grande quantidade de fragmentos construtivos e de objetos de uso cotidiano.
Túnel Eusébio Matoso	Vistorias DPH	Tijolos e outros materiais diversos	Não informado	Histórico	Vistoria da construção do túnel Eusébio Matoso. Pelas fotos, foram identificados materiais dispersos e a presença de uma antiga cisterna de tijolo maciço no meio das vias Eusébio Matoso, Dr. Waldemar e Dr. Vital Brasil.
Vila Sônia	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico para implantação da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo	Diversos	Século XX	Histórico	As investigações arqueológicas no terreno do futuro Pátio Vila Sônia englobaram 471 poços-teste abertos, além da leitura de perfis de barranco. Nenhum vestígio arqueológico foi identificado, além de material construtivo e entulho recente.
Estação Morumbi	Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico para implantação da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo	Diversos	Século XX	Histórico	Foram evidenciados muitos fragmentos de louças, vidros, cerâmicas, metais e borrachas de fabricação e uso recentes.

Fonte: Geosampa, 2023.



⇒ Contexto Etno-Histórico

Segundo as fontes disponíveis, quando a chegada dos primeiros portugueses ao território paulista, a região se encontrava ocupada por indígenas originários de diversas nações, divididos em duas grandes nacionalidades, de acordo com os colonizadores seiscentistas: os tupi e os tapuia (tronco linguístico Macro-Jê), sendo que, os tupi são associados aqueles que falavam a língua geral, conhecida ao longo da costa, enquanto os tapuia eram os que não compreendiam ou não falavam essa língua (SAMPAIO, 1911 in. METRÔ, 2010).

O autor Nimuendaju (1981) aponta que a região do estado de São Paulo, no período colonial, era ocupada por indígenas das famílias Jê e Tupi-Guarani, representadas pelos grupos predominantes, Kayapó e Guarani, respectivamente. Monteiro (1984) afirma que na atual região metropolitana paulista, haviam, sobretudo, os indígenas de fala tupi: os chamados Tupiniquim (METRÔ, 2010). Salienta-se que em termos de classificação linguística e etnográfica, os Guaianá foram por vezes identificados com os Tupiniquim e, por outras, considerados como tribo de classificação étnica e linguística não Tupi, provavelmente ancestrais dos Kaingáng, de família linguística Jê.

Outra importante referência à presença dos indígenas na região, é que na Capitania de São Vicente e onde foi fundada a vila de São Paulo, no século XVI, foram registradas diferentes formas de organização social e territorial. No caso dos Tupiniquim e dos Guayaná, estes ficaram conhecidos como “habitantes das serras” e seriam nômades e aqueles, sedentários, teriam como sustento a caça e a coleta (MONTEIRO, *op. cit.* In METRÔ, 2010).

Atualmente parece existir consenso em relação à ocupação do território compreendido pela maior parte da atual região metropolitana de São Paulo efetivamente por tribos Tupiniquim, estando os Guayaná localizados mais a nordeste e os Maromimi ou Guarulhos nos contrafortes da Mantiqueira.

Todavia, a distribuição desses grupos foi profundamente alterada no período colonial, sobretudo a partir do século XVI com a chegada dos portugueses às terras paulistas, tanto pelo extermínio dos indígenas, quanto pelos deslocamentos forçados a partir dos avanços dos portugueses para o interior.

A ocupação do Planalto Paulista pelos colonizadores no século XVI foi definida pelas condições já aproveitadas pelo povoamento indígena da região sudeste do Brasil, para o qual esta área exercia função de centro demográfico (Petroni, 1964. In METRÔ, 2010). Contudo, o desenvolvimento da colonização europeia afeta os contatos amigáveis estabelecidos entre portugueses e indígenas tupi no início do referido século, em decorrência do apresamento para uso como mão de obra escrava e da prática de confiná-los em aldeamentos, nos quais podiam ser contratados como servos, acarretando na fuga em massa dos tupis do litoral para o alto Tietê e para o alto Paraíba.

Para Ellis (1989), o povoamento do território paulista pelos portugueses realmente se consolidou durante o século XVIII, assim como o conhecimento do chamado “sertão”, com início a partir das incursões ocorridas desde o século XVI. Essas investidas possibilitaram a abertura do interior da Colônia através de três importantes caminhos, cujo centro de conversão era a Vila de São Paulo de Piratininga, local de posição estratégica vantajosa por possuir um relevo suave e vales largos que procuram o interior do país, além de contar com os caminhos indígenas, favorecendo a atividade bandeirista (PRADO JR., 1998; MARCÍLIO, 1973 in METRÔ, 2010).

Posto isto, constatou-se, de acordo com a Prefeitura de São Paulo, que a região do Butantã, área de interesse ao presente estudo, era rota de passagem de bandeirantes e jesuítas que se direcionavam ao interior do país. Foi nesta região que Afonso Sardinha construiu o primeiro trapiche de açúcar da vila de São Paulo, em sesmaria obtida em 1607. De certo modo, os dados apresentados até este ponto, podem ser relacionados às evidências arqueológicas já registradas.

As terras da antiga sesmaria, posteriormente doada à igreja do Colégio São Paulo, tiveram várias denominações: Ybytatá, Uvatantan, Ubitatá, Butantan e, finalmente, Butantã, cujo significado tem duas versões: *terra socada e muito dura e lugar de vento forte*.

A região do Butantã era constituída por sítios, sendo que o desenvolvimento do bairro ocorreu a partir de 1900, sobretudo com a implantação do Instituto Butantã e Cidade Universitária (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2023). O primeiro foi inaugurado oficialmente em 1901, cuja origem está associada ao combate da peste bubônica que, por volta de 1898, causou uma epidemia em Santos, no litoral paulista. Hoje é vinculado à Secretaria de Estado da Saúde, atuando na área de pesquisa e produção de soros.

Os primeiros bairros começaram a surgir na década de 1920. Hoje, quase a totalidade da área abrangida pela Subprefeitura do Butantã está conurbada aos municípios vizinhos de Taboão da Serra e Osasco, cujo intercâmbio é intenso em termos de comércio, serviços e lazer.

Nessa região, destaca-se os registros sobre a história do Morumbi, que remetem ao século XIX, quando fazia parte de um grande latifúndio, a *Fazenda Morumbi*. Segundo Sant'Anna (1944; In WALM & METRÔ, 2014), a propriedade foi comprada em 1825 por João Rudge, possuindo 450 alqueires, e o significado de seu nome é controverso. De acordo com Plínio Airoso, Morumbi seria "Meru-obi – a mosca verde azulada, a varejeira", enquanto que, para outros autores, também pode ser "Marã-bi – a luta oculta, a cilada, a tocaia", que pode estar relacionado ao fato de o rio Jurubatuba, limite da propriedade em foco, fazer barra o córrego da Traição, denominado assim por ser uma região onde se escondiam muitos escravos fugidos, e perigoso pelo grande número de assaltos sofridos pelos viajantes que por ali passavam.

Na história da Fazenda Morumbi, destaca-se também a Capela (**Figura 101**) que, antes do restauro, seria uma antiga ruína de taipa de pilão, que serviu de sustentação para uma edificação não identificada ao certo. Deste modo, foi o arquiteto Gregori Warchavchik, chamado para reformar a área em 1949, quem transformou as antigas ruínas em uma capela, após deduzir que esta poderia ter sido uma Igreja nos tempos da Fazenda. A obra, finalizada em 1950, foi realizada com alvenaria, preservando a taipa. Ficou fechada até 1975, quando a Cia imobiliária Morumbi passou uma parte dos loteamentos ao município, ficando a capela sob responsabilidade do Departamento do Patrimônio Histórico de São Paulo, passando por outras reformas em 1979 e 2002 (WALM & METRÔ, 2014).



Fonte: COSTA FARIA et. al., p. 98. Foto de Márcia Alvez. In: WALM & METRÔ, 2014.

Figura 101 – Vista externa da Capela do Morumbi, 2002

A capela do Morumbi hoje é muito conhecida em São Paulo, tendo sido aberta ao público enquanto espaço expositivo no ano de 1980, onde exposições de diversos tipos puderam ocorrer. Entretanto, em 1991, como não havia um projeto oficial para seu uso, foi oficialmente instituído que a capela abrigaria exposições de arte contemporânea. Destaca-se também que a casa da fazenda se tornou um polo cultural da região, em um processo similar ao da capela, e os direitos para seu uso estão, atualmente, em mãos da Academia Brasileira de Arte, Cultura e História (ABACH), que restaurou todo o imóvel.

A antiga região da Subprefeitura do Campo Limpo, por sua vez, é descrita como uma paisagem de ar seco e saudável, com estradas de terra e colinas cobertas por uma floresta, que a tornavam uma região bonita e atrativa para a caça e pesca (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2023). Havia fazendas com criações de gado, aves, cabritos e mulas, sendo as carroças o único meio de transporte. Em 1914 chegou o pastor adventista John Lipek acompanhado por uns obreiros da igreja de Santo Amaro.

Em 1930, surgiram as lavouras com plantações de batatas. É nesta década que os moradores mais antigos afirmam que o distrito de Campo Limpo originou-se, a partir da fazenda da Pombinhos, da família Reis Soares em meados do ano de 1937. Contudo, o ano de sua criação não passa de especulações.

Segundo relatos, em Campo Limpo havia várias colônias, como as dos japoneses, italianos e portugueses, atraídos pelo baixo custo dos terrenos. A região de Capão Redondo, inicialmente era tida como ponto de encontro de moradores dos bairros mais centrais da cidade de São Paulo, atraídos pela facilidade de se caçar, pescar e passar um dia de descanso em um local sem poluição, ao lado de córregos. O nome *Capão Redondo* surge, de acordo com antigos moradores, de *Guavirituba*, antigo nome de origem indígena (PREFEITURA DE SÃO PAULO, 2023).



Na década de 1950, chegou à região as olarias. Em 1957, a família Nishimura formou a primeira plantação de tomate e, na década seguinte, em 1968, tem-se os primeiros sinais de progresso com os loteamentos e a chegada da energia elétrica.

A história da região do município de Taboão da Serra, também parte da AII do empreendimento, tem suas raízes no processo de colonização e na construção multifacetada dessa cidade/metrópole, desde os seus primórdios, datada de meados do século XX (IBGE Cidades, 2019).

A origem de seu nome está diretamente relacionada à colonização da igreja católica, a partir do processo de aculturação e catequização dos indígenas em aldeamentos, dos quais surgiram algumas vilas e caminhos para escoamento da produção agrícola. O nome *Taboão*, já utilizado na documentação oficial desde o século XVIII, vem de uma planta existente na região denominada taboa, também conhecida como “capim dos brejos”, por crescer em locais de muita água, como por exemplo, no cruzamento dos córregos Poá e Pirajuçara. Em tupi, os indígenas a chamavam de “peri-peri”

Diferentemente da maioria dos municípios que surgiram em torno de uma igreja e seu rocío, Taboão da Serra emergiu a partir de três diferentes núcleos de povoamento. O primeiro, conhecido como “centro velho”, atualmente constituído do Jardim Santa Luzia e seus arredores, teve origem na antiga Chácara dos Padres Carmelitas, da igreja de Santa Terezinha, na venda do seu Zeca (José André de Moraes) e na bomba de gasolina de dona Luzia Hellmeister Andrade.

Outro núcleo foi o Pirajuçara, onde o processo migratório influenciou no desenvolvimento econômico e social, favorecendo novos caminhos à formação da cidade. Inicialmente, em meados do século XX, japoneses e italianos envolvidos nas atividades agrícolas e olarias proporcionaram trabalho e sustento aos imigrantes provenientes, sobretudo, de Minas Gerais e da região Nordeste.

Por fim, o terceiro núcleo corresponde a atual Vila Iasi, no Arraial Paulista onde, entre as décadas de 1930 e 1960, funcionou o Instituto Pinheiros, grande indústria farmacêutica direcionada à produção de vacinas nos moldes do Instituto Butantã, representando, na época, a industrialização da região, contribuindo no alvorecer do município de Taboão da Serra, sobretudo em relação ao campo político, visto a presença de seus funcionários entre os primeiros emancipadores e políticos eleitos na região (IBGE Cidades, 2019).

⇒ Patrimônio Cultural Edificado e Imaterial

Foram identificados 37 bens tombados inseridos na AII, sendo 32 na subprefeitura do Butantã e apenas cinco na do Campo Limpo. Isto significa que esses imóveis contêm edificações que foram objeto de tombamento definitivo através de Resolução específica do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP). Em alguns casos, conforme observa-se no **Quadro 73** a seguir, também constam em resoluções do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (CONDEPHAAT) e no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Quadro 73 – Bens Tombados All

Localidade	Nome	CONPRESP ¹	CONDEPHAAT ²	IPHAN ³	Uso	Categoria	Endereço
Subprefeitura Butantã	Capela do Morumbi	Res. 11/2005	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Av. Morumbi, 5387
	Casa de Vidro, de Lina Bo Bardi	Res. 05/91	Res. SC 06/1987	Proc. 1511-T-03 (provisório)	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. General Almério de Moura
	Casa do Bandeirante	Res. 05/91	Res. SC 02/1983	Não consta	Imóvel	Áreas de Proteção Paisagística	Praça Monteiro Lobato, s/n
	Casa do Sertanista	Res. 05/91	Res. SC 22/1983	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Praça Ênio Barbato, s/n
	Casa Sede da antiga Fazenda do Morumbi	Res. 11/2005	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Av. Morumbi, 5594
	Casa Valéria Cirell, por Lina Bo Bardi	Res. 29/18	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Brigadeiro Armando Trompowsky, 63
	Chácara da Fonte/Morro do Querosene	Res. 07/2012	Não consta	Não consta	Imóvel	Áreas de Proteção Paisagística	Av. Corifeu de Azevedo Marques, 795
	Clube Paineiras do Morumbi (Sede Social)	Res. 45/2017	Não consta	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	Av. Dr. Alberto Penteadado, 605
	Colégio Visconde de Porto Seguro	Res. 29/18	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Clementine Brenne, 30
	Conjunto de Edifícios do Instituto Butantã	Res. 05/1991	Res. SC 35/1981	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	Av. Vital Brasil, 1500
	Conjunto Esportivo da USP – CEPEUSP	Res. 41/2018	Não consta	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	Praça Prof. Rubião Meira, 61
	Departamento de Engenharia Mecânica e Naval da Escola Politécnica da USP	Res. 41/2018	Não consta	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	Av. Prof. Mello de Moraes, 2231
	Departamento de Minas e de Petróleo da USP	Res. 41/2018	Não consta	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	Av. Prof. Mello de Moraes, 2373
	Educandário Bom Duarte	Res. 06/2016	Não consta	Não consta	-	-	Av. Eng. Heitor Antônio Eiras Garcia, 5985
	Escola de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola Politécnica da USP	Res. 41/2018	Não consta	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	Av. Prof. Mello de Moraes, 2463
	Estádio Cícero Pompeu de Toledo/Estádio do São Paulo Futebol Clube	Res. 45/2018	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Praça Roberto Gomes Pedrosa, 1
	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP - FAUUSP	Res. 05/1991	Res. SC 26/1981	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. do Lado, 876
	Faculdade de História e Geografia da USP	Res. 41/2018	Não consta	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	Av. Prof. Lineu Prestes, 338
	Igreja de São Pedro e São Paulo	Res. 29/18	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Av. Circular do Bosque, 31
	Instituto Lina Bo Bardi e Pietro Maria Bardi	Res. 05/91	Res. SC 06/1987	Proc. 1511-T-03 (provisório)	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. General Almério de Moura, 200
Jockey Club de São Paulo	Res. 05/2013	Res. SC 97/2010	Não consta	Conjunto	Áreas de Proteção Paisagística/Bens Imóveis Representativos	Av. Lineu de Paula Machado, 1263	

Localidade	Nome	CONPRESP ¹	CONDEPHAAT ²	IPHAN ³	Uso	Categoria	Endereço
	Marcos Quilométricos	Res. 13/2013	Não consta	Não consta	Marco Rodoviário	-	Av. Francisco Morato
	Palácio dos Bandeirantes	Res. 06/2016	Não consta	Não consta	Acervo	-	Av. Morumbi, 4500
	Parque Chácara do Jockey	Res. 53/2018	Não consta	Não consta	Conjunto	Bens imóveis representativos	R. Santa Crescência, 323
	Residência Boris Fausto	Res. 04/12	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Gaspar Moreira, 309
	Residência Dino Zamataro	Res. 34/2018	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Prof. Hilário Magro Jr., 70
	Residência do arquiteto Paulo Mendes da Rocha	Res. 42/2018	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Engenheiro João de Ulhôa Cintra, 26
	Residência João Marino	Res. 29/18	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Av. Lopes de Azevedo, 265
	Residência José Roberto Filipe	Res. 30/2013	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Marechal do Ar Antônio Appel Neto, 35
	Residência Nadir de Oliveira	Res. 29/18	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. das Açucenas, 10
	Residência Nadir Zacharias	Res. 30/2013	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Sanharó, 471
	Residência Oscar Americano	Res. 35/2018	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Av. Morumbi, 4077
Subprefeitura Campo Limpo	Casa-escritório do arquiteto Hans Broos	Res. 39/2018	Não consta Proteção	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	R. Major Sylvio de Magalhães Padilha, s/n
	Chácara Tangará – Gleba A	Res. 48/1992	Res. SC 10/1994	Não consta	Área natural ou sítio paisagístico	Áreas de Proteção Paisagística	R. Major Sylvio de Magalhães Padilha, s/n
	Chácara Tangará – Gleba B	Res. 48/1992	Não consta	Não consta	Área natural ou sítio paisagístico	Áreas de Proteção Paisagística	R. Major Sylvio de Magalhães Padilha, s/n
	Chácara Tangará – Gleba C (Parque Burle Marx)	Res. 48/1992	Res. SC 10/1994	Não consta	Área natural ou sítio paisagístico	Áreas de Proteção Paisagística	R. Major Sylvio de Magalhães Padilha, s/n
	Universidade Adventista de São Paulo	Res. 51/2018	Não consta	Não consta	Imóvel	Bens imóveis representativos	Estrada de Itapeperica, 5859

¹Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo

²Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo

³Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Fonte: Geosampa, 2024.

Também se identificou 16 monumentos na All, listados no **Quadro 74** a seguir. Desses, apenas o *Marco Rodoviário* é um bem tombado (Res. 13/2013, CONPRESP).

Quadro 74 – Monumentos identificados na All

Nome	Tipo	Material	Autor/Data	Local
Andando – Monumento a São Paulo	Estátua	Bronze e alvenaria revestida de granito	Galileo Emendabili, 2007	Praça Vinícios de Moraes
Beato Ludovico Pavoni	Busto	Bronze e granito	Desconhecido, 2002	Praça Beato Padre Ludovico Pavoni
Biquinha da Vila Indiana	Fonte	Concreto e azulejos	Desconhecido, 19--	Av. Corifeu de Azevedo Marques (cruzamento com R. Boturoca, 35)
Carlos Drummond de Andrade	Marco	Granito	Desconhecido, 2002	Praça Poeta Drummond de Andrade
Estrela Cadente	Escultura figurativa	Aço pintado	Renata Bueno, 2007	Praça Rotary Club de São Paulo
Ex-Libris	Escultura	Chapa de ferro pintada na cor vermelha e concreto armado	Mário Donizete Ruza, 2018	Praça João Tadeu Priolli
Família	Totem/Escultura	Pedra sabão e concreto	Eduardo Barreto, 2001	Praça da Família
Grande Fita Amarela	Escultura abstrata	Aço pintado	Franz Weissmann, 2003	Rua Gália
Impressões Paulistanas	Painel	Concreto e bronze	Rita de Cássia Ribeiro Zurita, 1988	Praça Deputado Afrânio de Oliveira
Marco Rodoviário	Marco quilométrico	Concreto de pedregulho com argamassa de cimento	Desconhecido, ca.1916	Av. Prof. Francisco Morato, 5135
Monumento a Ramos de Azevedo	Grupo escultórico	Bronze e granito	Galileo Emendabili, 1974	Praça Ramos de Azevedo – Cidade Universitária
Nostalgia	Estátua	Mármore, granito e bronze	Francisco Leopoldo e Silva, ca.1975	Praça Prof. Cardim
Praça Comunidade da Villa de Arouca	Marco	Azulejos, alvenaria e aço escovado	Desconhecido, ca.1996	Praça Comunidade da Villa de Arouca
Praça Uirapuru	Marco	Bronze e granito	Desconhecido, 19--	Praça Uirapuru
Semear	Painel	Concreto e mosaico de pastilhas	Burle Marx, 1979	Parque Burle Marx
-	Estátua	Bronze e cimento	Israel Kislansky, 19--	Praça Klaus Walter Zulauf

Fonte: Geosampa, 2024.

De acordo com o Artigo 1º da Resolução nº 13/2019, o CONPRESP regulamentou o chamado *Inventário Memória Paulistana*, que “consiste na identificação de narrativas que constituem referências culturais da cidade de São Paulo, com posterior localização e emplacamento, visando a salvaguarda da diversidade dos grupos existentes na cidade” (Parágrafo Primeiro, Art. 1º), levando em consideração sua relevância à memória e identidade de cidade, tais como festas, rituais, ofícios, linguagens artísticas, paisagens e lugares, entre outros.

Posto isto, foram identificados oito pontos classificados no referido Inventário na AII, conforme detalha o **Quadro 75** abaixo.

Quadro 75 – Inventário da Memória Paulistana na AII

Nome	Descrição	Endereço
Ocorrência Arqueológica Túnel Eusébio Matoso	Neste local, em 1993, foi identificada uma antiga cisterna de tijolos maciços e diversos fragmentos de vidro, louça e tijolos	Eusébio Matoso, Dr. Waldemar e Dr. Vital Brasil. Cruzamento da Av. Eusébio Matoso com Jockey Clube.
Escola Rural Alberto Torres	Rural de São Paulo, referência de ensino técnico agrícola no Butantã por três décadas. Deu lugar à atual E.E Alberto Torres, voltada ao Ensino Médio	Av. Dr. Vital Brasil, 1260
Chácara da Fonte	Parte da rota do Peabiru, caminho indígena pré-colonial entre os Andes e o litoral brasileiro. Abriga práticas culturais como o Bumba Meu Boi	Av. Corifeu de Azevedo Marques, 725
Escola de Arte Dramática	Importante na trajetória do ensino das Artes Cênicas na cidade de São Paulo	R. da Reitoria, 215 – Prédio 8
Primeiro Centro de Educação Ambiental	Criado nos anos 1980, é referência em atividades de sensibilização e formação crítica sobre as relações entre o ambiente e a sociedade, tendo sido o primeiro equipamento público deste tipo no município	Rua Pedro Peccinini, 88
Lina Bo Bardi	A arquiteta (1914-1992), italiana naturalizada brasileira, projetou a Casa de Vidro em 1950, sua primeira obra construída, onde viveu com Pietro Maria Bardi até o fim da vida	R. Gen. Almério de Moura, 200
Um Baobá no Campo Limpo	Em 2018, durante o Festival Percurso, o Espaço Cultural CITA recebe uma muda de Baobá das mãos do mestre TC Silva, da Casa de Cultura Tainã. O plantio dessa árvore sagrada demarca a existência, história e ancestralidade africana neste território	R. Aroldo de Azevedo, 20
Baile da DZ7	Aqui, em 1º de dezembro de 2019, o maior baile funk da cidade foi alvo de ação policial que levou nove jovens à morte	R. Ernest c/ R. Herbert Spencer

Fonte: Geosampa, 2024.

Por fim, constatou-se a existência de três acervos tombados na área de influência indireta do empreendimento (**Quadro 76**), que consiste em acervos protegidos por legislação de preservação, a fim de garantir sua integridade. De acordo com a Prefeitura do Município de São Paulo (2019), “são bens que possuem valor histórico, cultural e artístico, integrando o patrimônio cultural da cidade de São Paulo. Podem ser obras de arte, livros, documentos, arquivos”.

Quadro 76 – Acervo Tombado identificado na AII

Nome	Endereço	CONPRES	CONDEPHAAT	IPHAN
Acervo Casa de Vidro	R. Gal. Almério de Moura, 200	Res. 05/1991	Não consta	Proc. 1511-T-03
Coleção Arqueológica, Etnográfica e Histórica do Museu Paulista da USP	Av. Prof. Almeida Prado, 1466	Res. 05/1991	Res. SC SN/1969	Proc. 0139-T-38
Coleção Mário de Andrade do IEB/USP	Av. Prof. Luciano Gualberto, 78 / TV Oito, 128	Res. 24/2017	Res. SC SN/2009	Proc. 1217-T-87

Fonte: Geosampa, 2024.

O **Mapa MSE 07 – Mapa de Patrimônios e Bens Tombados da AII** apresentado no Caderno de Mapas (**Anexo IV**) expõe a localização das estruturas citadas neste capítulo.

5.3.10.2 Área de Influência Direta (AID)

⇒ Histórico de Ocupação Territorial

Distrito Campo Limpo

O Campo Limpo é um distrito da zona sul da cidade de São Paulo, considerado um dos dez bairros mais populosos da periferia da região, com seus mais de 270 mil habitantes. Acredita-se que surgiu em 1937, até então uma subdivisão de Santo Amaro. Contudo, sua ocupação maciça ocorreu a partir da década de 1960, devido à expansão do distrito do qual fazia parte e à crescente industrialização na região, marcada pela presença de imigrantes japoneses, italianos e portugueses, bem como de pessoas provenientes do interior de São Paulo, migrantes nordestinos e do sul do país.

A origem de seu nome também merece atenção. Conta-se que na região existe um grande campo limpo – sem casas, vegetação etc. –, utilizado por treinadores de cavalo do Jockey Club de São Paulo. A “limpeza” do campo, assim, teria batizado o bairro e, posteriormente, o distrito (FUNDAÇÃO ABH, s/d).

No início, a região constituía-se como uma zona rural, composta sobretudo de chácaras e olarias. Neste período, não havia energia elétrica, transporte, água encanada, tampouco tratamento de esgoto. Destaca-se, também, a distância para os bairros mais centrais e a dificuldade de transporte, influenciando no baixo quantitativo de professores e escolas na época.

Foi a partir da carência de políticas públicas que os primeiros grupos de moradores começaram a se reunir para reivindicar seus direitos (IGLESIAS, G.; ABATI, N.; MESQUITA, R. 2016, p. 53 in. SESC CAMPO LIMPO, 2016, p. 90), reunidos pela militância em diversas frentes.

Desta forma, o Campo Limpo é marcado por movimentos de luta que culminaram em uma produção cultural e política bastante intensa ainda nos dias de hoje. Atualmente, a região conta



com inúmeros movimentos sociais e culturais que disseminam a cultura periférica por meio de saraus, grupos de teatro, de dança, grupos de mães, de idosos, instituições relacionadas à infância e a questões ambientais (SESC CAMPO LIMPO, 2016).

Distrito Vila Sônia

A Vila Sônia originou-se do loteamento da Fazenda Morumbi, no início do século XX. Os proprietários desta região, na época, era o médico Antônio Bueno, cujo nome *Vila Sônia* homenageia uma de suas filhas, e Joaquim Manuel da Fonseca. Com a aprovação de seu arruamento, em meados de 1948, surgiram as primeiras edificações, quando deixou de ser somente eucalipto e o bairro, assim, passou a ter vida própria.

Na realidade, o loteamento denominado Vila Sônia não corresponde ao bairro que é atualmente, visto que compreendia apenas a parte situada a esquerda da Av. Prof. Francisco Morato (antiga Estrada Velha de Itapecerica). Os loteamentos que emergiram posteriormente, tais como Vila Inah, Jardim Trussardi, Jardim Colombo, Vila Morse e outros costumavam ser identificados como “próximo da Vila Sônia” e, com o tempo, passaram a compor um complexo de atividades econômicas de sustentação que se convencionou a chamar *Vila Sônia* (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, 1996).

Até 1955, na antiga Estrada de Itapecerica, passava apenas um micro-ônibus de hora em hora, cujo trajeto era Pinheiros-Itapecerica da Serra-Pinheiros, denominado Emílio Guerra, pioneiro no transporte coletivo na região. A criação da Igreja de São Benedito e implantação da linha de ônibus com o nome de Vila Sônia, ambas em 1957, auxiliaram na consolidação do toponímico.

Desde o início de sua ocupação, conta, principalmente, com a população oriunda de outros bairros tradicionais de São Paulo, como Pinheiros, Vila Madalena, Lapa, Santo Amaro, além dos imigrantes japoneses, portugueses, italianos, espanhóis e alemães.

Atualmente, caracteriza-se como uma região predominantemente residencial, convivendo habitantes de alta e baixa rendas. A área de uso não residencial compreende estabelecimentos comerciais e escritórios prestadores de serviços de pequeno porte, circunscrita, sobretudo, à Av. Prof. Francisco Morato.

⇒ Patrimônio Cultural Edificado e Imaterial

Na AID, encontram-se localizados no distrito de Vila Sônia os bens tombados *Marcos Quilométricos* (Figura 102), o *Parque Chácara do Jockey* (da Figura 103 à **Foto 179**) e parte do *Educandário Dom Duarte* (Figura 104) – tangencia esta área de influência, mas a maior parte pertence ao distrito Raposo Tavares, da All.



Figura 102 – Registros do Marco Quilométrico N.5 – Av. Francisco Morato, 5100 em 2014 e em 2024.

Importante destacar que o Marco Quilométrico N.5 está situado na Área Diretamente Afetada (ADA), entretanto, ele se encontra por sobre o traçado atual do túnel subterrâneo e, portanto, não sofrerá intervenções diretas. Já as demais edificações do Parque Chácara do Jockey estão a mais de 150 metros de distância da ADA (eixo do traçado subterrâneo) e a cerca de 200 metros de distância da área prevista para intervenções para implantação da Estação Chácara do Jockey.



Fonte: ArchDaily, 2016.

Figura 103 – Parque Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 176 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 177 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 178 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey



Fonte: WALM, 2024.

Foto 179 – Bens tombados existentes dentro do Parque da Chácara do Jockey



Fonte: Google Imagens. Folha UOL.

Figura 104 – Educandário D. Duarte

Entre os monumentos, já listados no Quadro 74, a escultura denominada *Ex-Libris*, do artista Mário Donizete Ruza, e o *Marco Rodoviário* localizam-se na AID do empreendimento, este último, conforme supracitado, em parte da ADA.

Ao considerar, por sua vez, o Inventário Memória Paulistana, pontua-se que o *Baobá do Campo Limpo* se encontra na AID, marcando a existência, história e ancestralidade africana neste território.

Cabe mencionar, ainda, que o **Mapa MSE 07** georreferencia, além dos sítios e ocorrências arqueológicas, monumentos, Inventário Memória Paulistana e os bens tombados nestas áreas de influência do empreendimento.

5.3.10.3 Área Diretamente Afetada (ADA)

Como parte do processo de licenciamento ambiental, foram solicitadas manifestações dos órgãos ambientais fiscalizadores nos âmbitos federal, estadual e municipal com respeito ao Patrimônio Histórico e Cultural existente nas áreas de interesse do empreendimento, sendo eles:

- IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
- CONDEPHAAT – Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
- CONPRESP – Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo

Considerando-se que, conforme apresentado neste Diagnóstico Socioambiental, não foram identificados bens tombados de nenhuma natureza na ADA da extensão da Linha 4 – Amarela do Metrô, em consulta ao portal da prefeitura de São Paulo Geosampa, que permite a geração de certidões de incidência de legislação municipal e estadual de patrimônio cultural na capital paulista, todos os lotes onde estão previstas desapropriações foram tratados como “isentos de deliberação” pelo CONDEPHAAT e pelo CONPRESP, como mostra o **Anexo VIII** deste relatório.



Em relação ao IPHAN, depois de executadas todas as etapas iniciais previstas na sua Instrução Normativa Nº 01/2015, o órgão emitiu Termo de Referência Específico, exposto no **Anexo IX**, indicando o enquadramento do empreendimento como de nível 2, manifestando-se favorável à emissão de sua Licença Prévia, e orientou pela elaboração de Proposta de Acompanhamento Arqueológico visando a obtenção da Licença de Instalação.

6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1 Aspectos Metodológicos

A necessidade do desenvolvimento de estudos envolvendo a avaliação de impactos ambientais surgiu por meio da Resolução CONAMA nº 001/86, implementando essa ferramenta como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. A referida resolução considerou então impacto ambiental como:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- i) a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- ii) as atividades sociais e econômicas;
- iii) a biota;
- iv) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- v) a qualidade dos recursos ambientais” (CONAMA, 1986, Art. 1º).

Em outras palavras, impacto ambiental pode ser definido a partir da relação entre os processos e os mecanismos desencadeados pelo empreendimento, e as suas relações de causa e efeito, considerando-se as suas diferentes fases de desenvolvimento em relação às potencialidades e fragilidades das áreas que o empreendimento influencia.

Deste modo, a metodologia adotada no presente estudo busca identificar de forma sistemática os impactos decorrentes das diversas ações do empreendimento, potencialmente causadoras de modificações ambientais, bem como qualificar e quantificar (quando passíveis de mensuração) estes impactos.

Para tanto, deverão ser cumpridas as seguintes principais etapas referentes aos potenciais impactos ambientais:

- Definição dos fatores e/ ou ações geradoras;
- Definição prévia dos atributos de avaliação;
- Análise, mensuração e avaliação.

Os fatores geradores de impactos observam estreita correspondência com as atividades e obras necessárias a todas as etapas necessárias ao planejamento, implantação e operação do empreendimento, consideradas como variáveis dependentes, uma vez que se vinculam à natureza e ao porte do mesmo.

Assim, a identificação e a avaliação dos impactos são realizadas relacionando-se as ações do empreendimento, nas suas distintas fases, consideradas como geradoras de interferências em uma dada área de influência, nos aspectos ambientais diagnosticados, cada um com maior ou menor grau de vulnerabilidade.

Conhecido o processo potencial de mudança na qualidade ambiental preexistente, os impactos são avaliados segundo um conjunto de atributos. Além da *natureza* negativa ou positiva, os impactos podem ser categorizados de acordo com outras variáveis, como a *magnitude* de sua



intensidade, bem como sua *mensuração*, quando possível por meio de indicadores, e a sua *abrangência territorial*. Todos os impactos têm em sua origem um fator gerador antrópico. Ainda que modificações não antrópicas dos processos naturais possam estar na origem de alterações no meio ambiente, são consideradas pertinentes para os estudos ambientais apenas aquelas iniciadas de forma direta ou indireta pelo empreendimento em licenciamento.

Por fim, apresenta-se a *síntese integrada dos impactos*, subsidiando as conclusões sobre as condições pelas quais se poderá garantir a viabilidade ambiental do empreendimento. A seguir serão detalhados cada um dos critérios de avaliação adotados neste EIA e suas respectivas etapas.

⇒ **Natureza**

O atributo “Natureza” pode assumir duas formas:

- **Positivo**/benéfico: impacto cujos efeitos se traduzem em benefícios para a melhoria da qualidade de um ou mais aspectos ambientais considerados;
- **Negativo**/adverso: impacto cujos efeitos se traduzem em prejuízo à qualidade de um ou mais aspectos ambientais considerados.

⇒ **Fase de Ocorrência**

Os impactos foram identificados e avaliados conforme as seguintes fases de materialização do empreendimento:

- Fase de **Planejamento**;
- Fase de **Implantação**;
- Fase de **Operação** ou desativação.

⇒ **Localização e Espacialização**

Em relação à localização e espacialização, os impactos podem ser qualificados de duas formas:

- Localizado: impacto circunscrito em uma unidade territorial específica no interior das áreas de influência;
- Disperso: impacto que não pode ser representado em uma unidade territorial específica no interior das áreas de influência.

Complementarmente, será apontado onde os impactos (tanto os dispersos como os localizados) ocorrem em relação às Áreas de Influência previamente definidas, a saber:

- Área diretamente afetada – **ADA**;
- Área de influência direta – **AID**;
- Área de influência indireta – **AII**.



⇒ Incidência

O atributo “Incidência” caracterizou os impactos como diretos ou indiretos, sendo:

- **Diretos:** quando os impactos ocorrem como consequência direta das atividades de materialização do empreendimento;
- **Indiretos:** quando os impactos ocorrem como consequência de outras atividades que não estão associadas diretamente à materialização do empreendimento.

⇒ Duração

Os impactos foram classificados quanto ao período em que existirão como segue:

- **Temporários:** impactos cujos efeitos se manifestam em um intervalo de tempo limitado e conhecido, cessando uma vez eliminada a causa da ação impactante;
- **Permanentes:** impactos cujos efeitos são perenes, estendendo-se além de um horizonte temporal conhecido, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante;
- **Cíclicos:** Impactos cujos efeitos se manifestam com uma determinada frequência cronológica.

⇒ Temporalidade

Os impactos são de:

- **Curto prazo:** impacto cujo efeito se faz sentir imediatamente após a ocorrência da ação causadora;
- **Médio prazo:** impacto cujo efeito se faz sentir gradativamente após o evento impactante;
- **Longo prazo:** impacto cujo efeito se faz sentir decorrido longo tempo após a ação impactante.

⇒ Reversibilidade

Esse atributo caracteriza os impactos em:

- **Reversíveis:** efeitos que causem alterações de determinadas situações que possam ser revertidas às condições inicialmente vigentes (antes dos eventos que os causaram), por meio de medidas mitigadoras/ compensatórias ou automaticamente, por cessação das ações impactantes;
- **Irreversíveis:** impactos que uma vez estabelecidos não permitem que seus efeitos sejam anulados, reconduzindo o aspecto afetado às condições previamente vigentes por meio de quaisquer medidas ou automaticamente, pela cessação das ações impactantes.



⇒ **Ocorrência**

Esse atributo classifica os impactos de acordo com a probabilidade de acontecerem em três categorias:

- **Certa:** quando se tem certeza de que o impacto vai ocorrer;
- **Provável:** quando se julga provável a ocorrência do impacto, ou seja, mesmo que não haja certeza, entende-se que o impacto se efetivará;
- **Improvável:** quando se julga improvável a ocorrência do impacto, ou seja, mesmo que não haja certeza, entende-se que o impacto não se efetivará.

⇒ **Importância**

A importância dos impactos foi classificada em três níveis, quais sejam:

- **Alta:** impacto que altera significativamente as características de um determinado elemento ambiental, podendo comprometer-lhe a qualidade;
- **Média:** impacto que altera medianamente um determinado elemento ambiental podendo comprometer parcialmente a qualidade desse aspecto sob o ponto de vista da preservação do meio;
- **Baixa:** impacto que pouco altera um determinado elemento ambiental, sendo considerados desprezíveis seus efeitos sobre as características originais desse elemento, vigentes antes da ocorrência do evento impactante.

Nota-se que a importância reflete a relação entre as intervenções do empreendimento no ambiente e a sensibilidade dos elementos socioambientais afetados, levando em consideração especialmente a duração, a reversibilidade e a ocorrência do impacto, assim como, e principalmente, a relevância do elemento socioambiental impactado e o efeito do empreendimento sobre ele. Destaca-se que esse atributo ainda não considera as medidas de gestão, que são consideradas na análise do atributo “magnitude”, exposto na sequência.

⇒ **Magnitude**

É o atributo final do impacto que lhe confere dimensão classificatória, ou seja, ao considerar seus atributos retro descritos e as medidas de gestão socioambientais necessárias à respectiva mitigação, prevenção, compensação, controle e monitoramento (grau de resolução), permite que um determinado impacto possa ser qualificado como de pequena, média ou alta magnitude.

A magnitude é reflexo direto da relação entre o atributo “importância” e o grau de resolução das medidas. Para um impacto de alta importância (alteração significativa de um determinado elemento ambiental), por exemplo, sua magnitude pode ser qualificada como média, ou até pequena, caso as medidas de gestão sejam capazes de diminuir e limitar significativamente o impacto em questão.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais**

As Medidas de Gestão Socioambientais têm como objetivo prevenir, corrigir e/ou compensar impactos de natureza negativa e, sempre que possível, potencializar os impactos de natureza positiva. Essas medidas podem ser qualificadas em função de seus efeitos sobre os impactos em análise, estando a tipologia das medidas apresentada na sequência e em ordem de prioridade:

- Medidas Potencializadoras: são medidas capazes de reforçar os efeitos positivos de um determinado impacto ou até mesmo transformar a natureza de impactos negativos para impactos positivos;
- Medidas Preventivas: são medidas capazes de evitar completamente um determinado impacto negativo;
- Medidas Mitigadoras: são medidas capazes de atenuar um determinado impacto negativo;
- Medidas Compensatórias: como não são capazes de atenuar ou prevenir impactos negativos, as medidas compensatórias objetivam ressarcir o elemento socioambiental impactado pelo projeto;
- Medidas de monitoramento e controle: essas medidas possuem o objetivo de estabelecer processos para monitorar e controlar os aspectos e impactos vigentes nas diferentes fases do projeto/ empreendimento.

6.2 Descrição e Classificação dos Impactos Ambientais

6.2.1 Impactos Ambientais do Meio Físico

No âmbito do meio físico, foram considerados os aspectos levantados no diagnóstico ambiental, com destaque aos seguintes componentes: aspectos climáticos e meteorológicos, aspectos pedológicos geológicos e geomorfológicos, fragilidade natural do terreno e suscetibilidade a processos morfodinâmicos, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, níveis de ruído e vibração e passivos ambientais.

IMF.1 Poluição atmosférica e incômodos associados decorrentes dos canteiros de obras, áreas de apoio e caminhos de serviço

⇒ **Componente Ambiental Afetado: Atmosfera, trabalhadores da obra e população linceira**

⇒ **Fase do Empreendimento: Implantação**

⇒ **Fatores Geradores:**

- Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e da infraestrutura de apoio às obras;
- Investigações e serviços geotécnicos como sondagens e fundações;
- Demolição de estruturas civis;
- Remoção de vegetação rasteira, indivíduos arbóreos e limpeza das áreas;
- Terraplenagens e escavações;
- Tráfego/ movimentação de veículos pesados, máquinas e/ ou equipamentos;
- Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos;
- Aumento da circulação de veículos

⇒ **Descrição do Impacto:**

Na fase de implantação, a qualidade do ar poderá ser agravada principalmente pelo aumento de material particulado em suspensão, de natureza mineral e quimicamente inerte, inerente às operações de obras, como movimentação de terra e entulhos; ao trânsito de veículos, de máquinas e equipamentos e, também, às ações dos ventos locais.

Ainda na fase de implantação, haverá um aumento dos poluentes atmosféricos associados, principalmente, à emissão de gases dos motores dos veículos, máquinas e equipamentos que serão utilizados durante o período de obras.

Entende-se, portanto, que o poluente predominante, na fase de implantação do empreendimento, é o material particulado/ poeira, essencialmente terroso/ arenoso, inerte e cujo alcance é bastante limitado, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo das condições climáticas.

Assim, com base nos cenários apresentados anteriormente, é esperado que os próprios trabalhadores da obra estarão mais susceptíveis à possibilidade de ocorrência desse impacto ambiental, em especial aqueles cujas principais atividades estejam concentradas nas frentes de serviços onde se desenvolvam terraplenagens/ escavações/ carregamento e transporte de material terroso, além de eventualmente a população residente do entorno e trabalhadores da região, especialmente quando relacionados à ação dos ventos, ausência de chuvas e baixa umidade relativa do ar.

Os indivíduos arbóreos estão relacionados à remoção de parte do monóxido de carbono e dos particulados emitidos pelo tráfego de veículos, assim como atenuação da temperatura do ar (evapotranspiração e menor refletância). Conforme detalhado nos impactos do meio biótico, ainda que em pequena extensão, haverá perda de vegetação em áreas ocupadas por agrupamentos arbóreos.

⇒ **Classificação:**

Este impacto está associado à fase de implantação do empreendimento, e é classificado como negativo, disperso na ADA e imediações da AID, de incidência direta, duração temporária, com temporalidade de curto prazo. Trata-se de impacto reversível, de ocorrência certa, com média importância, e média magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

- Elaboração de um Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar para a fase de implantação;
- Planejamento e execução de controles da geração de emissões de material particulado em suspensão e das descargas de poluentes dos motores de veículos, máquinas e equipamentos durante a fase de implantação, por meio de:
 - Constante monitoramento das condições de manutenção/ operação da frota veicular;
 - Aspersão de água nas áreas de execução de terraplenagem, e com solo exposto e movimentação de veículos para minimizar o levantamento de terra;
 - Proteção das baias de resíduos;
 - Proteção dos estoques de materiais que geram pó, como: cimento, areia e argamassa;
 - Controle da saída de sedimentos e material particulado das áreas em obra e manutenção da limpeza do entorno do canteiro de obras, utilizando-se de dispositivos de limpeza das rodas dos caminhões;



- Manutenção das calçadas e limpeza do entorno;
- Uso de lonas nos caminhões de transporte de solo e resíduos;
- Emprego de ferramentas munidas de filtros de material particulado;
- Os responsáveis pela saúde e segurança dos trabalhadores deverão propor o uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) específicos e adequados, como máscaras de proteção, sempre que aplicável;

A implantação dessas ações de controle é de responsabilidade do empreendedor; entretanto, ressalta-se a necessidade/ conveniência de que algumas das medidas ora apresentadas estejam expressas no contrato da empresa responsável pela construção do empreendimento.

IMF.2 Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial

⇒ **Componente Ambiental Afetado: Solo e morfologia do terreno**

⇒ **Fase do Empreendimento: Implantação**

⇒ **Fatores Geradores:**

- Terraplenagem;
- Escavações;
- Remoção de vegetação e limpeza da área;
- Remoção de solos superficiais;
- Instalação da infraestrutura;
- Movimentação de veículos e maquinário da obra.

⇒ **Descrição do Impacto:**

Este impacto está relacionado principalmente à fase de implantação do projeto, associado a atividades geradoras de movimentação e exposição temporária de solo, tais como nivelamento e terraplenagem do terreno, supressão da vegetação incluindo a rasteira, instalação do canteiro de obras e estruturas de apoio, abertura de valas para instalação de canais de drenagem, dentre outros.

As ações de movimentação e exposição do solo provocam modificações na superfície do terreno decorrentes da remoção da camada superficial, com conseqüentes alterações físicas em sua estrutura, tornando-o vulnerável ao impacto abrasivo dos meios eólico e pluvial.

As atividades mencionadas, se não conduzidas de forma adequada, poderão dar início a processos erosivos. A erosão consiste no processo de “lavagem” da superfície do terreno com transporte das partículas sólidas do solo, sendo que a primeira etapa desse processo é a desagregação dessas partículas, seja por eventos naturais (ventos, águas), seja pela ação antrópica (cortes, escavações, supressão de vegetação e aterro). Ao se desagregarem do maciço, as partículas são facilmente carregadas e levadas para os cursos d’água, naturais ou canalizados, podendo provocar seu assoreamento.

No que se refere à suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos na ADA do empreendimento, como já mencionado no diagnóstico, as propriedades geomorfológicas nas áreas de influência direta do empreendimento indicam alta a muito alta fragilidade, sendo a elevada pavimentação e impermeabilização dos terrenos o que impede, atualmente, a instalação

de processos de movimentação de massa mais severos. Ainda, a remoção da vegetação rasteira e arbórea presentes na área de estudo, quebra de pavimentos e nivelamento do terreno serão necessários à implantação do projeto e demandam medidas diversas pelo empreendedor com vistas à prevenção e minimização do desencadeamento de processos erosivos nos ambientes afetados.

Por fim, cabe atenção à presença de pontos de alagamentos e inundação lindeiros ao empreendimento levantados junto à Defesa Civil de São Paulo durante a etapa de diagnóstico ambiental. O eventual assoreamento de bocas de lobo e infraestrutura pública de drenagem pluvial em decorrência do aporte de sedimentos da obra poderão intensificar os eventos de alagamento em períodos de elevada pluviosidade.

⇒ **Classificação:**

O impacto descrito é classificado como de natureza negativa, associado à fase de implantação do empreendimento, localizado na ADA, de incidência direta, duração temporária, com temporalidade de médio prazo. Trata-se de impacto reversível, de ocorrência provável, com média importância, e média magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

- Execução das atividades de cortes e aterros de acordo com as boas práticas de engenharia, respeitando-se o projeto elaborado para tais;
- Implantação de sistema de drenagem adequado, a fim de assegurar o bom escoamento das águas;
- Implantação de dispositivos para o controle de carreamento de material em bocas de lobo (manta geotêxtil);
- Implantação de revestimento vegetal nas rampas sujeitas à erosão;
- Utilização prioritária de equipamentos leves ou mesmo de operação manual nas áreas mais críticas e sujeitas a processos de dinâmica superficial do terreno;
- Instalação de bermas, se necessário, transversais às vertentes interferidas, de modo a reduzir o escoamento superficial das águas pluviais e, conseqüentemente, a intensidade de erosões superficiais;
- Verificação constante de pontos críticos, promovendo-se a recuperação e o isolamento da área e evitando-se os efeitos potencializadores da erosão;
- Adoção de estratégias para contenção dos sedimentos e material particulado no interior do canteiro;
- Limpeza de vias para remoção de sedimentos e material terroso carreado dos canteiros de obras, e proteção de bocas de lobo.

Além das ações de controle, ações corretivas de contenção de superfícies em que se iniciem processos erosivos, como reconformação de taludes, poderão ser executadas de forma emergencial.

Essas são medidas preventivas e mitigadoras, com alto grau de eficácia, cuja responsabilidade de implantação é da empresa construtora. No entanto, caso necessário/ conveniente, algumas das medidas ora apresentadas podem/ devem ser expressas no contrato da(s) empresa(s) responsável(is) pelos serviços de implantação do empreendimento.

IMF.3 Alteração da qualidade ambiental do solo e águas superficiais e subterrâneas

⇒ **Componentes Ambientais Afetados: Solos e recursos hídricos superficiais e subterrâneos**

⇒ **Fase(s) do Empreendimento: Implantação**

⇒ **Fatores Geradores:**

- Terraplanagens e escavações;
- Implantação e operação das infraestruturas de apoio;
- Manutenção e abastecimento de veículos, máquinas e/ou equipamentos;
- Percolação de água pluvial em pilhas de materiais/ rejeitos.

⇒ **Descrição do Impacto:**

A alteração da qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas por ação antrópica decorre, principalmente, da introdução nesses meios de substâncias naturalmente ausentes, em quantidades, volumes e/ ou teores acima do estabelecido pela legislação em vigor.

Os serviços típicos de obras civis a serem executados durante a fase de implantação, como terraplanagens e escavações, poderão resultar na exposição do solo, o que aumenta a sua vulnerabilidade para as contaminações, em caso de contato direto com substâncias potencialmente contaminantes.

Dentre as atividades previstas para ocorrerem durante a fase de implantação, estão a instalação e operação das infraestruturas de apoio, incluindo áreas administrativas, sanitários e demais áreas comuns aos trabalhadores no canteiro de obras, além da manipulação de materiais diversos de construção civil e as atividades construtivas. Decorrente de tais ações, haverá, inevitavelmente, a geração de resíduos sólidos e efluentes de características diversas, tanto domésticos, como aqueles associados à construção civil.

A contaminação de solos e/ ou águas subterrâneas está, de forma geral, associada a eventos localizados e pontuais de vazamentos de produtos químicos, como de tanques de armazenamento de combustíveis, disposição inadequada de óleos e graxas, entre outros relacionados à frota de veículos, máquinas e equipamentos movidos à combustão. Pode ocorrer também, com frequência, em função do acondicionamento inadequado de resíduos sólidos ou descarte incorreto de efluentes líquidos diversos. Assim, se tais materiais não forem gerenciados de maneira adequada, poderão provocar alterações no padrão de qualidade ambiental do solo, se em contato, e conseqüente percolação e alteração dos padrões normativos das águas subterrâneas.

Destaca-se que os corpos hídricos superficiais que passam na AID do empreendimento estão, de forma geral, canalizados, conforme apresentado no diagnóstico de recursos hídricos superficiais, sendo pouco provável, desse modo, que haja qualquer tipo de contato entre os possíveis contaminantes originados das atividades de obra e as águas superficiais locais.

⇒ **Classificação:**

O impacto descrito é classificado como de natureza negativa, associado à fase de implantação do empreendimento, localizado na ADA, de incidência direta, duração temporária, de médio prazo.

Trata-se de impacto reversível mediante a adoção de medidas de remediação voltadas ao gerenciamento de passivos, de ocorrência provável, com alta importância, e alta magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

- Elaboração de especificações técnicas para contratação e execução das obras, com indicação das medidas de proteção ambiental a serem observadas pela empresa construtora, devendo constarem anexas ao contrato;
- Identificar e destinar adequadamente os efluentes gerados nos canteiros de obras e áreas de apoio;
- Substâncias perigosas ou inflamáveis, como produtos químicos diversos e resíduos perigosos, deverão ser estocadas em locais adaptados e isolados visando à prevenção de impactos. A área deverá ser devidamente sinalizada e dotada de mecanismos para contenção de eventual vazamento e recuperação dos rejeitos, evitando a contaminação do solo e das águas;
- Implantar o Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras;
- Realizar o acondicionamento, armazenamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos originados nos canteiros de obras/ frentes de serviços, considerando cada classe de resíduo;
- Realizar a gestão e a adequada destinação dos resíduos de construção e demolição, considerando-se a eventual ocorrência de resíduos perigosos como telhas de amianto;
- Ter registros formais do transporte e destinação final dos resíduos;
- A frota de veículos e equipamentos utilizada nas frentes de serviços para execução das obras deverá ser submetida a manutenções preventivas, minimizando, assim, os riscos de vazamentos;
- As manutenções preventivas dos equipamentos, caso realizadas dentro do próprio canteiro de obras/ frentes de serviços, deverão se dar em local previamente estabelecido e adaptado, onde o piso seja impermeabilizado e dotado de dispositivos para encaminhar os possíveis vazamentos para as caixas coletoras;
- Caso seja necessário realizar o abastecimento das máquinas e equipamentos utilizados nas obras de implantação, tal atividade deverá ser realizada conforme as normas pertinentes, de forma que se evite que qualquer tipo de vazamento atinja o solo/ águas subterrâneas;

IMF.4 Alterações dos níveis de ruídos e vibrações e impactos em edificações decorrentes de vibrações e recalques induzidos

⇒ **Componente Ambiental Afetado: População e trabalhadores lindeiros à ADA, trabalhados da obra, edificações lindeiras.**

⇒ **Fase do Empreendimento: Implantação e operação**

⇒ **Fatores Geradores:**

- Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e infraestrutura de apoio às obras;
- Investigações e serviços geotécnicos como sondagens e fundações;

- Demolição de eventuais estruturas civis;
- Remoção de vegetação rasteira, indivíduos arbóreos e limpeza das áreas;
- Terraplenagens e escavações;
- Tráfego/ movimentação de veículos pesados, máquinas e/ ou equipamentos na fase de implantação;
- Desvio de tráfego;
- Aumento na circulação de pessoas nas fases de implantação e de operação;
- Movimentação dos trens e operação das estações e VSEs.

⇒ **Descrição do Impacto:**

Durante a fase de implantação do empreendimento serão emitidos ruídos e vibrações induzidas no solo provenientes das máquinas e equipamentos necessários às obras civis, tais como sondas, caminhões, tratores e retroescavadeiras. Prevê-se que as emissões de ruído e vibração variem em função das condições de operação dos equipamentos citados e do cronograma físico da obra, com maior destaque ao período estimado à execução de escavações e concretagem.

Como valor máximo pode-se considerar, com base em experiências anteriores que os equipamentos envolvidos na construção emitirão ruídos em níveis até 90 dB, medidos a 07 metros da fonte. Aplicando-se a curva de decaimento logarítmico a este nível máximo, obtêm-se os resultados apresentados no **Quadro 77**, que indicam o nível sonoro previsto em função da distância das obras, considerando-se situações de campo livre, sem anteparos à propagação sonora.

Quadro 77 – Nível Sonoro Previsto, em Função da Distância das Obras

Distância (m)	Nível de Ruídos dB
07	90
10	87
20	81
30	77
40	75
50	73
100	67
150	63
200	61
300	57
400	55
500	53
750	49
1000	47
1250	45
1500	43

Os resultados das medições de ruído realizadas para o diagnóstico ambiental do empreendimento indicaram, de modo geral, áreas já acusticamente degradadas, previamente à implantação do empreendimento, se mostrando, portanto, menos sensíveis a alterações no contexto acústico local.

Com relação ao cenário vibratório, o entorno do empreendimento apresenta-se atualmente dentro dos limites definidos pela legislação, caracterizando-se como área sensível a alterações neste contexto.

Para a fase de operação, é esperada emissão de ruídos proveniente, principalmente, do aumento de circulação de pessoas na região das estações, bem como da operação dos VSEs. A modelagem acústica realizada indicou cenário de potencial ultrapassagem dos limites normativos de ruído advindos da operação do empreendimento nas regiões dos VSE, caso não sejam instalados mecanismos de atenuação sonora nestas edificações.

⇒ **Classificação:**

Para a fase de implantação, o impacto é caracterizado como negativo, localizado na ADA e imediações da AID, de incidência direta, duração temporária, de curto prazo. Trata-se de impacto reversível, de ocorrência certa, com média importância, e média magnitude.

Para a fase de operação, da mesma forma, o impacto é caracterizado como negativo, localizado na ADA e imediações da AID, de incidência direta, duração permanente, de curto prazo. Trata-se de impacto reversível mediante a instalação de atenuadores de ruído, de ocorrência certa, com média importância, e média magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambiental:**

- Realizar periodicamente, segundo os requisitos da norma ABNT NBR 10151 e Decisão de Diretoria CETESB 215/2007/E, medições do nível de pressão sonora e vibrações induzidas em solo, conforme consolidado no Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações;
- Respeitar as restrições da legislação sobre o tema;
- Evitar realizar as atividades que gerem ruídos e vibrações no período noturno;
- Redução da potência dos equipamentos e veículos em período noturno, quando possível;
- Desligar maquinários e equipamentos que gerem ruídos e vibrações em locais e períodos que não demandem sua utilização;
- Exigir dos fornecedores e prestadores de serviços inspeções e manutenções sistemáticas de motores, silenciadores e escapamentos de máquinas, equipamentos e veículos utilizados;
- Disponibilizar e tornar obrigatório o uso de EPIs específicos (protetores auriculares) para trabalhadores quando aplicável, conforme determinação da equipe de saúde e segurança do trabalho;
- Dotar VSE de mecanismos de atenuação de ruído;
- Caso necessário, implantar medidas técnicas para redução do ruído nos receptores mais sensíveis;
- Manter ativo canal de comunicação com a população para o recebimento de eventuais queixas relacionadas a emissões de ruídos e vibrações do empreendimento;
- Em caso de alteração significativas das condições operacionais, equipamentos utilizados e/ou do uso e ocupação da região do entorno do empreendimento, recomenda-se a atualização da modelagem acústica da operação do empreendimento.

IMF.5 Interferência das obras em áreas contaminadas existentes

⇒ **Componentes Ambientais Afetados: Solos/ recursos hídricos subterrâneos**

⇒ **Fase(s) do Empreendimento: Implantação**

⇒ **Fatores Geradores:**

- Investigações e serviços geotécnicos como sondagens e fundações;
- Escavações;
- Rebaixamento e bombeamento do lençol freático.

⇒ **Descrição do Impacto:**

De acordo com o diagnóstico de passivos ambientais, a ADA do empreendimento sujeita a desapropriações abrange área de dois terrenos classificados como reabilitados para uso declarado (AR), com contaminação pretérita associada a combustíveis automotivos, PAH, solventes aromáticos e solventes halogenados. Também foram identificadas outras cinco áreas classificadas como potencialmente contaminadas, associadas aos usos industrial, automotivo (estacionamento/ garagem, concessionária, oficina mecânica) e revenda de tintas. Essas sete áreas mencionadas estão localizadas nas proximidades das Estações Chácara Jockey e Taboão da Serra, e VSE 03.

No raio de investigação, há ainda outras 18 áreas contaminadas, em diferentes fases do processo de gerenciamento ou reabilitadas. Vale mencionar que diversas delas estão localizadas em terreno vizinho à ADA, cabendo atentar-se para a probabilidade de deslocamento da pluma de contaminação externa e sua interceptação pelo empreendimento, especialmente considerando-se a previsão de realização de atividades de rebaixamento e bombeamento do lençol freático na etapa de implantação, e a perfuração e escavação em subsuperfície pela tuneladora. Neste sentido, dentro dos raios máximos de influência do rebaixamento do lençol freático foram identificadas 11 áreas contaminadas em diferentes fases do processo de gerenciamento ou reabilitadas, e 5 áreas com potencial de contaminação. O eventual deslocamento de plumas de contaminação destas áreas demanda o seu monitoramento, durante as obras, visando garantir que não se concretizem cenários de exposição dos trabalhadores da obra e vizinhos do entorno aos contaminantes presentes no meio.

Na etapa do diagnóstico ambiental, também foram identificadas áreas classificadas como com potencial de contaminação em terrenos sujeitos à desapropriação pelo empreendimento, cabendo continuidade às etapas de investigação visando à descaracterização da presença de contaminação, ou a definição dos procedimentos para o seu adequado gerenciamento ambiental.

Por fim, embora o empreendimento esteja inserido em área fortemente antropizada, o risco de contaminação do solo e recursos hídricos subterrâneos nas demais áreas de entorno foi considerado majoritariamente baixo ou médio, a partir da análise do uso e ocupação do solo local.

⇒ **Classificação:**

Este impacto está associado à fase de implantação do empreendimento. Possui natureza negativa, é localizado na ADA e AID, com incidência direta, duração temporária, de médio prazo. Trata-se de impacto reversível, de ocorrência provável, com alta importância, e alta magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambiental**

Implantação do Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras, que contemplem um Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Programa de Gerenciamento de Material Excedente, e Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluente.

No âmbito do Gerenciamento de Áreas Contaminadas, Gerenciamento de Material Excedente e Gerenciamento de Água Bombeada e Efluente, deverão ser definidos procedimentos para ações ambientais a serem realizadas nos seguintes casos: interferências das obras em solo e no lençol freático, e realização das obras em locais adjacentes às áreas contaminadas ou com potencial de contaminação. Também deverão ser definidas as etapas consecutivas da investigação de passivos a serem seguidas nas áreas identificadas no diagnóstico ambiental como com potencial de contaminação e sujeitas à intervenção pelo empreendimento, a fim de descaracterizá-las ou prosseguir com o adequado gerenciamento ambiental.

Assim, deverão ser seguidas as orientações da Lei Estadual nº. 13.577/2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, da Resolução CONAMA nº. 420/2009 e, ainda, as diretrizes técnicas estabelecidas no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas – CETESB.

6.2.2 Impactos Ambientais do Meio Biótico

No âmbito do Meio Biótico foram considerados aspectos levantados no diagnóstico ambiental, com destaque para os seguintes componentes: cobertura vegetal, fauna de vertebrados terrestres silvestres (especialmente avifauna) e fauna sinantrópica, além das áreas e territórios protegidos.

IMB.1 Perda de cobertura vegetal e descaracterização de Áreas de Preservação Permanente e vegetação significativa

⇒ **Componente Ambiental Afetado: Vegetação**

⇒ **Fase do Empreendimento:** Implantação

⇒ **Fatores Geradores:**

- Remoção de vegetação rasteira, corte de árvores isoladas ou em agrupamentos e remoção e movimentação de solo superficial;
- Implantação dos canteiros de obras e de estruturas operacionais e da infraestrutura do empreendimento.

⇒ **Descrição do Impacto:**

Embora a maior parte da ADA do empreendimento, isto é, das áreas previstas como estações, VSEs e desapropriações, esteja atualmente ocupada por edificações, ou seja, com uso urbano ocupando quase 74% de seu território, ainda ocorrem pequenas áreas cobertas por agrupamentos arbóreos, que totalizam cerca de 0,22 hectares (5%), ou por campos antrópicos, que cobrem 0,90 hectares (21%) (**Tabela 7**). Especificamente no interior das áreas previstas para estações, VSEs e desapropriações (ADA), foi estimada a ocorrência de apenas 48 árvores isoladas ou em

agrupamentos, enquanto no entorno destas, em um *buffer* de sete metros abrangendo tanto áreas públicas quanto particulares, foi estimada a presença de 81 árvores isoladas em meio ao uso urbano ou campo antrópico, ou compondo os agrupamentos arbóreos mapeados (**Tabela 8**). Tratam-se de árvores pertencentes a espécies nativas ou mesmo exóticas ao Brasil, não tendo sido identificada neste levantamento preliminar nenhuma espécie ameaçada de extinção ou que inspira maior preocupação em termos de conservação. Assim, para implementação do empreendimento será necessária remoção da vegetação campestre antropizada, bem como das árvores isoladas ou em agrupamentos.

Tabela 56 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para as áreas previstas para intervenção superficial na ADA – estações, VSEs e desapropriações

Classes de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo	Área (ha)	Área (%)
Agrupamento Arbóreo	0,22	5%
Área Urbanizada	3,25	74%
Campo Antrópico	0,90	21%
Total	4,37	100%

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA

Tabela 57 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos na ADA ("estações", "VSEs" e "desapropriações") e entorno (*buffer* de 7 metros), passíveis de supressão

Local	Nº Árvores	% Árvores
ADA	48	37%
Entorno (<i>buffer</i> de 7 metros)	81	63%
Total	129	100%

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA

Apesar da vegetação prevista para supressão para a implementação do empreendimento ser considerada não somente de baixa extensão (totalizando 1,12 hectares e contemplando apenas 129 indivíduos arbóreos isolados ou em agrupamentos), como também de baixa qualidade em termos de biodiversidade, por se tratar de vegetação antropizada (campo antrópico e árvores isoladas ou em agrupamentos, pertencendo a espécies nativas e exóticas ao Brasil), as consequências de seu corte serão sentidas localmente. Não obstante constituam vegetação alterada e antropizada, áreas campestres contribuem para a permeabilidade do solo, ainda podendo servir como habitat, fonte de recursos e unidade da paisagem permeável para algumas espécies da fauna, sobretudo as espécies campestres mais generalistas e de menor sensibilidade e exigência ambiental. O mesmo vale para as árvores isoladas ou em agrupamentos, que também podem constituir habitat, *stepping stones* ou fonte de recursos especialmente para a avifauna urbana, além de sua contribuição, mesmo que pequena em relação às formações florestais naturais, para diversos benefícios socioambientais. De acordo com Grey (1978) apud Cruz (2013), qualquer massa vegetacional lenhosa encontrada em ambientes habitados pelos homens pode ser definida como florestas urbanas. Nesse sentido, as florestas urbanas possuem, além das funções ecológicas e de infraestrutura no meio urbano, funções estéticas e arquitetônicas ou de engenharia, entre elas a diminuição da poluição sonora e alterações na percepção visual do ambiente (CRUZ, 2013). Ademais, a vegetação ainda está relacionada à percepção visual do

ambiente urbano e à interação entre as atividades humanas e o meio ambiente, podendo influenciar a saúde física e mental da população e contribuir para seu bem-estar (GOMES; SOARES, 2003; LOBODA; DE ANGELIS, 2005).

De maior atenção, vale notar que para apenas cerca de 3% (1.387,2 m²) do território da ADA são previstas intervenções em Áreas de Preservação Permanente (**Tabela 58**). Como apresentado na **Tabela 58**, a maior intervenção prevista é em APPs associadas a rede hidrográfica canalizada (1.384,2 m² ou 99,8% das APPs previstas para intervenção), sendo muito pouco significativa, em termos de extensão, a intervenção em APPs associadas à hidrografia canalizada e tamponada (3,1 m² ou 0,2% das APPs previstas para intervenção). As intervenções previstas em APPs de hidrografia canalizada e tamponada se darão totalmente em áreas com atual uso urbano (**Tabela 58**). Já as intervenções previstas em APPs de hidrografia canalizada ocorrerão predominantemente em áreas cobertas por campo antrópico (991,8 m²), seguida de áreas com uso urbano (303,1 m²) e áreas abrigando agrupamentos arbóreos (89,3 m²). Ademais, apenas 14 árvores isoladas ou em agrupamentos arbóreos em APPs são passíveis de supressão para a implementação do empreendimento, das quais somente uma tem localização no interior da ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e o restante (13) tem localização no entorno, em um *buffer* de 7 metros destas estruturas, abrangendo tanto áreas públicas quanto particulares (**Tabela 14**). Em síntese, os resultados evidenciam que não somente são previstas intervenções em trecho bastante reduzido de APPs, como também que estas ocorrerão predominantemente em APPs que já se encontram descaracterizadas e com cobertura vegetal alterada e antropizada.

Tabela 58 – Ocupação das classes de vegetação e principais usos do solo para as APPs previstas para intervenção na ADA – estações, VSEs e desapropriações

Tipologias de APP	Área (m ²)			
	Agrupamento Arbóreo	Área Urbanizada	Campo Antrópico	Total
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada e tamponada	-	3,1	-	3,1
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada	89,3	303,1	991,8	1.384,2
Total	89,3	306,2	991,8	1.387,2

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA e MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA

Tabela 59 – Estimativa de árvores isoladas ou compondo agrupamentos previstas para supressão na ADA (“estações”, “VSEs” e “desapropriações”) e entorno (*buffer* de 7 metros), em APP

Tipologias de APP	ADA		Entorno	
	Nº Árvores	% Árvores em APP	Nº Árvores	% Árvores em APP
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada e tamponada	-	-	-	-
Curso d'água - rede hidrográfica canalizada	1	7%	13	93%
Total	1	7%	13	93%

Fonte: MB-02 – Mapa de Cobertura Vegetal e Principais Usos do Solo da ADA e MB-05 – Mapa das Áreas de Preservação Permanente da AID e ADA

De acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012), as APPs, ou seja, áreas protegidas cobertas ou não por vegetação nativa, possuem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. E, conforme já exposto anteriormente, apesar de constituírem vegetação alterada e antropizada, os campos antrópicos e os agrupamentos arbóreos/árvores isoladas contribuem para a permeabilidade do solo e ainda podem servir como habitat, fonte de recursos e unidade da paisagem permeável para algumas espécies da fauna, ainda que a mais generalista e de menor sensibilidade e exigência ambiental. Assim, a remoção vegetal em APPs poderá intensificar, ainda que de forma pouco expressiva, a diminuição ou o comprometimento das funções e benefícios ambientais das APPs, que já tendem a ser mais críticos em ambientes urbanizados, como é o caso da área de estudo. Intervenções e supressão vegetal nativa em APPs podem ocorrer nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental (Art. 8º da Lei Federal 12.651/2012). Uma vez obtida autorização, esta resultará em uma compensação ambiental.

Ademais, ainda vale pontuar que uma parte pequena do território da ADA (cerca de 2%) onde são previstas intervenções superficiais para implementação do empreendimento é considerada “vegetação significativa” para o município de São Paulo, segundo a Lei Municipal nº 17.1794/2022. Ao todo, 601,3 m² da ADA são sobrepostos à “vegetação significativa” e cerca de 635,4 m² estão sobrepostos a “lotes com vegetação significativa”. A maior parte desse território atualmente apresenta cobertura vegetal composta por agrupamentos arbóreos (69%) e o restante possui algum uso urbano (31%). Assim, apesar da classificação que possuem, tratam-se de áreas cuja vegetação já foi suprimida ou se encontra alterada. No caso de intervenções nessas áreas, uma vez autorizada a supressão, haverá compensação específica pelo corte de vegetação significativa.

⇒ **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo causado pelo empreendimento em sua fase de implantação, de ocorrência certa, incidência direta e cujos efeitos deverão abranger a ADA e entorno muito próximo (*buffer* de sete metros). O impacto é permanente, reversível e deverá ser sentido em curto prazo. Dado o contexto ambiental e a baixa estimativa de supressão vegetal, e de intervenção em APPs e em Vegetação Significativa do município de São Paulo, além do fato de se tratarem de campos antrópicos e árvores isoladas ou em agrupamentos, pertencentes a espécies nativas ou mesmo exóticas ao Brasil e comumente presentes na arborização urbana da Região Metropolitana de São Paulo, este impacto possui baixa importância. As medidas mitigadoras e, sobretudo, compensatórias, possuem alto potencial de resolução, quando bem implementadas e monitoradas. Assim, o impacto é considerado de baixa magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambiental:**

Para a minimização deste impacto durante a fase de obras do empreendimento recomenda-se que seu projeto executivo seja adequado para que somente seja removida a vegetação estritamente necessária para sua implementação, priorizando a preservação, se possível, de exemplares nativos, considerados Vegetação Significativa (no caso de localização no município de São Paulo) ou localizados em APPs.

Somente poderá ocorrer intervenção em APPs e em vegetação devidamente autorizadas pelo órgão ambiental competente. Vale salientar que deverá ser conduzido um processo específico para obtenção da autorização de supressão vegetal – ASV, a qual estará vinculada a uma

compensação ambiental calculada pelos critérios da legislação vigente, firmada em um termo de compromisso ambiental.

O Programa de Controle da Supressão Vegetal apresenta diretrizes acerca dos procedimentos que deverão ser adotados durante a execução do corte/remoção da vegetação, seja em forma de campo antrópico, de árvores isoladas ou em agrupamentos, visando evitar ou reduzir eventuais impactos negativos decorrentes desta própria atividade.

IMB.2 Perturbação e afugentamento da fauna

⇒ **Componente Ambiental Afetado: Fauna terrestre, sobretudo avifauna**

⇒ **Fase do Empreendimento: Implantação e operação**

⇒ **Fatores Geradores:**

- Remoção de vegetação rasteira, corte de árvores isoladas ou em agrupamentos, e remoção e movimentação de solo superficial para a implantação do empreendimento;
- Demolições e escavações na fase de implantação do empreendimento;
- Aumento pontual nos níveis de ruídos e vibrações no solo para implantação dos canteiros de obras e de estruturas operacionais, e da infraestrutura do empreendimento;
- Aumento nos níveis de ruídos e vibrações nas estações e VSEs, quando da operação do empreendimento, dada a movimentação de trens e saída de ar;
- Acréscimo na circulação de veículos e pedestres com consequente aumento dos níveis de ruídos e vibrações, bem como incremento de comércio de alimentos perecíveis e descarte de resíduos orgânicos sobretudo em locais próximos às estações, quando da operação do empreendimento.

⇒ **Descrição do Impacto:**

Embora a maior parte da ADA prevista para intervenções necessárias à implementação do empreendimento, isto é, das áreas previstas como estações, VSEs e desapropriações, esteja atualmente ocupada por edificações, ou seja, com uso urbano ocupando quase 74% de seu território, ainda ocorrem pequenas áreas cobertas por agrupamentos arbóreos, que totalizam cerca de 0,22 hectares (5%), ou por campos antrópicos, que cobrem 0,90 hectares (21%) (**Tabela 7**). Especificamente no interior das áreas previstas para estações, VSEs e desapropriações (ADA), foi estimada a ocorrência de apenas 48 árvores isoladas ou em agrupamentos, enquanto no entorno destas, em um *buffer* de sete metros abrangendo tanto áreas públicas quanto particulares, foi estimada a presença de 81 árvores isoladas em meio ao uso urbano ou campo antrópico ou compoendo os agrupamentos arbóreos mapeados (**Tabela 8**). Dessa forma, para implementação do empreendimento será necessário remoção da vegetação campestre antropizada, bem como das árvores isoladas ou em agrupamentos.

Assim, durante a fase de implantação do empreendimento, com a necessidade de remoção da vegetação, entende-se que haverá uma redução, ainda que muito pouco expressiva, de habitat e recursos sobretudo para a avifauna. Este grupo de vertebrados está presente de forma mais representativa no meio urbano, e foi o único grupo registrado por dados primários no diagnóstico realizado para a ADA e AID. Sabe-se que os animais utilizam a vegetação como fonte de alimento

e abrigo (ALMEIDA, 1996) e, portanto, a fauna urbana é afetada, entre muitos fatores, pela qualidade e quantidade de vegetação presente nesses ambientes. Diversos estudos têm evidenciado que a importância de áreas verdes e pequenos fragmentos florestais para a avifauna em ambientes urbanizados não deve ser desprezada (MOURA; CORRÊA; ABRANCHES, 2010; DOS SANTOS; CADEMARTORI; 2010; MATIAS; COMELLI, 2020). As poucas áreas verdes presentes na matriz urbana podem funcionar como habitats para refúgio, reprodução e alimentação, e também como trampolins (*stepping stones*) para a avifauna mais generalista e adaptada a ambientes urbanos (SHIMAZAKI et al., 2016; ROCHA et al., 2021).

Adicionalmente, a supressão da vegetação durante a fase de obras, mesmo que pouco expressiva em termos tanto quantitativos quanto qualitativos, poderá implicar no encontro de animais da fauna de menor mobilidade, os quais podem estar em risco de acidentes. Nesse sentido, uma vez que se trata de área muito antropizada e quase que totalmente correspondente ao uso urbano, com registro apenas de espécies da avifauna por meio de dados primários no diagnóstico realizado, há maior probabilidade de encontro com ninhos de aves. Eventuais animais presentes na vegetação a ser suprimida, de maior mobilidade, como é o caso das aves e de mamíferos de médio porte potencialmente ocorrentes no meio urbano (por exemplo, gambá e mico), se deslocarão por iniciativa própria na paisagem quando do corte da vegetação.

Ainda durante a fase de implantação do empreendimento, outros aspectos deverão implicar na perturbação e afugentamento pontual da avifauna ou eventualmente de algum mamífero de médio porte (por exemplo, gambá e mico) dos locais de obra e entorno mais próximo para as redondezas. Apesar da área de implantação do empreendimento já se tratar de um ambiente bastante antropizado e com altos níveis de ruídos e vibrações decorrentes das atividades urbanas desenvolvidas na região, e sobretudo da intensa circulação de veículos nas vias de maior tráfego (isto é, Rodovia Régis Bittencourt e Avenida Professor Francisco Morato), espera-se um aumento destes níveis. A movimentação de pessoas e maquinários durante as obras, decorrentes do corte da vegetação, demolição de edificações e outras estruturas, terraplenagens e escavações, e implantação do canteiro de obras e estruturas operacionais são as principais atividades que contribuirão para este aumento dos níveis de ruídos e vibrações. Sabe-se que os efeitos de redução da densidade local de aves, em consequência do aumento nos níveis de ruídos, são mais marcantes nas áreas mais próximas, entre 100 e 250 metros das áreas de intervenção ou com tráfego intenso (REIJNEN et al., 1995; REIJNEN; FOPPEN; MEEUWSEN, 1996; PERIS, PESCADOR, 2004).

Já na fase de operação do empreendimento, nas Estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra, bem como nos três VSEs projetados, deverá ocorrer um aumento dos níveis de ruídos e vibrações em função da movimentação de trens e saída de ar. Adicionalmente, a intensificação do uso antrópico, com aumento na circulação de veículos e pedestres, especialmente nos trechos próximos às estações, também contribuirá para a intensificação de ruídos e vibrações nesses locais. Estes aspectos, como já abordado, tendem a contribuir para o afugentamento e a perturbação da avifauna, sobretudo, de espécies que mesmo ocorrentes no meio urbano, apresentam alguma exigência ambiental. Em sentido oposto, para aves mais generalistas e oportunistas, e até mesmo sinantrópicas, as estações, que tendem a ter um incremento no comércio de alimentos perecíveis e de resíduos orgânicos em seu entorno, podem servir como focos atrativos.

Vale relembrar que o diagnóstico por dados primários da avifauna revelou uma baixíssima riqueza de aves na ADA (16 espécies) e até mesmo na AID (31 espécies), composta predominantemente por espécies com características mais generalistas, comuns nas áreas mais urbanizadas da Região Metropolitana de São Paulo, e que não inspiram grande preocupação para a conservação. Tais resultados reforçam que a ADA e entorno imediato já se encontram muito antropizados,

constituindo um habitat escasso e alterado, mais significativo para aves de baixa sensibilidade e exigência ambiental. Os dados secundários levantados para a AID e All reforçam esse cenário geral, com a sistematização de aves predominantemente de baixa sensibilidade ambiental, com características mais generalistas, e com a ocorrência pontual de espécies que despertam maior atenção em termos de conservação apenas em áreas verdes mais expressivas, como alguns parques urbanos. Ainda assim, vale destacar que a presença da avifauna no ambiente urbano tem sua importância, pois esse grupo é considerado bioindicador de qualidade ambiental (LIRA-FILHO; MEDEIROS, 2006; VALADÃO; FRANCHIN; MARÇAL JR., 2006), desempenha um importante papel ecológico como polinizador e dispersor de sementes (OLIVEIRA, 1998; FADINI; MARCO JR., 2004; LIRA-FILHO; MEDEIROS, 2006), além de atuar no controle biológico de algumas pragas (LIRA-FILHO; MEDEIROS, 2006). Ademais, possui uma relação positiva com as pessoas, transmitindo uma sensação de bem-estar e de maior proximidade com a natureza, o que está relacionado com um aumento na qualidade de vida (LIRA-FILHO; MEDEIROS, 2006; ALMEIDA; ZEM; BIONDI, 2009). Por fim, vale ressaltar que, para os demais grupos da fauna terrestre silvestre, não são esperados impactos significativos, visto que o ambiente urbanizado e modificado da ADA não favorece a ocorrência de espécies silvestres desses grupos. A ausência de registros por dados primários, tanto para a ADA quanto para a AID, reforça esse entendimento.

⇒ **Classificação:**

Esse impacto, de provável ocorrência tanto na fase de implantação quanto de operação do empreendimento, intensificado por este, é classificado como de natureza negativa, de incidência indireta e com abrangência na ADA e entorno imediato (raio de aproximadamente 300 metros da ADA). O impacto tende a ser permanente, reversível, e deverá ser sentido em curto-médio prazo. Dado o contexto ambiental e das intervenções previstas, bem como das características gerais da fauna associada à ADA, trata-se de um impacto de baixa importância. Apesar das medidas mitigadoras/compensatórias possuírem baixo potencial de resolução, o impacto é considerado de baixa magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambiental:**

Para a minimização do afugentamento da fauna nos locais de obra e entorno próximo, bem como nas estações e VSEs quando da operação do empreendimento, recomenda-se que sejam adotadas medidas de controle de ruídos e vibração por meio da execução do Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e de Vibrações.

Já para a minimização do risco de acidentes com a fauna, sobretudo com eventuais ninhos de aves junto à vegetação a ser removida, deverão ser seguidas as medidas e boas práticas propostas no Programa de Controle da Supressão Vegetal.

Para melhor compreensão do eventual afugentamento e perturbação da avifauna local durante a fase de implantação e, posteriormente, na etapa de operação e, se pertinente, a proposição de medidas mitigadoras/compensatórias complementares, recomenda-se a execução do Programa de Monitoramento da Avifauna.

IMB.3 Aumento do risco de proliferação e dispersão da fauna sinantrópica e da fauna doméstica

- ⇒ **Componente Ambiental Afetado: Fauna sinantrópica e doméstica, trabalhadores da obra e população do entorno**
- ⇒ **Fase do Empreendimento: Implantação e operação**
- ⇒ **Fatores Geradores:**
 - Supressão vegetal, limpeza da área e remoção de solo superficial para implantação do empreendimento;
 - Demolições e escavações durante a fase de obras;
 - Implantação de canteiro de obras;
 - Desapropriações, com possível abandono de animais domésticos;
 - Aumento na circulação de pedestres, comércio de alimentos perecíveis e descarte de resíduos orgânicos quando da operação do empreendimento, sobretudo em locais próximos às estações.
- ⇒ **Descrição do Impacto:**

De acordo com a Instrução Normativa IBAMA nº 141, de 19 de dezembro de 2006, fauna sinantrópica é definida como “populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida”. Seguindo a mesma Instrução, a fauna sinantrópica nociva é entendida como a “fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental ou que represente riscos à saúde pública”. Por sua vez, a referida IN define fauna doméstica como “espécies que, por meio de processos tradicionais e sistematizados de manejo ou melhoramento zootécnico, tornaram-se dependentes do homem apresentando características biológicas e comportamentais em estreita relação com ele, podendo apresentar fenótipo variável, diferente da espécie silvestre que as originaram”.

Com o desenvolvimento das atividades previstas e relacionadas às obras de implantação do empreendimento, como a limpeza das áreas e a supressão de vegetação, a movimentação de solo e, sobretudo, a demolição das edificações já existentes nos terrenos de ADA e a implantação dos canteiros de obras, poderá ocorrer um aumento na geração de resíduos orgânicos e inorgânicos, e de locais de empacotamento. Caso esses ambientes não sejam bem gerenciados e os resíduos destinados corretamente, estes poderão servir como atrativo para a fauna sinantrópica ou doméstica, favorecendo sua dispersão e proliferação, uma vez que esta fauna, além de possuir hábitos de vida generalistas, também apresenta fácil adaptação aos ambientes urbanos. Sendo assim, além de animais domésticos, como cachorro e gato, animais sinantrópicos, como ratos, morcegos, pombos, baratas, moscas e mosquitos, além de aranhas e escorpiões, poderão ser favorecidos. Ademais, durante as atividades de desapropriação, eventuais animais domésticos de criação, especialmente cachorro e gato, poderão remanescer nos locais das obras, decorrente de abandono.

Já na fase de operação do empreendimento, sobretudo junto às Estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra, espera-se um aumento na circulação de pedestres e um incremento no comércio de alimentos perecíveis. Este cenário pode contribuir para um aumento no descarte de

resíduos orgânicos nestes locais e na disponibilidade, ainda que não intencional, de restos de alimentos humanos que sejam atrativos à fauna sinantrópica (pombos, baratas, ratos, etc.) ou doméstica (especialmente, gato e cachorro).

No diagnóstico da fauna sinantrópica foi apresentada uma listagem de espécies sinantrópicas ocorrentes na Região Metropolitana de São Paulo e com potencial de ocorrência na área de implementação do empreendimento. As únicas espécies sinantrópicas registradas por meio de dados primários durante as atividades de campo na ADA e até mesmo na AID foram as aves pombo-doméstico (*Columba livia*) e pardal (*Passer domesticus*), ambas registradas tanto na AID quanto ADA, sendo *C. livia* uma das espécies mais frequentemente registradas nas duas áreas. Tratam-se de aves generalistas, exóticas ao Brasil e potencialmente invasoras, que ocorrem em grande abundância em ambientes urbanos consolidados. Dentre os principais problemas causados pelo pombo-doméstico, cabe destacar a grande quantidade de doenças que podem ser transmitidas ao homem por essas aves (NUNES, 2003). Já o pardal é vetor de toxoplasmose e potencial disseminador da peste aviária e da doença de Newcastle (SANTA CATARINA, 2016). Ademais, embora o diagnóstico realizado não tenha contemplado a fauna doméstica, é provável que animais como cachorros e gatos sejam criados nas residências que futuramente serão desapropriadas e até mesmo que vivam soltos nas ruas, nas proximidades da ADA. Sem contar no sofrimento dos animais abandonados, cães e gatos de rua podem provocar acidentes de trânsito e ainda transmitir doenças como a raiva.

⇒ **Classificação:**

Trata-se de um impacto da fase de implantação e operação do empreendimento, de natureza negativa, de incidência indireta, com abrangência de seus efeitos na ADA e entorno imediato, de ocorrência provável, duração temporária, reversível e cujo efeito se faz sentir em curto prazo. Dada a natureza do empreendimento e o contexto ambiental em que está inserido e das intervenções previstas, trata-se de um impacto de média importância. As medidas mitigadoras preventivas e corretivas possuem alto potencial de resolução. Assim, o impacto é considerado de baixa magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambiental:**

Como forma de minimizar esse impacto durante a fase de implantação do empreendimento, recomenda-se a execução das medidas preventivas de controle de resíduos condensadas no Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica e Doméstica, associadas ao Plano de Gestão e Controle Ambiental das Obras, especialmente no que tange as atividades de gerenciamento de resíduos. Neste programa está prevista a adoção periódica e regular de ações preventivas (como descupinização, desinsetização, desratização e controle de mosquitos vetores – larvas e adultos) e, se necessário, corretivas em todas as áreas de obras, principalmente em áreas alvo de demolição e/ou limpeza, assim como nos locais de armazenamento de materiais, insumos e resíduos. Além disso, ações para conscientização dos trabalhadores da obra acerca do descarte de resíduos, da população que eventualmente será desapropriada quanto aos riscos de abandono de animais domésticos, e de medidas preventivas à atração e proliferação da fauna sinantrópica e doméstica deverão ser adotadas no Programa de Educação Ambiental.

Dada a natureza do empreendimento em tela, recomenda-se que essas medidas preventivas sejam mantidas durante toda sua operação. Especialmente nas Estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra, recomenda-se especial atenção com a coleta de resíduos orgânicos, bem como



a conscientização dos usuários e trabalhadores sobre a importância do correto descarte, armazenamento e posterior destinação de resíduos orgânicos e inorgânicos.

6.2.3 Impactos Ambientais do Meio Socioeconômico

Para a avaliação dos impactos do meio socioeconômico foi considerada a fase em que eles ocorrem, sendo elas: planejamento, implantação e operação. Para este meio, as fases de ocorrência, interferem diretamente, nas questões relacionadas ao engajamento e expectativas da população, impactos esses em que a mensuração, é mais complexa.

Na fase de planejamento, por exemplo, que é caracterizada pelos estudos e levantamentos específicos para elaboração do projeto básico, bem como estudos de diversos especialistas visando o diagnóstico ambiental e social das diferentes áreas de influência do projeto, os técnicos iniciam contatos com a população local. Nessa fase ocorrem também as primeiras ações associadas às desapropriações de imóveis que impactam diretamente uma população, ainda que restrita. Porém, interferem no cotidiano dessa população, resultando em interferências psicológicas.

Já durante a implantação, são identificadas as interferências mais significativas. Tem início com a instalação do canteiro de obras, as intervenções no sistema viário do entorno das futuras estruturas do empreendimento, a circulação de veículos de grande porte se intensifica, entre outras ações impactantes. Por exemplo, as questões relacionadas com ruídos, que costumam ser uma das maiores reclamações relacionadas ao período de obras. Ademais, a movimentação de máquinas e funcionários na fase de instalação das obras gera riscos de acidentes com trabalhadores e a população local, além de se concretizar o processo de desapropriação já mencionado anteriormente.

Por fim, a fase de operação traz os principais benefícios associados à implantação do empreendimento, mas também exige uma readaptação da população local com a maior movimentação de pessoas, atraídas pelas melhorias na mobilidade oferecidas pelo Metrô.

A seguir, serão detalhados cada um dos impactos ambientais identificados para o meio socioeconômico.

IMSE.1 Geração de ansiedade e insegurança da população da ADA e AID

- ⇒ **Componente ambiental afetado: população da ADA e AID.**
- ⇒ **Fase do empreendimento: planejamento e implantação.**
- ⇒ **Fatores geradores:**
 - Coleta de dados para o processo de licenciamento ambiental;
 - Divulgação da implantação do empreendimento.



⇒ **Descrição do impacto:**

A geração de expectativa na população ocorre de modo sistemático quando há divulgação (veiculação de notícias na mídia), ou mesmo percepção, da intenção de construir um empreendimento em determinado local. Essa expectativa pode ser ainda maior quando se trata de um empreendimento de grande repercussão na sociedade como a implantação de uma linha de Metrô.

Com isso, durante a fase de planejamento do empreendimento, a população diretamente afetada pode sentir insegurança perante as transformações que ocorrerão no local onde moram, sobretudo em suas propriedades e na dinâmica da vida local.

Quanto aos imóveis comerciais passíveis de desapropriação, a insegurança pode se manifestar devido à necessidade de realocar o negócio, de interromper os trabalhos da empresa, em virtude das perdas no faturamento e redução temporária ou permanente de clientela.

Já com relação àqueles que moram no entorno, informações desencontradas e imprecisas também podem trazer insegurança tanto na fase de planejamento como na de implantação, sendo que, nessa última, ainda pode ocorrer a ansiedade para que as obras sejam finalizadas logo, visando cessar os transtornos por ela causados e iniciar os benefícios de se morar nas proximidades de uma estação de metrô.

⇒ **Classificação:**

Trata-se de um impacto negativo, de ocorrência certa e disperso na ADA e na AID. Sua duração é temporária, além de reversível e de curto prazo. Pode ser considerado de alta importância tendo classificação final como de média magnitude, uma vez que a boa condução das medidas mitigadoras possibilitará alto grau de resolução.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

As medidas mitigadoras para este impacto envolvem abertura e manutenção de canal de comunicação entre o empreendedor e a população local, com o objetivo de divulgar informações precisas a respeito de cada fase do empreendimento à população, de forma simples e didática. Trata-se de uma ação de interesse do próprio empreendedor, na medida em que pode promover a divulgação dos aspectos positivos de seu empreendimento.

Espera-se, portanto, que as expectativas e ansiedades sejam reduzidas e que sejam esclarecidas as possibilidades de participação ativa das comunidades, na parcela de benefícios e impactos sociais positivos previstos em decorrência da implantação e operação do empreendimento.

Além disso, com a população da ADA é imprescindível que seja estabelecida uma comunicação direta e didática a respeito dos procedimentos associados à desapropriação dos imóveis.

Deste modo, o Programa de Comunicação Social e o Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação são essenciais para minimizar a ansiedade e insegurança da população da ADA e AID.

IMSE.2 Geração de expectativa da população da AID

⇒ **Componente ambiental afetado: população da AID.**

⇒ **Fase do empreendimento: planejamento e implantação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Coleta de dados para o processo de licenciamento ambiental;
- Divulgação da implantação do empreendimento.

⇒ **Descrição do impacto:**

Conforme citado no impacto anterior, a geração de expectativa na população ocorre de modo sistemático quando há divulgação, ou mesmo percepção, da intenção de construir um empreendimento em determinado local. Essa expectativa pode ser ainda maior quando se trata de um empreendimento de grande repercussão na sociedade como a implantação de uma linha de Metrô.

Nesse sentido, especialmente com relação à população do município do Taboão da Serra, a perspectiva do aumento da mobilidade e da qualidade do transporte cotidiano é um fator gerador de expectativas. Isso porque a integração entre os sistemas de transporte viário e metroviário promove a racionalização do transporte público, melhorando o serviço prestado e diminuindo os custos operacionais. E, principalmente, a redução de tempo de deslocamento dos usuários.

Entende-se, portanto, que a implantação do empreendimento gera expectativas positivas e provoca mudanças de percepção na população em relação ao local onde o empreendimento será implantado e em relação ao sistema de transporte metropolitano.

Por outro lado, caso o empreendimento não seja implantado, a população poderá ficar frustrada.

⇒ **Classificação:**

Considerando-se a implantação do empreendimento, o impacto pode ser classificado como positivo, de ocorrência certa, disperso na AID e de duração temporária, além de ser reversível, direto e de curto prazo. Sua importância é tratada como média, tendo classificação final como de baixa magnitude, uma vez que a boa condução das medidas mitigadoras possibilitará alto grau de resolução.

Caso o empreendimento não venha a ser implantado, esse impacto ocorrerá na fase de planejamento e será de natureza negativa, com todos os demais atributos classificados da mesma forma anteriormente colocada.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

O Programa de Comunicação Social fará a divulgação das informações referentes ao empreendimento e deve contribuir para o atendimento das expectativas da população da AID. O programa também deve manter os meios de comunicação como jornais, rádios e televisão sempre atualizados, evitando a disseminação de *fake news*, informações incorretas ou incompletas.



Com isto, a expectativa da população será amenizada com informações oficiais emitidas pelo empreendedor.

IMSE.3 Impacto social pelo processo de desapropriação

- ⇒ **Componente ambiental afetado: população da ADA, população residente, proprietários e funcionários de estabelecimentos comerciais, usuários de imóveis, estabelecimentos e equipamentos sociais da ADA.**
- ⇒ **Fase do empreendimento: implantação.**
- ⇒ **Fatores geradores:**
 - Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e infraestrutura de apoio às obras;
 - Comunicação oficial do início do processo de desapropriação para a implantação do empreendimento.
- ⇒ **Descrição do impacto:**

Para a implantação do empreendimento será necessário desapropriar imóveis residenciais, comerciais e de uso público, conforme descrito em item específico do Diagnóstico Socioambiental do Meio Socioeconômico. O processo de desapropriação, embora seja negativo para a população removida, é necessário para a melhor execução da implantação do empreendimento, em benefício de milhares de pessoas que poderão utilizar extensão da Linha 4 – Amarela do metrô.

Nos locais que serão desapropriados, poderá ocorrer a perda de vínculos sociais e desarticulação em função do deslocamento de famílias, especialmente com respeito aos imóveis residenciais no bloco de desapropriação para construção da Estação Chácara do Jockey. Trata-se de um processo negativo que pode acarretar em alguns desdobramentos, como distanciamento dos locais de trabalho e estudo, lazer, entre outras práticas do cotidiano.

Em relação aos imóveis comerciais também caracterizados em item específico do Diagnóstico do Meio Socioeconômico, o processo de desapropriação poderá resultar em perdas econômicas e desarticulação, ao menos temporária, de suas atividades, considerando que estes podem ter se estabelecido neste local há muito tempo, de forma que já possuem clientela estabelecida, logística e ponto consolidado. Por outro lado, os comerciantes, sejam proprietários ou não proprietários dos imóveis em que atuam, podem ter realizado investimentos recentes, como reformas e melhorias nas edificações, e acabam com a percepção de perda dos investimentos materiais.

Com respeito aos imóveis desocupados, alguns inclusive com divulgação de locação ou venda, conforme apresentado no diagnóstico, é possível que o processo de desapropriação seja percebido como positivo, pois estes estabelecimentos terão uma nova ocupação e outra contribuição para a dinâmica econômica local.



⇒ **Classificação:**

Trata-se, portanto, de impacto negativo, direto, de ocorrência certa, localizado na ADA e de duração permanente e de médio prazo. Ele é reversível e possui importância alta, resultando em média magnitude em função das medidas de alto grau de resolução.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

As desapropriações de utilidade pública são fundamentadas por normas jurídicas, entre as quais, se destacam o Art. 5º (Inciso XXIV), o Art. 182º da Constituição Federal de 1988 e, também, o Decreto-lei nº. 3.365 de 21 de junho de 1941. Sendo assim, as medidas de mitigação e compensação deverão estar alinhadas a estas normas, bem como aos instrumentos normativos do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

O Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação desenvolve as medidas de mitigação conforme a legislação vigente, fazendo o cadastro dos imóveis a serem desapropriados, o cadastro socioeconômico das famílias desapropriadas e produz os laudos do cadastramento dos imóveis, terrenos e benfeitorias.

Deverão fazer parte do processo os seguintes procedimentos:

- Avaliação individual de cada imóvel para fins do ajuizamento de ação de desapropriação, segundo metodologia técnica respaldada nos instrumentos normativos reconhecidos pelo Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); e
- Definição de acordos com as pessoas a serem desapropriadas, condicionados à homologação judicial, calculando o valor, para fins do acordo, até o limite da avaliação técnica do empreendedor ou empresa contratada, atualizado até a data da negociação, permitindo o prosseguimento do feito até o final da decisão judicial.

Fica a cargo do Programa de Negociação do Processo de Desapropriação, conduzir o processo de desapropriação dos imóveis necessários para implantação da extensão da Linha 4 – Amarela.

IMSE.4 Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana

⇒ **Componente ambiental afetado: população da ADA e AID.**

⇒ **Fase do empreendimento: planejamento, implantação e operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Delimitação das frentes de obra;
- Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e infraestrutura de apoio às obras;
- Demolição de edificações;
- Tráfego/ movimentação de veículos pesados, máquinas e/ ou equipamentos;
- Terraplenagens e escavações;



- Supressão de vegetação;
- Remanejamento de interferências;
- Aumento na circulação de veículos e pessoas nas obras;
- Execução de outras obras civis lineares e de edificações;
- Desativação de instalações provisórias.

⇒ **Descrição do impacto:**

Durante as obras de implantação da extensão da Linha 4 – Amarela do Metrô, pode ser necessário fazer interrupções temporárias de serviços urbanos, como o fornecimento de água potável, energia elétrica, fornecimento de gás de rua, funcionamento de galerias de águas pluviais, além de comunicação, como serviços de telefonia, TV a cabo, de internet, , entre outros, acarretando em transtornos para a população da ADA e AID.

Estas interferências ocorrem devido fundamentalmente à execução das obras necessárias para a implantação do empreendimento, desde a delimitação das frentes de obras, demolição dos imóveis desapropriados e implantação dos canteiros e estruturas de apoio, até as obras para construção das estações e VSEs propriamente ditas.

⇒ **Classificação:**

Trata-se, portanto, de um impacto negativo, direto, de ocorrência certa, curto prazo, localizado e de duração temporária. Ele é reversível e de alta importância, resultando em média magnitude considerando a eficiência das medidas de mitigação.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Para mitigação e minimização dos efeitos causados por este impacto, o Programa de Comunicação Social deverá se encarregar de divulgar previamente informações detalhadas relacionadas às interrupções de serviços, como: qual o serviço que será interrompido, período de interrupção e sua duração, bem como quais as áreas serão afetadas, permitindo um melhor planejamento por parte da população afetada.

Para tal, o Programa poderá se utilizar de meios de comunicação oficiais e de massa, com antecedência, além de sinalizar toda a região com antecedência.

Além dele, os programas do Plano de Controle Ambiental das Obras também podem prover o apoio necessário para implantar medidas que minimizam tais impactos.

IMSE.5 Readequação do sistema viário nas proximidades do empreendimento

⇒ **Componente ambiental afetado: população da ADA e AID.**

⇒ **Fase do empreendimento: implantação e operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Delimitação das frentes de obra

- Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e infraestrutura de apoio às obras;
- Demolição de edificações;
- Tráfego/ movimentação de veículos pesados, máquinas e/ ou equipamentos;
- Terraplenagens e escavações;
- Supressão de vegetação;
- Remanejamento de interferências;
- Aumento na circulação de veículos e pessoas nas obras;
- Execução de outras obras civis lineares e de edificações;
- Desativação de instalações provisórias.

⇒ **Descrição do impacto:**

A implantação do empreendimento poderá provocar a reestruturação do sistema viário, principalmente no entorno do trecho da linha metroviária a ser prolongado, entre a estação Vila Sônia e Taboão da Serra, desde a fase de planejamento, quando são desenvolvidos estudos técnicos necessários para o embasamento do projeto executivo do empreendimento.

Essa reestruturação poderá ser de forma temporária, antes e durante as obras, e de forma permanente, durante a operação do empreendimento, ocasionando efeitos sobre a composição e volume de tráfego, tempo das viagens, desempenho operacional do fluxo de veículos, circulação de pedestres nas proximidades das obras e atividades comerciais estabelecidas na área.

A interdição ou o estreitamento temporário de vias, que ocorrem na fase de implantação, podem causar lentidão no tráfego local e, por mais que sejam acompanhadas de desvios de tráfego e indicação de rotas alternativas, nem sempre é possível estabelecer estes desvios em ruas com mesma capacidade de fluxo. Estas interferências também prejudicam os estabelecimentos comerciais e de serviços que ali se localizam, uma vez que o acesso a estes acaba por ser dificultado.

Já na fase de operação, está prevista a reestruturação do sistema viário, com integração dos sistemas de transporte viário e metroviário na região, que vai se tornar mais uma opção de deslocamento para a população. A adaptação dos itinerários das linhas de ônibus para promover essa integração também resulta em alterações no padrão de circulação da área.

⇒ **Classificação:**

Nas etapas de planejamento e implantação do empreendimento, este impacto caracteriza-se como sendo de natureza negativa, de ocorrência certa, de curto prazo, com espacialidade dispersa na AID e ADA, direto e temporário, além de ser reversível. Sua importância é alta e, por possuir medidas mitigatórias de médio grau de resolução, pode ser considerado de média magnitude.

Já durante a etapa de operação, este impacto é de natureza positiva. Sua ocorrência é certa, e seus efeitos poderão ser sentidos gradativamente a partir da operação do empreendimento, sendo, portanto, de médio prazo. Trata-se de um impacto localizado no entorno da ADA (AID) e diretamente causado pelo empreendimento, além de ser irreversível e permanente. Por fim, é classificado como de altas importância e magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Visando mitigar o impacto com respeito às fases de planejamento e implantação do empreendimento, o Programa de Comunicação Social fará a divulgação das informações sobre as alterações temporárias ou permanentes no sistema viário, por meio de veículos de comunicação oficiais e de massa, sempre com antecedência.

Além disso, o Programa de Controle de Tráfego da obra também atua na mitigação deste impacto por meio da implantação de itinerários adequados e de uma logística que contemple frequência e horários de forma a minimizar os transtornos da circulação de caminhões no entorno da obra. Devem ainda ser levadas em consideração a alocação dos acessos aos canteiros de obras, e a fiscalização e conservação das vias utilizadas pelos caminhões.

Com relação à fase de operação, podem ser realizadas medidas potencializadoras também por meio do PCS, a partir da divulgação de informações sobre o empreendimento e suas ligações com os outros sistemas de transporte público, de forma a promover uma melhor distribuição entre os modais e uma melhor circulação na área.

IMSE.6 Readequação do sistema de transporte público

⇒ **Componente ambiental afetado: população da AII e AID.**

⇒ **Fase do empreendimento: operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Operação da extensão da Linha 4 - Amarela

⇒ **Descrição do impacto:**

A Linha 4 – Amarela possui 12,8 km e abrange as estações Luz, República, Higienópolis-Mackenzie, Paulista, Oscar Freire, Fradique Coutinho, Faria Lima, Pinheiros, Butantã, São Paulo-Morumbi e Vila Sônia⁶³, e propicia a articulação com a rede de metrô nas estações Paulista, República e Luz, com o trem metropolitano (CPTM) através das estações Pinheiros e Luz e com parte da demanda integrada do sistema de ônibus municipal e intermunicipal, originários da região oeste, nos Terminais Butantã, São Paulo-Morumbi e Vila Sônia.

Com a expansão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo, o trecho entre a Vila Sônia e o Taboão da Serra permitirá o atendimento à população deste último município. A linha atenderá as regiões Oeste e Sudoeste por meio da integração com as linhas de ônibus municipais e intermunicipais provenientes dos corredores da Estrada do Campo Limpo, e das rodovias Régis Bittencourt e Raposo Tavares, especialmente na Estação Taboão da Serra, onde se pretende implantar terminal de ônibus.

⁶³ Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/linha-4-amarela-ganhara-duas-novas-estacoes-chacara-do-jockey-e-taboao-da-serra/#:~:text=Atualmente%2C%20a%20Linha%20%2DAmarela,%2C%20totalizando%2016%2C1%20km.> Acesso em: 26/01/2024.



⇒ **Classificação:**

Este impacto é classificado como positivo, direto e de ocorrência certa. Possui curto a longo prazo, uma vez que seus efeitos positivos poderão ser sentidos tão logo a extensão da Linha 4 entre em operação e poderão ocorrer readaptações por longo período, e é disperso na AID e AII, além de possuir duração permanente. Ele é reversível, na medida em que, caso o empreendimento deixe de operar, seus efeitos positivos também deixarão de ser sentidos, e pode ser considerado de alta importância, resultando em também alta magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

A fim de potencializar os efeitos causados por este impacto, o Programa de Comunicação Social deverá divulgar as etapas da obra e os prazos de conclusão do empreendimento. Além disso, o programa deverá dar especial atenção para a divulgação de eventuais alterações que ocorram nos demais modais de transporte que sejam consequência do empreendimento, como alterações de horários de funcionamento, mudanças no itinerário das linhas de ônibus, novas interligações no sistema de transporte público, entre outras. Por fim, o PCS poderá também evidenciar os benefícios com a redução do tempo de deslocamentos a partir da nova adequação na Linha 4 – Amarela.

IMSE.7 Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional

⇒ **Componente ambiental afetado: trabalhadores da obra e funcionários da linha metroviária.**

⇒ **Fase do empreendimento: implantação e operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Delimitação das frentes de obra
- Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e infraestrutura de apoio às obras;
- Demolição de edificações;
- Tráfego/ movimentação de veículos pesados, máquinas e/ ou equipamentos;
- Terraplenagens e escavações;
- Supressão de vegetação;
- Remanejamento de interferências;
- Aumento na circulação de veículos e pessoas nas obras;
- Execução de outras obras civis lineares e de edificações;
- Desativação de instalações provisórias;
- Operação da extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Descrição do impacto:**

A execução das obras para a implantação do empreendimento pode estar relacionada a níveis variados de periculosidade ou insalubridade, em especial as atividades das frentes de serviços com operação de equipamentos pesados, transporte e manuseio de material pulverulento,

montagens de estruturas metálicas, entre outras. Muitas atividades da obra também geram níveis elevados de ruídos, emissões de materiais poluentes, de particulados ou poeiras, riscos de quedas, colisões ou de impactos físicos e atropelamentos.

Importante destacar, entretanto, que os riscos aos trabalhadores associados à operação da extensão da Linha 4 – Amarela não serão distintos dos já existentes para os trabalhadores do trecho da Linha 4 que já está em operação.

Portanto, é importante que os riscos sejam identificados previamente na fase de planejamento, de modo que os trabalhadores possam estar conscientes sobre os riscos associados às suas funções, assim como sobre as formas de prevenção destes.

⇒ **Classificação:**

Trata-se, portanto, de um impacto negativo, direto, de ocorrência provável, que pode ser tanto de curto como de longo prazo, localizado na ADA e de duração temporária. Ele é reversível e de média importância, resultando em baixa magnitude considerando a eficiência das medidas de mitigação.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Como forma de mitigação do impacto ora apresentado, o Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores das obras civis, deverá abordar assuntos pertinentes a identificação e prevenção dos riscos de saúde ocupacional associados às suas atividades por meio da realização de cursos e treinamentos com foco na prevenção de acidentes de trabalho, emergências e ao uso correto de Equipamentos de Proteção Individual.

Por fim, o Plano de Gestão Ambiental também contribuirá através do incentivo e fiscalização do uso de EPIs específicos e adequados aos riscos associados à cada atividade executada pelos trabalhadores e outras exigências Legais.

IMSE.8 Alteração paisagem da ADA

⇒ **Componente ambiental afetado: população da ADA.**

⇒ **Fase do empreendimento: implantação e operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Delimitação das frentes de obra
- Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e infraestrutura de apoio às obras;
- Demolição de edificações;
- Terraplenagens e escavações;
- Supressão de vegetação;
- Remanejamento de interferências;
- Execução de outras obras civis lineares e de edificações;
- Desativação de instalações provisórias;



- Instalação das estruturas permanentes;
- Implantação de paisagismo, arborização e mobiliário urbano complementar.

⇒ **Descrição do impacto:**

A implantação do empreendimento acarretará em alteração da paisagem da ADA tanto durante a etapa de implantação, a partir da instalação de infraestruturas temporárias necessárias às obras, como durante a etapa de operação, a partir da consolidação das obras das estações e poços de emergência e ventilação.

Na etapa de implantação, as infraestruturas temporárias muitas vezes se caracterizam pela obstrução na paisagem urbana local, uma vez que são elaboradas com materiais que não permitem que se visualize o que ocorre na frente de obras. Além de bloquear a visão, essas barreiras também funcionam como proteção para a população que circula na região, evitando que materiais sejam lançados para fora da área do terreno e impedindo o acesso da população ao local.

Por outro lado, as estruturas permanentes funcionam como um novo elemento na paisagem da ADA, que tem como premissa a integração destas novas composições com a paisagem do entorno de forma harmônica. Assim são desenvolvidos projetos paisagísticos compondo a inserção urbanística da nova estrutura na região. Como as estações tornam-se pontos de referência na região de implantação, o partido arquitetônico adotado e construído transforma-se em uma referência urbana no local.

É importante destacar que, conforme apresentado no Diagnóstico Socioambiental do Meio Socioeconômico, especificamente no capítulo de descrição das áreas desapropriadas, o principal terreno onde se pretende implantar a Estação Taboão da Serra atualmente abriga uma área desocupada, com aspectos de abandono, que pode ser considerada visualmente degradada.

Áreas similares, desocupadas e/ou abandonadas, onde serão implantados o VSE 01, VSE 03 e parte da Estação Chácara do Jockey também foram consideradas alvo de desapropriação e ganharão novas estruturas. Por outro lado, destaque também deve ser dado ao acesso dessa última estação dentro do parque de mesmo nome, onde haverá uma ruptura da paisagem de campo antrópico nas proximidades de agrupamentos arbóreos para a inserção da estação, além das áreas de comércio ativo e residências que sofrerão importantes alterações.

⇒ **Classificação:**

Durante a implantação do empreendimento, com relação às infraestruturas temporárias, trata-se de um impacto negativo, direto, de probabilidade certa, curto prazo, localizado na ADA, irreversível e temporário. Sua importância é pequena, assim como sua magnitude.

Já com respeito às estruturas permanentes, na etapa de operação, o impacto pode ser classificado como de natureza negativa, direto, de probabilidade certa, permanente e irreversível. Sua atuação de médio ou longo prazo e ele é localizado na ADA. Com média importância e medidas mitigadoras de média resolução, pode ser considerado de média magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Como medida mitigadora sugere-se, no âmbito do Programa de Revitalização da Paisagem, o desenvolvimento e a implantação de projetos paisagísticos específicos, especialmente no que diz respeito às estações, que devem ser adequadas à paisagem urbana da área visando garantir sua inserção harmônica na paisagem da ADA.

Já para as infraestruturas temporárias durante as obras de implantação do empreendimento, sugere-se medidas de baixa complexidade, como instalação de barreiras visuais no entorno dos canteiros com tapumes, por exemplo, padronização estética dessas estruturas, entre outras ações que tornem o entorno das obras minimamente harmônicos do ponto de vista estético.

IMSE.9 Geração de empregos diretos e indiretos

⇒ **Componente ambiental afetado: população AID, dinâmica econômica.**

⇒ **Fase do empreendimento: planejamento, implantação e operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Divulgação do empreendimento;
- Mobilização de mão de obra;
- Delimitação das frentes de obra;
- Implantação do canteiro de obras, estruturas operacionais e infraestrutura de apoio às obras;
- Desmobilização de mão de obra;
- Operação da Extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Descrição do impacto:**

Durante a fase de planejamento do empreendimento, os empregos são gerados para o desenvolvimento de diversos estudos de viabilidade econômica e ambiental, bem como para a elaboração do próprio projeto do empreendimento.

Já durante a implantação, será necessária mão de obra de diferentes qualificações associada às obras civis, havendo a possibilidade de geração de emprego para a população em geral, em especial para aquelas residentes na AID e que possua afinidade com o tipo de trabalho necessário a esta implementação.

Por fim, ao longo da operação da linha serão gerados empregos diretos nas próprias estações e estruturas recém construídas, bem como indiretos por meio do comércio e serviços locais no entorno dessas estruturas, em função da maior movimentação de pessoas nessas regiões. Além disso, as novas interligações no sistema público de transporte acabam por abrir novas possibilidades de empregabilidade por parte da população da AID, que poderá promover grandes deslocamentos em menor espaço de tempo, permitindo uma maior mobilidade na busca de postos de trabalho que estejam localizados em diversos pontos da região metropolitana de São Paulo.



⇒ **Classificação:**

Trata-se, portanto, de um impacto positivo, direto e indireto, de ocorrência certa, curto prazo e disperso na AID. Sua duração é temporária, para os postos de trabalho gerados nas fases de planejamento e implantação, e permanente, para os da fase de operação. Ele é reversível e de média importância, resultando também em média magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Uma importante forma de potencializar este impacto é que o empreendedor e seus parceiros construtores empreguem a população da AID, trazendo benefício à população afetada. Isso pode ser garantido por meio da divulgação da abertura de vagas por parte do Programa de Comunicação Social no entorno do empreendimento, de modo que a informação chegue prioritariamente à população da AID.

IMSE.10 Aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência

⇒ **Componente ambiental afetado: população da AII e AID.**

⇒ **Fase do empreendimento: operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Operação da Extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Descrição do impacto:**

A implantação do empreendimento se justifica em função da crescente demanda pelo uso da estação Vila Sônia, provocando excessiva movimentação de pessoas e veículos no entorno da mesma. Desse modo, a extensão Vila Sônia / Taboão da Serra complementar a função articuladora da Linha 4 – Amarela e permitirá o atendimento ao município de Taboão da Serra, aumentando seu caráter metropolitano. A linha atenderá as regiões Oeste e Sudoeste por meio da integração com as linhas de ônibus municipais e intermunicipais provenientes dos corredores da Estrada do Campo Limpo e das rodovias Régis Bittencourt e Raposo Tavares, estando prevista também a implantação de um terminal de ônibus junto à Estação Taboão da Serra para atendimento da população desse município e arredores.

Com isso, especialmente para a população residente da AID, a implantação da extensão da Linha 4 – Amarela irá significar um aumento na mobilidade para realização de trajetos cotidianos, para realização de viagens para fins de trabalho, estudo, entre outros, implicando em menos horas no trânsito, e também proporcionando maiores opções de trabalho, serviços e lazer em função do maior alcance em um mesmo tempo de deslocamento. Além disso, o empreendimento facilitará também a integração com os usuários dos automóveis para os quais a ampliação da rede metro-ferroviária se torna mais atrativa, devido à maior proximidade com a origem das viagens e por oferecer maior diversidade de destinos.

Para a população da AII, além de também terem como mais uma opção de deslocamento a utilização direta dos trens da extensão da Linha 4, ela também poderá se beneficiar indiretamente da diminuição do fluxo em vias principais que fazem trajetos similares aos da Linha 4, como a



Rodovia Raposo Tavares e a av. Eng. Heitor Antônio Eiras Garcia, no Butantã, e a av. Giovanni Gronchi, na Vila Andrade, uma vez que parte da população da AID que atualmente faz uso dessas vias podem passar a preferir se deslocar por meio do empreendimento.

⇒ **Classificação:**

Trata-se de um impacto positivo, direto, de ocorrência certa, curto a médio prazo, disperso e de duração permanente. Ele é reversível, na medida em que se o empreendimento deixar de operar, ele também não será mais sentido, e de alta importância, resultando em alta magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Como medida potencializadora para este impacto, sugere-se que, desde a durante a etapa de implantação do empreendimento, e com intensificação no início de sua operação, o Programa de Comunicação Social execute ações de divulgação das melhorias da mobilidade na região, como a redução dos tempos de deslocamento e a conexão com outros modos de transporte. O intuito é convencer os usuários do transporte individual a utilizarem o sistema metroviário e suas conexões, beneficiando de forma ampla o transporte intermunicipal.

IMSE.11 Alteração do uso e ocupação do solo da AID e ADA

⇒ **Componente ambiental afetado: população da ADA e AID.**

⇒ **Fase do empreendimento: operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Divulgação do empreendimento;
- Implantação das estruturas operacionais e de apoio da extensão da Linha 4 - Amarela;
- Operação da Extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Descrição do impacto:**

Quanto ao uso predominante do solo da área do entorno das estações, a região possui característica de uso do solo misto, com usos residencial, industrial, comércio e serviços. A melhora da mobilidade da região com a implantação do empreendimento, pode promover a intensificando do adensamento e da verticalização da região, primeiramente nas áreas próximas à Estação Chácara do Jockey, onde já são observadas tendências deste tipo, e então nos arredores da Estação Taboão da Serra, entretanto, possivelmente de maneira menos acentuada.

Além disso, o aumento no fluxo de pessoas e veículos nas áreas próximas das estações / terminais poderá proporcionar o desenvolvimento de um ambiente apropriado para implantação de novos estabelecimentos comerciais e de equipamentos de serviços, acarretando transformações na estrutura urbana e no uso do solo da AID. Com respeito às áreas mais afastadas das estações, elas tendem a receber maior número de unidades residenciais verticais, em detrimento dos domicílios do tipo casa, não apenas pela ampliação das condições de acesso ao local, como também pela melhor infraestrutura de serviços que poderá se instalar na região.

Espera-se, portanto, com a implantação do empreendimento a oscilação no valor do m² nas regiões da AID, especialmente as mais próximas da ADA, conforme apontado adiante no impacto Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis.

⇒ **Classificação:**

Ao se considerar os transtornos à população do entorno associados ao aumento no trânsito de pessoas e veículos, o impacto é classificado como negativo, certo, de curto prazo, localizado, permanente e irreversível. Possui média importância e também média magnitude.

Por outro lado, levando em conta os novos estabelecimentos comerciais e de serviços que poderão se instalar próximo às estações, gerando empregos, a valorização de áreas residenciais e a qualificação urbanística no entorno, o impacto é positivo, provável, de médio a longo prazo, irreversível, disperso no entorno da ADA (AID), direto e permanente. Também é considerado de média importância e magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Como medida mitigadora deve-se coibir comércios informais e ocupações irregulares, garantindo o adequado uso e ocupação do solo, função essa atribuída às prefeituras municipais, que podem atuar por meio de uma articulação institucional. Nesse sentido, o empreendedor poderá colaborar por meio da notificação de indícios de surgimentos de tais atividades às prefeituras, a fim de que a fiscalização municipal possa atuar antes que as ocupações irregulares se consolidem.

Por outro lado, como medida potencializadora, o Programa de Comunicação Social poderá atuar na divulgação das vagas oferecidas nos novos estabelecimentos de comércio e serviços que se instalarem nesta área.

IMSE.12 Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis

⇒ **Componente ambiental afetado: dinâmica econômica da população da AID.**

⇒ **Fase do empreendimento: operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Divulgação do empreendimento;
- Implantação das estruturas operacionais e de apoio da extensão da Linha 4 - Amarela;
- Operação da Extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Descrição do impacto:**

Conforme já apresentado no Diagnóstico Socioambiental, bem como em outros impactos ora descritos, a inserção deste empreendimento de transporte público na área certamente aumentará a acessibilidade e a mobilidade da região, e isso pode ter reflexos em seus padrões de uso e ocupação. Consequentemente, mudanças na dinâmica imobiliária da área são impulsionadas, fazendo com que ocorra valorização ou desvalorização de imóveis, que tem os valores venais de



seus imóveis reajustados de acordo com tais variações. Parte desta oscilação nos valores também é atribuída à influência de atores do mercado imobiliário, como por exemplo, incorporadoras, financeiras e construtoras, que acabam delineando tendências para a configuração de novos empreendimentos imobiliários na região.

Com isso, especificamente na AID prevê-se uma valorização dos terrenos e imóveis em função da melhoria da infraestrutura que a chegada da extensão da Linha 4 - Amarela representa para a região. É provável que aumente o número de empreendimentos residenciais verticais na área, levando a um adensamento deste território, principalmente em localidades que já apresentam esta tendência, como o distrito da Vila Sônia.

⇒ **Classificação:**

A extensão da Linha 4 - Amarela possibilitará aos proprietários vender ou locar seus imóveis com maior lucratividade. Por outro lado, para os compradores e locatários, a perspectiva é gastar mais para se morar ou operar comércio nestas áreas. Neste cenário, então, o impacto é tanto positivo quanto negativo, de ocorrência certa, de médio a longo prazo, irreversível, disperso na AID, direto, permanente, de alta importância e alta magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Por se tratar de um impacto ocasionado principalmente por setores alheios ao empreendedor e o poder público, não foram identificadas medidas potencializadoras para tal.

IMSE.13 Impacto sobre as atividades de lazer no Parque Chácara do Jockey

⇒ **Componente ambiental afetado: Parque Chácara do Jockey e população da AID e da AII.**

⇒ **Fase do empreendimento: implantação e operação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Implantação das estruturas operacionais e de apoio da extensão da Linha 4 - Amarela;
- Operação da Extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Descrição do impacto:**

Para implantação da Estação Parque Chácara do Jockey da extensão da Linha 4 – Amarela está prevista a desapropriação de área de quase 500 m² situada dentro do Parque de mesmo nome, visando a construção de acesso direto da estação ao parque para os usuários do metrô, o que representa 0.35% da área total do equipamento. Com isso, parte de área que antes era totalmente utilizada para lazer terá de ser cedida ao empreendimento, deixando de estar disponível à população que frequenta o parque.

A área prevista para tal se localiza ao lado do atual Skatepark, onde existe um extenso gramado que é bastante utilizado para passagem dos usuários que acessam a área de esportes radicais, para realização de confraternizações, piqueniques, entre outras atividades de lazer especialmente aos finais de semana.

Com a implantação do acesso à Linha 4, haverá não só a perda do espaço para atividades de lazer, como a inserção de um novo elemento construtivo na paisagem local, que implicará em uma ruptura na percepção do ambiente natural e contato com a natureza usualmente pretendida pelos usuários de parques como a Chácara do Jockey.

Por outro lado, o empreendimento também representa ganhos importantes à população da AID e até da All no que diz respeito à acessibilidade ao Parque, contribuindo para que mais pessoas possam utilizá-lo como instrumento de lazer, práticas esportivas e descanso aos finais de semana. Isso porque, conforme explicitado no Diagnóstico de Infraestruturas de Esportes e Lazer, o Parque possui infraestrutura para a prática de esportes radicais (skate, bicicleta e patins) como nenhum outro na cidade de São Paulo, e a facilidade de acesso a ele por meio de linha metroviária pode contribuir positivamente para que mais pessoas possam se deslocar até o local para usufruir dessa infraestrutura.

⇒ **Classificação:**

Com relação à perda de espaço para atividades de lazer e às alterações na percepção da paisagem pela população, este impacto pode ser classificado como negativo, de ocorrência certa, curto prazo, na medida em que será sentido tão logo se iniciem as obras para implantação do acesso da estação, irreversível e localizado na ADA, sendo também considerado direto e permanente. Em virtude de se tratar de uma pequena área com relação à área total do parque (0,35%), atribui-se média importância ao impacto, resultando também em média magnitude.

Por outro lado, a possibilidade de utilização do parque por um maior número de pessoas em função das melhorias em sua acessibilidade é considerada um impacto positivo, de ocorrência provável, de médio prazo, reversível, disperso na AID e na All, direto, permanente, e de médias importância e magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Com respeito à perda de espaço para atividades de lazer, não foram identificadas medidas mitigadoras diretas para tal. Entretanto, o Programa de Comunicação Social poderá atuar no sentido de informar a população a respeito dos benefícios associados à implantação do acesso da estação dentro do Parque Chácara do Jockey, contribuindo para a construção de uma percepção positiva do empreendimento pelos usuários do equipamento de lazer e mitigando os efeitos negativos desse impacto.

Já com relação ao impacto na percepção dos usuários a respeito da paisagem do parque, no âmbito do Programa de Revitalização da Paisagem devem ser desenvolvidos e implantados projetos paisagísticos específicos visando adequar o novo acesso de forma harmônica ao ambiente em que ele será inserido.

Por fim, como medida potencializadora para o aumento do número de usuários dos equipamentos de esporte e lazer do parque, novamente o Programa de Comunicação Social poderá atuar no sentido de divulgar a existência desses equipamentos em outras regiões servidas pela Linha 4, bem como de eventos ou outras ações promovidas pelo Parque da Chácara do Jockey.

IMSE.14 Riscos de interferência e descaracterização do patrimônio cultural e arqueológico

⇒ **Componente ambiental afetado: Patrimônio Cultural e Arqueológico.**

⇒ **Fase do empreendimento: implantação.**

⇒ **Fatores geradores:**

- Demolição de estruturas civis;
- Terraplenagens e escavações;
- Tráfego/ movimentação de veículos pesados, máquinas e/ ou equipamentos na fase de implantação;
- Implantação das estruturas operacionais e de apoio da extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Descrição do impacto:**

Em levantamento realizado no Diagnóstico Socioambiental não foram identificados bens tombados pelos órgãos competentes nas esferas nacional, estadual e municipal ao longo da ADA da extensão da Linha 4 – Amarela. Ainda assim, considerando-se que a AID pode também sofrer influências diretas pelo empreendimento, deve-se levar em conta que os bens materiais tombados dentro de seus limites podem de alguma forma virem a ser afetados durante a fase de obras.

Para a implantação o empreendimento, atividades de demolição de estruturas civis podem gerar vibrações, enquanto que escavações e rebaixamento do lençol freático podem ocasionar recalques nos terrenos, vindo a afetar edificações no entorno das principais estruturas da Linha 4, como as estações, VSEs e túneis. Ademais, o tráfego de veículos pesados, a movimentação de máquinas e equipamentos durante as obras também podem interferir no patrimônio histórico do entorno. Esse contexto vale especialmente para o Marco Quilométrico N. 5 situado por sob o eixo do traçado do empreendimento, destacando-se que não há outros bens tombados, bem como suas áreas envoltórias intersectadas pela ADA.

Por fim, pelo contexto histórico de ocupação do território da RMSP, é possível que haja em subsolo materiais de relevância histórica e arqueológica ainda desconhecidos, que poderão ser afetados durante as obras de escavação se não gerenciados corretamente.

⇒ **Classificação:**

Este impacto pode ser classificado como negativo, de ocorrência improvável, uma vez que não foram previamente identificados bens tombados na ADA, de curto prazo, reversível e localizado, sendo também considerado direto e temporário, caso ocorra. Em virtude de sua improbabilidade, bem como considerando-se o alto grau de resolução do acompanhamento arqueológico das obras, atribui-se baixas importância e magnitude.

⇒ **Medidas de Gestão Socioambientais:**

Como forma de evitar a ocorrência desse impacto, bem como mitiga-lo quando necessário, deve ser implantado o Programa de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico em concordância com as diretrizes apresentadas em Termo de Referência Específico emitido pelo Iphan.



6.3 Síntese da Avaliação dos Impactos Ambientais

A fim de consolidar os resultados obtidos a partir da identificação e avaliação dos impactos ambientais de cada um dos meios (físico, biótico e socioeconômico), expõe-se nos quadros a seguir a Matriz de Impactos Socioambientais que sintetiza todos os impactos levantados e respectivas medidas de gestão para as diferentes fases de implantação do empreendimento: planejamento (**Quadro 78**), implantação (**Quadro 79**) e operação (**Quadro 80**).

Quadro 78 – Matriz de Impactos Ambientais da Fase de Planejamento do Empreendimento

MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS – PLANEJAMENTO													
Nº	MEIO INCIDENTE	IMPACTOS	ATRIBUTOS									MEDIDAS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAIS (Preventivas, controle, mitigadoras, corretivas, potencializadoras ou compensatórias)	MAGNITUDE
			NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA		
1	MSE	Geração de ansiedade e insegurança da População da ADA e AID	N	D	AID/ ADA	D	T	C	R	C	A	Programa de Comunicação Social Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação	M
2	MSE	Geração de expectativa da população da AID	P	D	AID	D	T	C	R	C	B	Programa de Comunicação Social	M
			N	D	AID	D	T	C	R	C	M		B
4	MSE	Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana	N	L	AID/ ADA	D	T	C	R	C	M	Programa de Comunicação Social Plano de Controle Ambiental das Obras	A
5	MSE	Readequação do sistema viário nas proximidades do empreendimento	N	D	AID/ ADA	D	T	C	I	C	A	Programa de Comunicação Social Programa de Controle de Tráfego	M
9	MSE	Geração de empregos diretos e indiretos	P	D	AID	D/ID	T	C	R	C	A	Programa de Comunicação Social	A

NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	INDICÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE
P: Positiva	D: Direta	D: Direta	T: Temporário	C: Curto Prazo	R: Reversível	P: Provável	A: Alta	A: Alta
N: Negativa	L: Local	I: Indireta	P: Permanente	M: Médio Prazo	I: Irreversível	I: Improvável	M: Média	M: Média
			L: Longo Prazo			C: Certa	B: Baixa	B: Baixa

Quadro 79 – Matriz de Impactos Ambientais da Fase de Implantação do Empreendimento

MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS – IMPLANTAÇÃO													
Nº	MEIO INCIDENTE	IMPACTOS	ATRIBUTOS								MEDIDAS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAIS (Preventivas, controle, mitigadoras, corretivas, potencializadoras ou compensatórias)	MAGNITUDE	
			NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA			IMPORTÂNCIA
1	MF	Poluição atmosférica e incômodos associados decorrentes dos canteiros de obras, áreas de apoio e caminhos de serviço	N	D	AID/ ADA	D	T	C	R	C	M	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras	M
2	MF	Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial	N	D	ADA	D	T	M	R	P	M	Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras	M
3	MF	Alteração da qualidade ambiental do solo e águas superficiais e subterrâneas	N	D	ADA	D	T	M	R	P	A	Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras	A
4	MF	Alterações dos níveis de ruídos e vibrações e impactos em edificações decorrentes de vibrações e recalques induzidos	N	D	AID/ ADA	D	T	C	R	P	M	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras	M
5	MF	Interferência das obras em áreas contaminadas existentes	N	D	AID/ ADA	D	T	M	R	P	A	Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas Programa de Gerenciamento de Material Excedente Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluente	A

MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS – IMPLANTAÇÃO													
Nº	MEIO INCIDENTE	IMPACTOS	ATRIBUTOS									MEDIDAS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAIS (Preventivas, controle, mitigadoras, corretivas, potencializadoras ou compensatórias)	MAGNITUDE
			NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA		
1	MB	Perda de cobertura vegetal e descaracterização de Áreas de Preservação Permanente e vegetação significativa	N	D	ADA	D	P	C	R	C	B	Projeto executivo adequado para que somente seja removida a vegetação estritamente necessária para sua implementação. Deverá ser conduzido um processo específico para obtenção da autorização de supressão vegetal – ASV. Programa de Controle da Supressão Vegetal	B
2	MB	Perturbação e afugentamento da fauna	N	D	AID/ ADA	I	P	C/M	R	P	B	Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e de Vibrações Programa de Controle da Supressão Vegetal Programa de Monitoramento da Avifauna	B
3	MB	Aumento do risco de proliferação e dispersão da fauna sinantrópica	N	D	AID/ ADA	I	T	C	R	P	M	Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras Verificar se as demais medidas listadas estão em outros programas	B
1	MSE	Geração de ansiedade e insegurança da População da ADA e AID	N	D	AID/ ADA	D	T	C	R	C	A	Programa de Comunicação Social Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação	M
2	MSE	Geração de expectativa da população da AID	P	D	AID	D	T	C	R	C	B	Programa de Comunicação Social	M
3	MSE	Impacto social pelo processo de desapropriação	N	L	ADA	D	P	M	R	C	A	Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação	M
4	MSE	Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana	N	L	AID/ ADA	D	T	C	R	C	M	Programa de Comunicação Social Plano de Controle Ambiental das Obras	A



MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS – IMPLANTAÇÃO													
Nº	MEIO INCIDENTE	IMPACTOS	ATRIBUTOS								MEDIDAS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAIS (Preventivas, controle, mitigadoras, corretivas, potencializadoras ou compensatórias)	MAGNITUDE	
			NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	INDICÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA			IMPORTÂNCIA
5	MSE	Readequação do sistema viário nas proximidades do empreendimento	N	D	AID/ ADA	D	T	C	I	C	A	Programa de Comunicação Social Programa de Controle de Tráfego	M
7	MSE	Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional	N	L	ADA	D	T	C/L	R	P	M	Plano de Gestão Ambiental Programa de Educação Ambiental aos Trabalhadores	B
8	MSE	Alteração paisagem da ADA	N	L	ADA	D	T	C	R	C	P	instalação de barreiras visuais no entorno dos canteiros com tapumes, por exemplo, padronização estética dessas estruturas, entre outras ações que tornem o entorno das obras minimamente harmônicos do ponto de vista estético.	P
9	MSE	Geração de empregos diretos e indiretos	P	D	AID	D/ID	T	C	R	C	A	Programa de Comunicação Social	A
13	MSE	Impacto sobre as atividades de lazer no Parque Chácara do Jockey	N	L	AII/ AID	D	P	C	I	C	M	Programa de Comunicação Social Programa de Revitalização da Paisagem	M
14	MSE	Riscos de interferência e descaracterização do patrimônio cultural e arqueológico	N	L	ADA/AID	D	T	C	R	I	B	Programa de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico	B

NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	INDICÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE
P: Positiva	D: Direta	D: Direta	T: Temporário	C: Curto Prazo	R: Reversível	P: Provável	A: Alta	A: Alta
N: Negativa	L: Local	I: Indireta	P: Permanente	M: Médio Prazo	I: Irreversível	I: Improvável	M: Média	M: Média
				L: Longo Prazo		C: Certa	B: Baixa	B: Baixa

Quadro 80 – Matriz de Impactos Ambientais da Fase de Operação do Empreendimento

MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS – OPERAÇÃO													
Nº	MEIO INCIDENTE	IMPACTOS	ATRIBUTOS									MEDIDAS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAIS (Preventivas, controle, mitigadoras, corretivas, potencializadoras ou compensatórias)	MAGNITUDE
			NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA		
4	MF	Alterações dos níveis de ruídos e vibrações e impactos em edificações decorrentes de vibrações e recalques induzidos	N	D	AID/ ADA	D	P	C	R	P	M	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações Dotar os VSEs de mecanismos de atenuação de ruído	M
2	MB	Perturbação e afugentamento da fauna	N	D	AID/ ADA	I	P	C/M	R	P	B	Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos e de Vibrações Programa de Controle da Supressão Vegetal Programa de Monitoramento da Avifauna	B
3	MB	Aumento do risco de proliferação e dispersão da fauna sinantrópica	N	D	AID/ ADA	I	T	C	R	P	M	Planos de Gestão e Controle Ambiental das Obras Verificar se as demais medidas listadas estão em outros programas	B
4	MSE	Interrupções temporárias dos serviços básicos de infraestrutura urbana	N	L	AID/ ADA	D	T	C	R	C	M	Programa de Comunicação Social Plano de Controle Ambiental das Obras	A
5	MSE	Readequação do sistema viário nas proximidades do empreendimento	P	L	AID	D	P	M	R	C	A	Programa de Comunicação Social	A
6	MSE	Readequação do sistema de transporte público	P	D	AII/ AID	D	P	C/L	R	C	A	Programa de Comunicação Social	A
7	MSE	Riscos de impactos nas condições de saúde e segurança ocupacional	N	L	ADA	D	T	C/L	R	P	M	Plano de Gestão Ambiental Programa de Educação Ambiental aos Trabalhadores	B
8	MSE	Alteração paisagem da ADA	N	L	ADA	D	P	M/L	I	C	M	Programa de Paisagismo e Reurbanização	M

MATRIZ DE IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS – OPERAÇÃO													
Nº	MEIO INCIDENTE	IMPACTOS	ATRIBUTOS									MEDIDAS DE GESTÃO SOCIOAMBIENTAIS (Preventivas, controle, mitigadoras, corretivas, potencializadoras ou compensatórias)	MAGNITUDE
			NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	LOCALIZAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	INCIDÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA		
			P	D	AID	D/ID	P	C/M	R	C	A	Programa de Comunicação Social	A
10	MSE	Aumento da mobilidade da população residente nas áreas de influência	P	D	AII/AID	D	P	C/M	R	C	A	Programa de Comunicação Social	A
11	MSE	Alteração do uso e ocupação do solo da AID e ADA	P	D	AID/ADA	D	P	M/L	I	P	M	Programa de Comunicação Social	M
			N	L	AID/ADA	D	P	C	I	C	M	Programa de Comunicação Social	M
12	MSE	Incremento da ação do mercado imobiliário e oscilação do valor dos imóveis	N/P	D	AID	D	P	M/L	I	C	A	Não foram identificadas.	A
13	MSE	Impacto sobre as atividades de lazer no Parque Chácara do Jockey	P	D	AII/ AID	D	P	M	R	P	M	Programa de Comunicação Social	M
			N	L	AII/ AID	D	P	C	I	C	M	Programa de Comunicação Social Programa de Revitalização da Paisagem	M

NATUREZA	ESPACIALIZAÇÃO	INDICÊNCIA	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	OCORRÊNCIA	IMPORTÂNCIA	MAGNITUDE
P: Positiva	D: Direta	D: Direta	T: Temporário	C: Curto Prazo	R: Reversível	P: Provável	A: Alta	A: Alta
N: Negativa	L: Local	I: Indireta	P: Permanente	M: Médio Prazo	I: Irreversível	I: Improvável	M: Média	M: Média
			L: Longo Prazo			C: Certa	B: Baixa	B: Baixa

7 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

7.1 Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA)

O Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA) tem a finalidade de nortear a gestão das ações de controle e mitigação dos impactos, para garantir o cumprimento das exigências assumidas no licenciamento ambiental. De forma que, o PGA apresenta o detalhamento das ações e medidas de tratamento dos impactos ambientais para subsidiar a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental do empreendimento. Dentre as atribuições da Gestão Ambiental está a manutenção da regularidade do empreendimento frente à legislação e às normas ambientais, assim como, a implementação das atividades necessárias ao atendimento das exigências impostas no processo de licenciamento do empreendimento.

⇒ **Justificativa**

O PGA tem papel fundamental na implementação das estratégias de minimização de impactos ambientais, atribuindo responsabilidades, indicando os instrumentos para efetivação dos Planos e Programas Ambientais, viabilizando o monitoramento e a documentação dos procedimentos adotados para a implementação das obras, bem como, a operação do empreendimento.

A extensão da Linha 4- Amarela do Metrô de São Paulo, entre as estações Vila Sônia e Taboão da Serra, caracteriza-se por ser de grande porte e complexidade, sendo o Grupo CCR reconhecido por sua experiência na construção e operação de empreendimentos de tal magnitude. Contudo, pela própria complexidade do empreendimento, faz-se necessário estabelecer uma estrutura organizacional e institucional clara para o gerenciamento das atividades de implantação desse empreendimento, de maneira a definir atribuições e responsabilidades para o adequado gerenciamento de seus quesitos e responsabilidades ambientais.

Ressalta-se que diferentes agentes são envolvidos no processo de planejamento, implantação e operação do empreendimento, a saber: a Concessionária, a construtora, órgãos públicos e também a sociedade civil e suas representações. O envolvimento desses se dará em diferentes momentos e aspectos da implantação e da operação desta linha. As atribuições de responsabilidades desses agentes permitem dar clareza à estrutura funcional das equipes, evitando conflitos de obrigações entre eles, sejam eles na construção, na gestão, no monitoramento ambiental ou na supervisão ambiental.

Assim, o Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento aqui proposto será estruturado a partir da aplicação das orientações básicas das Normas NBR ISO 14001 e buscará coordenar todas as atividades e articular os setores envolvidos com os aspectos ambientais e sociais do projeto de extensão da Linha 4.

⇒ **Objetivos**

O objetivo principal deste Programa é estabelecer uma estrutura de Gestão Ambiental eficiente para a implantação do empreendimento, de maneira a garantir a participação coordenada de todos os agentes envolvidos, visando cumprir as exigências das licenças ambientais emitidas pelo órgão licenciador e a plena execução das medidas mitigadoras, de controles, programas e planos ambientais que garantam a viabilidade ambiental do empreendimento.

Os objetivos específicos deste PGA são:



- Acompanhar as etapas de projeto da extensão do empreendimento (projetos básico e executivo) de modo a inserir as variáveis ambientais e garantir a consideração adequada de critérios ambientais e o atendimento da legislação ambiental e urbanística pertinente;
- Elaborar a documentação exigida pelos órgãos ambientais para o licenciamento do empreendimento e promover a articulação com os demais órgãos municipais ou estaduais que possuam interfaces com as questões ambientais do empreendimento;
- Preparar diretrizes e exigências ambientais para contratação de fornecedores da obra, visando atendimento da legislação ambiental e das exigências contidas no licenciamento;
- Elaborar procedimentos e executar a supervisão ambiental das obras, visando acompanhar o cumprimento das diretrizes e exigências ambientais;
- Acompanhar e coordenar a implantação dos programas ambientais, nas diferentes fases do projeto, estruturando sua implementação, com recursos humanos e financeiros necessários e estabelecendo cronogramas compatíveis com os de obras.

⇒ Principais Atividades

Para o cumprimento dos objetivos citados anteriormente, o empreendedor deverá munir-se de uma estrutura organizacional focada para a Gestão Ambiental, podendo esta se dar através de uma “Gerência de Meio Ambiente”, com subsídio de empresa contratada para a “Supervisão Ambiental”, e ainda pelas “Construtoras” responsáveis pelas obras do empreendimento.

Neste cenário, a Gerência de Meio Ambiente responderá pelo licenciamento ambiental e quesitos ambientais do empreendimento. Em última instância, esta Gerência terá a competência de paralisar as obras em casos de não conformidade ambiental grave. A Supervisora Ambiental será responsável pela orientação e acompanhamento das ações ambientais executadas pelas Empresas Construtoras, dando subsídio à Gerência de Meio Ambiente no reporte de tais ações ao órgão ambiental. O detalhamento das responsabilidades de cada ator é apresentado na sequência.

Gerência de Meio Ambiente

A Gerência de Meio Ambiente, responsável pelo processo de licenciamento, atuará de forma a garantir o cumprimento dos requisitos estabelecidos nas licenças e autorizações ambientais, e aplicação dos Planos e Programas Ambientais do empreendimento. Serão ações/atividades/atribuições desta gerência:

- Obtenção das licenças ambientais de instalação e de operação para o empreendimento;
- Promoção de reuniões técnicas de esclarecimento junto ao órgão licenciador e demais envolvidos;
- Acompanhamento do atendimento das exigências estabelecidas no processo de licenciamento ambiental;
- Promover reuniões técnicas com as equipes de supervisão ambiental garantindo que todas as medidas sejam executadas de acordo com as exigências ambientais, bem como outros estudos e recomendações dos órgãos e autoridades competentes expedidas durante o processo de licenciamento;
- Analisar os documentos emitidos pelas equipes das construtoras, incluindo relatórios técnicos (monitoramento de ruído e vibrações, qualidade do ar, entre outros), anuências obtidas como Termo de Compromisso Ambiental (TCA), licença para unidades de apoio operacional, quando requerida, Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental (CADRI), entre outros, garantindo que as ações sejam desenvolvidas de acordo com as condicionantes solicitadas pelas autoridades competentes no processo de

- expedição das licenças e com a legislação ambiental vigente;
- Participar de reuniões e discussões para solucionar problemas de qualquer natureza ambiental que eventualmente possam surgir e possam prejudicar o bom andamento da obra;
- Acompanhar o andamento das licenças específicas e autorizações ambientais necessárias para a execução da obra;
- Atuar na interação com a Prefeitura Municipal e órgãos setoriais para equacionar a integração urbana dos projetos e obras, especialmente acessos viários, reurbanização, paisagismo, circulação no entorno, entre outros;
- Realizar o reporte das ações e cumprimento das exigências ambientais ao órgão licenciador e autoridades competentes;
- Elaborar relatórios técnicos de gerenciamento.

Supervisora Ambiental

Os órgãos ambientais licenciadores, entre outros, mostram-se atualmente favoráveis à adoção de esquemas de supervisão ambiental para grandes empreendimentos em processo de implantação, tendo em vista a possibilidade de obter um reforço significativo no acompanhamento e na fiscalização dos aspectos ambientais associados à fase de construção.

Sendo assim, projeta-se para a implantação do empreendimento um sistema específico de “supervisão ambiental”, cujas principais ações/atividades são a seguir apresentadas:

- Apoiar os programas ambientais, contemplando ações de planejamento, acompanhamento e controle da execução dos programas e medidas previstas nas fases construtivas e pré-operação do empreendimento;
- Acompanhar a execução das obras conforme cronogramas propostos objetivando que o componente ambiental seja implementado concomitantemente ao andamento dos serviços;
- Elaborar o cronograma detalhado para estabelecer datas para execução de monitoramento, controles ambientais específicos e emissão de relatórios, considerando os Planos e Programas Ambientais e as atividades da implementação das obras;
- Elaborar relatórios de atendimento às exigências ambientais durante todo o prazo de execução da obra, assim como os respectivos relatórios finais com a finalidade de obtenção da Licença de Operação;
- Contribuir, durante o desenvolvimento das obras, na ocorrência de eventuais impactos ambientais e o monitoramento das ações da Construtora para sua eliminação ou mitigação, produzindo relatórios sobre as ocorrências;
- Emitir pareceres e auxiliar tecnicamente a Gerência de Meio Ambiente na análise dos relatórios encaminhados pelas Empresas Construtoras, incluindo os relatórios técnicos (monitoramento de ruído e vibração, qualidade do ar, entre outros, anuências obtidas tais como Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA), outorgas, licença para unidades industriais, CADRI), garantindo que as ações sejam desenvolvidas de acordo com as condicionantes solicitadas pelas autoridades competentes no processo de licenciamento ambiental e com a legislação ambiental vigente;
- Preparar relatórios periódicos de acompanhamento dos programas socioambientais, apresentando os impactos gerados, registrando as medidas mitigadoras e compensatórias implementadas, com a avaliação dos resultados;
- Elaborar relatórios mensais com as principais atividades desenvolvidas no período, contendo a descrição e situação atual das não conformidades abertas, atuação das

- empresas construtoras, relatórios técnicos por estas emitidos com situação da análise (aprovado, solicitada revisão);
- Acompanhar e controlar a emissão e o atendimento de eventuais TCRA e TCA;
 - Participar de reuniões e discussões sobre problemas de qualquer natureza ambiental que eventualmente possam surgir e possam prejudicar o bom andamento da obra, sugerindo soluções;
 - Realizar reuniões técnicas com as equipes técnicas das empresas construtoras, garantindo que todas as medidas sejam executadas de acordo com as determinações do processo de licenciamento ambiental, bem como outros estudos e recomendações dos órgãos e autoridades competentes expedidas no processo de licenciamento;
 - Realizar vistorias nas frentes de obra com registros fotográficos datados, verificando se os construtores estão executando as atividades em conformidade com o preconizado no processo de licenciamento, normas e leis vigentes;
 - Analisar, avaliar e aprovar a efetiva execução dos planos elaborados pelas construtoras, considerando os procedimentos das obras em andamento;
 - Atuar junto aos construtores na conscientização referente às responsabilidades de cada integrante do processo de produção da obra e sobre a importância de se adotar os procedimentos necessários recomendados visando minimizar possíveis impactos ambientais, por meio da promoção de cursos, palestras, seminários, congressos (ex.: semana do meio ambiente) e demais atividades de educação ambiental;
 - Fiscalizar a disposição dos efluentes líquidos, domésticos e das obras associadas à construção;
 - Acompanhar os parâmetros ambientais que poderão sofrer alteração pelo efeito das obras e que, de alguma forma, servem como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental. Nessa categoria está incluída a emissão de ruído e vibração, gerenciamento de resíduos, monitoramento da qualidade do ar, entre outros;
 - Examinar as interferências com as edificações lindeiras e vegetação nas frentes de obras;
 - Subsidiar o empreendedor e participar da interação com os órgãos ambientais;
 - Fiscalizar os monitoramentos necessários de qualquer impacto ambientais do empreendimento;
 - Investigar e controlar o atendimento por parte das empresas construtoras das medidas legais contratuais pertinentes à preservação do meio ambiente e do patrimônio histórico e arqueológico;
 - Subsidiar o empreendedor na preparação dos documentos necessários para a obtenção de autorização para eventuais situações não previstas;
 - Preencher fichas de verificação para identificação de conformidades e não-conformidades em relação à qualidade dos serviços de meio ambiente;
 - Em caso de não-conformidade ambiental grave identificada ou de risco ambiental, comunicar imediatamente o empreendedor, por meio de sua a Gerência de Meio Ambiente, para as providências necessárias;
 - Solicitar, sempre que necessárias, as alterações ou adequações dos procedimentos construtivos ou das medidas de mitigação ambiental;
 - Orientar e garantir que as alterações e ajustes necessários ao projeto executivo sejam também adequados do ponto de vista ambiental;
 - Inspecionar as atividades de limpeza, desmonte e supressão de vegetação;
 - Checar as interferências com a comunidade;
 - Checar os desvios de tráfego e transferência dos serviços de transporte coletivo;
 - Checar as interferências na infraestrutura de saneamento, energia e comunicação;
 - Checar a gestão de resíduos e efluentes;



- Checar o controle de vetores;
- Analisar os planos de ataque de obras compatibilizados com os planos e programas ambientais;
- Subsidiar a Gerência do Empreendimento em todas as ações necessárias ao longo do processo de licenciamento ambiental.

Empresas Construtoras

As Empresas Construtoras serão responsáveis por implementar os planos, programas e controles ambientais, previstos no licenciamento ambiental, sendo também responsáveis pelo atendimento às solicitações decorrentes dos órgãos licenciadores e demais órgãos fiscalizadores, pela obtenção de autorizações de ações ambientais, bem como pela apresentação de toda a documentação solicitada pelo órgão pertinente.

Essas empresas deverão apresentar detalhamento do Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA), contendo a descrição minuciosa dos programas ambientais e demais exigências do processo de licenciamento ambiental, incluindo, sem a eles se limitar:

- Política Ambiental da Contratada;
- Estrutura organizacional da Gerência Ambiental da Contratada e suas responsabilidades;
- Plano de monitoramento dos procedimentos de construção e suas interfaces com o meio ambiente;
- Procedimento de identificação, acompanhamento e eliminação de não conformidades;
- Procedimento para qualificação, acompanhamento e sistema de inspeção para empresas subcontratadas;
- Plano de Educação Ambiental e Treinamento para empregados e subcontratadas;
- Plano de Ação de Emergência;
- Plano para arquivar relatórios de todas as informações ambientais, incluindo aquelas informações recebidas da comunidade, de monitoramento e medidas e de não-conformidades ambientais;
- Plano detalhado para gerenciamento de todos os resíduos perigosos e não perigosos/materiais excedentes gerados no empreendimento, incluindo quantidades estimadas, armazenamento, transporte, rota, alvarás de movimentação e local de destinação final;
- Plano detalhado de monitoramento de ruído e vibração;
- Plano detalhado de monitoramento da qualidade do ar;
- Plano detalhado para gerenciamento de efluentes líquidos gerados e/ou bombeados;
- Revisões e atualizações, por fases de obra, dos respectivos planos.

Ressalta-se que as Empresas Construtoras deverão apresentar relatórios periódicos evidenciando a implantação dos planos, programas e controles ambientais, o cumprimento da licença ambiental de instalação e demais exigências do processo de licenciamento ambiental.

⇒ Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias

O empreendedor, por meio da Gerência de Meio Ambiente, será responsável pelo processo de licenciamento ambiental do empreendimento e deverá acompanhar e subsidiar tecnicamente o



atendimento às exigências estabelecidas nas respectivas licenças ambientais. É responsável pela interlocução com o órgão ambiental para tratar do licenciamento do empreendimento. Atuará de forma corporativa, contribuindo para que as melhores práticas sejam adotadas.

A Supervisora Ambiental terá autonomia no acompanhamento das atividades da obra e na supervisão das ações de controle e monitoramento ambiental durante a implantação do referido empreendimento. Ressalta-se que o efetivo monitoramento ambiental deverá ser executado por equipes especializadas, contratadas pela Empresa Construtora. As atividades de monitoramento fazem parte do processo de controle do desempenho das atividades e da qualidade da obra e do controle ambiental durante a sua execução. A forma de medição, sua periodicidade e a análise dos resultados devem seguir as exigências, normas e instruções técnicas previstas nos planos e programas ambientais, permitindo a verificação do alcance das medidas de mitigação previstas.

A Empresa Construtora é responsável pela execução das ações de prevenção e controle ambiental de obras previstas nos planos e programas ambientais da implantação do empreendimento. A forma de medição, sua periodicidade e a análise dos resultados devem seguir as exigências, normas e instruções técnicas previstas nos planos e programas ambientais, permitindo a verificação do alcance das medidas de mitigação previstas.

⇒ **Cronograma**

O Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento terá início, ainda na fase de planejamento, mas concentra-se principalmente na fase de implantação da extensão da Linha 4 – Amarela entre as estações Vila Sônia e Taboão da Serra, tendo em vista que seu papel é de coordenação das atividades das obras e das medidas programáticas que garantem o cumprimento das obrigações ambientais.

Após a implantação do empreendimento, alguns programas ambientais terão sua aplicabilidade estendida à fase de operação.

⇒ **Equipe Necessária**

A Gerência de Meio Ambiente deverá ser encabeçada por um profissional capacitado e familiarizado com a gestão ambiental, o processo de licenciamento ambiental, a coordenação de demais profissionais, e a interface com outras gerências e o órgão ambiental. Este gestor deverá ser apoiado minimamente por um profissional técnico capacitado na gestão ambiental e no processo de licenciamento ambiental.

A Supervisora Ambiental deverá disponibilizar uma equipe suficientemente capacitada e estruturada para realizar todo o escopo previsto.

Do mesmo modo, a Empresa Construtora deverá disponibilizar uma equipe suficientemente capacitada e estruturada para realizar todo o escopo previsto.

7.2 Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA)

⇒ **Justificativa**

O Plano de Controle Ambiental das Obras (PCA) apresenta as medidas de controle e minimização de impactos das ações da implantação do empreendimento, e que garantem, portanto, a viabilidade ambiental das obras do empreendimento.



As medidas apresentadas a seguir visam garantir o andamento da obra, minimizando os prejuízos causados ao meio ambiente, controlando os impactos que possam ocorrer durante o período de obras e conscientizando os operários da importância que este plano tem na preservação do meio ambiente.

As atividades da obra, assim como os sistemas de controle e mitigação de impactos ambientais adotados, serão registradas e supervisionadas conforme determina o Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento (PGA).

⇒ **Objetivos**

O PCA tem por objetivos gerais organizar e definir procedimentos para a implementação das ações de controle, preventivas, corretivas, mitigadoras e compensatórias previstas nos demais Planos e Programas específicos propostos neste estudo, e a implementação das ações de monitoramento ambiental.

Os objetivos específicos deste PCA são:

- Fornecer elementos técnicos visando à execução das obras, com o menor impacto ambiental e garantir a melhor recuperação possível das áreas afetadas, mediante a adoção de procedimentos adequados de desativação e recuperação;
- Padronizar as normas e critérios de qualidade ambiental dos procedimentos construtivos a serem exigidos da empresa construtora para a execução das obras;
- Fixar critérios ambientais de seleção das áreas de apoio, cujo licenciamento ambiental será de responsabilidade da empresa construtora, incluindo canteiros de obra e instalações industriais provisórias;
- Implementar procedimentos de desativação de obra, que resultem em condições ambientais adequadas, procurando restabelecer o equilíbrio dos processos ambientais atuantes anteriormente e/ou a possibilidade de novos usos;
- Instaurar as condições adequadas para a revitalização / regeneração das áreas atingidas;
- Prevenir a formação de ambientes propícios à proliferação de vetores de doenças;
- Planejar e implantar uma atuação eficaz e segura no atendimento a situações de emergência, de modo a minimizar os danos ambientais decorrentes.

⇒ **Principais Atividades**

O Plano de Controle Ambiental das Obras tem caráter normativo; assim, as instruções nele contidas deverão ser observadas através de um conjunto abrangente de medidas de controle e mitigação, muitas delas contidas também em outros Programas Ambientais específicos.

O PCA contempla atividades de planejamento das ações da obra e cuidados técnicos para contenção e mitigação de impactos negativos ao meio ambiente, o controle de atividades potencialmente impactantes e o monitoramento ambiental, permitindo a efetivação dos controles.

As ações previstas para os diferentes agentes incluem, sem se limitar a estas:

- Participação no planejamento e atualização dos programas de obras, pelas equipes, por meio da avaliação dos métodos propostos e/ou empregados para execução das obras, considerando o controle dos impactos ambientais;
- Acompanhamento das obras no campo com a finalidade de fiscalizar a implantação do

- projeto e aspectos ambientais e de saúde e segurança do trabalho;
- Identificação de riscos e medidas preventivas, caso não tenham sido estabelecidas em programas ou métodos executivos, pelas equipes de obra e gerenciamento ambiental durante a implantação das obras com a finalidade de aprimoramento e complementação dos programas ambientais propostos;
 - Acompanhamento da implantação e operação de canteiros de obras, no atendimento ao controle ambiental exigido por projeto específico aprovado pelos órgãos competentes;
 - Acompanhamento dos cronogramas de obras e medidas para correção, avaliando os efeitos negativos da descontinuidade de obras, atrasos, caminhos críticos e alterações propostas relacionadas às medidas de caráter ambiental;
 - Verificação do atendimento às medidas mitigadoras e compensatórias e avaliação das ações preconizadas nos métodos construtivos propostos e programas de controle ambiental;
 - Atendimento a situações de emergência e desenvolvimento de procedimentos para ocorrências tais como: chuvas intensas, inundações, escorregamentos, quebra de equipamentos, incêndios, acidentes, entre outros.

Apresenta-se, a seguir, o detalhamento de algumas das principais ações de controle/diretrizes previstas na rotina de operacionalização deste PCA:

Terraplenagens / Escavações

Um dos principais aspectos a ser considerado no plano de execução das obras do empreendimento está relacionado diretamente com as atividades de terraplenagens / escavações, devido ao volume de movimentação de terra previsto. Dessa forma, o trânsito de veículos destinados ao transporte desse material, além das atividades típicas de terraplenagens / escavações, deverão ser aspectos de atenção por parte das empreiteiras.

Assim, diante de tal cenário, na realização das atividades de terraplenagem / escavações deverão ser observadas minimamente as seguintes medidas de proteção ambiental:

- Com base no porte dos equipamentos / veículos pesados e no fluxo de tráfego previsto para os acessos dos caminhões ao empreendimento, a empreiteira deverá efetuar melhorias das vias existentes sempre que necessário;
- Durante as obras, deverão ser adotadas medidas para reduzir a suspensão de poeiras, por meio da umectação do solo e a lavagem de rodas dos caminhões, máquinas e veículos antes de sua saída para as vias públicas;
- Devido ao fluxo de caminhões durante as etapas de terraplenagem/ escavações, para evitar os transtornos advindos do aumento do tráfego e diminuir o risco de acidentes, deverão ser adotadas medidas, tais como: sinalização das vias (placas de controle de velocidade, cruzamentos, indicação da obra, entre outros), distribuição do transporte ao longo do dia para que não haja concentração dessa atividade num único período, entre outras;
- Devem ser adotadas normas que garantam a proibição da descarga de quaisquer materiais em locais não projetados para este fim;
- Todos os caminhões quando carregados com terra deverão ter a caçamba coberta por lona antes de saírem do empreendimento e a carga nunca poderá ultrapassar os limites superiores das bordas da caçamba, de modo a evitar queda de terra e blocos de terra nas vias públicas;

- Dotar toda a superfície resultante das atividades de terraplenagem e escavações, que ficará exposta ao tempo e suas intempéries, imediatamente após a conclusão destas atividades, de estruturas de drenagem superficial, sejam estas temporárias ou definitivas, além de proteger com vegetação assim que possível, a fim de evitar o carreamento de solo para as drenagens por ventura existentes no entorno;
- Implantar procedimentos de otimização de corte/aterro, visando criar o mínimo possível de materiais excedentes de escavação;
- Observar eventuais processos erosivos e de movimentos de massa que comprometam a segurança tanto da estabilidade dos taludes, como dos trabalhadores.

Minimização de Impactos com Abertura de Canteiros de Obras

As instalações dos canteiros deverão atender ao disposto no presente programa e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, com destaque para as NR-10 - Instalações e Serviços em Eletricidade; NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais; NR-12 - Máquinas e Equipamentos; NR-18 - Condições de Trabalho na Indústria da Construção; NR-23 - Proteção Contra Incêndio; NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho e NR-26 - Sinalização de Segurança.

De forma geral, as diretrizes e os critérios a serem considerados pela construtora e empreiteiras, para a locação do canteiro, são os seguintes:

- Apresentar um relatório contendo o *layout* previsto, as plantas contendo a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios, dispositivos de coleta seletiva dos resíduos, sistema de tratamento dos efluentes líquidos, entre outros).
- O local a ser escolhido deverá ter como requisitos básicos o tipo de solo, relevo e acessos compatíveis com o porte dos veículos/equipamentos e com a intensidade do tráfego. Deverá ser dotado de um sistema de sinalização de trânsito e de um sistema de drenagem superficial, com um plano de manutenção e limpeza periódica;
- Para a operação e manutenção do canteiro, deverão ser previstos dispositivos e rotinas que não só atendam às prescrições básicas de conforto, higiene e segurança dos trabalhadores, como também minimizem os transtornos que possam ser causados à população vizinha, tais como ruídos, poeira, bloqueio de acessos, entre outros.
- Caso seja realizada a manutenção de máquinas, equipamentos e veículos em uma oficina, esta deverá ter piso impermeabilizado, provido de caixas separadoras e sistema de contenção com canaletas impermeáveis e com cobertura;
- Quaisquer manutenções nas máquinas, equipamentos e veículos utilizados nas obras, mesmo que alugados pela construtora ou empreiteira, estas deverão ser realizadas atendendo às medidas de mitigação previstas no Programa de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (Subprograma de Controle de Resíduos Perigosos e Produtos Químicos);
- Efetuar controle de ruído durante a execução das obras, em função dos equipamentos utilizados, conforme especificados pelos fabricantes e obedecendo às normas brasileiras;

- Deverão ser previstas instalações completas para o controle e tratamento dos efluentes de processo, como os provenientes de lavagem de peças e veículos, lavagem de rodas, entre outros;
- O sistema de armazenamento de água para consumo humano deverá ser objeto de inspeção e limpeza periódica, visando garantir a potabilidade. As exigências impostas pela legislação de qualidade de água para consumo humano deverão ser obedecidas, conforme Portaria de Consolidação nº 5/17 e Portaria GM/MS nº 888/21 do Ministério da Saúde;
- A drenagem dos canteiros deverá prever estruturas que comportem o tráfego de máquinas e equipamentos;
- Os sistemas de drenagem de águas pluviais, de esgotamento sanitário ou de água/óleo nunca poderão ser interligados;
- Evitar o acúmulo de água parada limpa, de forma a se evitar o criadouro de vetores, como o mosquito transmissor da dengue;
- Todos os equipamentos, máquinas e veículos utilizados na obra deverão sofrer manutenção periódica, com frequência compatível com sua intensidade de uso.

Utilização de Mão de Obra Local

Recomenda-se que seja dada prioridade à utilização de mão de obra local, isto é, que resida próximo ao empreendimento. Com isso, será necessário realizar atividades de apoio à capacitação de mão de obra menos especializada, visando o melhor aproveitamento no decorrer das obras e a preparação para realocação no mercado de trabalho após a desmobilização. Tais atividades podem ser desenvolvidas por meio de convênios com instituições voltadas à capacitação de mão de obra de construção civil.

Tratamento e Disposição de Resíduos

As obras do empreendimento projetado implicam na execução de diversas atividades que geram diversos tipos de resíduos, desde inertes até perigosos, como óleos, solventes e resíduos de saúde. Posto isto, prevê-se a criação de um sistema de gestão, alinhado ao Programa de Gerenciamento de Resíduos, em atendimento à Resolução CONAMA 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Também deverão ser seguidas as definições das normas técnicas brasileiras referentes a resíduos e CONAMA 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.

Deve-se assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante as obras e que esses sejam adequadamente coletados, estocados, transportados e dispostos de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que possam representar impactos significativos sobre o meio ambiente.

Todo o lixo produzido no decorrer da implantação do empreendimento deverá ser distribuído segundo as premissas da coleta seletiva e recolhido com frequência apropriada, de forma a não produzir odores ou permitir a proliferação de vetores patogênicos, ou atração de fauna sinantrópica.



Execução de obras civis

Deverá ser mantido um sistema de qualidade documentado com o objetivo de assegurar que os procedimentos de construção e montagem estejam em conformidade com os requisitos, além de permitir adequada rastreabilidade dos serviços executados.

Na execução de escavações deverão ser adotados sistemas de controle de erosão e produção de sedimentos que possam provocar assoreamento em drenagens e/ou corpos d'água, existentes no entorno.

Transporte de Funcionários, Materiais, Equipamentos, Resíduos.

A logística de transportes de pessoal, materiais, equipamentos em geral, bem como dos resíduos gerados na implantação das obras deverá ser definida pelas empresas construtoras, que deverão apresentar seus respectivos planos, para aprovação do empreendedor e supervisora ambiental, no âmbito do PGA. Só poderão ser utilizadas as vias de acesso que estejam previamente autorizadas e é proibido o transporte de pessoas em caminhões ou qualquer outro tipo de caçamba.

Além disso, não é permitido tráfego de veículos em velocidades que possam comprometer a segurança das pessoas, equipamentos ou animais. Para os caminhões e máquinas, é imprescindível que sejam colocados sinalizadores sonoros de segurança, de forma a evitar acidentes com os trabalhadores e outras pessoas envolvidas nas obras.

No caso da necessidade de utilização de qualquer produto químico, seu armazenamento, transporte e manipulação deverá ser efetuado de forma segura, evitando-se riscos aos trabalhadores, animais e meio ambiente.

Todos os produtos químicos deverão ser identificados com as respectivas fichas de segurança FISPQ (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos) para que possam ser aplicadas as medidas cabíveis em caso de acidentes, assim como para que se saiba qual o tipo correto de armazenamento, transporte e destinação a ser dado para tais substâncias. Todas as normas técnicas vigentes referentes ao manuseio, transporte e armazenamento de produtos químicos deverão ser atendidas, para evitar acidentes ambientais e riscos à saúde dos trabalhadores.

Disposição de Solos e Rochas

O solo excedente das obras do empreendimento deverá ser destinado a bota-fora, o qual deverá ser previamente escolhido e estar apto para receber o solo, isto é, ser licenciado ambientalmente e adequado em relação a toda a legislação ambiental pertinente. Maiores detalhes sobre bota-fora serão abordados no Programa de Gerenciamento de Material Excedente.

Diretrizes ambientais em relação aos meios físico e biótico

Em função da implantação do empreendimento, haverá um aumento significativo na circulação de veículos e pessoas durante o período construtivo em sua região de inserção. Com isto, deve ser dada uma atenção especial aos componentes do meio ambiente circundante, no intuito de minimizar os efeitos potencialmente prejudiciais à qualidade do ar, pressões sonoras, águas superficiais e subterrâneas, flora e fauna locais.



i. Proteção à Fauna e Flora Durante as Obras

Os trabalhadores envolvidos com o empreendimento, quando pertinente, deverão ser previamente submetidos a um plano de informação e educação ambiental visando à proteção da fauna e flora, porventura existente no sítio das obras. As atividades serão executadas por uma equipe habilitada no assunto e o conteúdo exposto terá como objetivo o incentivo, a sensibilização e a atuação responsável perante a questão da proteção da biota.

ii. Manutenção da Qualidade do Ar

A qualidade do ar poderá sofrer alteração com o aumento de poluentes gerados durante as obras de construção, que surgem em decorrência da movimentação de veículos e dos gases de combustão por eles emitidos, além das operações típicas de terraplenagens e de escavações, as quais poderão gerar material particulado em suspensão.

Diante deste cenário, deve-se proceder à manutenção e regulagem periódica dos veículos para que seja evitada a emissão de gases fora das normas vigentes, além da utilização de água para umidificar os acessos não pavimentados e diminuir a poeira.

Tendo em vista os impactos na fase de implantação do empreendimento, será realizado o Plano de Gerenciamento da Qualidade do Ar, a ser detalhado posteriormente.

iii. Qualidade das águas

Durante a fase de implantação do empreendimento, deve-se considerar a possibilidade de vazamentos de substâncias dos canteiros de obras e outras estruturas de apoio.

Desta forma, considerando o risco de contaminação de recursos hídricos inerente a qualquer obra civil, se faz necessária tomada de ações para monitorar e minimizar a degradação dos corpos hídricos, através de um Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes, o qual será detalhado adiante.

iv. Manutenção da qualidade acústica local

As atividades de construção do empreendimento gerarão ruídos decorrentes, principalmente, de movimentação e utilização dos equipamentos pesados a serem utilizados na obra, e da ocupação do canteiro de obras. Eventualmente, estes ruídos poderão trazer desconforto temporário à população mais próxima ao empreendimento.

Assim, será desenvolvido o Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e de Vibração visando verificar se os níveis de pressão sonora emitidos pelo empreendimento estão dentro dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental vigente e, caso sejam constatadas desconformidades, implantar medidas para reduzir as emissões de ruído na fonte ou evitar que o mesmo atinja os receptores.

Diretrizes ambientais em relação ao meio antrópico

i. Código de Conduta e Educação do Trabalhador

Será requerido aos trabalhadores o cumprimento das Normas de Conduta, nas frentes de trabalho, canteiros e estradas de acesso, como as relacionadas a seguir:

- Não será permitida, em nenhuma hipótese, comercializar, guardar ou maltratar qualquer tipo de animal. A manutenção de animais domésticos deve ser desencorajada;
- Caso algum animal seja ferido em decorrência das atividades da obra, o fato deverá ser

- notificado ao gestor do presente programa;
- Porte de armas brancas e de fogo será proibido nos canteiros e demais áreas da obra;
 - Equipamentos de trabalho que possam eventualmente ser utilizados como armas (facão, machado, motosserra, entre outros) deverão ser recolhidos diariamente;
 - Será proibida a venda, manutenção e consumo de bebidas alcoólicas nos locais de trabalho;
 - Será expressamente proibido o uso de drogas ilegais, em qualquer lugar da obra;
 - Deverão ser cumpridas as diretrizes de geração de resíduos, de utilização de sanitários e, principalmente, de não lançamento de resíduos ao meio ambiente, tais como recipientes e restos de refeições ou materiais descartados na manutenção de veículos e demais maquinário;
 - Os trabalhadores deverão comportar-se corretamente em relação à população vizinha às obras, evitando brigas, desentendimentos e alterações significativas no cotidiano da população local;
 - Será proibido o tráfego de veículos em velocidades que comprometam a segurança das pessoas, equipamentos e animais;
 - Visando manter a segurança dos trabalhadores, será proibido o transporte de pessoas em caminhões, principalmente quando estes estiverem conduzindo equipamentos e combustíveis;
 - Serão proibidos a permanência e o tráfego de carros particulares, não vinculados diretamente às obras, nos canteiros ou nas áreas de construção.

ii. Saúde e Segurança Ocupacional nas Obras

Através do histórico de obras civis, é possível prever os tipos de acidentes que podem nelas ocorrer, decorrentes das diversas atividades realizadas, bem como se prevenir contra as doenças causadas por vetores transmissores, parasitas intestinais ou sexualmente transmissíveis.

Desse modo, é possível estabelecer as necessidades de pessoal, equipamentos e materiais capazes de atender a situações de emergência, assim como cumprir as rotinas de saúde ocupacional e segurança, exigidas pela Legislação do Trabalho no Brasil.

Para isso, considera-se indispensável a observação, por parte do empreendedor e das empresas construtoras, dos requisitos legais de Segurança e Medicina do Trabalho, com base no “Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)”, atendendo à NR-4.

Deverá, ainda, ser feita a estruturação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA), segundo a NR-5, com empregados das empresas construtoras, a qual se reunirá periodicamente a fim de elaborar o Mapa de Riscos Ambientais, bem como definir os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), segundo a NR-6, a serem utilizados pelos diferentes setores das obras, cuidando para que sejam utilizados e mantidos estoques de reposição.

A seguir são apresentados os Programas Ambientais que integram o PCA.

- Programa de Gerenciamento da Qualidade do Ar;
- Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e Vibrações;
- Programa de Monitoramento de Recalques;
- Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Programa de Gerenciamento de Material Excedente;



- Programa de Gerenciamento da Água Bombeada e Efluentes;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos;
 - Subprograma de Controle de Resíduos da Construção Civil;
 - Subprograma de Controle e Gerenciamento dos Resíduos Não Inertes;
 - Subprograma de Controle e Gerenciamento de Resíduos Perigosos;
- Programa de Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento;
- Programa de Controle de Tráfego;
- Programa de Paisagismo e Reurbanização;
- Programa de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergência
 - Subprograma de Controle Ambiental das Condições de Segurança e Saúde Ocupacional
- Programa de Controle da Supressão Vegetal;

7.2.1 Plano de Gerenciamento da Qualidade do Ar

⇒ Justificativa

Algumas atividades produtivas inerentes à fase de implantação do empreendimento podem ser potencialmente causadoras de alterações na qualidade do ar. Tais alterações podem ser percebidas não apenas pelas pessoas diretamente envolvidas com a cadeia produtiva do canteiro de obras, mas por receptores localizados no entorno do empreendimento.

Assim o que se pretende mensurar por meio da implementação deste Programa é a correlação entre os resultados dos monitoramentos realizados nos canteiros e suas atividades de obra.

Portanto, controlar a qualidade do ar, para efeito deste Programa, significa observar a emissão de fumaça preta de veículos automotores e demais equipamentos com motor a combustão interna, mensurar o material particulado em suspensão decorrente da existência de atividades que induzem a formação de poeira fugitiva e adotar as eventuais medidas mitigadoras relativas a tais emissões.

Desta forma, durante a fase de implantação do empreendimento, em todos os processos produtivos das obras de demolição, instalação de canteiro, remanejamento de interferências, escavação, transporte de material, concretagem, entre outros, devem ser realizadas medidas de controle através das ações que serão descritas mais adiante neste documento.

⇒ Objetivos

Objetiva-se, com a implantação deste Programa, além do pleno atendimento à legislação em vigor, a manutenção do padrão de qualidade do ar nas áreas sob influência direta do empreendimento, minimizando os aspectos e impactos negativos na saúde das pessoas direta e indiretamente afetadas, tais como colaboradores, moradores e frequentadores dos imóveis situados nas imediações do empreendimento, por meio do monitoramento e mitigação da emissão de fumaça preta e material particulado na atmosfera.

⇒ Principais Atividades

As principais atividades e procedimentos do Monitoramento da Qualidade do ar devem abranger as seguintes ações:

- Verificação da emissão de partículas de carbono elementar (fumaça preta) geradas

pelos veículos automotores, escavadeiras, grupos geradores, compressores, perfuratrizes, marteletes hidráulicos e demais equipamentos dotados de motor a combustão utilizando-se da escala de Ringelmann reduzida, com periodicidade mensal feita por profissional devidamente treinado;

- Instalação de equipamento para medição de material particulado (MP2,5 e MP10) em conformidade com a legislação vigente nos canteiros de obras, em especial dos poços VSE e estações;
- Operação do equipamento para medição de material particulado em conformidade com a legislação vigente por equipe treinada;
- Tratamento dos resultados das medições através do equipamento para medição de material particulado em conformidade com a legislação vigente;
- Inclusão dos resultados obtidos durante o monitoramento de material particulado e de emissão de fumaça preta nos relatórios periódicos de acompanhamento ambiental previstos na Licença de Instalação (LI), inclusive com sua análise crítica por profissional habilitado.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

Este Programa é de responsabilidade da empresa construtora, sob supervisão do empreendedor, que deverá fiscalizar o cumprimento das cláusulas ambientais estabelecidas no contrato com a construtora envolvida nas obras.

⇒ **Cronograma**

O monitoramento de material particulado deve ocorrer durante toda a fase de instalação do empreendimento, com periodicidade trimestral.

Por sua vez, o monitoramento de emissão de fumaça preta deve ser mensal também ao longo de toda a fase de instalação do empreendimento.

⇒ **Equipe Necessária**

Serão necessárias as equipes constituintes da Gerência de Meio Ambiente do empreendedor, Supervisora Ambiental, e Gestão Ambiental da Construtora.

Para a execução das campanhas de monitoramento de material particulado será necessária a contratação de empresa de consultoria e laboratório especializado em análises de qualidade do ar.

7.2.2 Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração

⇒ **Justificativa**

As atividades produtivas das obras são potencialmente causadoras de alterações nos níveis de ruído e vibração em diferentes graus de intensidade. São, portanto, passíveis de causarem interferências em agentes receptores localizados no entorno imediato das obras.

Desta forma, durante a fase de implantação do empreendimento, em razão das emissões de ruído e vibração oriundas dos processos produtivos das obras como realização de demolições, escavações, uso de geradores elétricos, instalação de canteiro, remanejamento de interferências, transporte de material, concretagem, dentre outros, devem ser realizadas medições dos níveis de

ruídos e de vibrações, e a consequente verificação de sua relevância frente aos atuais níveis observados / aferidos nessas áreas.

Este empreendimento será implantado em áreas com alto grau de urbanização e de atividades econômicas, configurando vias de circulação nas áreas adjacentes com tráfego intenso. Desta forma, analisando-se o diagnóstico ambiental e os impactos apresentados nos estudos ambientais, nota-se que, em grande parte dos casos, os níveis de ruído e vibração já ultrapassam, atualmente, os limites máximos estipulados pelas normas e resoluções vigentes, inclusive no período noturno, para pressão sonora.

Nos períodos de obra potencializam-se as possibilidades de geração de incômodo, o que justifica o monitoramento ambiental de ruído e de vibrações por meio de procedimentos que respeitem as normas técnicas vigentes, bem como as recomendações dos órgãos licenciadores, em especial em receptores potencialmente sensíveis na área de influência direta do empreendimento, tais como edifícios residenciais e residências.

⇒ **Objetivos**

Objetiva-se com a implantação deste Programa, além do pleno atendimento à legislação em vigor, a manutenção e a garantia do conforto acústico e vibratório, e da saúde dos moradores e frequentadores dos imóveis situados nas imediações da faixa limdeira do empreendimento, bem como a integridade dos imóveis / edificações ali consolidadas.

⇒ **Principais Atividades**

Seleção dos Pontos de Medição

O monitoramento, durante a fase de implantação, deve ser realizado nos mesmos pontos já avaliados para o diagnóstico de ruídos e vibrações apresentado no presente estudo ambiental. Alterações nesta disposição podem ser realizadas, desde que justificadas.

O **Quadro 81** consolida as informações referenciais a respeito dos pontos de monitoramento propostos.

Quadro 81 – Pontos de Monitoramento de Ruído e Vibração

Ponto de monitoramento	Frente de obras de referência	Ocupação predominante	Endereço	Coordenadas (23K)	
				mE	mS
P1	Estação Chácara do Jockey	Área residencial	Rua Francisco Marson, 98 - Jd. Monte Kemel, São Paulo - SP	322226	7388795
P2	VSE 3	Área residencial	Av. Guilherme Dumont Vilares, 85 - Jardim Vazani, São Paulo - SP	321744	7388448
P3	VSE 2	Misto Comercial	Rua Thereza Maria Luizetto, 42 - Vila Santa Luzia, Taboão da Serra	321095	7388085
P4	Estação Taboão da Serra	Área residencial	Rua Cesário Dau, 59 - Jardim Maria Rosa, Taboão da Serra - SP	320432	7387960

Ponto de monitoramento	Frente de obras de referência	Ocupação predominante	Endereço	Coordenadas (23K)	
				mE	mS
P5	VSE 1	Área residencial	Rua Líbia, 580 - Parque Monte Alegre, Taboão da Serra - SP,	319532	7388154

Padrões de Referência

Deverão ser considerados os limites de emissão de ruídos definidos pela ABNT NBR 10.151:2019 (Versão corrigida 2020), ou normativa que venha a substituí-las, bem como pelo Decreto Municipal nº 60.581/2021, sobre o controle de emissões acústicas da construção civil no município de São Paulo conforme apresentados no **Quadro 82** e **Quadro 83**, respectivamente.

Quadro 82 – Limites / Níveis de Ruídos conforme ABNT NBR 10.151

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Área de residências rurais	40 dB	35 dB
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50 dB	45 dB
Área mista, predominantemente residencial	55 dB	50 dB
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60 dB	55 dB
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65 dB	55 dB
Área predominantemente industrial	70 dB	60 dB

Quadro 83 – Limites / Níveis de Ruídos conforme Decreto Municipal 60.581/2021

Datas/ horários de execução das atividades	Limite de pressão sonora (dB)
Segundas a sextas-feiras – entre 07h00 e 19h00 Sábados – entre 08h e 14h00	85
Segundas-feiras a sábados – demais horários Domingos e feriados	59

Para as medições de vibrações induzidas no solo deverão ser considerados os limites apresentados na DD CETESB nº215/2007/E, e consolidados no **Quadro 84**.

Quadro 84 – Limites/ Níveis de Vibração Conforme o Tipo de Área

Limites de Velocidade de Vibração do Solo – Pico (mm/s)		
Tipos de Áreas	Diurno (7:00 às 20:00)	Noturno (20:00 às 7:00)
Áreas 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



Limites de Velocidade de Vibração do Solo – Pico (mm/s)		
Tipos de Áreas	Diurno (7:00 às 20:00)	Noturno (20:00 às 7:00)
Área predominantemente industrial	0,5	0,5

Fonte: DD CETESB nº 215/2007/E

Obs.: Estes limites devem ser verificados diferenciadamente nos planos horizontal e vertical.

Realização das Medições

As medições de nível de ruído e vibração induzida no solo deverão ser feitas com registro gráfico da leitura (a intervalos de 1 segundo) e identificação do local exato de medição, determinação de distância da fonte sonora, mapas, fotos e coordenadas GPS.

Para as medições, deve ser utilizado medidor de nível sonoro e vibração de tipo I, com análise estatística de dados e integrador, e com respectivo certificado de calibração em laboratório credenciado pelo INMETRO.

As medições de ruído deverão ser realizadas conforme o procedimento descrito na NBR 10.151:2019 (Versão corrigida 2020). Já as medições de vibração deverão ser realizadas conforme o procedimento descrito na DD CETESB nº215/2007/E.

Recomenda-se que as informações obtidas ao longo do processo de medição das emissões sonoras sejam consolidadas e mantidas em um “banco de dados” específico, de forma permitir a adoção da mais adequada medida de mitigação/ controle, quando pertinente.

Interface com a comunidade

Deverá ser mantido, por meio do Programa de Comunicação Social, um canal de comunicação com a comunidade, de modo a informar, imediatamente, quaisquer ocorrências ou observações relativas aos níveis de ruídos e vibrações.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

Este Programa é de responsabilidade da empresa construtora, sob supervisão do empreendedor, que deverá fiscalizar o cumprimento das cláusulas ambientais estabelecidas no contrato com a construtora envolvida nas obras.

⇒ **Cronograma**

O monitoramento de ruído e de vibrações deverá ocorrer desde antes do início das obras, na instalação dos canteiros e frentes de obras até a sua finalização, com o objetivo específico de verificar os impactos na vizinhança causados pela implantação do empreendimento.

A periodicidade das campanhas de medição deverá ser trimestral, ou conforme definição estabelecida pelo órgão ambiental licenciador.

Na ocorrência de reclamação, a contratada deve proceder com uma medição, no local e horário indicados pelo reclamante, a fim de averiguar a procedência de tal reclamação e, caso seja pertinente, avaliar quais serão as medidas mitigatórias a serem adotadas.



⇒ Equipe Necessária

Serão necessárias as equipes constituintes da Gerência de Meio Ambiente do empreendedor, Supervisora Ambiental, e Gestão Ambiental da Construtora.

Para a execução das campanhas de monitoramento de níveis de ruído e vibração, será necessária a contratação de empresa de consultoria e laboratório especializados.

7.2.3 Programa de Monitoramento de Recalques

⇒ Justificativa

Em empreendimentos que necessitam da execução de obras em subsuperfície, independentemente da metodologia adotada na escavação de túneis e demais obras escavadas e subterrâneas civis, são inevitáveis os deslocamentos do terreno. Muito embora o nome do presente programa pareça fazer referência apenas aos deslocamentos verticais (recalques) nas imediações do empreendimento, ficará claro que ele também irá se preocupar com as movimentações espaciais ocorridas no terreno e nas edificações existentes nas proximidades do empreendimento de uma forma mais ampla.

Recalques elevados podem causar danos ou comprometer a funcionalidade de edificações, elementos importantes de infraestrutura, incluindo redes e vias públicas, ou mesmo a própria segurança da obra. Assim, pode-se afirmar que, em áreas intensamente urbanizadas como ocorre nas áreas urbanas das cidades de São Paulo e Taboão da Serra, os limites aceitáveis para recalques e demais deslocamentos tendem a ser relativamente pequenos se comparados com túneis em áreas desabitadas. Portanto, a implantação de um programa de monitoramento de recalques é de extrema relevância.

Possíveis danos às edificações lindeiras podem estar relacionados ao tipo de fundação e estrutura presentes nas edificações, além de suas condições de preservação. Portanto, a existência de danos em edificações localizadas em trechos nos quais há previsão de baixos recalques, pode estar relacionada ao fato das fundações e estrutura destas edificações serem incompatíveis com o deslocamento esperado.

⇒ Objetivos

O objetivo geral deste programa é promover e guiar ações que controlem e monitorem os deslocamentos ao longo da área de influência da escavação dos túneis, poços de ventilação e saída de emergência e estações, visando orientar a evolução das escavações mantendo os valores de deslocamento dentro dos níveis considerados seguros. Este programa tem como principal parâmetro de interesse os deslocamentos verticais, denominados como recalques.

De maneira mais específica, objetiva-se com a implantação deste Programa fornecer um conjunto de diretrizes e ações que permitam a adoção de procedimentos tecnológicos e devidamente estruturados visando prever antecipadamente situações emergenciais e/ou de risco, quais sejam:

- Obter registros instrumentalizados sistemáticos das movimentações do subsolo durante todo o transcorrer da implantação e, posteriormente, da operação do empreendimento;
- Acompanhar e avaliar a evolução e tendências de movimentação do subsolo e edificações lindeiras;

- Fornecer elementos para simulações e previsões de recalques, e avaliar desempenho do subsolo;
- Verificar as premissas e previsões de recalques admitidas no projeto;
- Controlar e detectar recalques superiores aos níveis limites estabelecidos para alerta e emergências;
- Alertar antecipadamente empreendedor, construtora e população quanto a impactos adversos;
- Acompanhar a evolução de danos preexistentes em edificações lindeiras e serviços públicos;
- Avaliar elementos fornecidos para contratação de seguros.

⇒ Principais Atividades

De maneira geral o Programa aqui proposto, típico de uma obra subterrânea, deverá abordar os seguintes principais aspectos:

- Identificação de riscos;
- Avaliação, qualificação e quantificação de riscos;
- Mitigação de riscos e avaliação dos riscos residuais (após a implementação das medidas de mitigação).

Nesse contexto, então, serão necessárias as seguintes ações:

- Planejamento, projeto e implantação de instrumentação destinada a permitir as medições necessárias ao monitoramento, possibilitando a obtenção de registros que permitam um controle efetivo e integral das obras, das redes de serviços públicos, das edificações lindeiras e do sistema viário;
- Medições, sistematização de dados registrados e encaminhamento imediato para análise dos resultados;
- Observação e registros de danos pré-existentes em edificações situadas nas áreas lindeiras ao empreendimento projetado;
- Análise e avaliação dos resultados obtidos com os registros, inclusive com aplicação de técnicas para indicação de tendências;
- Tomada de providências relativas à implementação de reforços de estruturas, interdições, remanejamentos, entre outros, em caso de detecção de recalques superiores aos inicialmente admitidos no projeto e/ou que tenham ultrapassado limites admissíveis;
- Manter, através do Programa de Comunicação Social, um canal de comunicação com a comunidade, de modo a informar, imediatamente, quaisquer ocorrências ou observações relativas a recalques;
- Prover informação objetiva aos órgãos interessados, empreendedor, construtora e comunidade atingidas, no caso de detecção de recalques que possam causar ou indicar possibilidade de impacto adverso;
- Acionar mecanismos de emergência, em caso de detecção ou tendência de recalques que possam colocar em risco o patrimônio público ou privado e a população em geral.

Durante as ações a serem implantadas com procedimentos-padrão deverão também fazer parte aquelas relativas ao monitoramento do reparo dos eventuais danos decorrentes de recalques excessivos.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A execução deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, por intermédio da construtora responsável pela execução das obras. No entanto, poderão ser instituídas parcerias com organizações privadas (empresa de consultoria) ou públicas, destacadamente o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil, órgãos ambientais, Prefeitura Municipal, entre outras.

⇒ **Cronograma**

Este Programa deverá ser implementado já na fase de planejamento e de consolidação do projeto executivo das obras, devendo se estender por todo o período das obras referidas e, após a sua conclusão, por mais um período suficiente para assegurar o completo controle / mitigação de eventuais riscos residuais decorrentes das obras do empreendimento.

⇒ **Equipe Necessária**

Serão necessárias as equipes constituintes da Gerência de Meio Ambiente do empreendedor, Supervisora Ambiental, e Gestão Ambiental da Construtora.

Para o acompanhamento de eventuais recalques e movimentações de solo, será necessária também a contratação de empresa de consultoria especializada. Para as ações de comunicação será necessário um coordenador de nível pleno, com experiência em comunicação de assuntos ambientais e ao menos dois profissionais de nível júnior também com experiência em comunicação, podendo esses profissionais fazerem parte da equipe do Programa de Comunicação Social que será descrito posteriormente. É necessário ainda um técnico de nível médio para atividades de apoio.

7.2.4 Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

⇒ **Justificativa**

O empreendimento se insere em uma área urbana consolidada, com usos diversificados do solo. O diagnóstico realizado no presente RAP identificou a ocorrência de 0,6%, 32,9% e 66,6% de regiões dentro de sua área de interesse com alto, médio, e baixo potencial de contaminação, respectivamente, sendo que dentro destas regiões foram também identificadas 20 Áreas Comprovadamente Contaminadas ou Reabilitadas para Uso Declarado pertencentes ao cadastro do Sistema Integrado de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do estado de São Paulo, e à lista de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do município de São Paulo (versão out/2023).

Neste contexto de uso do solo, presença de áreas contaminadas, aliado às atividades de obras do empreendimento que exigem escavações, interceptação do lençol e interferência na zona saturada, torna-se necessário um detalhamento na questão do gerenciamento de áreas contaminadas, de forma a identificar ou descartar qualquer indício de contaminação que possa afetar as obras do empreendimento.

Salienta-se que foram identificadas áreas contaminadas em distintas fases de gerenciamento ou reabilitadas, assim como áreas potenciais de contaminação nos raios de rebaixamento do lençol freático previstos para a implantação do empreendimento. Por outro lado, não foram identificadas Áreas Contaminadas ainda em fase de investigação ou remediação na ADA do empreendimento, somente já reabilitadas, como destacado no diagnóstico de Passivos Ambientais.



⇒ **Objetivos**

O desenvolvimento do presente Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas terá como objetivo principal a identificação de eventuais alterações na qualidade natural dos solos e da água subterrânea, decorrente das mais diversas atividades (atuais ou pretéritas) consolidadas na área diretamente afetada pelo empreendimento, e propor as ações pertinentes que possibilitem o pleno controle do risco aos bens a proteger antes, durante e após a execução da obra.

⇒ **Principais Atividades**

As ações necessárias à efetiva operacionalização deste Programa deverão constituir-se de etapas de gerenciamento preconizado pela CETESB, ilustrados através do fluxograma apresentado na **Figura 105** adiante.

As ações pertinentes a este Programa deverão contemplar as diretrizes que constam nos seguintes documentos:

- Termo de Referência para as obras do empreendimento (CETESB)
- Decisão de Diretoria CETESB nº 38/2017/C - Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas;
- Resolução CONAMA 420/2009, que dispõe sobre os 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, por ação antrópica;
- Lei Estadual 13.577/2009 - Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas;
- Normas Brasileiras da ABNT que fornecem os procedimentos e métodos para realização das etapas do gerenciamento de áreas contaminadas.

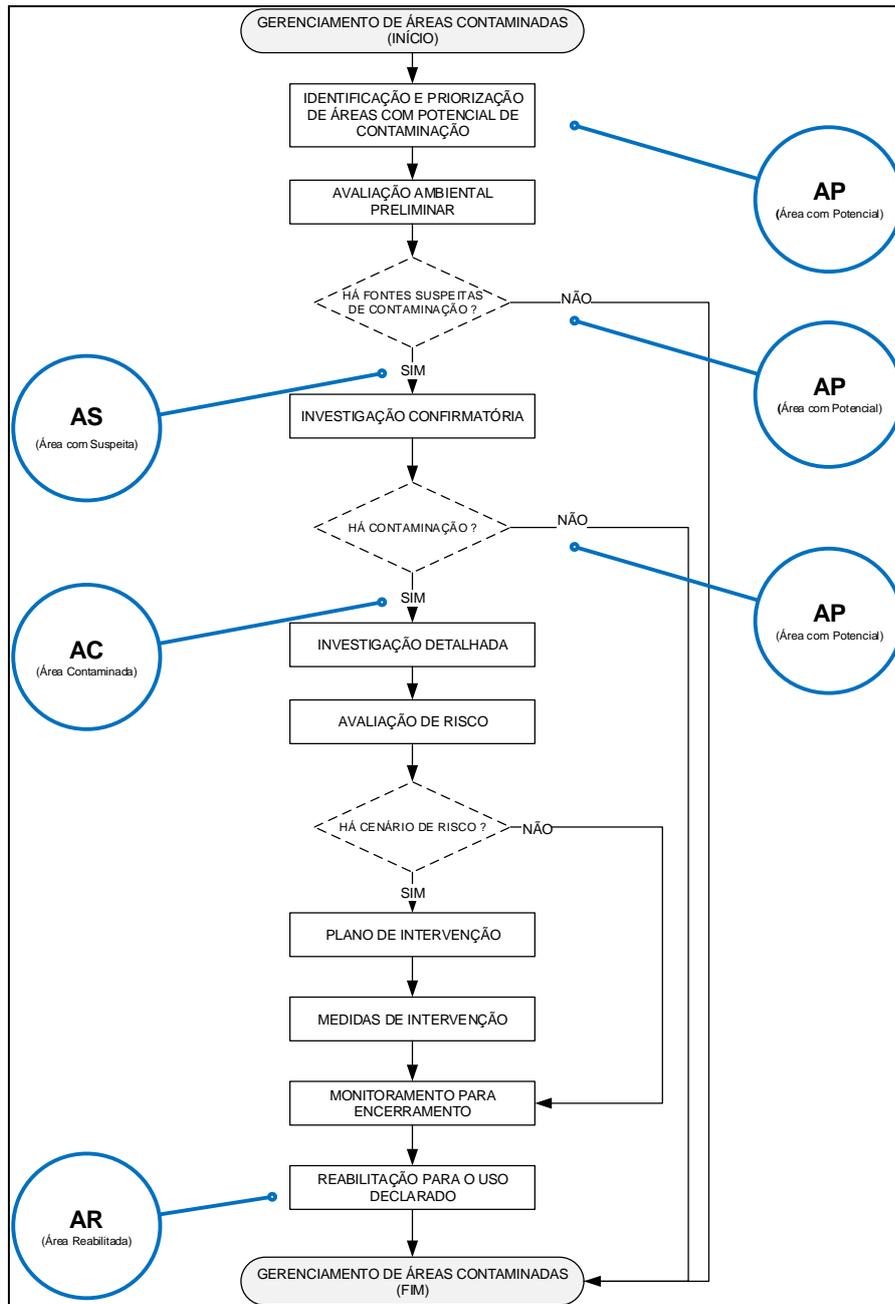


Figura 105 – Fluxograma de Gerenciamento de Áreas Contaminadas recomendado pela CETESB

As etapas de investigação e Gerenciamento de Áreas Contaminadas possuirão como foco os terrenos onde são previstas desapropriações por parte do empreendedor. Estes locais deverão ser analisados de forma específica, a partir da priorização inicial das áreas com potencial de contaminação, em função do seu uso atual e pretérito do solo. O trabalho a ser desenvolvido ao longo do processo de gerenciamento de áreas contaminadas permitirá determinar a necessidade de implantação de sistemas de remediação adequados, caso seja confirmado o risco à saúde humana.



Ainda, as AP e AC localizadas no entorno do empreendimento poderão sofrer influências das obras do túnel, estações e VSE em função do rebaixamento do lençol freático necessário às escavações, possibilitando a movimentação de suas plumas de contaminação. Neste sentido, deverão ser executadas ações específicas detalhadas no Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

O presente Programa será executado por intermédio da construtora responsável pela execução das obras, sob supervisão do empreendedor.

Para a execução desse Programa, poderão ser instituídas parcerias com grupos de trabalho de universidades e, também, com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) para a realização deste gerenciamento e possíveis tomadas de decisões.

⇒ **Cronograma**

As investigações para identificação de eventuais passivos ambientais nas áreas de desapropriação deverão ser iniciadas antes do início das obras.

Com relação às demais AC e AP sob possível influência dos raios de rebaixamento do lençol freático, quando pertinente, o monitoramento da eventual interferência sobre suas plumas de contaminação deverá ser realizado durante todo o período de obras.

⇒ **Equipe Necessária**

Será necessária a equipe de meio ambiente da Empresa Construtora, sob supervisão da Gerência de Meio Ambiente do empreendedor.

Para a realização de investigações de áreas contaminadas será necessária a contratação de empresa de consultoria especializada.

7.2.5 Programa de Gerenciamento de Material Excedente

⇒ **Justificativa**

A implantação do empreendimento demandará a retirada de pisos de concreto, pavimentos asfálticos, além materiais formados por solos e rochas, considerados material excedente. Este material, quando inerte, deverá ser encaminhado a um aterro de resíduos inertes ou a um Depósito de Material Excedente (DME), devidamente licenciado pela CETESB.

Já o gerenciamento do material excedente contaminado deverá seguir as diretrizes conforme proposto no Subprograma de Controle e Gerenciamento de Resíduos Perigosos e Produtos Químicos.

⇒ **Objetivos**

O objetivo deste Programa é orientar a destinação final adequada para o material que será removido / escavado, durante as obras do empreendimento, de acordo com as classificações adotadas pelas normas e legislação vigente, em especial Resolução CONAMA nº 307/2002,



Norma ABNT NBR 10004/2004. Resíduos Sólidos – Classificação, e valores orientadores da CETESB.

⇒ Principais Atividades

A primeira atividade deste programa está relacionada à identificação / seleção / escolha de áreas “licenciadas” pela CETESB com potencial para recebimento de material excedente, inseridos na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). No entanto, a responsabilidade por viabilizar a área é da empresa contratada para a implantação do empreendimento.

A seleção das áreas para o DME deverá levar em conta o tipo de material a ser destinado; ou seja, entre Grupo I (material sem contaminação), Grupo II (material não inerte) e Grupo III (material perigoso).

Grupo I – Disposição de Material Excedente Sem Contaminação

Para o levantamento de áreas com potencial para recebimento do material excedente sem contaminação, identificadas como Grupo I, deverão ser executadas as seguintes atividades:

- Levantamento preliminar de áreas licenciadas para recepção de material inerte inseridas em um raio de 30 km do empreendimento projetado;
- Definição de critérios prioritários para seleção dessas áreas;
- Realização de vistorias de campo com o intuito de refinar as informações obtidas sobre cada uma das áreas;
- Compilação das áreas passíveis de destinação para o material excedente de obras sem contaminação;
- Seleção das áreas potenciais.

Grupos II e III - Disposição de Material Excedente Não Inerte e Material Excedente Perigoso

Para material excedente dos Grupos II e III, cuja classificação de acordo com a NBR 10.004/2004 aponte para material Classe II-A ou Classe I, respectivamente, as áreas a serem levantadas como potenciais para recebimento de material inerte deverão visar, exclusivamente, os aterros licenciados habilitados a receber esse tipo de material excedente. Cabe destacar que, devido à menor disponibilidade de áreas capacitadas para esta finalidade na RMSP, não serão aqui definidos preliminarmente os critérios de priorização para estes aterros.

⇒ Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias

A execução deste Programa é de responsabilidade da empresa construtora que executará as obras.

⇒ Cronograma

Este Programa deverá ser implementado já na fase de planejamento e de consolidação do projeto executivo das obras do empreendimento, devendo se estender por todo o período das obras.



⇒ Equipe Necessária

Serão necessárias as equipes constituintes da Gerência de Meio Ambiente do empreendedor, Supervisora Ambiental, e Gestão Ambiental da Construtora.

Para a destinação de material excedente, será também preciso contratar empresas de transporte e recepção de material não perigoso e material perigoso, licenciadas junto ao órgão ambiental.

7.2.6 Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes

⇒ Justificativa

Durante a implantação do empreendimento é prevista a geração de efluentes líquidos provenientes do rebaixamento do nível d'água subterrâneo. Esta água bombeada não pode ser destinada diretamente para corpos hídricos, galerias de drenagem pluvial ou redes de esgoto sem que haja um controle de sua qualidade e atendimento a padrões da legislação.

Tendo em vista a existência desse aspecto ambiental, torna-se necessária a realização de ações que visem resolver ou pelo menos reduzir suas consequências e impactos ao meio ambiente.

Desta forma, insere-se o presente Programa de Gerenciamento de Água Bombeada e Efluentes, que apresentará um conjunto de diretrizes mínimas a serem empregadas nas obras em relação ao referido tema, de forma a atender os objetivos apresentados a seguir.

⇒ Objetivos

O objetivo da implantação deste Programa é atender a legislação em vigor relacionada ao tema efluentes, por meio da garantia e controle da qualidade dos efluentes destinados pelas obras do empreendimento, prevenindo, dessa forma, prejuízos à qualidade dos recursos hídricos do seu entorno, assim como a integridade da rede pública de drenagem de água pluvial e esgoto.

Objetiva-se, ainda, a garantia da segurança dos trabalhadores da obra relacionada ao risco de contato com eventuais contaminantes presentes na água subterrânea bombeada.

⇒ Principais Atividades

As primeiras atividades relacionadas a este Programa deverão se referir à classificação das frentes de obra quanto aos efluentes gerados e à água bombeada. Esta caracterização deverá ser realizada a partir da avaliação da ocorrência ou não áreas contaminadas, potenciais ou suspeitas de contaminação no raio de influência das manobras de rebaixamento do lençol freático, e da possível interferência com contaminantes no entorno, permitindo identificar as frentes de obra em três grupos:

Grupo 1: *Frente de obra sem áreas contaminadas, potenciais ou suspeitas de contaminação inseridas nas regiões de influência do rebaixamento do lençol freático:*

- Variações expressivas de pH, principalmente para valores básicos devido principalmente a atividades de concretagem, lavagem de rodas, escavação, sondagens, entre outras, mas não sendo excluída a possibilidade de eventuais características ácidas;
- Concentrações expressivas de sólidos sedimentáveis, principalmente nas etapas

de escavação, perfurações e sondagens em geral.

Grupo 2: *Frente de obra com áreas contaminadas inseridas nas regiões de influência do rebaixamento do lençol freático:*

- Além das mesmas características descritas no Grupo 1, somam-se os contaminantes das áreas contaminadas do entorno, a serem definidos a partir das informações passadas pelo “Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”.

Grupo 3: *Frentes de obra com áreas potenciais ou suspeitas de contaminação inseridas nas regiões de influência do rebaixamento do lençol freático:*

- Além das mesmas características descritas no Grupo 1, somam-se os possíveis contaminantes das áreas potenciais e suspeitas de contaminação do entorno;
- Na medida em que o “Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas” gerar novas informações a respeito das áreas potenciais ou suspeitas de contaminação, estes dados permitirão atualizar a classificação destas frentes de obra, enquadrando-as no Grupo 1 ou Grupo 2. Por este motivo, estas frentes de obra serão também denominadas como “*Em estudo*”.

Tratamento e lançamento das águas bombeadas

As águas bombeadas nos canteiros de obras poderão ser dispostas em galerias pluviais, corpos receptores, ou sistemas de tratamento de esgotos sanitários, mediante autorização dos órgãos competentes, e em conformidade com os padrões de lançamento de efluentes estipulados pela Resolução CONAMA nº 430/11 e Decreto Estadual nº 8468/76, ou padrões de qualidade característicos de cada classe de corpo d’água receptor, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05.

Salienta-se que, para o caso de bombeamento sem a presença de Áreas Contaminadas (AC) ou Áreas com Suspeita de Contaminação (AS) no raio do rebaixamento do lençol freático, as águas bombeadas poderão ser aproveitadas na obra mediante autorização específica dos órgãos competentes. Para tanto, deverão ser obedecidos os valores de intervenção para águas subterrâneas estabelecidos pela Decisão de Diretoria CETESB nº 125/2021/E e Resolução CONAMA nº 420/09 (ou correspondentes mais atualizadas).

Independente da forma de disposição ou uso considerados, sempre que se julgar necessário, deverá ser implantado um sistema de tratamento capaz de adequar a qualidade das águas bombeadas aos padrões de qualidade estabelecidos pela legislação.

Monitoramento da Qualidade das Águas Bombeadas

Deverá ser realizado o monitoramento periódico da qualidade das águas bombeadas, antes de seu lançamento ou aproveitamento.

Para o caso de lançamento, serão realizadas campanhas mensais de amostragem, considerando os padrões de qualidade exigidos pela Resolução CONAMA nº 430/11 e Decreto Estadual nº 8468/76 e Decreto Estadual nº 54.487/09. Em cada frente de obra deverão também ser analisadas as concentrações dos compostos químicos de interesse relacionados às AC e AS localizadas no raio de influência de seus cones de rebaixamento (obtidas a partir das investigações conduzidas no âmbito do “Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”), permitindo acompanhar o eventual deslocamento de plumas de contaminação do entorno em sentido à obra.

Para o caso de aproveitamento, serão igualmente realizadas campanhas mensais de amostragem, considerando escopo completo de análise e valores de intervenção em água subterrânea propostos pela CETESB e CONAMA.

Adicionalmente, em função da expectativa, baseada na experiência adquirida em demais obras subterrâneas, de ocorrência de oscilações nas concentrações de sólidos sedimentáveis e teor de pH, estes parâmetros deverão ser analisados com frequência diária, *in loco*, com auxílio de fita indicadora de pH e Cones de Imhoff.

Salienta-se a necessidade da atuação dos departamentos de saúde e segurança do trabalho quando for detectado algum risco aos trabalhadores das obras, na questão de uso de equipamentos de proteção coletiva e individual.

As amostragens serão realizadas no início e no final do sistema de tratamento implantado, permitindo a avaliação de sua eficácia na adequação da qualidade das águas bombeadas.

Os resultados obtidos e respectivas conclusões e recomendações de ação devem ser apresentados nos relatórios mensais de acompanhamento ambiental das atividades da obra.

Monitoramento de Poços Sentinela

Para os canteiros que possuam AC e AS nos raios de influência de seus cones de rebaixamento, deverão ser instalados poços sentinela de modo a permitir o acompanhamento periódico de eventual movimentação de plumas de contaminação do entorno em sentido aos canteiros de obras e, desta forma, prever ainda a ocorrência de riscos associados ao contato dos trabalhadores com as águas bombeadas.

A instalação dos poços sentinela deverá ser realizada de acordo com o que preconizam as Normas ABNT NBR 15.495-1:2007 e NBR 15.495-2:2008, cuja localização será definida no âmbito do “Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”.

Os resultados obtidos e respectivas conclusões e recomendações de ação devem ser apresentados nos relatórios mensais de acompanhamento ambiental das atividades da obra.

Monitoramento de Recursos Hídricos Superficiais

Na ocorrência de lançamento das águas bombeadas em corpos d’água superficiais, estes recursos hídricos deverão ser monitorados, avaliando-se o comportamento dos padrões de qualidade estabelecidos para a respectiva classe de corpo hídrico, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

As amostragens deverão ser realizadas no corpo d’água receptor, em um ponto a montante e outro ponto a jusante do lançamento realizado pela obra.

Os resultados obtidos e respectivas conclusões e recomendações de ação devem ser apresentados nos relatórios mensais de acompanhamento ambiental das atividades da obra.

⇒ Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias

A coordenação e implantação desse programa são atribuição da empresa construtora responsável pelas obras e pela gestão/contratação da mão de obra específica alocada.

⇒ Cronograma

As atividades propostas neste Programa deverão ser desenvolvidas durante todo o período de implantação do empreendimento.



O monitoramento da qualidade das águas bombeadas divide-se em rotinas mensais e diárias de acompanhamento. Mensalmente, serão realizadas coletas e ensaios laboratoriais das amostras da água bombeada, considerando o escopo analítico relacionado aos padrões legais de lançamento e às eventuais contaminações oriundas das AC e AS localizadas nos raios de rebaixamento. O teor de pH e concentração de sólidos sedimentáveis serão monitorados diariamente.

Já o monitoramento dos poços sentinela e de recursos hídricos superficiais se desenvolverá por meio de campanhas mensais de amostragem.

⇒ Equipe Necessária

A execução deste Programa é de responsabilidade da empresa construtora que executará as obras, sob supervisão da equipe de Gestão de Meio Ambiente do empreendedor.

Para a instalação e monitoramento de poços sentinela, monitoramento de águas bombeadas, e monitoramento de recursos hídricos, deverão ser contratados empresa de consultoria e laboratório de análises químicas.

Para o tratamento de águas bombeadas deverá ser contratada empresa especializada em tratamento de efluentes.

7.2.7 Programa de Gerenciamento de Resíduos

⇒ Justificativa

A implantação e o desenvolvimento dos diferentes tipos de obras e, em especial, aquelas que envolvem processos de terraplenagens, escavações de pisos e/ou pavimentos, construções civis em geral, instalação de canteiro de obras, entre outras, remetem à geração de materiais residuais das mais diferentes espécies.

Dessa forma, entende-se que em praticamente todas as intervenções de grande porte, como é o caso da implantação deste empreendimento, é rotineira a geração de resíduos e efluentes, com destaque para os materiais terrosos de diferentes granulometrias, madeiras, metais, tintas, tecidos, pedras britadas e fragmentos de rochas, e demais materiais de desmonte/escavação, entre outras.

Com base no anteriormente exposto, justifica-se a implantação desse específico Programa como forma de se prever mecanismos para caracterizar, classificar e manter sob controle e monitoramento todas as etapas de geração, transporte e disposição final adequados dos resíduos.

Sendo assim, neste programa são abordados aspectos sobre o gerenciamento dos seguintes resíduos:

- Resíduos da construção civil, conforme denominação da CONAMA 307/2002, incluindo os de demolições e excluindo o solo limpo proveniente das escavações, que é tratado no Programa de Gerenciamento do Material Excedente;
- Resíduos não inertes (Classe IIA), conforme denominação da NBR 10.004/04;
- Resíduos perigosos (Classe I), conforme denominação da NBR 10.004/04.

Os diferentes tipos de resíduos possuem uma classificação para registro, atendendo à Resolução CONAMA 313/02, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, a NBR 10.004/04 – resíduos sólidos - classificação e a Resolução CONAMA 275/01 que especifica o código de cores para os diferentes tipos de resíduos gerados.

Quadro 85 – Classificação adotada para os resíduos conforme a NBR 10.004/04

Classe I Resíduos Perigosos	Por serem inflamáveis, tóxicos, patogênicos, corrosivos ou reativos, que podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento de mortalidade ou incidência de doenças e que apresentem risco de poluição quando manejados ou dispostos de forma inadequada.
Classe II-A Resíduos não Inertes	Por não serem perigosos nem inertes, que se decompõem em contato com microrganismos no ambiente natural.
Classe II-B Resíduos Inertes	Que não apresentam solubilidade na água e não alteram os padrões vigentes de potabilidade da água.

Da mesma forma, a disposição e acomodação final destes produtos seguem padrões estabelecidos pelas normas NBR 11.174 – armazenamento de resíduos sólidos classes II e III e NBR 12.235 – armazenamento de resíduos sólidos perigosos e Resolução CONAMA 348/2004 que altera a Resolução nº 307/02 (altera o inciso IV do art. 3º), incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

⇒ **Objetivos**

O objetivo principal de implantação desse programa é gerenciar de forma plena a geração de resíduos e efluentes decorrentes das diversas atividades na etapa de implantação do empreendimento, garantindo que todos os resíduos e efluentes sejam adequadamente acondicionados, armazenados, para posterior transporte e disposição em local devidamente licenciado, conforme estabelece a legislação em vigor.

Com isso, busca-se reduzir qualquer possibilidade de uma potencial contaminação dos solos e ou das águas (superficiais e subterrâneas).

⇒ **Principais Atividades**

A empresa construtora será a responsável pelo detalhamento desse Programa de Gerenciamento de Resíduos devendo, sempre que possível, atender às seguintes premissas gerais:

- Não geração de resíduos;
- Redução da geração de resíduos;
- Reutilização dos resíduos gerados, retornando-os ao processo;
- Reaproveitamento, dando outros usos para o resíduo;
- Reciclagem, na própria obra ou em empresas autorizadas;
- Armazenamento provisório e posterior disposição final, ambientalmente adequada, dos diferentes tipos de resíduos sólidos e efluentes sanitários.

Vale ressaltar que a contratação dos serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta os responsáveis pelo empreendimento da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

Todas as áreas geradoras de resíduos (frentes de obras, canteiros, entre outras) devem ter “coletores” apropriados ao tipo de resíduo gerado, com identificação dos mesmos. Os coletores devem ser suficientes para a coleta de resíduos gerados em cada atividade, de forma que, no período entre o recolhimento dos coletores, o resíduo gerado permaneça adequadamente acondicionado, e se evite acúmulo de resíduo em local não adequado para sua disposição.

Nas frentes de obras, a segregação deverá ser realizada no local e ato da geração. A segregação terá como objetivo evitar a mistura entre os resíduos perigosos e não perigosos. A mistura de resíduos perigosos com não perigosos torna todo o montante perigoso.

Todos os colaboradores, independentemente de seu cargo, deverão estar capacitados, por meio de treinamento, para a realização da etapa de segregação, principalmente aqueles que lidam com resíduos perigosos.

Os resíduos gerados nas frentes de obra devem ser dispostos em “coletores” (tambores ou sacos plásticos) inicialmente identificados em 5 categorias:

- Resíduos Perigosos (ex. material contaminado com óleo, combustível, tinta, solvente, pilhas, baterias, entre outros);
- Resíduos orgânicos (ex. restos de alimentos, entre outros);
- Resíduos comuns (restos de varrição, pratos plásticos, embalagens e talheres plásticos com restos de alimentos, guardanapos, entre outros);
- Resíduos recicláveis (copos plásticos de água, café e refrigerante; sacos plásticos limpos; garrafas plásticas limpas; garrafas PET; peças plásticas limpas, embalagens limpas);
- Restos de obras (resíduos da construção em geral, madeira, resíduos ferrosos, aparas, papelão, latas, entre outros).

Todos os resíduos produzidos nas frentes da obra devem ser recolhidos diariamente, segregados e dispostos em coletores identificados por cores conforme Resolução N° 275/01 do CONAMA.

Dessa forma, o Programa de Gerenciamento de Resíduos proposto para este empreendimento e para cada tipo de resíduo a ser gerado, deverá ser consolidado com as instruções gerais apresentadas a seguir.

7.2.7.1 Subprograma de Controle de Resíduos da Construção Civil - RCC

A Resolução CONAMA nº 307/2002 define os RCC como os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros, comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pela adequada destinação dos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos;

Para estes resíduos sólidos, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) introduziu nova ordem classificatória, regulamentada nas Resoluções CONAMA 307/02, 348/04, 431/11 e 448/12.

Quadro 86 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil (RCC), segundo a Resolução CONAMA 307/2002

Tipo de RCC	Definição	Exemplos	Destinações
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ resíduos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; ▪ construção, demolição, reformas e reparos de edificações; ▪ resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento entre outros.), argamassa e concreto; ▪ resíduos oriundos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras. 	Reutilização ou reciclagem na forma de agregados, ou encaminhados às áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros; incluído o gesso (Resolução nº 431/2011) 	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ produtos oriundos do gesso 	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção	<ul style="list-style-type: none"> ▪ tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, amianto (CONAMA 348/2004), reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros. 	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas.

A mitigação dos impactos associados à disposição dos resíduos da construção civil e de demolições é de execução simples. Devem ser monitoradas todas as etapas de geração, tratamento, transporte e acomodação e destinação final, em local adequado. Destaca-se que os resíduos de Classe A não podem ser descartados em aterro sanitário.

O objetivo do controle de RCC é garantir que todos os esses resíduos gerados pela construção sejam acondicionados e dispostos adequadamente, segundo sua classe, reduzindo riscos de contaminação do solo e dos corpos d'água pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados.



Os locais utilizados para disposição final dos resíduos devem ser devidamente licenciados.

Quanto à geração, acondicionamento, transporte e disposição dos RCCs, estabelecem-se os seguintes procedimentos:

- Treinar os encarregados de frentes de obra para o correto recolhimento / acondicionamento dos resíduos de construção civil gerados por sua frente.
- Os resíduos da construção civil e de demolições, provenientes de sobras secas de concreto, solo-cimento e material sólido, quando gerados, serão coletados no campo e encaminhados a aterros específicos.
- Garantir a coleta, acondicionamento e destinação adequada dos resíduos da construção civil, gerados com base nos requisitos legais.
- Fiscalizar as áreas quanto à segregação, acondicionamento e transporte interno de resíduos.
- Quando da desmobilização de canteiros de obra, deverão ser implementadas ações de limpeza e remoção dos entulhos, dispondo-os em local apropriado e previamente licenciado.
- Comprovar a destinação específica destes resíduos, por meio da verificação dos recibos e Certificados dos aterros específicos.

7.2.7.2 Subprograma de Controle e Gerenciamento dos Resíduos Não Inertes (Classe II-A)

O objetivo deste controle e gerenciamento é garantir que todos os resíduos não perigosos classificados como não inertes, Classe II-A, gerados pelas atividades da obra sejam acondicionados, transportados e dispostos adequadamente, reduzindo riscos de contaminação do solo e dos cursos d'água, tratamento e disposição inadequados.

Complementarmente, objetiva-se ainda estabelecer critérios para a classificação, armazenamento temporário, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final dos resíduos gerados nos processos e atividades.

A responsabilidade pela separação, armazenamento, transporte e disposição dos resíduos Comuns (Classe II-A) é da empresa construtora.

Quanto à destinação final, estabelecem-se os seguintes procedimentos:

- Todo o resíduo doméstico recolhido nas obras e nas demais áreas de apoio será disposto em aterro licenciado;
- Os pneus utilizados nos veículos e equipamentos das obras serão destinados conforme Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009.

7.2.7.3 Subprograma de Controle de Resíduos Perigosos e Produtos Químicos (Classe I)

Os resíduos perigosos são aqueles classificados como inflamáveis, tóxicos, patogênicos, corrosivos ou reativos, que podem apresentar riscos à saúde pública, provocando ou contribuindo para o aumento de mortalidade ou incidência de doenças e que apresentem risco de poluição quando manejados ou dispostos de forma inadequada.

Durante a fase de implantação do empreendimento é prevista a geração dos seguintes tipos de resíduos perigosos:



- ✓ Restos de EPIs (contaminados e/ou não contaminados);
- ✓ Resíduos de oficinas e/ou de atividades de manutenções diversas, corretivas e/ou preventivas (óleos usados, embalagens, toalhas e estopas usadas, peças, pneumáticos, baterias automotivas, lâmpadas);
- ✓ Eventual geração de material infectante, resultante do funcionamento de ambulatórios e remédios inutilizados ou com validade vencida;

O objetivo deste controle é garantir que todos resíduos perigosos gerados pelas atividades da obra sejam acondicionados e dispostos adequadamente, reduzindo riscos de contaminação do solo e dos cursos d'água pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados.

A responsabilidade pela separação, armazenamento e disposição dos resíduos perigosos (Classe I) é da empresa construtora.

Quanto à destinação final, estabelecem-se os seguintes procedimentos:

- Todos os resíduos tóxicos provenientes de produtos químicos, óleos, graxas, etc. serão dispostos provisoriamente em áreas específicas, com pisos impermeáveis e com dispositivos de contenção de vazamentos, conforme normas aplicáveis, e destinados em conformidade com a legislação vigente;
- Todas as pilhas e baterias geradas nas obras serão destinadas à reciclagem, de acordo com a resolução CONAMA 401/08;
- O resíduo ambulatorial (se existente) será encaminhado à unidade de incineração ou desinfecção licenciada;
- O resíduo de oficinas mecânicas / áreas de manutenções preventivas e/ou corretivas, em razão da predominância de materiais não inertes ou perigosos, será gerido de maneira específica. Assim, óleos usados serão encaminhados para recicladoras, peças podem ser geridas como sucata e embalagens diversas não contaminadas, como resíduo comum. Materiais contaminados com óleo/graxa ou produtos químicos considerados perigosos serão dispostos de acordo com a sua especificidade e periculosidade.

Para o transporte dos resíduos perigosos até locais de disposição final, serão adotados os procedimentos especificados na legislação e normas técnicas pertinentes.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A execução deste Programa é de responsabilidade da empresa construtora que executará as obras.

⇒ **Cronograma**

Este Programa deverá ser executado durante toda a fase de implantação do empreendimento.

Especificamente com respeito ao Suprograma de Controle de Resíduos da Construção Civil, o seu planejamento deverá ser estruturado antes do início das obras para submissão à aprovação do empreendedor.



⇒ Equipe Necessária

Serão necessárias as equipes constituintes da Gerência de Meio Ambiente do empreendedor, Supervisora Ambiental, e Gestão Ambiental da Construtora.

Para a destinação de resíduos sólidos será necessária a contratação de empresas de transporte e recepção de material não perigoso e material perigoso, licenciadas junto ao órgão ambiental.

7.2.8 Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento

⇒ Justificativa

As atividades de obras envolvem a exposição e movimentação de solos, em especial nas áreas onde ocorrerão as atividades de escavação, intensificando os riscos associados à deflagração de processos erosivos. Em função da presença de corpos d'água nas áreas de influência do empreendimento, além da presença de equipamentos da infraestrutura de drenagem pública pluvial nas vias no entorno dos terrenos projetados para a implantação dos canteiros de obra, intensificam-se também os riscos associados ao assoreamento de cursos d'água.

Neste contexto, ações de controle de processos erosivos e de assoreamento são fundamentais para evitar a geração de focos de degradação, e irão requerer a adoção de cuidados operacionais que busquem evitar ao máximo a sua ocorrência. Portanto, justifica-se a implantação deste Programa como um instrumento para a gestão de sedimentos a serem gerados durante a fase de obras.

⇒ Objetivos

O objetivo deste Programa é, através de ações de controle, promover a prevenção e mitigação de eventuais processos erosivos, bem como o gerenciamento de sedimentos que podem originar assoreamento nos cursos d'água próximos aos canteiros de obras.

⇒ Principais Atividades

Entre as medidas a serem implementadas para se prevenir/controlar os efeitos mencionados, serão consideradas no âmbito deste Programa:

- Proteção das superfícies expostas de solo natural, priorizando as áreas de maior fragilidade aos processos erosivos em especial as áreas com intensa movimentação de solo e escavações,
- Priorização do período de seca para a movimentação de solo escavado durante as obras, adotando-se medidas para reduzir o desprendimento de solo nas vias de acesso interno ao empreendimento e vias de passagem nos canteiros. Neste sentido, destaca-se a regularização de acessos internos com cimento ou rachão;
- Execução de um projeto de drenagem superficial, com o emprego (quando necessário) de diferentes dispositivos de controle;
- Proposição de inspeções periódicas / rotinas de observação em busca de focos de deflagração de processos erosivos, ou escoamento de terra/sedimentos das áreas internas aos canteiros para as vias do entorno;

- Em eventuais interferências localizadas próximo a bocas de lobo, realizar a sua cobertura e proteção com manta geotêxtil, garantindo a sua substituição sempre que saturada de sedimentos;
- Varrição, raspagem e limpeza de vias, na ocorrência de aporte de solo ou sedimentos oriundos dos canteiros de obras;
- Adoção de ações corretivas caso sejam detectadas a deflagração de processos erosivos e assoreamento dos corpos hídricos, considerando as características físicas do local (topografia, tipo de solo, pluviosidade, cobertura vegetal, e drenagem natural) em conjunto com as características antrópicas da área (risco à segurança, impacto sobre construções próximas, entre outros), assim como o caráter emergencial da intervenção a ser implantada.

Vale ressaltar que, na fase de detalhamento do projeto, a investigação de parâmetros geológicos e geotécnicos a partir de prospecções de campo determinarão a metodologia e procedimentos executivos para a prevenção e correção de processos erosivos, indicando, eventualmente, a necessidade de execução de soluções específicas para determinados trechos do empreendimento.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A execução deste Programa é de responsabilidade da empresa construtora que executará as obras.

⇒ **Cronograma**

Este Programa deverá ser implantado imediatamente no início das obras e permanecer ativo durante todo o período de construção do empreendimento.

A programação das obras de escavação, terraplenagem e outras atividades que envolverem grande mobilização de terra, deverá priorizar a estação seca.

⇒ **Equipe Necessária**

Para a execução desse programa, será necessária a equipe de Gestão Ambiental da Empresa Construtora.

7.2.9 Programa de Controle de Tráfego

⇒ **Justificativa**

As obras projetadas para a implantação da extensão da Linha 4 – Amarela demandarão interferências diretas no viário local com a necessidade de imposição de desvios por vias paralelas, aberturas de vias provisórias, entre outras ações que afetarão especialmente o entorno e proximidades das principais frentes de obra em superfície. Ocorrerá ainda o aumento do tráfego de veículos pesados nas rotas de transporte previstas, com destaque para o transporte do material excedente originado das escavações projetadas, bem como o aumento na circulação de pessoas, o que pode resultar em congestionamentos ou até acidentes.

Nesse contexto, justifica-se a implantação desse Programa uma vez que ele determinará os procedimentos gerais para a interrupção de tráfego, formação de desvios e sinalizações,

necessários em obras localizadas em áreas urbanas e, também, os procedimentos aplicáveis nos casos de necessidade de recuperação das condições do pavimento.

⇒ **Objetivos**

O objetivo do Programa é especificar as medidas necessárias para mitigar os transtornos causados pelas interferências no tráfego e no sistema viário decorrente das atividades de transportes (de pessoas, de insumos de construção, de equipamentos e de material escavado) a serviço das obras projetadas para a extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Principais Atividades**

As principais atividades a serem desenvolvidas no âmbito desse Programa serão estabelecidas conforme seguintes principais “diretrizes” de ordem geral:

- Levantar as frentes de obras em que o transporte de material será mais intenso e os locais a serem utilizados como bota-fora;
- Definir rotas por vias em que o tráfego de caminhões é permitido, preferencialmente de grande capacidade, de forma a minimizar os incômodos gerados pela movimentação de veículos pesados;
- Elaborar procedimentos para a realização do transporte de materiais;
- Fornecer dispositivos de sinalização, tais como: cones, super-cones, cavaletes, tapumes móveis e fixos, fitas de aviso, giroflex, sirene, entre outros;
- Controlar despachos de veículos de cargas, tanto nas frentes de obras como nas áreas do bota fora, de forma a garantir intervalos mínimos entre saídas de veículos carregados com material escavado nas frentes de obras;
- Especificar rotas de transportes desde as frentes de obras até as áreas de bota fora de materiais escavados, discriminadamente para cada frente / Lote de obras, de forma a distribuir o tráfego gerado em diferentes rotas e reduzir assim, as interferências no tráfego geral;
- Elaborar procedimentos atendendo às Normas do Manual de Sinalização Urbana da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET), detalhando as providências necessárias, tais como: desvios de tráfego de curta, média e longa distância, bem como rotas alternativas a serem implantadas para viabilizar a execução de cada etapa de obra;
- Requisição do Termo de Permissão para Ocupação da Via (TPOV);
- Levantamento dos transportes coletivos a serem afetados pelas intervenções das obras no sistema viário;
- Alterações do sistema viário e desvios de tráfego que alterem locais de pontos de parada do transporte coletivo deverão ser autorizadas pelas agências competentes (SPTrans, EMTU, e outros);
- Definição, em conjunto com a CET e demais envolvidos, das alternativas a serem adotadas para o transporte coletivo nas regiões afetadas;
- Promover treinamentos para a difusão e adoção dos procedimentos estabelecidos;
- Estabelecer ações de comunicação à comunidade para divulgação dos desvios adotados, e alterações de rotas e pontos de parada relativos ao transporte coletivo;
- Planos de contingências e ações emergenciais para eventualidades de incidentes e acidentes. Serão especificados formulários e procedimentos para os registros de acidentes e incidentes, classificando-os de acordo com a gravidade;
- Especificação das condições mínimas para contratação de empresas prestadoras de serviços de transportes a serviço das obras envolvendo:



- Idade da frota;
 - Sistema de gestão de saúde e de segurança;
 - Condições de contratação de recursos humanos;
 - Atendimento a requisitos de treinamento e capacitação;
 - Sistema de manutenção de veículos;
 - Avaliação e supervisão cautelar dos operadores de veículos.
- Especificação de normas e procedimentos de registro e análise de ocorrências de acidentes e incidentes envolvendo veículos a serviço das obras.

⇒ **Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias**

A implantação do Programa é de responsabilidade da construtora, sob supervisão do empreendedor, que deverão manter interfaces específicas com: Secretaria Municipal de Transportes SMT da Prefeitura de São Paulo; Secretaria de Transportes e Mobilidade Urbana da Prefeitura do Taboão da Serra; Companhia de Engenharia de Tráfego (CET); e Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU), da STM Secretaria de Transportes Metropolitanos do Governo do Estado de São Paulo, entre outras identificadas como pertinentes.

⇒ **Equipe Técnica**

Este programa deverá ser elaborado e conduzido por um Engenheiro especialista na área de transportes.

⇒ **Cronograma**

Este programa deverá ter a fase de planejamento e organização da coordenação institucional antes do início das obras. Já a sua implantação e operacionalização deverão ocorrer durante todo o período das obras associadas ao empreendimento.

7.2.10 Programa de Paisagismo e Reurbanização

⇒ **Justificativa**

A implantação da extensão da Linha 4 – Amarela, trecho entre a Vila Sônia e o Taboão da Serra, prevê a construção de estações que farão alterações na paisagem local, com a implantação de terminal de ônibus e acessos para integração entre os modais, e mudança do sistema viário no entorno, o que também deverá ser considerado como elemento modificador da paisagem da ADA.

Dessa forma, a execução deste programa justifica-se pela necessidade de integração das novas estruturas a paisagem urbana local, temporárias e/ou permanentes, a partir da implantação de um projeto paisagístico no entorno das estações, revitalização da paisagem a partir da incorporação de mobiliário urbano e redefinição do desenho urbano local quando necessário.

⇒ **Objetivos**

O objetivo geral é revitalizar a paisagem no entorno das estações e VSEs a serem implantados, e redefinir o sistema viário local, visando a incorporação dos novos equipamentos de uma forma harmônica na paisagem urbana da região.



⇒ **Público Alvo**

População da ADA e AID.

⇒ **Principais Atividades**

Para atingir o objetivo será necessária a execução de algumas atividades:

- Elaboração e implantação de projeto paisagístico no entorno das estações;
- Readequação do sistema viário no entorno das estações;
- Promover a integração com projetos urbanísticos das prefeituras de São Paulo e Taboão da Serra.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A coordenação e execução são de responsabilidade da empresa construtora, que poderá solicitar o apoio das prefeituras.

⇒ **Cronograma**

O cronograma deve ser compatível com a implantação do trecho, de forma que a revitalização da paisagem e a integração paisagística da região também já estejam executadas e concluídas juntamente com a finalização das obras.

⇒ **Equipe Necessária**

Este programa deverá ser executado por equipe competente em implementar projetos de paisagismo e reurbanização, equipe essa integrante da empresa construtora, ou empresa de consultoria especializada, se a construtora julgar pertinente.

7.2.11 Programa de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergência

⇒ **Justificativa**

Este Programa justifica-se pelo porte e complexidade das atividades de construção civil previstas para a implantação do empreendimento, envolvendo elevado quantitativo de trabalhadores e a mobilização de maquinário e insumos químicos.

Neste contexto, configuram-se cenários possíveis de ocorrência de eventos adversos e danosos à integridade física de trabalhadores e à qualidade do meio ambiente, demandando o prévio planejamento de ações de resposta rápida a eventuais acidentes na obra.

⇒ **Objetivos**

O Programa de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergência tem como objetivo prevenir e antecipar potenciais situações de riscos relacionadas às atividades de implantação do empreendimento, bem como estabelecer as tratativas de primeiro atendimento para cada cenário de emergência e divulgá-las para os colaboradores envolvidos na obra, de modo a minimizar a gravidade dos impactos em caso de concretização de tais eventos.

⇒ Principais Atividades

A empresa construtora deverá elaborar e implementar seu próprio Programa para o adequado gerenciamento de riscos e ação de resposta em situações de emergências, considerando os cenários de riscos associados a suas atividades. Este Programa deverá ser submetido à análise e validação do empreendedor. Tal medida se faz necessária para que todos os atores envolvidos na construção do empreendimento tenham conhecimento de seus cenários de risco em obra e, assim, prevenir a ocorrência de acidentes de trabalho e eventos de degradação ambiental, bem como estabelecer planos de ação eficientes e eficazes para o controle e mitigação das situações de emergência.

O Programa de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergência deverá contemplar e informar os cenários de emergência, atores responsáveis pelas ações de resposta, procedimentos específicos para o atendimento de primeiros socorros e remoção de acidentados, bem como procedimento para comunicações interna e externa das ocorrências.

Ainda, para todos os cenários de risco identificados deverão ser associadas medidas preventivas visando a não concretização de acidentes, a contingência relacionada a essas ocorrências e a descrição de procedimentos específicos para cada caso. O Programa de Gerenciamento será revisado sempre que forem identificados novos cenários de risco não contemplados na versão em vigência do documento, e deverá contar com nova aprovação do empreendedor.

A divulgação do Programa de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergências deverá ser realizada no treinamento de integração de colaboradores, antes de seu primeiro acesso às frentes de serviço, e sempre que novas pessoas/ colaboradores vierem a se envolver com o empreendimento durante seu desenvolvimento. As diretrizes e procedimentos serão reforçadas continuamente por meio de treinamentos, simulados e/ ou capacitações.

Por fim, todas as atividades pertinentes ao desenvolvimento do Plano devem ser relatadas e evidenciadas nos relatórios periódicos de gestão ambiental da implantação do empreendimento.

Como itens mínimos para a composição do Programa por parte da empresa construtora, apontam-se:

- Elaboração de estudo de análise de risco específico, considerando as atividades a serem desenvolvidas, características do ambiente de trabalho, e equipamentos a serem utilizados;
- Definição de procedimentos rotineiros para a minimização dos riscos envolvidos nas atividades;
- Definição de ações de resposta a serem executadas em caso de acidentes de trabalho fortuitos;
- Definição de ações de resposta a serem executadas em caso de vazamento de produtos químicos;
- Definição de responsabilidades no encadeamento do fluxo de ações de resposta
- Definição de rotas de fuga dos postos de trabalho em caso de acidentes fortuitos;
- Definição de cronograma de treinamentos e capacitações no âmbito deste Programa.

Além das medidas de gerenciamento e ações de resposta a emergências, a empresa construtora deverá constituir também Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e mantê-la em regular funcionamento, de modo a tornar compatível, permanentemente, o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.



⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A responsabilidade deste Programa é da empresa construtora que executará as obras, sob supervisão do empreendedor. Poderão ser realizadas parcerias com hospitais e unidades de saúde para atendimento a primeiros socorros, além do corpo de bombeiros.

Caberá ao Ministério do Trabalho, através de Delegacia Regional do Trabalho, fiscalizar a organização da CIPA.

⇒ **Cronograma**

Este Programa deverá ser implantado imediatamente no início das obras e permanecer ativo durante todo o período de construção do empreendimento.

⇒ **Equipe Necessária**

A empresa construtora será a responsável pela implantação e execução de seu Programa de Gerenciamento de Riscos e Ação em Situações de Emergências, bem como pelo registro, documentação e reporte ao empreendedor das ações realizadas e seus resultados.

Para a execução do Programa será necessário o atendimento integral das exigências da NR-4 e seus anexos, devendo também ser atendidas as exigências do empreendedor com respeito à equipe necessária.

Para a composição da CIPA serão necessários ainda representantes da empresa construtora empregadora e representantes dos trabalhadores empregados da obra (independentemente de sua filiação sindical), configurando a seguinte estrutura: (i) Presidente (indicado pela construtora); (ii) Vice-presidente (nomeado pelos representantes dos empregados, entre os seus titulares) e (iii) Secretário e Suplente (escolhidos de comum acordo pelo representante do empregador e empregados)

Além da equipe permanente do Programa, poderá haver a contratação de prestadores de serviço para criação e execução de produtos e serviços específicos de comunicação, quando se fizer necessário.

7.2.11.1 Subprograma de Controle Ambiental das Condições de Segurança e Saúde Ocupacional

⇒ **Justificativa**

A ocorrência de acidentes com os trabalhadores no canteiro de obras e as ocorrências de doenças infectocontagiosas ou decorrentes de mal uso de produtos e equipamentos podem ser evitadas a partir da implementação de procedimentos corretos relacionados ao manuseio de produtos ou insumos, do uso de equipamentos de segurança adequados e da atenção para a higiene do local de trabalho.

⇒ **Objetivos**

O objetivo geral deste programa é acompanhar o desenvolvimento dos critérios de saúde, segurança e higiene dos trabalhadores das obras, conforme as normas e regulamentações



vigentes. Deve-se monitorar as atividades e instalações visando melhorar e atender os requisitos necessários à saúde, segurança e higiene do trabalhador.

- Lei Federal n.6.514/77: Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências;
- Portaria 3.214/78 e normas regulamentadoras que dispõem sobre a Segurança e Medicina do Trabalho.

–

Normas Técnicas ABNT:

- NBR 7.678: Segurança na execução de obras e serviços de construção;
- NBR 12.284: Áreas de Vivência em Canteiros de Obras;
- NBR 5.413: Iluminação Geral para Áreas de Trabalho;
- NBR 9.653: Desmonte de Rocha e Vibrações.

O controle deve ocorrer nas frentes de obras e serviços, pela empresa contratada para a execução e aos subcontratados.

⇒ **Público Alvo:**

Trabalhadores do canteiro de obras.

⇒ **Principais Atividades**

Atividades da implantação do controle de saúde e segurança:

- Estabelecer exames médicos periódicos e na contratação dos trabalhadores, visando à identificação de eventuais doenças infectocontagiosas e endêmicas;
- Fornecer Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários para cada tipo de função desenvolvida;
- Cumprir todas as normas regulamentadoras de Saúde e Segurança do Ministério do Trabalho;
- Implantar ambulatório nos canteiros de obras para o pronto atendimento de primeiros socorros e ambulatoriais, incluindo o serviço de remoção de trabalhadores acidentados para instituições hospitalares;
- Disponibilizar equipamentos de lazer nas proximidades dos alojamentos e canteiros de obras para os funcionários, resultando em efeitos positivos sobre os trabalhadores;
- Os alojamentos deverão estar afastados de áreas insalubres, contar com água potável, dispositivos de esgotos sanitários como fossas sépticas, sumidouros ou filtros, de acordo com a NBR 7.229/93;
- Treinar e capacitar os funcionários para a prestação de primeiros socorros, além de conscientização das medidas de prevenção de acidentes adotada;
- O vestuário fornecido aos funcionários das obras deve sempre apresentar cores berrantes e com peças refletivas, para permitir a identificação à distância;
- Utilizar procedimentos executivos corretos, prescritos nas normas e manuais, visando a redução de acidentes. Sempre que necessário haverá treinamento para uso de equipamentos.



⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A equipe responsável pelo programa e execução são de responsabilidade das construtoras e empreiteiras que executarão as obras, que poderão realizar parcerias com instituições privadas de atendimento médico e de segurança e saúde ocupacional.

⇒ **Cronograma**

O cronograma deste programa deverá ser compatível com as obras de implantação da extensão da Linha 4 – Amarela.

⇒ **Equipe Necessária**

Sugere-se a contratação de uma empresa especializada no desenvolvimento de programas de saúde e segurança ocupacional.

7.2.12 Programa de Controle da Supressão Vegetal

⇒ **Justificativa**

Embora a maior parte da ADA prevista para intervenções necessárias à implementação do empreendimento, isto é, das áreas projetadas como estações, VSEs e desapropriações, esteja atualmente ocupada por edificações, ou seja, com uso urbano ocupando quase 74% de seu território, ainda ocorrem pequenas áreas cobertas por agrupamentos arbóreos, que totalizam cerca de 0,22 hectares (5%), ou por campos antrópicos, que cobrem 0,90 hectares (21%) (conforme apresentado no capítulo de Impactos Ambientais do Meio Biótico). Especificamente no interior das áreas previstas para estações, VSEs e desapropriações (ADA), foi estimada a ocorrência de apenas 48 árvores isoladas ou em agrupamentos, enquanto no entorno destas, em um *buffer* de sete metros abrangendo tanto áreas públicas quanto particulares, foi estimada a presença de 81 árvores isoladas em meio ao uso urbano ou campo antrópico ou compondo os agrupamentos arbóreos mapeados. Assim, para implementação do empreendimento será necessária remoção da vegetação campestre antropizada, bem como das árvores isoladas ou em agrupamentos.

Em face do exposto, a execução deste programa é fundamental para evitar ou minimizar impactos oriundos da própria atividade de supressão vegetal. Diversos cuidados devem ser observados durante o manejo da vegetação, nas atividades de supressão, a fim de garantir o cumprimento de todas as exigências legais. Por exemplo, durante as atividades de supressão, devem ser observadas questões como direção do corte, evitação de acidentes e eventual presença de fauna (especialmente ninhos de aves). Já após a supressão, deverá ser observada a destinação do material vegetal gerado, que pode envolver a obrigatoriedade de emissão de Documento de Origem Florestal (DOF), para o caso de transporte de material vegetal de origem nativa. É importante salientar que a supressão de vegetação deve respeitar, rigorosamente, o indicado na autorização de supressão vegetal (ASV), com o cuidado de não suprimir vegetação não autorizada, e deverá ser iniciada somente após a obtenção desta.

Quanto à fauna associada à vegetação a ser suprimida, as aves, em geral, por apresentarem alta mobilidade, deverão ser afugentadas, deixando o local por iniciativa própria, em decorrência das próprias atividades que serão executadas durante a implantação do empreendimento, principalmente aquelas relacionadas à limpeza da área e à supressão da vegetação. No entanto, é possível que alguma árvore também seja utilizada pelas aves não apenas para alimentação e

descanso, mas também como local de nidificação. Os filhotes, sem falar nos ovos, diferentemente dos indivíduos adultos, não são capazes de se deslocar por conta própria, podendo ser atingidos durante a supressão da vegetação. Dessa forma, junto a este programa deverão ser adotadas ações pontuais visando evitar acidentes com tocas e ninhos de aves e até mesmo ninhos de marimbondo e vespas e colmeias de abelhas durante as atividades de limpeza e corte da vegetação.

⇒ **Objetivos**

O objetivo geral deste programa é apresentar orientações acerca dos procedimentos operacionais envolvidos na realização das atividades de supressão vegetal, de modo que, observadas as recomendações, acidentes e impactos negativos da atividade de supressão vegetal sejam atenuados ou, principalmente, evitados.

Como objetivos específicos, podem ser apresentados:

- Assegurar que somente seja suprimida a vegetação estritamente necessária à implantação do projeto, apenas após a concessão das devidas autorizações;
- Orientar o atendimento às exigências dos órgãos ambientais competentes e da legislação vigente;
- Evitar intervenções e injúrias em locais adjacentes aos de supressão vegetal, por meio da aplicação de técnicas de corte adequadas;
- Orientar o corte, armazenamento, quantificação e destinação adequada do material lenhoso das áreas de intervenção, buscando o máximo aproveitamento possível;
- Minimizar os impactos decorrentes da supressão da vegetação sobre a fauna associada, especialmente ninhos de aves, por meio de medidas de prevenção e controle;
- Identificar eventuais não conformidades ambientais em relação à atividade de supressão da vegetação e solucioná-las no menor prazo possível;
- Reduzir riscos de acidentes de trabalho.

⇒ **Principais Atividades**

Este programa será implementado nas áreas de efetiva intervenção, onde se faça necessário suprimir a vegetação de porte arbustivo-arbóreo, seja na forma de árvores isoladas ou compondo agrupamentos.

O início das atividades de supressão da vegetação se dará somente após a concessão de autorização para supressão vegetal por parte do órgão ambiental competente. É importante ressaltar que a supressão de vegetação deve respeitar rigorosamente o indicado na autorização, com o cuidado de não suprimir vegetação não autorizada, e somente após a obtenção desta.

Anteriormente à execução das ações e atividades propostas neste programa, a equipe de trabalhadores envolvida deverá ser instruída sobre os procedimentos de segurança do trabalho, tais como o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs). A equipe de frente de supressão vegetal também deverá ser orientada acerca dos procedimentos operacionais, como os métodos de corte, bem como sobre a prevenção de acidentes com eventuais animais da fauna silvestre e/ou peçonhenta que possam ocorrer na área. Destaca-se a importância de que o(s) técnico(s) responsável(is) pela execução do programa acompanhem a equipe de campo durante todo o processo de supressão.

Na sequência, são apresentadas as principais ações e atividades propostas:

Demarcação das áreas de supressão e planejamento da operação

- Cercamento e sinalização das áreas e vegetação a serem preservadas, evitando intervenção e corte equivocado;
- Planejamento da operação, com definição do método de corte a ser aplicado em cada local, previsão das máquinas, equipamentos e trabalhadores necessários;
- Definição dos locais para recepção e armazenamento do material oriundo da supressão vegetal;
- Alinhamento das medidas a serem tomadas no caso de encontro com a fauna.

Corte e derrubada de árvores e de demais formas de vegetação

- Definição do sentido de corte, de modo a induzir a queda da vegetação para o lado já desmatado, minimizando danos ao entorno e à vegetação a ser preservada, assim como danos físicos ao fuste da árvore cortada, bem como favorecendo eventual fuga natural da fauna presente na área para locais preservados, e a rota de fuga para a equipe de frente de supressão;
- Verificação e acompanhamento de tocas, ninhos e outros sítios de nidificação. Em caso de encontro de ninhos de aves em uso, estes deverão ser sinalizados para preservação e acompanhamento até seu desuso por parte da fauna. No caso de identificação de ninhos de marimbondos e vespas e colmeias de abelhas, estes deverão ser sinalizados para preservação ou posterior remoção segura e, se pertinente, destinação para apiário;
- No caso de encontro com algum exemplar da fauna, se necessário, induzir seu afastamento do local e, em caso de algum animal com baixa mobilidade ou que não apresente comportamento de fuga, sua realocação para área verde preservada mais próxima;
- Seleção do método de corte mais adequado a cada local de intervenção – corte mecanizado, por meio de tratores e escavadeiras; ou prioritariamente, semimecanizado, por meio de motosserra; ou manual, com uso de facão e foice;
- Previamente ao corte semimecanizado da vegetação, realização de limpeza manual para remoção de indivíduos de porte herbáceo-arbustivo e arvoretas, se houver;
- Corte propriamente dito da vegetação.

Segregação, remoção, armazenamento, quantificação e manejo de material vegetal

- Após realização do corte e antes da remoção, o material vegetal deverá ser classificado de acordo com a destinação mais adequada a cada um;
- Pré-tratamento do material para as etapas de remoção e armazenamento, com processamento dos troncos, limpeza do fuste, retirada da copa e galhos e, se necessário, seccionamento para facilitar organização e transporte;
- Destinação adequada aos resíduos vegetais (restos de galhos, folhas, raízes e frutos resultantes do desgalhamento);
- Remoção do material de acordo com as classes de aproveitamento definidas, para o armazenamento temporário ou definitivo;
- Enleiramento e cubagem da madeira extraída.

Destoca

- Se necessário, retirada dos tocos remanescentes com uso de tratores com ancinhos destocadores ou lâminas acopladas;



- Destinação do material para o local de armazenamento de material lenhoso ou residual.

Composição de Relatórios

- Elaboração de relatórios de acompanhamento das atividades desenvolvidas e resultados obtidos, na periodicidade estabelecida pelos órgãos ambientais competentes.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A implementação deste Programa será de responsabilidade da empresa construtora, sob supervisão do empreendedor. Poderão ser contratadas empresas especializadas na execução desses serviços.

Poderão ser estabelecidas parcerias com instituições ou terceiros para o recebimento de material lenhoso ou aproveitamento de outros materiais de origem vegetal resultantes do corte da vegetação.

⇒ **Equipe Técnica**

A equipe de gestão ambiental da empresa construtora deverá executar esse programa, podendo ser subcontratadas empresas especializadas no manejo arbóreo, capacitadas para a supressão vegetal. A coordenação do programa deverá ser feita por um biólogo, sendo recomendada a presença deste ou de outro biólogo da equipe devidamente qualificado durante as atividades em campo.

⇒ **Cronograma**

A execução deste Programa deverá anteceder as etapas construtivas, na fase de implantação do empreendimento. Vale ressaltar que o mesmo terá início somente após a obtenção de todas as autorizações e licenças necessárias para o corte da vegetação e será encerrado após finalização das atividades de supressão da vegetação e correta destinação do material resultante desta.

7.3 Programa de Monitoramento de Avifauna

⇒ **Justificativa**

Para a implantação do empreendimento será necessária supressão vegetal na forma de agrupamentos arbóreos (cerca de 0,22 hectares) e de campos antrópicos (0,90 hectares) (conforme apresentado no capítulo de Impactos Ambientais do Meio Biótico). Especificamente no interior das áreas previstas para estações, VSEs e desapropriações (ADA), foi estimada a ocorrência de 48 árvores, enquanto no entorno destas, em um *buffer* de sete metros abrangendo tanto áreas públicas quanto particulares, foi estimada a presença de 81 árvores isoladas em meio ao uso urbano ou campo antrópico ou compondo os agrupamentos arbóreos mapeados, as quais são passíveis de serem suprimidas. A despeito de se tratar de vegetação alterada e da supressão ser pouco expressiva em termos quantitativos e qualitativos, a perda de vegetação poderá resultar na diminuição da disponibilidade de habitat e recursos diversos (recursos alimentares, locais de descanso, refúgio e dormitórios, além de locais e recursos para procriação) para a avifauna, ainda que a tipicamente encontrada na área urbanizada da Região Metropolitana de São Paulo. Além

disso, durante a etapa de obras, é esperado aumento transitório da circulação de maquinários pesados necessários para a demolição de estruturas pré-existentes, escavações, limpeza, corte da vegetação e regularização superficial do terreno, além da instalação de canteiro de obras e a própria execução das obras, atividades que resultarão no aumento dos níveis de ruídos e vibração. Assim, durante a implantação do empreendimento, é possível que ocorra não somente a perturbação como o afugentamento da fauna, sobretudo da avifauna, grupo mais expressivo na ADA, dos locais de obras para as redondezas.

Na fase de operação do empreendimento também é esperado um aumento nos níveis de ruídos e vibrações nas estações e VSEs, decorrentes da movimentação dos trens e da saída de ar. Ademais, para as estações e entorno imediato, a intensificação do uso antrópico, mais especificamente com o aumento da circulação de veículos e pedestres, também contribuirá para o aumento nos níveis de ruídos nestes locais. Como já apresentado, a intensificação de ruídos e vibrações poderá implicar na perturbação e afugentamento da avifauna local, sobretudo de espécies que, apesar de comuns no meio urbano, ainda apresentam alguma exigência ambiental. Por outro lado, especificamente para as estações e entorno imediato, há uma tendência no incremento do comércio de alimentos perecíveis e de resíduos orgânicos, os quais podem servir como focos atrativos para aves mais generalistas e oportunistas, incluindo espécies sinantrópicas como o pombo-doméstico (*Columba livia*) e o pardal (*Passer domesticus*).

Conforme apresentado no diagnóstico da fauna de vertebrados silvestres, a avifauna é o grupo de maior relevância na área de implantação do empreendimento e seu entorno imediato, enquanto para os demais grupos da fauna de vertebrados, a probabilidade de ocorrência na ADA e entorno é baixa. Vale destacar que, por meio do levantamento de dados primários na ADA e AID, não houve registro de espécies silvestres da herpetofauna e da mastofauna. Ademais, predominaram aves pertencentes a espécies de baixa sensibilidade e exigência ambiental, com características mais generalistas e adaptadas ao ambiente urbanizado, sem ocorrência de espécies que inspiram maior preocupação para a conservação.

Assim, a execução de um programa de monitoramento da avifauna elucidará as respostas das comunidades de aves frente ao novo empreendimento e às mudanças ambientais na área de estudo, na fase de implantação e, se pertinente, na etapa de operação do empreendimento. Como é sabido, as aves possuem importantes papéis ecológicos (CORBO et al., 2013), entre eles, o fato de serem consideradas ótimas bioindicadoras (STOTZ et al., 1996), podendo responder rapidamente às mudanças ambientais no tempo e no espaço (GAESE-BÖHNING et al., 1994 apud AGNELLO, 2007). A análise das respostas de suas comunidades à perda e/ou a fragmentação de habitat proporciona uma excelente forma de avaliar as condições do ambiente e sua capacidade em manter a biodiversidade do local (ZAGO, 2013). O aumento das suas populações ou até mesmo possíveis extinções locais em resposta às mais diversas alterações no ambiente (ZAGO, 2013) têm impacto direto nas relações ecológicas das comunidades que estão inseridas (GALETTI et al., 2013; EMER et al., 2018), fornecendo, dessa forma, elementos básicos em quaisquer avaliações de impactos ambientais (REGALADO; SILVA 1997), mas especialmente em ambientes urbanos, onde esse é o grupo da fauna mais expressivo.

⇒ **Objetivos**

O principal objetivo deste programa de monitoramento é avaliar eventuais impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento em tela sobre a avifauna e, se pertinente, propor medidas mitigadoras/compensatórias complementares.

Para atender ao objetivo geral, o programa tem como metas:

- Realizar o levantamento periódico e sistemático de dados primários da avifauna

existente junto às áreas de implantação do empreendimento e também em áreas verdes localizadas em seu entorno, com atenção especial às espécies reconhecidas com maior relevância e preocupação para a conservação e para as espécies bioindicadoras;

- Analisar a avifauna por meio da caracterização de sua composição e, também, de índices e parâmetro ecológicos e estatísticos diversos;
- Identificar eventuais alterações nas comunidades e populações.

⇒ Principais Atividades

Este programa de monitoramento deverá ser implementado junto às áreas de implantação das diferentes estruturas do empreendimento (estações, VSEs e desapropriações) e, também, em áreas verdes localizadas no entorno próximo.

A seguir são sintetizadas as principais etapas e atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste programa:

Planejamento inicial

- Definição da equipe técnica que irá atuar na coordenação e execução do Programa, sendo minimamente necessário um coordenador com expertise no tema e um ornitólogo responsável pela coleta de dados em campo;
- Definição das áreas amostrais, com seleção de pontos específicos de amostragem junto às principais áreas de intervenção, priorizando locais adjacentes aos de obras que ainda tenham alguma vegetação, e também no entorno da ADA, em até cerca de 300 metros dos locais de intervenção, onde impactos ainda poderão ser sentidos pela avifauna. Sugere-se, assim, que sejam mantidas as mesmas áreas amostrais adotadas no diagnóstico deste estudo;
- Definição dos métodos e esforço amostral. Indica-se a aplicação do método de Pontos Fixos, o qual permite a coleta e análise de dados populacionais, importante em monitoramentos de longo prazo.

Realização das campanhas amostrais

- Deverão ser realizadas campanhas com frequência trimestral, com início das amostragens antes do começo das obras, devendo prosseguir com essa mesma periodicidade durante toda a etapa de implantação do empreendimento. Se avaliada a necessidade de continuidade das amostragens para a etapa de operação, as campanhas trimestrais deverão prosseguir pelos três primeiros anos da operação do empreendimento, quando deverá ser reavaliada a pertinência da continuidade do Programa.
- Coleta dos dados da avifauna nas áreas amostrais pré-definidas e seguindo os métodos e esforço amostral pré-estabelecidos.

Composição de relatórios de acompanhamento

- Deverão ser elaborados relatórios trimestrais contendo a descrição das áreas amostrais, dos métodos e esforço amostral empregados, análise de dados por meio da aplicação de índices e parâmetros ecológicos (tais como riqueza, abundância absoluta e relativa, diversidade, equitabilidade, similaridade, frequência de ocorrência e constância), avaliação da suficiência amostral (curva de rarefação e estimador de riqueza), e análises sobre a composição de espécies, incluindo o apontamento de



espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção e, mesmo, de espécies exóticas, entre outras características biológicas e ecológicas. Especial atenção deverá ser dada às espécies bioindicadoras e maior preocupação para a conservação. A entrega desses relatórios ao órgão ambiental competente deverá ocorrer na periodicidade estabelecida por este.

- Se identificados, apontamento de impactos decorrentes da implantação e/ou operação do empreendimento sobre a avifauna, com proposição de medidas mitigadoras/compensatórias complementares, quando cabível.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A responsabilidade pela implementação deste Programa de monitoramento é do empreendedor, podendo ele atribuir à empresa construtora que execute o programa durante a fase de implantação do empreendimento. De qualquer forma, será necessário contratar empresa ou equipe especializada para a realização das atividades propostas.

⇒ **Equipe Técnica**

A coordenação do Programa deverá ser feita por um biólogo com experiência em levantamentos e monitoramentos de avifauna. As coletas de dados em campo e identificação das espécies deverão ser realizadas por um biólogo ornitólogo.

⇒ **Cronograma**

O Programa deverá ser executado durante as fases de pré-implantação, implantação e de operação do empreendimento. O monitoramento deverá ter frequência trimestral, contemplando quatro coletas anuais, com amostragens em cada estação do ano.

Sendo um programa de verificação dos potenciais impactos e, se pertinente, proposição de medidas mitigadoras/compensatórias complementares, as amostragens do monitoramento deverão ser iniciadas antes do início das obras, sendo coletados dados de base para o monitoramento. Deverão ser realizadas campanhas ao longo de toda a fase de implantação e, se confirmada a pertinência da continuidade, o programa deverá se estender por, no mínimo, três anos após o início da operação, quando sua continuidade deverá ser reavaliada.

7.4 Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica e Doméstica

⇒ **Justificativa**

A Instrução Normativa IBAMA nº 141, de 19 de dezembro de 2006, que regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva, define, em seu Artigo 2º, fauna sinantrópica como “populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida”. Esta Instrução (Art. 2º) ainda distingue fauna sinantrópica nociva, definindo-a como a “fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental ou que represente risco à saúde pública”. Por sua vez, a referida IN define fauna doméstica como “espécies que, por meio de processos tradicionais e sistematizados de manejo ou melhoramento zootécnico, tornaram-se dependentes do homem apresentando características

biológicas e comportamentais em estreita relação com ele, podendo apresentar fenótipo variável, diferente da espécie silvestre que as originaram”.

Ademais, ainda conforme o Artigo 2º da Instrução supramencionada, entende-se como controle da fauna a “captura de espécimes animais seguida de soltura, com intervenções de marcação, esterilização ou administração farmacológica; captura seguida de remoção; captura seguida de eliminação; ou eliminação direta de espécimes animais” e como manejo ambiental para controle da fauna sinantrópica nociva a “eliminação ou alteração de recursos utilizados pela fauna sinantrópica, com intenção de alterar sua estrutura e composição, e que não inclua manuseio, remoção ou eliminação direta dos espécimes”. O Artigo 5º da referida Instrução apresenta informações pertinentes sobre a autorização para manejo ambiental ou controle da fauna sinantrópica nociva:

Art. 5º - Pessoas físicas ou jurídicas interessadas no manejo ambiental ou controle da fauna sinantrópica nociva, devem solicitar autorização junto ao órgão ambiental competente nos respectivos Estados.

§ 1º - Observada a legislação e as demais regulamentações vigentes, são espécies sinantrópicas nocivas passíveis de controle por pessoas físicas e jurídicas devidamente habilitadas para tal atividade, sem a necessidade de autorização por parte do Ibama:

Artrópodes nocivos: abelhas, cupins, formigas, pulgas, piolhos, mosquitos, moscas e demais espécies nocivas comuns ao ambiente antrópico, que impliquem em transtornos sociais ambientais e econômicos significativos.

Roedores sinantrópicos comensais (*Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*) e pombos (*Columba livia*), observada a legislação vigente, especialmente no que se refere a maus tratos, translocação e utilização de produtos químicos.

§ 2º - Para as demais espécies que não se enquadram nos critérios estabelecidos nos itens anteriores, o manejo e controle somente serão permitidos mediante aprovação e autorização expressa do Ibama.

Além desta Instrução Normativa, também merece ser destacada a legislação de São Paulo. A Lei nº 17.295, de 22 de outubro de 2020, que dispõe sobre o controle populacional e o manejo de espécies da fauna exótica ao território nacional declaradas invasoras e/ou nocivas ao meio ambiente, à saúde pública e à agricultura no Estado de São Paulo, e dá outras providências, determina:

Artigo 1º - Fica autorizado o controle populacional ou o manejo de espécies da fauna exótica ao território nacional declaradas, pelo órgão competente, invasoras e/ou nocivas aos seres humanos, ao meio ambiente, à agricultura, à pecuária, à saúde pública e às espécies da fauna silvestre nativa no Estado de São Paulo.

§ 1º - A critério do órgão competente, para fins de controle populacional ou manejo de espécies da fauna exótica ao território nacional declaradas invasoras e/ou nocivas, poderão ser adotados a perseguição, o abate, a captura e a marcação de espécimes, seguidos de soltura para rastreamento; a captura seguida de eliminação; e a eliminação direta de espécimes.

§ 2º - O emprego de armadilhas, o uso de anestésicos ou de qualquer substância química e a realização de soltura de animais para rastreamento com a finalidade de controle somente serão permitidos mediante autorização de manejo, que deverá ser solicitada ao órgão ambiental competente.

§ 3º - São vedados o uso de produtos cuja composição ou método de aplicação sejam capazes de afetar animais que não sejam alvo do controle, bem como o uso de equipamentos que possam causar maus-tratos à espécie alvo.

§ 4º - Somente será permitido o uso de armadilhas que capturem e mantenham o animal vivo, sendo proibidas aquelas capazes de matar ou ferir.

§ 5º - O controle de espécimes da fauna exótica ao território nacional declarados invasores e/ou nocivos não será permitido nas propriedades particulares sem o consentimento dos titulares ou dos detentores dos direitos de uso da propriedade.

§ 6º - Vetado.

§ 7º - No interior de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais, caberá anuência do órgão gestor da Unidade, ficando sujeito ao regramento estabelecido por este.

§ 8º - Vetado.

Artigo 2º - Os animais declarados exóticos, invasores e/ou nocivos, nos termos desta lei, capturados durante as ações de controle deverão ser abatidos no local da captura, sendo proibido o transporte de animais vivos, exceto para fins de pesquisa devidamente comprovada.

(...)

Artigo 6º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação, dando nova redação aos artigos 2º e 3º da Lei nº 16.784, de 28 de junho de 2018, da seguinte forma:

I - o artigo 2º fica alterado na seguinte conformidade:

“Artigo 2º - A proibição abrange animais domésticos ou domesticados, silvestres ou nativos, encontrados em áreas públicas ou privadas, exceção feita aos animais sinantrópicos e às espécies da fauna exótica ao território nacional declaradas, pelo órgão competente, invasoras e/ou nocivas aos seres humanos, ao meio ambiente, à agricultura, à pecuária, à saúde pública e às espécies da fauna silvestre nativa no Estado de São Paulo”. (NR)

II - o artigo 3º fica alterado na seguinte conformidade:

“Artigo 3º - O controle populacional, o manejo ou a erradicação de sinantrópicos e de espécies da fauna exótica ao território nacional declaradas, pelo órgão competente, invasoras e/ou nocivas aos seres humanos, ao meio ambiente, à agricultura, à pecuária, à saúde pública e às espécies da fauna silvestre nativa no Estado de São Paulo poderão ser realizados por pessoas físicas ou jurídicas não governamentais.

Parágrafo único - As ações de que trata este artigo não poderão envolver métodos cruéis, como o envenenamento e o uso de armadilhas que causem ferimentos ou mutilem os animais” (NR).

Ainda, a Lei Municipal nº 17.703 de 3 de novembro de 2021, que dispõe sobre a instituição de uma política pública para a fiscalização, destinação, apreensão e manutenção da flora e de animais silvestres e domésticos de pequeno e grande porte, bem como a sua destinação, cria o levantamento populacional animal no município, e dá outras providências, determina:

Art. 1º. É responsabilidade do Poder Público Municipal zelar pela flora e fauna local e migratória do Município de São Paulo, compreendida pelos animais domésticos de pequeno e grande porte e animais silvestres, nativos ou exóticos.

(...)

V - fauna sinantrópica nociva: a fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública.

§ 3º Caberá à Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente estabelecer a identificação e a destinação das aves.

§ 4º O órgão responsável pela vigilância sanitária deverá ser imediatamente notificado, quando identificadas ocorrências que envolvam animais sinantrópicos nocivos.

(...)

Art. 15. Caberá à Secretaria Municipal de Segurança Urbana – SMSU:

I - (VETADO)

II - por meio da Central de Telecomunicações e Videomonitoramento da GCM – CETEL:

a) receber denúncias e informações quanto ao tráfico, cativeiro, maus-tratos, abandono e violência a animais silvestres, domésticos, de pequeno e grande porte;

b) (VETADO)

III - Disponibilizar de viaturas para o atendimento às demandas recebidas:

a) a equipe de guarda destacada para o atendimento da demanda promoverá a notificação de autuação do ato infracional que incorra em crime ou fato lesivo ao meio ambiente, compreendida a flora e a fauna doméstica ou silvestre, de pequeno e grande porte;

b) o registro da autuação se dará mediante relatório fotográfico quando necessário para a constatação da prática infracional ou atividade criminosa identificada;

c) quando se tratar de animal doméstico de grande porte, a equipe de guarda comunicará a Divisão de Vigilância de Zoonoses, da Secretaria Municipal da Saúde, para que a mesma determine a correta destinação e procedimento a ser aplicado;

d) quando se tratar de animais silvestres, a equipe de guarda comunicará imediatamente, por meio de canal próprio, a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, para que a mesma determine a correta destinação e procedimento a ser aplicado;

IV - promover por meio da Superintendência de Ações Ambientais Especializadas – SAE, em conjunto com os demais órgãos da Administração que trata esta Lei, o aperfeiçoamento para a fiscalização ambiental e a captura, o resgate e a apreensão dos animais domésticos, domesticados e silvestres;

V - prestar apoio às ações decorrentes do exercício de poder de Polícia Administrativa desenvolvida pela Secretaria Municipal da Saúde – SMS e pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA quando solicitado pelo Poder Público e entidades conveniadas, no resgate de animais;

VI - acionar o plantão das demais secretarias quando necessário;

VII - gerenciar programas e projetos de políticas ambientais e de defesa animal relacionados à segurança urbana, coordenando a aplicação de recursos necessários;

VIII - estabelecer as ações de defesa e vigilância dos animais, bem como propor, acompanhar e monitorar programas, projetos e operações ligados ao meio

ambiente e à defesa dos animais, de forma integrada às demais secretarias municipais e seus órgãos.

§ 1º (VETADO)

§ 2º (VETADO)

§ 3º (VETADO)

§ 4º Poderão ser utilizados métodos eletrônicos e tecnológicos para o cumprimento desta Lei.

Art. 16. A Guarda Civil Metropolitana – GCM fica autorizada a realizar o resgate e a apreensão de animais vítimas de abuso, maus-tratos, abandono, agressão, cativo e tráfico, comunicando imediatamente a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente – SVMA, quando tratar-se de animal silvestre, bem como a Secretaria Municipal da Saúde – SMS, quando tratar-se de animais domésticos de grande porte.

Para o município de Taboão da Serra não há legislação específica que trata do tema.

No diagnóstico da fauna sinantrópica foi apresentada a listagem dos principais animais sinantrópicos ocorrentes na Região Metropolitana de São Paulo, os quais apresentam ampla distribuição e podem ocorrer na área de implantação do empreendimento em questão, incluindo baratas, ratos, morcegos, cupins, entre outras. Especificamente por meio de dados primários, foram registradas duas aves sinantrópicas, *Columba livia* (pombo-doméstico) e *Passer domesticus* (pardal), ambas com registros tanto na ADA quanto na AID, *C. livia* entre as mais frequentes nas duas áreas. Essas espécies também foram registradas por dados secundários no levantamento da avifauna realizado, com ocorrência em diversas localidades na AID e AII. Dentre os principais problemas causados pelo pombo-doméstico, cabe destacar a grande quantidade de doenças que podem ser transmitidas ao homem por essas aves (NUNES, 2003). Já o pardal é vetor de toxoplasmose e potencial disseminador da peste aviária e da doença de Newcastle (SANTA CATARINA, 2016). O diagnóstico realizado não contemplou a fauna doméstica, todavia, é provável que animais como cachorros e gatos sejam criados nas residências que futuramente serão desapropriadas, e até mesmo que vivam soltos nas ruas, nas proximidades da ADA. Sem contar no sofrimento dos animais abandonados, cães e gatos de rua podem provocar acidentes de trânsito e ainda transmitir doenças como a raiva.

Com o desenvolvimento das atividades previstas relacionadas à implantação do empreendimento, como a limpeza dos terrenos, a supressão de vegetação e a movimentação de solo, escavações e, sobretudo, a demolição das edificações já existentes e a implantação dos canteiros de obras, poderá ocorrer um aumento na geração de resíduos orgânicos e inorgânicos, e de locais de empacotamento. Caso esses ambientes não sejam bem gerenciados e os resíduos destinados corretamente, estes poderão servir como atrativo para a fauna sinantrópica e doméstica, favorecendo sua dispersão e proliferação, uma vez que esta fauna, além de possuir hábito de vida generalista, também apresenta fácil adaptação aos ambientes urbanos. Sendo assim, animais como ratos, morcegos, pombos, baratas, moscas e mosquitos, além de aranhas e escorpiões, poderão ser favorecidos. Ademais, durante as atividades de desapropriação, eventuais animais domésticos de criação, como cachorro e gato, poderão remanescer nos locais das obras, decorrente de abandono. Já na fase de operação do empreendimento, sobretudo junto às Estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra, espera-se um aumento na circulação de pedestres e um incremento no comércio de alimentos perecíveis. Este cenário deve contribuir para um aumento no descarte de resíduos orgânicos nestes locais e disponibilidade, ainda que não intencional, de restos alimentos atrativos à fauna sinantrópica (pombos, baratas, ratos, entre outros) e doméstica (especialmente cachorro e gato).

Diante do exposto, propõe-se a execução do presente programa com caráter predominantemente preventivo, mas também, se necessário, corretivo. Este programa deverá contemplar principalmente a fase de implantação, contudo, dada a natureza do empreendimento em tela, recomenda-se que suas medidas preventivas sejam mantidas durante toda a sua operação. As espécies da fauna sinantrópica nociva que representam riscos à saúde pública e que atuam como vetores de doenças à população humana são os alvos principais deste programa ambiental. Assim, os principais grupos a serem monitorados e controlados são o dos insetos, como pernilongos e mosquitos (Culicidae), moscas (Muscidae), cupim (Termitidae) e baratas (Blattidae), além dos roedores da família Muridae, o pardal (*Passer domesticus*) e o pombo-doméstico (*Columba livia*). Para a fauna doméstica, este programa também apresenta instruções gerais acerca do controle de suas populações.

⇒ **Objetivos**

O objetivo principal deste programa é evitar a disseminação, atração e proliferação da fauna sinantrópica, especialmente a nociva, e da fauna doméstica de criação, especialmente cachorros e gatos, minimizando os riscos de transmissão de doenças e ocorrência de outros transtornos econômicos e ambientais, principalmente para os trabalhadores e para a população limdeira às áreas de intervenção, e para os usuários do empreendimento.

⇒ **Público Alvo**

O público alvo corresponde às equipes gerenciais, de supervisão e de execução das obras, bem como equipes subcontratadas, envolvidas nas atividades de planejamento e construção do empreendimento e também a equipe de meio ambiente responsável pela sua operação.

⇒ **Principais Atividades**

A execução deste programa durante a implantação e operação deverá ocorrer em todas as áreas de obras, principalmente em áreas alvo de demolição e/ou limpeza de terreno, assim como nos canteiros de obras e nos locais de armazenamento de materiais, insumos e resíduos, e nas instalações durante a fase de operação do empreendimento.

Assim, para a execução deste programa deverão ser adotados os seguintes procedimentos gerais:

- Treinamento da equipe que atuará na implementação deste programa, com alinhamento das atividades e ações executadas, bem como orientação acerca do uso de equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Verificação da necessidade de desratização, descupinização, desinsetização e controle de mosquitos vetores – larvas e adultos das áreas de desmonte antes do início e durante as atividades de demolição e limpeza;
- Acompanhamento das áreas de desapropriação, para identificação de eventual abandono de animais domésticos e, se necessário, direcionamento para instituições receptoras;
- Acompanhamento constante dos canteiros de obra e da presença de vetores e de animais domésticos de criação, e recomendação de ações de manejo e controle, sempre que necessário;
- Vigilância no acondicionamento de resíduos e materiais de construção;
- Vigilância em locais de possíveis empoçamentos;
- Adoção periódica e regular de ações preventivas e, se necessário, corretivas em todas as instalações, durante sua implantação e operação;



- Monitoramento dos registros de encontro de animais sinantrópicos e domésticos e das ações preventivas ou corretivas implementadas, por meio de relatórios de acompanhamento.

Vale ponderar que as atividades deste programa estão intimamente relacionadas às medidas de gestão de resíduos definidas no Plano de Gestão e Controle Ambiental das Obras. Também possui interface com o Programa de Educação Ambiental ao Trabalhador, cujo conteúdo abordará, com foco preventivo, a temática relacionada à fauna sinantrópica e doméstica, com a sensibilização dos trabalhadores da obra acerca do correto descarte de resíduos e de medidas preventivas à sua atração e proliferação, e com o Programa de Educação Ambiental para a população afetada, cujo conteúdo deverá ser focado na conscientização da população quanto aos riscos de abandono de animais.

Para a fase de operação do empreendimento, recomenda-se que essas medidas preventivas sejam mantidas. Especialmente nas Estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra, recomenda-se particular atenção com a coleta de resíduos orgânicos, bem como a conscientização dos usuários e trabalhadores sobre a importância do correto descarte, armazenamento e posterior destinação de resíduos orgânicos e inorgânicos.

Por fim, cabe ressaltar ainda que o presente programa deverá ser executado em conformidade com a já mencionada Instrução Normativa IBAMA nº 141, de 19 de dezembro de 2006, e também deverão ser observadas as legislações municipais aplicáveis.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A execução deste programa é de responsabilidade da empresa construtora. Empresas especializadas devem ser subcontratadas para a execução dos serviços.

⇒ **Equipe Técnica**

Para a execução deste programa, no que diz respeito ao acompanhamento preventivo, e monitoramento de registros da fauna sinantrópica e doméstica, e das ações implementadas, será necessário ao menos um técnico responsável. Já para a aplicação das medidas de dedetização, desinsetização e desratização ou outras ações específicas, deverá ser contratada empresa especializada em controle de vetores.

⇒ **Cronograma**

As atividades relacionadas a esse programa serão implementadas durante toda a fase de implantação do empreendimento, sendo recomendado que se estendam também para a fase de operação.

7.5 Programa de Comunicação Social – PCS

⇒ **Justificativa**

A implantação da extensão da Linha 4 – Amarela do metrô prevê desapropriações, supressão vegetal, alteração da paisagem, interrupções de serviços urbanos, interdições e desvios no sistema viário, aumento da mobilidade da população que reside nas áreas de influência, entre

outras atividades que geram diversos impactos nos meios físico e biótico, e, especialmente, na população residente e circulante no entorno do empreendimento.

Nesse sentido, a execução do Programa de Comunicação Social (PCS) é justificada pela necessidade de divulgar com antecedência todas essas ações e intervenções associadas à extensão da Linha 4, estações e estruturas auxiliares, comunicando e envolvendo a população afetada a respeito dos impactos positivos e negativos relacionados com o empreendimento, bem como informando as medidas de gestão socioambiental previstas e colocadas em prática para minimizar estes impactos.

Além de manter um canal de atendimento à população, de fácil acesso, onde suas manifestações possam ser registradas.

⇒ **Objetivos**

O objetivo geral do PCS é a consolidação dos meios de comunicação para que o empreendedor possa divulgar as ações durante as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Nesse sentido, o programa deve divulgar informações oficiais e seguras sobre o empreendimento, com o intuito de manter a população e as demais instituições envolvidas informadas a respeito de todas as etapas previstas, com o objetivo de reduzir a ansiedade, insegurança e expectativa dos grupos afetados, e estabelecendo uma comunicação acessível entre empreendedor e essa população.

Os objetivos específicos do PCS são:

- Criar um canal de comunicação com a sociedade;
- Exercer atividades de minimização ou potencialização dos impactos por meio de ações de comunicação social;
- Com a ajuda dos dados socioeconômicos, estabelecer o perfil da população diretamente afetada;
- Informar a população afetada sobre os impactos ambientais e sobre as medidas mitigadoras ou potencializadoras a serem adotadas;
- Orientar a população da ADA e AID sobre os procedimentos e medidas mitigadoras ou potencializadoras que serão adotadas pelo empreendedor durante a implantação do empreendimento, com o objetivo de reduzir os incômodos na rotina da população;
- Dar suporte aos demais programas ambientais que serão executados durante o planejamento, implantação e operação do empreendimento. O programa deve intermediar as ações de comunicação entre o empreendedor e os diferentes interlocutores;
- Manter a comunidade informada e envolvida a respeito do andamento das etapas do empreendimento;
- Minimizar a ansiedade da população da AID e ADA provocada pelas mudanças que o empreendimento trará para a região;
- Fortalecer os benefícios do empreendimento sobre a melhoria da mobilidade na AID e ADA; e
- Garantir o desenvolvimento das atividades deste programa, coordenar, adequando e executando as atividades.

⇒ **Público Alvo**

Trabalhadores e moradores do entorno do empreendimento.

⇒ Principais Atividades

As ações de caráter imediato são desenvolvidas durante o planejamento e iniciadas a partir da emissão da Licença Prévia (LP). A etapa começa com o treinamento dos colaboradores, com a apresentação dos dados do diagnóstico socioeconômico, que permitem uma primeira aproximação com o perfil da população da ADA e AID.

O perfil mais detalhado da população da ADA será construído a partir de algumas visitas iniciais, que possibilitarão o detalhamento do programa. As primeiras visitas devem ser realizadas à população a ser desapropriada em conjunto com os técnicos do Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação. Com o resultado dessa visita, serão estabelecidos objetivos, métodos e estratégias que busquem atender às especificidades desse público e do empreendimento.

Durante a execução do projeto, a população diretamente afetada deve ser informada sobre as alterações no projeto e impactos levantados.

As atividades necessárias para o cumprimento desta primeira etapa do programa são:

- Montar um banco de dados com o descritivo e o registro das ações executadas;
- Agregação de informações resultantes de outros programas ambientais;
- Padronizar as informações e imagens do empreendimento que serão veiculadas por diferentes empresas;
- Elaboração detalhada do Programa de Comunicação Social para o empreendimento, incluindo os perfis da população afetada;
- Treinamento e capacitação das equipes de comunicação social e interação com a comunidade;
- Implantar o serviço de atendimento telefônico do tipo “0800”;
- Identificação dos atores sociais, lideranças e instituições atuantes na região e abertura de um canal de comunicação;
- Realização de eventos com os atores sociais e públicos-alvo identificados;
- Manutenção do canal de comunicação entre o empreendedor e os servidores da prefeitura de São Paulo e Taboão da Serra;
- Identificação das atividades que serão desenvolvidas nos programas e que necessitem de parceria com o Programa de Comunicação Social para definir as diretrizes de ação e manutenção de atividades conjuntas com outros programas ambientais;
- Contribuir com o desenvolvimento de um plano de divulgação com informações sobre os imóveis a serem desapropriados e o cronograma previsto para execução das desapropriações. Essa atividade será realizada por meio de reuniões previamente agendadas e acordadas com a população afetada;
- Elaboração de um plano de divulgação do cronograma das atividades da obra;
- Realizar contatos e avaliar a necessidade de se firmar parcerias com os diferentes tipos de mídia a serem definidos no início do programa, podendo ser – jornais, rádios, sites de internet, entre outros – de alcance local e regional, para além da implantação do serviço de atendimento telefônico 0800;

As ações de caráter permanente são realizadas na segunda etapa do programa, têm foco na fase de implantação e consistem da execução de ajustes necessários para o cumprimento destas atividades decorrentes de reuniões e de contatos do empreendedor com os agentes da prefeitura e com a população da AID e ADA.

Ao mesmo tempo, deve-se garantir que as medidas mitigadoras, compensatórias e potencializadoras alcancem seus objetivos propostos.

As ações relacionadas à segunda etapa devem estar balizadas sobre as seguintes atividades:

- Organizar um cronograma com as reuniões entre os responsáveis pelos demais programas ambientais;
- Preparação do material de comunicação social, focando na produção de: panfletos informativos das interferências das obras, folder de apresentação do projeto, entre outros;
- Distribuir material informativo a respeito da ampliação da Linha 4 - Amarela;
- Definir critérios de auto avaliação do programa, emitindo relatórios periódicos, para cumprir o cronograma e os objetivos propostos.
- Manter o controle das demandas vindas da população e o controle das que foram atendidas pelo PCS, estabelecendo um indicador para o programa.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

Este programa é de responsabilidade do empreendedor, que deverá contar com equipe técnica compatível às exigências do programa. Por sua vez, esta equipe técnica manterá estreito contato com a prefeitura Taboão da Serra, a prefeitura de São Paulo, bem como com os representantes da sociedade civil, para otimização dos resultados do programa e cumprimento dos objetivos e execução das atividades.

⇒ **Cronograma**

As ações de comunicação deverão iniciar a partir da emissão da LP e durante a etapa de implantação da extensão da Linha 4 – Amarela, que abrange as estações Chácara do Jockey e Taboão da Serra, objeto deste estudo.

⇒ **Equipe Necessária**

A equipe necessária estimada para execução deste programa é composta por um coordenador de nível pleno, com experiência em comunicação de assuntos ambientais e ao menos dois profissionais de nível júnior também com experiência em comunicação. É necessário ainda um técnico de nível médio, para atividades de apoio.

7.6 Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação

⇒ **Justificativa**

A implantação da extensão da Linha 4 – Amarela no trecho Vila Sônia/Taboão da Serra, se insere na categoria de utilidade pública de acordo com o Artigo 5º do Decreto – lei nº 3.365 de 1941, por ser um meio de transporte coletivo. Portanto, para sua implantação, será feito um Decreto de Utilidade Pública (DUP), necessário para viabilizar a desapropriação de imóveis particulares, envolvendo o pagamento de indenizações no valor de mercado.

Para isso, conforme detalhado no Diagnóstico Socioambiental do Meio Socioeconômico, as intervenções ocorrerão em onze áreas que se constituirão em futuras estações, Chácara do Jockey no distrito Vila Sônia, e Taboão da Serra, além dos poços de ventilação e saída de

emergência VSE01, VSE02 e VSE03. A maior parte das intervenções que ocorrerem sobre imóveis particulares, com exceção de pequenas porções das estações Chácara do Jockey, pertencente ao parque de mesmo nome, e Taboão da Serra, de posse da prefeitura municipal.

As desapropriações devem ser efetivadas mediante aviso prévio e pagamento de indenização justa.

O cadastro dos imóveis a serem desapropriados deve ser realizado, possibilitando as etapas seguintes de avaliação dos imóveis, negociações dos valores indenizatórios, pagamentos das indenizações e apoio à população afetada.

⇒ **Objetivos**

Objetivo geral é viabilizar as áreas necessárias para a implantação do empreendimento e garantir os interesses das partes envolvidas no processo, sem prejuízos, enquanto que seu objetivo específico é

Os objetivos específicos são:

- Acompanhar o processo de indenização dos imóveis afetados e os desdobramentos sociais deste processo;
- Estabelecer a negociação e a elaboração dos cálculos e procedimentos para determinar os valores dos imóveis, considerando o valor de mercado;
- Atender aos critérios estabelecidos pela Norma ABNT/NBR-14653, bem como as normas e diretrizes do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE), ambos para avaliação dos imóveis e negociação com a população afetada.

⇒ **Público Alvo**

População em áreas com previsão de desapropriação.

⇒ **Principais Atividades**

O Programa de Negociação do Processo de Desapropriação possui dois subprogramas:

- Subprograma de Cadastramento e Avaliação dos Imóveis Afetados
- Subprograma de Acompanhamento das Indenizações e Apoio à População Afetada

As atividades diretamente associadas ao Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação são:

- Definição das diretrizes do Programa de Negociação do Processo de Desapropriação;
- Acompanhamento dos avisos prévios de desapropriação;
- Criar um banco de dados do programa;
- Elaborar o material de comunicação social;
- Discussão da proposta do material de comunicação social;
- Adaptação dos procedimentos à Norma ABNT/NBR-14653;
- Treinar e capacitar os profissionais que farão as ações de negociação com a população afetada; e
- Realização de eventos com atores sociais e públicos-alvo do programa para divulgação de suas atividades.



Já as atividades relacionadas aos seus subprogramas são:

- Realizar reuniões com os responsáveis pelos subprogramas;
- Desenvolver um cronograma integrado, inclusive com as atividades dos subprogramas subordinados;
- Realizar reuniões de acompanhamento dos subprogramas.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

O Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação é de responsabilidade do empreendedor.

⇒ **Cronograma**

O início do Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação dos imóveis afetados deve começar após a obtenção da LP e perdurar até o momento em que todos os atingidos sejam devidamente indenizados e/ou reassentados.

⇒ **Equipe Necessária**

A equipe responsável pelo programa e subprogramas deverá ser coordenada por um representante do empreendedor. Ele contará com o apoio de assistentes sociais, advogados, arquitetos e engenheiros civis para executarem laudos de perícias judiciais e avaliação de imóveis para valoração das indenizações. Será necessária uma equipe de campo, para realização de atividades de rotina para atendimento à população, além, de pessoal de apoio às atividades de vistoria em campo. Todos esses profissionais poderão fazer parte de uma empresa especializada em processos de desapropriação a ser contratada pelo empreendedor.

7.6.1 Subprograma de Cadastramento e Avaliação dos Imóveis Afetados

⇒ **Justificativa**

O processo de desapropriação é iniciado a partir da publicação dos decretos de desapropriação e do aviso prévio. As áreas de desapropriação são definidas e é feito o cadastramento dos imóveis, dos proprietários e da população afetada.

Em seguida, realiza-se o diagnóstico da população que existe nas áreas de desapropriação, população essa que será diretamente afetada pela implantação extensão da Linha 4 – Amarela entre a Vila Sônia e o Taboão da Serra.

Após o cadastramento dos imóveis e proprietários afetados, são realizadas as perícias dos imóveis, visando o cálculo dos respectivos valores de indenização e também o controle dos números oficiais de imóveis e população a ser indenizada, evitando a possibilidade de invasão e ocupação irregular de lotes hoje não ocupados.

⇒ **Objetivos**

O objetivo geral é desenvolver o cadastramento social e fazer a perícia das propriedades que serão diretamente afetadas pelo empreendimento.



⇒ **Público Alvo**

População e propriedades que serão diretamente afetadas pelo empreendimento.

⇒ **Principais Atividades**

- Definição da metodologia, dos procedimentos e dos documentos necessários para cadastramento, vistoria e avaliação dos imóveis;
- Realização de ações de comunicação sobre o cadastramento das famílias e propriedades diretamente afetadas;
- Montagem de um banco de dados para o cadastramento;
- Realização dos cadastramentos individuais das famílias e propriedades diretamente afetados pelo empreendimento;
- Realização de reuniões mensais de monitoramento do programa;
- Elaboração de relatórios mensais de atividades; e
- Elaboração de um relatório final do programa.

O Cadastramento dos Imóveis Afetados deve ser conduzido de acordo com a legislação vigente. Os documentos necessários ao processo de desapropriação são:

- Ficha de Inscrição Imobiliária do Imóvel;
- Ficha de Desapropriação;
- Ficha de Descrição do Terreno;
- Ficha de Descrição das Benfeitorias;
- Foto da Fachada do Imóvel;
- Planta Individual do Imóvel;
- Avaliação Individual do Imóvel;
- Título de Propriedade do Imóvel;
- Certidão Negativa de Débitos ou Demonstrativo de Débitos Imobiliários;
- Cópia do Decreto de Utilidade Pública;
- Memorial Descritivo da Área Expropriada;
- Memorial Descritivo da Área Remanescente; e
- Planta Expropriatória.

A perícia e a avaliação dos imóveis seguirão as diretrizes:

- Os imóveis serão avaliados individualmente para fins do ajuizamento de ação de desapropriação, segundo metodologia técnica respaldada nos instrumentos normativos reconhecidos pelo IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Isto inclui a valoração por localização de acordo com a zona de mercado em que o imóvel está inserido;
- Serão celebrados acordos com os expropriados, condicionados à homologação judicial e à entrega imediata do bem livre e desembaraçado de coisas e pessoas, calculando o valor, para fins do acordo, até o limite da avaliação técnica do Metrô/SP, atualizado até a data da negociação, permitindo o prosseguimento do feito até o final da decisão judicial.



⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A equipe responsável pelo programa e a execução do mesmo são de responsabilidade do empreendedor, que poderá realizar parcerias com subprefeituras, associações de bairro e outras instituições.

⇒ **Cronograma**

O cronograma deste subprograma deverá ser iniciado a partir da obtenção da LP e terá duração até que todos os imóveis atingidos sejam devidamente cadastrados e valorados, não havendo mais questionamentos por parte dos envolvidos a respeito dos valores definidos.

⇒ **Equipe Necessária**

A equipe responsável pelo subprograma deverá ser coordenada por um representante do empreendedor que contará com o apoio de assistentes sociais, advogados, arquitetos e engenheiros civis para executarem laudos de perícias judiciais e avaliação de imóveis para valoração das indenizações. Será necessária uma equipe de campo, para realização de atividades de rotina para atendimento à população, além, de pessoal de apoio às atividades de vistoria em campo. Todos esses profissionais poderão fazer parte de uma empresa especializada em processos de desapropriação a ser contratada pelo empreendedor.

7.6.2 Subprograma de Acompanhamento das Indenizações e Apoio à População Afetada

⇒ **Justificativa:**

A desapropriação da população é um dos principais impactos ambientais associados à implantação do empreendimento. Nesse sentido, o presente subprograma busca mitigar e compensar a população diretamente afetada por meio do acompanhamento do pagamento de indenizações e apoio amplo aos afetados (por exemplo, auxiliando nas mudanças de famílias carentes).

O Art.182 da Constituição Federal de 1988 cita que as desapropriações de imóveis urbanos devem ser feitas com prévia e justa indenização em dinheiro. Portanto, o empreendedor deverá pagar as indenizações de acordo com o valor de mercado após o aviso prévio (decreto de utilidade pública e comunicado direto). Além disso, o pagamento das indenizações deve manter consonância com o cronograma previamente definido e acordado com os expropriados. Do mesmo modo, procederá aos valores das indenizações, negociados na etapa anterior (cadastramento e avaliação dos imóveis).

⇒ **Objetivos**

O objetivo geral é promover os pagamentos das indenizações referentes às desapropriações e dar apoio à população diretamente afetada.

⇒ **Público Alvo**

População diretamente afetada.



⇒ Principais Atividades

- Ampliar o banco de dados dos imóveis e população afetada contemplando as datas e valores das indenizações;
- Criar um banco de dados com o cadastro de famílias carentes sem recursos para promoverem os deslocamentos compulsórios;
- Realização de reuniões mensais de monitoramento do subprograma;
- Elaboração de relatórios mensais de atividades;
- Elaboração de um relatório final do subprograma.

⇒ Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias

A equipe responsável pelo programa e a execução são de responsabilidade do empreendedor, que poderá realizar parcerias com subprefeituras, associações de bairro e instituições, para potencializar as ações do programa.

⇒ Cronograma

O cronograma deste subprograma seguirá o do Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação dos imóveis afetados, devendo ser iniciado tão logo da obtenção da LP e perdurar até o momento em que todos os atingidos sejam devidamente indenizados e/ou reassentados.

⇒ Equipe Necessária

A equipe responsável pelo subprograma deverá ser coordenada por um representante do empreendedor que contará com o apoio de assistentes sociais, advogados, arquitetos e engenheiros civis para executarem laudos de perícias judiciais e avaliação de imóveis para valoração das indenizações. Será necessária uma equipe de campo, para realização de atividades de rotina para atendimento à população, além, de pessoal de apoio às atividades de vistoria em campo. Todos esses profissionais poderão fazer parte de uma empresa especializada em processos de desapropriação a ser contratada pelo empreendedor.

7.7 Programa de Educação Ambiental – PEA

⇒ Justificativa

Durante a instalação de um empreendimento, podem ocorrer conflitos e impactos ambientais entre a população local e as atividades de implantação e operação do empreendimento. Portanto, é importante que a população local, o empreendedor e os trabalhadores das obras tenham conhecimento da nova situação e, a partir da realização de atividades educativas, entendam a necessidade de um relacionamento harmonioso entre os envolvidos.

De acordo com a Lei Federal nº 9.795/99 da Política Nacional de Educação Ambiental, a educação ambiental deve ser garantida através do Poder Público, das instituições educativas, dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA e dos meios de comunicação de massa. As empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas devem promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando a melhoria e o controle do ambiente de trabalho.

Com isso, as ações do PEA deverão ser disseminadas durante a implantação do empreendimento, e o programa tem a função de apresentar à população afetada os resultados encontrados no diagnóstico ambiental, bem como os impactos ambientais e os respectivos programas ambientais previstos, visando difundir os conceitos principais de meio ambiente e sustentabilidade.

⇒ **Objetivos**

O objetivo principal do PEA é disseminar os conceitos de meio ambiente e sustentabilidade entre a comunidade afetada pelo empreendimento durante a implantação do empreendimento, e os principais resultados dos estudos de licenciamento ambiental para ele desenvolvidos. Temos como objetivos específicos:

- Disponibilizar informações relativas às características ambientais da região e os princípios do desenvolvimento sustentável, ressaltando os conceitos de meio ambiente urbano (artificial);
- Sensibilizar e levar conhecimento sobre as ações geradoras de impactos positivos e negativos; bem como as medidas potencializadoras e mitigadoras durante a implantação e operação do empreendimento;
- Sensibilizar a população afetada a respeito dos riscos associados ao abandono de animais domésticos;
- Sensibilizar e consolidar de maneira lúdica os conceitos basilares de educação no trânsito para os diversos públicos-alvo (motoristas de automóveis, ciclistas e pedestres); e
- Alcançar com as ações do PEA todos os públicos-alvo (crianças, jovens, adultos, idosos e pessoas com necessidades especiais – deficientes auditivos, visuais e cadeirantes).

⇒ **Público Alvo**

Comunidade afetada pelas obras para a implantação do empreendimento.

⇒ **Principais Atividades**

As principais atividades são:

- Realizar reuniões com representantes dos poderes públicos da AID para firmar parcerias visando a educação ambiental formal;
- Elaborar plano de ação com objetivos, métodos e estratégias do programa de educação ambiental;
- Contratar, treinar e capacitar profissionais para desenvolver o programa;
- Elaborar cronograma das atividades educativas ressaltando as principais características ambientais da região e os procedimentos adequados para o desenvolvimento das atividades associadas às obras de implantação do empreendimento, visando a conservação ambiental;
- Elaborar cronograma da realização das ações educativas a serem desenvolvidas com a comunidade do entorno;
- Desenvolver o material didático como cartilhas, folders, vídeos, banners com os temas ambientais propostos no programa;
- Realizar campanhas educativas com a população da AID e com alunos do ensino básico;
- Verificar o cumprimento do cronograma e dos objetivos propostos através de uma auto avaliação, para atestar a efetividade e a abrangência das ações de educação ambiental.



⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A execução desse programa é de responsabilidade da empresa construtora. Poderão ser feitas parcerias com instituições de ensino da região para aumentar os resultados do programa.

⇒ **Cronograma**

O programa deverá ser iniciado imediatamente após a obtenção da LI e se desenvolver durante todo o período de implantação do empreendimento.

⇒ **Equipe Necessária**

O programa deverá ser desenvolvido sob a coordenação de profissional de nível pleno, com experiência em atividades de educação ambiental similares, com o apoio de dois outros profissionais júnior, de preferência também com conhecimento prévio de atividades educativas na temática de meio ambiente.

7.7.1 Subprograma de Educação Ambiental ao Trabalhador – PEAT

⇒ **Justificativa**

Durante a instalação de um empreendimento, podem ocorrer conflitos e impactos ambientais entre a população local e as atividades de implantação e operação do empreendimento. Portanto, é importante que o empreendedor e os trabalhadores das obras tenham conhecimento da nova situação e, a partir da realização de atividades educativas, entendam a necessidade de um relacionamento harmonioso entre os envolvidos.

De acordo com a Lei Federal nº 9.795/99 da Política Nacional de Educação Ambiental, a educação ambiental deve ser garantida através do Poder Público, das instituições educativas, dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, dos meios de comunicação de massa e da sociedade como um todo. Considerando isso, as empresas também estão contempladas neste aspecto, estando o empreendimento está enquadrado no inciso V do Art. 3º que incumbe:

às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente (Lei Federal nº 9.795/99, Art. 3º).

Com isso, as ações do PEAT deverão ser disseminadas durante a implantação do empreendimento. O programa tem a função de apresentar aos trabalhadores das obras civis os resultados encontrados no diagnóstico ambiental, bem como os impactos ambientais e os respectivos programas ambientais previstos, bem como difundir os conceitos principais de meio ambiente e sustentabilidade.

⇒ **Objetivos**

O objetivo principal do PEAT é disseminar os conceitos de meio ambiente e sustentabilidade entre os trabalhadores das obras civis durante a implantação do empreendimento, e os principais

resultados dos estudos de licenciamento ambiental para ele desenvolvidos. Tem-se como objetivos específicos:

- Disponibilizar as informações sobre as características ambientais da região e os princípios do desenvolvimento sustentável;
- Sensibilizar e compartilhar conhecimento sobre as ações geradoras de impactos e as medidas de prevenção durante a implantação do empreendimento;
- Discutir a importância da manutenção e melhoria das condições ambientais da região e sua importância para a operação do empreendimento;
- Apresentar os procedimentos de trabalho mais adequados para a conservação ambiental, previstos na legislação específica;
- Expor conteúdos acerca de suas ações rotineiras que auxiliam na prevenção e controle da atração e proliferação de fauna sinantrópica e animais domésticos;
- Apresentar os procedimentos de trabalho relacionados ao controle ambiental das condições de saúde e segurança ocupacional, previstos na legislação específica.

⇒ **Público Alvo**

Trabalhadores civis para a implantação do empreendimento.

⇒ **Principais Atividades**

As principais atividades são:

- Estruturar os recursos humanos do empreendedor e das empresas subcontratadas para os serviços auxiliares da obra;
- Elaborar plano de ação com objetivos, métodos e estratégias do PEAT;
- Contratar, treinar e capacitar profissionais para desenvolver o Programa;
- Fiscalizar e corrigir procedimentos rotineiros das obras;
- Elaborar cronograma das atividades educativas ressaltando as principais características ambientais da região e os procedimentos adequados para o desenvolvimento das atividades profissionais dos trabalhadores, visando a conservação ambiental;
- Desenvolver o material didático como cartilhas, folders, vídeos, banners com os temas ambientais propostos no programa;
- Realizar campanhas educativas com os trabalhadores das obras;
- Verificar o cumprimento do cronograma e dos objetivos propostos através de uma auto avaliação, para atestar a efetividade e a abrangência das ações de educação ambiental.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

É responsabilidade do empreendedor a organização e coordenação da equipe técnica responsável. Deverá haver inclusão das empreiteiras contratadas, para realização de atividades educativas. Poderão ser feitas parcerias com instituições de ensino da região para aumentar os resultados do programa.

⇒ **Cronograma**

O programa deverá ser iniciado imediatamente após a obtenção da LI e se desenvolver durante todo o período de implantação do empreendimento.



⇒ Equipe Necessária

O programa deverá ser desenvolvido sob a coordenação de profissional de nível pleno, com experiência em atividades de educação ambiental similares, com o apoio de dois outros profissionais júnior, de preferência também com conhecimento prévio de atividades educativas na temática de meio ambiente.

7.8 Programa de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico

⇒ Justificativa

De acordo com o Art. 20, inciso X, da Constituição Federal do Brasil, os sítios arqueológicos encontrados em solo brasileiro são considerados bens da União, sendo sua competência, dos Estados e dos Municípios a proteção dos mesmos, também protegidos desde 1961 pela Lei Federal 3.924.

Em 24 de março de 2015, o Governo Federal publicou a Portaria Interministerial Nº 60 que estabelece a participação dos órgãos intervenientes, nos quais está incluso o IPHAN, no processo de licenciamento ambiental. No dia seguinte, o referido órgão publicou então sua Instrução Normativa Nº 01, que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo instituto nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

Dentre os procedimentos contemplados na IN Nº 01/2015, é necessária a apresentação de Ficha de Caracterização de Atividade por parte do empreendedor ao IPHAN para que ele se manifeste com relação ao enquadramento do empreendimento com base na instrução normativa, sendo que, para empreendimentos de Nível II, como é o caso da extensão da Linha 4 – Amarela, as atividades a serem desenvolvidas no âmbito deste programa são exigidas.

As ações aqui propostas também se justificam, uma vez que obras capazes de produzirem maior interferência no solo, devido ao intenso e profundo revolvimento de terra como instalação de canteiro de obras, terraplenagens para obras de apoio, escavação para execução dos VSEs e das estações, poderão trazer à tona, descaracterizar ou destruir vestígios arqueológicos porventura ali enterrados e ainda desconhecidos, possuindo, portanto, potencial impacto sobre o patrimônio cultural arqueológico.

⇒ Objetivos

Este programa tem como objetivo prevenir e mitigar eventuais danos ao patrimônio cultural e arqueológico brasileiro causados em decorrência das atividades necessárias à implantação do empreendimento. Ele objetiva também avaliar novos impactos a esses bens que possam ser identificados ao longo das obras e elaborar proposição de medidas de controle desses impactos.

⇒ Principais Atividades

Conforme definido pela Instrução Normativa nº 01/2015 do IPHAN, bem como reiterado no Termo de Referência Específico TRE nº 126/2024/IPHAN-SP emitido para a extensão da Linha 4 – Amarela, o empreendimento foi classificado como de Nível II e, portanto, são necessárias as seguintes atividades:

- Apresentação de Proposta de Acompanhamento Arqueológico, incluindo Termo de Compromisso do Empreendedor (TCE); currículo do arqueólogo coordenador e arqueólogos coordenadores de campo, se houver; declaração de participação de todos os

membros da equipe de pesquisa; cronograma detalhado de execução de obras que impliquem e revolvimento do solo; metodologia para realização do Acompanhamento Arqueológico compatível com o cronograma de execução de obras; cronograma de apresentação de relatórios parciais e final do Acompanhamento Arqueológico; poligonal da área abrangida pela proposta de acompanhamento e mapa da imagem em escala compatível.

- Obtenção de aprovação, por meio de publicação no Diário Oficial da União, da Proposta de Acompanhamento Arqueológico.
- Execução do Acompanhamento Arqueológico definido na proposta.
- Apresentação dos relatórios parciais de acompanhamento arqueológico ao IPHAN.
- Em caso de achados arqueológicos, o arqueólogo coordenador deverá determinar a paralisação da obra na área pertinente, comunicar ao IPHAN recomendando as medidas a serem adotadas e aguardar deliberação e pronunciamento do órgão à CETESB e ao empreendedor, no prazo máximo de quinze dias, sobre as ações a serem executadas.
- Apresentação do relatório final de acompanhamento arqueológico ao IPHAN.
- Atendimento aos requisitos estabelecidos pelo IPHAN e demais órgãos de proteção ao patrimônio.
- Avaliar periodicamente sítios arqueológicos já conhecidos na área de influência do empreendimento, em especial o monumento Marco Quilométrico N.5 situado nas proximidades da frente de obras da Estação Chácara do Jockey, visando prevenir e protegê-los de eventuais impactos, mesmo que indiretos, devido à implantação do empreendimento.

⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A coordenação e execução são de responsabilidade do empreendedor, que deverá contratar equipe especializada para tal conforme exposto adiante, estando o IPHAN diretamente envolvido na sua condução. Eventualmente poderá ser necessária a interação com outros órgãos responsáveis, como CONDEPHAAT e CONPRESP.

⇒ **Cronograma**

Este programa deverá ter início ainda na fase de planejamento, por meio da elaboração da Proposta de Acompanhamento Arqueológico a ser apresentada ao IPHAN, e perdurar durante toda a instalação do empreendimento, enquanto houverem frentes de obra em atividade. No caso de achados arqueológicos, ele poderá ter duração estendida a depender das atividades solicitadas pelo referido órgão fiscalizador.

⇒ **Equipe Necessária**

A equipe necessária para a condução deste programa será definida durante o desenvolvimento da Proposta de Acompanhamento Arqueológico, e deverá contar minimamente um arqueólogo coordenador e um arqueólogo de campo para cada frente de obra em atividade.

7.9 Plano de Controle e Gestão Ambiental da Operação

⇒ Justificativa

O Plano de Controle e Gestão Ambiental da Operação tem papel fundamental na implementação das estratégias de minimização de impactos ambientais específicos da fase de operação do empreendimento, permitindo ainda o monitoramento e a documentação destas ações.

Salienta-se que este Plano não se apresenta como uma extensão dos distintos Planos e Programas ambientais propostos na fase de implantação, mas compõe a estratégia ampla de manutenção da viabilidade e conformidade ambiental do empreendimento ao longo de toda a sua vida útil, considerando as distintas exigências a serem apontadas pelo órgão licenciador na fase específica de operação da extensão da Linha 4 entre as estações Vila Sônia e Taboão da Serra.

⇒ Objetivos

Este plano visa garantir a continuidade da viabilidade ambiental do empreendimento em sua fase de operação, considerando os distintos aspectos e impactos ambientais envolvidos nesta etapa do empreendimento. Desta forma, busca-se garantir a conformidade ambiental do empreendimento ao longo de toda a sua vida útil.

⇒ Principais Atividades

O empreendedor deverá munir-se de uma estrutura organizacional focada para a Gestão Ambiental, podendo esta se dar através da mesma “Gerência de Meio Ambiente” atuante na fase de implantação do empreendimento.

A Gerência de Meio Ambiente responderá pelo licenciamento ambiental e cumprimento dos quesitos ambientais do empreendimento em sua fase de operação, sendo responsável por:

- Acompanhar e orientar as equipes operacionais a respeito de diretrizes de meio ambiente do empreendimento;
- Contratar profissionais e/ou empresas especializadas para o manejo, monitoramento e realização de estudos para elementos ambientais específicos da fase de operação do empreendimento, como resíduos sólidos, emissão de ruídos e vibrações, e gerenciamento de áreas contaminadas;
- Elaborar relatórios que evidenciem o cumprimento de condicionantes ambientais presentes na Licença de Operação do empreendimento;
- Representar o empreendedor junto ao órgão ambiental;
- Subsidiar tecnicamente a gerência do empreendimento com demandas relacionadas ao meio ambiente;
- Garantir a defesa da proteção do meio ambiente na execução de obras de manutenção e no planejamento de modificações operacionais ou novas expansões do empreendimento.

Os itens a seguir apresentam diretrizes de ações voltadas a impactos ambientais específicos da fase de operação do empreendimento.



Resíduos Sólidos

É prevista a geração de resíduos sólidos de distintas categorias nas estações e VSEs. Embora predominem resíduos comuns não perigosos (papel, plástico, metal, restos de alimentos, resíduos de varrição, resíduos de banheiro, entulho de obras de manutenção), poderão ser também gerados resíduos perigosos (lâmpadas, pilhas, tintas, material de ambulatório médico, entre outros).

Nesse sentido, os resíduos sólidos deverão ser devidamente gerenciados, prevendo-se a realização de coleta seletiva, armazenamento temporário em recipientes e ambientes próprios a cada tipologia de resíduo, e destinação final para local receptor devidamente licenciado.

Deverá ser priorizada a destinação de papéis, plásticos e metais à reciclagem. Resíduos orgânicos deverão ser encaminhados a aterros sanitários, podendo ser ainda destinados a empresas de compostagem. A destinação de resíduos perigosos deverá ser realizada para empresa própria à recepção desta tipologia de material, com a devida emissão de CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental), podendo ainda ser estabelecida parceria com fabricantes para a realização de logística reversa.

Os resíduos sólidos gerados e destinados deverão ser quantificados mensalmente, e deverão ser mantidos, para controle, seus certificados de destinação final (CDF).

Ruídos e Vibrações

Deverá ser realizado o monitoramento de emissões de ruído e vibração em receptores críticos presentes na vizinhança do empreendimento, priorizando-se a manutenção da malha de monitoramento adotada na fase de implantação. A malha de monitoramento poderá ser atualizada na fase de operação, em função de eventuais mudanças de uso do solo na vizinhança do empreendimento, e conformação de novos receptores críticos.

A primeira campanha de monitoramento deverá ser realizada 180 dias após a emissão da Licença de Operação do empreendimento, sendo repetida com periodicidade anual. Medições complementares deverão ser realizadas na ocorrência de reclamações de ruído ou vibração na vizinhança.

Áreas Contaminadas

Caso sejam iniciados processos de gerenciamento de áreas contaminadas em terrenos desapropriados pelo empreendimento em sua fase de implantação, deverão ser continuados, por parte do empreendedor, os estudos e ações específicas demandadas pelo órgão ambiental, até o completo encerramento deste processo, que se dará pela reabilitação da área para o uso declarado.

Vetores e Fauna Sinantrópica

Deverão ser realizadas ações preventivas à atração e proliferação da fauna sinantrópica. Neste sentido, as ações são voltadas à limpeza e organização das estações, VSE e túneis, adequado gerenciamento de resíduos sólidos, controle de focos de acúmulo de água, e orientação dos funcionários para a não alimentação de animais que venham a se aproximar das edificações do empreendimento. Deverá ser ainda implantado cronograma de desratização e desinsetização, conforme periodicidade recomendada pela empresa especializada a ser contratada pelo empreendedor.



⇒ **Coordenação, Instituições Envolvidas e Parcerias**

A responsabilidade pela coordenação e execução deste Programa será da Concessionária da Linha 4, que deverá ainda contratar profissionais e/ou empresas especializadas para o cumprimento das ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos, monitoramento de níveis de ruído e vibração, eventual gerenciamento de áreas contaminadas, e desratização e desinsetização das edificações do empreendimento.

⇒ **Cronograma**

Este Programa deverá ser executado durante todo o período de operação do empreendimento, com as seguintes especificidades:

- O monitoramento de níveis de ruídos e vibrações deverá ser iniciado 180 dias após a obtenção da Licença de Operação, com periodicidade anual;
- Eventuais estudos de áreas contaminadas deverão ser realizados conforme cronograma estabelecido no respectivo processo de gerenciamento de áreas contaminadas;
- O cronograma de desinsetização e desratização das edificações deverá seguir a recomendação realizada pela empresa especializada a ser contratada pelo empreendedor.

⇒ **Equipe Necessária**

A equipe necessária deverá ser encabeçada por um profissional capacitado e familiarizado com a gestão ambiental, o processo de licenciamento ambiental, a coordenação de demais profissionais, e a interface com demais gerências e o órgão ambiental, podendo ser engenheiro ambiental, engenheiro florestal, biólogo, geógrafo, geólogo, engenheiro civil ou arquiteto.

Este gestor deverá ser apoiado minimamente por um profissional técnico capacitado na gestão ambiental, e no processo de licenciamento ambiental.

8 PROGNÓSTICO

O prognóstico ambiental elaborado para a extensão da Linha 4 - Amarela analisou a situação atual dos aspectos ambientais na área do empreendimento por meio da elaboração do diagnóstico ambiental, cujos temas analisados referem-se aos meios físico, biótico e socioeconômico deste Relatório Ambiental Preliminar. Já o capítulo de avaliação de impactos ambientais indicou as possíveis transformações do território decorrentes da implantação do empreendimento.

Desta forma, foi possível traçar dois cenários: o primeiro considera as transformações que possam ocorrer na área sem a implantação do empreendimento e o outro, no qual se avaliam as condições e alterações com a implantação do empreendimento.

⇒ Sem a implantação do empreendimento

A partir do diagnóstico socioambiental desenvolvido para a extensão da Linha 4 – Amarela do metrô, trecho entre a estação Vila Sônia e a futura estação Taboão da Serra, bem como considerando-se as informações de projeto desenvolvidos para o empreendimento até o momento, pode-se concluir que, independentemente da sua implantação, haverá uma permanência do cenário físico atualmente observado nas áreas de influência do empreendimento. Espera-se, portanto, uma dinâmica de usos e ocupações dos solos urbanos com forte pressão sobre alguns dos recursos naturais locais.

Essas pressões antrópicas abrangem diversos fatores na temática do meio físico, com particular destaque ao escoamento superficial dificultado frente à alta taxa de impermeabilização do terreno, qualidade do ar comprometida principalmente vinculada às elevadas emissões atmosféricas automobilísticas, e alteração dos níveis de ruídos e vibrações, também associadas à circulação da frota de veículos pelas vias públicas locais de alto carregamento, a exemplo da Rodovia Régis Bittencourt e da Avenida Professor Francisco Morato.

Com respeito ao contexto do meio biótico, a área de inserção da extensão da Linha 4 – Amarela é caracterizada pelo predomínio de ambientes urbanizados e antropizados, resultando na existência de uma comunidade biológica fortemente alterada, cujos remanescentes são a flora composta majoritariamente de espécies arbóreas exóticas, algumas ainda consideradas potencialmente invasoras no país ou mesmo na cidade de São Paulo, e típicas da paisagem urbana, não tendo sido registrada nenhuma espécie da flora que inspire maior preocupação em termos de conservação. Os poucos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa encontrados estão localizados em propriedades particulares, encontram-se muito pressionados pela ocupação antrópica do entorno e correspondem a manchas de pequenas dimensões, sob forte efeito de borda.

Em relação à área diretamente afetada, ela também abriga em sua maioria vegetação de forma esparsa e pouco expressiva, com apenas 5% de seu território coberto por agrupamentos arbóreos e cerca de 21% por campos antrópicos, enquanto 74% correspondem ao uso urbano, tendo sido mapeadas somente 48 árvores isoladas ou compondo agrupamentos na ADA, enquanto no entorno dela, em áreas públicas e particulares, em um *buffer* de sete metros, foi estimada a presença de 81 árvores isoladas nessas condições. Em campo foram registradas 25 espécies da flora. Deste modo, entende-se que, sem a implantação do empreendimento, o contexto com relação à flora local deve se manter similar ao observado, especialmente considerando-se que a ADA já se encontra majoritariamente ocupada e sem margem para evolução significativa da vegetação local.

Tais condições se estendem à fauna, uma vez que a densidade de áreas verdes está diretamente relacionada à riqueza ornitológica em um determinado local já que elas representam abrigo e fonte de alimentos para estes indivíduos. Pode-se, portanto, inferir que, sem a implantação do empreendimento, a comunidade de avifauna deve permanecer de forma semelhante ao observado na atualidade, concentradas majoritariamente ao longo de praças e parques urbanos, em especial o Parque Chácara do Jockey.

Ao se analisar as relações socioeconômicas com o território em estudo, considera-se que a não implantação do empreendimento propiciará a manutenção da atual dinâmica social, não ocorrendo a geração de ansiedade e insegurança da população da ADA e AID, e seus desdobramentos sociais decorrentes da expectativa da população em relação à necessidade ou não de desapropriação de imóveis, não ocorrendo também a perda de áreas residenciais, comerciais, de serviços e de lazer. Por outro lado, não é garantido que os imóveis atualmente abandonados, com os observados para a implantação da estação Chácara do Jockey, do VSE03 e da estação Taboão da Serra, sejam brevemente recuperados, podendo evoluir para contextos mais degradantes de higiene e paisagem, trazendo mais prejuízos para a população do seu entorno.

Sem a implantação do empreendimento, também não ocorrerá à alteração da paisagem da ADA, ou seja, não haverá a inserção desses novos elementos na paisagem nessa região, em especial os poços de ventilação/ saídas de emergência e as estações. Da mesma forma, as alterações no uso e ocupação do solo devem manter o mesmo ritmo dos dias de hoje e ocorrerem gradativamente, sem que haja o incremento da ação do mercado imobiliário e a pressão por verticalização mais intensa que se espera do entorno de estações metroviárias.

A questão de maior ênfase no cenário de não implantação é, sem dúvidas, os impactos na rede metroviária do Metrô e a gradativa piora na mobilidade da população da ADA, na medida em que o sistema viário local já não atende à demanda de viagens cotidianas na região. Estudos de demanda realizados pela Companhia do Metropolitano de São Paulo constataram que, sem expansão da Linha 4 – Amarela (trecho entre Vila Sônia e o Taboão da Serra), a Estação Vila Sônia ultrapassaria os oitenta mil passageiros por dia, representando um contexto de superlotação da rede como um todo, de certo que se trata um sistema interligado de transportes. Além disso, não haveria a conexão com outro município da RMSP, o que continuaria com o cenário de movimentos pendulares, majoritariamente via transporte individual.

Ainda nesse contexto de deslocamento urbano, é importante destacar os problemas do sistema viário local, uma vez que a circulação da área de interesse é realizada, sobretudo, pelo modal rodoviário por meio das avenidas Pirajussara, Professor Francisco Morato e Carlos Lacerda, estrada do Campo Limpo e rodovia Régis Bittencourt (BR-116). Tratam-se de eixos extensos, contínuos e de alto carregamento que exercem a função de ligação de São Paulo com os municípios metropolitanos de Embu das Artes, Itapeverica da Serra e Taboão da Serra, bem como com o sul do país através da Interligação com a BR-116 e, conforme relatado em estudo de tráfego elaborado pelo Metrô de São Paulo em 2015, os congestionamentos na região do Largo do Taboão, entroncamento dessas importantes vias, são cotidianos.

Dessa forma, sem a implantação da Extensão da Linha 4 – Amarela, o deslocamento no modal rodoviário local deverá aumentar sua criticidade, cientes do significativo potencial de adensamento local, já sendo possível atualmente verificar a verticalização em lotes junto à Av. Professor Francisco Morato.

Por fim, é relevante lembrar que a qualidade do sistema de transportes de uma região está diretamente associada à qualidade de vida de sua população, uma vez que o deslocamento é intrínseco ao seu cotidiano.

⇒ Com a implantação do empreendimento

Considerando-se o cenário de implantação do empreendimento, com relação ao meio físico das áreas de influência da extensão da Linha 4 - Amarela, durante a fase de obras há a possibilidade de interferências, localizadas e de média magnitude, associadas à operação das frotas de veículos, máquinas e equipamentos necessários à construção civil, com a consequente emissão de gases e a suspensão de material particulado inerte originado do tráfego dessas frotas, bem como pelo deslocamento dos rejeitos de escavação. Outra interferência de média magnitude que estará presente durante as obras é o aumento nos níveis de ruídos e vibrações emitidos por esses veículos, máquinas e equipamentos, e pelas atividades de construção civil de forma geral, especialmente na etapa de escavações e concretagem.

Da mesma forma, serviços típicos de obras civis a serem executados durante a fase de implantação, como terraplenagens e escavações, poderão resultar na exposição do solo, o que aumenta a sua vulnerabilidade para as contaminações, que podem também ocorrer em função de possíveis acidentes associados às obras com materiais contaminantes como combustíveis, óleos e graxas, caso as medidas de controle ambiental, propostas no presente RAP, não sejam observadas. Ao atingir o solo, tais contaminações podem comprometer também os recursos hídricos locais, tornando este contexto de alta importância para o presente estudo.

São ainda esperadas interferências pontuais nos níveis de ruídos e de vibrações induzidas, e de recalques nos solos, por curto espaço de tempo, em decorrência da operação de alguns dos equipamentos pesados citados anteriormente, especialmente daqueles aplicados nas obras de escavação para a implantação dos VSEs e estações, bem como em função da operação de sistemas de rebaixamento de lençol freático. Ademais, durante as atividades de escavações e rebaixamento do lençol, deverá ser dispensada especial atenção para eventuais interferências em solos contaminados, bem como plumas de contaminação em águas subterrâneas existentes as áreas adjacentes às frentes de obras.

Ao se observar o contexto do meio biótico da região, a área de implantação do empreendimento situa-se em contexto urbano consolidado, e a necessidade de supressão de até 129 indivíduos arbóreos, conforme diagnosticado neste RAP, não apresentará elevada relevância do ponto de vista de conservação da biodiversidade, uma vez que representa espécies corriqueiras a áreas antropizadas, em sua maioria, exóticas, e pouco expressivas em termos tanto quantitativos quanto qualitativos. Dentre as espécies nativas, nenhuma se encontra ameaçada de extinção no Brasil. Do mesmo modo, com relação às interferências em APPs, os resultados obtidos apontaram que as intervenções previstas se darão em trecho bastante reduzido de APPs, e estas ocorrerão predominantemente em APPs que já se encontram descaracterizadas e com cobertura vegetal alterada e antropizada.

Importante destacar que, ainda que de pouca expressão, a remoção da vegetação na ADA e possivelmente em seu entorno imediato implicará em uma redução de habitat e recursos sobretudo para a avifauna, podendo também implicar no encontro de animais da fauna de menor mobilidade, como ninhos de pássaros, os quais podem estar em risco de acidentes. O afugentamento de fauna também poderá se dar em virtude do aumento de ruídos e vibrações na região, mesmo que já se trate de um ambiente antropizado em que esses fenômenos já se dão de forma expressiva e acima do usual para a fauna, de modo geral. Por outro lado, atividades como a limpeza das áreas e a supressão de vegetação, a movimentação de solo e, sobretudo, a demolição das edificações já existentes nos terrenos de ADA e a implantação dos canteiros de obras, acarretarão no aumento na geração de resíduos orgânicos e inorgânicos, e de locais de empilhamento que, se não forem adequadamente gerenciados, poderão servir como atrativo para a fauna sinantrópica, favorecendo sua dispersão e proliferação. O mesmo poderá ocorrer para aves mais generalistas e oportunistas, e até mesmo sinantrópicas, durante a operação das



estações futuramente, que tendem a ter um incremento no comércio de alimentos perecíveis e de resíduos orgânicos em seu entorno, e poderão servir como focos atrativos.

Do ponto de vista socioeconômico, a implantação desse novo trecho da Linha 4 – Amarela de início acarretará na geração de ansiedade e insegurança na população do entorno da ADA e, especialmente, na população que virá a ser desapropriada. Isso porque para a implantação de um empreendimento de caráter estrutural no contexto urbano, como é o caso do sistema público de transporte metropolitano que, por essência, busca a permanência em áreas adensadas, a demanda por desapropriações muitas vezes torna-se inexorável. Ademais, depois de consolidadas, essas áreas passíveis de desapropriação implicarão em desdobramentos sociais, como a possibilidade de deslocamento de população ou atividade efetuada atualmente na região.

É também prevista para a região de implantação do empreendimento a alteração na paisagem, tanto temporária, com a implantação dos canteiros de obras, como definitiva, durante a operação da Linha 4 – Amarela, com a inserção das novas estruturas associadas ao metrô. Do mesmo modo, sua implantação e operação contribuirá para uma nova dinâmica de uso e ocupação do solo nas regiões em que ele estará inserindo, contribuindo para o surgimento de novos comércios e serviços, para o adensamento por meio do uso residencial vertical, para a geração de empregos diretos e indiretos, entre outras ações associadas à dinamização da economia local.

Ainda na fase de obras, haverá interferências negativas e temporárias no sistema viário local, como obstruções de vias, desvios, aumento da circulação de veículos pesados, entre outros, que trarão prejuízos à população do entorno e que passa pela região cotidianamente. Por outro lado, durante a operação da extensão da Linha 4- Amarela, haverá uma reordenação do sistema de transporte público ao longo do traçado projetado, uma vez que o empreendimento em tela garantirá a eficiência do sistema de transporte como um todo, no que se refere aos intervalos entre os trens (tempo de deslocamento) e a capacidade de conforto dos vagões.

Desta forma, a implantação desse novo trecho da Linha 4 - Amarela também promoverá uma maior articulação dos deslocamentos entre a região oeste de São Paulo e o município de Taboão da Serra, contribuindo para a dinamização da economia regional, assim como para a melhoria da qualidade de vida da população, a partir da redução dos tempos de deslocamentos, contribuindo para o aumento do tempo disponível para convívio social, família, lazer e descanso, entre outros.

9 CONCLUSÕES

A partir dos estudos elaborados no âmbito do licenciamento ambiental da extensão da Linha 4-Amarela do metrô, consolidados no presente Relatório Ambiental Preliminar, entende-se que a implantação de duas estações adicionais à referida linha, quais sejam a Estação Chácara do Jockey e Estação Taboão da Serra, alterarão de forma positiva a acessibilidade da população residente na área de influência direta do empreendimento, contribuindo também positivamente para a mobilidade urbana, e refletindo diretamente na melhoria das condições de deslocamento dessas populações.

Ademais, considerando-se o contexto de urbanização e antropização em que o empreendimento será inserido, entende-se que ele terá reduzida tendência de afetar o ambiente natural. Com isso, no âmbito do meio biótico, a supressão de alguns indivíduos arbóreos isolados que é prevista foi tratada como de pouca expressão, baseando-se no fato de se tratar de vegetação exótica e típica de área urbana. Não obstante, essa supressão acabará por acarretar em perda de habitat para a fauna, em especial a avifauna, ainda que espécies de baixa sensibilidade às alterações ambientais e até sinantrópicas, o que deverá ser monitorado por meio de programa específico, assim como as atividades de supressão da vegetação.

Com respeito ao meio físico, seus impactos foram majoritariamente previstos para a etapa de implantação do empreendimento, associados às atividades de obras como escavações, movimentações de solo, demolições e construções de edificações, entre outras, sendo eles classificados como temporários e, em sua maioria, de média magnitude.

Já em relação aos potenciais impactos associados ao meio socioeconômico, entende-se que, nas fases de planejamento e implantação do empreendimento, eles incidirão principalmente sobre a população residente no entorno imediato das principais estruturas da extensão da Linha 4 – Amarela em superfície e sobre os trabalhadores das obras civis, tendo sido dada maior ênfase às medidas de controle, segurança e conforto ambiental dos moradores e usuários das áreas afetadas, bem como dos trabalhadores. Especial destaque deve ser dado às desapropriações previstas para a implantação do empreendimento que se constituem em um importante impacto negativo, irreversível e permanente, para o qual programas específicos foram propostos e devem ser rigorosamente conduzidos visando minimizar os danos sentidos pela população afetada. Por outro lado, os ganhos em mobilidade urbana já enfaticamente tratados neste estudo são considerados como o principal impacto positivo advindos da implantação do empreendimento, e trazem consigo indiretamente benefícios em qualidade de vida para toda a população usuária da Linha 4 e sua futura extensão.

No total, foram levantados 13 impactos ambientais associados ao empreendimento, sendo 5 de natureza exclusivamente negativa, 3 de natureza exclusivamente positiva e 5 de natureza tanto positiva como negativa, a depender da fase de implantação do empreendimento. Isto posto, é importante destacar que, para cada um dos impactos identificados no presente RAP, foram também propostas medidas de gestão socioambiental, em sua maioria por meio de programas ambientais, resultando em 28 planos, programas e/ou subprogramas a serem implementados pelo empreendedor e empresas construtoras, garantindo assim que os impactos sejam mitigados, compensados ou potencializados, em se tratando de impactos positivos.

Portanto, com base nos estudos ora apresentados, conclui-se pela viabilidade ambiental do projeto de extensão da Linha 4 – Amarela, sendo recomendado o licenciamento prévio do empreendimento pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

10 EQUIPE E RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Quadro 87 – Equipe Técnica

Profissional	Responsabilidade	Formação	Conselho de classe
Jacinto Costanzo Junior	Coordenador Geral e Responsável Técnico	Geologia Mestrado em Geotecnia	CREA 0600658443
Marina Marques Gimenez	Coordenadora Técnica do RAP	Engenharia Ambiental	CREA 5063374040
Caetano Pontes Costanzo	Coordenador do Meio Físico e Gerenciamento de Áreas Contaminadas	Geologia Mestrado e Doutorado em Geociências e Hidrogeologia	CREA 5062983540
Laura Rocha de Castro	Coordenadora do Meio Socioeconômico	Arquitetura e Urbanismo Especialização em gestão pública e economia urbana Mestrado na área de política pública habitacional	CAU A33632-7
Brenda Bogatzky Ribeiro Corrêa	Coordenadora do Meio Biótico	Ciências Biológicas Mestrado em Ecologia	CRBio 100254/01-D
Julierme Z. L. Barbosa	Coordenador de Cartografia e Geoprocessamento	Geografia Mestrado em geografia física	CREA 5063220828
Paula Akkawi de Freitas	Equipe Técnica do Meio Biótico	Ciências Biológicas Mestrado em Zoologia	CRBio 116238/01-D
Marcelo Morena	Responsável técnico pelo levantamento de dados da fauna terrestre em campo	Ciências Biológicas	CRBio 106648/01-D
Eder Roberto Silvestre	Equipe Técnica da Cartografia e Geoprocessamento	Geografia Especialização em Gerenciamento Ambiental	CREA 5063505098
Yutaka Fábio Takesaki	Equipe Técnica do Meio Físico	Engenharia Ambiental Especialista em Gerenciamento de Projetos e Direito Ambiental e Urbanístico	CREA 5069186756
Laura Cestari Medeiros	Equipe Técnica do Meio Físico	Engenharia Ambiental	CREA 5069429772
Gabriela Veronez Macedo	Equipe Técnica do Meio Físico	Engenharia Ambiental	CREA 5071140690
Ana Paula Garrido	Equipe Técnica do Meio Socioeconômico	Geografia e Jornalismo	CREA 5063592299
Isadora Maria Jambas	Equipe Técnica do Meio Socioeconômico	Geografia	CREA 5071251279
Gabriel Souza Ballaminut	Equipe Técnica do Meio Socioeconômico	Estagiário de Geografia	-

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Gerais

- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil - CF 1988. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf>. Acesso em janeiro de 2024.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Roteiro Básico para Elaboração de Relatório Ambiental Preliminar (RAP) - Sistemas de Transportes Metroferroviários.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente. Licenciamento ambiental federal - Módulo básico. Brasília, 2018. Disponível em https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/3121/9/9%20Apresentacao_LAF%20Procedimentos_Licenciamento%20Ambiental.pdf
- MÊTRO – Companhia do Metropolitano de São Paulo. Projeto Básico Geral. Relatório Técnico – Escolha do Método Construtivo. RT-4.22.00.00/4A9-001. Março, 2015.
- MÊTRO – Companhia do Metropolitano de São Paulo. Relatório Técnico – Simulações de tráfego e análise de alternativas. RT-4.22.04.00/2V7-001. Outubro, 2015.
- MÊTRO – Companhia do Metropolitano de São Paulo. Diretrizes técnicas para a revisão do projeto básico da extensão Taboão da Serra da Linha 4 Amarela (Fase 3). RT-4.FN.03.02/0GE-001. Agosto, 2022.
- PINI Grupo Brasil Ltda. Projeto Pré-Executivo – Memorial Descritivo da Estação Chácara do Jockey. MD- 04.22.02.00-6B2-5001. Março, 2024a.
- PINI Grupo Brasil Ltda. Projeto Pré-Executivo – Memorial Descritivo da Estação Taboão da Serra. MD- 04.22.06.00-6B2-5001. Março, 2024b.
- PINI Grupo Brasil Ltda. Projeto Pré-Executivo – Túnel de Via – Memorial de Cálculo – Escavações. MC-04.22.00.00/6G3-5001. Março, 2024c.
- PINI Grupo Brasil Ltda. Relatório Técnico – Estudos Terminal de Ônibus Taboão da Serra. RT-04.22.06.00/6F2-5001. Março, 2024d.
- SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- SANTOS, I. R. *Mobilidade, trabalho e segregação: região Sudoeste da metrópole paulistana*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Instituto de Geociências. Campinas, SP. 2015.
- SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Lei nº 17.975. Dispõe sobre a revisão intermediária do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. São Paulo, de 08 de julho de 2023.
- SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Lei nº 16.050. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. São Paulo, de 31 de julho de 2014.
- TABOÃO DA SERRA. Prefeitura Municipal. Institui o Plano Diretor Participativo e o sistema de planejamento integrado e gestão participativa do município do Taboão da Serra. Taboão da Serra, 26 de dezembro de 2006.
- WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. Relatório Ambiental Preliminar (RAP) Linha 4 – Amarela / Vila Sônia-Largo do Taboão. Março, 2014.

Meio Físico

AB'SÁBER, A. N. *Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo*. 1956. 231f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1956. [Republicado no Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, São Paulo, n. 219, 1957. Ateliê Editorial. Cotia, 2007.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR – Norma Brasileira Regulamentadora nº 10151. Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral. Publicação em 31/05/2019.

CANIL, K. Indicadores para Monitoramento de Processos Morfodinâmicos: Aplicação na Bacia do Ribeirão Pirajuçara (SP). 2006. 168f. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, de 07 de 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”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências. Publicado no DOE – SP em 10 de fevereiro de 2017.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. 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. Publicação do DOE em 26/03/2008.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, de 21 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a aprovação da regulamentação de ruídos em sistemas lineares de transportes localizados no estado de São Paulo. Publicado no DOE – SP em 24/12/2010.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria nº 100/2009/P, de 19 de maio de 2009. Dispõe sobre a aprovação do procedimento para avaliação de níveis de ruído em sistemas lineares de transporte. Publicado no DOE – SP em 23/05/2009.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. 3ª edição. 2021.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. QUALAR - Sistema De Informações Da Qualidade Do Ar. Disponível em: https://qualar.cetesb.sp.gov.br/qualar/home.do?_gl=1*16zboz3*_ga*MTY3NDY5NDM4Ny4xNzAxMTg1MDcx*_ga_BZLFFL7L67*MTcwMjkzMTg0Ni4xNS4wLjE3MDI5MzE4NDYuMC4wLjA.. Acesso em: Dez. de 2023.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo. 2022.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – SGB. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de São Paulo – SP, escala 1:75.000. 2015a

- CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – SGB. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de Taboão da Serra – SP, escala 1:25.000. 2015b
- COMITÊ ALTO TIETÊ. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBHAT). Plano da Bacia. 2018. Disponível em: <https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>
- COMITÊ ALTO TIETÊ. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBHAT). Plano da Bacia. 2009. Disponível em: <https://comiteat.sp.gov.br/home/plano-da-bacia/>
- DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Plano Diretor de Macrodrenagem (2014). Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/site/macrodrenagem/>
- DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. Hidrologia: Banco de dados hidrológicos. Disponível em: <http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>. Acesso em: Dez. de 2023.
- DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA; IG-INSTITUTO GEOLÓGICO; IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO; CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000. Mapa e Nota Explicativa. Governo do Estado. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. 2005.
- DATAGEO. Sistema Ambiental Paulista. Base Territorial Ambiental Unificada. Infraestrutura de dados espaciais ambientais do estado de São Paulo. Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/#>. Acesso em: Dez. de 2023.
- DE KIMPE, C. R.; MOREL, J. L. Urban soil management: a growing concern. Soil Science, v. 165. 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. Rio de Janeiro, 2018.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Solos Tropicais. SiBCS. Conteúdo migrado na íntegra em: 09/12/2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs>. Acesso em: Nov. de 2023.
- EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO – EMLASA. Base cartográfica da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), escala 1:100.000. São Paulo, 2006)
- FABHAT - FUNDAÇÃO AGÊNCIA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06. 2016-2035.
- FABHAT – FUNDAÇÃO AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2021. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 – Ano Base 2020: FABHAT, São Paulo, Dez/2021.
- FABHAT – FUNDAÇÃO AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 – Ano Base 2021: FABHAT, São Paulo, Out./2022.
- FABHAT – FUNDAÇÃO AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2023. Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06 – Ano Base 2022: FABHAT, São Paulo, Out./2023.
- FARIAS, W. R. G.; PINTO JR.; O., NACCARATO, K. P.; PINTO, I. R. C. A. Anomalous lightning activity over the Metropolitan Region of São Paulo due to urban effects. Atmospheric Research, in press, 2008.

- FUSP – FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. Comitê da Bacia hidrográfica Alto Tietê (CBH – AT). São Paulo, 2009
- HIRATA, R. C. A.; FERREIRA, L. M. R. Os aquíferos da bacia hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. *Revista Brasileira de Geociências*, v.31. 2001.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Normais Climatológicas do Brasil. Período: 1991-2020. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: Dez. de 2023.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). Carta Geotécnica da Grande São Paulo. São Paulo: IPT, 1984.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). Carta Geotécnica de Taboão da Serra. São Paulo: IPT, 2015.
- IG – INSTITUTO GEOLÓGICO. Unidades Aquíferas. 2007.
- JIM, C. Y. Urban soil characteristics and limitations for landscape planting in Hong Kong. *Landscape and urban planning*, v. 40. 1998.
- LEPSCH, I. Formação e conservação dos solos. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- LOMBARDO, M. A. Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec/Lalekla, 1985.
- NACCARATO, K.P.; PINTO JR., O.; PINTO, I.R.C.A. Evidence of thermal and aerosol effects on the cloud-to-ground lightning density and polarity over large urban areas of Southeastern Brazil. *Geophysical Research Letters*, v. 30, n. 13, 1674, doi:10.1029/2003GL017496. 2003.
- PEDRON, F. DE A.; DALMOLIN, R. S. D.; AZEVEDO, A. C. et al. Solos urbanos. *Ciência rural*. Santa Maria, v. 34. 2004.
- PEREIRA FILHO, A. J., HAAS, R., AMBRIZZI, T. Caracterização de eventos de enchentes na bacia do Alto Tietê por meio do radar meteorológico e da modelagem numérica de mesoescala. *Anais do XII Congresso Brasileiro de Meteorologia*. Foz do Iguaçu/PR. 2002.
- RICCOMINI, C. O Rift Continental do Sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 256p, 1989.
- RICCOMINI, C.; COIMBRA, A. M. Geologia da Bacia Sedimentar de São Paulo. In: FERREIRA, A. A.; ALONSO, U. R.; LUZ, P. L. (Ed.). *Solos da Cidade de São Paulo*. São Paulo: ABMS/ ABEF, 1992.
- RICCOMINI, C. O Rift Continental do Sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 256p, 1989.
- RODRIGUEZ, S. K. Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 171p, mapas. São Paulo, 1998.
- ROSS, Jurandy Luciano Sanches. O registro cartográfico dos fatos geomorfológicos e a questão da taxonomia do relevo. *Revista do Departamento de Geografia*. São Paulo, v.6, p.17-29.1992.
- ROSS, Jurandy Luciano Sanches. Análise empírica da fragilidade dos ambientes naturais antropizados. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 8, p. 63-74, 1994.
- ROSS, Jurandy Luciano Sanches. *Geomorfologia e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches e MOROZ, Isabel Cristina. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo: escala 1:500.000. São Paulo: Departamento de Geografia-FFLCH-USP/IPT/FAPESP. São Paulo, 1997.

SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Diagnóstico Hidrogeológico da Região Metropolitana de São Paulo. Diagnóstico Final. CEPAS - CENTRO DE PESQUISAS EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS / INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS – USP. Convênio SABESP/CEPAS-IGC/USP. São Paulo, 1994.

SÃO PAULO (ESTADO). SIACR – Sistema Integrado de Áreas Contaminadas e Reabilitadas. SIGAM – Sistema Integrado de Gestão Ambiental. Disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=16907>. Acesso em: 29 de nov. de 2023.

SÃO PAULO (ESTADO). SIGAMGEO – Público. Análises Espaciais no SIGAM – Sistema Integrado de Gestão Ambiental. Disponível em: <https://mapas.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sigamgeo/SIGAMGEO-PUBLICO/#>.

SÃO PAULO. GeoSampa. Mapa digital da cidade de São Paulo. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

SÃO PAULO. Lei Municipal nº 16.402, de 22 de março de 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). Publicada na Secretaria do Governo Municipal, em 22/03/2016.

SÃO PAULO. Verde e Meio Ambiente. Relatório de Áreas Contaminadas no Município – Out/2023. Áreas Contaminadas. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/servicos/areas_contaminadas/index.php?p=3386. Acesso em: Nov. de 2023.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 8468, de 08 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Publicado na Casa Civil em 06/09/1976. São Paulo. 1976.

SCHLEUB, U.; WU, Q.; BLUME, H. Variability of soils in urban and periurban áreas in Northern Germany. Catena, v. 33. 1998.

SIGRH – SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2020-2023. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/corhi/planoestadualderecursoshidricos>

TARIFA, J. R., ARMANI, G. As unidades climáticas urbanas da cidade de São Paulo: os climas e a (re)produção do espaço nas metrópoles. 2001

THE UNIVERSITY OF MELBOURNE. Updated Köppen-Geiger climate map of the world. World map of Köppen-Geiger climate classification. Disponível em: <https://people.eng.unimelb.edu.au/mpeel/koppen.html>. Acesso em nov. de 2023.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Mapa hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê. Instituto de Geociências, Laboratório de Informática Geológica, São Paulo, 1999.

USP – UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000. 1997.

WHIFFIN, A.C.; LEONARD, D. R. A Survey of Traffic - Induced Vibrations. Road Research Laboratory, Department of the Environment, RRL Report LR 418, 1971.

Meio Biótico

- ABREU, E. F. et al. *Lista de Mamíferos do Brasil 2022-1*. 2022. Disponível em: <https://zenodo.org/record/7469767#.Y63a_RXMI2x>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- AGNELLO, S. *Composição, estrutura e conservação da comunidade de aves da Mata Atlântica no Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Cubatão, São Paulo*. 2007. 92f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2007.
- ALEXANDRINO, E. R. *Amostragem de avifauna urbana por meio de pontos fixos: verificando a eficiência do método*. 2010. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 2010.
- ALMEIDA, A. F. Interdependência das Florestas Plantadas com a Fauna Silvestre. *Série Técnica IPEF*, Piracicaba, v.10, n.29, p. 36-44, 1996.
- ALMEIDA, A. R.; ZEM, L. M.; BIONDI, D. Relação observada pelos moradores da cidade de Curitiba – PR entre a fauna e árvores frutíferas. *Revsbau*, Piracicaba, v.4, n.1, p.3-20, 2009.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 12, p. 81-92, 1995.
- ARZAMENDIA, V. et al. *Ophiodes fragilis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T56039264A56039273. 2021. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-3.RLTS.T56039264A56039273.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- AVES DE RAPINA BRASIL. *Importância das aves de rapina*. 2016. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/importancia_avesderapina.htm>. Acesso em: 11 mai. 2023.
- BASTOS et al. *Rhinella icterica* (Spix, 1824). *Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE*. 2023. Disponível em: <<https://salve.icmbio.gov.br>>. Acesso em: 29 nov. 2023.
- BEGOTTI, R. A.; LANDESMANN, L. F. Predação de ninhos por um grupo híbrido de sagüis (*Callithrix jacchus/penicillata*) introduzidos em área urbana: implicações para a estrutura da comunidade. *Neotrop. Primates*, v. 15, n. 1, p. 28-29, 2008.
- BENCKE, G. A. et al. *Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte 1- Estados do domínio da Mata Atlântica*. São Paulo: SAVE Brasil, 2006. p. 494.
- BENSON, J. F. et al. Extinction vortex dynamics of top predators isolated by urbanization. *Ecological Applications*, v. 29, n. 3, p. e01868, 2019.
- BERGAMO, N. C. S. B. et al. *Diversidade e distribuição de aves de rapina diurnas em uma área urbana de Uberlândia-MG*. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, 2018.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL *Laniisoma elegans* (amended version of 2016 assessment). *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T22700705A119431453. 2017. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T22700705A119431453.en>>. Acesso em: 30 nov. 2023.

- BIRDLIFE INTERNATIONAL. *State of the World's Birds: 2022 Annual Update*. 2022. Disponível em: <<http://datazone.birdlife.org/2022-annual-update>>. Acesso em: 20 out. 2023.
- BLAIR, R. The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization. *Ecology and Society*, v. 9, n. 5, 2004.
- BONANÇA, R. A.; BEIG, B. B. Levantamento da avifauna em três parques do município de Jundiaí, São Paulo. *Atualidades Ornitológicas On-line*, v. 156, p. 48-52, 2010.
- BONFIGLIO, F.; BALESTRIN, R. L.; CAPPELLARI, L. H. Diet of Hemidactylus mabouia (Sauria, Gekkonidae) in urban area of Southeastern Brazil. *Biociências*, v. 14, n. 2, p. 107-111, 2006.
- BOSCH, J. Nuevas amenazas para los anfibios: enfermedades emergentes. *Munibe, Suplemento*, v. 16, p. 56-73, 2003.
- BRAZ, A. G.; LORINI, M. L.; VALE, M. M. Climate change is likely to affect the distribution but not parapatry of the Brazilian marmoset monkeys (Callithrix spp.). *Diversity and Distributions*, v. 25, n. 4, p. 536-550, 2019.
- BRUN, F. G. K.; LINK, D.; BRUN, E. J. O emprego da arborização na manutenção da biodiversidade de fauna em áreas urbanas. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v.2, n.1, p.117-127, 2007.
- BUJES, C. S. Os Testudines continentais do Rio Grande do Sul, Brasil: taxonomia, história natural e conservação. *Iheringia, Sér. Zool.*, v. 100, n. 4, p. 413-424, 2010.
- CACCIALI, P. Ophiodes striatus. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T56039288A56039296. 2019. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T56039288A56039296.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- CACCIALI, P. et al. Xenodon merremi. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T15183534A15183545. 2019. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T15183534A15183545.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- CALLAGHAN, C. T. et al. The effects of local and landscape habitat attributes on bird diversity in urban greenspaces. *Ecosphere*, v. 9, n. 7, p. e02347, 2018.
- CALLAGHAN, C. T. et al. Generalists are the most urban-tolerant of birds: a phylogenetically controlled analysis of ecological and life history traits using a novel continuous measure of bird responses to urbanization. *Oikos*, v. 128, n. 6, p. 845-858, 2019.
- CAMARGO-SANABRIA, A. A. et al. Experimental defaunation of terrestrial mammalian herbivores alters tropical rainforest understory diversity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 282, n. 1800, p. 20142580, 2015.
- CASSETTARI, B. *Ocupação de habitat, distribuição temporal e dieta de Rhinella ornata (Anura: Bufonidae)*. 2012. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2012.
- CDB – Convention on Biological Diversity. *Convention on Biological Diversity: text and annexes*. Canada: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 1992.
- CHIARELLO, A. G. et al. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMONT, G. M.; PAGLIA, A. P. (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente / Fundação Biodiversitas, v. 2, 2008. 681–702 p.

- CITES - Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. *Appendices I, II and III - Valid from 25 Nov 2023*. 2023. Disponível em: <<https://cites.org/eng/app/appendices.php>>. Acesso em: 26 jan. e 02 fev. 2024.
- COLLI, G.R. *Enyalius iheringii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T203144A2761136. 2019a. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T203144A2761136.pt>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- COLLI, G.R. *Placosoma glabellum*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T134885487A135333289. 2019b. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T134885487A135333289.pt>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- COLLI, G.R. et al. *Enyalius perditus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T203146A2761150. 2019. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T203146A2761150.pt>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- CORBO, M. et al. *Aves do Campus da Unicamp e Arredores*. 1. ed. Campinas: Unicamp, 2013.
- CORDIER, J. M. et al. A global assessment of amphibian and reptile responses to land-use changes. *Biological conservation*, v. 253, p. 108863, 2021.
- CRUZ, B. M. *Espaços livres e vegetação de Santo Amaro e Cidade Ademar*. 2013. 189p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Paisagismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- DEVELEY, P. F.; ENDRIGO, E. *Guia de Campo: Aves da Grande São Paulo*. 2. ed. São Paulo: Aves & Fotos Editora, 2011. 319p.
- DOS 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.
- DUCATEZ, S. et al. Are urban vertebrates city specialists, artificial habitat exploiters, or environmental generalists? *Integrative and Comparative Biology*, v. 58, n. 5, p. 929-938, 2018.
- EMER, C. et al. Seed-dispersal interactions in fragmented landscapes—a metanetwork approach. *Ecology Letters*, v. 21, n. 4, p. 484-493, 2018.
- EMMQVIST, T. et al. *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment*. Nova York: Springer Open, 2013.
- FADINI, R. F.; MARCO JR., P. Interação entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de mata atlântica de Minas Gerais. *Ararajuba*, v.12, n.2, p.97-103, 2004.
- FIGUEIREDO, L. F. de A.; LO, V. K. Lista das aves do município de São Paulo. *Boletim do CEO*, v. 14, p. 15-35, 2000.
- FRANCHIN, A. G. *Avifauna em áreas urbanas brasileiras, com ênfase em cidades do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba*. 2009. 147 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.
- FRANCHIN, A. G.; MARÇAL JÚNIOR, O. A riqueza da avifauna do Parque do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). *Biotemas*, v. 17, n. 1, p. 179-202, 2004.
- FURLAN, S. A. Áreas naturais tombadas e a proteção da paisagem. *Revista CPC*, v. 13, n. 26esp, p. 63-93, 2018.
- GALETTI, M. et al. Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Science*, v. 340, n. 6136, p. 1086-1090, 2013.

- GARBER, P. A. et al. Trait variation and trait stability in common marmosets (*Callithrix jacchus*) inhabiting ecologically distinct habitats in northeastern Brazil. *American Journal of Primatology*, v. 81, n. 7, p. e23018, 2019.
- GARDEN, J. G. et al. Habitat structure is more important than vegetation composition for local-level management of native terrestrial reptile and small mammal species living in urban remnants: A case study from Brisbane, Australia. *Austral ecology*, v. 32, n. 6, p. 669-685, 2007.
- GBIF - Global Biodiversity Information Facility. Disponível em: <<https://www.gbif.org>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- GESTICH, C. C. et al. Local and landscape contrasts of the occurrence of native and invasive marmosets in the Atlantic forest biome. *Biodiversity and Conservation*, v. 32, n. 10, p. 3379-3396, 2023.
- GIBBONS, J. W. et al. The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians: Reptile species are declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. *BioScience*, v. 50, n. 8, p. 653-666, 2000.
- GOMES, M. A. S.; SOARES, B. R. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. *Estudos Geográficos*, Rio Claro, v. 1, n. 1, p. 19-29, jun. 2003.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters*, v. 4, p. 379-391, 2001.
- GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Estimating Species Richness. In: MAGURRAN, A. E.; MCGILL, B.J. (Orgs.). *Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment*. Oxford, New York: Oxford University Press, 2011.
- GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. *Herpetologia Brasileira*, v. 12, n. 1, mai. 2023.
- GÜNERALP, B.; SETO, K. C. Futures of global urban expansion: uncertainties and implications for biodiversity conservation. *Environmental Research Letters*, v. 8, n. 1, p. 014025, 2013.
- HADDAD, C. F. B. et al. *Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: Diversidade e Biologia*. Anolis Books: São Paulo, 2013. 544 p.
- HAMMER; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, 2001.
- HARFOOT, M. B. J. et al. Using the IUCN Red List to map threats to terrestrial vertebrates at global scale. *Nature ecology & evolution*, v. 5, n. 11, p. 1510-1519, 2021.
- HERZOG, S. K.; KESSLER, M.; CAHILL, T. M. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk*, v. 119, p. 749-769, 2002.
- HOW, R. A.; DELL, J. Ground vertebrate fauna of Perth's vegetation remnants: impact of 170 years of urbanization. *Pacific Conservation Biology*, v. 6, n. 3, p. 198-217, 2000.
- HOWELL, K. et al. *Hemidactylus mabouia*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*: e.T196915A2477783. 2021. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T196915A2477783.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mapa de Biomas do Brasil*. Distrito Federal: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2004a.

- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Mapa de Vegetação do Brasil*. Distrito Federal: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 2004b.
- INSTITUTO HÓRUS – INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. *Base de dados I3N Brasil de espécies exóticas invasoras*. s/d. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br/>>. Acesso em: 26 jan. e 02 fev. 2024.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. *The IUCN Red List of Threatened Species*. 2023-1. 2023. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em: 26 jan. e 02 fev. 2024.
- JANTZ, S. M. et al. Future habitat loss and extinctions driven by land-use change in biodiversity hotspots under four scenarios of climate-change mitigation. *Conservation Biology*, v. 29, n. 4, p. 1122-1131, 2015.
- JONES, K. E.; SAFI, K. Ecology and evolution of mammalian biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 366, n. 1577, p. 2451-2461, 2011.
- JORGE, M. L. S. P. et al. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological conservation*, v. 163, p. 49-57, 2013.
- JURASZEK, A.; BAZILIO, S.; GOLEC, C. Levantamento de mamíferos de médio e grande porte na RPPN Federal Corredor do Iguazu na região Centro-oeste do Paraná. *Acta Iguazu*, v. 3, n. 4, p. 113-123, 2014.
- KIESECKER, J. M.; BLAUSTEIN, A. R.; BELDEN, L. K. Complex causes of amphibian population declines. *Nature*, v. 410, n. 6829, p. 681-684, 2001.
- KNUTSON, M. G. et al. Effects of landscape composition and wetland fragmentation on frog and toad abundance and species richness in Iowa and Wisconsin, USA. *Conservation Biology*, v. 13, p. 1437-1446, 1999.
- LACHER JR, T. E. et al. The functional roles of mammals in ecosystems. *Journal of Mammalogy*, v. 100, n. 3, p. 942-964, 2019.
- LIMA, E. F. *Levantamento e Censo de Primatas em Fragmentos Florestais da Mata Atlântica na Região de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas, SP*. 2008. 50 f. Monografia (Graduação em Ecologia) Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2008.
- LIPS, K. R. Mass mortality and population declines of anurans at an upland site in western Panamá. *Conservation Biology*, v. 13, n. 1, p. 17-125, 1999.
- LIRA-FILHO, J. A.; MEDEIROS, M. A. S. Impactos adversos na avifauna causados pelas atividades de arborização urbana. *Revista de Biologia e Ciências de Terra*, v.6, n.2, p.375-390, 2006.
- LOBODA, A. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas Verdes Públicas Urbanas: conceitos, usos e funções. *Ambiência*, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125-139, jan./jun. 2005.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. v.1. 5 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2008.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. v.3. 1 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2009.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil*. v.2. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2013.

- LORENZI, H. et al. *Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2003.
- LYRA-NEVES, R. M. et al. Comportamentos inter-específicos entre Callithrix jacchus (Linnaeus) (Primates Callithrichidae) e algumas aves de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 3, p. 709-716, 2007.
- MACKINNON, S.; PHILLIPPS, K. *A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali*. Oxford: Oxford University Press, 1993. 491 p.
- MAGALHÃES, L. C. S.; SILVA-FORSBERG, M. C. Espécies Exóticas Invasoras: caracterização e ameaças aos ecossistemas. *Scientia Amazonia*, v. 5, n. 1, p. 63-74, 2016.
- MALUKIEWICZ, J. A review of experimental, natural, and anthropogenic hybridization in Callithrix marmosets. *International Journal of Primatology*, v. 40, p. 72-98, 2019.
- MALUKIEWICZ, J. et al. Hybridization effects and genetic diversity of the common and black-tufted marmoset (Callithrix jacchus and Callithrix penicillata) mitochondrial control region. *American journal of physical anthropology*, v. 155, n. 4, p. 522-536, 2014.
- MALUKIEWICZ, J. et al. Natural and anthropogenic hybridization in two species of eastern Brazilian marmosets (Callithrix jacchus and C. penicillata). *PLoS One*, v. 10, n. 6, p. e0127268, 2015.
- MALUKIEWICZ, J. et al. An introduction to the Callithrix genus and overview of recent advances in marmoset research. *ILAR journal*, v. 61, n. 2-3, p. 110-138, 2020.
- MALUKIEWICZ, J. et al. Mitogenomic phylogeny of Callithrix with special focus on human transferred taxa. *BMC genomics*, v. 22, p. 1-14, 2021.
- MARINI, M. A. Ramphastos dicolorus Linnaeus, 1766. *Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE*. 2023. Disponível em: <<https://salve.icmbio.gov.br>>. Acesso em: 30 de nov. 2023.
- MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Birds Conservation in Brazil. *Conservation Biology*, v. 19, n. 3, p. 665-671, 2005.
- MARTINS, M; MOLINA, F. de B. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília-DF e Belo Horizonte: MMA e Fundação Biodiversitas. 2008. 327-334 p.
- MARTINS-OLIVEIRA, L. et al. Forrageamento de Pitangus sulphuratus e de Tyrannus melancholicus (Aves: Tyrannidae) em habitats urbanos. *Biosci. j.*, p. 1038-1050, 2012.
- MASI, E. *Roedores na Cidade de São Paulo: Levantamento de taxa de infestação predial e sua relação com fatores Socioeconômicos e Ambientais*. 2009. 292 f. Dissertação (Mestrado em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio) – Instituto Biológico da Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócios, São Paulo, 2009.
- MATIAS, A. M. M.; COMELLI, A. B. A. Pequenas áreas verdes urbanas conseguem contribuir com a conservação da fauna regional? *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, v. 3, n. 3, p. 2322-2331, 2020.
- MCCLEERY, R. Urban mammals. In: AITKENHEAD-PETERSON, J. VOLDER, A. *Urban ecosystem ecology*. Madison: Agronomy Monograph, 2010. 55 v. 87-102 p.
- MCDONALD, R. I.; MARCOTULLIO, P. J.; GÜNERALP, B. Urbanization and global trends in biodiversity and ecosystem services. In: ELMQVIST, T. et al. (Ed). *Urbanization, biodiversity and*

ecosystem services: challenges and opportunities: a global assessment. Nova York: Springer Open, 2013. 31-52 p.

MCINTYRE, N. E. Wildlife responses to urbanization: patterns of diversity and community structure in built environments. In: MCCLEERY, R. A. et al. (Ed). *Urban wildlife conservation: theory and practice*, 2014. 103-115 p.

MCKINNEY, M. L. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological conservation*, v. 127, n. 3, p. 247-260, 2006.

MIGLIORE, S. N. *Biologia reprodutiva de Enyalius perditus (Jackson, 1978) e Enyalius iheringii (Boulenger, 1885) (Squamata: Leiosauridae)*. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo.

MONTECHIARO, L. et al. Feeding habits and reproductive biology of the glass lizard Ophiodes cf. striatus from subtropical Brazil. *North-Western Journal of Zoology*, v. 7, n. 1, 2011.

MONTERO, R. 2019. *Leposternon microcephalum*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T56039205A56039214. 2019. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T56039205A56039214.en>>. Acesso em 13 nov. 2023.

MORAES, A. M et al. Predicting the potential hybridization zones between native and invasive marmosets within Neotropical biodiversity hotspots. *Global Ecology and Conservation*, v. 20, p. e00706, 2019.

MORRISON, J. L.; CHAPMAN, W. C. Can urban parks provide habitat for woodpeckers? *Naturalist*, v. 12, n. 3, p. 253-262, 2005.

MOURA; A. S.; CORRÊA, B. S.; ABRANCHES, C. T. S. Distribuição da avifauna em um fragmento de mata nativa em área urbana no município de Lavras, Sul de Minas Gerais. *Revista Agrogeoambiental*, p. 9-21, set. 2010.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NEATE-CLEGG, M. HC et al. Traits shaping urban tolerance in birds differ around the world. *Current Biology*, v. 33, n. 9, p. 1677-1688. e6, 2023.

NIC LUGHADHA, E. et al. Extinction risk and threats to plants and fungi. *Plants, People, Planet*, v. 2, n. 5, p. 389-408, 2020.

NUNES, V. F. P. Pombos urbanos: O desafio de controle. *Biológico*, v. 65, n. 1/2, p. 89-92, 2003.

OLIVEIRA, L. C.; GRELE, C. E. V. Introduced primate species of an Atlantic Forest region in Brazil: present and future implications for the native fauna. *Tropical Conservation Science*, v. 5, n. 1, p. 112-120, 2012.

OLIVEIRA, M. M. Aves que plantam. Frugivoria e dispersão de sementes por aves. *Bolm CEO*, v.13, p.9-23, 1998.

ORTIZ, G. G. *Comportamento alimentar, biogeografia e estudos bioacústicos de periquito-rico, Brotogeris tirica (Aves, Psittacidae) no Estado de São Paulo*. 2011. 95f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, 2011.

PACHECO, J. F. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee - second edition. *Ornithology Research*, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.

- PAGLIA, A. P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. *Occasional papers in conservation biology*, v. 6, p. 1-82, 2012.
- PALACIO, F. X. et al. Urbanization as a driver of taxonomic, functional, and phylogenetic diversity losses in bird communities. *Canadian Journal of Zoology*, v. 96, n. 10, p. 1114-1121, 2018.
- PENA, João Carlos de Castro et al. Street trees reduce the negative effects of urbanization on birds. *PloS one*, v. 12, n. 3, p. e0174484, 2017.
- PERIS, S. J.; PESCADOR, M. Effects of traffic noise on passerine populations in Mediterranean wooded pastures. *Applied Acoustics*, v.65, p.357-366, 2004.
- PINHEIRO, H. L. N.; MENDES PONTES, A. R. Home range, diet, and activity patterns of common marmosets (*Callithrix jacchus*) in very small and isolated fragments of the Atlantic Forest of northeastern Brazil. *International Journal of Ecology*, v. 2015, p. 1-13, 2015.
- PINHEIRO, T. C. et al. Abundância e diversidade da avifauna no campus da Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina. *Ornithologia*, v. 3, n.2, p. 90-100, dez. 2009.
- RAIMUNDO, S. A paisagem natural remanescente na região metropolitana de São Paulo. *São Paulo em Perspectiva*, v. 20, n. 2, p. 19-31, abr./jun. 2006.
- RAVEN, P. H. Plants make our existence possible. *Plants, People, Planet*, v. 3, n. 1, p. 2-6, 2021.
- REGALADO, L. B.; SILVA, C. Utilização de aves como indicadoras de degradação ambiental. *Revista Brasileira de Ecologia*, v. 1, n. 1, p. 81-83. 1997.
- REIJNEN, R. et al. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. Reduction of density in relation to the proximity of main roads. *J. Appl. Ecol.*, v.32, p.187-202, 1995.
- REIJNEN, R.; R. FOPPEN; MEEUWSEN, H. The effect of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biol. Conserv.*, v.75, p.255-260, 1996.
- REIS N. R. et al. *Mamíferos do Brasil*. 2 Ed. Londrina: Nelio R. dos Reis, 2011. 439 p.
- RIBEIRO, L. C. Q. R; RIBEIRO, M. G. *Ibeu: índice de bem-estar urbano*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013.
- RIPPLE, W. J.; BESCHTA, R. L. Trophic cascades in Yellowstone: the first 15 years after wolf reintroduction. *Biological Conservation*, v. 145, n. 1, p. 205-213, 2012.
- ROCHA, É. G. da et al. Dispersal movement through fragmented landscapes: the role of stepping stones and perceptual range. *Landscape Ecology*, v. 36, n. 11, p. 3249-3267, 2021.
- RODRIGUES, M. et al. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira Zoologia*, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 326-338, 2005.
- ROSSA-FERES, D. C. et al. Herpetofauna. In: RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. (Orgs.). *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo*. São Paulo, Instituto de Botânica, 2008. 82-94 p.
- RUIZ-MIRANDA, C. R. et al. Distribuição do sagüi (*Callithrix jacchus*) nas áreas de ocorrência do mico-leão-dourado (*Leontopithecus rosalia*) no estado do Rio de Janeiro. *Neotropical primates*, v. 8, n. 3, p. 98-101, 2000.
- RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; MITTERMEIER, R. A. The systematics and distributions of the marmosets (*Callithrix*, *Callibella*, *Cebuella*, and *Mico*) and callimico (*Callimico*) (*Callitrichidae*, *Primates*). In: FORD, S. M. et al. (eds). *The smallest anthropoids: The*

marmoset/callimico radiation. Washington: Developments in Primatology: Progress and Prospects 2009. 25-61 p.

SALA, O. E. et al. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, v. 287, n. 5459, p. 1770-1774, 2000.

SANTA CATARINA (Estado). *Lista comentada de espécies exóticas invasoras no estado de Santa Catarina: espécies que ameaçam a diversidade biológica* / Sílvia R. Ziller (consultora). -- Florianópolis: Fundação do Meio Ambiente (FATMA), 2016. 88p.

SANTOS, M. F. B.; CADEMARTORI, C. V. Estudo comparativo da avifauna em áreas verdes urbanas da região metropolitana de Porto Alegre, sul do Brasil. *Revista Biotemas*, v. 23, p. 1, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente – Coordenadoria de Educação Ambiental. *Série Cadernos de Educação Ambiental 17 – Fauna Urbana*. Hélia Maria Piedade. 2013. 216p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente/ Instituto Florestal. *Inventário Florestal do Estado de São Paulo - Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa*. São Paulo: Instituto Florestal, 2022.

SÃO PAULO (Município). *Fauna Sinantrópica*. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. s/d/. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/controlado_zoonoses/index.php?p=44952>. Acesso: 7 dez. 2023.

SÃO PAULO (Município). *Atlas Ambiental do Município de São Paulo*. Fase I: Diagnóstico e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo. Relatório Final. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo/ Secretaria Municipal do Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, 2002.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. *Guia dos Parques Municipais de São Paulo*. 4ª Edição Atualizada e Revisada. São Paulo: Prefeitura Municipal, 2014.

SÃO PAULO (Município). *Animais Sinantrópicos: papel do educador, como prevenir*. Secretária Municipal de Saúde da cidade de São Paulo. 2015. Disponível em: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Sinantropicos_1253903561.pdf>. Acesso: 7 dez. 2023.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de São Paulo*. São Paulo: Prefeitura Municipal, 2017.

SÃO PAULO (Município). *Série Educativa Fauna Sinantrópica*. Divisão de Vigilância de Zoonoses. 2020. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/controlado_zoonoses/index.php?p=44952>. Acesso em: 30 out. 2023.

SÃO PAULO (Município). Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria do Verde e Meio Ambiente, Divisão da Fauna Silvestre. *Inventário da fauna do Município de São Paulo*. São Paulo: dez. 2022.

SCHERER, A. et al. Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ornithologia*, v.1, n.1, p. 25-32, 2005.

SHIMAZAKI, A. et al. Urban permeability for birds: An approach combining mobbing-call experiments and circuit theory. *Urban forestry & urban greening*, v. 19, p. 167-175, 2016.

- SCHUCH, M. I. S. *Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias*. 2006. 101f. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.
- SCHUNK, F. As aves do município de São Paulo: conhecimento histórico, diversidade e conservação. In: MALAGOLI, L. R. et al. (Ed.). *Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana*. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. p. 270-313.
- SCOTT, N. et al. *Thamnodynastes strigatus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T177586A61320996. 2019. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T177586A61320996.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- SCROCCH, G. et al. *Oxyrhopus quibej*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T15179489A15179492. 2017. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-2.RLTS.T15179489A15179492.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- SEGALLA, M. V. et al. List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 1, 2021.
- SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.
- SILVA, F. F. R. et al. A survey of wild and introduced marmosets (*Callithrix*: Callitrichidae) in the southern and eastern portions of the state of Minas Gerais, Brazil. *Primate Conserv*, v. 32, p. 1-18, 2018.
- SILVANO, D. *Luetkenotyphlus brasiliensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2004*: e.T59569A11964201. 2004. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2004.RLTS.T59569A11964201.en>>. Acesso em: 29 nov. 2023.
- SILVEIRA, A.L. *Dipsas mikanii*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2019*: e.T15182493A15182501. 2019. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T15182493A15182501.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- SOL, D. et al. Urbanization and the loss of phylogenetic diversity in birds. *Ecology Letters*, v. 20, n. 6, p. 721-729, 2017.
- SOMENZARI, M. et al. An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis avulsos de zoologia*, v. 58, 2018.
- SOS MATA ATLÂNTICA. *A Mata Atlântica*. 2023. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>>. Acesso em: 30 out. 2023.
- SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPECIAIS. *Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica – Período 2021-2022 – Relatório Técnico*. São Paulo, 2023.
- STOTZ, D. F. et al. *Neotropical birds: ecology and conservation*. London: The University of Chicago Press, 1996. 478 p.
- TEE, S. L et al. Urban forest fragmentation impoverishes native mammalian biodiversity in the tropics. *Ecology and Evolution*, v. 8, n. 24, p. 12506-12521, 2018.
- THRELFALL, Caragh G. et al. Approaches to urban vegetation management and the impacts on urban bird and bat assemblages. *Landscape and Urban Planning*, v. 153, p. 28-39, 2016.
- TORRELLA-VIERA, N. F. *Herpetofauna de fragmentos florestais do município de São Paulo*. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de São José do Rio Preto, 2020.

- TRAAD, R. M.; WECKERLIN, P. Introdução das espécies exóticas Callithrix penicillata (Geoffroy, 1812) e Callithrix jacchus (Linnaeus, 1758) em ambientes urbanos (Primates: Callitrichidae). *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 2, n. 1, p. 9-23, 2012.
- UETZ, P. et al. (eds.). *The Reptile Database*. 2023. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- VALADÃO, R. M.; FRANCHIN, A. G.; MARÇAL JÚNIOR, O. M. A avifauna no Parque Municipal Victório Siquierolli, zona urbana de Uberlândia (MG). *Biotemas*, v.19, n.1, p.81-91, 2006.
- VALE, C. A.; NETO, L. M.; PREZOTO, F. Distribution and invasive potential of the black-tufted marmoset Callithrix penicillata in the Brazilian territory. *Scientia Plena*, v. 16, n. 5, 2020.
- VAN DIJK, P. P.; HARDING, J.; HAMMERSON, G.A. Trachemys scripta (errata version published in 2016). *The IUCN Red List of Threatened Species 2011*: e.T22028A97429935. 2011. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T22028A9347395.en>>. Acesso em: 13 nov. 2023.
- VANZOLINI, P. E. Lagartos Brasileiros da Família Gekkonidae (Sauria). *Arquivos de Zoologia*, v. 17, n. 1, p. 1-84, 1968.
- VILLANUEVA, R.E.V.; M. SILVA. Organização trófica da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. *Biotemas*, Florianópolis, 9(2):57-69, 1996.
- VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. *Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles*. 3 ed. Burlington, Massachusetts, U.S.A.: Academic Press, 2009.
- WALM, ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA; METRÔ, GESTÃO AMBIENTAL. RAP - *Estudo Ambiental Preliminar - Linha 4 - Amarela/ Vila Sônia-Largo do Taboão*. São Paulo, 2014.
- WILLIS, E. O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos Zoologia*, v.33, n.1, p.1-25, 1979.
- YAMAMOTO, M. E. et al. Social organization in Callithrix jacchus: cooperation and competition. *Advances in the Study of Behavior*, v. 42, p. 259-273, 2010.
- ZAGO, B. W. *Avifauna Como Indicador da Qualidade Ambiental em Áreas Antropizadas na Região do Vale do Alto Guaporé – MT*. 2013. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola) - Universidade do Estado do Mato Grosso, Tangará da Serra, 2013.
- ZALUAR, M. T. et al. Impact of invasive marmosets (Primates, Callitrichidae) on bird acoustic diversity in a large neotropical urban forest. *Biological Invasions*, v. 24, n. 6, p. 1725-1737, 2022.
- ZALUAR, M. T.; VALE, M. M. Are invasive marmosets harmful to Atlantic Forest birds? *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 19, n. 2, p. 153-160, 2021.
- ZANATA, T. B. *Macroecologia das Interações entre Plantas e Aves Nectarívoras*. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

Meio Socioeconômico

ANP Trilhos – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS. *Notícia: SP – Extensão da Linha 4 – Amarela até Taboão da Serra deve ter*

projeto lançado em setembro. Disponível em: <<https://anprilhos.org.br/sp-extensao-da-linha-4-amarela-ate-taboao-da-serra-deve-ter-projeto-lancado-em-setembro/>>. Acesso em 15/01/24.

ARRAES, A.R. & FILHO, E.S. *Externalidades e Formação de Preços no Mercado Imobiliário Urbano Brasileiro: Um Estudo de Caso*. Economia Aplicada. vol. 12 no.2, Ribeirão Preto, 2008

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *IPVS Versão 2010: Município de Taboão da Serra*. Disponível em: <<https://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>>. Acesso em: 15/12/2023.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Lei Complementar nº. 207, de 05 de janeiro de 1979 – Lei Orgânica da Polícia do Estado de São Paulo*. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/1979/lei.complementar-207-05.01.1979.html>>. Acesso em 08/01/24.

BALTRUSIS, Nelson. *A Valorização Fundiária da Propriedade Urbana*. Cadernos Metrópole 16, pp. 121-139, 2006.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil - CF 1988*. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf>. Acesso em janeiro de 2024.

BRASIL. *Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941*. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3365.htm#art43>. Acesso em janeiro de 2024.

BRASIL. *Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997*. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503compilado.htm>. Acesso em dezembro de 2023.

CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. *Projeto de Lei nº --, de 1996*. Institui o “Dia da Vila Sônia” no Calendário Oficial de Eventos do Município de São Paulo. Disponível em: <<http://documentacao.camara.sp.gov.br/iah/fulltext/projeto/PL0509-1996.pdf>>. Acesso em 12/01/24.

CIDADE DE SÃO PAULO – ASSISTÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL. *A Secretaria: Uma das maiores redes de serviços socioassistenciais da América Latina*. Publicado em 13/10/2022. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/assistencia_social/secretaria/a_secretaria/index.php?p=1856>. Acesso em 04/01/24.

CIDADE DE SÃO PAULO – SEGURANÇA URBANA. *Apresentação GCM*. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/seguranca_urbana/guarda_civil/index.php?p=10726#:~:text=144%20da%20Constitui%C3%A7%C3%A3o%20Federal.,pessoas%20em%20sua%20tua%C3%A7%C3%A3o%20de%20risco.>. Acesso em 08/01/24.

CIDADE DE SÃO PAULO – CULTURA. *Perguntas frequentes: Confira aqui as principais dúvidas sobre tombamento e as informações que constam na notificação de IPTU de sua residência*. Publicado em: 16/06/2020. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/conpresp/cartilha/index.php?p=3819>>. Acesso em 11/01/24.



CIDADE DE SÃO PAULO – CULTURA. *Inventário Memória Paulistana*. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/patrimonio_historico/noticias/index.php?p=27872>. Acesso em 12/01/24.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos*. São Paulo, 2022.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET. *Classificação viária*. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/consultas/classificacao-viaria>>. Acesso em dezembro de 2023.

COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS – CPTM. *Linhas CPTM*. Disponível em: <<https://www.cptm.sp.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2024.

CONSELHO MUNICIPAL DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E AMBIENTAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. *Resolução nº. 13/CONPRES/2019*. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/upload/criao_e_regulamentao_do_inventrio_memria_paulistana_-_13_1570640688.pdf>. Acesso em 12/01/24.

EMPRESA METROPOLITANA DE TRANSPORTES URBANOS – EMTU. *Página principal. e itinerários de ônibus*. Disponível em: <<https://www.emtu.sp.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2024.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO S/A - EMPLASA. *Padrões Socioespaciais da Macrometrópole Paulista - DNA do Território*. Publicado em dezembro de 2016. Disponível em: <<https://bibliotecavirtual.sdr.sp.gov.br/AbriuArquivo.aspx?ID=20716>>. Acesso em janeiro de 2024.

FUNDAÇÃO SEADE. SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Informações dos Municípios Paulistas – IMP*. Disponível em <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>>.

FUNDAÇÃO SEADE. SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Produtos*. Disponível em: <<https://www.seade.gov.br/lista-produtos/>>.

FUNDAÇÃO SEADE. SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Repositório*. Disponível em: <<https://repositorio.seade.gov.br/>>.

FUNDAÇÃO SEADE. SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Índice Paulista de Vulnerabilidade Social. Versão 2010*. Disponível em: <https://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/principais_resultados.pdf>. Acesso em: 15/12/23.

FUNDAÇÃO SEADE. SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Equipamentos*. Disponível em <<https://repositorio.seade.gov.br/dataset/equipamento>>. Acesso em janeiro de 2024.

FUNDAÇÃO SEADE. SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. *Mortalidade infantil*. Disponível em <<https://mortalidade.seade.gov.br/mortalidade-infantil/>>. Acesso em janeiro de 2024.

FUNDAÇÃO ABH. *Campo Limpo: Histórias e curiosidades sobre um dos distritos mais movimentados de São Paulo*. Disponível em: <<https://www.fundacaoabh.org.br/campo-limpo-historias-e-curiosidades-sobre-um-dos-distritos-mais-movimentados-de-sao-paulo/>>. Acesso em 12/01/24.



GAZETA DE PINHEIROS. *O tradicional bairro de Vila Sônia completa 71 anos*. Publicado em 01/11/20149. Atualizado em 05/05/2021. Disponível em: <<https://gazetadepinheiros.com.br/noticia/801/o-tradicional-bairro-de-vila-sonia-completa-71-anos>>. Acesso em 12/01/24.

GOHN, M. G. **Morumbi: o contraditório bairro-região de São Paulo**. Caderno CRH, Salvador, v. 23, n. 59, p. 267-281, Maio/Ago. 2010.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Conceitos da proteção social especial: Básica, Média e Alta Complexidade*. Disponível em: <<https://www.desenvolvimentosocial.sp.gov.br/conceitos-da-protecao-social-especial/>>. Acesso em 05/01/24.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **O Corpo de Bombeiros**. Disponível em: <http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/portalcb/_institucional/o-corpo-de-bombeiros.php>. Acesso em 09/01/24.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Notícia: Governo de SP autoriza ViaQuatro a iniciar os estudos para extensão de metrô entre Vila Sônia e Taboão da Serra*. Publicada em: 09/05/2022. Disponível em: <<https://www.stm.sp.gov.br/?p=1149>>. Acesso em 15/01/24.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Metrô: Canais de Relacionamento*. Disponível em: <https://www.metro.sp.gov.br/pt_BR/fale-conosco#:~:text=Telefone%3A%200800%2D7707722%20funcionando%20todos,dias%20das%2005h00%20%C3%A0s%2000h00>. Acesso em 15/01/24.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Metrô: Canal de Relacionamento com a Comunidade*. Disponível em: <[https://www.metro.sp.gov.br/pt_BR/obras/canal-relacionamento#:~:text=A%20%C3%81rea%20de%20Relacionamento%20com,\(11\)%203291%2D7437](https://www.metro.sp.gov.br/pt_BR/obras/canal-relacionamento#:~:text=A%20%C3%81rea%20de%20Relacionamento%20com,(11)%203291%2D7437)>. Acesso em 15/01/24.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *Introdução à Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE Versão 2.0 – Subclasses para uso da administração pública*. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/images/concla/documentacao/CNAE20_Subclasses_Introducao.pdf>. Acesso em: 13/12/23.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *Cidades*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Último acesso em: 13/12/23.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. *História & Fotos: Taboão da Serra*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/tabao-da-serra/historico>>. Acesso em 11/01/24.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. INEP. *Microdados da Educação Básica 2022*. Pesquisas Estatísticas e Indicadores Educacionais – Censo Escolar: Resultados (2022). Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar/resultados>>. Acesso em 18/12/23.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL – IPHAN. *Portaria nº 230, de 17 de dezembro de 2002*. Disponível em:



<http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/Portaria_n_230_de_17_de_dezembro_de_2002.pdf>. Acesso em 10/01/24.

KNEIB, E. C. *Caracterização de empreendimentos geradores de viagem: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano*. Dissertação de mestrado – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Universidade de Brasília (UnB). Distrito Federal, 2004.

LEME, R. C.. *Política Nacional de Habitação e o Mercado Imobiliário Brasileiro*. In: Anais do XII Simpósio Nacional de Geografia Urbana. Belo Horizonte, 2011. Arquivo digital disponível em: <http://xiisimpurb2011.com.br/app/web/arg/trabalhos/a50523916b05aa50712a92f619ba78aa.pdf>. Acesso 17/02/2014.

LOW-BEER, J. D. *Dinâmica do mercado fundiário X investimento público: uma análise da valorização em áreas próximas ao metrô*. Dissertação de Mestrado. Escola de Administração de Empresas de São Paulo – Fundação Getúlio Vargas (EAE/FGV). São Paulo, 1987.

METRÔ. *EIA-RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental: Linha 17 – Ouro – Ligação do Aeroporto de Congonhas à Rede Metroferroviária*. Capítulo II: 6.4.10 Patrimônio Histórico, Arqueológico e Cultural. Gestão Ambiental, 2010. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/MSE_6.4.10.pdf>. Acesso em 10/01/24.

METRÔ CPTM. *Notícia: Ônibus da ViaQuatro entre Vila Sônia e Taboão da Serra transportaram mais de 2,4 milhões de passageiros em 2023*. Publicada em: 18/12/2023. Disponível em: <<https://www.metrocptm.com.br/onibus-da-viaquatro-entre-vila-sonia-e-taboao-da-serra-transportaram-mais-de-24-milhoes-de-passageiros-em-2023/>>. Acesso em 15/01/24.

METRÔ CPTM. *Notícia: Obras do Metrô em Taboão da Serra devem começar em 2025, diz governo*. Publicada em 09/01/2024. Disponível em: <<https://www.metrocptm.com.br/obras-do-metro-em-taboao-da-serra-devem-comecar-em-2025-diz-governo/>>. Acesso em 15/01/24.

METRÔ-SP. *Linhas e estações*. Disponível em: <<https://www.metro.sp.gov.br/sua-viagem/linhas-estacoes>>. Acesso em janeiro de 2024.

METRÔ-SP. *Pesquisa Origem e Destino 2017*. Dados, mapas e relatórios. São Paulo: METRÔ, 2017.

MONTEIRO, J. M. *Vida e morte do índio: São Paulo Colonial*. In: Índios no Estado de São Paulo: resistência e transfiguração. São Paulo, 1984.

NIMUENDAJU, C. *Mapa Etno-Histórico do Brasil*. Rio de Janeiro, 1981.

O TABOANENSE. *Notícia: Linha 4-Amarela deve ser concluída este ano, mas extensão até Taboão da Serra ainda é dúvida*. Publicada em 19/04/2021. Disponível em: <<https://www.otaboanense.com.br/linha-4-amarela-deve-ser-concluida-este-ano-mas-extensao-ate-taboao-da-serra-ainda-e-duvida/>>. Acesso em 15/01/2024.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Geosampa*. Disponível em: <<http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2024.



PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Info cidade*. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/desenvolvimento_urbano/dados_estatisticos/info_cidade/>.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014*. Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. Disponível em: <<http://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16050-de-31-de-julho-de-2014/>>. Acesso em janeiro de 2024.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Lei nº 16.402, de 22 de março de 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). Disponível em: <<https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-16402-de-22-de-marco-de-2016/>>. Acesso em janeiro de 2024.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Lei nº 17.975, de 08 de julho de 2023*. Dispõe sobre a revisão intermediária do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, aprovado pela Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 nos termos da previsão de seu art. 4º. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/lei-17975-de-8-de-julho-de-2023>. Acesso em janeiro de 2024.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Subprefeitura Butantã: *Histórico*. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/butanta/historico/>>. Acesso em 11/01/24.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Subprefeitura Campo Limpo: *Histórico do Campo Limpo*. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/subprefeituras/campo_limpo/historico/>. Acesso em 11/01/24.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Portal GeoSampa divulga patrimônio arqueológico do município*. Secretaria de Urbanismo e Licenciamento. Disponível em: <<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/licenciamento/noticias/?p=285231>>. Acesso em: 11/01/24.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. *Acervo Tombado*. Secretaria Municipal de Cultura, Departamento de Patrimônio Histórico. Disponível em: <<https://metadados.geosampa.prefeitura.sp.gov.br/geonetwork/srv/api/records/be462cce-52c6-425b-818f-49e203bb7fde>>. Acesso em 12/01/24.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOÃO DA SERRA. *História de Taboão da Serra*. Disponível em: <<https://prefeitura.ts.sp.gov.br/nossa-cidade/>>. Acesso em janeiro de 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TABOÃO DA SERRA. *Lei Complementar nº 361/2019*. Dispõe sobre a alteração parcial da Lei Complementar nº132/2006, de 26/12/2006 e alterações posteriores que trata do Plano Diretor Participativo do município de Taboão da Serra. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/xsqdh/>>. Acesso em janeiro de 2024.

PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. *Assistência Social e Cidadania*. Disponível em: <https://prefeitura.ts.sp.gov.br/_secretarias/assistencia-social-e-cidadania/>. Acesso em 05/01/24.



PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. *Segurança Pública*. Disponível em: <https://prefeitura.ts.sp.gov.br/_secretarias/seguranca-e-defesa-social/>. Acesso em 09/01/24.

PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. *Mapa Digital da Cidade de Taboão da Serra*. Secretaria de Desenvolvimento Urbano, Habitação e Meio Ambiente. Disponível em: <<https://experience.arcgis.com/template/ed03864ec3f84f31ac57c6cde0687dab/>>. Acesso em janeiro de 2024.

PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. *Plano Diretor Participativo, 2006*. Institui o Plano Diretor Participativo e o Sistema de Planejamento Integrado e Gestão Participativa do Município de Taboão da Serra. Disponível em: <<https://cloud.ts.sp.gov.br/index.php/s/aC94WKd32ZjSTg2>>. Acesso em dezembro de 2023.

PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. *Plano Municipal de Mobilidade Urbana, 2019*. Disponível em: <<https://cloud.ts.sp.gov.br/index.php/s/aC94WKd32ZjSTg2>>. Acesso em dezembro de 2023.

PREFEITURA DE TABOÃO DA SERRA. *Secretaria de Transportes e Mobilidade Urbana*. Disponível em: <https://prefeitura.ts.sp.gov.br/_secretarias/transportes-e-mobilidade-urbana/>. Acesso em janeiro de 2024.

SAMPAIO, Maria Ruth Amaral & PEREIRA, Paulo Cesar Xavier. *Habitação em São Paulo*. Estudos avançados. vol.17, no.48, São Paulo, Mai/Ago. 2003.

SANTOS, Andréa Maria Zabrieszsch Afonso dos. *A Casa do Bandeirante como espaço museológico (1954-1964)*. Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação Interunidades em Museologia. Dissertação de mestrado. São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/103/103131/tde-25102016-105146/publico/AndreaMariaZabrieszschAfonsoSantosREVISADA.pdf>>. Acesso em 10/01/24.

SANTOS, L. D.; MARTINS, I.; BRITO, P. *O conceito de qualidade de vida urbana na perspectiva dos residentes na cidade do Porto*. Revista portuguesa de estudos regionais, n. 9, 2005, pp. 5-18. Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional Angra do Heroísmo, Portugal. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=514351908001>>. Acesso em 15/12/2023.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Lei nº 16.050. *Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo*. São Paulo, de 31 de julho de 2014.

SÃO PAULO TRANSPORTE – SP Trans. *Informativos e itinerários de ônibus*. Disponível em: <<https://www.sptrans.com.br>>. Acesso em janeiro de 2024.

SECRETARIA DA SEGURANÇA PÚBLICA – SSP. *Funções e Competências*. Disponível em: <<https://www.ssp.sp.gov.br/institucional/funcoes-e-competencias>>. Acesso em 04/01/24.

SESC CAMPO LIMPO. *Painel de Experiências - Território Campo Limpo: Bordando nossa História*. Por Aline Tafner. Mais60 – Estudos sobre Envelhecimento. Vol. 27, nº. 65. São Paulo: setembro, 2016. Disponível em: <<https://portal.sescsp.org.br/files/artigo/a7bf0f09-5f22-4e78-8d13-6aa7d0ec865b.pdf>>. Acesso em 12/01/24.



SINDICADO DAS EMPRESAS DE COMPRA, VENDA, LOCAÇÃO OU ADMINISTRAÇÃO DE IMÓVEIS RESIDENCIAIS OU COMERCIAIS (SECOVI-SP). *Anuário do mercado imobiliário – 2022*. Disponível em: <https://v6.secovi.com.br/pesquisas-e-indices>. Acesso em: 20/12/2023.

VIAÇÃO PIRAJUÇARA E FERVIMA. *Página principal*. Disponível em: <<http://www.viacaofervima.com.br>>. Acesso em janeiro de 2024.

WALM, ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA; METRÔ, GESTÃO AMBIENTAL. *RAP - Estudo Ambiental Preliminar - Linha 4 - Amarela/ Vila Sônia-Taboão da Serra*. São Paulo, 2014.

WALM ENGENHARIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL LTDA. *Plano de Trabalho para as obras de extensão da Linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo (Estações Vila Sônia e Largo Taboão)*. Novembro, 2023.

WISSENBACH, T. C. *A cidade e o mercado imobiliário: uma análise da incorporação residencial paulistana entre 1992 e 2007*. Dissertação de mestrado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (USP). São Paulo, 2008.