

RELATÓRIO DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA-RIMA

Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste

São Paulo

Fevereiro | 2024

QUALIFICAÇÃO

Cliente: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras

Produto: Plano de Trabalho para elaboração de Termo de Referência para EIA/Rima

Objeto: Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste

Data: 06/02/2024

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA apresenta o resultado dos levantamentos referentes às condições dos meios físicos, biótico e socioeconômico do empreendimento “Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste”. O projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de São Paulo, sob responsabilidade de execução da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB)

Responsável técnica

Responsável Legal

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	25
2. INFORMAÇÕES GERAIS.....	29
2.1. EMPREENDIMENTO	29
2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	29
2.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA RIMA.....	29
2.4. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO	29
3. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	30
3.1. Intervenções viárias	30
3.2. Inserção no melhoramento viário do Projeto de Intervenção Urbana.....	32
4. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	34
5. HISTÓRICO E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	37
6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	47
6.1. Características geométricas do traçado	51
6.2. Características geométricas das Obras de arte especiais.....	53
6.2.1. OAE 1 - Ponte Transamérica Ramos 200 / 300 / 400	53
6.2.2. OAE 2 - Ponte sobre o Rio Guarapiranga	56
6.2.3. OAE 3 – Viaduto sobre a Ponte do Socorro	57
6.2.4. OAE 4 - Elevado Jurubatuba	59
6.3. Acesso a bairros	61
6.4. Interferências	62
6.5. Contenção margem Rio Pinheiros/Jurubatuba	63
6.6. Rede de transmissão de Dados (RTD)	64
6.7. Paisagismo	65
6.8. Pavimentação	65
6.9. Drenagem	67
6.10. Ciclovias.....	67
6.11. Iluminação	68
7. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E ESTRUTURA FINANCEIRA.....	69
8. ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICO E LOCACIONAIS	72
8.1. Alternativas Tecnológicas.....	72
8.2. Alternativas Locacionais	73
9. PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS	83
10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTES.....	88
11. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	95
12. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	98

12.1. Diagnóstico da Área de Influência Indireta.....	98
12.1.1. Meio Físico.....	98
12.1.1.1. Clima e Meteorologia.....	98
12.1.1.1.1. Aspectos Metodológicos.....	101
12.1.1.1.2. Temperatura.....	102
12.1.1.1.3. Precipitação e Regime de Chuvas.....	105
12.1.1.1.4. Umidade Relativa.....	108
12.1.1.1.5. Direção e Velocidade dos Ventos.....	112
12.1.1.1.6. Irradiação e Isolação.....	114
12.1.1.1.7. Conclusão.....	116
12.1.1.2. Qualidade do Ar.....	117
12.1.1.2.1. Padrões de Qualidade do Ar.....	118
12.1.1.2.2. Aspectos Metodológicos.....	122
12.1.1.2.3. Qualidade do Ar na All.....	124
12.1.1.2.4. Conclusão.....	134
12.1.1.3. Geologia.....	135
12.1.1.3.1. Aspectos Metodológicos.....	135
12.1.1.3.2. Geologia na All.....	135
12.1.1.3.3. Conclusão.....	143
12.1.1.4. Geomorfologia.....	144
12.1.1.4.1. Aspectos Metodológicos.....	144
12.1.1.4.2. Geomorfologia da All.....	145
12.1.1.4.3. Conclusão.....	153
12.1.1.5. Pedologia.....	155
12.1.1.5.1. Aspectos Metodológicos.....	156
12.1.1.5.2. Pedologia na All.....	157
12.1.1.5.3. Conclusão.....	163
12.1.1.6. Geotecnia.....	165
12.1.1.6.1. Aspectos Metodológicos.....	165
12.1.1.6.2. Unidades Geotécnicas.....	170
12.1.1.6.3. Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações.....	199
12.1.1.6.4. Conclusão.....	204
12.1.1.7. Recursos Hídricos Subterrâneos.....	209
12.1.1.7.1. Aspectos Metodológicos.....	210
12.1.1.7.2. Sistemas Aquíferos Presentes na All.....	211
12.1.1.7.3. Potencial, Uso e Vulnerabilidade dos Aquíferos na All.....	215
12.1.1.7.4. Conclusão.....	219
12.1.1.8. Recursos Hídricos Superficiais.....	221
12.1.1.8.1. Aspectos Metodológicos.....	223
12.1.1.8.2. Bacias Hidrográficas de Inserção da All.....	223
12.1.1.8.3. Gestão e Uso dos Recursos Hídricos Superficiais na All.....	225
12.1.1.8.4. Conclusão.....	229

12.1.2. Meio Biótico.....	231
12.1.2.1. Vegetação.....	231
12.1.2.2. Fauna.....	245
14.1.1.1.1. Herpetofauna.....	246
14.1.1.1.2. Avifauna.....	255
14.1.1.1.3. Mastofauna.....	262
12.1.3. Meio Socioeconômico.....	266
12.1.3.1. Caracterização da Região.....	266
12.1.3.1. Dinâmica Demográfica.....	271
12.1.3.2. Dinâmica Social.....	275
12.1.3.1. Infraestrutura e Serviços Públicos.....	282
12.1.3.1.1. Saúde.....	282
12.1.3.1.2. Educação.....	284
12.1.3.1.3. Saneamento Básico.....	291
12.1.3.2. Estrutura Viária.....	296
12.1.3.2.1. Ciclovias.....	305
12.1.3.3. Dinâmica Econômica.....	312
12.2. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA.....	315
12.2.1. Meio Físico.....	315
12.2.1.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia.....	315
12.2.1.1.1. Aspectos Metodológicos.....	316
12.2.1.1.2. Integração de dados Geológicos e Geomorfológicos identificados na AID.....	316
12.2.1.1.3. Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações na AID.....	323
12.2.1.1.4. Conclusão.....	329
12.2.1.2. Recursos Hídricos Superficiais.....	330
12.2.1.2.1. Aspectos Metodológicos.....	330
12.2.1.2.2. Hidrografia na AID.....	331
12.2.1.2.3. Conclusão.....	343
12.2.1.3. Áreas Potencialmente Contaminadas – Passivos Ambientais.....	344
12.2.1.3.1. Aspectos Metodológicos.....	346
12.2.1.3.2. Áreas Contaminadas identificadas na AID.....	346
12.2.1.4. Níveis de Ruído.....	350
12.2.1.5. Níveis de Vibração.....	353
12.2.2. Meio Biótico.....	356
12.2.2.1. Vegetação.....	356
12.2.2.2. Fauna.....	375
12.2.2.2.1. Herpetofauna.....	375
12.2.2.2.2. Avifauna.....	385
12.2.2.2.3. Mastofauna.....	392
12.2.3. Meio Socioeconômico.....	395
12.2.3.1. Considerações Metodológicas.....	395

12.2.3.2. Dinâmica Urbana.....	397
12.2.3.2.1. Características do Uso do Solo.....	397
12.2.3.2.2. Mobilidade Urbana.....	401
12.2.3.6. Infraestrutura e Serviços Públicos.....	406
12.2.3.3.1 Saúde.....	406
12.2.3.3.2. Educação.....	407
12.2.3.3.2. Lazer e Cultura.....	414
12.2.3.3.3. Saneamento Básico.....	417
12.2.3.3. Dinâmica Demográfica.....	424
12.2.3.4. Dinâmica Social.....	427
12.2.3.7. Organização Social.....	432
12.2.3.5. Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Arqueológico.....	434
12.2.3.5.1. Arqueologia.....	434
12.2.3.5.2. Patrimônio Cultural.....	450
12.2.3.6. Estudo de Percepção Socioambiental na AID.....	460
12.2.3.6.1. Considerações Metodológicas.....	460
12.2.3.6.2. Análise dos Resultados.....	462
A. Moradores.....	462
B. Estabelecimentos Locais.....	512
C. Lideranças e Organização social.....	529
D. Subprefeituras.....	535
12.2.3.6.3. Considerações.....	537
12.2.4. Áreas Contaminadas.....	539
12.2.4.1. Levantamento das Áreas Contaminadas do Entorno.....	539
12.2.4.2. Uso da Água e Outorgas.....	566
12.2.4.3. Uso e Ocupação do Solo.....	566
12.2.4.4. Receptores Sensíveis Potenciais.....	567
12.3. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	568
12.3.1. Meio Físico.....	568
12.3.1.1. Geologia e Geotecnia.....	568
12.3.1.1.1. Aspectos Metodológicos.....	568
12.3.1.1.2. Aspectos Geotécnicos observados na ADA.....	568
12.3.1.1.3. Conclusão.....	574
12.3.2. Meio Biótico.....	575
12.3.2.1. Vegetação.....	575
12.3.2.1.1. Caracterização Geral da ADA.....	578
12.3.2.1.2. Cadastramento Arbóreo.....	582
12.3.2.1.3. Caracterização da Vegetação.....	586
12.3.2.1.4. Áreas de Preservação Permanente.....	588
12.3.2.1.5. Intervenção em Produção de Ciprestes.....	588
12.3.2.1.6. Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Jurubatuba.....	590

12.3.2.1.7. <i>Compensação</i>	593
12.3.2.1.8. <i>Considerações sobre a Vegetação</i>	595
12.3.2.2. <i>Fauna</i>	595
14.1.1.1.4. <i>Herpetofauna</i>	598
14.1.1.1.5. <i>Avifauna</i>	620
14.1.1.1.6. <i>Mastofauna</i>	640
14.1.1.1.7. <i>Fauna Sinantrópica</i>	652
12.3.3. Meio Socioeconômico	656
12.3.3.1. <i>Aspectos Metodológicos</i>	656
12.3.3.2. <i>Uso e Ocupação do Solo</i>	656
12.3.3.3. <i>Imóveis e Atividades Econômicas Afetadas</i>	663
12.3.3.4. <i>População Diretamente Afetada</i>	665
13. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	670
13.1. Procedimentos Metodológicos para a Avaliação de Impacto e Identificação de Medidas	670
13.1. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Proposição de Medidas.....	673
13.2. Fase de Planejamento.....	675
13.2.1. <i>Meio Socioeconômico</i>	675
13.2.1.1. <i>Geração de Expectativas na População</i>	675
13.3. Fase de Implantação.....	677
13.3.1. <i>Meio Físico</i>	677
13.3.1.1. <i>Alteração da Qualidade do Solo e Água Subterrâneas</i>	677
13.3.1.2. <i>Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes</i>	679
13.3.1.3. <i>Desencadeamento de processos erosivos e carreamento de sedimentos /assoreamentos</i> ...	682
13.3.1.4. <i>Alteração da Qualidade das Águas Superficiais</i>	684
13.3.1.5. <i>Alteração da Qualidade do Ar</i>	686
13.3.1.6. <i>Risco de Eventos de Inundação</i>	688
13.3.1.7. <i>Alteração nos Níveis de Ruídos e Vibração</i>	691
13.3.2. <i>Meio Biótico</i>	693
13.3.2.1. <i>Perda da Arborização Urbana</i>	693
13.3.2.2. <i>Intervenção em Área de Preservação Permanente</i>	695
13.3.2.3. <i>Interferência no Parque Linear Bruno Covas e Projeto Pomar Urbano</i>	697
13.3.2.4. <i>Interferência em Áreas Verdes Propostas no PIU Arco Jurubatuba - Lei 17.965/2023</i>	698
13.3.2.5. <i>Alteração em Áreas Permeáveis</i>	700
13.3.2.6. <i>Perda de habitats da fauna</i>	701
13.3.2.7. <i>Perturbação e afugentamento da fauna</i>	702
13.3.2.8. <i>Aumento do atropelamento da fauna nativa e sinantrópica</i>	704
13.3.2.9. <i>Proliferação de fauna sinantrópica nociva</i>	706
13.3.3. <i>Meio Socioeconômico</i>	707
13.3.3.1. <i>Geração de Empregos Diretos</i>	707
13.3.3.2. <i>Incômodos a População e Estabelecimentos Locais</i>	709
13.3.3.3. <i>Interferências na Infraestrutura Urbana</i>	711

13.3.3.4. Interferências em Equipamentos Públicos e Sociais.....	713
13.3.3.5. Desapropriação, Reassentamentos e Relocações.....	715
13.3.3.6. Alteração do Tráfego Urbano e aumento/redução do número de acidentes.....	717
13.4. Fase de Operação.....	719
13.4.1. Meio Socioeconômico.....	719
13.4.1.1. Alteração na Paisagem.....	719
13.4.1.2. Melhoria do sistema viário.....	721
13.4.1.1. Valorização Imobiliário.....	722
14. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	725
14.1. Programa de Controle Ambiental das Obras.....	725
14.1.1. Justificativa.....	725
14.1.2. Objetivo Geral.....	725
14.1.3. Público-Alvo / Abrangência.....	725
14.1.4. Principais Ações Propostas.....	725
14.1.5. Cronograma de Execução.....	727
14.1.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais.....	727
14.2. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.....	727
14.2.1. Justificativa.....	727
14.2.2. Objetivo Geral.....	728
14.2.3. Público-Alvo / Abrangência.....	728
14.2.4. Principais Ações Propostas.....	728
14.2.5. Cronograma de Execução.....	732
14.2.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais.....	732
14.3. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.....	732
14.3.1. Justificativa.....	732
14.3.2. Objetivo Geral.....	733
14.3.3. Público-Alvo / Abrangência.....	733
14.3.4. Principais Ações Propostas.....	733
14.3.5. Cronograma de Execução.....	735
14.3.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais.....	735
14.4. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações.....	735
14.4.1. Justificativa.....	735
14.4.2. Objetivo Geral.....	736
14.4.3. Público-Alvo / Abrangência.....	736
14.4.4. Principais Ações Propostas.....	736
14.4.5. Cronograma de Execução.....	737
14.4.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais.....	737
14.5. Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas.....	738
14.5.1. Justificativa.....	738

14.5.2. <i>Objetivo Geral</i>	738
14.5.3. <i>Público-Alvo / Abrangência</i>	738
14.5.4. <i>Principais Ações Propostas</i>	739
14.5.5. <i>Cronograma de Execução</i>	740
14.5.6. <i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	740
14.6. Programa de Desvio de Tráfego	740
14.6.1. <i>Justificativa</i>	740
14.6.2. <i>Objetivo Geral</i>	740
14.6.3. <i>Público-Alvo / Abrangência</i>	741
14.6.4. <i>Principais Ações Propostas</i>	741
14.6.5. <i>Cronograma de Execução</i>	741
14.6.6. <i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	742
14.7. Programa de Controle de Erosão e Assoreamento	742
14.7.1. <i>Justificativa</i>	742
14.7.2. <i>Objetivo Geral</i>	742
14.7.3. <i>Público-Alvo / Abrangência</i>	742
14.7.4. <i>Principais Ações Propostas</i>	743
14.7.5. <i>Cronograma de Execução</i>	744
14.7.6. <i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	744
14.8. Programa de Monitoramento Geotécnico	744
14.8.1. <i>Justificativa</i>	744
14.8.2. <i>Objetivo Geral</i>	745
14.8.3. <i>Público-Alvo / Abrangência</i>	745
14.8.4. <i>Principais Ações Propostas</i>	745
14.8.5. <i>Cronograma de Execução</i>	746
14.8.6. <i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	746
14.9. Programa de Interrupção Temporária das Obras	746
14.9.1. <i>Justificativa</i>	746
14.9.2. <i>Objetivo Geral</i>	747
14.9.3. <i>Público-Alvo / Abrangência</i>	747
14.9.4. <i>Principais Ações Propostas</i>	747
14.9.5. <i>Cronograma de Execução</i>	748
14.9.6. <i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	749
14.10. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores	749
14.10.1. <i>Justificativa</i>	749
14.10.2. <i>Objetivo Geral</i>	750
14.10.3. <i>Público-Alvo / Abrangência</i>	751
14.10.4. <i>Principais Ações Propostas</i>	752
14.10.5. <i>Cronograma de Execução</i>	753

14.10.6.	<i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	753
14.11.	Programa de Comunicação Social	754
14.11.1.	<i>Justificativa</i>	754
14.11.2.	<i>Objetivo Geral</i>	755
14.11.3.	<i>Público-Alvo / Abrangência</i>	755
14.11.4.	<i>Principais Ações Propostas</i>	755
14.11.5.	<i>Cronograma de Execução</i>	756
14.11.6.	<i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	756
14.12.	Programa de Desapropriação	756
14.12.1.	<i>Justificativa</i>	756
14.12.2.	<i>Objetivo Geral</i>	757
14.12.3.	<i>Público-Alvo / Abrangência</i>	758
14.12.4.	<i>Principais Ações Propostas</i>	758
14.12.5.	<i>Cronograma de Execução</i>	759
14.12.6.	<i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	760
14.13.	Programa de Remoção e Reassentamento	760
14.13.1.	<i>Justificativa</i>	760
14.13.2.	<i>Objetivo Geral</i>	761
14.13.3.	<i>Público-Alvo / Abrangência</i>	761
14.13.4.	<i>Principais Ações Propostas</i>	761
14.13.5.	<i>Cronograma de Execução</i>	762
14.13.6.	<i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	763
14.14.	Programa de Realocação de Equipamentos Sociais	763
14.14.1.	<i>Justificativa</i>	763
14.14.2.	<i>Objetivo Geral</i>	763
14.14.3.	<i>Público-Alvo / Abrangência</i>	764
14.14.4.	<i>Principais Ações Propostas</i>	764
14.14.5.	<i>Cronograma de Execução</i>	764
14.14.6.	<i>Interrelação com os outros Programas Ambientais</i>	765
14.15.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	765
14.15.1.	<i>Prognóstico do Meio Físico</i>	765
14.15.1.1.	<i>Cenário Sem a Realização do Empreendimento</i>	766
14.15.1.2.	<i>Cenário Com a Realização do Empreendimento</i>	768
14.15.2.	<i>Prognóstico do Meio Biótico</i>	769
14.15.2.1.	<i>Cenário Sem a Realização do Empreendimento</i>	770
14.15.2.2.	<i>Cenário Com a Realização do Empreendimento</i>	772
14.15.3.	<i>Prognóstico do Meio Socioeconômico</i>	773
14.15.3.1.	<i>Cenário Sem a Realização do Empreendimento</i>	774
14.15.3.2.	<i>Cenário Com a Realização do Empreendimento</i>	777

15. ANUÊNCIAS, DIRETRIZES E AUTORIZAÇÕES	780
16. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	782
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	786
18. EQUIPE TÉCNICA	796
19. CERTIDÕES, ART'S.....	797
20. ANEXOS.....	798

Lista de Tabelas

Tabela 5-1 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)	40
Tabela 5-2 - Volume de tráfego no horário de pico da tarde.....	41
Tabela 5-3 – Percentual de entrevistados que declaram estar com trabalho e seu local de trabalho, por distrito.....	42
Tabela 5-4 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até o trabalho, por distrito	43
Tabela 6-1 - Interferências ENEL / CTEEP.....	63
Tabela 12-1 - Subprefeituras e Distritos pertencentes a All.....	266
Tabela 12-2 - População residente dos distritos da All – 1991, 2000 e 2010	271
Tabela 12-3 - Total de domicílios e a relação de pessoas residentes por domicílio – Ano 1991, 2000 e 2010	272
Tabela 12-4 - Número de Nascidos Vivos e Tipo de Parto – Ano 2022	276
Tabela 12-5 - Óbitos dos Residentes por Causas – Ano 2019	279
Tabela 12-6 - Óbitos e Taxa por cada 100 mil habitantes dos Residentes por Causas Externas – Ano 2019.....	280
Tabela 12-7 - Índice de desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) Total e dimensões Renda, Longevidade e Educação – Ano 2000 e 2010.....	280
Tabela 12-8 - Índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ), classificação por agrupamento – Ano 2000.....	281
Tabela 12-9 - Unidades de Atendimento Básico municipal por Rede e Coeficiente de Atendimento – Ano 2022.....	283
Tabela 12-10 - Total de Ambulatórios Especializados ¹ – Ano 2022.....	283
Tabela 12-11 - Total de hospitais e leitos por rede – Ano 2022.....	284
Tabela 12-12 - Total de estabelecimentos de Ensino por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2017 e 2019.....	285
Tabela 12-13 - Total de estabelecimentos de Ensino por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2017 e 2019.....	286
Tabela 12-14 - Total de turma de Ensino por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2017 e 2019.....	287
Tabela 12-15 - Total de turma de Ensino por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2017 e 2019.....	288
Tabela 12-16 - Total de Matrículas ¹ por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2017 e 2019	289
Tabela 12-17 - Total de Matrículas por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2017 e 2019	290
Tabela 12-18 - Forma de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010.....	292

Tabela 12-19 - Rede de esgoto dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010.....	293
Tabela 12-20 - Destinação dos resíduos dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010	294
Tabela 12-21 - Endereço dos Ecopontos - Estação de Entrega Voluntária de Inservíveis na AII – Ano 2023.....	294
Tabela 12-22 - Distribuição da rede elétrica nos domicílios particulares permanentes – Ano 2010	295
Tabela 12-23 - Linhas de ônibus que o Terminal João dias atende	298
Tabela 12-24 - Linhas de ônibus que o Terminal Santo Amaro atende	299
Tabela 12-25 - Linhas que o Terminal Guarapiranga atende.....	301
Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)	302
Tabela 12-27 - Volume de tráfego no horário de pico da tarde.	303
Tabela 12-28 - Número de empregos formais por setor da economia na AII – Ano 2010, 2015 e 2020	312
Tabela 12-29 - Número de empregos formais por setor da economia na AII – Ano 2010 e 2020	313
Tabela 12-30 - Equipamentos de Saúde - Ano 2010	406
Tabela 12-31 - Total de estabelecimentos de Ensino por nível de ensino – Ano 2022	408
Tabela 12-32 - Total de Matrículas por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2022	413
Tabela 12-33 - Total de Matrículas por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2022.....	414
Tabela 12-34 - Forma de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010.....	417
Tabela 12-35 – Rede de esgoto dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010	419
Tabela 12-36 - Destinação dos resíduos dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010	420
Tabela 12-37 - Endereço dos Ecopontos - Estação de Entrega Voluntária de Inservíveis na AII – Ano 2023.....	420
Tabela 12-38 - Distribuição da rede elétrica nos domicílios particulares permanentes – Ano 2010	421
Tabela 12-39 - População residente nos setores censitários da AID – 2010	424
Tabela 12-40 - Relação dos Stakeholders identificados na AID	433
Tabela 12-41 – Peso do distrito em relação a AID por público-alvo.....	460
Tabela 12-42 – Total de entrevistas realizadas por público-alvo na AID.....	461
Tabela 12-43 – Total e percentual de entrevistados por sexo.....	463
Tabela 12-44 – Faixa etária dos entrevistados nos distritos da AID.....	464
Tabela 12-45 – Há quanto tempo o entrevistado mora no distrito / bairro.....	465
Tabela 12-46 – Percentual de entrevistados que mora só ou com 1 ou mais pessoas.....	466
Tabela 12-47 – Percentual de entrevistados que mora com 1 ou mais pessoas	467
Tabela 12-48 – Grau de parentesco com o chefe do domicílio	468
Tabela 12-49 – Principais formas de divulgação de informação no seu bairro, por distrito	470
Tabela 12-50 – Forma mais usual do entrevistado se informar, por distrito	471
Tabela 12-51 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação	472
Tabela 12-52 – Equipamentos de saúde que os moradores utilizam normalmente, por distrito	474
Tabela 12-53 – Equipamentos de saúde que os moradores utilizam em seu bairro, por distrito	475
Tabela 12-54 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de saúde, por distrito	475

Tabela 12-55 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de saúde, por distrito.....	476
Tabela 12-56 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social, por distrito.....	477
Tabela 12-57 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social no bairro/distrito, por distrito.....	478
Tabela 12-58 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de assistência social, por distrito.....	479
Tabela 12-59 – Tempo deslocamento até os equipamentos de assistência social, por distrito.....	480
Tabela 12-60 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação, por distrito.....	482
Tabela 12-61 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação do bairro/distrito em que mora, por distrito.....	483
Tabela 12-62 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de educação, por distrito.....	484
Tabela 12-63 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de educação, por distrito.....	484
Tabela 12-64 – Destinação do esgoto nos domicílios, por distrito.....	486
Tabela 12-65 – Existência de coleta de lixo, por distrito.....	487
Tabela 12-66 – Frequência em que a coleta de lixo passa, por distrito.....	488
Tabela 12-67 – Existência de coleta seletiva, por distrito.....	488
Tabela 12-68 – Frequência em que é realizada a coleta seletiva, por distrito.....	489
Tabela 12-69 – Presença de equipamentos de segurança próximo a residência do entrevistado - por distrito.....	490
Tabela 12-70 – Principais problemas de segurança - por distrito.....	491
Tabela 12-71 – Os estabelecimentos atendem as necessidades locais, por distrito.....	492
Tabela 12-72 – Percentual de entrevistados que declararam estar com e sem trabalho, por distrito.....	494
Tabela 12-73 – Percentual de entrevistados que declararam obter outra fonte de renda por estar sem trabalho, por distrito.....	495
Tabela 12-74 – Percentual de entrevistados que declaram estar com trabalho e seu local de trabalho, por distrito.....	496
Tabela 12-75 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até o trabalho, por distrito.....	497
Tabela 12-76 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e o trabalho, por distrito.....	498
Tabela 12-77 – Percentual de entrevistados com renda familiar total do domicílio, por distrito.....	499
Tabela 12-78 – Percentual de entrevistados que respondeu haver espaços de lazer e cultura em seu distrito.....	500
Tabela 12-79 – Percentual de entrevistados que respondeu frequentar ou não os equipamentos de lazer em seu distrito.....	501
Tabela 12-80 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até os espaços de lazer e cultura – por distrito.....	502
Tabela 12-81 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e os espaços de lazer e cultura – por distrito.....	503
Tabela 12-82 – Percentual de entrevistados que respondeu se há problemas de conflito ou ocupações próximos à ADA do empreendimento, por distrito.....	505
Tabela 12-83 – Principais problemas ambientais identificados pelos moradores, por distrito.....	506

Tabela 12-84 – Percepção dos moradores sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem, por distrito	508
Tabela 12-85 – O prolongamento da Marginal Pinheiros pode trazer algum problema para sua comunidade, por distrito	508
Tabela 12-86 – Possíveis problemas decorrentes da implantação do empreendimento de acordo com a percepção dos moradores entrevistados, por distrito	509
Tabela 12-87 – Vantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento, por distrito	510
Tabela 12-88 – Desvantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento, por distrito	511
Tabela 12-89 – Há quanto tempo o entrevistado mora no distrito / bairro	513
Tabela 12-90 – Tipo de estabelecimentos por distrito	515
Tabela 12-91 – Quanto tempo tem o negócio no bairro/distrito - AID	515
Tabela 12-92 – Quantos funcionários trabalham no estabelecimento por distrito	516
Tabela 12-93 – Tempo de deslocamento até o estabelecimento por distrito	517
Tabela 12-94 – Como é realizado o deslocamento até o estabelecimento por distrito	518
Tabela 12-95 – Principais formas de divulgação de informação nos estabelecimentos por distrito	519
Tabela 12-96 – Forma mais usual do entrevistado se informar por distrito	520
Tabela 12-97 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação por distrito	521
Tabela 12-98 – Principais problemas de segurança no distrito do estabelecimento por distrito	522
Tabela 12-99 – Principais problemas de segurança próximo ao estabelecimento por distrito	523
Tabela 12-100 – Principais problemas ambientais por distrito	524
Tabela 12-101 – Percepção sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem, por distrito	525
Tabela 12-102 – O empreendimento pode trazer algum problema para sua comunidade, por distrito	526
Tabela 12-103 – Vantagens com a implantação do empreendimento por distrito	527
Tabela 12-104 – Desvantagens com a implantação do empreendimento por distrito	528
Tabela 12-105 – Como os representantes locais avaliam os temas	532
Tabela 12-106 – Como as Subprefeituras avaliam os temas	536
Tabela 12-107 - Resumo da Compensação	595
Tabela 12-108 – Distribuição das classes de uso da ADA	658
Tabela 12-109 – Setores censitários da ADA e total de população residente, domicílios e densidade demográfica - 2010	665

Lista de Quadros

Quadro 4-1 – Melhoramentos Viários relativos ao PIU Arco Jurubatuba	35
Quadro 5-1 - Cronologia das principais intervenções do Rio Pinheiros	38
Quadro 9-1 – Etapas de implantação do Plano de Requalificação do Transporte Coletivo de São Paulo	85
Quadro 10-1 - Legislação Incidente Esfera Federal	88
Quadro 10-3 - Legislação Incidente Esfera Estadual	90
Quadro 10-4 - Legislação Incidente Esfera Municipal	92

Quadro 6.2.4-2 – Descrição das áreas de Influência	95
Quadro 12-1 - Lista de recordes registrados na Estação Meteorológica durante todo o período de funcionamento (1933-2019) e durante o ano de 2019 com as respectivas datas de observação.....	116
Quadro 12-2 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar (DE nº 59.113 de 23/04/2013)	120
Quadro 12-3 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (DE nº 59.113 de 23/04/2013)	121
Quadro 12-4 - Parâmetros e períodos avaliados nas estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo	123
Quadro 12-5 - Concentrações de Monóxido de Carbono da estação Santo Amaro no período de 2014-2022.....	131
Quadro 12-6 - Síntese dos aspectos geológicos da All	143
Quadro 12-7 - Síntese dos aspectos geomorfológicos da All	154
Quadro 12-8 - Síntese dos aspectos pedológicos da All e suas correlações com os demais aspectos do meio físico	164
Quadro 12-9 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Gnaisses relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste	174
Quadro 12-10 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Maciços Mistos relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste	181
Quadro 12-11 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Sedimentos Terciários relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste.....	188
Quadro 12-12 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Planícies Aluviais relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste.....	195
Quadro 12-13 - Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa	201
Quadro 12-14 - Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Não Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa	202
Quadro 12-15 - Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Inundações.....	203
Quadro 12-16: Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Não Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Inundações.....	203
Quadro 12-17 - Síntese dos aspectos geotécnicos da All e suas correlações com os demais aspectos do meio físico.....	208
Quadro 12-18 - Categorias e condições de fragmentação da vegetação natural da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SÃO PAULO, 2020).....	233
Quadro 12-19 - Distribuição das praças/largos por Subprefeitura e por região do Município de São Paulo -(SÃO PAULO, 2022).....	238
Quadro 12-20 - Quantificação da Vegetação Natural Remanescente para os Municípios do Estado de São Paulo (2020).....	241
Quadro 12-21 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Anfíbios candidatas a ocorrerem na All.....	250
Quadro 12-22 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Répteis candidatas a ocorrerem na All.....	252

Quadro 12-23 - Espécies de Aves com potencial ocorrência nas áreas de influência.	256
Quadro 12-24 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Mamíferos com potencial ocorrência nas áreas de influência.	264
Quadro 12-25 - Limites de níveis de pressão sonora (dB) em função dos tipos de áreas habitadas e do período.	350
Quadro 12-26 - Níveis Recomendáveis de Vibrações.	353
Quadro 12-27 - Limites de velocidade de vibração de partículas (pico), considerando os tipos de áreas e período do dia.	354
Quadro 12-28 - Cobertura vegetal da AID, conforme dados do Mapeamento Digital da Vegetação de São Paulo.	361
Quadro 12-29 – Uso e Ocupação do solo na AID, conforme dados do Mapeamento Digital da Vegetação de São Paulo.	364
Quadro 12-30 - Inventário da Flora do Parque Barragem de Guarapiranga (Orla). Atualização do Herbário Municipal (PMSP) em 19/06/2021.	366
Quadro 12-31 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Anfíbios de possível ocorrência na AID. <i>Fonte: 1. Inaturalist 2. Literatura 3. Specieslink.</i>	377
Quadro 12-32 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Répteis de possível ocorrência na AID.	380
Quadro 12-33 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Aves com potencial ocorrência na AID.	386
Quadro 12-34 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Mamíferos com potencial ocorrência na área de influência direta.	393
Quadro 12-35 – Equipamentos de lazer e cultura na AID.	414
Quadro 12-36 - Sítios arqueológicos registrados e homologados pelo IPHAN no município de São Paulo. Sistema Integrado de Gestão e Conhecimento – IPHAN.	436
Quadro 12-37 – Patrimônio Cultural na Área de Influência Direta – AID do Projeto.	457
Quadro 12-38 - Áreas Contaminadas na Área de Influência Direta (AID) das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste – CETESB, 2023.	541
Quadro 12-39 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas na Área de Influência Direta (AID) das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste – SVMA, 2023.	558
Quadro 12-40 - Resumo do Cadastramento arbóreo por espécie.	583
Quadro 12-41 - Uso e Ocupação do Solo dentro e fora de APP na ADA.	588
Quadro 12-42 - Levantamento de Dados Primários para espécies de Anfíbios e de Répteis nas Áreas A1 e A2.	602
Quadro 12-43 - Frequência de Ocorrência das espécies de anfíbios ao longo das duas áreas amostradas.	611
Quadro 12-44 - Levantamento de Dados Primários para espécies de Aves nas Áreas A1 e A2.	623
Quadro 12-45 - Índices de diversidade de <i>Shannon</i> (H'), equitabilidade (J) e de Dominância (D) das áreas amostrais e da campanha deste diagnóstico (janeiro/2024).	629
Quadro 12-46 - Frequência de ocorrência das espécies de aves nas áreas amostrais e geral.	631
Quadro 12-47 - Levantamento de Dados Primários para espécies de Mamíferos com potencial ocorrência na AII e ocorrências registradas nas Áreas A1 e A2.	642
Quadro 12-48 - Índices de diversidade utilizados na comparação entre as unidades amostrais A1 e A2.	648
Quadro 12-49 - Frequência de ocorrência das espécies de aves nas áreas amostrais e geral.	648

Quadro 12-50 - Características ecológicas de Endemismo na Mata Atlântica, Endemismo no Brasil, Habitat, Tipo de locomoção, Guilda Alimentar, Sensibilidade, Abundância Relativa, Categorias de Ameaça para o Estado, Brasil, Internacional e Comercio internacional para as espécies registradas por dados primários.	650
Quadro 13-1 - Indicadores para Avaliação dos Impactos Ambientais	671
Quadro 13-2 - Impactos Ambientais dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico	673
Quadro 13-3 - Atributos do Impacto – Geração de Expectativas na População.....	676
Quadro 13-4 - Atributos do Impacto – Alteração da Qualidade do Solo e Água Subterrânea	678
Quadro 13-5: Atributos do Impacto – Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes	680
Quadro 13-6: Atributos do Impacto – Desencadeamento de processos e carreamento de sedimentos / assoreamentos.....	683
Quadro 13-7: Atributos do Impacto – Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	684
Quadro 13-8: Atributos do Impacto – Alteração da Qualidade do Ar.....	687
Quadro 13-9: Atributos do Impacto – Risco de Eventos de Inundação	690
Quadro 13-10: Atributos do Impacto – Alteração nos Níveis de Ruídos e Vibração.....	692
Quadro 13-11: Atributos do Impacto – Perda da Arborização Urbana	694
Quadro 13-12 - Atributos do Impacto – Intervenção em APP	696
Quadro 13-13: Atributos do Impacto – Interferência no Parque Linear Bruno Covas e Projeto Pomar Urbano.....	698
Quadro 13-14: Atributos do Impacto – Interferências em Áreas Verdes Propostas no PIU Arco Jurubatuba	699
Quadro 13-15: Atributos do Impacto – Alteração Permeáveis	700
Quadro 13-16: Atributos do Impacto – Perda de Habitats da Fauna.....	702
Quadro 13-17: Atributos do Impacto – Perturbação e Afugentamento da Fauna.....	704
Quadro 13-18: Atributos do Impacto – Aumento do Atropelamento da Fauna Nativa e Sinantrópica	705
Quadro 13-19: Atributos do Impacto – Proliferação de Fauna Sinantrópica Nociva.....	707
Quadro 13-20 - Atributos do Impacto – Geração de Expectativas na População.....	708
Quadro 13-21 - Atributos do Impacto – Incômodos a população e estabelecimentos locais	710
Quadro 13-22 - Atributos do Impacto – Interferências na Infraestrutura Urbana	712
Quadro 13-23 - Atributos do Impacto – Interferências em Equipamentos Públicos e Sociais	714
Quadro 13-24 - Atributos do Impacto – Desapropriação, Reassentamentos e Realocações	716
Quadro 13-25 - Atributos do Impacto – Alteração do Tráfego Urbano e Aumento/Redução do número de acidentes.....	717
Quadro 13-26 - Atributos do Impacto – Alteração na Paisagem	720
Quadro 13-27 - Atributos do Impacto – Melhoria do Sistema Viário.....	721
Quadro 13-28 - Atributos do Impacto – Valorização Imobiliário	723
Quadro 15-1 Relação de Manifestações solicitadas via processo SEI e seus respectivos protocolos.....	781

Lista de Figuras

Figura 6-1 - Ponte Transamérica. Em amarelo, indicam setores elevados, em cinza setores novos, em laranja setor de aterro armado e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas	47
Figura 6-2 - Ponte projetada sobre o Rio Guarapiranga. Em amarelo, indicam setores elevados, em cinza setores novos, em laranja setor de aterro armado e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas.....	48
Figura 6-3 - Viaduto projetado sobre a Ponte do Socorro Em amarelo, indicam setores elevados, em cinza setores novos, em laranja setor de aterro armado e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas.....	49
Figura 6-4 - Prolongamento da via Marginal do Rio Pinheiros, em cinza. A linha em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas.....	50
Figura 6-5 - Setor elevado projetado. em cinza setores de pavimentação nova e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas.....	50
Figura 6-6 - Prolongamento da via, com acesso em cinza (pavimentação nova). A linha em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas	51
Figura 6-7 - Características gerais do empreendimento: seção, tipo de via e Detalhe Ciclovía e Gradis.	52
Figura 6-8 - Corte típico do empreendimento: seção, tipo de via e Detalhe Ciclovía.	52
Figura 6-9 - Trecho ponte Transamérica e perfil, objeto de intervenção.	55
Figura 6-10 - Trecho ponte sobre o Rio Guarapiranga e perfil, objeto de intervenção.	57
Figura 6-11 - Trecho viaduto sobre a Ponte do Socorro e perfil, objeto de intervenção.	58
Figura 6-12 - Trecho do elevado jurubatuba e perfil, objeto de intervenção.....	60
Figura 6-13 - Detalhe das interferências: linha de alta tensão, de tensão subterrânea e dutos da Petrobrás.....	62
Figura 6-14 - Características da pavimentação a ser implantada ao longo das margens dos Rios Pinheiros e Jurubatuba	66
Figura 6-15 - Características da pavimentação a ser implantada nas alças de acesso e obras de arte.....	67
Figura 8-1 - Alternativa Locacional 1 - F1-1.....	74
Figura 8-2 - Alternativa Locacional - F1-2.....	75
Figura 8-3 - Alternativa Locacional – F2-1.....	76
Figura 8-4 - Alternativa Locacional – F2-2.....	77
Figura 8-5 - Alternativa Locacional – F3-1.....	78
Figura 8-6 - Alternativa Locacional – F3-2.....	79
Figura 8-7 - A base para o desenvolvimento do traçado foi o alinhamento de torres da CTEEP, sendo a melhor opção de traçado a utilização do espaço entre este alinhamento e a margem do rio.....	80
Figura 8-8 – Região do projeto em que se observa linha de fero, em roxo e linhas de alta tensão, em amarelo.....	81
Figura 12-1 - Classificação Climática de Köppen para a All e suas imediações.....	100
Figura 12-2 - Temperatura média mensal do ar para ano de 2019, normais, média 1991-2019 e média climatológica.....	102
Figura 12-3 - Temperatura média anual durante período de funcionamento da estação (1933-2018), com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito. As barras verticais indicam o desvio padrão da média anual.....	103

Figura 12-4 - Temperatura média máxima mensal para 2019, máximas absolutas, normais e média climatológica de cada mês. No eixo X há indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês.	104
Figura 12-5 - Temperatura média mínima mensal para 2019, mínimas absolutas de cada mês, normais e média climatológica. No eixo X há indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês.	104
Figura 12-6 - Precipitação mensal acumulada para 2019, máximas absolutas, normais e média climatológica de cada mês.	105
Figura 12-7 - Precipitação acumulada anualmente (1933-2019), com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito.	106
Figura 12-8 - Precipitação diária máxima absoluta registrada em cada mês para o período 1933-2019. No eixo X há indicativo da última data de ocorrência dos valores extremos de cada mês.	106
Figura 12-9: Número de dias com precipitação para cada mês do ano de 2019, além das normais e da média climatológica.	107
Figura 12-10: Número de dias com chuva a cada ano ao longo de toda a série (1933-2019), com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito.	108
Figura 12-11 - Umidade Relativa do ar média mensal para o ano de 2019, além das normais e da média climatológica.	109
Figura 12-12 - Umidade relativa média anual de 1936 até 2019, com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito. As barras verticais indicam o desvio padrão da média anual.	110
Figura 12-13 - Umidade Relativa mínima mensal para 2019, mínimas absolutas de cada mês, normais e média climatológica. No eixo X há um indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês.	111
Figura 12-14 - Número de dias com umidade relativa igual ou abaixo 30% em 2019, além das normais e da média climatológica.	112
Figura 12-15 - Velocidade média mensal do vento (km/h) no ano de 2019, além das normais e da média climatológica.	113
Figura 12-16 - Frequência da direção média do vento diário no ano de 2019, além das frequências normais e da média climatológica.	114
Figura 12-17 - Irradiação solar global para o ano de 2019, além das normais e da média climatológica.	115
Figura 12-18 - Insolação (número de horas de brilho solar) para o ano de 2019, além das normais e da média climatológica.	115
Figura 12-19 - Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar CETESB. Destaque para as estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo.	123
Figura 12-20 - Concentrações médias anuais de PTS obtidas na Estação Santo Amaro no período de 2000-2022.	125
Figura 12-21 - Concentrações médias anuais de MP _{2,5} obtidas na Estação Santo Amaro no período de 2015-2022.	125
Figura 12-22 - Concentrações médias anuais de MP ₁₀ obtidas na Estação Santo Amaro no período de 2000-2022.	126
Figura 12-23 - Concentrações médias anuais de MP ₁₀ obtidas na Estação Interlagos no período de 2012-2022.	127
Figura 12-24 - Concentrações médias anuais de MP ₁₀ obtidas na Estação Capão Redondo no período de 2012-2022.	128

Figura 12-25 - Comportamento da classificação do IQAr feita com base nos níveis diários de MP ₁₀ agregados por mês das estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo, no período de 2015-2022.....	129
Figura 12-26 - Concentrações médias anuais de Ozônio nas estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo no período de 2016 a 2022.	130
Figura 12-27 - Concentrações médias anuais de Dióxido de Enxofre obtidas na Estação Interlagos no período de 2012-2022.....	132
Figura 12-28 - Concentrações médias anuais de Dióxido de Nitrogênio obtidas na Estação Interlagos no período de 2012-2022.....	133
Figura 12-29 - Concentrações médias anuais de Dióxido de Nitrogênio obtidas na Estação Capão Redondo no período de 2012-2022.....	133
Figura 12-30 - Arranjo esquemático das unidades aquíferas presentes no Estado de São Paulo, com destaque para o contexto regional da AII.....	210
Figura 12-31 - Modelo hidráulico dos aquíferos fraturados Pré-Cambrianos.	214
Figura 12-32 - Modelo hidráulico do aquífero sedimentare de São Paulo.....	215
Figura 12-33 - Localização da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.....	222
Figura 12-34 - Localização do empreendimento no Bioma Mata Atlântica.....	232
Figura 12-35 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê	235
Figura 12-36 - Classes de Vegetação do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 2022)....	240
Figura 12-37 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Bairro - Centro.....	304
Figura 12-38 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Centro - Bairro.....	305
Figura 12-38 - Localização dos perfis topográficos e morfológicos avaliados no contexto da AID	320
Figura 12-39 - Perfil topográfico e morfológico A.....	321
Figura 12-40 - Perfil topográfico e morfológico B.....	321
Figura 12-41 - Perfil topográfico e morfológico C.....	322
Figura 12-42 - Área de Alta suscetibilidade à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa, mapeadas pelo IPT (2015), nas proximidades do Centro Empresarial de São Paulo / Shopping Jaraguá CENESP, bairro Jardim São Luís. Imagem de visada oblíqua, de 25/05/2023.	326
Figura 12-43 - Área de Alta suscetibilidade à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa, mapeadas pelo IPT (2015), nas proximidades do Pátio Guido Caloi, bairro Jardim São Luís. Destaque para estruturas de drenagem instaladas na encosta. Imagem de visada oblíqua, de 23/07/2023.	327
Figura 12-44 - Ilustração da hidrografia do rio Pinheiros antes e depois (atual) da sua canalização, incluindo localização aproximada da AID.....	334
Figura 12-45 - Evolução histórica da mancha urbana de São Paulo no período de 1881 a 2001. Destaque para a localização do rio Pinheiros no contexto da bacia do Tietê.....	335
Figura 12-46 - Tendência de escoamento com a urbanização.	336
Figura 12-47 - Gráfico com a distribuição das áreas cadastradas quanto a sua classificação no município de São Paulo. Dados obtidos em 07 de janeiro de 2024.	346
Figura 12-48 - Zoneamento APRM Billings na AID	358
Figura 12-49 - Zoneamento APRM Guarapiranga na AID	359
Figura 12-50 – Zonas OD da AID	402
Figura 12-51 - IDHM da AID – Ano 2010.....	428
Figura 12-52 – IPVS da AID - Ano 2010.....	430
Figura 12-53 - Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - UGRHI.	435

Figura 12-54 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.....	436
Figura 12-55 – Da esquerda para direita: percutor, projétil lítico e maticões com sinais de extração, encontrados no Sítio Arqueológico Morumbi, São Paulo – SP, com possível datação de 5.000 A. P., do acervo do Centro de Arqueologia de São Paulo.....	441
Figura 12-56 – Sistemas Regionais de Povoamento para grupos caçadores-coletores (MORAIS, 1999-2000).....	442
Figura 12-57 – Sistemas Regionais de Povoamento para grupos de agricultores pré-coloniais	442
Figura 12-58 – As mais antigas datações do território brasileiro.....	443
Figura 12-59 – Rotas de expansão dos grupos Tupi	444
Figura 12-60 – Urna funerária pertencente ao acervo MAE/USP e exposta no Museu da Cidade de São Paulo	446
Figura 12-61 – Fragmentos de cachimbo, com decoração incisa	446
Figura 12-62 – Detalhe dos pés em sepultamento, ambos encontrados na Capela de São Miguel Paulista.....	446
Figura 12-63 - Identificação das cavas de minera – 01.....	447
Figura 12-64 - Identificação das cavas de minera – 02.....	447
Figura 12-65 - Identificação das cavas de minera – 03.....	447
Figura 12-66 - Sítio Ressaca, no bairro do Jabaquara.....	448
Figura 12-67 - Sítio Morrinhos, no Jardim São Bento	448
Figura 12-68 - Casa do Tatuapé, no bairro homônimo	448
Figura 12-69 – Artefatos identificados no Sítio Arqueológico Mirim, datado no século XVII, em Ermelino Matarazzo (01)	448
Figura 12-70 – Artefatos identificados no Sítio Arqueológico Mirim, datado no século XVII, em Ermelino Matarazzo (02)	448
Figura 12-71 – Capela do Morumbi e ruínas de possível edificação do século XIX (Capela Santo Ignácio de Loyola) (01).....	449
Figura 12-72 – Capela do Morumbi e ruínas de possível edificação do século XIX (Capela Santo Ignácio de Loyola) (02).....	449
Figura 12-73 – Fragmentos de pote cerâmico do século XVIII encontrados nas obras do Metrô, no bairro de Santo Amaro. Programa de Prospecção, Monitoramento e resgate arqueológico no trecho Largo Treze à Estação Adolfo Pinheiro, Linha 5 – Lilás do Metrô de São Paulo- SP. Relatório Final, São Paulo, agosto de 2013.....	449
Figura 12-74 – Louça portuguesa do século XVIII encontrada nas obras do Metrô, no bairro de Santo Amaro. Programa de Prospecção, Monitoramento e resgate arqueológico no trecho Largo Treze à Estação Adolfo Pinheiro, Linha 5 – Lilás do Metrô de São Paulo- SP. Relatório Final, São Paulo, agosto de 2013.....	449
Figura 12-75 – Trilhos do bonde de Santo Amaro, expostos na Estação Adolfo Pinheiro, da Linha 5 do Metrô de São Paulo (01).....	450
Figura 12-76 – Trilhos do bonde de Santo Amaro, expostos na Estação Adolfo Pinheiro, da Linha 5 do Metrô de São Paulo (2).....	450
Figura 12-77 – Bens culturais registrados na região do bairro de Santo Amaro.	451
Figura 12-78 – Bens culturais registrados na região do bairro de Socorro.....	451
Figura 12-79 – Bens culturais registrados na região do bairro de Interlagos	452
Figura 12-80 – Detalhe do Mapa digital da cidade de São Paulo, com a AID do empreendimento	453
Figura 12-81 – Detalhe ampliado, com os bairros de Santo Amaro e Socorro, do Mapa digital da cidade de São Paulo, com a AID do empreendimento.....	454

Figura 12-82 – Detalhe ampliado, com o bairro de Santo Amaro, do Mapa digital da cidade de São Paulo com a AID do empreendimento.....	455
Figura 12-83 – Sítios arqueológicos registrados e homologados pelo IPHAN na AID do projeto. Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.....	456
Figura 12-84 - Ilustração do método de estimativa de altura das árvores isoladas.	577
Figura 12-85 – Proporção da Origem dos indivíduos arbóreos cadastrados na ADA Elaboração: <i>Multiplano Engenharia, 2024.</i>	583
Figura 12-86 - Vista da produção de cipreste, localizadas na ADA.....	590
Figura 12-87 - Áreas Verdes – PIU Arco Jurubatuba.....	592
Figura 12-88 - Abundância total das espécies encontradas nas Áreas de amostragem.	608
Figura 12-89 - Abundância total das espécies encontradas na A1.	608
Figura 12-90 - Abundância total das espécies encontradas na A2.	609
Figura 12-91 - Cálculo do índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') das áreas de amostragem 1 e 2.	610
Figura 12-92 - Equitabilidade (J) para as duas áreas amostradas.	610
Figura 12-93 - Dendrograma de Similaridade de Jaccard nas áreas A1 e A2.....	612
Figura 12-94 - Curva de esforço amostral Jacknife para as espécies de anuros.	613
Figura 12-95 - Curva de esforço amostral Jacknife para as espécies de répteis.	613
Figura 12-96 - Abundância total das espécies encontradas nas Áreas de influência.....	627
Figura 12-97 - Riqueza por área amostral.	628
Figura 12-98 - Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as áreas amostrais.	629
Figura 12-99 - Curva de esforço amostral e estimador Jacknife 1ª ordem.....	630
Figura 12-100 - Distribuição da abundância.	631
Figura 12-101 - Sensibilidade ambiental das espécies de aves.....	634
Figura 12-102 - Dependência florestal das espécies de aves.....	635
Figura 12-103 - Abundância total das espécies encontradas nas Áreas de influência do projeto.....	645
Figura 12-104 - Abundância total das espécies por Área Amostral.....	646
Figura 12-105 - Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as áreas amostrais.	646
Figura 12-106 - Curva de esforço amostral e estimador Jacknife 1ª ordem.....	647
Figura 12-107 – Distribuição de Abundância.	649
Figura 14-1 - Etapas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.	730

Lista de Gráficos

Gráfico 5-1 - Percentual do volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)	41
Gráfico 5-2 – Percentual de entrevistados com trabalho e seu local de trabalho na AID	42
Gráfico 12-1 - Projeções Populacionais dos distritos pertencentes a AII – 2025, 2030 e 2040	272
Gráfico 12-2 – Densidade Demográfica (Hab/km ²) nos distritos compostos pela AII – Ano 1991, 2000 e 2010	274
Gráfico 12-3 – Pirâmide Etária da AII – Ano 2010	274
Gráfico 12-4 – Pirâmide Etária do Município de São Paulo– Ano 2010	275
Gráfico 12-5 – Taxa de Analfabetismo nos distritos da AII e município de São Paulo – Ano 2000 e 02010.....	276
Gráfico 12-6 – Taxa de Mortalidade Neonatal – Ano 2018 a 2021	277
Gráfico 12-7 – Taxa de Mortalidade Infantil – Ano 2018 a 2021	278

Gráfico 12-8 – Índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ) nos distritos da AII – Ano 2000	282
Gráfico 12-9 - Percentual do volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)	303
Gráfico 12-10 – Proporção de homens e mulher no mercado formal de trabalho – Ano 2020	314
Gráfico 12-11 – Participação dos empregos formais por faixa de rendimento – Ano 2010 e 2020	315
Gráfico 12-12 – Viagens Produzidas por modo principal	403
Gráfico 12-13 – Tempo Médio das Viagens Produzidas	404
Gráfico 12-14 – Viagens Atraídas por modo principal.....	405
Gráfico 12-15 - Total de turmas de Educação infantil - Creche – Ano 2022.....	410
Gráfico 12-16 - Total de turmas de Educação infantil – Pré-Escola – Ano 2022.....	411
Gráfico 12-17 - Total de turmas de Ensino Fundamental – Anos Iniciais – Ano 2022.....	412
Gráfico 12-18 - Total de turmas de Ensino Fundamental – Anos Finais – Ano 2022	412
Gráfico 12-19 - Total de turmas de Ensino Médio – Ano 2022.....	413
Gráfico 12-20 – Densidade Demográfica (Hab/km ²) nos distritos compostos pela AID – 2010	425
Gráfico 12-21 – Pirâmide Etária da AID – Ano 2010.....	426
Gráfico 12-22 – Pirâmide Etária do Município de São Paulo– Ano 2010	426
Gráfico 12-23 – Alfabetizados da AID por gênero – Ano 2010.....	427
Gráfico 12-24 – Pessoas Responsáveis com Rendimento Nominal Mensal – Ano 2010 ...	432
Gráfico 12-25 – Percentual de entrevistados por sexo na AID.....	463
Gráfico 12-26 – Faixa etária dos entrevistados na AID.....	464
Gráfico 12-27 – Há quanto tempo os entrevistados moram na AID	465
Gráfico 12-28 – Percentual de entrevistados que mora com 1 ou mais pessoas	466
Gráfico 12-29 – Percentual de entrevistados que moram com 1 ou mais pessoas	467
Gráfico 12-30 – Grau de parentesco com o chefe do domicílio na AID.....	468
Gráfico 12-31 – Principais formas de divulgação de informação no seu bairro - AID.....	470
Gráfico 12-32 – Forma mais usual do entrevistado em se informar - AID.....	471
Gráfico 12-33 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação na AID	472
Gráfico 12-34 – Equipamento de saúde que os moradores utilizam normalmente na AID..	473
Gráfico 12-35 – Equipamentos de saúde que os moradores utilizam em seu bairro na AID	474
Gráfico 12-36 – Como é realizado o deslocamento até os equipamentos de saúde na AID	475
Gráfico 12-37 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de saúde na AID.....	476
Gráfico 12-38 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social na AID.....	477
Gráfico 12-39 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social no bairro/distrito na AID	478
Gráfico 12-40 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de assistência social na AID	479
Gráfico 12-41 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de assistência social - AID	480
Gráfico 12-42 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação na AID.....	482
Gráfico 12-43 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação em que mora - AID.....	483

Gráfico 12-44 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de educação - AID	484
Gráfico 12-45 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de educação - AID	484
Gráfico 12-46 – Destinação do esgoto nos domicílios - AID	486
Gráfico 12-47 – Existência de coleta de lixo - AID	487
Gráfico 12-48 – Frequência em que a coleta de lixo passa na AID	487
Gráfico 12-49 – Existência de coleta seletiva na AID	488
Gráfico 12-50 – Frequência em que é realizada a coleta seletiva na AID	489
Gráfico 12-51 – Presença de equipamentos de segurança próximo a residência do entrevistado - AID	490
Gráfico 12-52 – Principais problemas de segurança no distrito - AID	491
Gráfico 12-53 – Os estabelecimentos atendem as necessidades locais na AID	492
Gráfico 12-54 – Percentual de entrevistados que declararam estar com e sem trabalho na AID	494
Gráfico 12-55 – Percentual de entrevistados que declararam obter outra fonte de renda por estar sem trabalho na AID	495
Gráfico 12-56 – Percentual de entrevistados com trabalho e seu local de trabalho na AID	496
Gráfico 12-57 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até o trabalho na AID	497
Gráfico 12-58 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e o trabalho na AID	498
Gráfico 12-59 – Percentual de entrevistados com renda familiar total do domicílio na AID	499
Gráfico 12-60 – Percentual de entrevistados que respondeu haver espaços de lazer e cultura na AID	500
Gráfico 12-61 – Percentual de entrevistados que respondeu frequentar ou não os equipamentos de lazer na AID	501
Gráfico 12-62 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até os espaços de lazer e cultura- AID	502
Gráfico 12-63 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e os espaços de lazer e cultura - AID	503
Gráfico 12-64 – Percentual de entrevistados que respondeu se há problemas de conflito ou ocupações próximos à ADA do empreendimento - AID	505
Gráfico 12-65 – Principais problemas ambientais para os moradores na AID	506
Gráfico 12-66 – Percepção dos moradores sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem na AID	508
Gráfico 12-67 – O prolongamento da Marginal Pinheiros pode trazer algum problema para sua comunidade na AID	508
Gráfico 12-68 – Possíveis problemas decorrentes da implantação do empreendimento de acordo com a percepção dos moradores entrevistados na AID	509
Gráfico 12-69 – Vantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento na AID	510
Gráfico 12-70 – Desvantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento na AID	511
Gráfico 12-71 – Há quanto tempo o entrevistado mora no distrito – AID	513
Gráfico 12-72 – Tipo de estabelecimentos - AID	514
Gráfico 12-73 – Quanto tempo tem o negócio no bairro/distrito - AID	515
Gráfico 12-74 – Quantos funcionários trabalham no estabelecimento - AID	516
Gráfico 12-75 – Tempo de deslocamento até o estabelecimento - AID	517
Gráfico 12-76 – Como é realizado o deslocamento até o estabelecimento - AID	518

Gráfico 12-77 – Principais formas de divulgação de informação nos estabelecimentos - AID	519
Gráfico 12-78 – Forma mais usual do entrevistado se informar - AID.....	520
Gráfico 12-79 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação - AID..	521
Gráfico 12-80 – Principais problemas de segurança no distrito do estabelecimento - AID..	522
Gráfico 12-81 – Presença de equipamentos de segurança próximo ao estabelecimento local - AID	523
Gráfico 12-82 – Principais problemas ambientais - AID.....	524
Gráfico 12-83 – Percepção sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem - AID	525
Gráfico 12-84 – O empreendimento pode trazer algum problema para sua comunidade - AID	526
Gráfico 12-85 – Vantagens com a implantação do empreendimento - AID.....	527
Gráfico 12-86 – Desvantagens com a implantação do empreendimento - AID	528
Gráfico 12-88 – Pessoas Responsáveis com Rendimento Nominal Mensal em 2010	666
Gráfico 12-89 – Rendimento Médio por Distritos em 2010	667

Lista de Mapas

Mapa 4-1: Localização do projeto Obras da Nova Marginal Pinheiros . Em vermelho, localização das obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste. Elaborado pela Multiplano, 2024	33
Mapa 12.1-1 - Mapa Geológico das Áreas de Influência.	138
Mapa 12.1-2 - Mapa Geomorfológico das Áreas de Influência.	146
Mapa 12.1-3 - Mapa Hipsométrico das Áreas de Influência.....	150
Mapa 12.1-4 - Mapa de Declividade das Áreas de Influência.	152
Mapa 12.1-5 - Mapa Pedológico das Áreas de Influência.....	158
Mapa 12.1-6 - Mapa de Unidades Geotécnicas das Áreas de Influência.....	172
Mapa 12.1-7 - Mapa de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações na All.....	200
Mapa 12.1-8 - Mapa Hidrogeológico das Áreas de Influência.....	212
Mapa 12.1-9 - Mapa de Outorgas de Captação Registradas nas Áreas de Influência	217
Mapa 12.1-10 - Mapa Hidrológico das Áreas de Influência.....	224
Mapa 12.1-11 - Mapa do enquadramento/classes dos corpos hídricos inseridos na All.	227
Mapa 12.1-12 - Mapa de Outorgas Superficiais registradas nas Áreas de Influência.	228
Mapa 12.1-13 – Inventário Florestal de São Paulo – 2020.	236
Mapa 12.1-14 - Parques e Áreas Verdes na All.	242
Mapa 12.1-15 - Vegetação Remanescente na área de Influência Indireta do Empreendimento.	243
Mapa 12.1.3-1 - Áreas de Influência do Estudo	270
Mapa 12.1.3-2 – Sistema Viário	310
Mapa 12.2-1 - Mapa Geológico da AID.	317
Mapa 12.2-2 - Mapa de Padrões de Relevo da AID.	319
Mapa 12.2-3 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AID.	324
Mapa 12.2-4 - Mapa de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações da AID.	325
Mapa 12.2-5 - Mapa Hidrográfico da AID.	332
Mapa 12.2-6 - Mapa de Inundações Registradas na AID entre 2019 e 2023.....	338

Mapa 12.2-7 - Índice de Qualidade da Água – IQA na AID e ADA.	340
Mapa 12.2-8 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas Cadastradas na AID.	349
Mapa 12.2-9 - Mapa da Cobertura Vegetal na AID (SÃO PAULO cidade, 2020).	362
Mapa 12.2-10 - Uso e Ocupação do Solo na AID.	363
Mapa 12.2-11 - Localização da ADA e AID sobre Publicação de 1988.	373
Mapa 12.2-12 - Temperatura Aparente da Superfície.	374
Mapa 12.2.3-2 - Setores Censitários pertencentes a AID.	396
Mapa 12.2.3-3 – Macrozoneamento da AID.	399
Mapa 12.2.3-4 – Uso e Ocupação do Solo da AID.	400
Mapa 12.2.3-5 – Equipamentos Sociais da AID.	416
Mapa 12.2.3-6 – Infraestrutura Urbana da AID.	423
Mapa 12.2.3-7 – Bens Tombados identificados na AID.	459
Mapa 12.3-1 - Mapa Geológico-Geotécnico e de Suscetibilidade da ADA.	570
Mapa 12.3-2 – Áreas de Amostragem de Fauna.	597
Mapa 12.3.3-1 – Zoneamento Municipal da ADA.	660
Mapa 12.3.3-2 – Uso e Ocupação do Solo da ADA.	661
Mapa 12.3.3-3 – Planta Geral de Desapropriação na ADA – Desenho 01.	664
Mapa 12.3.3-4 – Planta Geral de Desapropriação na ADA – Desenho 02	Erro! Indicador não definido.
Mapa 12.3.3-5 – Áreas com risco de alagamentos, escorregamentos e solapamentos na ADA.	669

1. APRESENTAÇÃO

O **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste** apresenta-se como parte integrante do processo de licenciamento ambiental junto a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo-SVMA, com vista obtenção da Licença Ambiental Prévia – LAP, em conformidade com o que estabelece o Artigo 8º, da Resolução CONAMA nº 237/1997 e caracteriza-se como um projeto Viário Metropolitano.

O projeto em estudo, identificado como Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste, pretende-se ser implantado junto à margem Oeste do Rio Pinheiros e insere-se nos Perímetros de Adesão e Expandido do Projeto de Intervenção Urbana – PIU do Arco Jurubatuba englobando, em especial, as Áreas de Intervenção Urbana – AIUs Jurubatuba e Interlagos (Lei Municipal nº 17.965/2023), devendo ser analisado à luz das disposições da referida Lei.

O projeto viário em questão tem como interessada a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB que pretende, com este prolongamento da Marginal Pinheiros, em uma extensão aproximada de 8,0 km, iniciando-se na região do Complexo Viário João Dias (entroncamento da Marginal Pinheiros com a Avenida Guido Caloi), percorrendo a margem Oeste do Rio e finalizando nas imediações do Ponte Vitorino Goulart da Silva, conectando-se com a Avenida Jair Ribeiro da Silva no bairro de Interlagos, ampliar o acesso e melhorar a circulação viária na região Sul da Cidade, assim como atender a uma antiga reivindicação da população desta região - item verificado ao longo deste estudo - que diz respeito à possibilidade de alternativas de mobilidade urbana para deslocamentos coletivos e individuais.

De acordo Parecer Técnico nº 178/22/IE, de 28/06/2022, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, conforme Erro! Fonte de referência não encontrada., se manifestou sobre a condução desse licenciamento no âmbito do município de São Paulo, em conformidade ao estabelecido nas disposições da Resolução 207/CADES/2020, em seu Anexo I, alínea “b”, que trata quanto à competência do Município de São Paulo para o licenciamento ambiental: (...) são passíveis de licenciamento ambiental, por meio de elaboração e apresentação a SVMA de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto ao Meio Ambiente – EIA/RIMA: projetos viários com extensão igual ou superior a 3.000 metros.

Diante da manifestação do órgão estadual, não foi realizada consulta prévia junto a Secretaria do Verde do município de São Paulo, conforme preconiza a Portaria 004/SVMA.G/2021.

Observa-se que, em atendimento ao Artigo 12 da Resolução 207/CADES/2020, em novembro de 2023 foi encaminhado a CLA/SVMA – Ofício nº 117/ATNP-AMBIENTAL/SIR, o Plano de Trabalho para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto para as Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste, instruído com a caracterização do empreendimento e um diagnóstico simplificado de sua área de influência, visando a elaboração, por parte da SVMA, do Termo de Referência – TR nº 01/DAIA/GTANI/2024.

Este documento contém as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para a elaboração do EIA/RIMA. Cabe destacar que, por ser um empreendimento sujeito ao licenciamento ambiental por meio de EIA/RIMA, necessariamente, haverá chamamento para Audiência(s) Pública(s), conforme estabelece a Resolução SVMA/CADES Nº 177/2016.

Além do presente capítulo de apresentação, o EIA é composto de 19 outros capítulos, conforme apresentado a seguir:

Capítulo 2: Identificação do empreendedor, empresa responsável pelo projeto básico e a responsável pelo estudo ambiental, além da composição da equipe técnica envolvida na elaboração do EIA.

Capítulo 3: Apresentação da localização do empreendimento bem como intervenções viárias previstas.

Capítulo 4: Descrição geral do objeto de licenciamento ambiental, obras e/ou intervenções previstas no projeto, caracterizando o empreendimento e intervenções associadas.

Capítulo 5: Breve histórico do empreendimento inserido na região em que será implantado, bem como o histórico dos estudos desenvolvidos no processo de planejamento do projeto e apresentação das justificativas da implantação do empreendimento, bem como os problemas atualmente verificados no sistema viário e no transporte urbano da região, além de benefícios resultantes da implantação do projeto.

Capítulo 6: Descrição técnica do empreendimento acompanhada de desenhos de projeto (plantas e detalhes) que permitam o conhecimento das intervenções propostas, bem como do seu funcionamento.

Capítulo 7: Apresentação do cronograma físico de todas as atividades/etapas do empreendimento e apresentação da estrutura financeira

Capítulo 8: Apresentação das alternativas tecnológicas e locacionais estudadas para o empreendimento em questão, conforme Resolução CONAMA nº 001/1986: “Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-os com a hipótese de não execução do projeto”.

Capítulo 9: Apresentação dos Planos e Projetos identificados para a área de intervenção, analisando-se a compatibilidade do empreendimento proposto.

Capítulo 10: Apresentação da legislação relacionada ao empreendimento e à região, bem como àquelas aplicáveis aos diversos assuntos a serem analisados no EIA/RIMA.

Capítulo 11: Definição das Áreas de Influência definidas por meio estudado.

Capítulo 12: Caracterização da situação ambiental atual das áreas de influência, isto é, antes da implantação do projeto, relativo aos meios físico, biótico e socioeconômico. O diagnóstico deverá abranger as variáveis susceptíveis de sofrer, direta ou indiretamente, impactos significativos das ações associadas à implantação e operação do empreendimento.

Capítulo 13: Identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes das intervenções relacionadas à implantação do projeto. Neste capítulo são ainda apresentadas as medidas para mitigar, monitorar, compensar ou potencializar os impactos levantados e a matriz integrada dos impactos ambientais, além de uma síntese dos resultados encontrados.

Capítulo 14: Apresentação dos programas ambientais que deverão ser implementados para garantir o melhor desempenho ambiental da instalação e operação do empreendimento. O conjunto de ações, medidas e atividades destinadas à prevenção, redução, mitigação ou compensação dos impactos ambientais negativos e a potencialização dos positivos serão organizados na forma de Planos e Programas Socioambientais para o empreendimento.

Capítulo 15: Apresentação das solicitações de manifestações de órgãos e equipamentos públicos e privados que possam ser diretamente impactados pela obra.

Capítulo 16: Conclusões e recomendações.

Capítulo 17: Referências bibliográficas.

Capítulo 18: Apresentação da equipe técnica.

Capítulo 19: Apresentação das certidões e ARTs

Capítulo 20: Anexos referenciados ao longo do relatório e que servirão de apoio documental, técnico e administrativo, bem como as Anuências, Diretrizes e Autorizações Necessárias para Subsidiar a Elaboração do EIA/RIMA.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. EMPREENDIMENTO

OBRAS DA NOVA MARGINAL PINHEIROS – OESTE

2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão Social: Secretaria de Obras e Infraestrutura Urbana – SIURB

CNPJ: 46.392.171/0001-04

Representante Legal: Marcos Monteiro

Fone / fax: (11) 3337-9858

Endereço para correspondência: R. Quinze de Novembro, 165 – Centro Histórico de São Paulo, São Paulo - SP, CEP: 01013-001.

Contato: Douglas de Paula D’Amaro – Gerente de Meio Ambiente

Telefone: 3337-9858

Email: douglasdamaro@prefeitura.sp.gov.br

2.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA RIMA

Razão Social: Multiplano Engenharia Ltda.

CNPJ: 17.443.386/0001-09

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

Responsável técnico: Delson Silva Lapa

Contato: Laiane Pacheco de Moura - Diretora

Telefone: (11) 2366-0050

Email: laiane.pacheco@multiplanoengenharia.com.br

2.4. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DO EMPREENDIMENTO

Razão Social: São Paulo Obras – SP Obras

CNPJ: 11.958.828/0001-73

Endereço: R. Quinze de Novembro, 165 – 8º andar - Centro Histórico de São Paulo, São Paulo - SP, CEP: 01013-001.

Contato: Jorge Bayerlein (Diretor de Projetos)

Telefone: (11) 3113-1636

Email: jorgebayerlein@spobras.sp.gov.br

3. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste consistem no prolongamento da via marginal pela margem oeste do rio, com início após a ponte João Dias, no entroncamento com a Avenida Guido Caloi, até a conexão com a Avenida Jair Ribeiro da Silva, com extensão aproximada de 8 km na região sul do Município de São Paulo.

Esse sistema viário será composto pela via projetada e pelas interconexões com todas as pontes ao longo do percurso, começando pela ponte Transamérica, seguida da Ponte do Socorro, Ponte Jurubatuba e Ponte Vitorino Goulart da Silva, na Av. Jair Ribeiro da Silva, além de acessos viários aos bairros existentes ao longo do percurso. O trecho final da Nova Marginal será através de alças de saída para a Avenida Jair Ribeiro da Silva e Rua Plínio Schmidt.

A localização do futuro viário metropolitano situa-se próximo à margem oeste do Rio Jurubatuba, área já antropizada, que teve seu zoneamento de uso do solo alterado pelo PL (Projeto de Lei) 586/2023 de ZEPAM - Zona Especial de Proteção Ambiental, que tem como principais atributos remanescentes a vegetação de Mata Atlântica e outras formações de vegetação nativa, para ZEM - Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana. Esta classificação é definida por porções do território inseridas na Macroárea de Estruturação Metropolitana no subsetor do Arco Jurubatuba, conforme inciso VIII do §1º do artigo 76 do PDE, destinadas a promover a articulação ao sistema de transporte coletivo e com infraestrutura urbana de caráter metropolitano, como é o objeto do presente Estudo (**Anexo 27**).

3.1. Intervenções viárias

Está prevista a remodelação do Complexo Viário da Ponte Transamérica, assim como a implantação de Obra de Arte Especial de uma nova ponte, ao lado da Ponte Transamérica, que permitirá o acesso dos carros da Avenida Guido Caloi à Marginal Pinheiros, no sentido da Rodovia Castello Branco.

Atualmente a ponte transamérica, que possui sentido único de tráfego, possibilita a ligação entre a Avenida Guido Caloi e a marginal leste do rio Pinheiros apenas no sentido oeste-leste. A Nova Marginal passará sob a ponte existente, que terá alteração de fluxo de veículos com previsão de implantação de duplo sentido de tráfego, além da construção de

uma nova ponte ligando a Avenida Guido Caloi à pista sentido norte da Marginal Pinheiros. O acesso da Av. Guido Caloi à Ponte Transamérica será através da implantação de um outro viaduto. Estão previstos ajustes na circulação viária para possibilitar o fluxo de veículos em todos os sentidos.

A nova Marginal fará a transposição da ponte do Socorro através de viaduto. A conexão entre a Nova Marginal e a ponte do Socorro será através de alças de acesso, posicionadas de forma a ter a menor interação possível com as interferências, que serão tratadas no próximo Capítulo, com ligação à Avenida Atlântica e Avenida de Pinedo de um lado, possibilitando conexão com o sentido bairro centro da ponte existente e com ligação à Rua Alexandre de Gusmão para conexão com o sentido centro bairro. A ponte Jurubatuba propicia a transposição do Rio Jurubatuba pela Avenida Interlagos. A Nova Marginal consistirá em uma passagem inferior sob a ponte Jurubatuba, levando em consideração os gabaritos da ponte existente e da ponte projetada do Jurubatuba, que será construída em breve.

A conexão com a Avenida Interlagos sentido centro bairro se dará através de acesso à Rua João de Paula Franco. A conexão com a Avenida Interlagos sentido bairro centro se dará através de alça de acesso para quem sai da Avenida Interlagos em direção à Nova Marginal e através de alça de ligação com a Avenida João Paula da Silva para quem sai da Nova Marginal.

O final da Nova Marginal será através de alças de saída para a Avenida Jair Ribeiro da Silva e Rua Plínio Schmidt.

Quanto aos acessos aos bairros, destaca-se:

- Vila Socorro e complexo Bayer. O acesso será por ramo de entrada e de saída através da Rua Periperi.
- Bairro do Socorro, Rua Olivia Guedes Penteado. O acesso será por ramo de entrada e de saída através da Rua Duarte Coelho.
- Bairro do Socorro, Avenida Rio Bonito. Para atendimento ao Projeto de Intervenção Urbana – PIU Arco Jurubatuba está previsto no projeto da Nova Marginal um ramo de saída na ligação com a Rua Cesário da Silva e um ramo de entrada e saída na ligação com o sistema viário previsto no PIU na ligação com a Rua Professor Oswaldo Quirino Simões e com a Avenida Rio Bonito.

Nesta região o PIU prevê necessidade de desapropriação para implantação do referido projeto.

- Jardim Satélite. O acesso será por ramo de entrada e ramo de saída através da Rua Pedro Santalúcia.

O **Mapa 6.2.1-1** mostra a localização do empreendimento.

3.2. Inserção no melhoramento viário do Projeto de Intervenção Urbana

O Projeto da Nova Marginal Pinheiros - Oeste está inserido dentro dos Perímetros de Adesão e Expandido do PIU Arco Jurubatuba, conforme Lei Municipal nº 17.965/23, e possui parte de seus trechos inseridos no que dispõem os Artigos 35; 36; 37; e 38 dessa lei no que tange o melhoramento viário da região mais especificamente aos itens JU-XVI, JUXVII, JU-XVIII, JU-XIX, JU-XX e JU-XXI, inseridos no quadro de melhoramentos viários do PIU Arco Jurubatuba. Este Projeto compreende um conjunto integrado de intervenções e medidas promovidas ou coordenadas pela Prefeitura Municipal de São Paulo – PMSP, por intermédio da empresa SP-Urbanismo, para articular o ordenamento e a reestruturação urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação do território do Arco Jurubatuba.

O Artigo 3º desta mesma lei estabelece os perímetros das áreas de intervenção urbana – AIUs com o objetivo de tratar as particularidades do território abrangido no perímetro do Arco Jurubatuba, região que integra a área deste estudo. As AIUs definidas por esta lei, a saber: (i) Área de Intervenção Urbana Vila Andrade – AIU-VA, (ii) Área de Intervenção Urbana Jurubatuba – AIU-JU e (iii) Área de Intervenção Urbana Interlagos – AIU-IN; foram criadas considerando a distribuição espacial da população, das atividades econômicas e sociais, da oferta de infraestrutura e de serviços urbanos em sua área de abrangência e foram apropriadas como parâmetro territorial para a análise do presente estudo.

Mapa 6.2.1-1: Localização do projeto Obras da Nova Marginal Pinheiros

4. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O projeto viário, em questão, tem como interessada a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB que pretende, com este, ampliar o acesso e melhorar a circulação viária na região Sul da Cidade, assim como atender a uma antiga reivindicação da população desta região, que diz respeito à possibilidade de alternativas de mobilidade urbana para deslocamentos coletivos e individuais.

O projeto objeto desta análise compreende no prolongamento da Marginal Pinheiros, em uma extensão aproximada de 8,0 km, que se inicia na região do Complexo Viário João Dias (entroncamento da Marginal Pinheiros com a Avenida Guido Caloi), percorrendo a margem Oeste do Rio e finalizando nas imediações do Ponte Vitorino Goulart da Silva, conectando-se com a Avenida Jair Ribeiro da Silva no bairro de Interlagos, ocupando uma área total de 284.500 m².

Nessa extensão, para além da via principal projetada, estão previstas intervenções viárias para se obter interconexões com todas as pontes localizadas ao longo de todo percurso, assim descritas:

- **Ponte Transamérica** - implantação de Obra de Arte Especial de uma nova ponte, ao lado da Ponte Transamérica, que permitirá o acesso dos carros da Avenida Guido Caloi à Marginal Pinheiros, no sentido da Rodovia Castello Branco.
- **Ponte do Socorro** - a implantação da nova Marginal fará a transposição da ponte do Socorro através de viaduto. A conexão entre a Nova Marginal e a ponte do Socorro será através de alças de acesso, com ligação à Avenida Atlântica e Avenida de Pinedo de um lado, possibilitando conexão com o sentido bairro centro da ponte existente e com ligação à Rua Alexandre de Gusmão para conexão com o sentido centro bairro.
- **Ponte Jurubatuba** – a implantação da nova Marginal ocorrerá através de passagem inferior sob a ponte Jurubatuba, levando em consideração os gabaritos da ponte existente e da ponte projetada do Jurubatuba, que será construída em breve. A conexão com a Avenida Interlagos sentido centro bairro se dará através de acesso à Rua João de Paula Franco. A conexão com a

Avenida Interlagos sentido bairro centro se dará através de alça de acesso para quem sai da Avenida Interlagos em direção à Nova Marginal e através de alça de ligação com a Avenida João Paula da Silva para quem sai da Nova Marginal.

- **Ponte Vitorino Goulart da Silva** - implantação de alças de saída para a Avenida Jair Ribeiro da Silva e Rua Plínio Schmidt.

Quanto aos acessos aos bairros, destacam-se:

- **Vila Socorro e complexo Bayer** - o acesso será por ramo de entrada e de saída através da Rua Periperi.
- **Bairro do Socorro**, Rua Olivia Guedes Penteado - o acesso será por ramo de entrada e de saída através da Rua Duarte Coelho.
- **Bairro do Socorro**, Avenida Rio Bonito - Para atendimento ao PIU Arco Jurubatuba está prevista uma saída na ligação com a Rua Cesário da Silva e um ramo de entrada e saída na ligação com a Rua Professor Oswaldo Quirino Simões, com a Rua Claudino José Branco, Rua Guaratiba e com a Avenida Rio Bonito Este trecho especificamente refere-se aos itens JU-XVI, JUXVII, JU-XVIII, JU-XIX, JU-XX e JU-XXI inseridos no quadro de melhoramentos viários do PIU Arco Jurubatuba, aprovado pela Lei Municipal nº 17.965/2023
- **Jardim Satélite** - o acesso será por ramo de entrada e ramo de saída através da Rua Pedro Santa Lúcia.

Como foi destacado no item anterior, a área desse projeto insere-se nos Perímetros de Adesão e Expandido do Projeto de Intervenção Urbana – PIU do Arco Jurubatuba englobando as Áreas de Intervenção Urbana – Jurubatuba e Interlagos (Lei Municipal nº 17.965/2023) e tem intervenção com as adequações e melhoramentos viários, detalhado pelo Quadro 1B Melhoramentos Viários da referida Lei. Os trechos com melhoramentos viários que interceptam a área do Estudo estão descritos abaixo conforme Quadro 4-1:

Quadro 4-1 – Melhoramentos Viários relativos ao PIU Arco Jurubatuba

AIU	Item	Descrição
Jurubatuba	JU-I	Alargamento da Av Guido Caloi desde o Viaduto Luis Gushiken até o acesso à ponte Transamérica

AIU	Item	Descrição
	JU-II	Abertura de via entre o Acesso à ponte Transamérica e a via projetada JU-IV
	JU-III	Abertura de via entre a Av Guido Caloi e a via projetada JU-II
	JU-IV	Abertura entre a Av Guido Caloi e a via projetada JU-II
	JU-VII	Abertura de via entre a Rua Alexandre de Gusmão e a divisa da linha de transmissão
Interlagos	IN-IV	Alargamento da Av João Paulo da Silva desde a Rua Angelo Santi até a Rua Manuel Teffé
	IN-IX	Prolongamento da Rua Primo Fiorese desde a Rua Pedro Santalúcia até a alça projetada por SMSO para a ponte Vitorino Goulart da Silva

Fonte: Lei Municipal nº 17.965/2023.

O acesso ao canteiro de obra do projeto da Nova Marginal Pinheiros – Oeste será pela Avenida Rio Bonito, entre a Ponte do Socorro e a Ponte e Avenida Interlagos no distrito de Socorro. Os demais canteiros avançados serão instalados em cada Obra de Arte Especial previsto no Projeto que será detalhada no capítulo **Erro! Fonte de referência não encontrada.** sobre a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

5. HISTÓRICO E JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

A Marginal Pinheiros é o conjunto de avenidas que margeiam o Rio Pinheiros na cidade de São Paulo formando uma de suas vias expressas mais importantes ligando a região sul do município à região oeste no entroncamento com a Marginal Tietê no Complexo Viário Heróis de 1932, também nomeado como Cebolão, no acesso à Rodovia Castelo Branco. Ela permite o acesso às importantes rodovias intermunicipais como a dos Imigrantes e Anchieta por meio da Avenida dos Bandeirantes, ao Rodoanel Mário Covas, por meio da Avenida Francisco Morato, na altura da Ponte Eusébio Matoso (próximo a cidade universitária), assim como também dá acesso às rodovias Raposo Tavares e Régis Bittencourt.

A construção da Marginal Pinheiros remonta ao início do século XX, quando a cidade começou a enfrentar desafios significativos relacionados ao crescimento urbano e à mobilidade. O projeto inicial para uma via expressa ao longo das margens do Rio Pinheiros foi concebido por volta de 1920 pelo engenheiro Francisco Saturnino de Brito, que vislumbrou a criação de avenidas longitudinais ao lado dos principais rios da cidade, buscando facilitar o deslocamento e promover o desenvolvimento urbano.

No entanto, foi somente na década de 1930, sob a liderança do então engenheiro Francisco Prestes Maia, que o conceito ganhou força com o chamado "Projeto de Avenidas". Este projeto, além de propor a construção de avenidas ao longo dos rios, também incluía a canalização de muitos deles, como parte de um esforço de controle de enchentes e valorização do espaço urbano.

O advento do automóvel como meio de transporte predominante nas décadas seguintes trouxe uma nova urgência para o desenvolvimento da infraestrutura viária. Na década de 1950, o urbanista norte-americano Robert Moses trouxe sua expertise para São Paulo, contribuindo para reforçar e expandir o projeto idealizado por Prestes Maia.

Entretanto, a implementação efetiva da Marginal Pinheiros só ocorreu a partir dos anos 1970, quando as obras de construção da via expressa foram iniciadas após a conclusão das obras de retificação do rio. Este período foi marcado por um intenso processo de urbanização e crescimento populacional na cidade, o que tornou ainda mais premente a necessidade de uma infraestrutura viária capaz de lidar com o aumento do tráfego e facilitar a mobilidade urbana. O Quadro 5-1 apresenta uma breve cronologia das intervenções do Rio Pinheiros.

Quadro 5-1 - Cronologia das principais intervenções do Rio Pinheiros

TEMPO	DESCRITIVO
Antes de 1800	Preservação inicial do Rio Pinheiros em seu estado natural
1820 a 1850	Início da urbanização e industrialização em São Paulo. Possíveis alterações no curso do rio para atender às necessidades urbanas emergentes.
Década de 1870	Crescimento econômico impulsiona a urbanização acelerada. Possíveis impactos no rio devido à expansão urbana desordenada
Década de 1890	Desafios ambientais aumentam com o desenvolvimento industrial. Primeiras discussões sobre intervenções para controlar cheias e melhorar a navegabilidade.
Década de 1920	Aprofundamento do Rio Pinheiros para melhorar a navegabilidade.
Década de 1950	Início da retificação das margens do Rio.
Década de 1970	Início das intervenções significativas para controle de cheias e retificação do curso do rio. Construção da Marginal Pinheiros para aliviar o tráfego
Década de 1990	Lançamento do Programa de Despoluição do Rio Pinheiros (PDRP). Foco em projetos para desassoreamento e revitalização das margens
Anos 2000	Construção da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) São Paulo para combater a poluição hídrica. Iniciativas para ampliação de áreas verdes e espaços de lazer ao redor do rio.
Década de 2010	Parcerias público-privadas visando à revitalização e concessão de áreas adjacentes. Projetos de mobilidade urbana, incluindo ciclovias e transporte público integrado.
Atualidade	Esforços contínuos para despoluição, com destaque para remoção de resíduos sólidos e tratamento de esgoto. Desafios persistentes, como a poluição industrial, estão sendo enfrentados

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

A construção da Marginal Pinheiros acarretou impactos socioambientais significativos como desapropriação de terras, realocação de moradores, impactos no ecossistema fluvial em decorrência da retificação de suas margens, a perda considerável de vegetação e o aumento de poluição do ar e sonora, principalmente devido à sua localização ao longo das margens do Rio Pinheiros e à necessidade de intervenções no ambiente natural para viabilizar a infraestrutura viária.

No entanto, a via expressa foi gradualmente sendo expandida e modernizada ao longo das décadas seguintes, tornando-se uma das principais artérias viárias da cidade de São Paulo e projetos de recuperação ambiental foram implementados como os programas de restauração ecológica e educação ambiental pertinentes ao Projeto Pomar Urbano, iniciativa que visa promover a arborização urbana e a recuperação de áreas verdes ao longo da

Marginal Pinheiros e por meio do qual, são realizados o plantio de árvores nativas, a implantação de jardins e a criação de espaços verdes.

O conjunto de avenidas que compõe a via expressa Marginal Pinheiros desempenha um papel fundamental no sistema viário da metrópole, facilitando o deslocamento de milhões de pessoas diariamente e contribuindo para o desenvolvimento econômico e social da região. A história da construção da Marginal Pinheiros reflete não apenas os desafios enfrentados pela urbanização de São Paulo, mas também a capacidade de adaptação e inovação sustentáveis necessárias para lidar com as demandas de uma cidade em constante transformação.

Atualmente, com aproximadamente 25 quilômetros de extensão, a Marginal Pinheiros é utilizada por mais de 500.000 veículos diariamente e desempenha um papel crucial no sistema viário da metrópole, não apenas pelo acesso às principais rodovias e aeroportos da cidade, ou pela sua função como via de transporte público ligando relevantes terminais intermodais como o João Dias às demais regiões da cidade, mas também por desoprimir a circulação de carros nos bairros que margeia. A circulação expressa via Marginal também desempenha importante função econômica no que diz respeito à circulação de cargas a partir e para os polos de distribuição da região Sul, assim como a circulação de pessoas das áreas residenciais para as áreas comerciais.

Essa extensa via expressa apresenta pistas em ambas as margens do Rio Pinheiros desde o Cebolão até a Ponte Transamérica, a partir de qual a via marginal existe apenas na margem direita do Rio Pinheiros, cuja circulação viária passa a ser bidirecional, com o fluxo no sentido Interlagos utilizando a pista adjacente ao rio (pista expressa), e o fluxo no sentido Castelo Branco utilizando a pista local oprimindo a circulação de veículos para o interior dos bairros à margem oeste do rio.

As Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste têm por objetivo atender às necessidades da mobilidade urbana, promovendo ligação viária mais adequada para o tráfego que demanda por ligações expressas, como é o caso das vias marginais (Referenciar o estudo de tráfego), além de melhorias nas condições de fluidez do tráfego na região e eliminação dos conflitos de tráfego em função da implantação e adequações de Obras de Arte (pontes); construção de novos pavimentos e reconstrução nos acessos aos bairros, onde haverá influência das obras; Implantação de soluções de drenagem que eliminem os alagamentos na região de influência da obra; melhorias na mobilidade urbana sustentável com a realização de ciclovias;

e redução do tempo de percurso no trecho do viário, com ganhos de tempos de viagem e redução de custos operacionais.

Em um estudo de estimativas do fluxo de veículos, realizado em 2023 pela SP Obras (órgão pertinente à Secretaria de Infraestrutura Urbana do município de São Paulo) a partir dos dados disponíveis pela CET, denominado Relatório Anual de Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP – 2019 (Ver Erro! Fonte de referência não encontrada.) destacam-se as características do fluxo de veículos nos trechos da Marginal Pinheiros na região alvo do empreendimento de prolongamento.

Nesse estudo são apresentados os dados de volume de veículos no sentido Interlagos, a partir da Ponte do Morumbi até a Av. Jair Ribeiro da Silva para o horário crítico, isto é, no horário de pico da tarde, cujo volume de tráfego por veículos é apresentado na Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros Tabela 5-1 abaixo. Destaca-se o fato de que 60% dos veículos que circularam neste período nesta via é composto por automóveis individuais e cerca de 30% correspondem a motos, como ilustra o Gráfico 5-1.

O maior volume no fluxo de automóveis ocorre no trecho entre a Ponte Morumbi e a Ponte Edson Godoy Bueno e em seguida nota-se novo aumento no fluxo de automóveis no cruzamento da Avenida João Dias e Guido Caloi, justamente onde demarca-se o início do prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste. (Tabela 5-2). Destaca-se que parte destes automóveis segue nas vias Guido Caloi ou para a Marginal Pinheiros Leste ponto onde se torna bidirecional e intensifica o tráfego.

Tabela 5-1 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

VEÍCULOS	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (EXPRESSA), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (LOCAL), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	TOTAL MARGINAL RIO PINHEIROS APÓS PONTE DO MORUMBI - SENTIDO INTERLAGOS
Bicicleta	0	3	3
Ônibus Urbano	1	85	86
Caminhão 4 Eixos	3	0	3
Ônibus Fretado	4	21	25
Caminhão 3 Eixos	8	17	25
Caminhão 2 Eixos	32	18	50
Moto	3.396	584	3.980
Automóveis individuais	4.166	2.502	6.668

VEÍCULOS	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (EXPRESSA), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (LOCAL), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	TOTAL MARGINAL RIO PINHEIROS APÓS PONTE DO MORUMBI - SENTIDO INTERLAGOS
Total	7.610	3.230	10.840
UCP Total Equivalente	7.657	3.368	11.025

Nota: UCP – UNIDADE DE CARRO – fatores de equivalência adotados: Volume Equivalente = Auto + Moto + (0,33 x Bicicleta) + 2 x (Ônibus Urbano + Ônibus Fretado + Caminhões)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

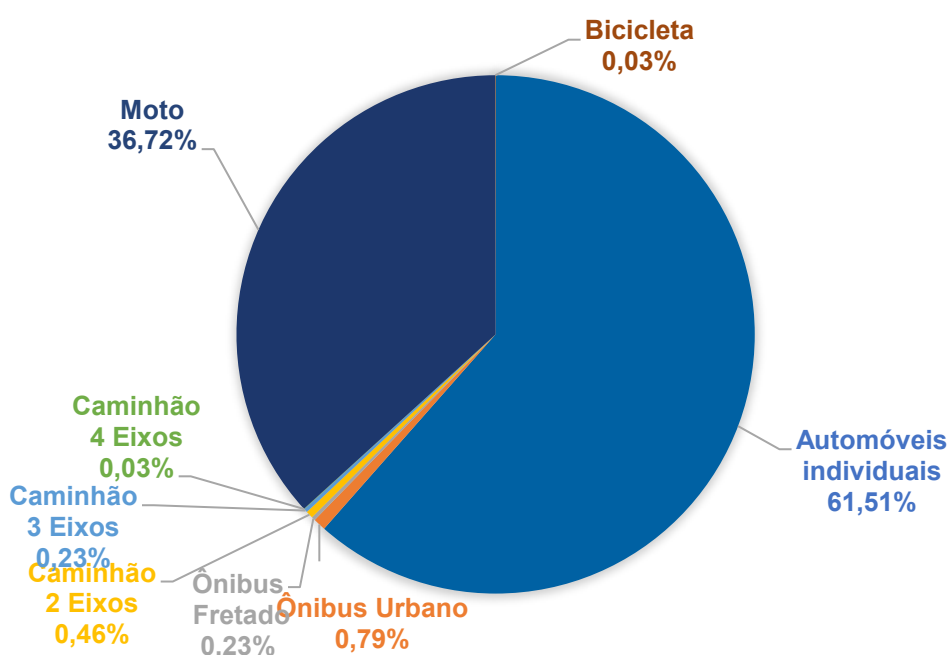


Gráfico 5-1 - Percentual do volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

Tabela 5-2 - Volume de tráfego no horário de pico da tarde.

TRECHO	DESCRIÇÃO	VOLUME ATUAL (UCP/Hora)
Ponto Inicial	Ponte Morumbi	11.025
Trecho 01	Morumbi-Panamby	11.550
Trecho 02	Panamby-Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno	9.675
Trecho 03	Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno -João Dias	5.675
Trecho 04	João Dias -Guido Caloi	7.450

Trecho 05	Guido Caloi - Transamérica	6.900
Trecho 06	Transamérica - Ponte do Socorro	4.200
Trecho 07	Ponte do Socorro - Santo Amaro	3.850
Trecho 08	Santo Amaro - Av. Interlagos	4.450
Trecho 09	Av. Interlagos - Av. Jair Ribeiro	3.000

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

Esse estudo indica que mesmo com as alternativas de transporte público na região com serviços de terminais intermodais, trem, metrô e ônibus há um fluxo intenso de veículos individuais como carros e motos intensificando o tráfego na região. O prolongamento da via expressa se mostra como importante alternativa para a diminuição do tráfego no interior dos bairros por meio da via expressa que os margeia.

No decorrer dos estudos abaixo desenvolvidos para a melhor compreensão dos impactos socioambientais da implantação do prolongamento da Marginal Pinheiros, por meio do estudo de percepção com público inserido na área de impacto (abordado no item 12.2.3.6) destacamos que no que diz respeito ao deslocamento para o trabalho 45% dos entrevistados deslocam-se para outro bairro de São Paulo para trabalhar, com expressa importância para os bairros mais ao sul como é o caso dos pertinentes ao distrito de Pedreira.

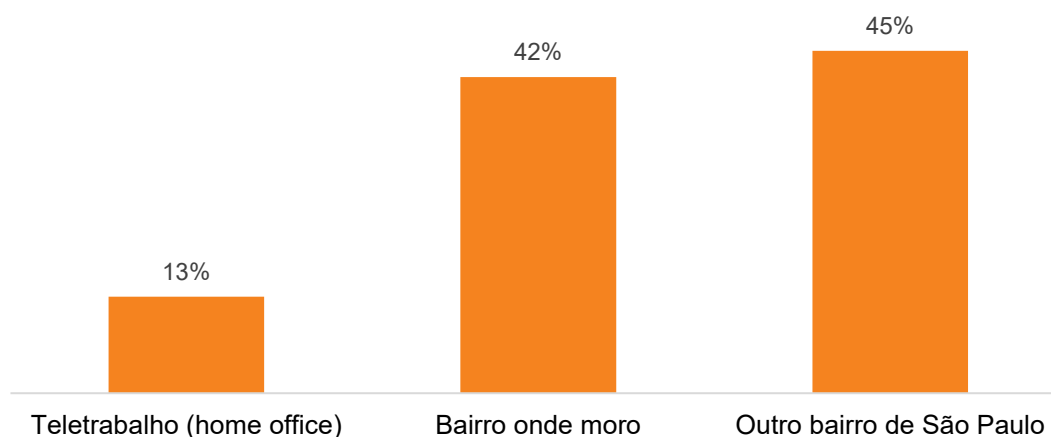


Gráfico 5-2 – Percentual de entrevistados com trabalho e seu local de trabalho na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 5-3 – Percentual de entrevistados que declaram estar com trabalho e seu local de trabalho, por distrito

Distritos	Teletrabalho (Home Office)	Bairro onde Mora	Outro bairro de São Paulo
-----------	----------------------------	------------------	---------------------------

Campo Grande	11%	44%	44%
Campo Limpo	14%	64%	21%
Cidade Dutra	0%	59%	41%
Jardim São Luís	6%	39%	55%
Pedreira	0%	14%	86%
Santo Amaro	5%	43%	52%
Socorro	30%	20%	50%
Vila Andrade	45%	25%	30%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Destaca-se ainda a importância de soluções rodoviárias para o transporte local quando avalia-se que daqueles que se deslocam para o trabalho 52% utilizam soluções rodoviárias como carros, motos ou ônibus, sendo que 28% deslocam-se por meio de transporte público via ônibus, 24% de automóvel particular/aplicativo e 18% de metrô. A Tabela 5-4 apresenta a relevância da utilização dos transportes rodoviários por distrito.

Tabela 5-4 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até o trabalho, por distrito

Distritos	Transporte público - Trem / Metrô	Automóvel particular / Aplicativo	Transporte público - Ônibus / Atende	A pé
Campo Grande	22%	36%	11%	31%
Campo Limpo	13%	13%	13%	63%
Cidade Dutra	21%	17%	21%	42%
Jardim São Luís	10%	13%	42%	35%
Pedreira	10%	40%	40%	10%
Santo Amaro	21%	11%	53%	16%
Socorro	38%	38%	25%	0%
Vila Andrade	12%	35%	35%	18%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

A implantação deste empreendimento está prevista no rol de ações prioritárias de adequação viária do Plano Diretor Estratégico promulgado pela Lei 16.050/2014. Além disso, o projeto está inserido nos perímetros do Projeto de Intervenção Urbana Arco Jurubatuba (Lei Municipal nº 17.965/2023) e as interferências previstas em sua implantação impulsionam os melhoramentos previstos.

Cabe resgatar que, os artigos 182 e 183 da Constituição Federal colocaram como premissa a função social da cidade, mas remeteram aos planos diretores municipais para cidades com mais de 20 mil habitantes a aplicação dos seus preceitos. Com a aprovação do Estatuto da Cidade, Lei 10.257/2001, foram regulamentados os artigos da constituição sobre a função social da propriedade e da cidade.

O Estatuto da Cidade, em seu Cap. I, art. 1º, parágrafo Único “estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”. O Art. 2º dispõe que “a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno funcionamento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana (...)”. Por fim, o Art. 40 da referida Lei, determina que “O plano diretor, aprovado por lei municipal, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana”.

O Projeto de Intervenção Urbana, por sua vez, é um mecanismo previsto pelo Plano Diretor Estratégico, que no “caput” do seu art. 136 o define da seguinte maneira: “Art. 136. Os Projetos de Intervenção Urbana, elaborados pelo Poder Público, objetivam subsidiar e apresentar as propostas de transformações urbanísticas, econômicas e ambientais nos perímetros onde forem aplicados os instrumentos de ordenamento e reestruturação urbana, como as operações urbanas, as áreas de intervenção urbana, áreas de estruturação local e concessão urbanística”. Também atende o disposto no inciso III do § 3º do artigo 76 da referida Lei nº 16.050/2014, que previu uma cronologia de elaboração de sucessivos Projetos de Intervenção Urbana (PIU) para os principais subsetores da Orla Ferroviária e Fluvial da Macroárea de Estruturação Metropolitana (MEM).

O Arco Jurubatuba – ACJ, cujo perímetro integra a área de implantação do empreendimento em estudo, compõe o Setor Orla Ferroviária e Fluvial da Macroárea de Estruturação Metropolitana – MEM, área que apresenta vias estruturais, sistema ferroviário e rodovias, que articulam a Região Metropolitana de São Paulo e onde se verificam processos de transformação econômica e de padrões de uso e ocupação do solo e que, portanto, apresenta potencial de transformação urbana e papel estratégico na reestruturação do Município.

Nesse sentido, o PIU Arco Jurubatuba tem como propósito trazer transformação urbanística na região, ao promover melhorias de infraestrutura, buscando equilíbrio na relação entre emprego e moradia a partir do aumento das densidades demográficas e construtivas, implantação de novas atividades produtivas, manutenção e estímulo ao emprego industrial de

abrangência metropolitana, recuperação da qualidade dos sistemas ambientais existentes, produção de habitação de interesse social, manutenção da população moradora, incremento e qualificação da oferta de diferentes sistemas de transporte coletivo e manutenção e qualificação dos espaços públicos.

A Lei nº 17.965/2023 aprova o Projeto de Lei 204/2018, estabelecendo objetivos, diretrizes, estratégias e mecanismos para a implantação do PIU para o perímetro do Arco Jurubatuba e cria as Áreas de Intervenção Urbana Vila Andrade, Jurubatuba e Interlagos, sendo que este foi encaminhado pelo Executivo, compreendendo um conjunto integrado de intervenções e medidas promovidas ou coordenadas pela Prefeitura do Município de São Paulo, por intermédio da empresa SP-Urbanismo, para articular o ordenamento e reestruturação urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação do território do Arco Jurubatuba.

Dentre as diretrizes específicas, destacam-se:

“XII - melhoria da conectividade da região e da mobilidade intra e interbairros, por intermédio da implantação de conexões viárias coletoras ou locais, especialmente na região de Vila Andrade e Campo Grande;

XIII - implantação de sistema viário previsto pela Lei nº 16.050/2014 - PDE, com características de via estrutural urbana, integrando-se espaços destinados ao transporte coletivo, ciclovias e pedestres;

XIV - incentivo à circulação não motorizada, incluindo novas travessias sobre os rios, complementação da malha cicloviária e a implantação de bicicletários e paraciclos integrados aos terminais e estações do sistema estrutural de transporte público”.

Entende-se que a implantação do PIU do Arco Jurubatuba, além de cumprir com aquilo que o Plano Diretor determina, é uma oportunidade para requalificar o espaço, que carece de investimentos e de habitação social. O subsetor de que trata o projeto está inserido em Macroárea de Estruturação Metropolitana, que possui importante papel na reestruturação urbana prevista pelo Plano Diretor Estratégico Municipal.

Ao todo, o território do Arco Jurubatuba abriga um contingente de 150.000 mil habitantes (1,25% da população paulistana) em uma área bruta de 2.158 hectares (1,41% do município), dos quais 1.400 hectares são área de lote, isto é, destinados a edificação. Situa-se na região sul do município, entrecortado pelos rios Pinheiros, Jurubatuba e Guarapiranga. Faz limite a

norte com a área da Operação Urbana Água Espreada, a leste com a Macroárea de Qualificação da Urbanização (PDE – subseção III, art. 14), a oeste com a Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana (PDE – subseção IV- art.15) e a sul com a Macroárea de Controle da Qualificação Ambiental (PDE – Seção II – art.16). Abrange porções a leste das prefeituras regionais de M' Boi Mirim (distrito Jd. São Luís) e Campo Limpo (distritos Campo Limpo e Vila Andrade), a norte da Capela do Socorro (distrito Socorro) e a sudoeste da prefeitura regional de Santo Amaro (distritos de Santo Amaro e Campo Grande).

Desta forma, obras que contribuem para a mobilidade como a de extensão da marginal Pinheiros a oeste do rio Jurubatuba, da mesma forma que a duplicação da Ponte Jurubatuba (em processo de licenciamento) e vias complementares de conexão com o sistema viário existente, se justificam como parte integrante de um projeto mais amplo de reestruturação urbana da região.

6. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste tem por objetivo principal o prolongamento da via Marginal Oeste do Rio Pinheiros, com início após a Ponte João Dias, no entroncamento com a Avenida Guido Caloi, até a conexão com a Avenida Jair Ribeiro da Silva, com extensão aproximada de 8 km; além das alas e pontes; melhorar o sistema viário existente, conferindo maior fluidez no trânsito e segurança nas interligações.

O sistema viário será composto pela via projetada e pelas interconexões com todas as pontes ao longo do percurso, começando pela ponte Transamérica, seguida da Ponte do Socorro, Ponte Jurubatuba e Ponte Vitorino Goulart da Silva, na Av. Jair Ribeiro da Silva, além de acessos viários aos bairros ao longo do percurso. O empreendimento conta também com a construção de novas pontes e viadutos conforme Figura 6-1 a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a seguir:

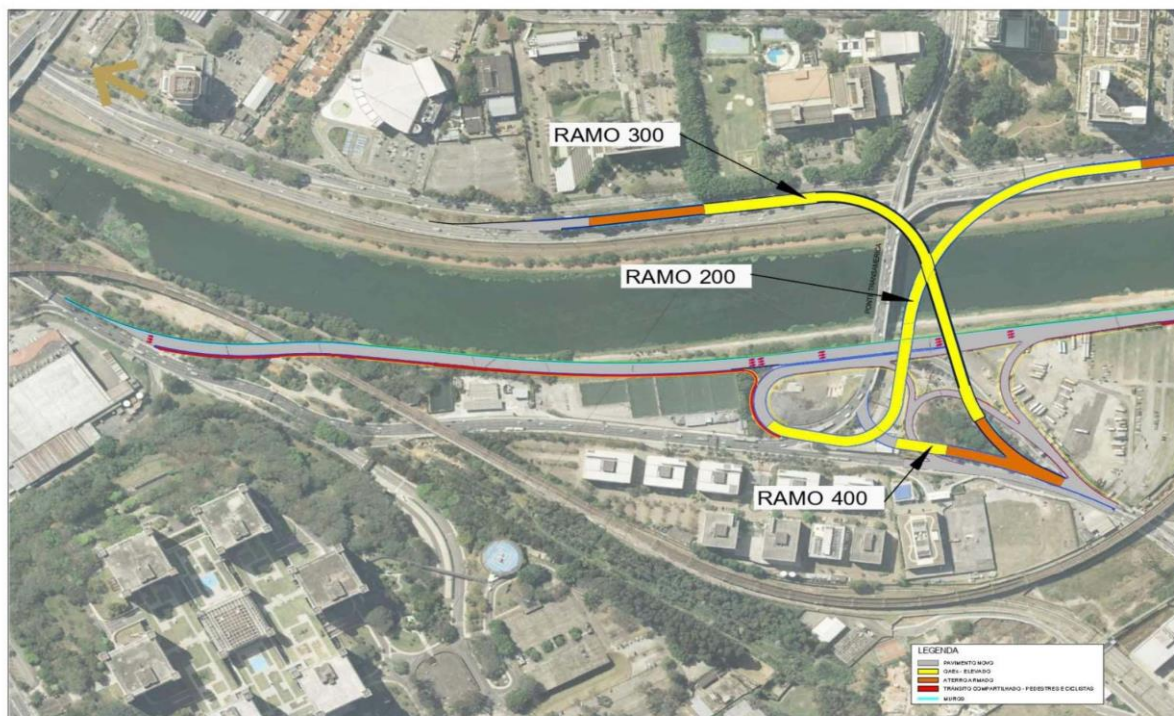


Figura 6-1 - Ponte Transamérica. Em amarelo, indicam setores elevados, em cinza setores novos, em laranja setor de aterro armado e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.



Figura 6-2 - Ponte projetada sobre o Rio Guarapiranga. Em amarelo, indicam setores elevados, em cinza setores novos, em laranja setor de aterro armado e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

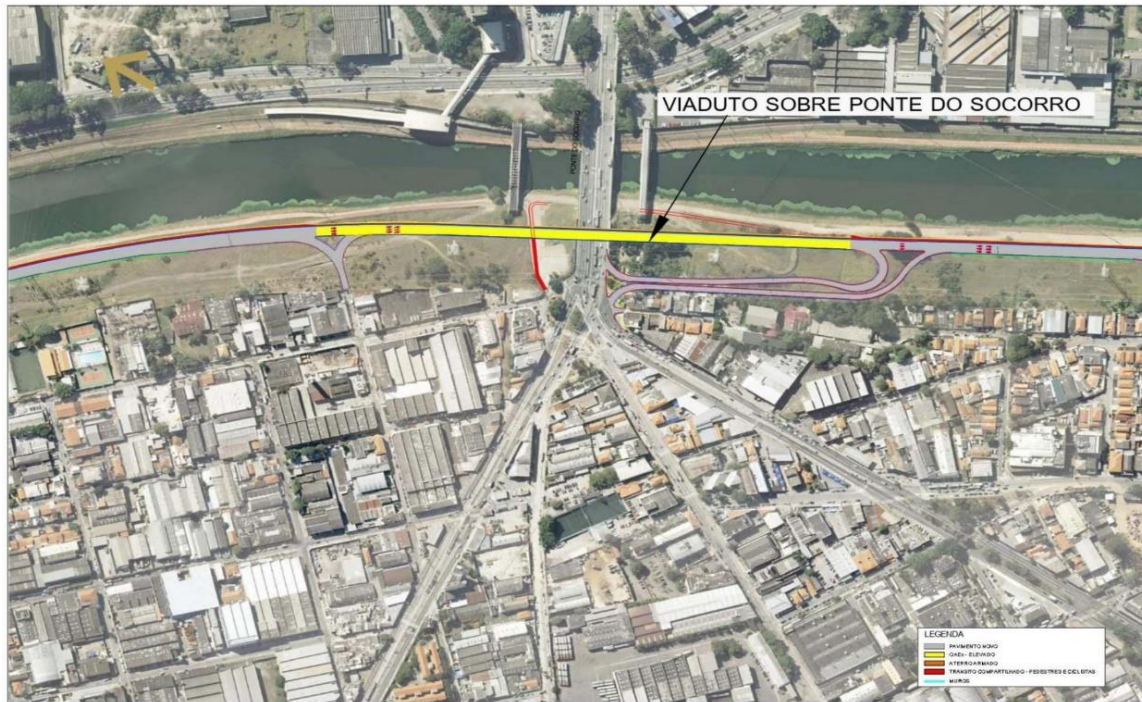


Figura 6-3 - Viaduto projetado sobre a Ponte do Socorro Em amarelo, indicam setores elevados, em cinza setores novos, em laranja setor de aterro armado e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.



Figura 6-4 - Prolongamento da via Marginal do Rio Pinheiros, em cinza. A linha em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.



Figura 6-5 - Setor elevado projetado. em cinza setores de pavimentação nova e em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.



Figura 6-6 - Prolongamento da via, com acesso em cinza (pavimentação nova). A linha em vermelho locais de compartilhamento com pedestres e ciclistas

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

6.1. Características geométricas do traçado

A via projetada terá três faixas de rolamento com 3,5m de largura cada, acrescida de faixa de segurança com largura de 1,0m em ambos os lados, sendo delimitada por barreira rígida tipo New Jersey também em ambos os lados, com ciclovia compartilhada no lado mais próximo do Rio Jurubatuba. A base para o desenvolvimento do traçado foi o alinhamento de torres da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista - CTEEP, sendo a melhor opção de traçado a utilização do espaço entre este alinhamento e a margem do rio.

A **Figura 6-7** apresenta as características gerais do empreendimento que também conta com baias para transporte coletivo e gradis de segurança para a ciclovia. A **Figura 6-8** apresenta corte típico do empreendimento.

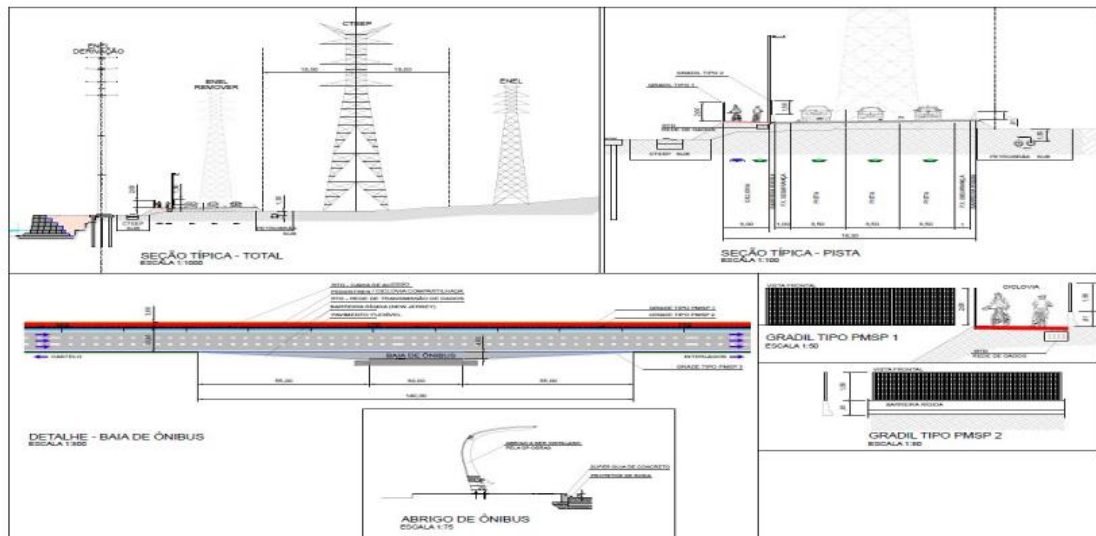


Figura 6-7 - Características gerais do empreendimento: seção, tipo de via e Detalhe Ciclovia e Gradis.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8

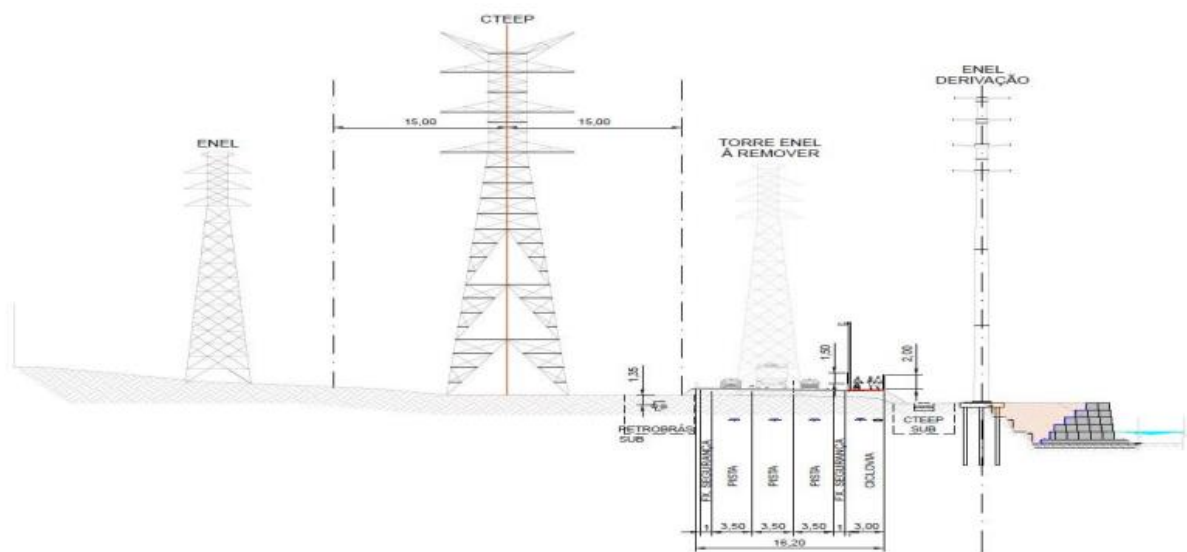


Figura 6-8 - Corte típico do empreendimento: seção, tipo de via e Detalhe Ciclovia.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8

6.2. Características geométricas das Obras de arte especiais.

6.2.1. OAE 1 - Ponte Transamérica Ramos 200 / 300 / 400

Atualmente a ponte transamérica, que possui sentido único de tráfego, possibilita a ligação entre a Avenida Guido Caloi e a marginal leste do rio Pinheiros apenas no sentido oeste-leste. A Nova Marginal passará sob a ponte existente, que terá alteração de fluxo de veículos com previsão de implantação de duplo sentido de tráfego, além da construção de uma nova ponte ligando a Avenida Guido Caloi à pista sentido norte da Marginal Pinheiros. O acesso da Av. Guido Caloi à Ponte Transamérica será através da implantação de um outro viaduto. Estão previstos ajustes na circulação viária para possibilitar o fluxo de veículos em todos os sentidos.

Os acessos de ambos os lados foram projetados em uma estrutura do tipo Encontro Leve Estruturado, composta por uma laje apoiada sobre paredes verticais, que se apoiam sobre um conjunto de blocos e vigas de travamento. Todas as estruturas são executadas "*in-loco*", sobre cimbramento especial para OAE e fundações compostas por estacas raiz Ø41cm com embutimento em rocha Ø30,5cm.

Nos acessos é previsto um trecho em seção celular cimbrada, com vãos de 45m e 35m. Essa estrutura é moldada "*in-loco*", sobre cimbramento, executada em concreto protendido, apoiado sobre aparelhos de apoio metálicos, travessas e pilares em concreto armado e fundação em estaca escavada de grande diâmetro, Ø160 para 1000tf. rocha com Ø140 e executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo.

No nível do solo é previsto um bloco de uma estaca entre o pilar e a fundação, com uma viga de travamento transversal e na travessia principal é previsto uma estrutura de seção celular executada pelo método dos balanços sucessivos. A estrutura possui dois pilares em concreto armado com disparo duplo (para ambos os lados do pilar). Durante a fase construtiva são previstos quatro pilares provisórios por apoio, sendo que quatro destes pilares, dois por apoio, serão protendidos. Estes pilares devem ser demolidos após a conclusão da superestrutura.

A obra é composta por dois vãos de equilíbrio de 54m e um vão central de 110m. Devido a impossibilidade geométrica de implantar vãos laterais maiores, foi previsto um contrapeso composto pelo enchimento de um trecho do vão de equilíbrio. A aduela de partida será executada sobre cimbramento. As demais aduelas serão executadas com auxílio de treliça para balanços sucessivos. As fundações serão executadas em estacas escavadas de grande

diâmetro Ø160 para 1000tf. As estacas serão embutidas em rocha com Ø140 e devem ser executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo. Sobre as estacas está previsto um bloco de coroamento em concreto armado que será executado enterrado. Os pilares serão executados em concreto armado.

Para a Ponte mais próxima à ponte Transamérica (Ramo200) é previsto um trecho em seção celular cimbrada, com vãos de 40m e 50m. Para essa estrutura é previsto sistema de moldada "in-loco", sobre cimbramento. A superestrutura será executada em concreto protendido, apoiado sobre aparelhos de apoio metálicos, travessas e pilares em concreto armado e fundação em estaca escavada de grande diâmetro, Ø160 para 1000tf. As estacas serão embutidas em rocha com Ø140 e devem ser executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo. No nível do solo e previsto um bloco de uma estaca entre o pilar e a fundação, com uma viga de travamento transversal.

Na travessia principal é previsto uma estrutura de seção celular executada pelo método dos balanços sucessivos. A estrutura possui três pilares em concreto armado com disparo duplo (para ambos os lados do pilar). Durante a fase construtiva são previstos quatro pilares provisórios por apoio, sendo que quatro destes pilares, dois por apoio, serão protendidos. Estes pilares devem ser demolidos após a conclusão da superestrutura. A obra é composta por dois vãos de equilíbrio de 72m e 70m e dois vãos principais de 120m. A aduela de partida será executada sobre cimbramento. As demais aduelas serão executadas com auxílio de treliça para balanços sucessivos. As fundações serão executadas em estacas escavadas de grande diâmetro Ø160 para 1000tf. As estacas serão embutidas em rocha com Ø140 e devem ser executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo. Sobre as estacas está previsto um bloco de coroamento em concreto armado que será executado enterrado. Os pilares serão executados em concreto armado.

Para o Pontilhão no (Ramo 400) é previsto um trecho em seção celular cimbrada, com vão de 50m. Essa estrutura é moldada "inloco", sobre cimbramento. A superestrutura será executada em concreto protendido, apoiado sobre aparelhos de apoio metálicos, travessas e pilares em concreto armado e fundação em estaca escavada de grande diâmetro, Ø160 para 1000tf. As estacas serão embutidas em rocha com Ø140 e devem ser executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo. As estacas se ligam as travessas por meio de pilares sem blocos de transição.

A **Figura 6-9** abaixo apresenta a representação esquemática da implantação geral dos ramos descritos acima, incluindo corte e perfil.

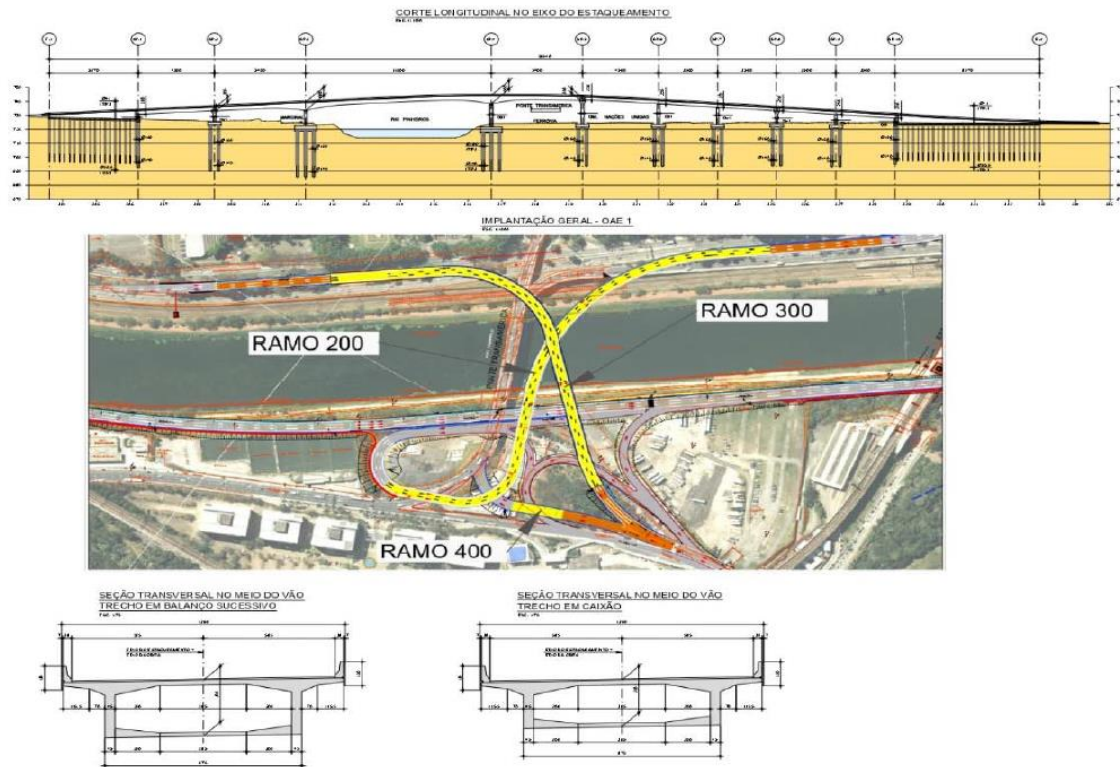


Figura 6-9 -: Trecho ponte Transamérica e perfil, objeto de intervenção.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

6.2.2. OAE 2 - Ponte sobre o Rio Guarapiranga

Para a ponte sobre o Rio Guarapiranga é previsto uma estrutura de seção celular executada pelo método dos balanços sucessivos. A estrutura possui dois pilares em concreto armado com disparo duplo (para ambos os lados do pilar). Durante a fase construtiva são previstos quatro pilares provisórios por apoio, sendo que quatro destes pilares, dois por apoio, serão protendidos. Estes pilares devem ser demolidos após a conclusão da superestrutura.

A obra é composta por dois vãos de equilíbrio de 51m e 72m e um vão central de 120m. Devido a impossibilidade geométrica de implantar vãos laterais maiores, foi previsto um contrapeso no vão de 51m, composto pelo enchimento de um trecho do vão de equilíbrio.

Para a ponte sobre o Rio Guarapiranga é previsto uma estrutura de seção celular executada pelo método dos balanços sucessivos. A estrutura possui dois pilares em concreto armado com disparo duplo (para ambos os lados do pilar). Durante a fase construtiva são previstos quatro pilares provisórios por apoio, sendo que quatro destes pilares, dois por apoio, serão protendidos. Estes pilares devem ser demolidos após a conclusão da superestrutura.

A obra é composta por dois vãos de equilíbrio de 51m e 72m e um vão central de 120m. Devido a impossibilidade geométrica de implantar vãos laterais maiores, foi previsto um contrapeso no vão de 51m, composto pelo enchimento de um trecho do vão de equilíbrio. A aduela de partida será executada sobre cimbramento. As demais aduelas serão executadas com auxílio de treliça para balanços sucessivos. As fundações serão executadas em estacas escavadas de grande diâmetro Ø180 para 1200tf. As estacas serão embutidas em rocha com Ø160 e devem ser executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo. Sobre as estacas está previsto um bloco de coroamento em concreto armado que será executado enterrado. Os pilares serão executados em concreto armado.

A **Figura 6-10** apresenta a representação esquemática da implantação da obra de arte especial descrita acima, incluindo corte e perfil.

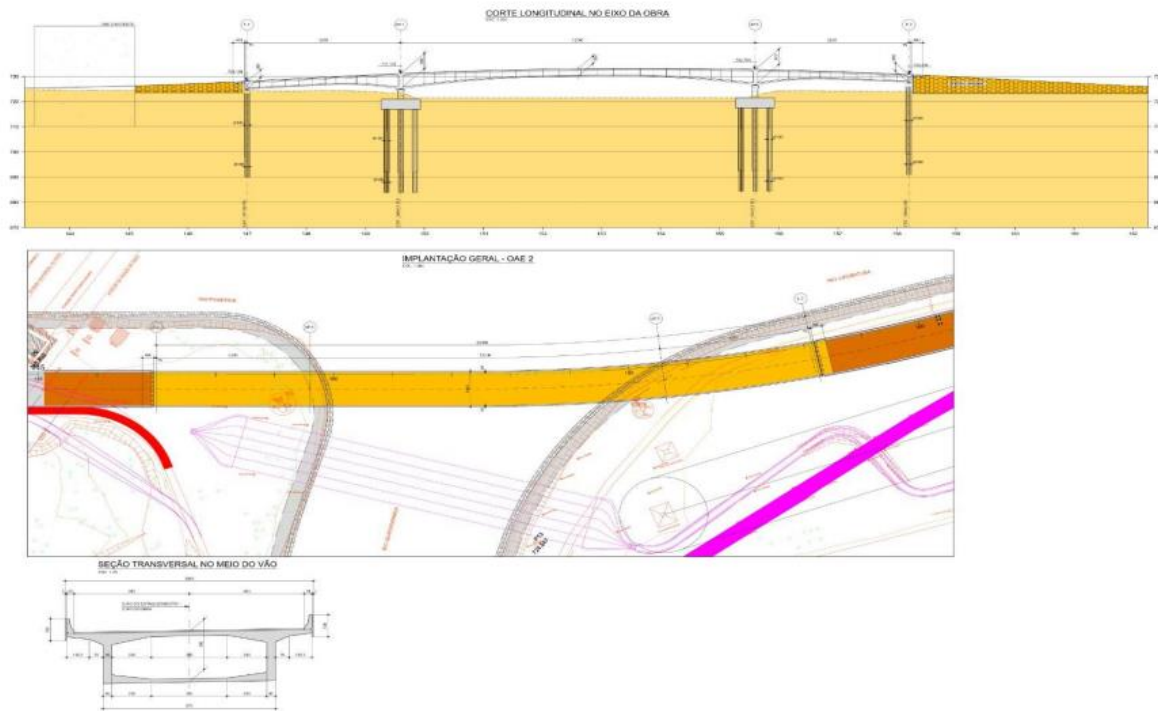


Figura 6-10 -Trecho ponte sobre o Rio Guarapiranga e perfil, objeto de intervenção.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

6.2.3. OAE 3 – Viaduto sobre a Ponte do Socorro

A nova Marginal fará a transposição da ponte do Socorro através de viaduto devido a inexistência de gabarito horizontal e vertical que possibilite uma transposição inferior.

A conexão entre a Nova Marginal e a ponte do Socorro será através de alças de acesso, posicionadas de forma a ter a menor interação possível com as interferências já citadas, com ligação à Avenida Atlântica e Avenida de Pinedo de um lado, possibilitando conexão com o sentido bairro centro da ponte existente e com ligação à Rua Alexandre de Gusmão para conexão com o sentido centro bairro.

Para o viaduto sobre a ponte do Socorro é previsto uma estrutura de seção celular executada pelo método dos balanços sucessivos. A estrutura possui quatro pilares em

concreto armado com disparo duplo (para ambos os lados do pilar). Durante a fase construtiva são previstos quatro pilares provisórios por apoio. Estes pilares devem ser demolidos após a conclusão da superestrutura. A obra é composta por dois vãos de equilíbrio de 85m e 80m e um três vãos principais de 125m-120m-120m. As aduelas de partida serão executadas sobre cimbramento. As demais aduelas serão executadas com auxílio de treliça para balanços sucessivos. As fundações serão executadas em estacas escavadas de grande diâmetro Ø180 para 1200tf. As estacas serão embutidas em rocha com Ø160 e devem ser executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo. Sobre as estacas está previsto um bloco de coroamento em concreto armado que será executado enterrado. Os pilares serão executados em concreto armado.

A **Figura 6-11** apresenta a representação esquemática da implantação da obra de arte especial descrita acima, incluindo corte e perfil.

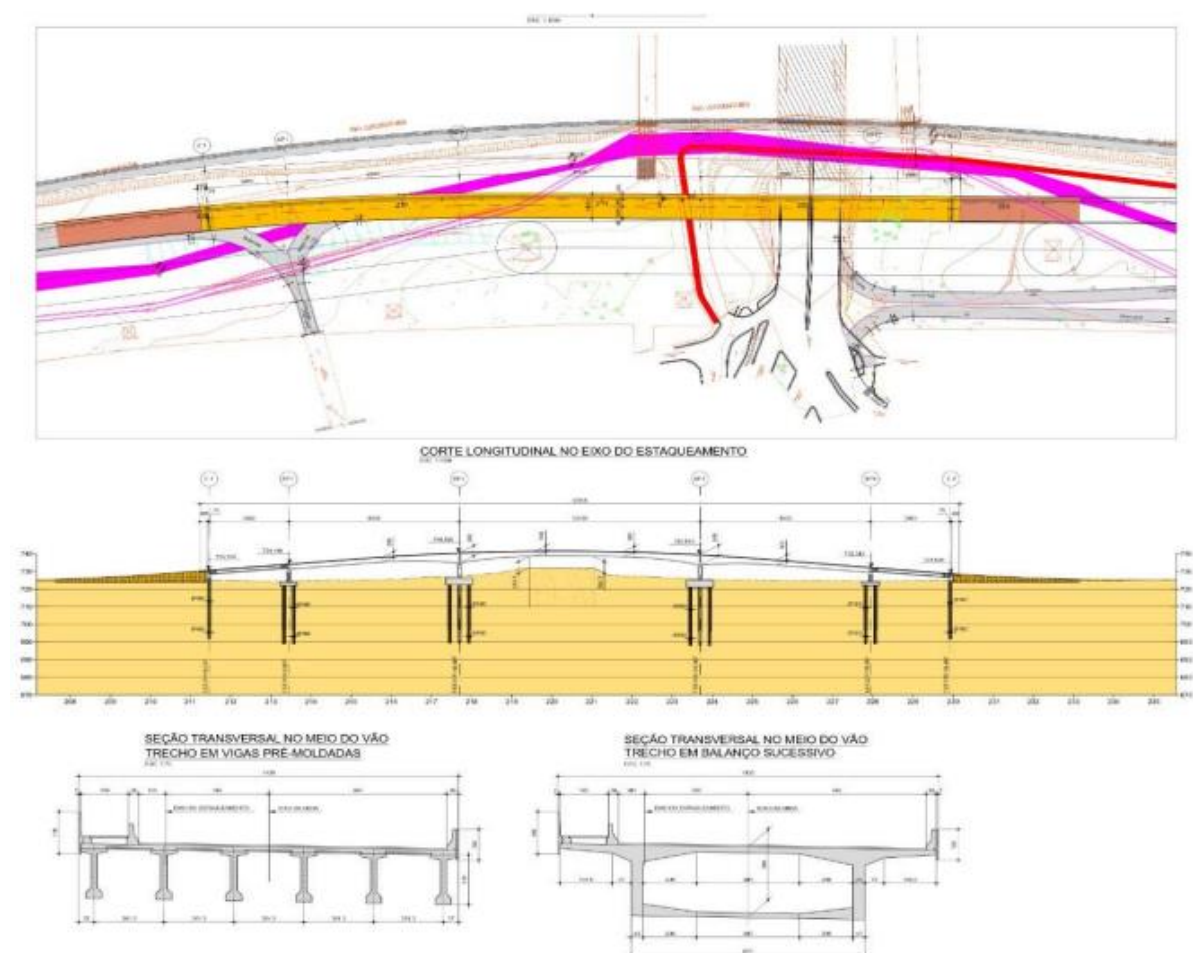


Figura 6-11 - Trecho viaduto sobre a Ponte do Socorro e perfil, objeto de intervenção.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

6.2.4. OAE 4 - Elevado Jurubatuba

A ponte Jurubatuba propicia a transposição do Rio Jurubatuba pela Avenida Interlagos. A Nova Marginal consistirá em uma passagem inferior sob a ponte Jurubatuba, levando em consideração os gabaritos da ponte existente e da ponte projetada do Jurubatuba, que será construída em breve.

A conexão com a Avenida Interlagos sentido centro bairro se dará através de acesso à Rua João de Paula Franco. A conexão com a Avenida Interlagos sentido bairro centro se dará através de alça de acesso para quem sai da Avenida Interlagos em direção à Nova Marginal e através de alça de ligação com a Avenida João Paula da Silva para quem sai da Nova Marginal.

O viaduto sobre a faixa da Petrobrás é composto por vinte vãos de 40m em uma superestrutura em grelha, composta por seis vigas pré-moldadas e protendidas, com aproximadamente 40m de comprimento. As vigas são unidas em suas extremidades por uma transversina moldada in-loco. Sobre as vigas serão lançadas pré-lajes de concreto armado, que servirão como forma do trecho da laje moldado in-loco. As vigas se apoiam sobre aparelhos de apoio de neoprene fretado em um conjunto de travessa e pilar em concreto armado. É previsto um sistema de escoramento de vala, compatível com as interferências mapeadas no local, para a escavação e execução dos blocos. As vigas pré-moldadas serão lançadas com auxílio de treliça lançadeira, já que o local não é adequado para utilização de guindastes auto portante devido as interferências aéreas e enterradas. As fundações são compostas por estacas escavadas de grande diâmetro de Ø140 com embutimento em rocha de Ø120. As estacas serão embutidas em rocha com Ø120 e devem ser executadas com equipamento tipo "Wirth", com camisa metálica em todo o trecho em solo. Sobre as estacas está previsto um bloco de coroamento em concreto armado que será executado enterrado.

Devido ao fato das obras estarem projetadas em local entre a faixa da Petrobrás e a rede enterrada da CTEEP, os apoios são compostos por um bloco único de 4 estacas e um pilar único que serve como apoio da travessa.

A **Figura 6-12** apresenta a representação esquemática da implantação da obra de arte especial descrita acima, incluindo corte e perfil.

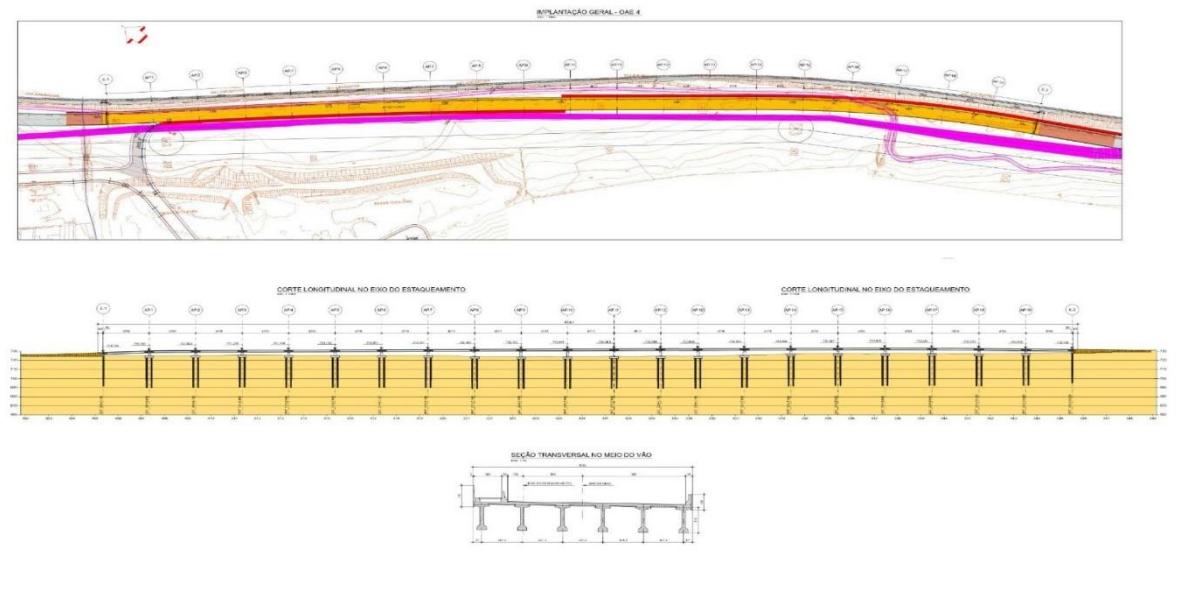


Figura 6-12 -Trecho do elevado jurubatuba e perfil, objeto de intervenção.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

6.3. Acesso a bairros

Os acessos aos bairros se darão via ramos de entrada e saída nos seguintes pontos:

- a) Vila Socorro e complexo Bayer através da Rua Periperi.
- b) Socorro e Avenida Olivia Guedes Penteado através da Rua Duarte Coelho.
- c) Socorro e Avenida Rio Bonito Em atendimento ao Projeto de Intervenção Urbana – PIU Arco Jurubatuba está prevista no projeto da Nova Marginal um ramo de saída na ligação com a Rua Cesário da Silva e um ramo de entrada e saída na ligação com o sistema viário previsto no PIU na ligação com a Rua Professor Oswaldo Quirino Simões e com a Avenida Rio Bonito. Nesta região o PIU prevê necessidade de desapropriação para implantação do referido projeto.
- d) Jardim Satélite através da Rua Pedro Santalúcia.

6.4. Interferências

Na maior parte do trecho estão instalados dois alinhamentos de torres da ENEL, sendo uma mais próxima ao rio e outra mais próxima aos limites das edificações lindeiras à faixa da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A - EMAE. Entre estes dois alinhamentos há o alinhamento de torres da Companhia de Transmissão de Energia Elétrica - CTEEP. Para implantação do sistema viário haverá necessidade de remanejamento de várias torres de alta tensão da ENEL. Foi respeitada uma faixa de 30m para a linha de alta tensão da CTEEP, sendo 15m para cada lado.

Além das torres de alta tensão, existe uma linha de alta tensão subterrânea de 345 KV e a linha de dutos da Petrobrás

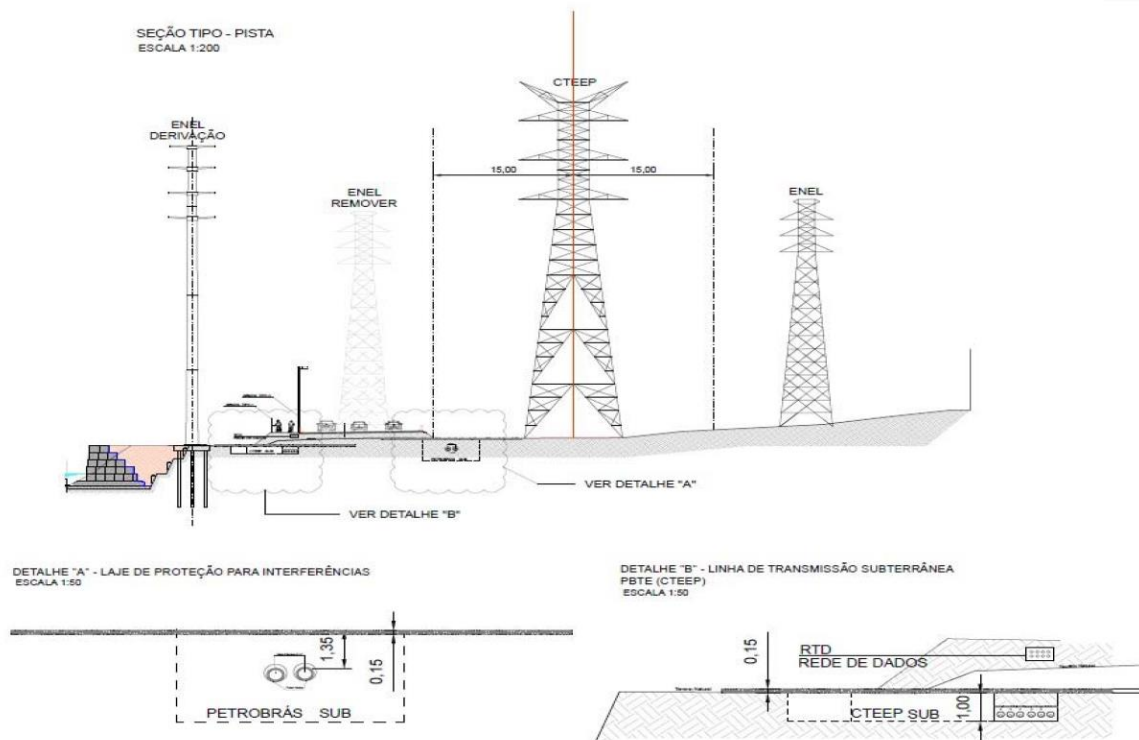


Figura 6-13 -Detalhe das interferências: linha de alta tensão, de tensão subterrânea e dutos da Petrobrás.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

Tabela 6-1 - Interferências ENEL / CTEEP

TRECHO	DESCRIÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Trecho 1	Estaca 82+07,120 até estaca 142	Início da obra de arte sobre o Rio Guarapiranga
Trecho 2	Estaca 142 até estaca 222	Próximo à ponte do Socorro
Trecho 3	Estaca 222 até estaca 295	Próximo à garagem de ônibus da Transwolff
Trecho 4	Estaca 295 até estaca 368	Próximo à ponte Jurubatuba
Trecho 5	Estaca 368 até estaca 484+05,637	Final – Ponte Vitorino Goulart da Silva

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

6.5. Contenção margem Rio Pinheiros/Jurubatuba

A estrutura de contenção deverá atender a norma da ABNT-NBR 9286 (1986) – Terra Armada e NBR-6122 (1996) – “Projeto e execução de fundações”, considerando a armadura do maciço reforçado constituída de fitas nervuras zincadas para vida útil maior ou igual a 50 anos.

O solo das margens deverá ser reforçado contemplando os seguintes itens:

- Detalhe das placas pré-moldadas;
- Dimensionamento das fitas e ligações;
- Especificação do material do volume de solo armado com suas características das físicas comprovadas por ensaios de laboratório;
- Memória de cálculo de detalhamento construtivo atendendo as normas NBR (ABNT) vigentes.

Todo o volume de solo utilizado no maciço armado deverá ser do tipo “A” conforme a Tabela 1 da NBR 9286, com isenção de impurezas ou matéria orgânica e conter menos que 10% de finos com diâmetro equivalente a 0,015mm; não é permitido a utilização de camadas intercaladas de outro tipo de solo que não atenda o critério anterior.

Os parâmetros para o projeto, como granulometria e resistência, deverão ser comprovados por ensaios geotécnicos em laboratório idôneo;

O solo deverá ser compactado com equipamento mecânico tipo rolo compressor em camadas de espessura máxima inicial 20 cm com grau de compactação mínimo de 95% (energia normal) e desvio de umidade de 1,5%, respeitando uma distância de 1,00 m do tordoz do parâmetro. Na faixa de 1,5m. A compactação deverá ser feita com equipamento manual tipo placa vibratória em camadas de espessura máxima inicial de 15cm;

A borda das sapatas dos encontros portantes deverão ser implantadas a uma distância mínima 0,50 do tordoz do parâmetro;

Fitas nervuradas de aço SAE 1010 ($f_{yk}=180\text{Mpa}$) SAE 1020 ($f_{yk}=210\text{Mpa}$) e fixadores galvanizados por zincagem a fogo de acordo com a norma da ABNT-NBR 6323 – “aço ou ferro fundido” – revestimento de zinco por “imersão à quente”, com espessura de zinco de 70u, dimensões de acordo com o projeto, dotadas de nervuras de pelo menos 2mm de altura, laminadas junto a armadura nas duas faces com espaçamento não superior a 200mm.

A qualidade do solo de maciço reforçado e os valores da tensão admissível do solo de fundação do muro e da base de apoio da sapata em caso de encontro portanto deverão ser liberados por consultor geotécnico;

O muro deve ser constituído de placas de concreto pré-moldado com formas metálicas de espessura mínima de 14cm e concreto com as seguintes características:

- Resistência à compressão características: $f_{ck}=25\text{ Mpa}$ (mín);
- Resistência à compressão aos 7 dias: $f_{ck}=16\text{ Mpa}$ (mín);
- Teor de cimento= 350Kg/m^3 (mín);
- Isenção de uso quaisquer aditivos (plastificantes aceleradores ou retardadores de pega);
- Soleira de concreto simples, $f_{ck}=15\text{ Mpa}$ (mín) para o parâmetro do muro;
- L fita= $4,50\text{m}$, armadura= $60\times 4\text{mm}$;
- Para tratamento da fundação antes da implantação da contenção deverá ser executado o reforço de fundação;
- O sistema de drenagem existente deverá ser remanejado.

6.6. Rede de transmissão de Dados (RTD)

Deverá ser elaborado o projeto básico de vala técnica para as redes de telecomunicações, atendendo todas às condicionantes e diretrizes das concessionárias envolvidas.

Esta rede deverá ser única e deverá ter 8 tubos tipo kanaflex de 4 polegadas, e caixas de passagem a cada 60,00 metros ao longo de toda obra.

O projeto das valas técnicas deverá ser compatibilizado com os demais projetos de infraestrutura e especialmente com o projeto paisagístico de forma a não impedir o plantio da arborização. Este deverá ser obrigatoriamente aprovado pelas concessionárias e órgãos municipais envolvidos.

6.7. Paisagismo

O paisagismo a ser implantado deve considerar a seleção de espécies arbóreas nativas, atendendo a Portaria nº 61 SVMA/2011 (Lista de Espécies Arbóreas Nativas do Município de São Paulo para Termos de Ajustamento de Conduta e Projetos de Recuperação Florestal, de Enriquecimento Florístico, paisagísticos, de Compensação Ambiental, de Arborização Urbana, entre outros que exijam plantio de espécies arbóreas nativas) e o Manual técnico de arborização urbana do Município de São Paulo (2015).

6.8. Pavimentação

O pavimento a ser implantado ao longo do trajeto deverá considerar o tráfego Muito Pesado, ou seja, com $N = 5 \times 10^7$ com base na classificação das vias e parâmetros tráfego (IP-02/PMSP) e classificação das vias e parâmetros de tráfego (IP-02/PMSP).

SEÇÃO 2 - TRECHOS DE ALÇAS DE ACESSO ÀS OBRAS DE ARTE			
CAMADA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	ESPESSURA (cm)	DEFLEXÃO NO TOPO DA CAMADA (x10 ⁻² mm) ↓ D=36
SMA Mr = 4000 MPa; u = 0,35;		5,0	
Imprimação Ligante		-	
BINDER - FX II Mr = 2000 MPa; u = 0,35;		5,0	
Imprimação Ligante		-	
BINDER - FX II Mr = 2000 MPa; u = 0,35;		5,0	
Imprimação Ligante		-	
Imprimação Impermeabilizante		-	
BGS Mr = 300 MPa; u = 0,40;		25,0	
BGTC Mr = 9000 MPa; u = 0,20;		20,0	
BGS Mr = 300 MPa; u = 0,40;		20,0	
Subleito Mr = 60 MPa; u = 0,45; Compactado a 100% do PN c/ CBR ≥ 6% e Expansão < 2%		-	

OBS:

* TRÁFEGO MUITO PESADO - N = 5x10⁷

Figura 6-14 - Características da pavimentação a ser implantada ao longo das margens dos Rios Pinheiros e Jurubatuba

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

SEÇÃO 2 - TRECHOS DE ALÇAS DE ACESSO ÀS OBRAS DE ARTE			
CAMADA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	ESPESSURA (cm)	DEFLEXÃO NO TOPO DA CAMADA (x10 ⁻³ mm)
SMA Mr = 4000 MPa; u = 0,35;		5,0	
Imprimação Ligante		-	
BINDER - FX II Mr = 2000 MPa; u = 0,35;		5,0	
Imprimação Ligante		-	
BINDER - FX II Mr = 2000 MPa; u = 0,35;		5,0	
Imprimação Ligante		-	
Imprimação Impermeabilizante		-	
BGS Mr = 300 MPa; u = 0,40;		25,0	
BGTC Mr = 9000 MPa; u = 0,20;		20,0	
BGS Mr = 300 MPa; u = 0,40;		20,0	
Subleito Mr = 60 MPa; u = 0,45; Compactado a 100% do PN c/ CBR ≥ 6% e Expansão < 2%		-	

OBS:

* TRÁFEGO MUITO PESADO - N = 5x10⁷

Figura 6-15 - Características da pavimentação a ser implantada nas alças de acesso e obras de arte

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8.

Devido as características geotécnicas do subleito ao longo do trecho de implantação da nova via e com base em conhecimentos acumulados em outros projetos realizados na região do atual empreendimento que o CBR de projeto do subleito deverá ser igual a 3% e expansão menor que 2%.

6.9. Drenagem

O sistema de drenagem deverá seguir as instruções referentes à drenagem urbana e canalização de córregos da Prefeitura do Município de São Paulo. A diretriz de lançamento da microdrenagem na macrodrenagem deverá seguir as orientações da SIURB.

6.10. Ciclovias

A implantação das ciclovias prevê largura de 3,00 metros em todos os 8km, com a adoção de piso de concreto Fck 20Mpa moldado *in-loco* com juntas serradas e Tinta acrílica fosca branca, conforme indicado em projeto de sinalização e atendimento as normativas específicas.

6.11. Iluminação

Tomando-se por referência o levantamento planialtimétrico cadastral e o projeto básico consolidado de geometria aprovado, o projeto de iluminação pública será implantado seguindo as diretrizes da SP-REGULA e com atenção à iluminação dos passeios públicos.

Considerar para as cores da fiação o seguinte critério: preto fio fase; azul claro retorno; verde fio terra e premissas:

- Toda fiação de distribuição de Iluminação será do tipo flexível 0,6/1KV.
- A instalação terá fator de potência mínimo de 0,92;
- Deixar arame guia de #12 galvanizado em todas as tubulações;
- Todas as ementas deverão ser estanhadas e isoladas com fita auto fusão I10 e com fita isolante P44.

7. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E ESTRUTURA FINANCEIRA

As obras de implantação da Nova Marginal – Oeste têm previsão de 48 meses de duração desde a instalação dos canteiros de obra e apoios de estrutura à obra até a sua operação. dentre as 16 etapas previstas para a elaboração estão: serviços preliminares, projetos, topografia, sondagens, ensaios, terraplanagem, reforço de sub-leito, drenagem, pavimentação, sinalização, muros de contenção, obras de arte, iluminação, paisagismo, instalação dos itens de urbanismo, interferências, controle ambiental e de riscos, assim como a administração local distribuídos ao longo dos meses como é possível verificar no eventograma abaixo.

Por meio da **Informação SP-OBRAS/PRE/SJU/GLC Nº 095721913** a Prefeitura de São Paulo apresentou a **LICITAÇÃO SPOBRAS nº 214/2023** por meio da qual abre chamamento para a contratação de empresa ou consórcio de empresas, em regime de **contratação integrada**, para execução dos serviços de elaboração de projetos e execução das obras de readequação viária, pavimentação, drenagem, obras de artes especiais, contenções, ciclovia, abertura de novas vias, alargamento de vias existentes, e possíveis remoções de interferências necessárias pertinentes na área denominada **nova marginal pinheiros**.

Tal licitação apresenta o valor total de R\$1.700.020.361,12 (Um bilhão, setecentos milhões, vinte mil, trezentos e sessenta e um reais e doze centavos) para a elaboração dos projetos e obra e cujo cronograma de desembolso máximo por período, em conformidade com a disponibilidade financeira encontra-se no eventograma abaixo.

Cabe destacar que o valor exato e efetivo para a execução da obra deve ser definido após aprovação do projeto executivo do empreendimento.

:

O uso dos recursos para a Compensação Ambiental deverá estar de acordo com o Decreto Federal nº 4.340/2002, que prevê que a aplicação dos recursos da compensação ambiental nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas. Deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:

- I. Regularização fundiária e demarcação das terras;
- II. Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;
- III. Aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
- IV. Desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação;
- V. Ações de fortalecimento institucional que possam direta ou indiretamente resultar na implantação, gestão, manutenção, monitoramento e proteção de unidades de conservação, compreendendo suas áreas de amortecimento;
- VI. Desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Considerando a proximidade do empreendimento com o Parque Estadual da Barragem da Represa Guarapiranga, que não apresenta Plano de Manejo, sugere-se que parte da compensação seja destinada a essa Unidade de Conservação de Proteção Integral para desenvolvimento das seguintes ações:

- Elaboração do Plano de Manejo do Parque Estadual da Barragem da Represa Guarapiranga; e
- Enriquecimento da vegetação através de técnicas de plantio e fomento a regeneração natural dentro dos limites da UC.

Além disso, sugere-se o uso de parte dos recursos para desenvolvimento de estudos, visando a criação de um Parque Linear, nas áreas remanescentes não ocupadas pelas novas obras previstas para a Marginal, seguindo as diretrizes previstas no PIU Jurubatuba, com elaboração de um plano de manejo, realização de plantio e cercamento dessa nova UC, considerando a proteção futura desses locais.

8. ESTUDO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICO E LOCACIONAIS

O principal objetivo do empreendimento refere-se à implantação de via expressa que otimize o fluxo viário e reduza a interferência de tráfego de bairros adjacentes nas vias principais na região Sul da cidade de São Paulo, assim atendendo a uma antiga reivindicação da população desta região, que diz respeito à possibilidade de alternativas de mobilidade urbana para deslocamentos coletivos e individuais. Considerando este objetivo, foram estudadas alternativas locais e tecnológicas que possibilitassem esta melhoria.

8.1. Alternativas Tecnológicas

Considerando que a região deste estudo apresenta conexão ferroviária, formada pela linha 9 Esmeralda da CPTM e pela linha 5 Lilás do Metrô, ambas operadas pela Via Mobilidade; assim como ampla rede de corredores de ônibus, para além dos projetos de ampliação destas pertinentes ao planejamento estratégico da cidade; compreende-se que este estudo deveria levar em consideração a alternativa do modal hidroviário apontado pelo PIU Arco Jurubatuba como parte do planejamento de intervenções urbanas relevantes para a área.

Embora com alto potencial, o modal hidroviário ainda exige implantação de um sistema de hidrovias urbanas formadas pelos canais do Rio Tietê, Pinheiros e Tamanduateí e reservatórios da cidade de São Paulo, com aprofundamento das calhas, construção de eclusas que garantam a navegabilidade, uma vez que, na expansão da cidade de São Paulo, os rios foram retificados e transformados em canais estreitos e rasos, que impedem a navegação continuada.

Embora exista um projeto Hidroanel Metropolitano, que propõe a construção e articulação de uma rede de canais navegáveis composta por rios e represas existentes na região metropolitana de São Paulo, ainda não há efetivamente investimentos no setor. Destaca-se ainda que a região pertinente a este empreendimento está em uma área com restrições de conectividade com demais regiões por hidrovias tendo em vista as três barragens que o cercam: Barragem da Represa Guarapiranga, A Usina Elevatória de Traição e a Barragem da Represa Billings.

Sobre o modal rodoviário considera-se que, o prolongamento da Avenida Marginal Pinheiros um projeto em discussão há mais de 20 anos e que atenderia toda população que hoje, realiza esse trajeto por dentro dos bairros de Jurubatuba, Santo Amaro, Jardim São Luís e Socorro e que passaria ser feito pela nova via.

Ainda dentro do modal (rodo)viário uma possibilidade levantada foi a construção de um túnel, o que acarretaria maiores custos econômicos e ambientais, uma vez que a área está localizada em Compartimento Ambiental de Várzea, altamente modificado, com risco geotécnico.

8.2. Alternativas Locacionais

Para o estudo de alternativas locacionais foram estabelecidas as seguintes premissas:

- Possibilidade de utilização por veículos de transporte coletivo (ônibus), veículos de transporte individual (carros e motocicletas), bicicletas e pedestres;
- Preservação e minimização dos impactos nas áreas de mananciais circunvizinhas por meio da distância;
- Garantia de segurança dos usuários;
- Minimização de desapropriações.

A escolha pela Margem dos Rios Pinheiros e Jurubatuba como local da passagem da nova via está diretamente ligada à otimização da circulação viária por meio do prolongamento das vias existentes assim como as devidas adequações ao seu acesso. Isto posto foi considerado 3 alternativas locacionais que atenderiam ao mesmo objetivo e serão descritas abaixo.

Todas as alternativas de implantação foram estudadas com os mesmos acessos a bairros e pontes, assim como para que fossem localizadas às margens dos Rios Pinheiros e Jurubatuba. Cabe aqui destacar que ao longo do traçado do prolongamento da marginal Pinheiros existem diversos tipos de interferências tais como a rede de tensão da CTEEP – Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista, duas redes aéreas de alta tensão de concessionária ENEEL, rede subterrânea de alta tensão da CTEEP, rede subterrânea de dutos da TRANSPETRO, adutoras de água tratada da SABESP, redes de esgoto da SABESP

e rede da COMGÁS, que restringem variações locais e exigem soluções tecnológicas para o atendimento dos diferentes usos e suas particularidades:

O traçado proposto para o prolongamento da Marginal Pinheiros leva em consideração a melhor alternativa no que diz respeito à interferência com as redes de alta tensão que colocalizam o espaço, assim como as redes da Transpetro e Sabesp. Além disso, a alternativa 1 foi escolhida por apresentar menor número de desapropriações de imóveis e realocação de moradores diminuindo este impacto como mostram as figuras abaixo



Figura 8-1 - Alternativa Locacional 1 - F1-1



Figura 8-2 - Alternativa Locacional - F1-2

As alternativas estudadas a seguir afastam das margens do rio o traçado do empreendimento, estudando a possibilidade da passagem das 3 faixas de rolagem estarem em área mais a oeste do rio e mais distante dos imóveis lindeiros à área como mostram as figuras abaixo.



Figura 8-4 - Alternativa Locacional – F2-2

A implantação do prolongamento na área indicada no mapa implicaria na remoção e remanejo das torres da rede de alta tensão.

A segunda alternativa proposta teria seus limites no extremo leste da área à margem dos rios Pinheiros e Jurubatuba escapando à passagem nas áreas de transmissão de energia como mostram as figuras abaixo.



Figura 8-5 - Alternativa Locacional – F3-1



Figura 8-6 - Alternativa Locacional – F3-2

Esta alternativa acarreta a um número alto de desapropriação de imóveis e realocação de moradores.

Levando em consideração as premissas de diminuição de impacto diminuindo ao máximo a interferência com as instalações existentes e também as desapropriações de terrenos da população lindeira, o traçado 1 foi escolhido levando em consideração os seguintes pontos de cuidado:

- Para as redes da TRANSPETRO, nos locais onde interfere com a via marginal, propõe-se implantar tubo camisa para possibilitar a manutenção e proteger os dutos de tensões externas;
- Foi proposto o remanejamento da rede de alta tensão de 138 kV da ENEL, posicionando esta rede entre a margem do rio Pinheiros e a pista projetada do prolongamento da via marginal. Para os pontos de apoio desta rede de alta tensão, constituído por torres metálicas, propor-se a utilização de postes metálicos especiais;

- No caso da rede subterrânea da CTEEP, no trecho onde tem sobreposição com o novo traçado viário, neste caso propõem-se o projeto de pista elevada, executada com estrutura de concreto em viaduto, para possibilitar a manutenção;

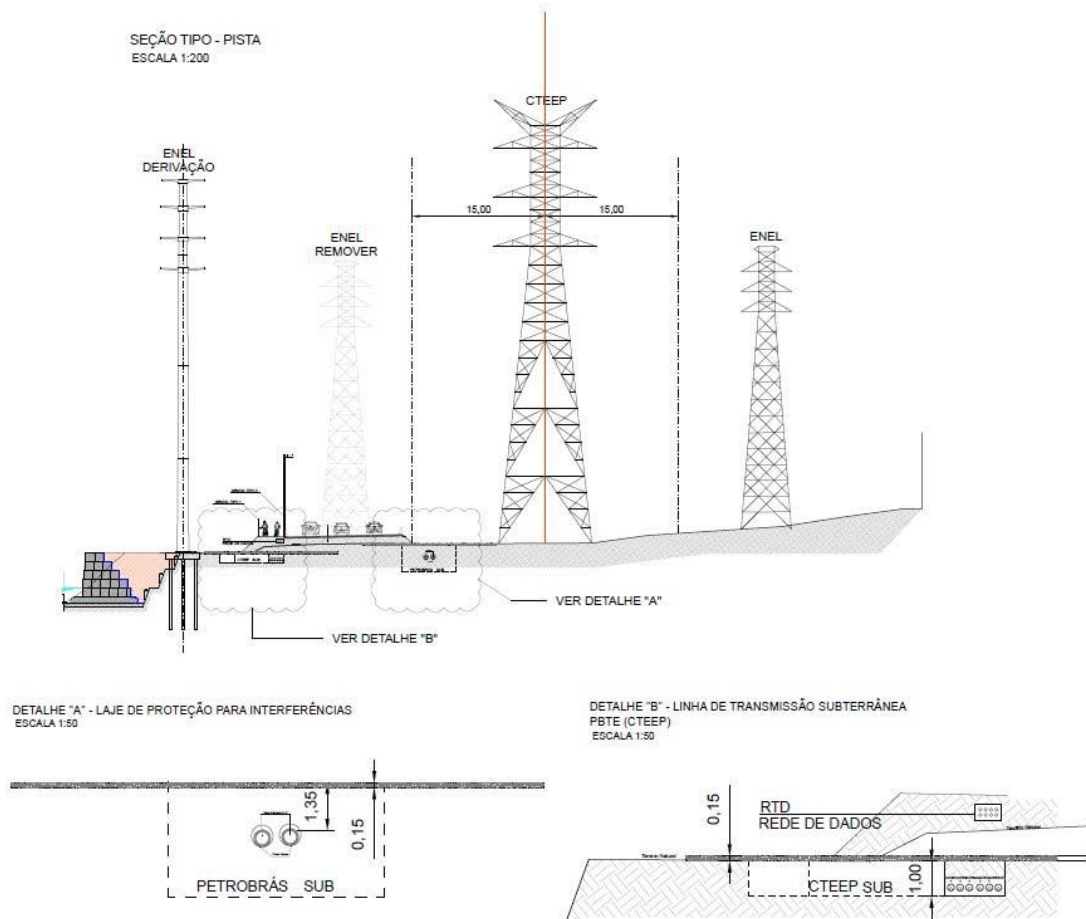


Figura 8-7 - A base para o desenvolvimento do traçado foi o alinhamento de torres da CTEEP, sendo a melhor opção de traçado a utilização do espaço entre este alinhamento e a margem do rio.

Fonte: Caderno Técnico Edital PROCESSO SEI Nº 7910.2023/0003014-8

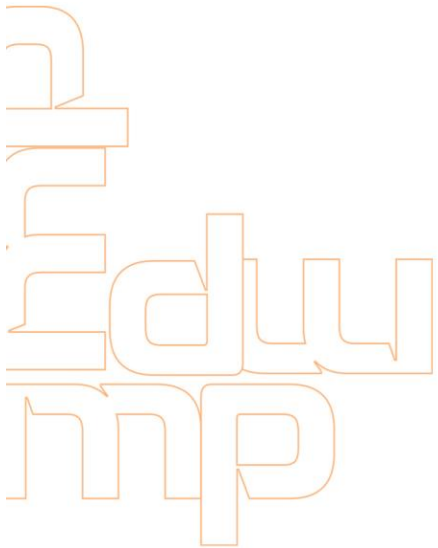
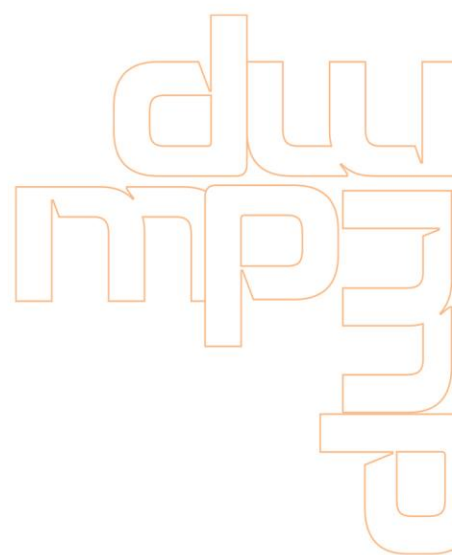
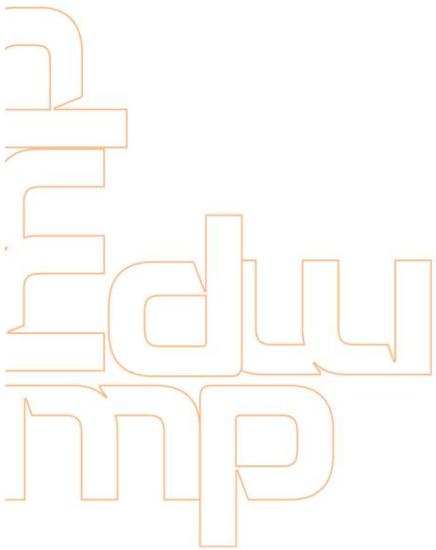


Figura 8-8 – Região do projeto em que se observa linha de fero, em roxo e linhas de alta tensão, em amarelo

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



9. PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS

Neste Capítulo são analisados os vários planos e projetos urbanos, viários, hídricos, regionais e de paisagismo previstos nas várias esferas governamentais para o entorno do prolongamento da Marginal Pinheiros, buscando apreender as necessidades e possibilidades de interações entre eles.

Este item descreve os principais projetos colocalizados em estudo, em execução ou previstos para a região onde o empreendimento será implantado. Os projetos colocalizados identificados abrangem empreendimentos de diferentes setores, tais como transporte, educação, economia e lazer. Para identificar os principais projetos, foram pesquisadas fontes como: Plano Diretor Estratégico do MSP; Planos Regionais das Subprefeituras da Zona Sul; informações do Metrô, da CPTM e da EMTU sobre o plano de expansão e modernização dos sistemas de transporte na RMSP; entre outras.

A seguir, são apresentados os projetos colocalizados previstos ou em implantação na região do empreendimento.

A área a ser implementado o Projeto da Nova Marginal Pinheiros Oeste está inserida nos perímetros do Projeto de Intervenção Urbana – PIU Arco Jurubatuba, aprovado pela Lei Municipal nº 17.965/2023, caracterizado por um conjunto integrado de intervenções e medidas promovidas pela Prefeitura do Município de São Paulo para articular o ordenamento e a reestruturação urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação do território do Arco Jurubatuba. No que diz respeito ao conjunto de intervenções do PIU destacamos os seguintes melhoramentos viários:

- implantação de via coletora conectando a avenida Interlagos, desde a esquina com a Avenida eng. Eusébio Stevaux até a rua Miguel Yunes;
- implantação de via coletora com 16 m de largura, no prolongamento da rua Amador Bueno, desde a Rua Eng. Francisco Pitta Brito até a Av. das Nações Unidas;
- implantação de via local conectando a avenida Mário Lopes Leão, desde um ponto entre a Rua Adele e a Av. das Nações Unidas até a Av. Padre José Maria;
- implantação de via local conectando a rua Paulo Hankar, desde a esquina com a rua Henrique Berlaze até a Rua Manuel Moreira de Sá;
- implantação de via estrutural e ponte sobre o rio Guarapiranga, desde a av. Guido Caloi, nas proximidades da Estação Santo Amaro da Linha 5 – Lilás do

Metrô até a av. Guarapiranga, junto ao cruzamento com a Av. Atlântica, com extensão aproximada de 1800 m;

- implantação de via local, desde a Av. Interlagos, nas proximidades da Ponte Jurubatuba – Irmã Agostina até a Rua João Paulo da Silva, com extensão aproximada de 1000 m;
- implantação do projeto da via parque Jurubatuba, que deverá fazer conexões intermediárias com várias vias públicas, dentre outras obras/intervenções previstas no PL 01-00204/2018.

No que diz respeito à revitalização do Rio Pinheiros o Governo do Estado por meio da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP é responsável pelo Programa Novo Rio Pinheiros, projeto de saneamento básico que vigorou até dezembro de 2023 e que teve por objetivo reduzir o esgoto lançado em seus afluentes, melhorando a qualidade das águas e também o desassoreamento do Rio Pinheiros. De acordo com a SABESP mais de 650 mil domicílios foram conectados à rede de esgoto resultando na melhoria da qualidade da água avaliada pela CETESB em janeiro de 2023.

Ainda sob a responsabilidade da SABESP, está prevista a implantação de coletores-tronco de esgoto ao longo do Córrego da Olaria na região de Vila Suzana, próximo à Vila Andrade.

No Plano Diretor De Macrodrenagem Da Bacia Do Alto Tietê – PDMAT 3 (2018), está previsto o rebaixamento da calha do Rio Pinheiros de 3 a 4 metros, além do aumento da capacidade de bombeamento da Elevatória de Traição e Pedreira em 120 m³/s, passando à vazão total de bombeamento para 400 m³/s e 505 m³/s, respectivamente. Tais obras objetivam a redução de ocorrências de eventos extremos de cheia ao longo do canal do Rio Pinheiros.

No que diz respeito a obras e intervenções previstas no que tange Transporte Coletivo na região, destacamos o Plano de Requalificação do Transporte Coletivo de São Paulo – Região Sul 2, sob responsabilidade da SPTrans e SPObras com previsão de implantação de corredores e terminais de ônibus que impactam diretamente a região do empreendimento em estudo.

De acordo com o Relatório de Impacto Ambiental deste Plano, sua implantação foi segmentada em duas etapas, ETAPA 1, sob responsabilidade de São Paulo Obras, que prevê a implantação de 15 empreendimentos entre Corredores e Terminais; e ETAPA 2, sob

responsabilidade de SPTrans, que prevê a implantação de 25 empreendimentos entre Corredores e Terminais, conforme a relação exposta no Quadro 9-1:

Quadro 9-1 – Etapas de implantação do Plano de Requalificação do Transporte Coletivo de São Paulo

Plano de Requalificação do Transporte Coletivo de São Paulo – Região Sul 2	
ETAPA 1 - RESPONSABILIDADE SPOBRAS	
Corredores	1. Leste – radial (trecho 1)
	2. Leste – radial (trecho 2)
	3. Leste-aricanduva
	4. Leste-itaquera
	5. Sistema viário de apoio corredor berrini
	6. Inajar de souza
	7. Sistema viário capão redondo/campo limpo/vila sônia
	8. Binário santo amaro
	9. M'boi mirim
	10. Complexo viário jardim ângela
Terminais	1. Terminal perus
	2. Novo terminal jardim ângela
	3. Terminal parreiros
	4. Terminal itaquera
	5. Terminal vila sônia
ETAPA 2 - RESPONSABILIDADE SPTRANS	
Corredores	1. Sabará – região sul 1
	2. Miguel yunes – região sul 1
	3. Cocaia – região sul 1
	4. Belmira marin – região sul 1
	5. Vila natal – região sul 1
	6. 23 de maio – região sul 2
	7. Celso garcia – região leste 1
	8. Perimetral itaim paulista/são mateus – região leste 2

Plano de Requalificação do Transporte Coletivo de São Paulo – Região Sul 2	
	9. Leste radial 3 – região leste 2
	10. Perimetral bandeiras/salim f. Maluf – região leste 2
Terminais	1. Terminal jardim eliana
	2. Terminal pedreira
	3. Novo terminal varginha
	4. Terminal jardim aeroporto
	5. Terminal jardim miriam
	6. Terminal baronesa
	7. Terminal concórdia
	8. Terminal ponte rasa
	9. Terminal itaim paulista
	10. Terminal Vila Mara
	11. Terminal São Miguel
	12. Novo Terminal São Mateus
	13. Terminal Anhanguera
	14. Terminal Santanda
	15. Terminal Aricanduva

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Plano de Requalificação do Transporte Coletivo de São Paulo – Região Sul 2.

Outro projeto colocalizado na área de Estudo é o Plano de Expansão da CPTM que prevê a Implantação da Estação Pedreira – Linha 9 (Esmeralda) com início das obras para meados de 2025, devendo ser construída entre as estações Jurubatuba e Autódromo, às margens da Ponte Jurubatuba.

No que diz respeito ao melhoramento viário e mobilidade urbana está em andamento a tramitação para a execução das obras da Duplicação da Ponte Jurubatuba, projeto de construção de uma nova ponte, vizinha e complementar à atual, com 3 faixas de rolamento e aproximadamente 15 metros de largura. A ponte atual passará a atender o tráfego no sentido centro-bairro, enquanto a futura estrutura passará a atender a circulação no sentido bairro-centro.

A análise da relação entre os projetos colocalizados e o empreendimento proposto, permite afirmar que as intervenções necessárias para a implantação das obras da Nova Marginal – Oeste apresentam sinergia positiva com tais projetos, principalmente em relação à conexão com diferentes modalidades de transporte e reforço na fluidez do trânsito local.

10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTES

Esse item apresenta uma síntese da legislação relacionada ao projeto bem como a compatibilidade e/ou eventuais restrições das normas legais, identificando a legislação que abrange temas referentes ao projeto e à construção do sistema viário, bem como as áreas onde este será implantado.

A legislação das três esferas de governo: federal, estadual e municipal, tratam os assuntos relacionados ao uso dos recursos naturais e normatizam a ocupação das áreas, assim como apresenta diretrizes e define ações de procedimento ao licenciamento ambiental dos empreendimentos.

Neste tópico é apresentada uma síntese da legislação relacionada ao empreendimento, bem como à região onde está inserido, informando as principais leis, decretos, resoluções etc., que tratam dos seguintes aspectos a serem tratados.

No desenvolvimento dos capítulos de diagnóstico e respectiva avaliação ambiental, novas normativas deverão ser inseridas nos Quadro 10-1, Quadro 10-2 e Quadro 10-3,.

Quadro 10-1 - Legislação Incidente Esfera Federal

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Decreto Lei nº 25/1937	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
Decreto Lei nº 3.365/1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública, alterada pela lei federal nº 13.867/2019, incluindo condições de mediação ou via arbitral para a definição dos valores de indenização nas desapropriações por utilidade pública
Lei nº 3.924/ 1961	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Lei nº 5.197/1967	Protege a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros, proibindo sua utilização, perseguição ou destruição.
Lei nº 6.938/ 1981	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Decreto nº 88.351/1983	Regulamenta a Lei nº6.938/1981
Decreto nº 3.365/1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública
Decreto nº99.274/1990	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Decreto nº750/1993	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Lei nº9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 10.257/2001 Estatuto da Cidade	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 12.651/2012- Código Florestal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/1981; 9.393/ 1996 e 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771/1965 e 7.754/1989 e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Lei nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Decreto nº 6.610.60/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica
Lei nº 9.985/2000	Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
Instrução Normativa IPHAN nº 001/2015	Estabelece processos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
Instrução Normativa MMA nº03/2003	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, aquelas constantes da lista anexa à instrução.
Portaria MMA nº 148/2022	Atualiza a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção e apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira ameaçada de extinção
Instrução Normativa MMA nº 06/2008	A Secretaria de Biodiversidade e Florestas, do Ministério do Meio Ambiente e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) reconhece a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.
NBR 10.151/2000	Estabelece os limites de ruídos emitidos em áreas habitadas assim como a medição.
NBR 14653-1:2001	Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais.
NBR 14653-2:2004	Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis Urbanos.
ABNT NBR 10.004/2004	meio ambiente e a saúde pública.
ABNT NBR 15.113/2004	Estabelece diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de aterro para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes.
Resolução CONAMA nº 001/1986	Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 005/1989	Instituiu o PRONAR – Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, considerado como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e do bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, por meio da limitação dos níveis de emissão de poluentes.

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Resolução CONAMA nº 001/1990	Determina que a emissão de ruídos em áreas habitadas atenda aos limites propostos na norma ABNT NBR 10.151/2000.
Resolução CONAMA nº 003/1990	Estabelece os diferentes níveis de Qualidade do Ar para a elaboração do Plano de Emergência para episódios Críticos de Poluição do Ar, definindo níveis de qualidade como Atenção, Alerta e Emergência, para os quais deverão ser tomadas medidas de prevenção.
Resolução CONAMA nº 008/1990	Estabelece, no artigo 1º, limites máximos de emissão de poluentes do ar para processos de combustão externa em fontes fixas de poluição.
Resolução CONAMA nº 237/1997	Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº 303/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 348/2004	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP – Área de Preservação Permanente.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quadro 10-2 - Legislação Incidente Esfera Estadual

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Lei nº 10.247/1968	Dispõe sobre a competência, organização e o funcionamento do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado.
Lei nº 997/1976	Dispõe sobre as ações de controle ambiental
Lei nº 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas.
Decreto nº30.443/1989	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de cortes exemplares arbóreos, situados no município de São Paulo e dá outras providências.
Lei nº 7.663/1991	Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Decreto nº 42.258/ 1996	Regulamenta a Lei Estadual nº 7.633/1991 e dispõe sobre a outorga e a fiscalização.
Decreto nº 9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
Decreto nº 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509/97.

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Lei nº 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo.
Decreto nº 53.494/2008	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobre-explotadas, ameaçadas de sobre-exploração e com dados insuficientes para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Decreto nº 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei nº12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá nova redação ao inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997/1976, aprovado pelo decreto nº8.468/1976.
Decreto nº 55.149/2009	Dá nova redação aos dispositivos do Decreto nº 47.400/2002.
Decreto nº 63.853/2018	Declara as espécies da fauna silvestre no estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 41/2002	Dispõe sobre a destinação final dos resíduos gerados durante as obras e que deve ocorrer em locais licenciados.
Resolução SMA nº48/2004	Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
Resolução SMA nº 22/2010	Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.
Portaria DAEE nº 717/ 1996	Estabelece que o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) tratará das questões relativas às outorgas necessárias as obras envolvendo alterações de drenagem.
Portaria nº004/SVMA.G/2021	Determina procedimento de avaliação da CONSULTA PRÉVIA quanto à exigibilidade do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades não industriais; e dá outras providências.
Portaria nº154/SVMA/2009	Disciplina as medidas visando à erradicação e o controle de espécies vegetais exóticas invasoras por Plano de Manejo e institui a Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras do Município de São Paulo.
Portaria nº19/SVMA/2010	Considerando a necessidade de atualizar as informações contidas na tabela do Anexo I, da Portaria nº154/SVMA/2009, assegurando os convênios celebrados entre o Estado e Município de São Paulo.

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Portaria SVMA nº 130/13	Disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

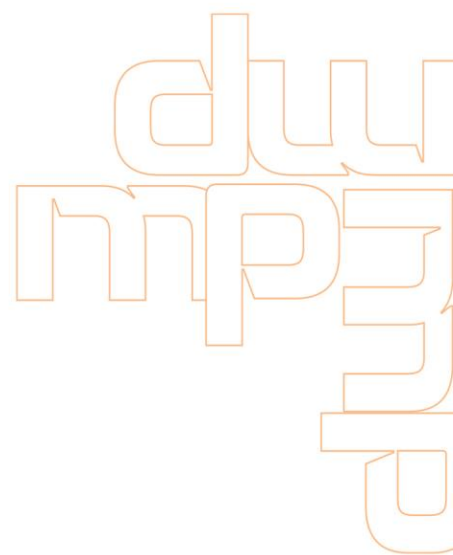
Quadro 10-3 - Legislação Incidente Esfera Municipal

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Lei Orgânica do Município de São Paulo	Atende aos princípios estabelecidos na Constituição Federal e Estadual
Lei nº 16.050/2014	Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002.
Decreto nº 62.999/2023	Declara de utilidade pública, para desapropriação, os imóveis particulares que especifica, situados no Distrito do Socorro, Subprefeitura da Capela do Socorro, necessários à implantação de melhoramento viário, consistente no prolongamento da Marginal Pinheiros, trecho do Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Arco Jurubatuba.
Lei nº 10.032/1985	Dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de São Paulo.
Lei nº 10.309/1987	Regulamenta o desenvolvimento de ações objetivando o controle das populações animais, bem como a prevenção e o controle das zoonoses no município de São Paulo.
Lei nº 10.365/1987	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e dá outras providências.
Decreto nº 30.443/1989	Cartas bases de vegetação significativa do município de São Paulo.
Lei nº 11.380/1993	Dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para a movimentação de terra.
Lei nº 13.478/ 2002	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes.
Decreto nº 41. 633/2002	Regulamenta a Lei nº 11.380/1993, que dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para movimento de terra, e dá outras providências.

NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
Decreto nº 42.319/2002	Dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no município de São Paulo.
Lei nº 13.885/2004	Estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.
Lei nº 14.015/2005	Dispõe sobre o descarte e reciclagem de misturas asfálticas retiradas dos pavimentos urbanos municipais e dá outras providências.
Decreto nº46.594/2005	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes, de que trata a lei nº13.478/2002, com as alterações subseqüentes.
Decreto nº47.145/2006	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA
Decreto nº48.075/2006	Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados, oriundos de resíduos sólidos da construção civil.
Instrução Normativa nº141/2006	Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
Lei nº14.803/2008	Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes.
Lei nº2.655/2009	Exige que a prefeitura só contrate para obras públicas empresas que comprovem o uso de madeira legal.
Lei nº14.933/2009	Institui a Política e Mudança do Clima do Município de São Paulo
Decreto Municipal nº53.323/2012	Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo.
Decreto nº53.889/2013	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA, instituído pelo PDE.
Lei nº16.050/ 2014	Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002.
Decreto nº56.834/2016	Institui o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de São Paulo PlanMob/SP 2015
Lei nº16.402/ 2016	Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE).
Resolução CADES 179/16	Dispõe sobre a Alteração de Resolução CADES nº. 170/2014 que trata sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.
Resolução CADES 207/2020	Dispõe sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.



Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



11. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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

As áreas de influência do projeto viário, em questão, foram definidas com base nas características do viário e da área de sua implantação, tendo como referência a consulta e a produção de mapas, além do levantamento de dados secundários, entre outros.

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

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

Neste Capítulo do EIA são apresentados mapas com os limites e a descrição dos critérios adotados para a definição das áreas de influência a serem consideradas nos diagnósticos dos vários fatores ambientais contemplados no Estudo.

O Quadro 6.2.4-1 a seguir, apresenta a delimitação das áreas de influência do Projeto Viário, utilizado para fins de elaboração do diagnóstico ambiental, conforme consta no Termo de Referência – TR nº 01/DAIA/GTANI/2024

Quadro 6.2.4-1 – Descrição das áreas de Influência

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII

MEIO FÍSICO E BIÓTICO	Área delimitada pelas sub-bacias do Rio Pinheiros (polígono irregular), formada pelas sub-bacias do Córrego Zavuvus, situada na porção Norte/Nordeste da região; sub-bacia do Córrego do Morro do “S”, a Oeste/Noroeste, abrangendo parte das sub-bacias dos Córregos Ponte Baixa e Guavirituba (porção Sudoeste); a Sul, porção da área de contribuição direta de escoamento difuso 2 Pedras/Guarapiranga; e a Leste/Sudeste, pela Sub-Bacia do Córrego Pedreiras, abrangendo a Usina Piratininga, além de parte da Represa Billings.
MEIO SOCIOECONOMICO	Área delimitada pelos perímetros dos distritos administrativos de Campo Limpo e Vila Andrade (Subprefeitura de Campo Limpo); distritos de Socorro e Cidade Dutra (Subprefeitura de Capela do Socorro); distrito de Pedreira (Subprefeitura de Cidade Ademar); distritos de Campo Grande e Santo Amaro (Subprefeitura de Santo Amaro) e distrito de Jardim São Luís (Subprefeitura M’Boi Mirim).
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AID	
MEIO FÍSICO E BIÓTICO	Área compreendida pelo Perímetro de Adesão do PIU Jurubatuba, englobando as Áreas de Intervenção Urbana - AIUs Jurubatuba e Interlagos (Lei Municipal 17.965/2023), limitando-se a Sul/Sudeste pela linha de divisa das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (Guarapiranga e Billings), acrescida pelo Perímetro Expandido do PIU, na sua porção Noroeste, englobando fragmento arbóreo contíguo ao Parque Burle Marx, limitando-se no Perímetro de Adesão da AIU – Vila Andrade. Ainda, em relação a AID na sua porção Sul/Sudeste, em razão da ADA do empreendimento extrapolar o Perímetro de Adesão do PIU, a AID fica delimitada à área de Contribuição (sem nome), limitando-se na linha de divisa da Área de Proteção e Recuperação de Manancial da Represa Billings.
MEIO SOCIOECONOMICO	Área compreendida pelos Perímetros de Adesão e Expandido do PIU Arco Jurubatuba, englobando as Áreas de Intervenção Urbana – AIUs Jurubatuba e Interlagos (Lei Municipal 17.965/2023), limitando-se a Sul/Sudeste pela linha de divisa das Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (Guarapiranga e Billings).
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	
TODOS OS MEIOS	Área de Intervenção do empreendimento, propriamente dita, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras acrescidas das áreas das áreas de apoio e canteiro de obras.

Salienta-se neste Capítulo, para efeito de melhor compreensão da delimitação das áreas de influência do projeto viário, que o conceito de ADA, há muito tempo adotado e sacramentado em todos os Estudos Ambientais e procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos e/ou atividades, restringe-se somente às áreas onde incidirão os impactos diretos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, inclusive, abrangendo as áreas de apoio e canteiro de obras, ou seja, as áreas onde efetivamente haverá intervenções e/ou obras, como escavações, manejo de vegetação, ciclovia,

desapropriações, remoções de habitações irregulares, pavimentação, construção de estruturas, instalação de sistema de drenagem, entre outros, que impactem de forma direta uma área física ou a população que nela reside.

Portanto, as vias carroçáveis imediatas à área de expansão da Marginal Pinheiros, por onde devem circular veículos/caminhões e equipamentos para transporte de materiais e/ou insumos, necessários para a implantação do viário, e nas quais não haverá qualquer tipo de intervenção e/ou obra, assim como nas Áreas de Preservação Permanente - APP, lindeiras ao viário em licenciamento e que, também, não são objeto de intervenção e/ou obra, são consideradas, conceitualmente, como a Área de Influência Direta – AID do projeto viário, estando sujeita aos impactos diretos das intervenções, porém, pelo fato de encontrarem-se a uma distância das áreas efetivamente (diretamente) afetadas – ADA, resulta que os impactos socioambientais incidentes na AID não têm a mesma magnitude e relevância quando comparados aos impactos que incidem sobre a ADA do projeto.

12. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Este capítulo apresenta uma descrição e análise das principais características socioambientais atuais da área abrangida pelo projeto viário de expansão da Marginal Pinheiros - Oeste. Destaca-se que o empreendimento projetado está inserido nos Perímetros de Adesão e Expandido do Projeto de Intervenção Urbana – PIU do Arco Jurubatuba.

Neste sentido, foram consultados para a elaboração deste diagnóstico dados secundários diversos de domínio público. As metodologias utilizadas no diagnóstico estão descritas nas respectivas seções de cada tema abordado.

A descrição e a análise dos fatores ambientais serão apresentadas por área de influência (All, AID e ADA), partindo de um contexto regional (All), até um foco local (AID) e detalhado na área de implantação do projeto (ADA).

12.1. Diagnóstico da Área de Influência Indireta

12.1.1. Meio Físico

Conforme já explicitado na abordagem da Definição da Áreas de Influência do Empreendimento, a All definida para o meio físico corresponde aos limites das sub-bacias do Rio Pinheiros, formada pelas sub-bacias do Córrego Zavuvus, do Córrego do Morro do “S”; de parte das sub-bacias dos Córregos Ponte Baixa e Guavirituba; porção da área de contribuição direta de escoamento difuso Pedras/Guarapiranga; e pela sub-bacia do Córrego Pedreiras, abrangendo a Usina Piratininga, além de parte da Represa Billings.

O diagnóstico do meio físico na All compreendeu os seguintes temas: clima e meteorologia, qualidade do ar, geologia, geomorfologia, pedologia, geotecnia, recursos hídricos subterrâneos e superficiais.

12.1.1.1. Clima e Meteorologia

O estudo climático e meteorológico apoia-se na síntese dos elementos atmosféricos em constante interação entre si e em fatores ambientais. Do ponto de vista taxonômico, o clima no âmbito regional define-se através dos sistemas de circulação atmosférica, associados aos macroelementos da paisagem geográfica.

Ao caracterizar o clima de uma determinada região, obtemos um panorama sobre o regime de chuvas, temperaturas e uma série de elementos que marcam as suas condições naturais, e, a partir destes cenários, acompanhar seus impactos na economia, meio-ambiente, saúde e demais setores.

A área de estudo é influenciada pela circulação atmosférica e por fatores geográficos que, conjuntamente, propiciam o arranjo de um quadro pluviométrico diferenciado e variável no tempo.

O clima, no stricto sensu é geralmente definido como “tempo meteorológico médio”, ou mais precisamente, como a descrição estatística de quantidades relevantes e mudanças do tempo meteorológico num período específico. A Organização Mundial de Meteorologia (OMM ou World Meteorological Organization - WMO) recomenda 30 anos para a análise climática. Essas quantidades são geralmente variações de superfície como temperatura, precipitação e vento. O clima num sentido mais amplo é o estado do sistema meteorológico, incluindo as descrições estatísticas.

Há diversas metodologias com as quais é possível se classificar o clima de determinada região, sendo a classificação de Köppen uma das mais utilizadas. Nesta abordagem, verifica-se que em toda a região de estudo e suas imediações estão inseridas na classificação do tipo Clima Temperado, com Verão Ameno/Fresco (Cfb), conforme demonstrado por ALVARES e colaboradores (2013). A Figura 12-1 a seguir, apresenta a distribuição da classificação climática proposta por Köppen na região de estudo.

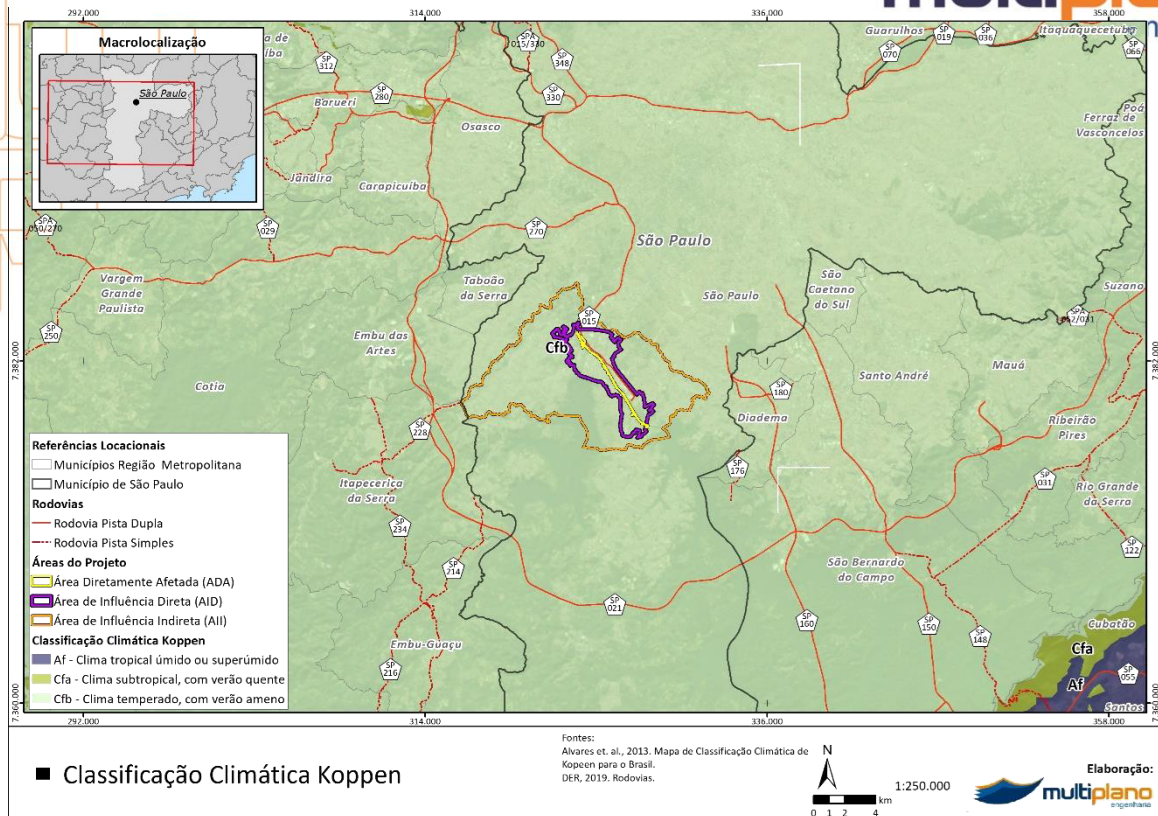


Figura 12-1 - Classificação Climática de Köppen para a All e suas imediações.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Na classificação de Köppen, zona “C”, ou clima subtropical, se divide em três tipos: Sem Estação Seca (f), Inverno Seco (w) e Verão Seco (s); e em três subtipos: Verão Quente (a), Verão Fresco (b) e Verão Frio (c).

O clima subtropical (C), abrange 13,7% do território brasileiro, que se encontra principalmente na região sul, em seus planaltos e serras (Alvares *et. al.*, 2013), como observado na área de estudo. Os critérios-chave de Köppen funcionaram bem para o Brasil, pois foi observado que abaixo e acima do Trópico de Capricórnio, que atravessa o centro-sul do Estado de São Paulo, há uma dominância de regiões subtropicais e climas tropicais, respectivamente.

A classificação do tipo Cfb, também conhecida como Clima Oceânico Temperado, é observada em apenas 2,6% do território brasileiro (Alvares *et. al.*, 2013). A principal ocorrência desse clima ocorre desde o sul de Minas Gerais (Serra da Mantiqueira) e parte do Rio de Janeiro e Espírito Santo até o Estado do Rio Grande do Sul (Planaltos das Araucárias). O Cfb abrange a região sul a uma distância máxima de 500 km do Oceano

Atlântico, localizada a 300 km no Estado de São Paulo e apenas 100 km nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo (Alvares *et. al.*, 2013). O efeito continental é notável, pois mais ao norte, mais próximo da costa, está o clima Cfb.

O clima Cfb atravessa o Estado de São Paulo, desde a Serra de Paranapiacaba até o sul de Minas Gerais e oeste do Rio de Janeiro, através da Serra do Mar. Nesta região, o clima Cfb apresenta precipitações anuais superiores a 3.300 mm (Alvares *et. al.*, 2013). No litoral paulista o clima Cfb ocorre em altitudes acima de 700 m, e entre 700 m e 130 m foi classificado como clima Cfa e deste ponto até o nível do mar o clima Aw, ou Af, foi mapeado. Ocorrências semelhantes de clima Cfb para o Estado de São Paulo também foram relatadas por BERNARDES (1951) e SETZER (1966).

Segundo os critérios de temperatura e precipitação para a classificação climática completa de Köppen, o clima do tipo Cfb possui temperaturas nos meses mais frios entre -3 C° e 18 C° e nos meses mais quentes com médias inferiores a 22 C°. Nestas regiões, temperaturas médias acima de 10 C° são registradas em pelo menos quatro meses do ano. As precipitações registradas para o Cfb, apresentam valores acima de 40 mm no mês mais seco (Alvares *et. al.*, 2013).

12.1.1.1. Aspectos Metodológicos

De acordo com os dados do portal INMET (disponível em <https://portal.inmet.gov.br/>, consulta realizada em 17 de dezembro de 2023), dentre as estações climatológicas localizadas mais próximas da AII, verifica-se a disponibilidade maior de dados históricos para a estação convencional SÃO PAULO IAG/USP nº 83004 (registro OMM e INMET), localizada a aproximadamente 8,5 km a nordeste da ADA e 4 km da AII, no Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade de São Paulo (CienTec), latitude 23,6512°S, longitude 46,6224°W e altitude de 799,2 metros.

As Observações Sinóticas à Superfície (*Surface Synoptic Observations* – SYNOP) feitas na estação são transmitidas para a OMM através do INMET.

As características meteorológicas detalhadas neste item, tiveram como base o último Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019, elaborado pelo instituto em 2023 e disponível para consulta no portal da estação (<http://www.estacao.iag.usp.br/index.php>). Neste boletim, são utilizadas as informações registradas na Estação Meteorológica durante todo seu período de funcionamento (1933-

2019) e durante o ano de 2019 com as respectivas datas de observação. Não foram obtidos dados primários para a caracterização deste item.

12.1.1.1.2. Temperatura

Ao avaliar os valores médios registrados para as temperaturas do ar na estação meteorológica IAG/USP no período de 1933-2019, percebe-se a existência nítida de dois períodos ou estações bem definidas (Figura 12-2) quente de outubro a março (aproximadamente primavera-verão) e fria, de abril a setembro (outono-inverno). De acordo com as normais avaliadas e a média climatológica, nota-se que o mês mais quente do ano é fevereiro, com registros médios mensais de 21,0 °C (normal 1933-1960), 22,0 °C (normal 1961-1990), 22,7 °C (média 1991-2019) e 21,9 °C (média climatológica 1933-2019). No entanto, foi registrado em janeiro de 2019 uma média mensal de 24,6 °C.

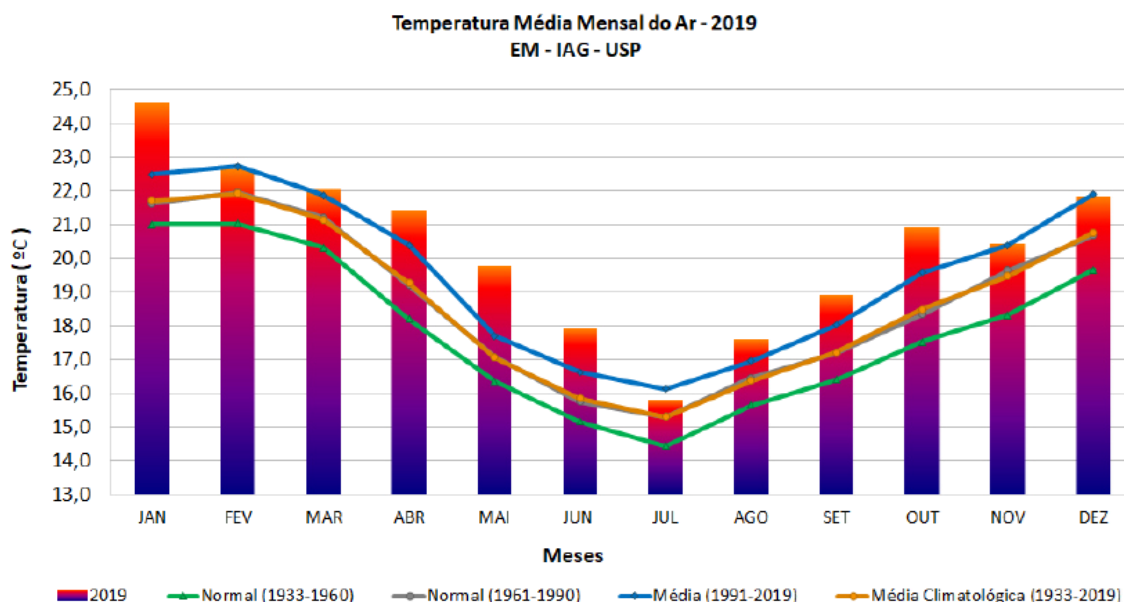


Figura 12-2 - Temperatura média mensal do ar para ano de 2019, normais, média 1991-2019 e média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Um outro ponto importante a ser ressaltado é o aumento gradativo das temperaturas médias mensais observado pelas normais de 1933-1960, 1961-1990 e média de 1991-2019 e em alguns meses de 2019. Nota-se que a temperatura média mensal do ano de 2019 alcançou valores acima das médias registrada pelas normais em boa parte dos meses, com exceção de fevereiro, julho, novembro e dezembro de 2019.

As temperaturas médias anuais também retratam um crescimento linear observado no período de 1933 a 2018, conforme observado a seguir, na Figura 12-3.

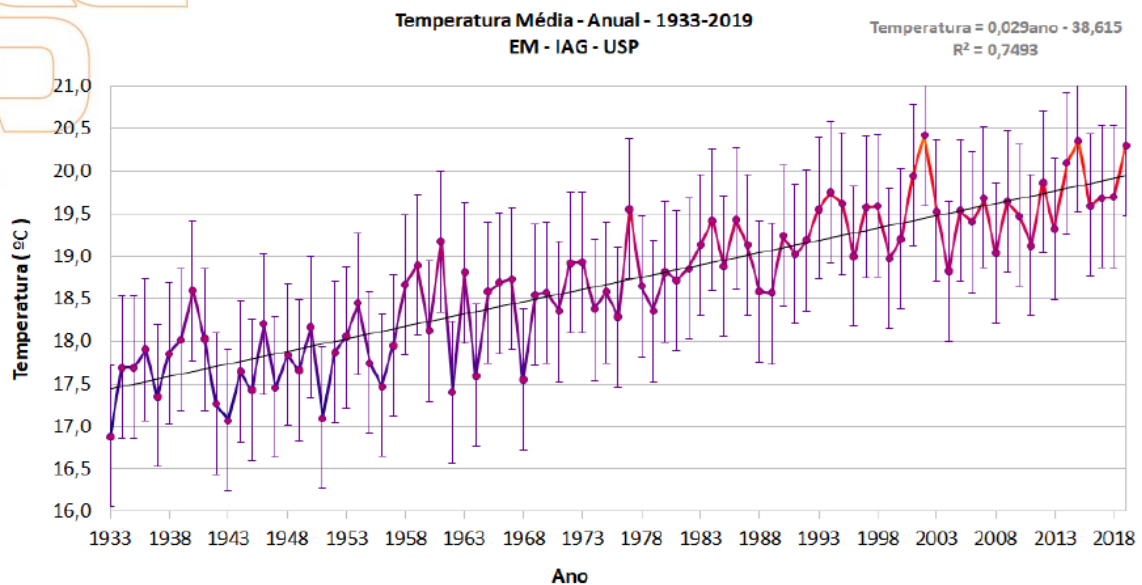


Figura 12-3 - Temperatura média anual durante período de funcionamento da estação (1933-2018), com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito. As barras verticais indicam o desvio padrão da média anual.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Os dados diários registrados durante todo o período de análise (1933-2019), apontam valores recordes de temperaturas máximas registradas no mês de janeiro (36,2 °C em 19/01/2015), em fevereiro (36,6 °C em 02/02/2019), em setembro (36,1 °C em 24/09/2015), em outubro (37,2 °C em 17/10/2014) e em novembro (36,1 °C em 04/11/2019), conforme observado na Figura 12-4.

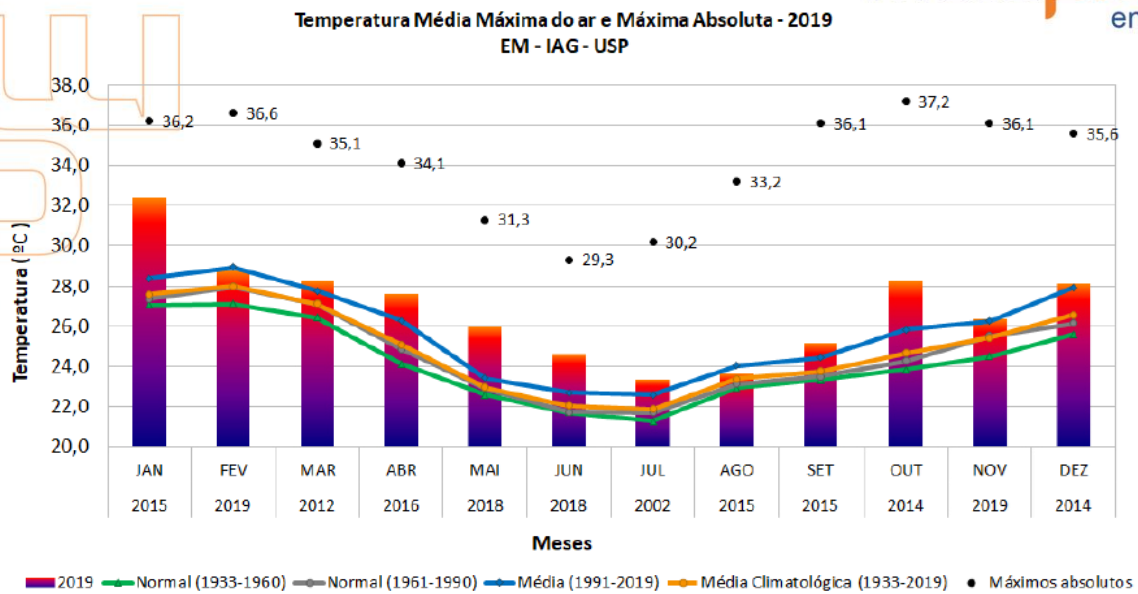


Figura 12-4 - Temperatura média máxima mensal para 2019, máximas absolutas, normais e média climatológica de cada mês. No eixo X há indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Os valores recordes de temperaturas mínimas, foram registrados no mês de junho (-0,5 °C em 20/06/1942), em julho (-1,2 °C em 06 e 12/07/1942), em agosto (-1,2 em 02/08/1955) e em setembro (0,4 °C em 05/09/1941), conforme observado na Figura 12-5, a seguir.

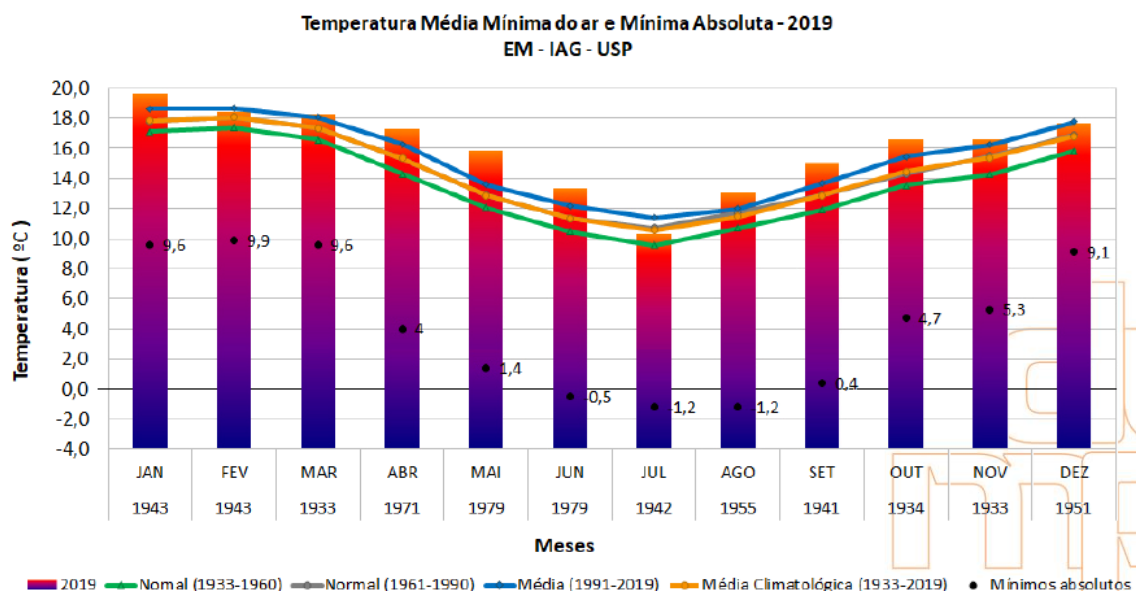


Figura 12-5 - Temperatura média mínima mensal para 2019, mínimas absolutas de cada mês, normais e média climatológica. No eixo X há indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês.

12.1.1.1.3. Precipitação e Regime de Chuvas

A precipitação média mensal observada no período de 1933-2019 apresentou valores relativamente regulares nos meses mais frios do ano, com destaque para os meses de maio, junho e setembro (Figura 12-6). Em contrapartida, entre os meses de novembro e março, são observados valores médios mensais de precipitação mais variados, em relação às normais avaliadas, médias e ao ano de 2019.

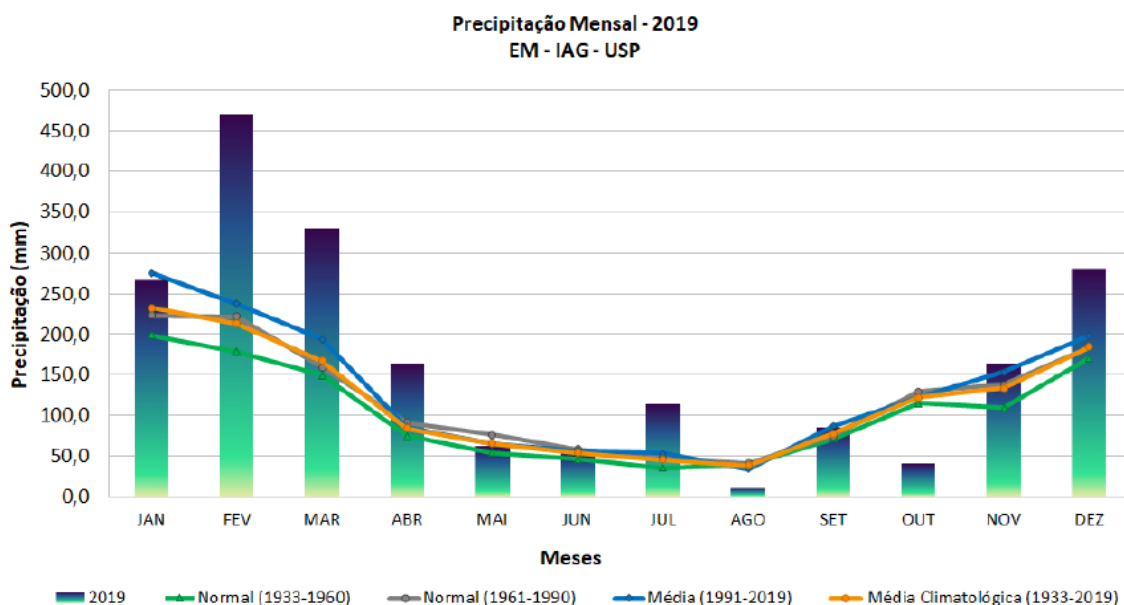


Figura 12-6 - Precipitação mensal acumulada para 2019, máximas absolutas, normais e média climatológica de cada mês.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Nos meses de fevereiro, março, abril, julho e dezembro de 2019, foram registrados valores médios mensais muito acima dos observados nas normais dos anos anteriores. Os picos de chuvas registrados nesses meses representam pontos de atenção para risco de inundações, potencializada pela ocupação das planícies de inundação das drenagens, com destaque para a margem do Rio Pinheiros, local previsto para implantação do empreendimento em tela.

A avaliação da série histórica das precipitações acumuladas anualmente, prevê um crescimento linear gradual, conforme observado a seguir (Figura 12-7). A precipitação total anual registrada em 2019 foi de 1133,4 mm e a média anual de todo o período avaliado (1933-2019) foi de 1415,9 mm.

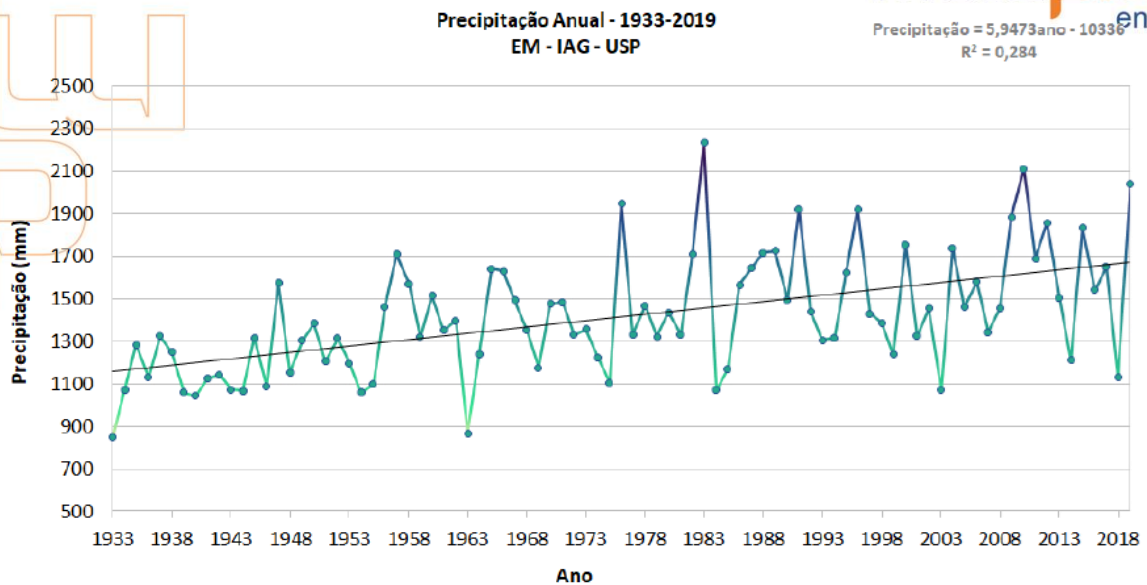


Figura 12-7 - Precipitação acumulada anualmente (1933-2019), com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Os valores recordes diários e mensais de precipitação ocorreram principalmente entre os meses de março, fevereiro e janeiro, durante o período avaliado (1933-2019), de acordo com dados apresentados pelo IAG/USP (2023). Os máximos absolutos de precipitação diária e sua data de ocorrência, são apresentados na Figura 12-8.

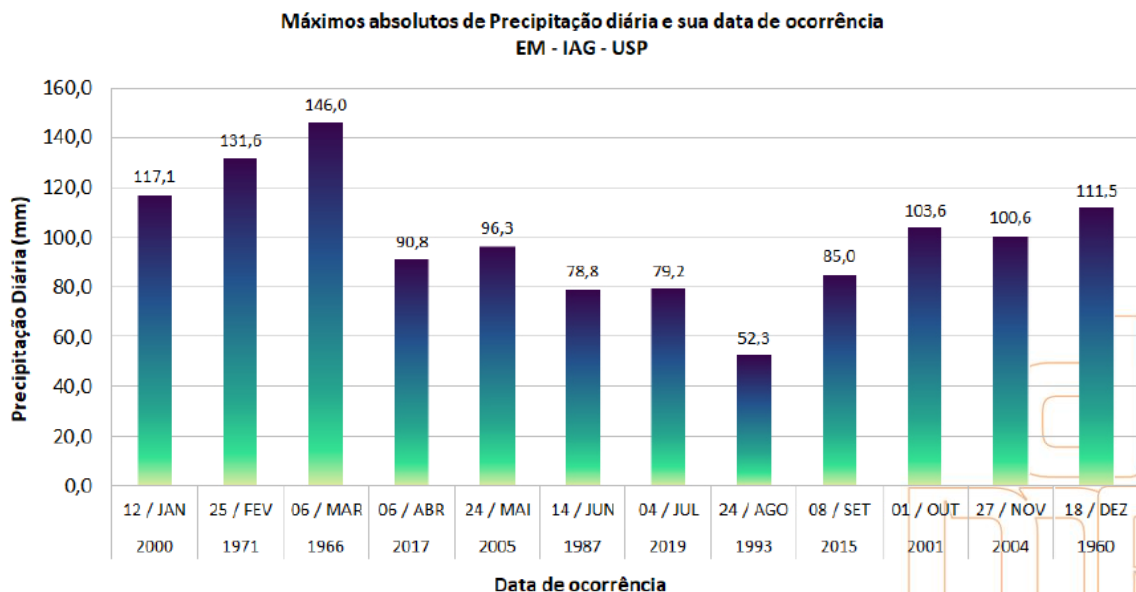


Figura 12-8 - Precipitação diária máxima absoluta registrada em cada mês para o período 1933-2019. No eixo X há indicativo da última data de ocorrência dos valores extremos de cada mês.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023)

O número de dias com precipitação apresentou pequenas variações nos meses de setembro a março, em relação às normais avaliadas (1933-1960, 1961-1990 e 1991-2019) (Figura 12-9). Nos demais meses, verifica-se uma alternância da quantidade de dias com precipitação. Nota-se que nos anos de 1991 a 2019 (Normal mais recente avaliada), ocorreram menos dias com precipitação do que nos anos anteriores.

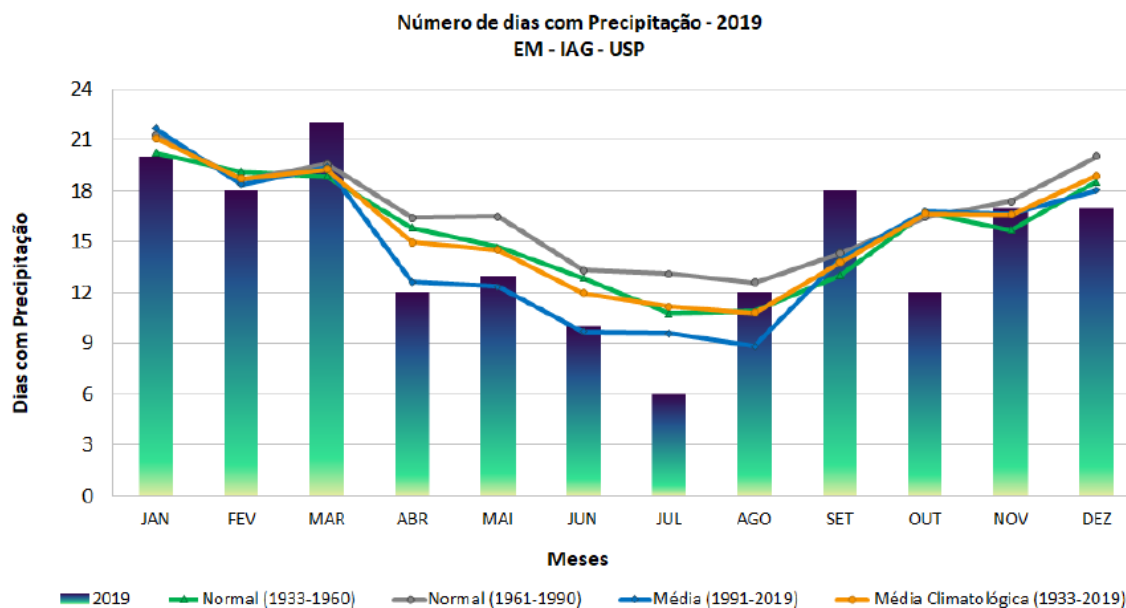


Figura 12-9: Número de dias com precipitação para cada mês do ano de 2019, além das normais e da média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

O número de dias com chuva a cada ano ao longo de toda a série (1933-2019), registra uma leve regressão com o passar dos anos (Figura 12-10). Tendo em vista que a precipitação acumulada mensal e anual registraram aumentos graduais e que o número de dias com precipitação se apresenta menor e com projeção linear tendendo a uma queda, infere-se que dias chuvosos com alta precipitação podem ocorrer com mais frequência. O aumento das chuvas extremas aliado à ocupação inadequada de áreas de risco, como encostas e margens de cursos d'água, pode resultar em inundações, alagamentos e deslizamentos de terra.

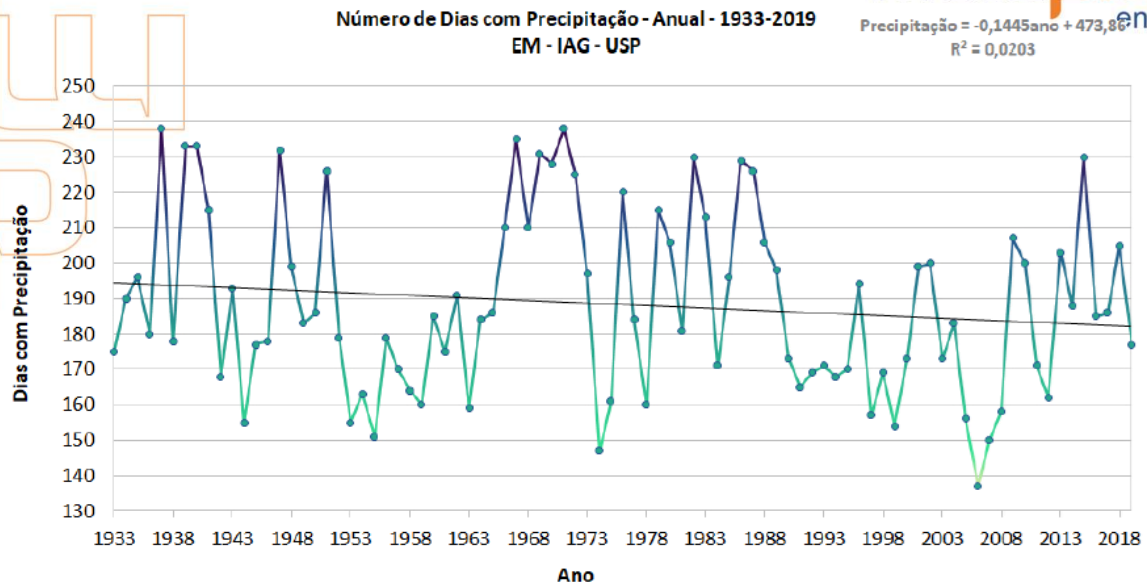


Figura 12-10: Número de dias com chuva a cada ano ao longo de toda a série (1933-2019), com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

12.1.1.1.4. Umidade Relativa

A umidade relativa do ar registrada na estação IAG/USP indicou padrões de variações semelhantes durante os anos avaliados (Figura 12-11). No mês de agosto são observados os menores percentuais, seguido de janeiro e dezembro, que também registram baixos percentuais de umidade do ar.

Umidade Relativa Média Mensal - 2019
EM - IAG - USP

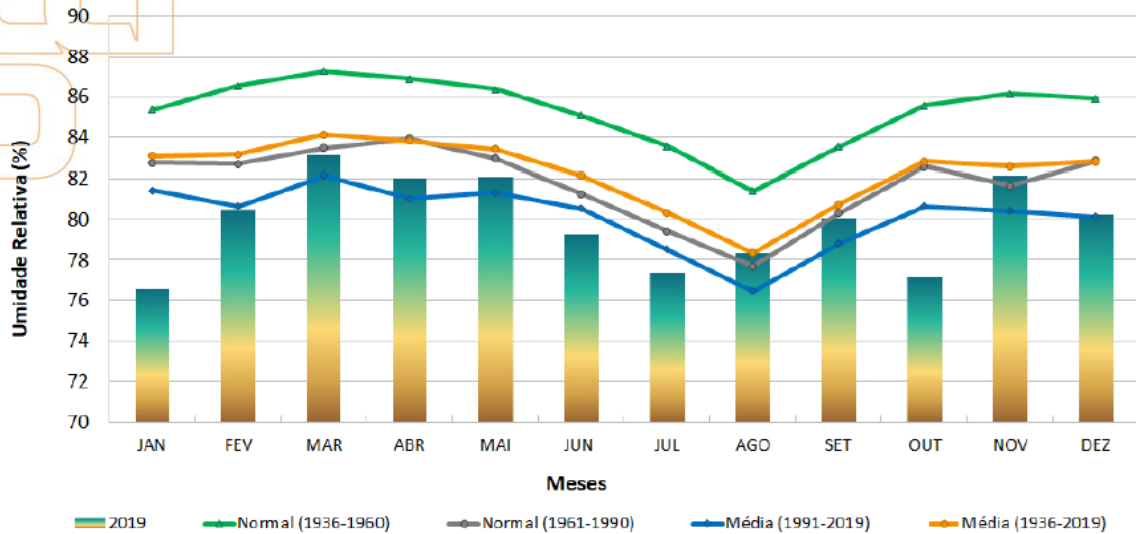


Figura 12-11 - Umidade Relativa do ar média mensal para o ano de 2019, além das normais e da média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Com o passar dos anos nota-se que a umidade relativa do ar apresenta percentuais menores (Figura 12-12), deixando o ar gradativamente mais seco. O período de 1936-1960, mais antigo avaliado, registrou percentuais maiores que os períodos posteriores (Figura 12-11). Cabe destacar que a média obtida no período de 1991-2019 apresentou, além de menores percentuais, valores mais alternados e menos contínuos.

Umidade Relativa Média - Anual - 1936-2019
EM - IAG - USP

Umidade Relativa = $-0,0823ano + 245,11$
 $R^2 = 0,7011$

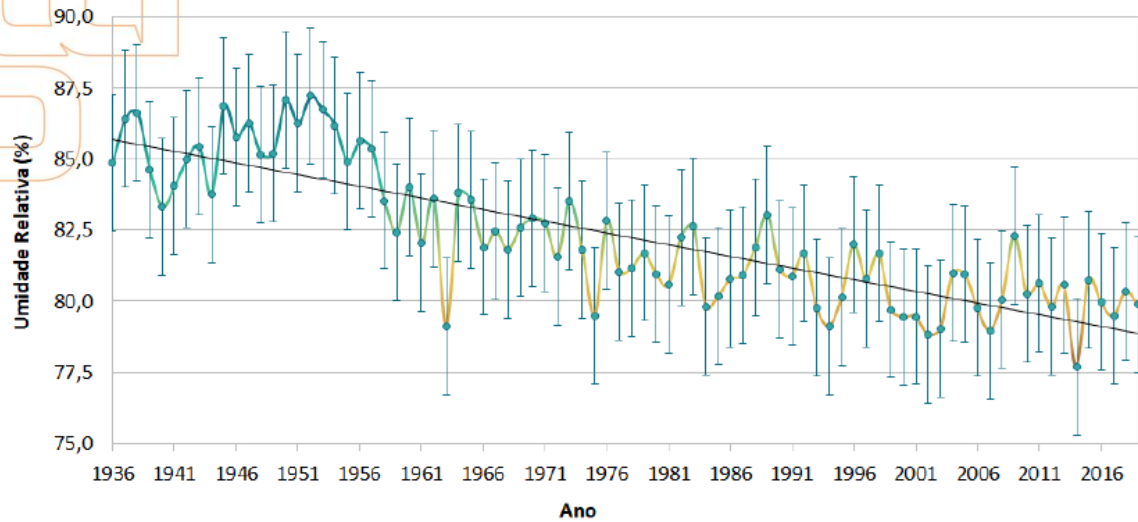


Figura 12-12 - Umidade relativa média anual de 1936 até 2019, com regressão linear em preto e coeficientes em cinza no canto superior direito. As barras verticais indicam o desvio padrão da média anual.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Nos meses de agosto (51,9 %), setembro (56,8 %) e novembro (61,7 %) de 2019 os percentuais médios mínimos de umidade relativa do ar foram maiores que a média climatológica calculada para todo o período avaliado (1936-2019), conforme observado na Figura 12-13.

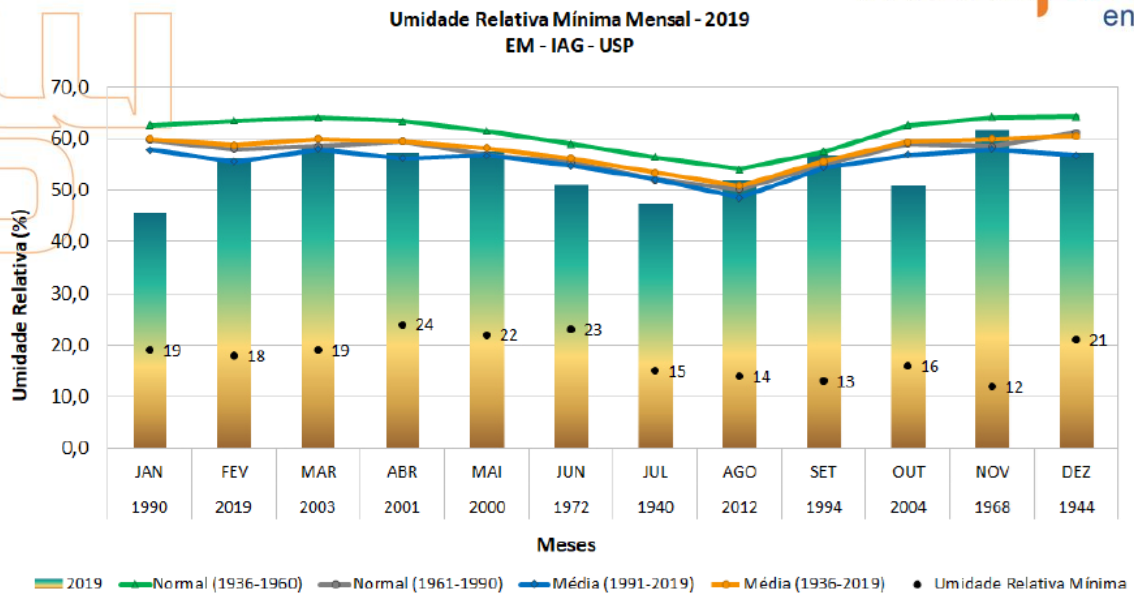


Figura 12-13 - Umidade Relativa mínima mensal para 2019, mínimas absolutas de cada mês, normais e média climatológica. No eixo X há um indicativo do último ano de ocorrência dos valores extremos de cada mês.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Quanto ao número de dias com baixa umidade relativa do ar, verifica-se que nos meses de dezembro a junho são registrados menos dias com umidade relativa igual ou abaixo de 30% (Figura 12-14). Cabe lembrar que coincidem com os meses de maior precipitação e temperaturas médias mensais, abordados anteriormente.

Destaca-se que a proximidade com o mar propicia a presença da maritimidade que também contribui com o aumento da umidade do ar. No entanto, verifica-se que nos meses mais frios há uma tendência da predominância de ar mais seco (Figura 12-11). Esse índice atrelado à altos índices de poluição do ar, pode gerar problemas sérios de saúde pública, principalmente se associado a eventos de inversão térmica, comuns nessa época do ano.

Número de Dias com UR <= 30% - 2019
EM - IAG - USP

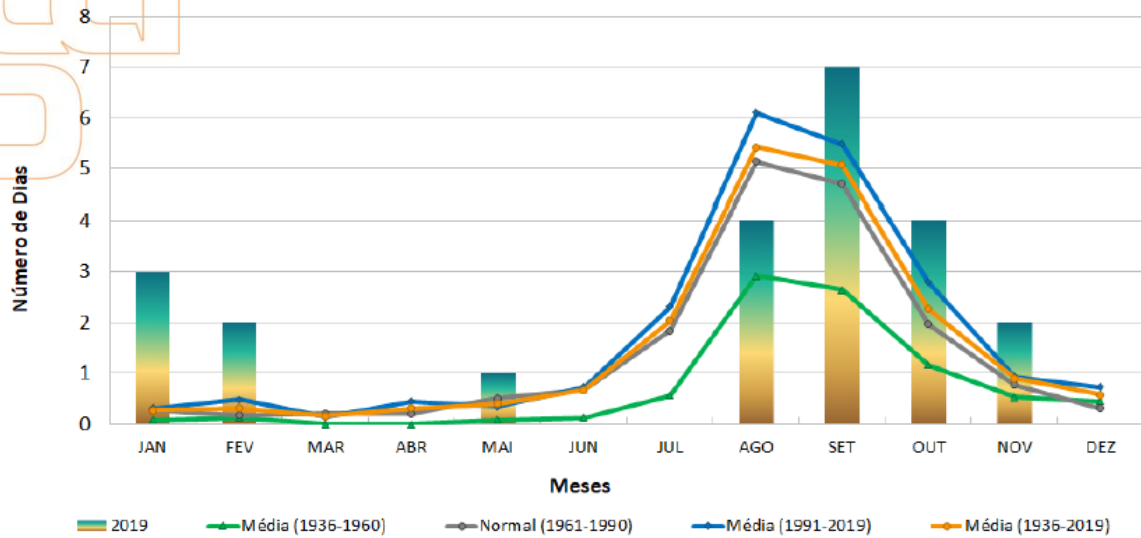


Figura 12-14 - Número de dias com umidade relativa igual ou abaixo 30% em 2019, além das normais e da média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

12.1.1.1.5. Direção e Velocidade dos Ventos

As velocidades médias mensais do vento registradas na estação IAG/USP apresentaram padrões semelhantes entre os períodos avaliados (Figura 12-15). Nota-se, no entanto, uma gradativa diminuição da velocidade com o passar dos anos.

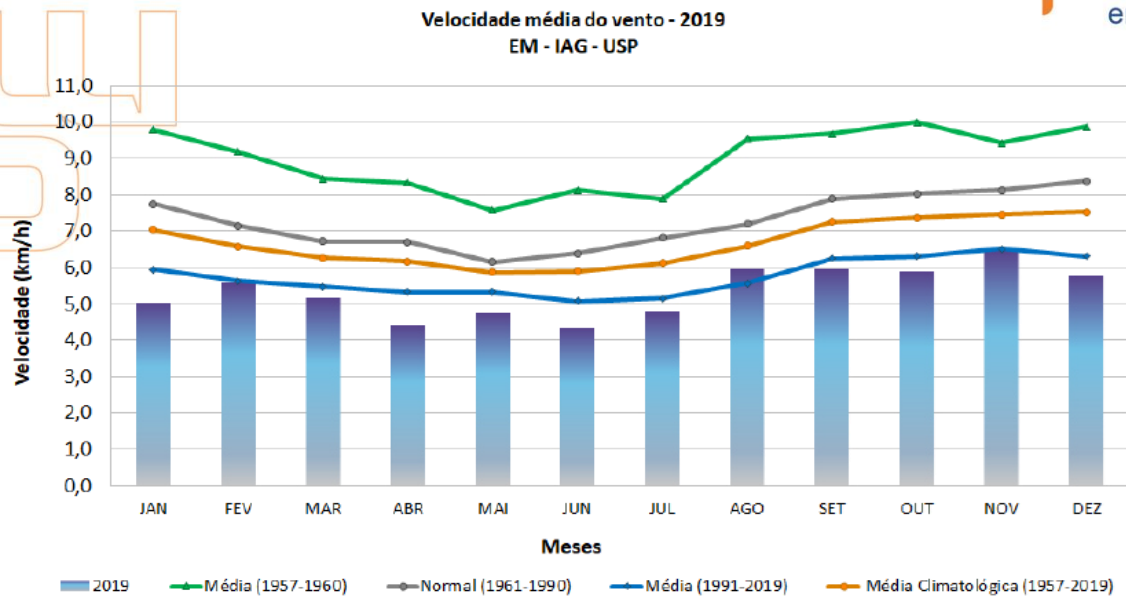


Figura 12-15 - Velocidade média mensal do vento (km/h) no ano de 2019, além das normais e da média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

Ao avaliar os registros de 2019, nota-se que todos os meses apresentaram velocidades menores que as normais e média climatológica calculada, com exceção dos meses de fevereiro, agosto e novembro.

Quando a direção dos ventos, predominam os com direção sudeste (SE) e sul-sudeste (SSE), conforme observado a seguir na Figura 12-16. A frequência observada no gráfico, indica um padrão similar entre as variáveis avaliadas.

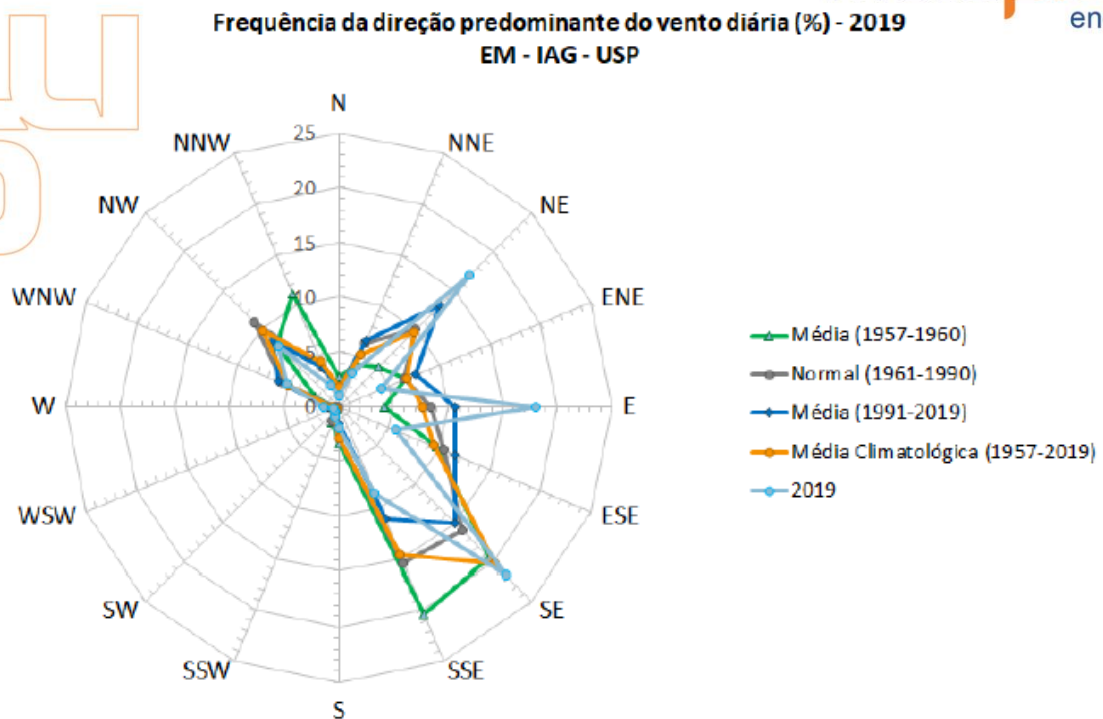


Figura 12-16 - Frequência da direção média do vento diário no ano de 2019, além das frequências normais e da média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

12.1.1.1.6. Irradiação e Isolação

A irradiação solar global mensal observada na estação IAG/USP apresentou padrões de variações semelhantes entre as variáveis avaliadas (Figura 12-17), com valores médios mensais alcançando mínima de 346,9 MJ/m² em junho (média 1991-2019) e máxima de 708,9 MJ/m² em janeiro de 2019.

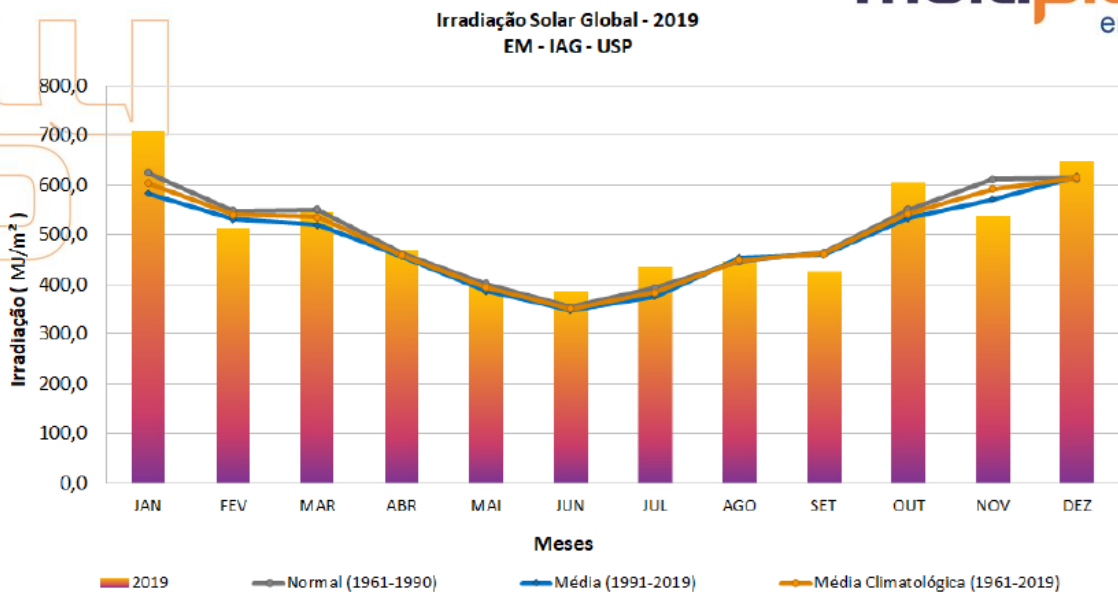


Figura 12-17 - Irradiação solar global para o ano de 2019, além das normais e da média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

A insolação média mensal atingiu altos valores em 2019, conforme mostrado na Figura 12-18 a seguir. De acordo com os dados apresentados no Boletim, apenas os meses de setembro (138,6 h) e novembro (133,8 h) de 2019 registraram valores menores que a média climatológica calculada.

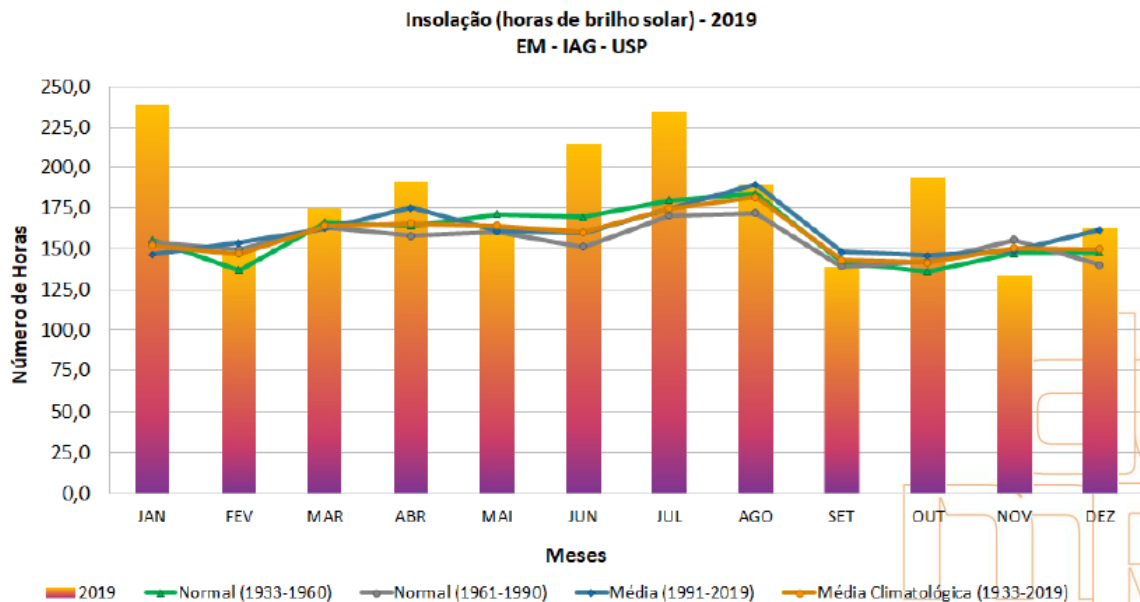


Figura 12-18 - Insolação (número de horas de brilho solar) para o ano de 2019, além das normais e da média climatológica.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

12.1.1.1.7. Conclusão

O contexto regional do empreendimento é caracterizado por uma dinâmica extremamente complexa da circulação local, face ao tipo de topografia, à grande heterogeneidade no uso do solo e à proximidade do mar, além de apresentar grande diversidade de fontes de poluição. Com relação ao uso do solo, a região está circundada por florestas, grandes represas e montanhas, sendo a malha urbana uma enorme ilha de calor em relação às vizinhanças.

A seguir é apresentado um resumo das máximas e mínimas das principais variáveis climatológicas que caracterizam a região do empreendimento em tela, discutidas anteriormente neste capítulo (Quadro 12-1).

Quadro 12-1 - Lista de recordes registrados na Estação Meteorológica durante todo o período de funcionamento (1933-2019) e durante o ano de 2019 com as respectivas datas de observação.

Variáveis Climáticas	Período 1933-2019		Ano 2019	
	Valores	Datas	Valores	Datas
Temperatura Máxima (°C)	37,2	17/10/2014	36,6	02/02/2019
Temperatura Mínima (°C)	-1,2	06 e 12/07/1942 e 02/08/1955	3,2	07/07/2019
Mês mais chuvoso (mm)	653,20	janeiro/2010	469,60	fevereiro/2019
Mês menos chuvoso (mm)	0,40	julho/2008	9,90	agosto/2019
Dia mais chuvoso (mm)	145,90	06/03/1966	132,10	10/03/2019
Ano mais chuvoso (mm)	2236,00	1983	1133,40	2019
Ano menos chuvoso (mm)	849,80	1933		
Menor umidade relativa (%)	12	23/11/1968	18	01/02/2019

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Fonte: Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP – Ano 2019 (2023).

12.1.1.2. Qualidade do Ar

Os processos industriais e geração de energia, os veículos automotores e as queimadas são, dentre as atividades antrópicas, as maiores causas da introdução de substâncias poluentes na atmosfera, muitas delas tóxicas à saúde humana e responsáveis por danos à flora e aos materiais (MMA, 2023).

Conforme disposto na Resolução CONAMA nº 03, de 28/06/1990, considera-se poluente atmosférico “qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos, e que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade”.

Em relação à sua origem, os poluentes podem ser classificados como primários ou secundários:

- Poluentes Primários: Emitidos diretamente por fontes móveis ou fixas;
- Poluentes Secundários: Formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários, até mesmo por componentes emitidos pela natureza.

De uma forma geral, a qualidade do ar é produto da interação de um complexo conjunto de fatores dentre os quais destacam-se a magnitude das emissões, a topografia e as condições meteorológicas da região, favoráveis ou não à dispersão dos poluentes.

Frequentemente, os efeitos da má qualidade do ar não são tão visíveis comparados a outros fatores mais fáceis de serem identificados. Contudo, os estudos epidemiológicos têm demonstrado, correlações entre a exposição aos poluentes atmosféricos e os efeitos de morbidade e mortalidade, causadas por problemas respiratórios (asma, bronquite, enfisema pulmonar e câncer de pulmão) e cardiovasculares, mesmo quando as concentrações dos poluentes na atmosfera não ultrapassam os padrões de qualidade do ar vigentes. As populações mais vulneráveis são as crianças, os idosos e as pessoas que já apresentam doenças respiratórias.

A poluição atmosférica traz prejuízos não somente à saúde e à qualidade de vida das pessoas, mas também acarretam maiores gastos do Estado, decorrentes do aumento do número de atendimentos e internações hospitalares, além do uso de medicamentos,

custos esses que poderiam ser evitados com a melhoria da qualidade do ar dos centros urbanos. A poluição de ar pode também afetar ainda a qualidade dos materiais (corrosão), do solo e das águas (chuvas ácidas), além de afetar a visibilidade.

A gestão da qualidade do ar tem como objetivo garantir que o desenvolvimento socioeconômico ocorra de forma sustentável e ambientalmente segura. Para tanto, se fazem necessárias ações de prevenção, combate e redução das emissões de poluentes e dos efeitos da degradação do ambiente atmosférico.

A determinação sistemática da qualidade do ar deve ser, por questões de ordem prática, limitada a um restrito número de poluentes definidos em função de sua importância e dos recursos materiais e humanos disponíveis. De forma geral, o grupo de poluentes consagrados universalmente como indicadores mais abrangentes da qualidade do ar é composto pelos poluentes já citados, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, material particulado e ozônio, mais o dióxido de nitrogênio. A razão da escolha desses parâmetros como indicadores de qualidade do ar está ligada à sua maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam à saúde e ao meio ambiente (CETESB, 2022).

A qualidade do ar no Estado de São Paulo é monitorada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) nas áreas urbanas dos principais municípios, através de estações automáticas e manuais, que compõem parte da Rede de Avaliação da Qualidade do Ar do Estado de São Paulo. Os dados produzidos são analisados e publicados anualmente em um Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo. Dentre os poluentes monitorados estão o monóxido de carbono (CO), a fumaça (FMC), o material particulado inalável (MP₁₀), o material particulado fino (MP_{2,5}), os óxidos de nitrogênio (NO e NO₂), o ozônio (O₃), as partículas totais em suspensão (PTS) e o dióxido de enxofre (SO₂).

12.1.1.2.1. Padrões de Qualidade do Ar

De acordo com o portal da CETESB (disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/>, consultado em 18/12/2023), os padrões de qualidade do ar estaduais foram inicialmente estabelecidos pelo Decreto Estadual (DE) nº 8.468/1976, e os padrões nacionais foram estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e aprovados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução CONAMA nº 03/1990, recentemente revogada e substituída pela Resolução CONAMA nº 491/2018.

Em 2008, o Estado de São Paulo iniciou um processo de revisão dos padrões de qualidade do ar, baseando-se nas diretrizes estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2005, com participação de representantes de diversos setores da sociedade. Este processo culminou na publicação do Decreto Estadual nº 59.113 de 23/04/2013, estabelecendo novos padrões de qualidade do ar por intermédio de um conjunto de metas gradativas e progressivas para que a poluição atmosférica seja reduzida a níveis desejáveis ao longo do tempo.

O DE nº 59.113/2013 estabelece que a administração da qualidade do ar no território do Estado de São Paulo será efetuada através de Padrões de Qualidade do Ar, observados os seguintes critérios:

Metas Intermediárias (MI) - estabelecidas como valores temporários a serem cumpridos em etapas, visando à melhoria gradativa da qualidade do ar no Estado de São Paulo, baseada na busca pela redução das emissões de fontes fixas e móveis, em linha com os princípios do desenvolvimento sustentável;

Padrões Finais (PF) – Padrões determinados pelo melhor conhecimento científico considerando as menores concentrações possíveis no contexto de limitações locais, capacidade técnica e prioridades em termos de saúde pública para que a saúde da população seja preservada ao máximo em relação aos danos causados pela poluição atmosférica.

As Metas Intermediárias devem ser atendidas em 3 (três) etapas:

Meta Intermediária Etapa 1 (MI1) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos a serem respeitados a partir de 24/04/2013. Estes valores ficaram vigentes até 31/12/2021.

Meta Intermediária Etapa 2 (MI2) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados subsequentemente à MI1, que entrará em vigor após avaliações realizadas na Etapa 1, reveladas por estudos técnicos apresentados pelo órgão ambiental estadual, convalidados pelo CONSEMA. a MI2 entrou em vigor a partir de 01/01/2022 (Deliberação CONSEMA nº 4, de 19/05/2021, publicada no DOE de 26/05/2021).

Meta Intermediária Etapa 3 (MI3) – Valores de concentração de poluentes atmosféricos que devem ser respeitados nos anos subsequentes à MI2, sendo que seu

prazo de duração será definido pelo CONSEMA, a partir do início da sua vigência, com base nas avaliações realizadas na Etapa 2.

Os padrões finais (PF) são aplicados sem etapas intermediárias quando não forem estabelecidas metas intermediárias, como no caso do monóxido de carbono, partículas totais em suspensão e chumbo. Para os demais poluentes, os padrões finais passam a valer a partir do final do prazo de duração do MI3.

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

O Quadro 12-2 a seguir apresenta os padrões de qualidade do ar estabelecidos no DE nº 59.113/2013, sendo que os padrões vigentes estão assinalados em vermelho.

Quadro 12-2 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar (DE nº 59.113 de 23/04/2013)

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	MI1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF
Partículas Inaláveis (MP ₁₀)	24 horas MAA ₁	120 40	100 35	75 30	50 20
Partículas Inaláveis Finas (MP _{2,5})	24 horas MAA ₁	60 20	50 17	37 15	25 10
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	24 horas MAA ₁	60 40	40 30	30 20	20 -
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	1 hora MAA ₁	260 60	240 50	120	100
Ozônio (O ₃)	8 horas	140	130	120	100
Monóxido de Carbono (CO)	8 horas	-	-	-	9 ppm
Fumaça* (FMC)	24 horas MAA ₁	120 40	100 35	75 30	50 20
Partículas Totais em Suspensão* (PTS)	24 horas MGA ₂	-	-	-	240 80
Chumbo** (Pb)	MAA ₁	-	-	-	0,5

Nota: Padrões vigentes no Estado de São Paulo estão em vermelho. ¹ – Média aritmética anual. ²genharia – Média geométrica anual. * Fumaça e Partículas Totais em Suspensão – parâmetros auxiliares a serem utilizados apenas em situações específicas, a critério da CETESB. ** Chumbo – a ser monitorado apenas em áreas específicas, a critério da CETESB. Fonte: <https://cetesb.sp.gov.br>.

O DE nº 59.113/2013 estabelece também critérios para episódios agudos de poluição do ar. A declaração dos estados de Atenção, Alerta e Emergência, além dos níveis de concentração ultrapassados, requer a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

Quadro 12-3 - Critérios para episódios agudos de poluição do ar (DE nº 59.113 de 23/04/2013)

PARÂMETROS	ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
Partículas Inaláveis Finas (µg/m ³) – 24h	125	210	250
Partículas Inaláveis (µg/m ³) – 24h	250	420	500
Dióxido de Enxofre (µg/m ³) – 24h	800	1.600	2.100
Dióxido de Nitrogênio (µg/m ³) – 1h	1.130	2.260	3.000
Monóxido de Carbono (ppm) – 8h	15	30	40
Ozônio (µg/m ³) – 8h	200	400	600

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: <https://cetesb.sp.gov.br>.

O Índice de Qualidade do Ar (IQA) é uma classificação baseada no cálculo de um índice de qualidade do ar, que é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar. Considerando-se as medições de curto prazo, para cada poluente medido é calculado um índice, que é obtido através de uma função linear segmentada, que relaciona a concentração do poluente com o valor do índice, resultando um número adimensional.

Para efeito de divulgação, utiliza-se o índice mais elevado, dentre os índices calculados para cada poluente, isto é, embora a qualidade do ar de uma estação seja avaliada para todos os poluentes monitorados, a sua classificação é determinada pelo maior índice (pior caso). Tanto o cálculo do índice quanto os critérios de classificação da

qualidade do ar foram alterados em função dos padrões estabelecidos no Decreto Estadual nº 59.113/2013 (SÃO PAULO, 2013).

A classificação da qualidade do ar está associada a efeitos à saúde e, portanto, independente do padrão de qualidade/meta intermediária em vigor.

12.1.1.2.2. Aspectos Metodológicos

Para a caracterização da qualidade do ar na All do empreendimento e entorno, inicialmente foi levantada a existência de estações de monitoramento da CETESB, sendo seus resultados compilados e analisados à luz dos padrões de qualidade vigentes abordados anteriormente. Não foram obtidos dados primários para a caracterização deste item.

Os dados de monitoramento e informações relativos às estações de monitoramento da qualidade do ar, foram obtidos no portal da CETESB (disponível em <https://cetesb.sp.gov.br>) e no portal do Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) (disponível em <https://energiaeambiente.org.br/>).

As estações de monitoramento da qualidade do ar da CETESB mais próximas ao empreendimento em tela são as estações Santo Amaro (23k 325596 7382927), Interlagos (23k 329195 7380142) e Capão Redondo (23K 318469 7381358). As estações de Interlagos e Capão Redondo estão inseridas na All do empreendimento e a de Santo Amaro na AID. A distância delas em relação à ADA é de 3 km, 6 km e 1 km, respectivamente (Figura 12-19).

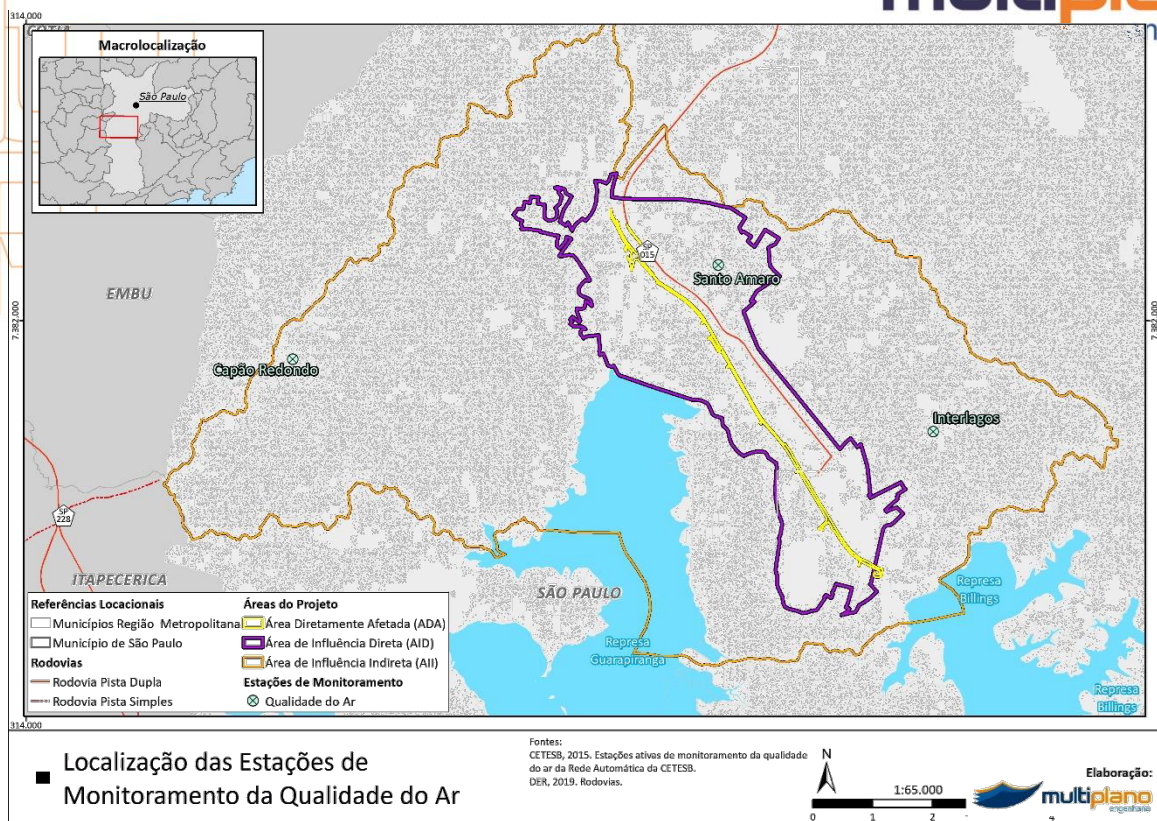


Figura 12-19 - Localização das Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar CETESB. Destaque para as estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

O Quadro 12-4 apresenta o período e parâmetros avaliados em cada uma das estações utilizadas como base para a caracterização da qualidade do ar na região do empreendimento.

Quadro 12-4 - Parâmetros e períodos avaliados nas estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo

Estação	Tipo de Estação	Parâmetros						
		PTS	MP _{2,5}	MP ₁₀	O ₃	CO	NO ₂	SO ₂
Santo Amaro	Manual	2000 a 2014		2000 a 2014				
	Automática	2015 a 2022	2021 e 2022	2015 a 2022	2016 a 2021	2014 a 2022		
Interlagos	Manual			2012 a 2014			2012 a 2014	2012 a 2014
	Automática			2015 a 2022	2016 a 2022		2015 a 2022	2015 a 2022

Estação	Tipo de Estação	Parâmetros						
		PTS	MP _{2,5}	MP ₁₀	O ₃	CO	NO ₂	SO ₂
Capão Redondo	Manual			2012 a 2014			2012 a 2014	
	Automática			2015 a 2022	2016 a 2022		2015 a 2022	

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

12.1.1.2.3. Qualidade do Ar na AII

O diagnóstico regional da qualidade do ar nas proximidades do projeto viário em tela considerou os dados de monitoramento das estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo, tendo em vista que todas elas estão inseridas nas áreas de influência do empreendimento. Desta forma, são avaliados os parâmetros: Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado - MP_{2,5} (Partículas Inaláveis Finas), Material Particulado – MP₁₀ (Partículas Inaláveis), Ozônio (O₃), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂).

I. Partículas Totais em Suspensão (PTS)

Os dados monitorados de PTS na estação Santo Amaro apresentaram concentrações médias anuais entre 26 e 83 µg/m³ no período de 2000 a 2022, com exceção dos anos de 2009 a 2011 e 2017 que não foram informados. No ano 2000, o valor monitorado de PTS registrou 83 µg/m³ e ultrapassou o Padrão Final de 80 µg/m³ definido pela legislação estadual, conforme observado na Figura 12-20.

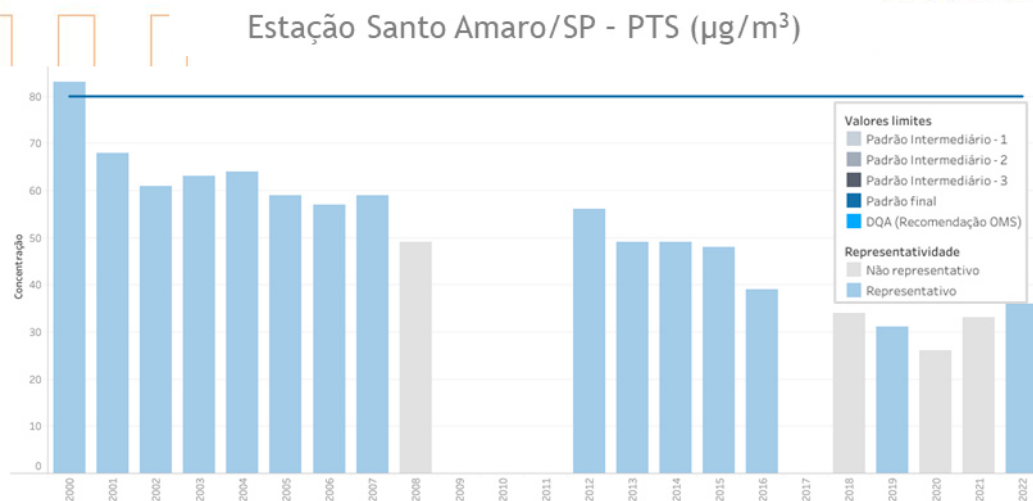


Figura 12-20 - Concentrações médias anuais de PTS obtidas na Estação Santo Amaro no período de 2000-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

II. Partículas Inaláveis Finas - $\text{MP}_{2,5}$

O material particulado $\text{MP}_{2,5}$ é monitorado na estação Santo Amaro a partir de 2021 (Figura 12-21). A concentração média anual do poluente dos dois anos obtidos ultrapassou o valor Padrão Final e às DQA da OMS ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), com registros de $13,0$ e $12,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente, porém ficou abaixo dos três Padrões Intermediários definidos pela legislação estadual, incluindo o Padrão Intermediário 2 ou MI2 ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$), atual valor padrão vigente.

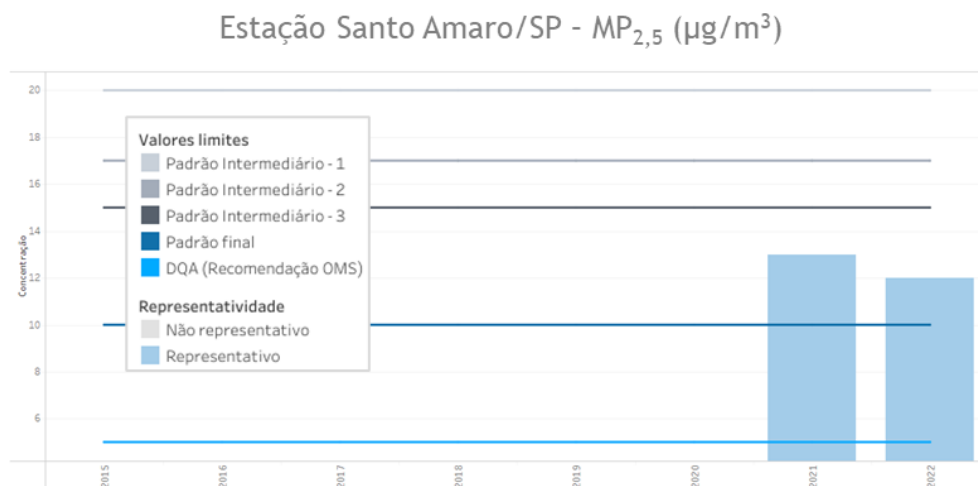


Figura 12-21 - Concentrações médias anuais de $\text{MP}_{2,5}$ obtidas na Estação Santo Amaro no período de 2015-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

III. Partículas Inaláveis – MP₁₀

O material particulado MP₁₀ é atualmente monitorado nas três estações avaliadas. Considerando-se os dados representativos de concentrações médias anuais de MP₁₀ obtidos na estação Santo Amaro, nota-se que ocorreram ultrapassagens do Padrão Intermediário 2 vigente (35 µg/m³) no período de 2000 a 2007, com posterior melhoria e menores concentrações nos anos seguintes. Ainda que as concentrações obtidas após 2007 não tenham ultrapassado o padrão vigente, ultrapassaram às DQA da OMS e o Padrão Final previsto na legislação estadual (Figura 12-22).

As medições realizadas na estação Interlagos no período de 2012-2022 para MP₁₀, não ultrapassaram o valor Padrão Intermediário 2 vigente (35 µg/m³), mas registraram valores acima do valor Padrão Intermediário 3 em 2012 e 2014 (Figura 12-23). Os demais anos monitorados apresentaram concentrações menores que o padrão vigente, porém maiores que às DQA da OMS e o Padrão Final previsto na legislação estadual.

Situação semelhante à da estação Interlagos, ocorre na Capão Redondo, já que mesmo no período avaliado (2012-2022), as concentrações de MP₁₀ registraram valores relativamente mais elevados entre 2012 e 2014 (Figura 12-24). No entanto, não ultrapassaram o valor Padrão Intermediário 2 vigente (35 µg/m³). Os demais anos monitorados apresentaram concentrações menores, porém também maiores que às DQA da OMS e o Padrão Final previsto na legislação estadual.

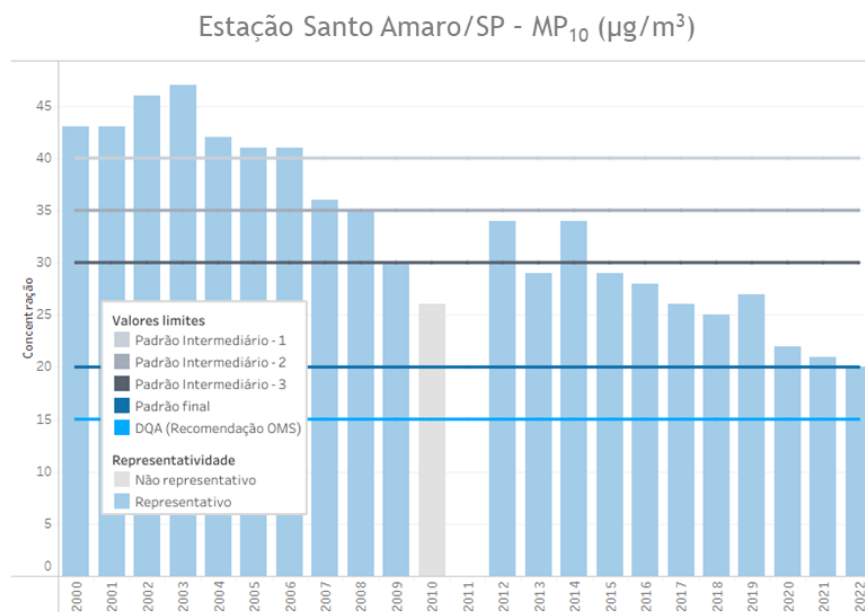


Figura 12-22 - Concentrações médias anuais de MP₁₀ obtidas na Estação Santo Amaro no período de 2000-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

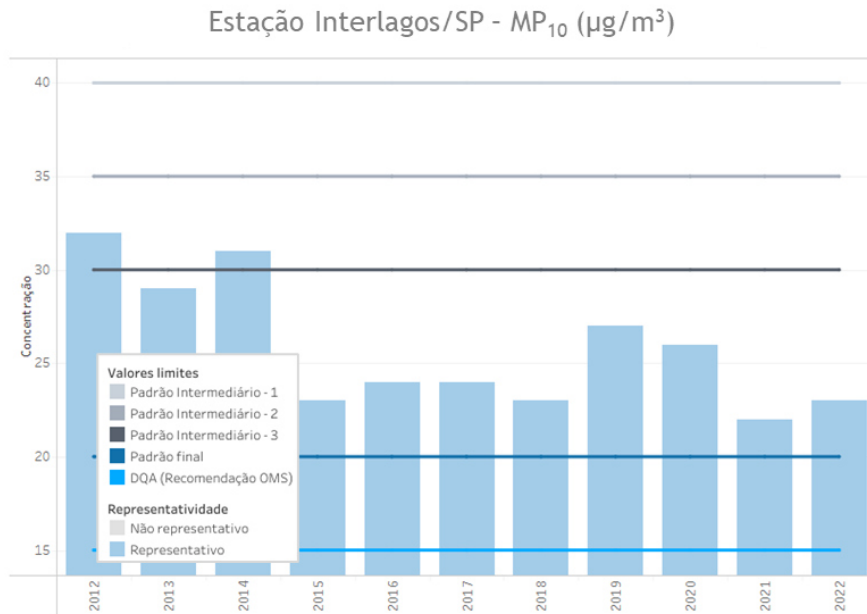


Figura 12-23 - Concentrações médias anuais de MP₁₀ obtidas na Estação Interlagos no período de 2012-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

Estação Capão Redondo/SP - MP₁₀ (µg/m³)

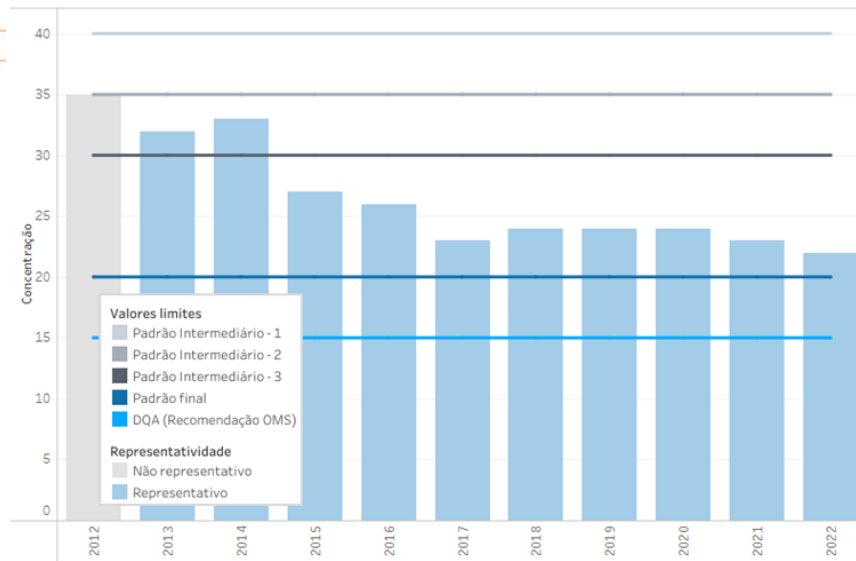


Figura 12-24 - Concentrações médias anuais de MP₁₀ obtidas na Estação Capão Redondo no período de 2012-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

Ao comparar as concentrações médias anuais dos níveis de partículas inaláveis MP₁₀ das três estações avaliadas, nota-se que nos anos de 2012 a 2014 foram registrados valores mais altos que os anos posteriores e frequentemente acima do Padrão Intermediário 3 (30 µg/m³). Importante ressaltar que nenhum dos dados representativos ultrapassou o Padrão Intermediário 2 vigente (35 µg/m³).

Além disso, destaca-se que as concentrações de MP₁₀ das três estações após o ano de 2014, apresentaram uma queda relativamente significativa. Essa análise é evidenciada principalmente nos dados da estação Santo Amaro, onde o período de avaliação é maior e o decréscimo das concentrações é observado em todo o período avaliado (2000-2022).

Diante disso, pode-se sugerir um padrão de qualidade semelhante na região da qual as três estações estão inseridas que abarca a All do empreendimento.

Ao avaliar o comportamento da classificação do IQAr, feita com base nos níveis diários de MP₁₀, agregados por mês (disponibilizados pelo IEMA para este poluente), é possível observar as variações sazonais ao longo do ano, conforme observado na Figura 12-25.



Figura 12-25 - Comportamento da classificação do IQAr feita com base nos níveis diários de MP₁₀ agregados por mês das estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo, no período de 2015-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

Verifica-se que nos meses de maio a setembro ocorre com frequência em todas as estações avaliadas, uma piora significativa nos níveis de qualidade do ar. Conforme discutido anteriormente, no item 12.1.1.1 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, são observados neste período baixas temperaturas e ar mais seco (baixa precipitação e umidade), que são desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

IV. Ozônio (O₃)

As concentrações médias anuais de Ozônio no período de 2016 a 2022 se mantiveram com poucas variações nas três estações avaliadas e com níveis abaixo do Padrão Final estipulado pela legislação estadual vigente (Figura 12-26).

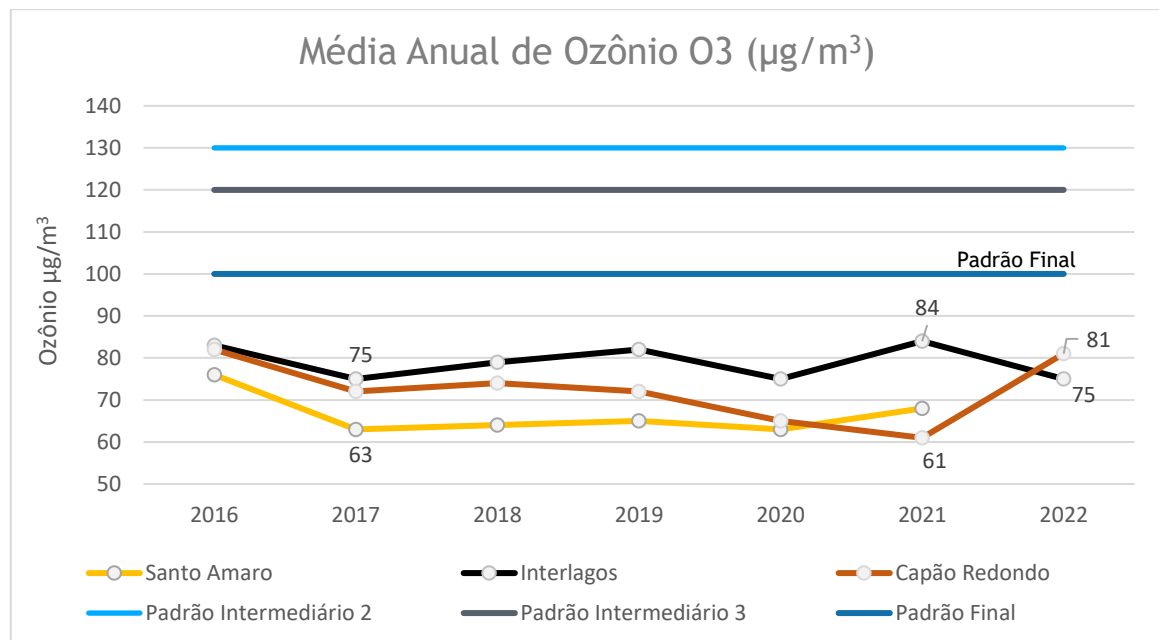


Figura 12-26 - Concentrações médias anuais de Ozônio nas estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo no período de 2016 a 2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

Um ponto importante a ressaltar é o comportamento dos níveis de Ozônio nas três estações. As concentrações apresentaram valores frequentemente contínuos sendo a estação Santo Amaro a que registrou menores valores, a Interlagos com valores relativamente medianos e a Capão Redondo com os maiores índices.

V. Monóxido de Carbono (CO)

A respeito das concentrações de Monóxido de Carbono (média de 8 horas) obtidas na estação Santo Amaro nos anos de 2014 a 2022, estas permaneceram abaixo dos padrões estabelecidos de 9 ppm para todas as máximas em todo o período avaliado.

Quadro 12-5 - Concentrações de Monóxido de Carbono da estação Santo Amaro no período de 2014-2022

ANO	REPRES.	N	MÁXIMAS 8h			
			1º ppm	1º ppm	1º ppm	1º ppm
2022	S	285	3,4	2,5	2,2	2,2
2021	S	236	1,8	1,8	1,8	1,6
2020	S	286	2,5	2,4	2,1	1,9
2019	S	290	3,8	2,6	2,6	2,4
2018	S	266	2,9	2,9	2,5	2,5
2017	S	281	3,1	2,6	2,2	2,2
2016	S	300	3	2,9	2,8	2,7
2015	S	326	3,9	3	2,8	2,8
2014	S	324	2,8	2,5	2,4	2,2

Nota: Repres. = Atende ao critério de representatividade anual - S (sim) e N (não). N = Número de dias válidos.

Fonte: <https://cetesb.sp.gov.br>.

VI. Dióxido de Enxofre (SO₂)

Considerando-se os dados de monitoramento de Dióxido de Enxofre dos anos de 2012 a 2022 na estação de Interlagos, observa-se que nenhuma das médias anuais ficaram próximas ou acima do Padrão Final estabelecido pela legislação estadual (Figura 12-27).

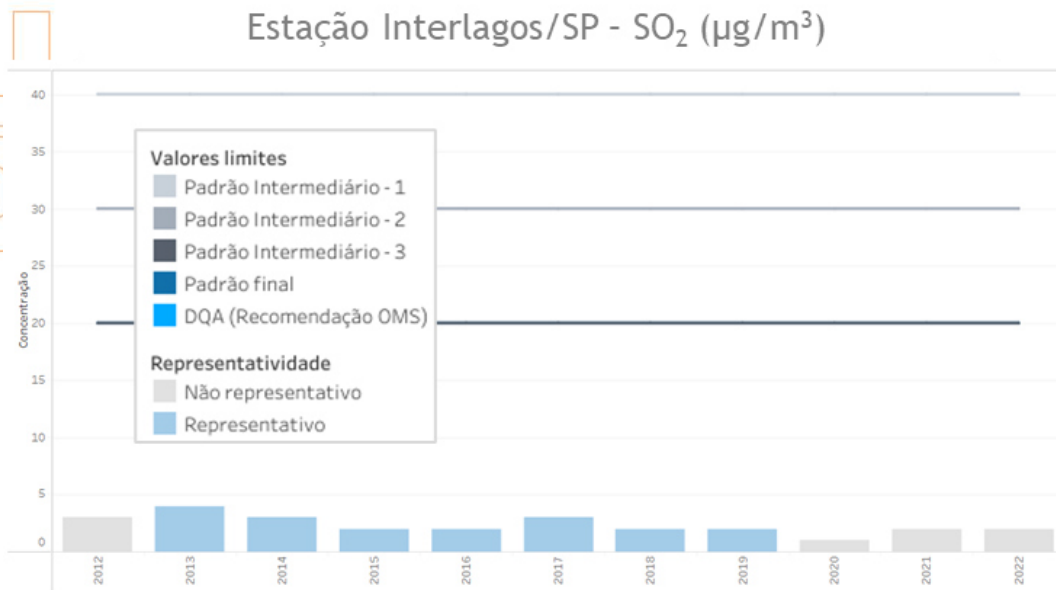


Figura 12-27 - Concentrações médias anuais de Dióxido de Enxofre obtidas na Estação Interlagos no período de 2012-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

VII. Dióxido de Nitrogênio (NO₂)

As concentrações médias anuais de Dióxido de Nitrogênio das estações Interlagos (Figura 12-28) e Capão Redondo (Figura 12-29), obtidos entre os anos de 2012 e 2022, mostram que as concentrações variaram entre 37-19 µg/m³ e 31-27 µg/m³, respectivamente. Desta forma, estando abaixo do padrão estadual vigente igual a 50 µg/m³ (Padrão Intermediário 2) e acima das DQA da OMS.

Estação Interlagos/SP - NO₂ (µg/m³)

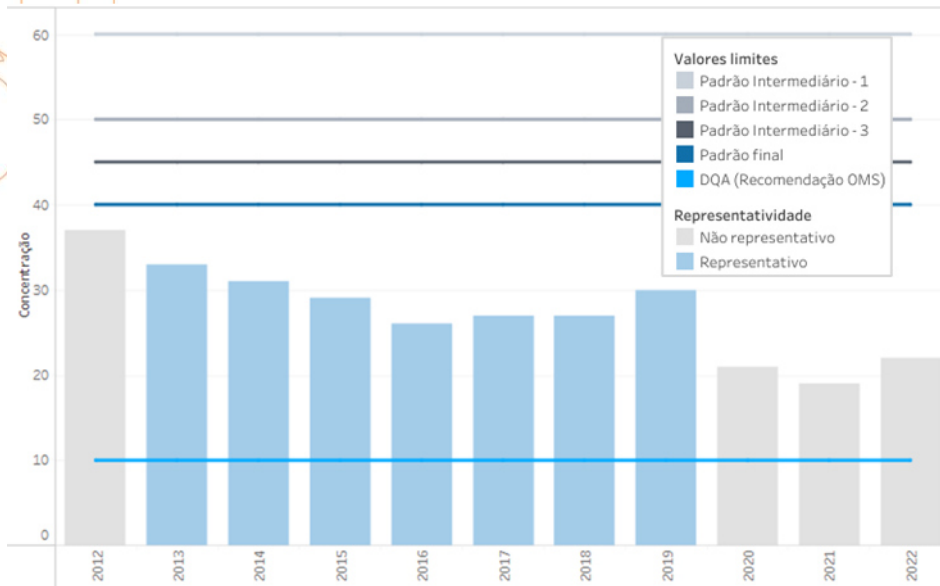


Figura 12-28 - Concentrações médias anuais de Dióxido de Nitrogênio obtidas na Estação Interlagos no período de 2012-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

Estação Capão Redondo/SP - NO₂ (µg/m³)

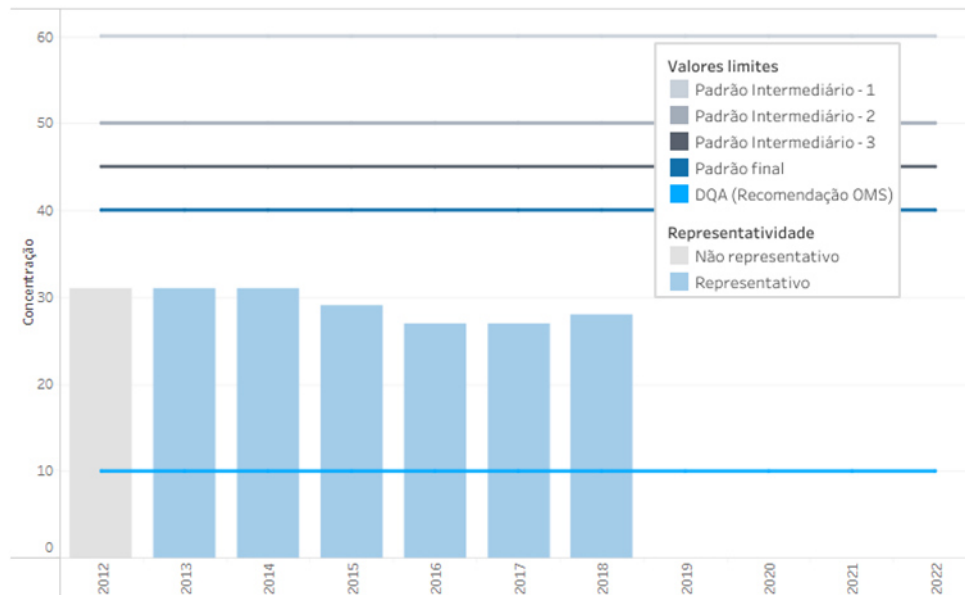


Figura 12-29 - Concentrações médias anuais de Dióxido de Nitrogênio obtidas na Estação Capão Redondo no período de 2012-2022.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: IEMA <https://energiaeambiente.org.br/>.

12.1.1.2.4. Conclusão

O diagnóstico da qualidade do ar realizado nas proximidades do projeto viário em tela considerou os dados secundários de monitoramento das estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo, tendo em vista que todas elas estão inseridas nas áreas de influência do empreendimento. Desta forma, foram avaliados os parâmetros: Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado - MP_{2,5} (Partículas Inaláveis Finas), Material Particulado – MP₁₀ (Partículas Inaláveis), Ozônio (O₃), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂).

Cabe destacar que todos os poluentes avaliados no presente diagnóstico de qualidade do ar, a luz da legislação estadual vigente, apresentaram conformidade com os padrões preconizados, exceto a de concentração média anual de PTS monitorada em 2000 na estação Santo Amaro. Neste ano, o valor monitorado de PTS registrou 83 µg/m³ e ultrapassou o Padrão Final de 80 µg/m³, definido pela legislação estadual (DE nº 59.113/2013).

Importante ressaltar, que ao comparar as concentrações médias anuais dos níveis de MP₁₀ das três estações, notou-se uma grande similaridade nos níveis medidos no decorrer dos anos. Tal fato, sugere um padrão de qualidade do ar semelhante na região da qual as três estações estão inseridas que abarca a All do empreendimento.

Por fim, destaca-se ao avaliar o comportamento da classificação do IQAr, feita com base nos níveis diários de MP₁₀, agregados por mês, nota-se uma piora significativa nos níveis de qualidade do ar nos meses de maio a setembro em todas as estações avaliadas. Conforme discutido anteriormente, no item 12.1.1.1 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, são observados neste período baixas temperaturas e ar mais seco (baixa precipitação e umidade), que são desfavoráveis à dispersão dos poluentes. Reitera-se que a qualidade do ar pode mudar em função das condições meteorológicas que determinam uma maior ou menor diluição dos poluentes e não apenas pela mudança nas emissões de poluentes.

12.1.1.3. Geologia

A caracterização geológica das áreas de influência do projeto viário das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste tem como objetivo principal subsidiar a análise geotécnica e, em conjunto com a caracterização geomorfológica e pedológica, também possibilitar uma análise da suscetibilidade dos terrenos a processos do meio físico (erosão, assoreamento, inundações, deslizamentos de terra e outros movimentos de massa de solos e rochas).

12.1.1.3.1. Aspectos Metodológicos

A caracterização dos aspectos geológicos foi realizada em uma escala de abordagem que abrange inicialmente todas as áreas de influência (AII, AID e ADA) com posterior detalhamento local nos itens subsequentes.

Para tanto, foram consultados o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000 (PERROTA *et al.*, 2006), elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e Levantamento da Geodiversidade do Estado de São Paulo, também desenvolvido na escala 1:750.000 (PEIXOTO *et al.*, 2010).

O material cartográfico gerado para orientar a elaboração do diagnóstico geológico se baseou em dados vetoriais disponibilizados pela CPRM, citado anteriormente.

12.1.1.3.2. Geologia na AII

O Sudeste do Brasil é composto por áreas cratônicas (rochas do Arqueano ao Eoproterozóico) envolvidas em um complexo conjunto de cinturões de dobramento que se formaram durante a configuração do Gondwana Ocidental, em torno de 600-500 Ma, no Ciclo Brasileiro.

No contexto da área de estudo, destaca-se o cinturão ou faixa Ribeira, que nomearam inicialmente as rochas geradas no Ciclo Brasileiro, expostas na região entre São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Posteriormente, a faixa teve sua área de ocorrência estendida do Uruguai à sul da Bahia, com possíveis correlações com a Faixa Damara, na África.

Quatro unidades tectônicas compõem o segmento central da Faixa Ribeira na Serra do Mar, entre os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo: terrenos Ocidental, Oriental,

Paraíba do Sul e Embu (DO EIRADO *et al.*, 2006). Destas unidades, ressalta-se para este diagnóstico o Terreno Embu, onde está inserido o arcabouço geológico descrito na All do empreendimento em tela.

Sobre o embasamento cristalino, são mapeados na área de estudo os sedimentos cenozoicos que se inserem no contexto do *Rift* Continental do Sudeste do Brasil. As bacias de São Paulo e Taubaté, juntamente com as bacias de Curitiba, Resende e Volta Redonda fazem parte deste contexto incluindo as rochas sedimentares no topo da coluna estratigráfica identificada na All.

De acordo com a classificação proposta pelo Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (PERROTA *et al.*, 2006), a área de estudo é constituída geologicamente por um embasamento pré-cambriano formado, em sua maioria, por xistos, filitos, migmatitos e gnaisses migmatizados do Complexo Embu e por suítes graníticas do Magmatismo do Domínio Embu, recobertas por sedimentos cenozoicos.

As principais unidades litológicas reconhecidas nas áreas de influência do empreendimento são observadas no Mapa 12.1.1-1.

+ **Complexo Embu**

O Complexo Embu ocorre como uma faixa contínua de direção NE-SW, desde o Estado do Rio de Janeiro até a divisa de São Paulo com o Paraná. É limitado ao norte pelo sistema de falhas de Taxaquara e Jaguari e ao sul pela falha de Cubatão, separando-o dos grupos São Roque e Serra do Itaberaba, e do Complexo Costeiro, respectivamente (PERROTA *et al.*, 2006). Representa ainda, o embasamento de maior expressão em área das bacias de São Paulo e de Taubaté.

A idade desta unidade, tanto para o IPT (1981a), baseado em Schobbenhaus Filho (1974 e 1979), quanto para DNPM/CPRM (1991) baseado em Tassinari *et al.* (1988), seria do Proterozóico Superior, embora haja dificuldade na separação dos núcleos mais antigos posicionados em janelas estruturais em meio ao Complexo Embu.

São descritas, em ampla bibliografia, as principais unidades litológicas formadoras do Complexo Embu. São elas: Unidade Ortognáissica; Unidade de Xistos, localmente migmatíticos; Unidade de Gnaisses Bandados; Unidade Paragnáissica; Unidade Quartzítica; Unidade de Sericita Xistos; e Unidade Milonítica.

Ocorrem na AII as unidades dos Xistos (NPexm) e dos Paragnaisses (NPepg), observadas na porção oeste e extremo leste da AII, onde verifica-se relevos mais acidentados, típicos desse tipo de substrato (Mapa 12.1.1-1). As características geológicas de cada uma dessas litologias são detalhadas a seguir.

Unidade Xistos, localmente migmatíticos (NPexm)

A unidade de xistos migmatíticos é bastante expressiva, ocorrendo em toda a área de exposição do Complexo Embu, com amplo domínio em sua porção sul. É constituída por mica xistos e quartzo xistos alternados ritmicamente, segundo Perrota e colaboradores (2006).

Mapa 12.1.1-1 - Mapa Geológico das Áreas de Influência.

De acordo com os autores supracitados, localmente intercalam-se rochas calcissilicáticas, anfibolitos e rochas metaultramáficas, a este conjunto predominante. Os mica xistos são descritos como muscovita-biotita-quartzo xistos com cianita, estauroлита, granada, sillimanita e turmalina, com estrutura xistosa, finamente laminada. Os quartzos xistos são compostos por quartzo, muscovita, biotita, granada e plagioclásio.

Este conjunto é cortado por pegmatitos constituídos por K-feldspato, muscovita, quartzo e turmalina, subordinadamente, biotita e zircão (VIEIRA, 1989; FERNANDES, 1991). Fernandes (1991) descreve nesta, e em outras unidades do complexo, cinco fases de deformação, estando o metamorfismo principal relacionado às duas primeiras fases. A segunda fase de deformação gerou a foliação principal e dobras regionais estão associadas à terceira, quarta e quinta fases de deformação.

O metamorfismo nesta unidade está situado no grau médio, nas zonas da granada, estauroлита e sillimanita. Atinge seu ápice com pressões entre 5 e 6 kb e temperaturas entre 605° e 772°C, compatíveis com a fácies anfibolito. Foi também identificado um posterior evento metamórfico metassomático superimposto nestas rochas (VIEIRA, 1989; FERNANDES, 1991; VIEIRA, 1996).

Determinações geocronológicas foram realizadas por Cordani *et al.* (2002) em biotita gnaisses granodioríticos a tonalíticos, intercalados nesta unidade, próximos a São Lourenço da Serra. Uma idade de 811 ± 13 Ma obtida pelo método U-Pb SHRIMP é relacionada à cristalização magmática do protólito granodiorítico-tonalítico. A partir de datações pelo método Th-U-Pb, em microsonda eletrônica, monazitas extraídas de granada-sillimanita-biotita gnaisses da unidade paragnáissica (NPepg) e desta unidade, forneceram idades de 787 ± 18 Ma e 797 ± 17 Ma, respectivamente, que correspondem à idade do metamorfismo principal (VLACH, 2001). Pelo mesmo método, o autor obteve idade de 594 ± 21 Ma na unidade paragnáissica (NPepg), compatível com a colocação dos maciços graníticos tardios e com o metamorfismo principal do Terreno Serra do Mar de Campos Neto (2000). Idades de ca. 560 Ma, obtidas pelo método Rb-Sr por Cordani *et al.* (2002), são interpretadas como o período final do metamorfismo regional e deformação dúctil.

Unidade Paragnáissica (NPepg)

A unidade paragnáissica é bastante expressiva. Predominam muscovita-granada-sillimanita-biotita gnaisses migmatíticos, com aspecto nebulítico ou *schlieren*, e biotita gnaisses de composição tonalítica a granodiorítica (PERROTA *et al.*, 2006).

Rochas calcissilicáticas ocorrem como bandas ou *boudins* intercalados nestes gnaisses associados a anfibolitos (FERNANDES, 1991). Ocorrem ainda sillimanita-muscovita-biotita gnaisses quartzosos, com texturas xistosas e estruturas migmatíticas, e bandamento dado pela alternância de sillimanita-biotita xistos, sillimanita-biotita xistos gnaissóides e biotita gnaisses quartzosos (SILVA, 1992).

Conforme citado na unidade anterior, Fernandes (1991) descreve cinco fases de deformação, estando o metamorfismo principal relacionado às duas primeiras fases.

O metamorfismo principal do Complexo Embu está situado entre o final do grau médio e início do forte (zona da sillimanita ± muscovita à zona da sillimanita ± feldspato potássico, com anatexia local). Atinge seu ápice com pressões entre 5 e 6 kb e temperaturas entre 605° e 772°C, compatíveis com a fácies anfibolito (Vieira, 1989; Fernandes, 1991; Vieira, 1996).

Determinações geocronológicas U-Pb SHRIMP, realizadas por Cordani *et al.* (2002) em ortognaisses intercalados na unidade de xistos, localmente migmatíticos (NPexm), forneceram idade de cristalização do protólito dos gnaisses em 811 ± 13 Ma. A partir de datações pelo método Th-U-Pb (em microsonda eletrônica), monazitas extraídas de granada-sillimanita-biotita gnaisses desta unidade e da unidade de xistos, localmente migmatíticos (NPexm), forneceram idades de 787 ± 18 Ma e 797 ± 17 Ma, respectivamente, que correspondem à idade do metamorfismo principal, na fácies anfibolito (VLACH, 2001). Pelo mesmo método, o autor obteve idade de 594 ± 21 Ma compatível com a colocação dos maciços graníticos tardios e com o metamorfismo principal do Terreno Serra do Mar de Campos Neto (2000). Idades de ca. 560 Ma, obtidas pelo método Rb-Sr por Cordani *et al.* (2002), são interpretadas como o período final do metamorfismo regional e da deformação dúctil.

Magmatismo Domínio Embu

As unidades do Complexo Embu descritas anteriormente, são intrudidas por granitos cálcio-alcalinos de alto potássio e peraluminosos tardi-orogênicos em evento denominado na bibliografia como magmatismo do Domínio Embu.

Este magmatismo gerou uma grande quantidade de corpos de rochas granitóides que aflora nas proximidades da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), alguns parcialmente recobertos por sedimentos terciários. A maior resistência relativa ao intemperismo gera o destaque morfológico observado nas áreas de ocorrência destas litologias.

São corpos de diferentes tamanhos, desde batólitos a pequenos *stocks*. São mapeados na porção do extremo leste da All do empreendimento (Mapa 12.1.1-1), conforme detalhado a seguir.

Granito Guacuri (NP3ey1Sgu)

Os granitóides foliados peraluminosos, tipo S, pré a sin-colisionais, do Terreno Embu, compreendem quase três dezenas de corpos graníticos de conformação alongada, distribuídos pelo centro-sul e leste do Estado de São Paulo, até a divisa com o Estado do Rio de Janeiro. Os granitóides agrupados nessa unidade encontram-se encaixados, quase sempre, na unidade paragnáissica (NPepg) e na unidade de xistos, localmente migmatíticos (NPexm), descritas anteriormente. Nos arredores da cidade de São Paulo, rumo a sudoeste, destacam-se os granitos Itaquera, Guacuri, Três Lagos e Fumaça ou Represa do França, de natureza monzogranítica predominante.

Sedimentos Cenozoicos

Sobre o embasamento cristalino anteriormente descrito, são mapeados na área de estudo os sedimentos cenozoicos. As bacias de São Paulo e Taubaté, juntamente com as bacias de Curitiba, Resende e Volta Redonda, inserem-se no contexto do *Rift* Continental do Sudeste do Brasil, conforme a nomenclatura dada por Riccomini (1989).

Os sedimentos da Bacia de São Paulo, onde está inserido o projeto do empreendimento em tela, apresentam uma área de distribuição muito irregular, com pouco mais de 1.000 km². A borda norte é retilínea, controlada pela zona de cisalhamento Taxaquara-Jaguari, enquanto ao sul os contatos com o embasamento cristalino são irregulares. Os eixos maior e menor medem, respectivamente, 75 e 25 km. A espessura máxima dos sedimentos já registrada é de 256 metros, em sondagem executada no bairro da Mooca, zona leste do município de São Paulo.

Os depósitos compreendem uma sequência basal, com as formações Resende, Tremembé e São Paulo (reunidas no Grupo Taubaté), recoberta de forma presumivelmente discordante pela formação Itaquaquecetuba. Na All do empreendimento, ocorrem os depósitos da Formação Resende, detalhados a seguir.

Formação Resende (Er) – Grupo Taubaté (E)

Os sedimentos do Grupo Taubaté, denominação introduzida por Derby (1889), inseridos no contexto geológico do *Rift* Continental do Sudeste do Brasil, preenchem as

bacias de São Paulo, Taubaté, Resende e Volta Redonda e compreendem as formações Resende, Tremembé (Et) e São Paulo (Esp), segundo a concepção de Riccomini (1989).

A Formação Resende ocupa as porções basais e laterais do *rift* e corresponde a um sistema de leques aluviais associado à planície fluvial de rios entrelaçados (*braided*). A porção proximal do sistema de leques é caracterizada por depósitos de diamictitos e conglomerados, com seixos, matações e blocos angulosos a subarredondados, normalmente polimíticos, em matriz lamítica e arenosa, arcoseana, e gradação normal ou inversa (RICCOMINI, 1989).

Depósitos que correspondem à porção distal dos leques aluviais são representadas por lamitos predominantemente arenosos e arenitos. Os arenitos apresentam estratificação cruzada acanalada de médio porte e níveis conglomeráticos com seixos de quartzo, quartzito, feldspato e de rochas do embasamento, com gradação normal ou inversa. Estes sedimentos ocorrem interdigitados com os conglomerados e diamictitos das porções proximais dos leques aluviais. Associados ao lamitos ocorrem crostas calcíficas, sob a forma nodular, possivelmente correspondendo a horizontes pedogenéticos tipo *caliche*.

No topo dos depósitos lamíticos ocorrem arenitos com características semelhantes aos acima descritos, sob a forma de extensos lençóis, com espessura superior a 1 m e estratificação cruzada acanalada, correspondendo a sedimentos originados nas planícies aluviais dos rios entrelaçados (RICCOMINI, 1989). Lima e Amador (1985) e Yamamoto (1995), através do estudo do seu conteúdo palinológico, indicaram para a Formação Resende idade entre o NeoEoceno e Oligoceno.

Depósitos Aluvionares (Q2a)

Constituem depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios, as areias, cascalheiras, siltes, argilas e, localmente turfas, resultantes dos processos de erosão, transporte e deposição a partir de áreas fonte diversas, desenvolvendo-se sobre a Província Paraná e estendendo-se para as províncias limítrofes.

Os depósitos arenosos e cascalheiras podem assumir importância devido a sua utilização na indústria da construção civil e, as áreas de planície de inundação podem fornecer material argiloso para a indústria cerâmica.

Nas áreas de influência do empreendimento, nota-se a presença destes depósitos associados ao Rios Pinheiros, com destaque para a margem leste, e no canal do Guarapiranga, localizado após o barramento do lago de nome homônimo.

12.1.1.3.3. Conclusão

A All do empreendimento é constituída geologicamente por um embasamento pré-cambriano formado, em sua maioria, por xistos e gnaisses migmatizados do Complexo Embu e por suítes graníticas do Magmatismo do Domínio Embu, recobertas por sedimentos cenozoicos.

De modo geral, são mapeados nas porções oeste e extremo leste All faixas do embasamento cristalino formadas pelo Complexo Embu (Unidade Paragnáissica - NPepg e de Xistos - NPexm), com orientação preferencial SW-NE. Também no extremo leste da All, aflora uma pequena porção do corpo Granítico Guacuri (NP3ey1Sgu).

Sobre o embasamento, são depositados os sedimentos da Bacia de São Paulo. Na All, estes são representados pela Formação Resende (Er) que recobre a porção centro oeste da All, de norte a sul de seus limites.

Associado à margem leste do canal do Rio Pinheiros e em todo o canal Guarapiranga são identificados os Depósitos Aluvionares (Q2a).

O Quadro 12-6 a seguir sintetiza a relação de padrões de relevo, seus respectivos índices de dissecação, fragilidade, hipsometria e declividades caracterizadas na All do projeto viário em tela.

Quadro 12-6 - Síntese dos aspectos geológicos da All

UNIDADE GEOLÓGICA		LITOLOGIA
Complexo Embu	Unidade dos Xistos, localmente migmatíticos (NPexm)	Mica xistos e quartzo xistos com estrutura xistosa.
	Unidade Paragnáissica (NPepg)	Gnaisses migmatíticos e gnaisses quartzosos, com texturas xistosas e estruturas migmatíticas.
Magmatismo do Domínio Embu	Granítico Guacuri (NP3ey1Sgu)	Granitóides foliados peraluminosos.

UNIDADE GEOLÓGICA		LITOLOGIA
Sedimentos Cenozoicos	Formação Resende (Er) (Grupo Taubaté)	Diamictitos e conglomerados.
	Depósitos Aluvionares (Q2a)	Areias, cascalheiras, siltes, argilas e turfas.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: PERROTA et al., 2006.

12.1.1.4. Geomorfologia

A caracterização geomorfológica das áreas de estudo, onde se insere o projeto viário em tela, prima pelo entendimento da sistemática de funcionamento dos terrenos, identificando principalmente as áreas mais ou menos suscetíveis à ocorrência de processos erosivos, movimentos de massa, inundações etc.

Neste sentido, o mapeamento do relevo tem a perspectiva de subsidiar a prevenção de desastres naturais, tendo em vista principalmente, o fato de que o empreendimento se situa as margens de uma significativa drenagem da cidade de São Paulo, o Rio Pinheiros, e nas proximidades das Represas de Guarapiranga e Billings.

Cabe destacar que o relevo é apenas uma das componentes da litosfera e que está intrinsecamente relacionado com as rochas que o sustenta e com os solos que o recobre. Além disso, as formas diferenciadas do relevo decorrem da atuação simultânea e desigual das atividades climáticas de um lado (processos exógenos) e da estrutura da litosfera de outro (processos endógenos). Tanto o clima quanto a estrutura não se comportam permanentemente sempre iguais, ou seja, ao longo do tempo e no espaço ambos continuamente se modificam (ROSS & MOROZ, 1995).

12.1.1.4.1. Aspectos Metodológicos

Para a caracterização geomorfológica, partiu-se de uma abordagem em escala regional para o melhor entendimento das características modeladoras da paisagem e assim compreender a sistematização dos processos atuantes nas áreas de estudo do empreendimento.

A análise geomorfológica aqui apresentada foi fundamentada na integração e interpretação de dados morfológicos e morfométricos extraídos do Mapa Geomorfológico

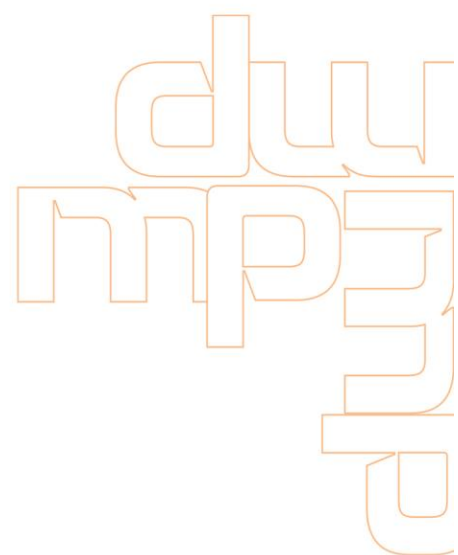
do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000, proposto por Ross & Moroz (1995), e do Modelo Digital de Elevação (MDE) do Estado de São Paulo, disponibilizado pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo – CPLA (SÃO PAULO, 2013). Cabe destacar, que as informações adquiridas nestes órgãos e analisadas para caracterizar a área de estudo, apresenta a morfologia recente que, na maioria dos locais de grande urbanização, não reflete o relevo natural.

De posse desses dados, foram elaborados o Mapa Geomorfológico (**Mapa 12.1.1-1**), Mapa Hipsométrico (**Mapa 12.1.1-3**) e Mapa de Declividades (**Mapa 12.1.1-4**) das Áreas de Influência, e na sequência realizada a caracterização geomorfológica regional da área de estudo, descrita a seguir.

12.1.1.4.2. Geomorfologia da All

De acordo com a classificação de Ross & Moroz (1995), são mapeadas na All as Unidades Morfoestruturais do Cinturão Orogênico do Atlântico e das Bacias Sedimentares Cenozoicas (Depressões Tectônicas). Estas são representadas, respectivamente, pela Unidade Morfoescultural do Planalto Atlântico na unidade de relevo regional do Planalto Paulistano/Alto Tietê, mapeada nas porções oeste e extremo leste da All; e pela Unidade Morfoescultural do Planalto de São Paulo, situada em faixa central da área, conforme observado no Mapa 12.1.1-2. **Fonte de referência não encontrada.** a seguir.

Mapa 12.1.1-2 - Mapa Geomorfológico das Áreas de Influência.



Morfoestrutura do Cinturão Orogênico do Atlântico – Morfoescultura do Planalto Atlântico (800-900m) – Unidade de Relevo Regional do Planalto Paulistano/Alto Tietê

São mapeados nas porções oeste e extremo leste da All a unidade morfoescultural formada pelo Planalto Atlântico com altitudes entre 800 e 900 m, formada principalmente por Morros Altos e Médios, segundo classificação de Ross & Moroz (1995).

Quanto aos índices de dissecação do relevo são verificados dois padrões distintos nestes locais. Tanto na porção oeste da All quanto no extremo leste, são mapeados os Relevos de Denudação (D) com modelado dominante de Topos Convexos (c). No entanto, nesta primeira região, o índice de dissecação do relevo é identificado como Dc25, indicando um grau de entalhamento dos vales Fraco, entre 20 e 40 m, com dimensões interfluviais médias Muito Pequenas, menores que 250 m. Para a porção do extremo leste, o índice é identificado como Dc15, indicando grau de entalhamento dos vales Muito Fraco, menores que 20 m, e com dimensões interfluviais médias Muito Pequenas, menores que 250 m.

Segundo a classificação de Ross & Moroz (1995), estas duas porções da All são áreas de fragilidade Muito Alta, sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.

Morfoestrutura das Bacias Sedimentares Cenozoicas – Morfoescultura do Planalto de São Paulo

Na porção central da All, verifica-se a presença de rochas de origem sedimentar que se acumularam posteriormente nas depressões formadas nas morfoesculturas precedentes. A ocorrência de áreas descontínuas preenchidas por sedimentos continentais e costeiros cenozoicos é uma feição marcante na geologia da parte leste do Estado de São Paulo (Ross & Moroz, 1995).

Os modelados de relevo predominantes no Planalto de São Paulo são as Calhas e Patamares Aplainados. Este contexto geológico/geomorfológico favoreceu o desenvolvimento de grandes canais de drenagens, tal como o Rio Pinheiros.

Estão também presentes nesta porção, Relevos de Denudação (D) com modelado dominante de Topos Convexos (c). No entanto, o índice de dissecação do relevo é identificado como Dc23, indicando um grau de entalhamento dos vales Fraco, entre 20 e 40 m, com dimensões interfluviais médias Média, entre 750 e 1750 m.

Segundo a classificação de Ross & Moroz (1995), esta unidade geomorfológica possui fragilidade Média e áreas sujeitas a forte atividade erosiva.

Morfoescultura das Planícies Fluviais

A Morfoescultura das Planícies Fluviais é definida de forma generalizada por Ross & Moroz (1995) para as pequenas planícies. Essa classificação só não se aplica à planície fluvial do rio Paraná (e, naturalmente, as litorâneas).

O modelado dominante do relevo são as Planícies e Terraços Fluviais, que possuem declividades menores que 2%, e são associados à sedimentos arenosos e argilas inconsolidados.

Hipsometria

Quanto as altitudes verificadas na All, notam-se duas áreas distintas, representadas por altitudes que variam de 750 m a aproximadamente 900 m (**Mapa 12.1.1-3**). Na porção oeste e no extremo leste da All, notam-se relevos mais acidentados com a presença de vales encaixados preferencialmente com orientação SW-NE e SE-NW, respectivamente.

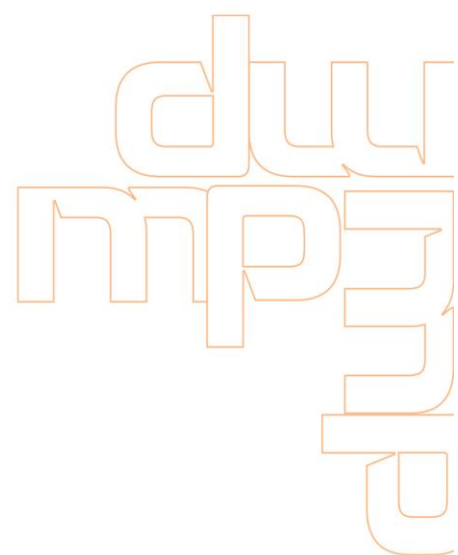
As drenagens que percorrem por estes vales vão de encontro a porção central da All onde encontram cotas inferiores desaguardo principalmente no Rio Pinheiros, principal drenagem da área de estudo. Nota-se a partir da análise do mapa, uma grande área de planície fluvial do rio Pinheiros, abrangendo as duas margens do canal, relativamente maior no lado leste.

De acordo com estudo realizado por Rodriguez (1998), realizados em toda RMSP, as planícies aluviais, representadas principalmente pelas planícies de inundação dos rios Tietê e Pinheiros, constituem terraços baixos sujeitos a inundações. Acrescenta que, de todas as formas de relevo da RMSP, talvez seja esta a que mais sofreu intervenções antrópicas, tanto pelas canalizações efetuadas das drenagens quanto pela total descaracterização da área de inundações periódicas com sua ocupação urbana e consequente impermeabilização.

O autor supracitado, ressalta que um exemplo de total descaracterização da área de planície de inundação é onde o relevo de planície aluvial do rio Grande, no bairro de Interlagos, foi totalmente modificado com a implantação do Aterro Sanitário de Santo Amaro. Este aterro, está localizado na porção sudeste da AID do empreendimento em tela, a margem leste do rio Pinheiros, a poucas centenas de metros da ADA.

Um outro ponto a se destacar, é na margem oeste do rio Pinheiros, na porção mais ao sul da AII, uma área com relevos mais elevados em relação a planície deste rio. Neste local, está instalado o Autódromo de Interlagos (Autódromo José Carlos Pace).

Mapa 12.1.1-3 - Mapa Hipsométrico das Áreas de Influência.

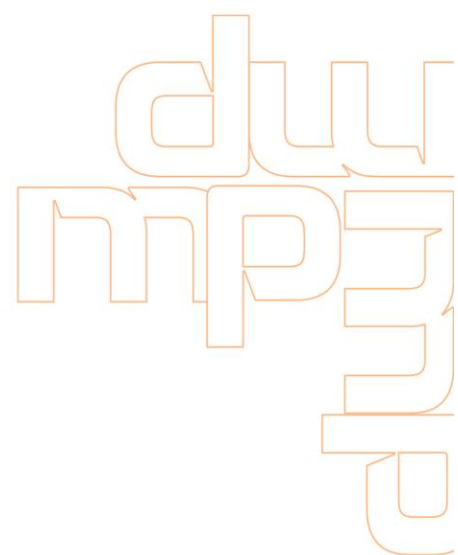


Declividade

As declividades verificadas no Planalto Atlântico variam entre 0 e 45%, o que é esperado para um relevo mais acidentado (**Mapa 12.1.1-4**). Para este aspecto, nota-se uma certa diferença entre as duas porções de ocorrência na All. As declividades presentes na porção do extremo leste possuem áreas relativamente mais planas, principalmente associado aos vales de drenagens.

Para o Planalto de São Paulo são verificadas declividades que variam entre 0 e 30%, com predominância de 0 a 2%. Cabe destacar a presença de declividades orientadas na porção sul da All, não associadas a drenagens, que eventualmente pode ter passado por modificações antrópicas. Neste local está localizado o Autódromo de Interlagos.

Mapa 12.1.1-4 - Mapa de Declividade das Áreas de Influência.



12.1.1.4.3. Conclusão

De acordo com a classificação de Ross & Moroz (1995), são mapeadas na All as Unidades Morfoestruturais do Cinturão Orogênico do Atlântico e das Bacias Sedimentares Cenozoicas (Depressões Tectônicas). Estas são representadas, respectivamente, pela Unidade Morfoescultural do Planalto Atlântico na unidade de relevo regional do Planalto Paulistano/Alto Tietê, mapeada nas porções oeste e extremo leste da All; e pela Unidade Morfoescultural do Planalto de São Paulo, situada em faixa central da área.

O **Quadro 12-7** a seguir sintetiza a relação de padrões de relevo, seus respectivos índices de dissecação, fragilidade, hipsometria e declividades caracterizadas na All do projeto viário em tela.

Quadro 12-7 - Síntese dos aspectos geomorfológicos da All

UNIDADE GEOLÓGICA (PERROTA <i>et al.</i> , 2006)	CLASSIFICAÇÃO ROSS & MOROZ (1995)							MDE (SÃO PAULO, 2013)	
	MORFOESTRUTURA	MORFOESCULTURA	RELEVO REGIONAL	MODELADO DO RELEVO	GRAU DE ENTALHAMENTO DOS VALES	DIMENSÕES INTERFLUVIAIS MÉDIAS	FRAGILIDADE	ALTITUDES	DECLIVIDADES
Complexo Embu Unidade dos Xistos e Paragnáissica	Cinturão Orogênico do Atlântico	Planalto Atlântico (800-900m)	Planalto Paulistano/ Alto Tietê	Morros Altos e Médios Dc25 (Oeste All)	Fraco 20 a 40 m	Muito Pequena <250 m	Muito Alta: sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.	~750 a 860 m	~0 a 45%
Granito Guacuri				Morros Altos e Médios Dc15 (Leste All)	Muito Fraco <20 m			~750 a 810 m	~0 a 30%
Formação Resende	Bacias Sedimentares Cenozoicas	Planalto de São Paulo	-	Calhas e Patamares Aplainados Dc23 (Centro All)	Fraco 20 a 40 m	Média 750 a 1750 m	Média: sujeitas a forte atividade erosiva.	~750 a 790 m	~0 a 30%
Depósitos Aluvionares		Pequenas Planícies Fluviais	Planícies Fluviais	Planícies e Terraços Fluviais	-	-	-	-	< 2%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: Ross & Moroz, 1995; MDE - São Paulo, 2013; Perrota et al., 2006.

Conforme citado anteriormente na abordagem geológica, são mapeados nas porções oeste e extremo leste da All faixas do embasamento formado, em sua maioria, por xistos e gnaisses migmatizados do Complexo Embu e por suítes graníticas do Magmatismo do Domínio Embu. Este substrato rochoso, por ser resistente aos processos intempéricos, condiciona o Planalto Atlântico a áreas de relevo mais acidentado que se sobressaem na paisagem (**Mapa 12.1.1-2 e Mapa 12.1.1-1**).

Já na unidade do Planalto de São Paulo, identificada na porção central da All, verifica-se a presença de rochas de origem sedimentar, depositadas sobre grandes depressões, representados pela Formação Resende, que condicionam o relevo a uma área de cotas menores e mais planas, sendo desta maneira, susceptível ao escoamento das drenagens.

Associado ao rio Pinheiros, são identificados os Depósitos Aluvionares que ocorrem na planície fluvial deste canal, área de menor cota altimétrica observada na All.

Fica destacada a influência antrópica na porção sul da All, onde há evidências de perturbação na topografia do terreno. Neste local está instalado o Autódromo de Interlagos. Em grande parte da RMSP, fica evidenciado o altíssimo grau de perturbação dos sistemas ambientais, cujas características ambientais originais encontram-se bastante modificadas pela intensa ocupação e transformação urbana, com impermeabilização dos solos, por meio de edificações, arruamento, canalizações e obras de infraestrutura em geral, o que favorece o escoamento concentrado no período chuvoso.

12.1.1.5. Pedologia

A caracterização pedológica das áreas de influência do projeto viário das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste tem como objetivo principal subsidiar a análise geotécnica e, em conjunto com a caracterização geomorfológica e geológica, também possibilitar uma análise da suscetibilidade dos terrenos a processos do meio físico.

Em regiões tropicais, normalmente os solos provenientes dos mantos de alteração são bem desenvolvidos, especialmente em suas espessuras (TRICART, 1972). Isto se deve à intensa ação dos processos de intemperismo químico. No entanto, as espessuras desses solos dependem de vários fatores, tais como: litologias, estruturas, condições geomorfológicas e condições hidrológicas locais (RODRIGUEZ, 1998).

Não obstante, os mantos de alteração em regiões tropicais, além de serem muito espessos, são também extremamente heterogêneos em composição. Esta heterogeneidade pode ser tão grande que se torna impossível prever a composição entre amostras contínuas espacialmente, verticais ou horizontais.

Esta característica é devida a diversos fatores, entre os quais destacam-se as composições litológicas, estruturais, clima atuante, posição geomorfológica, condições hidrológicas e até mesmo biológicas, definindo as condições exógenas e endógenas relacionadas ao processo de intemperismo, que interferem diretamente no desenvolvimento dos processos geomorfológicos.

Embora existam teorias aceitáveis sobre o comportamento mecânico dos solos em processo de escorregamentos (TAKAHASHI, 1998), elas não traduzem a potencialidade e a previsibilidade de novas ocorrências em situações similares devido às heterogeneidades dos fatores condicionantes.

Arelado a este contexto, a intensa urbanização presente historicamente na RMS, desde a fundação de São Paulo em 1554, é outro fator que dificulta a caracterização dos solos na AII.

12.1.1.5.1. Aspectos Metodológicos

Com vistas à caracterização dos solos da AII foram consultados o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo revisado, ampliado e publicado pelo Instituto Florestal de São Paulo (IF) (ROSSI, 2017), o relatório do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (ROSS & MOROZ, 1995), e dados pedológicos do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (DOS SANTOS *et al.*, 2018).

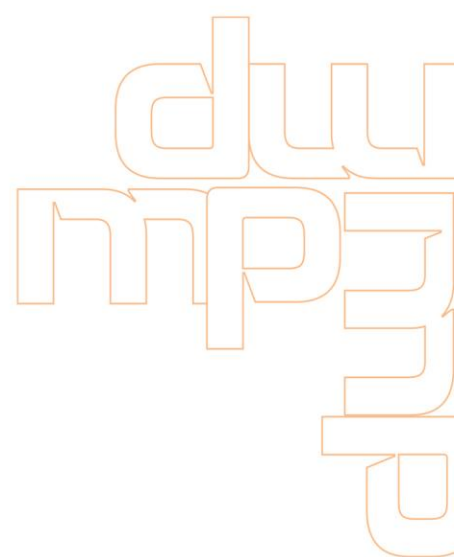
Destaca-se que no mapeamento pedológico estadual não são distinguidas, nas áreas urbanizadas, as classes de solos em função das construções e coberturas pavimentadas presentes, a exemplo de toda a AII do empreendimento.

De todo modo, com base no trabalho de Ross & Moroz (1995), considerando as unidades geológicas (discutidas anteriormente no item 12.1.1.3 - **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), além das unidades de relevo (discutidas anteriormente no item 12.1.1.4 - **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), é possível estabelecer uma relação com os tipos de solos, descritas na sequência.

12.1.1.5.2. Pedologia na All

De acordo com Rossi (2017), praticamente toda a All do empreendimento está inserida na mancha urbana da RMSP, conforme observado no **Mapa 12.1.1-5**. Nota-se o reconhecimento apenas de Cambissolos Háplicos à margem oeste da Represa de Guarapiranga, localizada na divisa entre o arcabouço do embasamento geológico e a litologias sedimentares da bacia de São Paulo.

Mapa 12.1.1-5 - Mapa Pedológico das Áreas de Influência.



Considerando a correlação feita por Ross & Moroz (1995), nas áreas de Morros Altos e Médios moldados em rochas xistosas do Complexo Embu e nos granitos intrusivos Guacuri, mapeados na unidade do Planalto Paulistano/Alto Tietê, têm como solo de alteração dominante os Podzólicos Vermelho-Amarelos, renomeados para Argissolos Vermelho-Amarelos, conforme o SiBCS, além dos Cambissolos.

Argissolos

De acordo com a descrição do SiBCS (DOS SANTOS *et al.*, 2018), os Argissolos Vermelho-Amarelos compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou atividade alta desde que conjugada com saturação por bases baixa ou com caráter aluminico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para ser enquadrado nas classes dos Luvisolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B, com ou sem decréscimo nos horizontes subjacentes. A transição entre os horizontes A e Bt é usualmente clara, abrupta ou gradual.

Os Argissolos são de profundidade variável, desde forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amareladas e mais raramente brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, sempre havendo aumento de argila daquele para este. São de forte a moderadamente ácidos, com saturação por bases alta ou baixa, predominantemente cauliníticos e com relação molecular K_i , em geral, variando de 1,0 a 3,3.

Cambissolos

Já os Cambissolos, de acordo com a mesma classificação, compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam aos requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos. Têm sequência de horizontes A ou hístico, Bi, C, com ou sem R.

Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos, de cor bruna ou bruno-amarelada até vermelho-escura, de alta a baixa saturação por bases e atividade química da fração argila.

O horizonte B incipiente (Bi) tem textura francoarenosa ou mais argilosa, e o *solum* geralmente apresenta teores uniformes de argila, podendo ocorrer ligeiro decréscimo ou um pequeno incremento de argila do A para o Bi. Admite-se diferença marcante de granulometria do A para o Bi em casos de solos desenvolvidos de sedimentos aluviais ou outros casos em que há descontinuidade litológica ou estratificação do material de origem.

A estrutura do horizonte B incipiente (Bi) pode ser em blocos, granular ou prismática, havendo casos também de solos com ausência de agregados, com estrutura em grãos simples ou maciça. Horizonte com presença de plintita ou com gleização pode estar presente em solos desta classe, desde que não satisfaça aos requisitos exigidos para ser incluído nas classes dos Plintossolos ou Gleissolos.

Para as áreas de exposição dos sedimentos da Formação Resende, onde são moldados, principalmente, as Calhas e Patamares Aplainados, prevalece a ocorrência de Latossolos Vermelho-Amarelos.

Latossolos

Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto hístico.

São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Os solos são virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários menos resistentes ao intemperismo e têm capacidade de troca de cátions da fração argila baixa, comportando variações desde solos predominantemente cauliniticos, com valores de Ki mais altos, em torno de 2,0, admitindo o máximo de 2,2, até solos oxidicos de Ki extremamente baixo.

Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram solos que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenada, o que é indicativo de formação em condições atuais ou pretéritas com um certo grau de gleização.

São normalmente muito profundos, sendo a espessura do *solum* raramente inferior a 1 m. Têm sequência de horizontes A, B, C com pouca diferenciação de sub-horizontes e transições usualmente difusas ou graduais. Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte B tem cores mais vivas, variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas, nos matizes 2,5YR a 10YR, dependendo da natureza, forma e quantidade dos constituintes minerais – sobretudo dos óxidos e hidróxidos de ferro –, segundo condicionamento de regime hídrico e drenagem do solo, dos teores de ferro no material de origem e se a hematita é herdada ou não. No horizonte C, comparativamente menos colorido, a expressão cromática é bem variável, mesmo heterogênea, dada a sua natureza mais saprolítica ou do sedimento. O incremento de argila do A para o B é pouco expressivo ou inexistente, e a relação textural B/A não satisfaz aos requisitos para B textural.

De um modo geral, os teores da fração argila no *solum* aumentam gradativamente com a profundidade ou permanecem constantes ao longo do perfil. A cerosidade, se presente, é pouca e fraca. Tipicamente, é baixa a mobilidade das argilas no horizonte B, ressalvados comportamentos atípicos de solos desenvolvidos de material com textura mais leve (de composição arenoquartzosa), de interações com constituintes orgânicos de alta atividade ou de solos com Δ pH positivo ou nulo.

São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos. Ocorrem, todavia, solos com saturação por bases média e até mesmo alta. Esses últimos são encontrados geralmente em zonas (semiáridas ou não) que apresentam estação seca pronunciada, ou ainda que apresentam influência de rochas básicas ou calcárias.

Esses solos são típicos das regiões equatoriais e tropicais, ocorrendo também em zonas subtropicais, distribuídos, sobretudo, por amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos ou terraços fluviais antigos, normalmente em relevo plano e suave ondulado, embora possam ocorrer em áreas mais acidentadas, inclusive em relevo montanhoso. São originados a partir das mais diversas espécies de rochas e sedimentos sob condições de clima e tipos de vegetação os mais diversos.

Já nas áreas com presença de Depósitos Aluvionares em Planícies e Terraços Fluviais, onde são mapeados os sedimentos arenosos e argilas inconsolidadas, sinalizam para a dominância de Glei Húmico e Glei Pouco Húmico, renomeados como Gleissolos Melânicos e Gleissolos Háplicos, respectivamente, conforme citado no SiBCS.

Gleissolos

Compreendem solos minerais, hidromórficos, que apresentam horizonte glei dentro de 50 cm a partir da superfície ou a profundidade maior que 50 cm e menor ou igual a 150 cm desde que imediatamente abaixo de horizontes A ou E (com ou sem gleização - por vezes, os próprios horizontes A ou E podem ser concomitantemente horizontes glei) ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam textura exclusivamente arenosa em todos os horizontes dentro dos primeiros 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico ou lítico fragmentário, tampouco horizonte vértico em posição diagnóstica para Vertissolos. Horizonte plânico, horizonte plíntico, horizonte concrecionário ou horizonte litoplíntico, se presentes, devem estar à profundidade superior a 200 cm a partir da superfície do solo.

Os solos desta classe se encontram permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados. A água permanece estagnada internamente ou a saturação ocorre por fluxo lateral no solo. Em qualquer circunstância, a água do solo pode se elevar por ascensão capilar, atingindo a superfície.

Caracterizam-se pela forte gleização em decorrência do ambiente redutor virtualmente livre de oxigênio dissolvido em razão da saturação por água durante todo o ano ou pelo menos por um longo período. O processo de gleização implica a manifestação de cores acinzentadas, azuladas ou esverdeadas devido à redução e solubilização do ferro, permitindo a expressão das cores neutras dos minerais de argila ou ainda a precipitação de compostos ferrosos.

São solos mal ou muito mal drenados em condições naturais, que apresentam sequência de horizontes A-Cg, A-Big-Cg, A-Btg-Cg, A-E-Btg-Cg, A-Eg-Bt-Cg, Ag-Cg, H-Cg, tendo, no horizonte superficial, cores desde cinzentas até pretas, espessura normalmente entre 10 cm e 50 cm e teores de médios a altos de carbono orgânico. O horizonte glei, que pode ser um horizonte C, B, E ou A, possui cores predominantemente mais azuis que 10Y, de cromas bastante baixos, próximos do neutro.

São solos que ocasionalmente podem ter textura arenosa (areia ou areia franca) somente nos horizontes superficiais, desde que seguidos de horizonte glei de textura francoarenosa ou mais fina.

Afora os horizontes A, H ou E que estejam presentes, no horizonte C, a estrutura é em geral maciça, podendo apresentar fendas e aspecto semelhante ao da estrutura prismática quando seco ou depois de exposta a parede da trincheira por alguns dias. No

horizonte B, quando este ocorre, a estrutura é em blocos ou prismática composta ou não de blocos angulares e subangulares. Esses solos podem apresentar horizonte sulfúrico, cálcico, propriedade solódica, sódica, caráter sálico ou plintita em quantidade ou posição não diagnóstica para enquadramento na classe dos Plintossolos.

São solos formados principalmente a partir de sedimentos, estratificados ou não, e sujeitos a constante ou periódico excesso d'água, o que pode ocorrer em diversas situações. Comumente, desenvolvem-se em sedimentos recentes nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, podendo formar-se também em áreas de relevo plano de terraços fluviais, lacustres ou marinhos, como também em materiais residuais em áreas abaciadas e depressões. São eventualmente formados em áreas inclinadas sob influência do afloramento de água subterrânea (surgentes). São solos que ocorrem sob vegetação hidrófila ou higrófila herbácea, arbustiva ou arbórea.

12.1.1.5.3. Conclusão

Tendo em vista a falta de dados pedológicos nas áreas urbanas, que inclui quase por completo a All do empreendimento em tela, foi adotado nesta caracterização a compilação de dados geológicos e geomorfológicos feita por Ross & Moroz (1995).

De acordo com esses dados, são mapeadas na All os solos do tipo Argissolos, Cambissolos, Latossolos e Gleissolos. Os Argissolos e Cambissolos são associados às rochas do embasamento que ocorrem à oeste e extremo leste da All. Já os Latossolos, estão associados às rochas de origem sedimentar da bacia de São Paulo, que ocorre na faixa central da All, de norte a sul. Por fim, os Gleissolos estão associados às áreas úmidas da planície fluvial do rio Pinheiros onde ocorrem os depósitos aluvionares.

O Quadro 12-8 a seguir sintetiza a relação de solos, características principais e os respectivos relevos e rochas associadas a eles, caracterizadas na All do projeto viário.

Quadro 12-8 - Síntese dos aspectos pedológicos da AII e suas correlações com os demais aspectos do meio físico

RELEVO (Ross & Moroz, 1995)	UNIDADE GEOLÓGICA (PERROTA <i>et al.</i> , 2006)	LITOLOGIA (PERROTA <i>et al.</i> , 2006)	SOLOS (Ross & Moroz, 1995)	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS (DOS SANTOS <i>et al.</i> , 2018)
Morros Altos e Médios	Complexo Embu - Xistos, localmente migmatíticos (Oeste e Leste da AII)	Mica xistos e quartzo xistos com estrutura xistosa.	Argissolos e Cambissolos	<p>Argissolos: Grande parte dos solos desta classe apresenta um evidente incremento no teor de argila do horizonte superficial para o horizonte B; possuem profundidade variável; desde forte a imperfeitamente drenados.</p> <p>Cambissolos: Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Assim, a classe comporta desde solos fortemente até imperfeitamente drenados, de rasos a profundos.</p>
	Complexo Embu - Unidade Paragnáissica (Oeste da AII)	Gnaisses migmatíticos e gnaisses quartzosos, com texturas xistosas e estruturas migmatíticas.		
	Granito Guacuri (Leste da AII)	Granitóides foliados peraluminosos.		
Calhas e Patamares Aplainados	Formação Resende (Centro da AII)	Diamictitos e conglomerados.	Latossolos	Solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo; variam de fortemente a bem drenados; são normalmente muito profundos; de um modo geral, os teores da fração argila no <i>solum</i> aumentam gradativamente com a profundidade ou permanecem constantes ao longo do perfil.
Planícies e Terraços Fluviais	Depósitos Aluvionares (Canais de Drenagem)	Areias, cascalheiras, siltes, argilas e turfas.	Gleissolos	Solos hidromórficos; encontram permanente ou periodicamente saturados por água, salvo se artificialmente drenados; são solos formados principalmente a partir de sedimentos, estratificados ou não, e sujeitos a constante ou periódico excesso d'água.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. Fonte: Ross & Moroz, 1995; PERROTA *et al.*, 2006; SiBCS (DOS SANTOS *et al.*, 2018).

12.1.1.6. Geotecnia

Conforme vem sendo abordado ao longo deste diagnóstico, há uma estreita relação entre os fatores climáticos, geológicos, geomorfológico e pedológicos. O entendimento de cada uma destas variáveis permite compreender os processos naturais atuantes na evolução da paisagem, na busca de um equilíbrio entre os processos exógenos e endógenos.

Cabe reconhecer também, que os processos que ocorrem em cada um destes fatores atuam de forma simultânea, por vezes contínua, descontínuas ou sazonais ao longo do tempo, modificando o espaço a cada novo processo.

De acordo com Rodriguez (1998), o equilíbrio da paisagem tende para superfícies completamente aplainadas, em consequência da erosão (incluindo escorregamentos) de áreas altas e consequente transporte e deposição da massa de detritos em áreas baixas (incluindo depósitos *stone lines*, depósitos coluviais e assoreamentos de drenagens).

Importante destacar que a compreensão das características dos recursos hídricos, tanto superficiais e quanto subterrâneos, incluindo as análises quali-quantitativas das águas, fazem parte deste cenário de entendimento dos processos naturais que ocorrem na paisagem, e serão discutidas nos itens 12.1.1.7 - Recursos Hídricos Subterrâneos e **Erro! Fonte de referência não encontrada. - Erro! Fonte de referência não encontrada..**

O entendimento de todos esses elementos no presente diagnóstico tem a perspectiva principal de subsidiar a prevenção de desastres naturais, tendo em vista o fato de que o empreendimento se situa as margens de uma significativa drenagem da cidade de São Paulo, o rio Pinheiros, e nas proximidades de grandes represas, Guarapiranga e Billings.

A avaliação geotécnica, que inclui as principais características avaliadas nos demais temas complementares deste diagnóstico, possibilita uma análise da suscetibilidade dos terrenos a processos como erosão, assoreamento, inundações, deslizamentos de terra e outros movimentos de massa de solos e rochas.

12.1.1.6.1. Aspectos Metodológicos

Acompanhando a mesma metodologia de análise dos demais temas, a caracterização dos aspectos geotécnicos foi realizada em uma escala de abordagem que abrange inicialmente todas as áreas de influência (AII, AID e ADA) com posterior detalhamento local nos itens subsequentes.

Para isso, foram consultados a Carta Geotécnica do Município de São Paulo, elaborado pela Prefeitura do Municipal de São Paulo (PMSP) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em escala 1:10.000 (PMSP, 1992); a Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações: Município de São Paulo, em escala 1:75.000, elaborada pelo IPT (IPT, 2015); e a Nota Técnica Explicativa das Cartas de suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e inundações, coordenada pelo Serviço Geológico do Brasil (BITAR, 2014).

Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992)

Nos dados compilados da Carta Geotécnica (PMSP, 1992), utilizou-se como definição das áreas de comportamento geotécnico homogêneo, denominadas de unidade geotécnica, a correlação dos problemas geotécnicos, das características geométricas e morfológicas do relevo e dos maciços de solo e rocha. Sendo a declividade, cabeceiras de drenagem e planície aluvial as características geométricas e geomorfológicas consideradas mais relevantes.

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

Os intervalos de declividade adotados foram $d < 25\%$, $25\% \leq d \leq 60\%$ e $d > 60\%$ por se entender que em tais intervalos a declividade determina comportamentos geotécnicos diferenciados. A partir de 25% acentuam-se os problemas de instabilidade de encostas e erosão além do que a legislação urbanística em vigor já utiliza esses valores como parâmetro para restringir uso e ocupação do solo. O índice de 60% foi definido considerando-se que a partir deste valor os problemas gerados pela ocupação, sem adoção de critérios técnicos específicos, tornam-se críticos, principalmente quanto aos escorregamentos.

Para se definir os maciços de solo e rocha, agruparam-se litologias e solos residuais com comportamento geotécnico similar mesmo que apresentassem características

genéticas, composicionais e texturais diversas, priorizando-se, portanto, o comportamento geotécnico.

As Planícies Aluviais foram definidas como uma unidade exclusivamente em função de suas particularidades geotécnicas (recalques, inundações, solapamento etc.) e geomorfológicas (baixas declividades).

Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações: Município de São Paulo (IPT, 2015)

O objetivo específico desta Carta é de gerar indicadores que possibilitem estimar a magnitude da incidência das suscetibilidades em relação às áreas urbanizadas. Ao longo deste diagnóstico, verificou-se que a ocupação urbana dificulta a avaliação de vários aspectos do meio físico inerentes a um adequado diagnóstico ambiental, e que essa é uma realidade vista em quase toda a AII do projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste. Neste sentido, a Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Município de São Paulo, atuou como uma nova ferramenta da análise dos aspectos geotécnicos.

De modo geral, a metodologia adotada considerou, em particular, os princípios gerais apresentados no guia para zoneamento de suscetibilidade, perigo e risco a deslizamento (FELL *et al.*, 2008), elaborado pelo Comitê Técnico de Deslizamentos e Taludes Construídos (*Joint Technical Committee on Landslides and Engineered Slopes - JTC-1*), formado pelas associações técnico-científicas internacionais das áreas de geologia de engenharia e ambiental e de engenharia geotécnica (*International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering - ISSMGE; International Association for Engineering Geology and the Environment – IAEG; e International Society for Rock Mechanics – ISRM*).

O referido guia foi traduzido para o português pela Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ABGE) e Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS), conforme Macedo e Bressani (2013).

A estruturação da base de dados da Carta de Suscetibilidade inclui altimetria, hidrografia, limites, ortofotos e viário, e seus respectivos produtos como Modelo Digital de Elevação (MDE), declividade, relevo sombreado, padrões de relevo, feições, geologia, pedologia, isoietas, hietogramas, equações Intensidade-Duração-Frequência (IDF), fotos de campo, suscetibilidade, áreas de risco cadastradas e pontos selecionados.

A partir disso, as suscetibilidades são analisadas para cada processo individualmente, elaborando-se um mapa de áreas suscetíveis à Movimentos Gravitacionais de Massa e outro à Inundações, Alagamentos e Assoreamentos. Reflete-se assim, a compartimentação dos terrenos em zonas, segundo comportamentos homogêneos desses processos ante os fatores condicionantes. As zonas delimitadas representam polígonos que denotam os distintos graus de incidência espacial, denominados classes de suscetibilidade (Alta, Média e Baixa) e indicam a propensão relativa dos terrenos ao fenômeno abordado.

Movimentos Gravitacionais de Massa

Os movimentos gravitacionais de massa analisados para fins de mapeamento das áreas suscetíveis, envolvendo solos e rochas, são:

- Deslizamento (*landslide*): movimento caracterizado por velocidade alta, que se desenvolve comumente em encostas com declividade e amplitude média a alta e segundo superfície de ruptura planar (translacional), circular (rotacional) ou em cunha (acompanhando planos de fragilidade estrutural dos maciços terrosos ou rochosos). É geralmente deflagrado por eventos de chuvas de alta intensidade ou com elevados índices pluviométricos acumulados, condicionados por fatores predisponentes intrínsecos aos terrenos. O processo é também denominado escorregamento.
- Rastejo (*creep*): movimento relativamente lento quando comparado ao processo de deslizamento, que pode ocorrer mesmo em terrenos com baixas declividades, como colúvios ou tálus em depósitos de sopé e/ou meia encosta. O deslocamento lento da massa possibilita detectar previamente a presença de feições de instabilização, como trincas no solo, degraus de abatimento, deformações na superfície e surgências d'água na base da encosta. Pode ser deflagrado por eventos de chuvas de longa duração e altos índices pluviométricos acumulados, que acarretam a elevação progressiva do nível d'água subterrâneo e tendem a instabilizar os terrenos. Desenvolve-se segundo superfícies de ruptura irregulares e pode ser acelerado por intervenções humanas efetuadas no sopé da encosta afetada. Pode ocorrer de modo isolado ou associado a deslizamento.
- Queda de rocha (*rock fall*): movimento geralmente abrupto de blocos e matacões rochosos, que se desprendem de encostas íngremes, paredões

rochosos ou falésias. Tem como principais fatores predisponentes as descontinuidades litológico-estruturais dos maciços rochosos e a ação do intemperismo físico-químico, podendo ser deflagrado por eventos chuvosos. O material movimentado pode quebrar com o impacto e rolar pela superfície da encosta, até encontrar obstáculo ou atingir terreno plano. A velocidade, trajetória e alcance podem variar muito, pois dependem de fatores diversos, como a declividade da encosta e a forma e dimensão do material mobilizado. Envolve principalmente quedas livres, rolamentos, tombamentos e deslocamentos de rochas.

- Corrida de massa (*debris flow*): movimento de massa complexo e com alta energia de transporte, caracterizado por fluxos concentrados de blocos rochosos e troncos vegetais imersos em matriz com alta concentração de sedimentos de diferentes granulometrias, provenientes da ocorrência de deslizamentos nas encostas e do retrabalhamento de depósitos antigos situados ao longo de cursos d'água. Pode ser deflagrado por eventos de chuvas de alta intensidade, gerados nas porções superiores das encostas em bacias de drenagem serranas e restritas. Os materiais mobilizados podem alcançar áreas planas e distantes situadas a jusante. Por sua alta energia de escoamento e elevada concentração de sólidos, bem como por seu amplo raio de alcance, configura o tipo de movimento gravitacional de massa com maior potencial de impacto destrutivo. Inclui enxurradas associadas, geralmente no início e fim do processo, na forma de “enchente suja”, assim denominada em razão de sua alta carga de sedimentos.

Inundação, Alagamentos e Assoreamentos

Os processos hidrológicos analisados para fins de mapeamento de áreas suscetíveis são:

- Inundação (*flooding*): atingimento e submersão da planície aluvial pelo transbordamento das águas do canal principal do rio (*river flooding*), devido à evolução do processo de enchente ou cheia (*flood*). Caracteriza-se pela elevação temporária do nível d'água relativo ao leito regular do canal em uma dada bacia de drenagem, comumente em razão do acréscimo de vazão d'água ocasionado por eventos chuvosos de longa duração e elevados índices pluviométricos acumulados. Os excessos d'água podem alcançar a planície aluvial atual (leito menor, várzea) e os terraços fluviais antigos (leito

maior), topograficamente alçados em relação à cota da planície aluvial atual, bem como outros terrenos mais elevados, situados em flancos de encostas adjacentes.

- Enxurrada (*flash flood*): enchente ou inundação brusca e de curta duração, desenvolvida em bacias de drenagem restritas no contexto de relevo serrano ou morros altos, por ocasião de chuvas intensas. Caracteriza-se por alta energia de transporte e capacidade de arraste, com elevado potencial de impacto destrutivo. Pode induzir a instabilização e solapamento de taludes marginais ao longo do curso d'água. Na incidência de inundações, incluem-se, por correlação, alagamento (acúmulo momentâneo de água ante a dificuldade de escoamento superficial em terrenos com baixa declividade ou por deficiência ou baixa capacidade de escoamento do sistema de drenagem) e assoreamento (formação de depósitos em leito regular de curso d'água ou planície de inundação, em decorrência do acúmulo concentrado de sedimentos transportados). No entanto, salienta-se que esses dois processos não são objeto de mapeamento específico e, portanto, não se encontram individualizados nos produtos cartográficos finais.

12.1.1.6.2. Unidades Geotécnicas

De acordo com o Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992), o meio físico municipal pode ser caracterizado como o de uma bacia sedimentar de relevo colinoso, cercada de morros e serras do embasamento cristalino e drenagem principal dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, formando amplas várzeas.

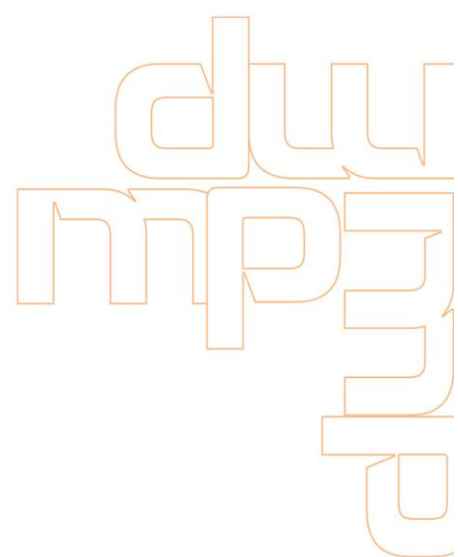
Na AII, este cenário é claramente observado, tendo em vista a presença tanto da bacia de São Paulo (na região central da AII), como do embasamento cristalino (nas porções oeste e extremo leste da AII) e da planície aluvial do rio Pinheiros.

Considerando as abordagens anteriormente discutidas, nota-se, do ponto de vista mais amplo dos aspectos geotécnicos, que as formas do relevo da bacia sedimentar e do embasamento cristalino apresentam comportamentos muito distintos. Os da bacia, constituídos de sedimentos terciários, são de forma geral mais resistentes à erosão e, por apresentarem relevo mais suave, exigem menores alterações no perfil do terreno para serem ocupados. Já os do embasamento cristalino, ao contrário, apresentam relevo mais

acidentado, com variações significativas de declividade sendo mais suscetível à erosão e a processos de escorregamento.

A partir da compilação de dados da Carta Geotécnica do Município de São Paulo, foi gerado o **Mapa 12.1.1-6** - Unidades Geotécnicas das Áreas de Abrangência, mostrado a seguir.

Mapa 12.1.1-6 - Mapa de Unidades Geotécnicas das Áreas de Influência.



Nota-se, a princípio, que são delimitadas quatro áreas de compartimentação geotécnica dentro da All: a Unidade dos Gnaisses, dos Maciços Mistos, dos Sedimentos Terciários e das Planícies Aluviais.

Unidade dos Gnaisses ou Maciços de Solos e Rochas Gnáissicas

O agrupamento dos Maciços de Solo e Rocha Gnáissica, ou Unidade dos Gnaisses, ocorre em toda a porção oeste da All até as margens do rio Pinheiros e a represa de Guarapiranga. Possui pontos mapeados de Surgência de Água e Cabeceiras de Drenagem, associados aos altos topográficos e encostas íngremes, formando zonas de concentração natural de fluxo de águas que desagua nos córregos que cortam a região.

Nesta região os canais encaixam preferencial SSW-NNE, desaguam no rio Pinheiros em porção mais ao norte da All, onde verificam-se a formação de amplas Planícies Aluviais.

De acordo com os dados do Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992), esta unidade possui solo superficial de textura argilosa a argilo-arenosa com espessura variando de 1m (nas declividades superiores a 25%) até 2m. O solo de alteração apresenta textura siltosa a silto-arenosa com espessura de até dezenas de metros.

São descritos como característicos desses maciços os processos de ravinamento nos solos de alteração e, quando da presença de matacões, dificuldade de escavação e de cravação de estacas, recalques diferenciais e riscos de descalçamento e rolamento. A partir de 25% de declividade a erosão e a instabilidade podem ser facilitadas pela estrutura do solo de alteração. Acima de 60% são comuns os escorregamentos em taludes de corte ou aterro mal executados.

O Quadro 12-9 a seguir, apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo propostas pela Carta Geotécnica do Município de São Paulo para a unidade geotécnica dos Gnaisses relevantes aos projetos viários, foco do presente diagnóstico.

Quadro 12-9 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Gnaisses relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste

GNAISSES
<p>Características: Solo Superficial (SS) apresenta espessura até 2 m com textura argilosa a argilo-arenosa; o Solo de Alteração (SA) apresenta espessura de até dezenas de metros e textura siltosa a silto-arenosa com transição solo-rocha brusca. O SA apresenta estrutura orientada perceptível, é friável podendo ocasionar rupturas na face de taludes de corte ou mesmo descalçar o SS, ocasionando rupturas de maior porte. Esporadicamente podem ocorrer matacões imersos no solo. Estes maciços de solo e rocha ocorrem principalmente na zona oeste (Butantã), na zona sul em Capela do Socorro e Campo Limpo e na zona leste (Itaquera e Guaianazes).</p> <p>Obs.: os números 1, 2 e 3, que precedem os problemas existentes/previstos e as recomendações, correspondem a pesos atribuídos na ordem crescente de importância, para consideração no projeto e nos cuidados de execução.</p>

GNAISSES			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
Problemas Existentes/ Previstos	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - erosão intensa com sulcos em SA expostos em terraplenos e taludes de corte; • 2 - dificuldade na escavação e cravação de estacas, quando da presença de matacões; • 2 - recalques diferenciais devidos à presença de matacões na fundação; • 1 - descalçamento de matacões em corte. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - erosão intensa em SA exposto • 2 - escorregamento em taludes de corte e aterro; • 2 - dificuldade na escavação e cravação de estacas quando da presença de matacões; • 2 - recalques diferenciais devido à presença de matacões na fundação; • 3 - rolamento de matacões. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - erosão bastante intensa em SA exposto; • 3 - escorregamento em taludes de corte subverticais com altura superior a 2 metros; • 3 - escorregamento de maciços de aterro lançado na encosta; • 3 - rolamento de matacões por descalçamento (escavação ou erosão).
Recomendações quanto ao Sistema Viário	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; • 3 - implantar as vias preferencialmente sobre solo superficial; • 3 - executar revestimento primário de vias não pavimentadas com declividade longitudinal superior a 8%; • 3 - pavimentar as vias coletoras em todos os trechos com declividade superior a 12% ou com concentração maior de águas pluviais. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; . o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%; • 3 - implantar as vias preferencialmente sobre solo superficial; • 3 - executar revestimento primário de vias não pavimentadas com declividade longitudinal superior a 5%; • 3 - pavimentar as vias coletoras em todos os trechos com declividade superior a 10% ou com concentração maior de águas pluviais; 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerações Gerais: • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão; • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; • condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas no estudo anterior. • <u>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</u> • estabilidade dos matacões;

GNAISSES			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
		<ul style="list-style-type: none"> • 3 - adequar o traçado e a declividade das vias à topografia, projetando-as de modo a evitar cortes e aterros que dificultem o acesso aos lotes; • 3 - privilegiar vias locais ou de pedestres; • 2 - na abertura do sistema viário observar os seguintes parâmetros: a) max. desnível entre lote e via: 2,5 m em corte e 2,0 m em aterro b) área máxima atingida pelo movimento de terra em cada lote adjacente à via: 35% em corte e 20% em aterro; • 2 - executar obras de contenção quando estes parâmetros forem superados; • 1 - os taludes e aterro com declividade superior a 60% deverão ser estabilizados através de obras de contenção. 	<ul style="list-style-type: none"> • sondagem nos locais onde se preveem grandes cortes (<i>cut off</i>); • xistosidade para corte.
Recomendações quanto à Drenagem	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido; • 2 - prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão, o S.A. exposto em áreas terraplenadas; 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido; • 3 - prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão, o S.A. exposto em áreas terraplenadas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerações Gerais: • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão; • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias;

GNAISSES			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; • 2 - projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível; • 2 - executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão; • 3 - implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivo; • 3 - implantar escadaria hidráulica e ou outras obras de dissipação de energia das águas em especial nos pontos de lançamento. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; • 2 - projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível; • 3 - executar o sistema de drenagem simultaneamente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão; • 3 - implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos; • 3 - implantar escadaria hidráulica e ou outras obras de dissipação de energia das águas em especial nos pontos de lançamento; • 3 - implantar canaletas transversais ou interceptar o fluxo d'água nos trechos de maior declividade ou onde houver concentração do fluxo d'água nas vias; • 3 - em cortes onde o contato solo/rocha esteja exposto e com surgência de água, adotar medidas especiais de estabilização como por exemplo drenos filtrantes; 	<ul style="list-style-type: none"> • condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas no estudo anterior. • <u>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</u> • estabilidade dos matacões; • sondagem nos locais onde se preveem grandes cortes (<i>cut off</i>); • xistosidade para corte.

GNAISSES			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
		<ul style="list-style-type: none"> • 3 - disciplinar as águas superficiais em áreas de cabeceira de drenagem; • 3 - evitar escoamento de água pluviais que possam descalçar matacões. 	
Recomendações quanto ao Movimento de Terra	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, profundidade do nível de água, assim como detectar possíveis matacões imersos no solo; • 3 - prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas; • 2 - minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do SA; • 2 - preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; • 3 - utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, profundidade do nível de água, assim como detectar possíveis matacões imersos no solo; • 3 - prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas; • 3 - minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do SA; • 3 - preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; • 3 - utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas; 	<p>Considerações Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão; • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; • condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas no estudo anterior. <p>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estabilidade dos matacões; • sondagem nos locais onde se preveem grandes cortes (<i>cut off</i>); • xistosidade para corte.

GNAISSES			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>2</u> - evitar cortes que possam descalçar os matacões. 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>3</u> - evitar cortes que possam descalçar os matacões; • <u>2</u> - privilegiar cortes a aterros; • <u>3</u> - prover as superfícies de exposição do SA com proteção superficial e drenagem. 	

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Fonte: Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992).

Unidade dos Maciços Mistos ou Maciços de Solo e Rochas Mistas

Na outra extremidade da All, a porção leste e centro sul, é mapeada pelo comportamento geotécnico dos maciços que combinam algumas das características de xistos e de granitos.

São cortados por canais de drenagem de orientação ESE-WNW e NE-SW, que desaguam na margem leste do rio Pinheiros formando significativa Planície Aluvial. Neste local há presença de áreas com Terra Mole e Solo Compressível, delineando eventuais antigos meandros do rio Pinheiros, hoje canalizados.

Entre a unidade dos Maciços Mistos, são encontrados bolsões de Sedimentos Terciários. Nestes locais são mapeados veios e bolsões de composição pegmatítica e arenosa (PMSP, 1992).

De acordo com os dados do Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992), esta unidade possui, em geral, solo superficial de bom comportamento frente à erosão, porém com solo de alteração bastante suscetível nas porções graníticas, e ausência de matacões.

Apresentam solo superficial de textura argilosa a argilo-siltosa com espessura de 1 a 1,5m. O solo de alteração tem espessura de dezenas de metros e textura silto-arenosa a arenosa, sendo proveniente em sua grande maioria de rochas migmatíticas.

Os problemas geotécnicos estão relacionados à erosão acelerada, acentuada nos veios e bolsões de composição pegmatítica e arenosa, que pode evoluir para ravinas profundas, facilitadas pela xistosidade, nas declividades superiores a 25%. A erosão instalada nos pegmatitos pode induzir escorregamentos ou queda de blocos.

O Quadro 12-10 a seguir, apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo propostas pela Carta Geotécnica do Município de São Paulo para a unidade geotécnica dos Maciços Mistos relevantes aos projetos viários, foco do presente diagnóstico.

Quadro 12-10 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Maciços Mistos relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste

MACIÇOS MISTOS

Características: seu Solo Superficial (SS) tem espessura em torno de 1m, textura argilosa a argilo-siltosa. O Solo de Alteração (SA) tem espessura de dezenas de metros, textura silto-arenosa a arenosa, e é muito erodível tanto "*in situ*" quanto em aterro, nele podem ocorrer bandas ou bolsões de material caulínico com quartzo e mica em proporções variadas, podendo ter textura mais arenosa, bastante friável; predominam as porções xistosas com presença de micas. São encontrados em toda zona sul e leste do município.

Obs.: os números **1**, **2** e **3**, que precedem os problemas existentes/previstos e as recomendações, correspondem a pesos atribuídos na ordem crescente de importância, para consideração no projeto e nos cuidados de execução.

MACIÇOS MISTOS			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
Problemas Existentes/ Previstos	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - erosão intensa em taludes e em áreas com SA exposto, causada por concentração de águas superficiais, podendo evoluir para ravinas profundas e até boçorocas, facilitado pela xistosidade; • 1 - dificuldade de compactação dos SA; • 1 - baixa capacidade de suporte dos SA amolgados (trabalhados); • 2 - erosão intensa em taludes de corte principalmente nas bandas e bolsões caulínicos e ou arenosos podendo causar descalçamento e escorregamento; • 2 - escorregamento de aterros lançados na encosta. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - erosão intensa em taludes e em áreas com SA exposto, causada por concentração de águas superficiais, podendo evoluir para ravinas profundas e até boçorocas, facilitado pela xistosidade; • 1 - dificuldade de compactação do SA; • 1 - baixa capacidade de suporte dos SA amolgados (trabalhados); • 3 - erosão intensa em taludes de corte principalmente nas bandas e bolsões caulínicos e ou arenosos podendo causar descalçamento e escorregamento; • 3 - escorregamento de aterros lançados na encosta. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - erosão intensa em taludes e em áreas com SA exposto, causada por concentração de águas superficiais, podendo evoluir para ravinas profundas e até boçorocas, facilitado pela xistosidade; • 1 - dificuldade de compactação do SA; • 1 - baixa capacidade de suporte dos SA amolgados (trabalhos); • 3 - erosão intensa em taludes de corte principalmente nas bandas e bolsões caulínicos e ou arenosos podendo causar descalçamento e escorregamento; • 3 - escorregamento de aterros lançados na encosta.
Recomendações quanto ao Sistema Viário	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%; • 3 - implantar as vias preferencialmente sobre solo superficial; • 3 - executar revestimento primário de vias não pavimentadas com declividade longitudinal superior a 5%; 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%; • 3 - implantar as vias preferencialmente sobre solo superficial; • 3 - executar revestimento primário de vias não pavimentadas com 	<p>Considerações Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão; • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias.

MACIÇOS MISTOS			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - pavimentar as vias coletoras em todos os trechos com declividade superior a 10% ou com concentração maior de águas pluviais. 	<p>declividade longitudinal superior a 5%;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 - pavimentar as vias coletoras em todos os trechos com declividade superior a 10% ou com concentração maior de águas pluviais; • 3 - privilegiar vias locais ou de pedestres; • 3 - na abertura do sistema viário observar os seguintes parâmetros: a) máximo desnível entre lote e via: 2,5m em corte e 2,0m em aterro; b) área máxima atingida pelo movimento de terra em cada lote adjacente à via: 35% em corte e 20% em aterro; • 3 - executar obras de contenção quando estes parâmetros forem superados; • 3 - os taludes de aterro com declividade superior a 66% deverão ser estabilizados através de obras de contenção. 	<p><u>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • xistosidade para corte; • proteção contra erosão nas porções mais caulínicas do solo; • drenagem superficial.
Recomendações quanto à Drenagem	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido • 3 - prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras formas de disciplinar o escoamento das 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido; • 3 - prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras 	<p><u>Considerações Gerais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária

MACIÇOS MISTOS			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
	<p>águas pluviais e proteger da erosão o S.A. exposto em áreas terraplenadas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 - o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; • 2 - projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível; • 3 - executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão; • 3 - implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos; • 3 - implantar escadaria hidráulica e ou outras obras de dissipação de energia das águas em especial nos pontos de lançamento. 	<p>formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão o SA exposto em áreas terraplenadas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 - o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; • 3 - executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão; • 3 - implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos; • 3 - implantar escadaria hidráulica e ou outras obras de dissipação de energia das águas em especial nos pontos de lançamento; • 3 - implantar canaletas transversais ou interceptar o fluxo d'água nos trechos de maior declividade ou onde houver concentração do fluxo d'água nas vias; • 3 - disciplinar as águas superficiais em áreas de cabeceira de drenagem ocupadas. 	<p>desta unidade quanto à escorregamento e erosão;</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias. <p><u>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • xistosidade para corte; • proteção contra erosão nas porções mais caulínicas do solo; • drenagem superficial.
Recomendações quanto ao Movimento de Terra	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS; 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a 	<p><u>Considerações Gerais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que

MACIÇOS MISTOS			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas; • 3 - minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do SA; • 2 - preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; • 3 - utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas; • 3 - garantir o controle tecnológico na compactação dos aterros. 	<p>espessura do SS, bem como profundidade do nível de água;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 - prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas; • 3 - minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do SA; • 3 - preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; • 3 - utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas; • 3 - garantir o controle tecnológico na compactação dos aterros; • 2 - privilegiar cortes a aterros; • 3 - prover as superfícies de exposição do SA com proteção superficial e drenagem; • 2 - nos cortes com altura superior a 1m condicionar a solução de estabilidade à orientação das estruturas (direção da xistosidade) do SA; 	<p>considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão;</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias. • <u>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</u> <ul style="list-style-type: none"> • xistosidade para corte; • proteção contra erosão nas porções mais caulínicas do solo; • drenagem superficial.

MACIÇOS MISTOS			
	Declividade < 25%	25% ≤ Declividade ≤ 60%	Declividade > 60%
		<ul style="list-style-type: none"> • <u>3</u> - evitar a execução de aterros nas declividades superiores a 35%. 	

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Fonte: Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992).

Unidade dos Sedimentos Terciários

Nas porções centro-norte e centro-sul da All são identificadas áreas de deposição dos Sedimentos Terciários da Bacia de São Paulo. De acordo com a Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992), esta unidade, a oeste do município, acompanha a margem direita do rio Pinheiros e forma manchas isoladas na margem esquerda, em direção ao Butantã, sustentando um relevo muito suave.

Os Sedimentos Terciários, constituídos predominantemente por argilitos, siltitos arenitos e conglomerados, apresentam espessura variando de poucas dezenas de metros, nos limites de sua área de ocorrência principal, até cerca de 200m na zona norte próximo a Guarulhos, na zona leste próximo à V. Formosa e na zona centro-sul da cidade. Capeando estes sedimentos ocorre uma camada relativamente espessa de solo argiloso laterizado, vermelho, denominado tecnicamente de "argila porosa", excelente para a execução de aterros compactados (PMSP, 1992).

O solo superficial apresenta textura argilosa e é bem laterizado. O horizonte mais profundo tem textura predominantemente argilosa, com intercalações mais arenosas, onde podem ocorrer lençóis d'água suspensos.

O Quadro 12-11 a seguir, apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo propostas pela Carta Geotécnica do Município de São Paulo para a unidade geotécnica dos Sedimentos Terciários relevantes aos projetos viários, foco do presente diagnóstico.

Quadro 12-11 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Sedimentos Terciários relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste

SEDIMENTOS TERCIÁRIOS

Características: Apresenta um horizonte superficial de textura argilosa, de coloração avermelhada, bem laterizado. Esta camada é conhecida como "argila porosa". Eventualmente apresenta crostas limoníticas. Inclui as "argilas rijas vermelhas". O horizonte (camada) mais profundo tem textura predominantemente argilosa, bastante coesa, com intercalações mais arenosas; a coloração é variada (avermelhada, amarelada, esbranquiçada, às vezes esverdeada). Localmente observa-se uma camada arenosa na base desse pacote sedimentar. Sua principal área de ocorrência abrange a maior parte da região central, e mais urbanizada da cidade, sustentando um relevo colinoso de baixas declividades com raros trechos mais declivosos. Ocorre também em regiões periféricas, muitas vezes como pequenas "manchas" nos topos de morrotes. A espessura total das camadas desse Sedimento Antigo é bastante variável, podendo chegar a cerca de 200 m no centro da bacia (nas regiões centrais da cidade) ou a pouco mais de uma dezena de metros nas bordas leste e sudeste e nas "manchas" isoladas. Apresenta lençóis d'água isolados, dentro de intercalação arenosas no horizonte inferior, e surgências superficiais de água em pontos isolados.

Obs.: os números 1, 2 e 3, que precedem os problemas existentes/previstos e as recomendações, correspondem a pesos atribuídos na ordem crescente de importância, para consideração no projeto e nos cuidados de execução.

SEDIMENTOS TERCIÁRIOS			
	Declividade < 25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas.	25% ≤ Declividade ≤ 60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras.	Declividade > 60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos.
Problemas Existentes/ Previstos	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - erosão laminar (pouco significativa). Localmente pode ocorrer erosão mais induzida por lançamento de águas pluviais ou servidas; • 1 - instabilizações de pequeno porte devido ao empastilhamento do solo nos taludes de corte; • 1 - a camada de argila porosa tem baixa capacidade de suporte, podendo causar recalques; • 1 - a elevada consistência e plasticidade do solo do horizonte inferior dificulta a sua escavação e sua compactação em aterros; • 1 - instabilização de cortes e escavações associada normalmente à surgência de água e ou a lençóis suspensos; • 1 - recalques diferenciais associados a colapsos do SS por saturação, geralmente motivados por vazamentos na rede de água e esgoto. 	<p><u>Solo Superficial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 - recalque na camada mais superficial de argila porosa; • 1 - dificuldades de escavação devido a presença de crostas limoníticas; • 2 - instabilização de paredes de escavação em presença de lençóis suspensos; • 1 - escorregamento de blocos de concreção limonítica em cortes. <p><u>Sedimentos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 - dificuldade de escavação; • 1 - dificuldade no uso deste solo em aterros devido à elevada consistência e plasticidade; • 2 - erosão interna (solapamento/ escorregamento) em taludes de corte altos, interceptando lençóis d'água suspensos. 	<p><u>Solo Superficial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 - recalque na camada mais superficial de argila porosa; • 1 - dificuldades de escavação devido à presença de crostas limoníticas; • 2 - instabilização de paredes de escavação em presença de lençóis suspensos. <p><u>Sedimentos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> + 2 - erosão interna/ solapamento/ escorregamento em taludes de corte altos, interceptando lençóis d'água suspensos; + 1 - dificuldade de escavação; + 1 - dificuldade no uso deste solo em aterros devido à elevada consistência e plasticidade.

SEDIMENTOS TERCIÁRIOS			
	Declividade < 25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas.	25% ≤ Declividade ≤ 60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras.	Declividade > 60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos.
Recomendações quanto ao Sistema Viário	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%. 	<p><u>Considerações Gerais:</u></p> <p>Condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão.</p>
Recomendações quanto à Drenagem	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido; • 2 - prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão o SA exposto em áreas terraplenadas; • 3 - o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; • 2 - projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível; • 2 - executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão; 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido; • 3 - prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão o S.A. exposto em áreas terraplenadas; • 3 - o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; • 2 - projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível; • 2 - executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação 	<p><u>Considerações Gerais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão; • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; • condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos. <p><u>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos

SEDIMENTOS TERCIÁRIOS			
	Declividade < 25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas.	25% ≤ Declividade ≤ 60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras.	Declividade > 60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos.
	<ul style="list-style-type: none"> • 2 - implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos. 	<p>do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 - implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos; • 2 - implantar canaletas transversais ou interceptar o fluxo d'água nos trechos de maior declividade ou onde houver concentração do fluxo d'água nas vias; • 3 - em cortes onde há surgência d'água, adotar medidas especiais de estabilização como por exemplo drenos filtrantes; • 3 - disciplinar as águas superficiais em áreas de cabeceira de drenagem ocupadas; • 3 - implantar escadaria hidráulica e/ou outras obras de dissipação de energia das águas em especial nos pontos de lançamento. 	<p>estudar soluções de drenagem desses lençóis.</p>
Recomendações quanto ao Movimento de Terra	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, bem como profundidade do nível de água; • 2 - prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 - prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, bem como profundidade do nível de água; 	<p>Considerações Gerais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária

SEDIMENTOS TERCIÁRIOS			
	Declividade < 25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas.	25% ≤ Declividade ≤ 60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras.	Declividade > 60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos.
	<p>modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 - minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do sedimento; • 1 - preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; • 2 - utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas; • 2 - os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratar de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro. 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 - prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas; • 3 - minimizar as terraplenagens e evitar a exposição do sedimento; • 3 - preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; • 3 - utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas; • 2 - os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratar de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro; • 1 - privilegiar cortes a aterros; • 2 - prover as superfícies de exposição do SA com proteção superficial e drenagem; 	<p>desta unidade quanto à escorregamento e erosão;</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; • condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos. <p><u>OBS: os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.

SEDIMENTOS TERCIÁRIOS			
	Declividade < 25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas.	25% ≤ Declividade ≤ 60% Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras.	Declividade > 60% Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos.
		<ul style="list-style-type: none"> • 3 - evitar terraplenagem extensiva nas quadras. 	

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Fonte: Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992).

Unidade das Planícies Aluviais

Representam áreas de fundo de vale com baixa declividade (menos de 5%), solos arenosos e argilosos de espessura variável, lençol freático superficial (PMSP, 1992). Na All estão associadas as drenagens locais, com maior abrangência nos canais de ordem maior, com destaque para o rio Pinheiros.

São áreas propensas a recalques, que podem danificar pavimentos, redes de infraestrutura ou mesmo edificações, além de serem mais sujeitas à inundações (PMSP, 1992).

Existem três sub-compartimentos dentro da Planície Aluvial: área de Solos Moles e Compressível (antigos meandros de rios), Terras Baixas ou Área Sujeitas a Inundações e Terraços e Terrenos Elevados (áreas mais elevadas em relação as anteriores) (PMSP, 1992).

Conforme mencionado anteriormente, associado ao canal do rio Pinheiros, é identificada a presença da unidade geomorfológica que compõem os solos de Terra Mole e Compressível contornando a margem leste do leito do rio. Ocorre também à margem leste da Represa Guarapiranga.

As Terras Baixas ou Área Sujeitas a Inundações ocorrem pontualmente na All, tanto associado às porções montante de drenagens de 1ª ordem, próximo à desembocadura de drenagens de ordem superior ou ao longo dos canais.

À margem oeste do rio Pinheiros, ocorre de forma pontual uma pequena região com incidência dos Terraços e Terrenos Elevados, entre área de Maciço Misto e Planície Aluvial.

O Quadro 12-12 a seguir, apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo propostas pela Carta Geotécnica do Município de São Paulo para a unidade geotécnica das Planícies Aluviais e seus sub-compartimentos relevantes aos projetos viários, foco do presente diagnóstico.

Quadro 12-12 - Caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo para a Unidade Geotécnica dos Planícies Aluviais relevantes ao projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros - Oeste

PLANÍCIE ALUVIAL

Características: áreas de fundo de vale com declividades inferiores a 5% portanto praticamente planas. Seus solos são constituídos por sedimentos inconsolidados de granulometria variável, predominantemente argilosos e de espessura variável, nível de água raso, quase aflorante. Nota-se a presença de argilas moles e compressíveis; propensão à recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infraestrutura além de danificação sistemática dos pavimentos viários devido à baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas e rebaixamento do nível d'água.

São áreas sujeitas às enchentes, inundação e assoreamento dos cursos d'água e apresentam dificuldade de escoamento de águas pluviais devido à sua baixa declividade. Apresentam ainda problemas de estabilidade precária de paredes de escavação (argilas e areias), erosão e solapamento de margens de córregos e saias de aterro, e "*piping*" associado às tubulações enterradas nos níveis mais arenosos. Nota-se ainda a ocorrência frequente de antigas cavas de mineração e meandros abandonados, preenchidos por resíduos urbanos e industriais diversos, em grande parte já incorporados ao tecido urbano.

PLANÍCIE ALUVIAL			
	Antigos Meandros - Solos Moles	Terras Baixas - Áreas Sujeitas à Inundação	Terraços
Características Físicas Específicas	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas originalmente mais baixas, em grande parte já aterradas e ocupadas; • Ocorrência frequente de solos moles e compressíveis principalmente ao longo de drenagens de maior porte, atualmente retificadas e ou canalizadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentam cotas mais baixas em relação ao entorno; • São áreas de acumulação de detritos e sedimentos, quando há inundações. 	<ul style="list-style-type: none"> • São os terrenos mais elevados da planície aluvial; • Predominam sedimentos arenosos ou aterros construídos sobre a antiga várzea, constituídos por detritos diversos, incluindo os sedimentos dragados dos rios Tietê e Pinheiros, transportados para a urbanização das várzeas.
Problemas Existentes/ Previstos	<ul style="list-style-type: none"> • Recalques muito pronunciados em função do adensamento de solos moles por sobrecarga e ou rebaixamento do nível d'água; • Ruptura de aterros construídos sobre este solo, devido à sobrecargas; • Dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes domésticos devido à proximidade do nível d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas mais sujeitas às inundações, alagamentos e ou depósitos de detritos ou sedimentos; • Recalques muito pronunciados em função do adensamento de solos moles, por sobrecarga ou rebaixamento do nível d'água . • Ruptura de aterros construídos sobre este solo, devido à sobrecargas; • Dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes domésticos devido à proximidade do nível d'água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Problema de estabilidade em taludes de corte, devido a constituição predominantemente arenosa de fácil desagregabilidade (baixa coesão); • Problemas de recalques e inundações menos frequentes que nos outros setores; • Dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes do nível d'água.

PLANÍCIE ALUVIAL

Recomendações quanto ao Sistema Viário

Para todas as unidades:

- Garantir melhor desempenho e durabilidade do sistema viário através de medidas como: troca de solo, drenagem do subleito, pavimentos articulados etc.

Recomendações quanto ao Movimento de Terra

Para Antigos Meandros - Solos Moles e Terras Baixas - Áreas Sujeitas à Inundação:

- Prever áreas de empréstimo de terra externas a estas unidades;
- Proceder à troca de solo ou outras medidas para melhorar as condições de suporte e resistência do solo nos projetos de aterro de dimensões maiores;
- Programar o aterro para que, após o recalque, a cota fique no nível desejado;
- Prever sistema de drenagem subterrânea que capte o fluxo d'água sob aterros.

Para todas as unidades:

- Proteger o talude (natural ou de aterro), especialmente na porção inferior, contra a erosão e solapamentos causados por córregos adjacentes;
- Prever medidas que garantam a estabilidade de paredes de escavação como: escoramento e ou rebaixamento do nível d'água.

Recomendações quanto à Drenagem

- Implantar redes de drenagem e de coleta de esgoto com cuidados especiais (materiais e métodos construtivos), para evitar danos por recalque;
- Nas canalizações, adotar preferencialmente os canais a céu aberto enquanto a bacia contribuinte não tiver urbanização consolidada ou alternativamente canais fechados com acessos para inspeção e limpeza;

- Prever faixa "*non aedificandi*" junto às linhas de drenagem e corpos d'água de largura suficiente para permitir acesso para manutenção e obras.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Fonte: Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992).

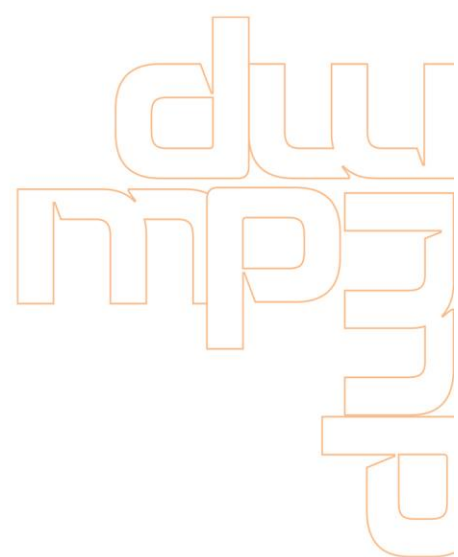
12.1.1.6.3. Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações

Com intuito de aprimorar as análises geotécnicas da área de estudo e fazer uso de uma ferramenta que unificasse os terrenos quanto à suscetibilidade à ocorrência a fenômenos e processos do meio físico cuja dinâmica pode gerar desastres naturais, foi utilizada a Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações do Município de São Paulo (IPT, 2015).

De acordo com os aspectos do meio físico, avaliados até então, notam-se fragilidades condicionadas à diversos fatores dentro de cada uma das classificações intrínsecas ao clima, geologia, geomorfologia e pedologia, que condicionam os terrenos a uma maior ou menor suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e à Inundação, Alagamentos e Assoreamentos.

Com base nestes dois grupos de fenômenos/processos do meio físico, são identificados na All áreas com níveis de suscetibilidade de Baixo a Alto, para ambos, conforme observado no Mapa 12.1.1-7.

Mapa 12.1.1-7 - Mapa de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações na All.



Movimentos Gravitacionais de Massa

Em grande parte da AII nota-se Baixa suscetibilidade à ocorrência dos processos de movimento gravitacional de massa.

Na porção oeste, delimitada até o canal do rio Pinheiros e Represa de Guarapiranga, são compartimentados terrenos de Média suscetibilidade associados principalmente às áreas de relevo acidentado. Ao correlacionar o Mapa de Suscetibilidade (**Mapa 12.1.1-7**) com os aspectos do meio físico abortados até então, nota-se que essas áreas, estão frequentemente acima dos 710 m de cota topográfica (verificadas no **Mapa 12.1.1-3**) e declividades acima de 12% (verificadas no **Mapa 12.1.1-4**).

Já na porção leste da AII, as áreas de Média suscetibilidade são mapeadas em algumas das encostas localizadas nos vales dos afluentes do Córrego Pedreiras e a montante do Córrego Zavuvus.

As áreas de Alta suscetibilidade são demarcadas apenas na porção oeste da AII, associadas à vales de drenagens, tanto de 1ª ordem quanto superior, principalmente associada às áreas de maior altitude, frequentemente acima dos 770 m de cota topográfica e declividades acima de 12%, com ocorrência de pontuais de 45%.

Segundo a Nota Técnica da Carta de Suscetibilidade (IPT, 2015), são sintetizadas algumas das possíveis diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo (áreas urbanizadas e não urbanizadas), conforme listado a seguir no Quadro 12-13 e Quadro 12-14. Destaca-se que estas diretrizes foram elaboradas em caráter meramente exemplificativo e sem prejuízo de outras que possam ser elaboradas no âmbito de cada município e da legislação vigente, de acordo com os tópicos apontados acerca de movimentos gravitacionais de massa.

Quadro 12-13 - Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa

ÁREA URBANIZADA	
Baixa	Avaliar a influência da ocupação no grau de suscetibilidade dos terrenos e, onde necessário, identificar perigos, estimar riscos e elaborar carta de risco e plano de gerenciamento de riscos, incluindo a execução de medidas preventivas estruturais e não estruturais.
Média	Realizar identificação de perigos e, onde necessário, estimar os riscos e elaborar carta de risco e plano de gerenciamento de riscos, incluindo a execução de medidas preventivas estruturais e não estruturais.

ÁREA URBANIZADA	
Alta	Realizar identificação de perigos e estimativa de risco em setores delimitados, compreendendo as zonas de alta suscetibilidade e os terrenos a jusante sujeitos a atingimento, produzindo-se cartas de risco e planos de gerenciamento de riscos, incluindo a execução de medidas preventivas estruturais e não estruturais.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Fonte: Nota Técnica da Carta de Suscetibilidade (IPT, 2015).

Quadro 12-14 - Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Não Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa

ÁREA NÃO URBANIZADA	
Baixa	Ocupar mediante execução de medidas geotécnicas convencionais, restringindo-se as modificações que possam afetar a geometria e a estabilidade dos terrenos.
Média	Ocupar somente mediante execução de medidas fundamentadas em rigorosa avaliação geotécnica, restringindo-se as modificações que possam afetar a geometria e a estabilidade dos terrenos.
Alta	Não ocupar ou, caso necessário, para usos específicos e não urbanos, ocupar somente mediante execução de medidas fundamentadas em rigorosa avaliação geotécnica, restringindo-se as modificações que possam afetar a geometria e a estabilidade dos terrenos.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Fonte: Nota Técnica da Carta de Suscetibilidade (IPT, 2015).

Inundação, Alagamentos e Assoreamentos

As drenagens que percorrem os vales da All foram classificadas com Baixa suscetibilidade à Inundações, Alagamentos e Assoreamentos, exceto o canal do rio Pinheiros e córrego do Morro “S”.

A jusante da confluência entre os córregos Moenda Velha e Capão Redondo, são mapeadas áreas de Média suscetibilidade à ocorrência de inundações que percorre o canal do córrego do Morro “S” até sua desembocadura no rio Pinheiros.

O mesmo ocorre em quase toda a extensão do rio Pinheiros que está inserida na All. Na margem oeste deste canal, são delimitadas regiões de Média a Alta suscetibilidade à inundação associadas ao córrego Guavirituba, a jusante da crista de

barramento da Represa Guarapiranga. Na margem leste, onde verifica-se a maior parcela da planície e terraços do rio Pinheiros, são identificadas áreas com potencial Baixo a Alto à ocorrência de inundações.

Ao correlacionar o Mapa de Suscetibilidade (**Mapa 12.1.1-7**) com os aspectos do meio físico abordados até então, nota-se que as áreas suscetíveis à inundação ocorrem nas áreas de relevo plano e cotas relativamente baixas (~750m, ver **Mapa 12.1.1-3**). Nesta região, é mapeada a unidade geotécnica da Planície Aluvial (**Mapa 12.1.1-6**), incluindo a sub-compartimentação das Terras Baixas ou Área Sujeitas a Inundações.

Segundo a Nota Técnica da Carta de Suscetibilidade (IPT, 2015), são sintetizadas algumas das possíveis diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo (áreas urbanizadas e não urbanizadas), conforme listado a seguir no Quadro 12-15 e Quadro 12-14. Destaca-se que estas diretrizes foram elaboradas em caráter meramente exemplificativo e sem prejuízo de outras que possam ser elaboradas no âmbito de cada município e da legislação vigente, de acordo com os tópicos apontados acerca de movimentos gravitacionais de massa.

Quadro 12-15 - Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Inundações

ÁREA URBANIZADA	
Baixa	Avaliar a influência da ocupação no grau de suscetibilidade dos terrenos e, onde necessário, identificar perigos, estimar os riscos e elaborar carta de risco e plano de gerenciamento de riscos, incluindo a execução de medidas preventivas estruturais e não estruturais.
Média	Realizar identificação de perigos e, onde necessário, estimar os riscos e elaborar carta de risco e plano de gerenciamento de riscos, incluindo a execução de medidas preventivas estruturais e não estruturais.
Alta	Realizar identificação de perigos e estimativa de riscos em setores delimitados, produzindo-se cartas de risco e planos de gerenciamento de riscos, incluindo a execução de medidas preventivas estruturais e não estruturais.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.
Fonte: Nota Técnica da Carta de Suscetibilidade (IPT, 2015).

Quadro 12-16: Diretrizes gerais relacionadas ao uso e ocupação do solo em Áreas Não Urbanizadas em relação ao grau de Suscetibilidade à Inundações

ÁREA NÃO URBANIZADA	
Baixa	Ocupar mediante execução de medidas hidrológico-hidráulicas convencionais, restringindo-se as modificações que possam afetar a dinâmica de escoamento local.
Média	Ocupar somente mediante execução de medidas fundamentadas em rigorosa avaliação hidrológico-hidráulica, restringindo-se as modificações que possam afetar a dinâmica de escoamento local.
Alta	Não ocupar ou, caso necessário, para usos específicos e não urbanos, ocupar somente mediante execução de medidas fundamentadas em rigorosa avaliação hidrológico-hidráulica, restringindo-se as modificações que possam afetar a dinâmica de escoamento local.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Fonte: Nota Técnica da Carta de Suscetibilidade (IPT, 2015).

12.1.1.6.4. Conclusão

Para a caracterização dos aspectos geotécnicos da All do empreendimento foram consultadas a Carta Geotécnica do Município de São Paulo, em escala 1:10.000 (PMSP, 1992); a Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações: Município de São Paulo, em escala 1:75.000, elaborada pelo IPT (IPT, 2015); e a Nota Técnica Explicativa das Cartas de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações (BITAR, 2014).

De acordo com os dados da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992), na All são delimitadas quatro áreas de compartimentação geotécnica: a Unidade dos Gnaisses, dos Maciços Mistos, dos Sedimentos Terciários e das Planícies Aluviais.

O agrupamento dos Maciços de Solo e Rocha Gnáissica, ocorre em toda a porção oeste da All até as margens do rio Pinheiros e a represa de Guarapiranga. Possui pontos mapeados de Surgência de Água e Cabeceiras de Drenagem, associados aos altos topográficos e encostas íngremes, formando zonas de concentração natural de fluxo de águas que desagua nos córregos que cortam a região.

Nesta região os canais encaixam preferencial SSW-NNE, acompanhando o contato estrutural/litológico das unidades do Complexo Embu (Unidade Paragnáissica e dos Xistos), e desaguam no rio Pinheiros em porção mais ao norte da All, onde verificam-se a formação de amplas Planícies Aluviais. São descritos como característicos desses

maciços os processos de ravinamento nos Solos de Alteração (SA) e, quando da presença de matacões, dificuldade de escavação e de cravação de estacas, recalques diferenciais e riscos de descalçamento e rolamento. A partir de 25% de declividade, a erosão e a instabilidade podem ser facilitadas pela estrutura do SA. Acima de 60% são comuns os escorregamentos em taludes de corte ou aterro mal executados.

Na outra extremidade da AII, a porção leste e centro sul, é mapeada pelo comportamento geotécnico dos Maciços de Solo e Rochas Mistas que combinam algumas das características dos Xistos do Complexo Embu e de corpos graníticos. São cortados por canais de drenagem de orientação ESE-WNW e NE-SW, que desaguam na margem leste do rio Pinheiros formando significativa Planície Aluvial. Neste local há presença de áreas com Terra Mole e Solo Compressível, delineando eventuais antigos meandros do rio Pinheiros, hoje canalizados.

Entre a unidade dos Maciços Mistos, são encontrados bolsões de Sedimentos Terciários. Nestes locais são mapeados veios e bolsões de composição pegmatítica e arenosa (PMSP, 1992).

Esta unidade possui, em geral, solo superficial de bom comportamento frente à erosão, porém com solo de alteração bastante suscetível nas porções graníticas, e ausência de matacões. Os problemas geotécnicos estão relacionados à erosão acelerada, acentuada nos veios e bolsões de composição pegmatítica e arenosa, que pode evoluir para ravinas profundas, facilitadas pela xistosidade, nas declividades superiores a 25%. A erosão instalada nos pegmatitos pode induzir escorregamentos ou queda de blocos.

Nas porções centro-norte e centro-sul da AII são identificadas áreas de deposição dos Sedimentos Terciários da Bacia de São Paulo. Esta unidade acompanha a margem direita do rio Pinheiros e forma manchas isoladas na margem esquerda, sustentando um relevo muito suave. As declividades menores que 25% são predominantes nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas.

A unidade das Planícies Aluviais representa áreas de fundo de vale com baixa declividade (menos de 5%), solos arenosos e argilosos de espessura variável, lençol freático superficial. Na AII estão associadas as drenagens locais, com maior abrangência nos canais de ordem maior, com destaque para o rio Pinheiros. São áreas propensas a recalques, que podem danificar pavimentos, redes de infraestrutura ou mesmo edificações, além de serem mais sujeitas à inundação (PMSP, 1992).

Existem três sub-compartimentos dentro da Planície Aluvial: área de Solos Moles e Compressível (antigos meandros de rios), Terras Baixas ou Área Sujeitas a Inundações e Terraços e Terrenos Elevados (áreas mais elevadas em relação as anteriores). Associado ao canal do rio Pinheiros, é identificada a presença dos solos de Terra Mole e Compressível contornando a margem leste do leito do rio. Esta ocorre também à margem leste da Represa Guarapiranga. À margem oeste do rio Pinheiros, é mapeado uma pequena região com incidência dos Terraços e Terrenos Elevados, entre área de Maciço Misto e Planície Aluvial.

Quanto à suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e inundações, destaca a incidência na AII de áreas de Baixa, Média e Alta para ambos os fenômenos/processos do meio físico avaliados.

Em grande parte da AII nota-se Baixa suscetibilidade à ocorrência dos processos de movimento gravitacional de massa. Na porção oeste, delimitada até o canal do rio Pinheiros e Represa de Guarapiranga, são compartimentados terrenos de Média suscetibilidade associados principalmente às áreas de relevo acidentado. Esses locais apresentam cota topográfica acima dos 710m e declividades acima de 12%. Já na porção leste da AII, as áreas de Média suscetibilidade são mapeadas em algumas das encostas localizadas nos vales dos afluentes do Córrego Pedreiras e a montante do Córrego Zavuvus.

As áreas de Alta suscetibilidade são demarcadas apenas na porção oeste da AII, associadas à vales de drenagens, tanto de 1ª ordem quanto superior, principalmente associada às áreas de maior altitude, frequentemente acima dos 770m e declividades acima de 12%, com ocorrência de pontuais de 45%.

As drenagens que percorrem os vales da AII foram classificadas com Baixa suscetibilidade à Inundações, Alagamentos e Assoreamentos, exceto o canal do rio Pinheiros e córrego do Morro "S". A jusante da confluência entre os córregos Moenda Velha e Capão Redondo, são mapeadas áreas de Média suscetibilidade à ocorrência de inundações que percorre o canal do córrego do Morro "S" até sua desembocadura no rio Pinheiros.

O mesmo ocorre em quase toda a extensão do rio Pinheiros que está inserida na AII. Na margem oeste deste canal, são delimitadas regiões de Média a Alta suscetibilidade à inundações associadas ao córrego Guavirituba, a jusante da crista de barramento da Represa Guarapiranga. Na margem leste, onde verifica-se a maior parcela

da planície e terraços do rio Pinheiros, são identificadas áreas com potencial Baixo a Alto à ocorrência de inundações.

Ao correlacionar o Mapa de Suscetibilidade (Mapa 12.1.1-7) com os aspectos do meio físico abordados até então, nota-se que as áreas suscetíveis à inundação ocorrem nas áreas de relevo plano e cotas relativamente baixas (~750m, ver **Mapa 12.1.1-3**). Nesta região, é mapeada a unidade geotécnica da Planície Aluvial (**Mapa 12.1.1-6**), incluindo a sub-compartimentação das Terras Baixas ou Área Sujeitas a Inundações.

O **Quadro 12-17** Quadro 12-8 a seguir sintetiza a relação das unidades geotécnicas e demais aspectos de relevância abordados anteriormente na caracterização da AI do projeto viário.

Quadro 12-17 - Síntese dos aspectos geotécnicos da AII e suas correlações com os demais aspectos do meio físico.

RELEVO (Ross & Moroz, 1995)	UNIDADE GEOLOGICA (PERROTA <i>et al.</i> , 2006)	LITOLOGIA (PERROTA <i>et al.</i> , 2006)	SOLOS (Ross & Moroz, 1995)	UNIDADES GEOTÉCNICAS (PMSP, 1992)	SUSCETIBILIDADE À MOVIMENTOS DE MASSA E INUNDAÇÃO (IPT, 2015)
Morros Altos e Médios	Complexo Embu - Xistos, localmente migmatíticos (Oeste e Leste da AII)	Mica xistos e quartzo xistos com estrutura xistosa.	Argissolos e Cambissolos	Gnaisses	Baixa a Alta Suscetibilidade à Movimentos de Massa
	Complexo Embu - Unidade Paragnáissica (Oeste da AII)	Gnaisses migmatíticos e gnaisses quartzosos, com texturas xistosas e estruturas migmatíticas.		Presença de cabeceira de drenagem, processos de escorregamentos, cicatriz de escorregamento e solapamento.	
	Granito Guacuri (Leste da AII)	Granitóides foliados peraluminosos.		Maçãos Mistos	Baixa a Média Suscetibilidade à Movimentos de Massa
Calhas e Patamares Aplainados	Formação Resende (Centro da AII)	Diamictitos e conglomerados.	Latossolos	Sedimentos Terciários	Baixa Suscetibilidade à Movimentos de Massa
Planícies e Terraços Fluviais	Depósitos Aluvionares (Canais de Drenagem)	Areias, cascalheiras, siltes, argilas e turfas.	Gleissolos	Planície Aluvial: Presença de Terra Mole e Solo Compressível e áreas sujeitas à inundação.	Baixa a Alta Suscetibilidade à Movimentos de Massa

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Fonte: Ross & Moroz, 1995; PERROTA *et al.*, 2006; SiBCS (DOS SANTOS *et al.*, 2018); Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992); Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações: Município de São Paulo (IPT, 2015).

12.1.1.7. Recursos Hídricos Subterrâneos

Os aquíferos estão intimamente associados às unidades geológicas que os constituem e os processos que atuaram sobre elas ao longo do tempo geológico, sob variados ambientes e climas. Estes fatores imprimiram propriedades hidrogeológicas diferenciadas a cada aquífero, as quais se refletem na sua produtividade e, também, na sua vulnerabilidade à poluição.

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

O grupo dos Aquíferos Sedimentares reúne aqueles constituídos por sedimentos depositados pela ação dos rios, vento e mar, onde a água circula pelos poros existentes entre os grãos minerais, também definidos como porosidade primária. Destacam-se, pela capacidade de produção de água subterrânea, os Aquíferos Guarani, Bauru, Taubaté, São Paulo e Tubarão.

O grupo dos Aquíferos Fraturados reúne aqueles formados por rochas ígneas e metamórficas. Como são rochas maciças e compactas, que não apresentam espaços vazios entre os minerais que as compõem, a água circula nas fraturas (porosidade secundária) formadas durante e após o resfriamento da lava ou posteriormente à formação da rocha, decorrentes dos esforços gerados na movimentação de placas tectônicas. Destes, destacam-se no Estado o Aquífero Serra Geral e o Aquífero Pré-Cambriano.

Ainda em relação aos Aquíferos Fraturados, é importante destacar que próximo à superfície, as rochas cristalinas apresentam perfil de alteração denominado de manto inconsolidado, que se comporta principalmente como meio de porosidade granular auxiliando na recarga e filtragem de eventuais contaminantes presentes na superfície.

A Figura 12-30 apresenta o arranjo esquemático das unidades aquíferas presentes no Estado de São Paulo, com destaque para o contexto regional da All do projeto em tela, conforme proposta feita por Rocha (2007).

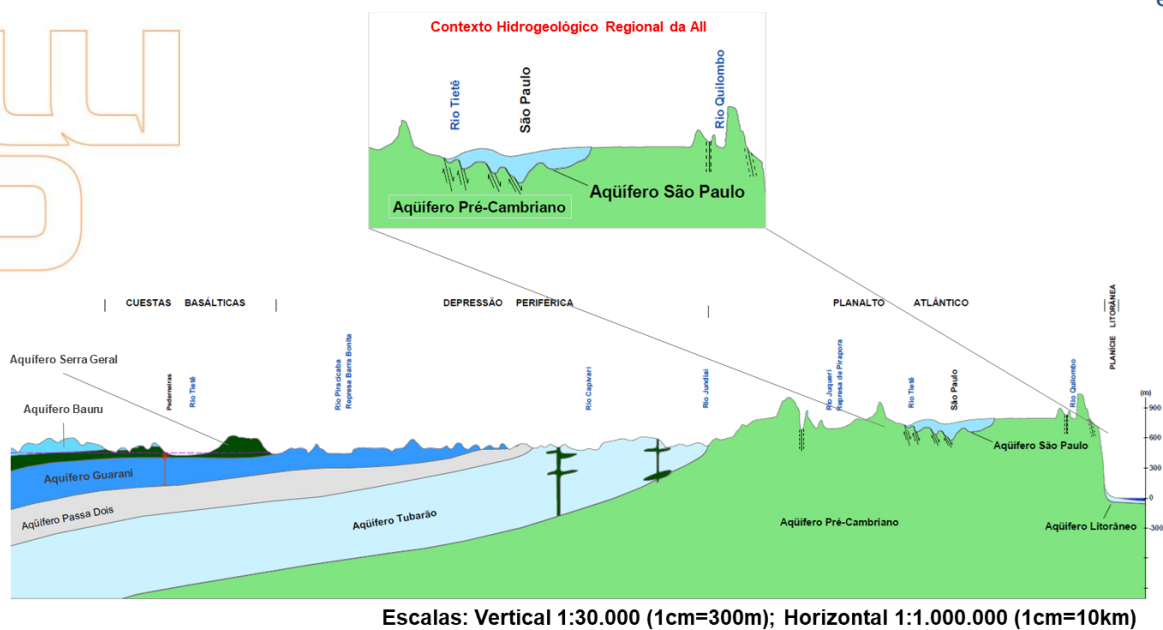


Figura 12-30 - Arranjo esquemático das unidades aquíferas presentes no Estado de São Paulo, com destaque para o contexto regional da AII.

Fonte: Modificado de Rocha (2007).

Embora os aquíferos geralmente representem unidades de dimensão regional, não necessariamente apresentam características geológicas e hidrológicas homogêneas por toda a sua extensão. Podem apresentar variações no tamanho dos grãos, na quantidade e tipo de poros da rocha, e em outras propriedades em geral. Em alguns locais, podem ocorrer lentes ou camadas de pequena espessura e extensão limitada, de constituição arenosa, muito produtivas em água, e em outros, pode haver predomínio de lentes argilosas, apresentando baixa produtividade.

12.1.1.7.1. Aspectos Metodológicos

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos foi realizada em uma escala de abordagem que abrange inicialmente todas as áreas de influência (AII, AID e ADA) com posterior detalhamento local nos itens subsequentes.

Para tanto, foram consultados o Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, realizado em escala 1:1.000.000, a partir de uma iniciativa de quatro instituições: o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE); o Instituto Geológico (IG); o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) (ROCHA, 2007) e sua Nota Explicativa (ROCHA, 2005).

Para complementar a caracterização dos recursos hídricos subterrâneos, foram compilados os dados do DAEE das outorgas de captação realizadas até 17 de dezembro de 2023, com intuito de avaliar a destinação das águas exploradas na All.

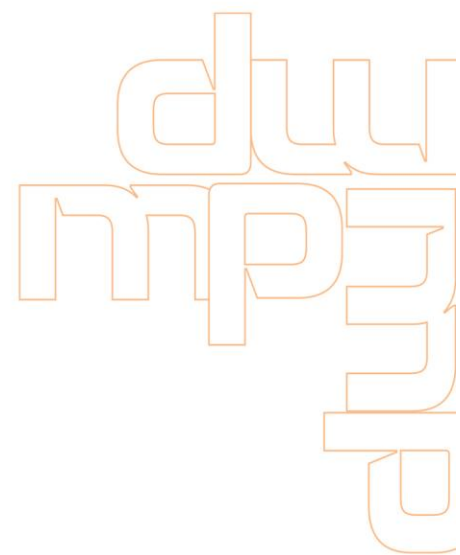
Além disso, foi consultado o Estudo do Projeto Jurubatuba (SÃO PAULO, 2009), que inclui a All do empreendimento, para avaliação da vulnerabilidade dos aquíferos presentes na All.

12.1.1.7.2. Sistemas Aquíferos Presentes na All

Conforme abordado no capítulo **Erro! Fonte de referência não encontrada.** - **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a porção leste do Estado de São Paulo é composta por rochas do embasamento cristalino, de idades Pré-Cambrianas, cobertas por Sedimentos Cenozoicos, que alojam as unidades aquíferas nelas formadas. Na All do projeto em tela, também se observa esse mesmo arcabouço geológico e hidrogeológico, representados, regionalmente, pelos xistos e gnaisses migmatizados do Complexo Embu e por suítes graníticas do Magmatismo do Domínio Embu (Mapa 12.1.1-1), que formam o embasamento dessa região e o aquífero fraturado, recobertas pela deposição posterior dos litotipos da Bacia de São Paulo, representados pela Formação Resende que hospeda o aquífero sedimentar.

De acordo com os dados do Mapa de Águas Subterrâneas consultado (ROCHA, 2007), dentro dos limites da All, são identificadas as unidades aquíferas formadas pelo Sistema Aquífero Pré-Cambriano (p ϵ), de caráter fraturado, e o Sistema Aquífero de São Paulo (Tsp), de origem sedimentar, conforme observado no Mapa 12.1.1-8, a seguir.

Mapa 12.1.1-8 - Mapa Hidrogeológico das Áreas de Influência.



Sistema Aquífero Pré-Cambriano (p€)

O aquífero Pré-Cambriano na All é mapeado nas porções oeste e extremo leste, onde são mapeados os relevos de Morros Altos e Médios, e contornando área de relevo relativamente elevado à margem oeste do Rio Pinheiros, especificamente onde está instalado o Autódromo de Interlagos. Verifica-se que o aquífero Pré-Cambriano está inserido principalmente nas regiões de maior altitude e relevo acidentado onde foram descritos os xistos e gnaisses migmatizados do Complexo Embu (a oeste) e as suítes graníticas do Magmatismo do Domínio Embu (extremo leste) (Mapa 12.1.1-1).

Em contrapartida, na região central onde também são identificados os aquíferos Pré-Cambrianos, são observadas regiões de topografias relativamente mais baixas (Mapa 12.1.1-3) e associadas, principalmente, à planície aluvial do rio Pinheiros. Cabe ressaltar, que as rochas que abrigam o aquífero em questão, constituem o embasamento regional sob o qual foi depositado os sedimentos cenozoicos, que por sua vez, abrigam o Sistema Aquífero de São Paulo descrito na sequência. Desta forma, pode-se inferir que em alguns locais, onde não foi depositado tais sedimentos ou onde eventualmente ocorreu processos que desencadearam na remoção destes, sejam mapeados os aquíferos Pré-Cambrianos.

Na região oeste da All, observa-se que os canais de drenagem estão orientados preferencialmente na direção SSW-NNE, acompanhando o contato estrutural/litológico das unidades do Complexo Embu (Unidade Paragnáissica e dos Xistos). Considerando o caráter fraturado do aquífero subjacente, pode-se sugerir que este contato estrutural seja uma eventual região de afloramento do aquífero.

A Figura 12-31 apresenta a esquematização do modelo hidráulico dos aquíferos Pré-Cambrianos.

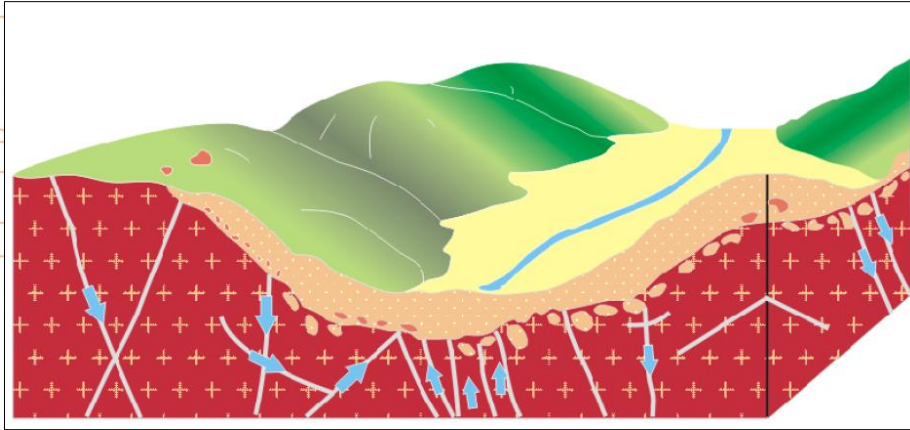


Figura 12-31 - Modelo hidráulico dos aquíferos fraturados Pré-Cambrianos.

Fonte: Rocha (2007) apud Ricardo Hirata (IGC-USP) e Thelma Samara (IGC-USP).

Sistema Aquífero de São Paulo (Tsp)

O Aquífero de São Paulo é mapeado na porção central da AII, incidindo sobre os Depósitos Sedimentares, mais especificamente na Formação Resende, descritos anteriormente na abordagem geológica (Mapa 12.1.1-1), recobrimdo o embasamento. Sobre o pacote sedimentar, desenvolveu-se um sistema de drenagem representado localmente pelo canal do rio Pinheiros, resultando em um relevo formado pelas Calhas e Patamares Aplainados.

A superfície de contato entre a base do aquífero e o topo do embasamento Pré-Cambriano é extremamente irregular em decorrência da atividade tectônica, com presença de falhas que afetaram toda a seqüência estratigráfica sedimentar da bacia (ROCHA, 2005).

A Figura 12-32 apresenta a esquematização do modelo hidráulico do aquífero sedimentar São Paulo.

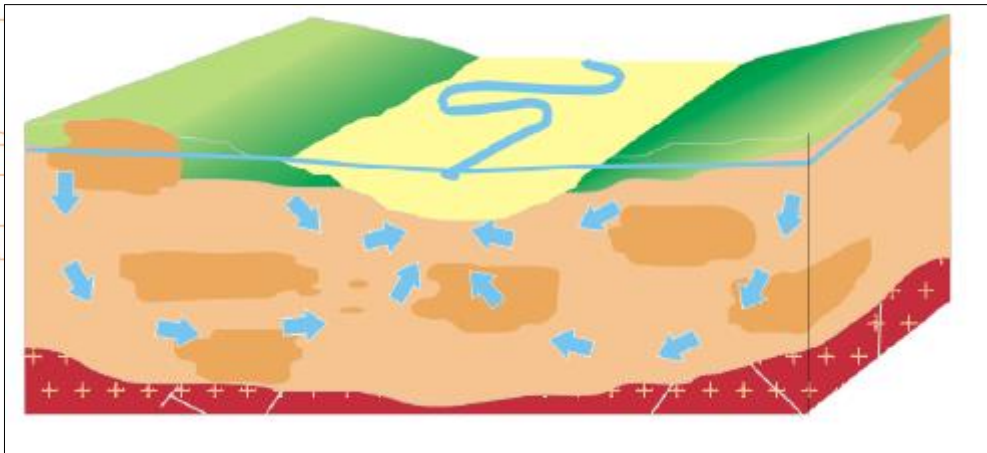


Figura 12-32 - Modelo hidráulico do aquífero sedimentar de São Paulo.

Fonte: Rocha (2007) apud Ricardo Hirata (IGC-USP) e Thelma Samara (IGC-USP).

12.1.1.7.3. Potencial, Uso e Vulnerabilidade dos Aquíferos na All

Define-se como vazão explorável, ou recomendada, aquela que pode ser extraída de forma sustentável por longos períodos e com rebaixamentos moderados da espessura saturada. Para os aquíferos fraturados, no entanto, são indicadas vazões prováveis, pois, apesar de resultarem de cálculos realizados com capacidade específica de poços que contaram com a realização de testes de bombeamento de, pelo menos, 20 horas, não se relacionam a rebaixamentos em um período prolongado.

Na sequência, é descrita a caracterização do potencial hidrogeológico das unidades aquíferas identificadas na All e seus principais usos.

Sistema Aquífero Pré-Cambriano (p ϵ)

Quando se objetiva estimar o potencial hidrogeológico (ou de produção de água subterrânea) de aquíferos fraturados, há a necessidade da caracterização das estruturas presentes nas rochas que constituem tais aquíferos. Estas estruturas correspondem a superfícies frequentemente planares que, na maioria das vezes, se formam como resposta a esforços (pressões) aos quais a rocha é submetida. Tais esforços são originados pela tectônica, ou movimentos de grande escala, da crosta terrestre.

Para as rochas pré-cambrianas (gnaiesses, xistos, quartzitos, mármore, granitos etc.) são dois os tipos principais de estruturas tectônicas: foliações (superfícies definidas pelo arranjo dos minerais ou conjunto deles em bandas) e fraturas (superfícies formadas

pela ruptura da rocha). Destes dois tipos de estruturas, apenas as fraturas induzem a formação de espaços vazios ao longo dos quais a água subterrânea circula.

O potencial de produção de águas subterrâneas do Aquífero Pré-Cambriano é, de modo geral, mais baixo que o dos aquíferos granulares, no entanto, é de grande importância para o abastecimento local de, por exemplo, indústrias, propriedades rurais e condomínios.

De acordo com as classes de potencial hidrogeológico definidas no Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (ROCHA, 2007), o Aquífero Pré-Cambriano na AII possui intervalo de vazão de 1 a 12 m³/h.

Sistema Aquífero de São Paulo (Tsp)

A potencialidade avaliada para o aquífero de São Paulo, realizada por Rocha (2007) foi caracterizada de forma indiferente em relação às litologias e unidades geológicas que à compõe. No entanto, com o apoio de informações bibliográficas e de vazões instantâneas dos poços existentes, foi possível estimar, nas áreas com pouca ou nenhuma informação de poços, as vazões com base no tipo de rocha e feições estruturais.

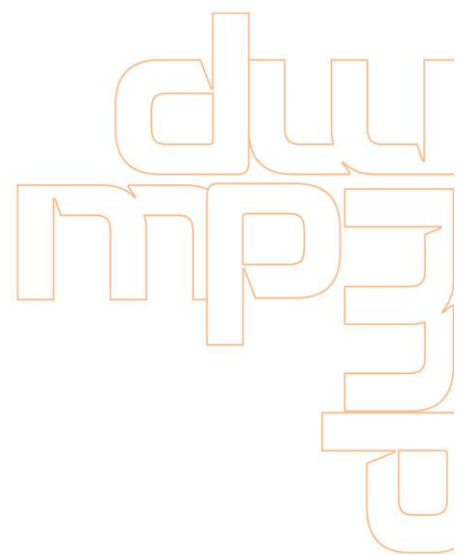
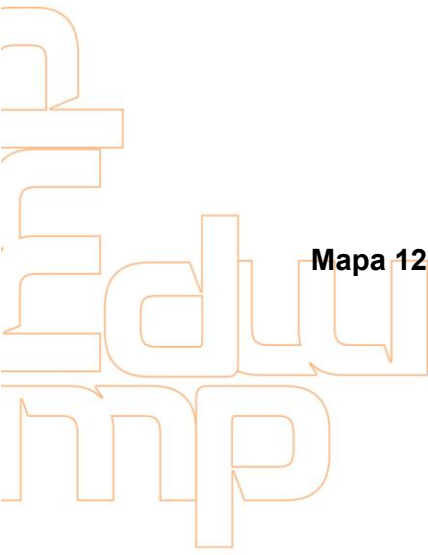
Neste sentido, obteve-se nas porções com predomínio da Formação Resende, vazões entre 10 m³/h e 40 m³/h.

Uso das Águas Subterrâneas

Para verificar a destinação das captações de água subterrânea realizadas dentro dos limites da AII, foram compilados os dados do DAEE das outorgas realizadas até 17 de dezembro de 2023, conforme observado no **Mapa 12.1.1-9**.

Dos 86 poços de captação (85 tubulares e 1 escavado) obtidos, 37 são destinados ao uso Urbano, 23 para uso Industrial, 12 para uso Doméstico, 9 para Comércio e Serviços, 2 para Recreação e Paisagismo, 2 para Irrigação e 1 para Outros.

**Mapa 12.1.1-9 - Mapa de Outorgas de Captação Registradas nas Áreas de
Influência**



Vulnerabilidade dos Aquíferos

Quanto à vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação, de acordo com o estudo feito na região do Jurubatuba (SÃO PAULO, 2009) e que inclui a AII do empreendimento, ocorrem áreas de Alta e Média vulnerabilidade à contaminação. Para a obtenção destas classificações foi aplicado o método GOD (FOSTER, 1987; FOSTER; HIRATA, 1988) que considera **G**rau de confinamento hidráulico, **O**corrências de substrato litológico e **D**istância do nível d'água ou teto de aquífero confinado.

Assim, para o Aquífero Sedimentar, formado pelos sedimentos quaternários, foi obtido índice de vulnerabilidade Alto, visto que se trata de aquífero não confinado, composto por materiais areno-argilosos e com níveis freáticos rasos (entre 1 e 5 m).

No caso das áreas de afloramento do Aquífero Sedimentar inserido nas rochas da Formação Resende, também foram consideradas como de Alta vulnerabilidade à contaminação, em função da predominância de arenitos intercalados com lamitos, em estratos não confinados e com níveis freáticos de baixa profundidade (entre 1 e 5 m). Porções desse aquífero com níveis freáticos mais profundos, foram classificados como de média vulnerabilidade.

Para os Aquíferos Cristalinos (incluindo aqui os Pré-Cambrianos), foi obtido índice de Média vulnerabilidade natural à poluição, principalmente devido à maior profundidade dos seus níveis freáticos (superiores a 5 m), conforme dados obtidos no estudo do Projeto Jurubatuba (SÃO PAULO, 2009).

O estudo do Projeto Jurubatuba (SÃO PAULO, 2009), que está inserido na AII do projeto em tela, confirmou uma contaminação ampla por organoclorados nas águas subterrâneas da região, proveniente de múltiplas fontes e que, associada a uma rede de precária ou ausente de coleta de esgotos e efluentes industriais, propiciou tanto a contaminação dos solos e água subterrânea, como os canais de água superficial que recebem suas descargas lateralmente.

Assim, em consideração à Deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) no 052, de 15/04/2005 (SÃO PAULO, 2005), que estabeleceu as diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle da captação e uso das águas subterrâneas, foi proposta delimitação de área na região do Canal do rio Pinheiros/Jurubatuba inclusive áreas drenadas pelo canal Guarapiranga.

Desse modo, por meio da Deliberação CRH nº 132, de 19/04/2011 (SÃO PAULO, 2011), que homologou a Deliberação CBH-AT nº 01, de 16/02/2011 (CBH-AT, 2011), foi apresentado mapa indicativo das áreas de restrição classificadas como baixa, média e alta e localizadas na região do Jurubatuba. Essa última deliberação foi publicada com base em estudos realizados pelo DAEE/FEHIDRO, em especial o citado estudo denominado de Projeto Jurubatuba: Restrição e controle de uso de água subterrânea (SÃO PAULO, 2009).

A All localiza-se em áreas consideradas de Alta e Média restrição e controle da captação e uso das águas subterrâneas, definidas a partir dos levantamentos hidrogeológicos, de ocorrência de atividades com elevado potencial de contaminação, ocorrências de poços de águas subterrâneas contaminados, principalmente, por organoclorados e identificação de áreas declaradas contaminadas pela Cetesb (áreas industriais com solventes halogenados), conforme exposto no citado estudo do Projeto Jurubatuba.

Para essas áreas foi definido um conjunto de medidas de comando e controle dirigidas aos usuários de poços, tendo por objetivo principal evitar a exploração e consumo das águas subterrâneas com a presença de contaminantes.

No caso de novos empreendimentos, considerando-se a Resolução SMA no 14, de 05/03/2010 (SMA, 2010), os novos projetos ou ampliações ficam condicionados à apresentação de levantamentos e estudos específicos. Assim, em casos de previsão de captações subterrâneas superiores a 50 m³/h ou disposição de efluentes líquidos, resíduos e substâncias no solo, esta resolução estabelece como condicionante à obtenção ou renovação de licenças ambientais a apresentação, junto à Cetesb, de Plano de Monitoramento Sistemático de Águas Subterrâneas (parágrafo 3o, inciso IV, art. 2o).

De todo modo, destaca-se que nas áreas da All, consideradas de Alta e Média restrição, conforme disposto na Deliberação CBH-AT nº 01, de 16/02/2011, não são permitidas novas perfurações de poços de captação de água subterrânea (art. 3º e 4º).

12.1.1.7.4. Conclusão

De acordo com os dados do Mapa de Águas Subterrâneas consultado (ROCHA, 2007), dentro dos limites da All, são identificadas as unidades aquíferas formadas pelo

Sistema Aquífero Pré-Cambriano (pε), de caráter fraturado, e o Sistema Aquífero de São Paulo (Tsp), de origem sedimentar.

O aquífero Pré-Cambriano na All é mapeado nas porções oeste e extremo leste, onde são mapeados os relevos de Morros Altos e Médios, e contornando área de relevo relativamente elevado à margem oeste do Rio Pinheiros.

Na região oeste da All, observa-se que os canais de drenagem estão orientados preferencialmente na direção SSW-NNE, acompanhando o contato estrutural/litológico das unidades do Complexo Embu (Unidade Paragnáissica e dos Xistos).

O Aquífero de São Paulo é mapeado na porção central da All, incidindo sobre os Depósitos Sedimentares, mais especificamente na Formação Resende, descritos anteriormente na abordagem geológica, recobrimo o embasamento. Sobre o pacote sedimentar, desenvolveu-se um sistema de drenagem representado localmente pelo canal do rio Pinheiros, resultando em um relevo formados pelas Calhas e Patamares Aplainados.

De acordo com as classes de potencial hidrogeológico definidas no Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (ROCHA, 2007), o Aquífero Pré-Cambriano na All possui intervalo de vazão de 1 a 12 m³/h. Representando valores relativamente menores que o Aquífero de São Paulo, nas porções de incidência da Formação Resende, com vazões registradas entre 10 m³/h e 40 m³/h.

Quanto ao uso das águas explotadas, dos 86 poços de captação (85 tubulares e 1 escavado) obtidos, 37 são destinados ao uso Urbano, 23 para uso Industrial, 12 para uso Doméstico, 9 para Comércio e Serviços, 2 para Recreação e Paisagismo, 2 para Irrigação e 1 para Outros.

Quanto à vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação, de acordo com o estudo feito na região do Jurubatuba (SÃO PAULO, 2009) e que inclui a All do empreendimento, ocorrem áreas de Alta e Média vulnerabilidade à contaminação.

12.1.1.8. Recursos Hídricos Superficiais

A base territorial para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos do Estado de São Paulo inclui 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), representadas pelas bacias hidrográficas. Destas, destaca-se a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT) (UGRHI 06), onde está inserido o empreendimento em tela.

Sua área de drenagem totaliza 5.775,12 km², estendendo-se desde as nascentes do rio Tietê, no Parque Ecológico Nascentes do Tietê, localizado no município de Salesópolis, até a Barragem de Rasgão, em Pirapora do Bom Jesus. Aproximadamente 70% da bacia está inserida na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), principal polo econômico do país e responsável por 15% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (Comitê de Bacia do Alto Tietê). Por esse motivo, existe uma elevada complexidade na gestão dos recursos hídricos locais devido a urbanização e atividade industrial.

Segundo dados disponibilizados pelo portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH (disponível em <https://sigrh.sp.gov.br/>), cerca de 99,5% da população da RMSP está localizada na BAT. A maior parte da área urbana dessa unidade está assentada em terrenos sedimentares de idade Cenozoica, compreendendo os depósitos terciários da bacia de São Paulo e as coberturas aluviais mais recentes de idade quaternária, desenvolvidas ao longo dos principais rios que drenam a região. Os terrenos cristalinos, por sua vez, contornam as áreas sedimentares e configuram praticamente toda a borda da RMSP, concentrando-se neles as áreas de cobertura vegetal e de mananciais hídricos de superfície.

O território abrangido pela BAT é delimitado: a norte pela UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí); a oeste pelas UGRHIs 10 (Tietê/Sorocaba) e 11 (Ribeira do Iguape/Litoral Sul); a sul pelas UGRHIs 7 (Baixada Santista) e 3 (Litoral Norte); e, a leste pela UGRHI 2 (Paraíba do Sul), conforme observado a seguir na Figura 12-33.

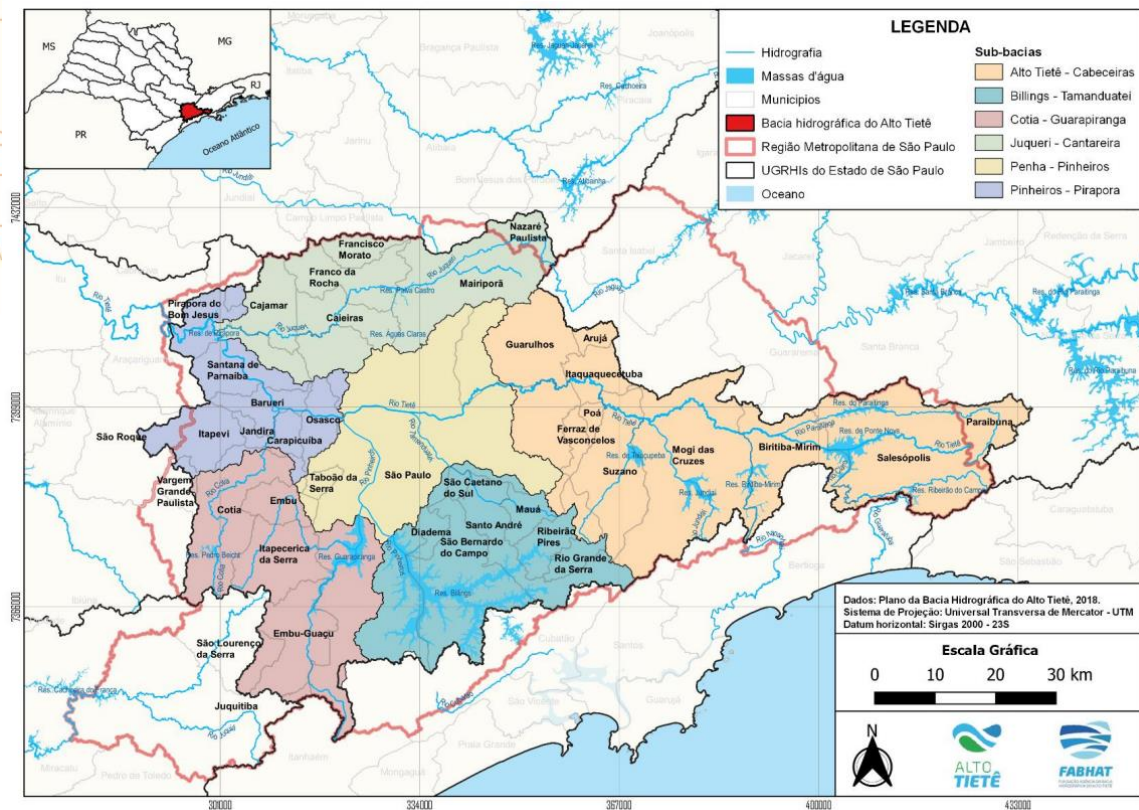


Figura 12-33 - Localização da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – Ano Base 2021 (2022).

A bacia possui morfologia longilínea e padrão de drenagem dendrítico controlado pelos lineamentos estruturais das rochas que conformam a região. Com uma extensão máxima de 148,26 km no sentido Leste-Oeste, orientação predominante das linhas de drenagem, a BAT é dividida em seis sub-bacias definidas em função das suas características topográficas e hidrológicas, apresentando diferentes características de uso e ocupação do solo.

Dentre as seis sub-bacias que constituem a BAT, a AII do projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste, está inserido parcialmente na sub-bacia Penha-Pinheiros (em sua porção nordeste) e na Cotia-Guarapiranga (em sua porção sudoeste). Destaca-se aqui, que a AID e ADA do projeto estão inseridas integralmente na sub-bacia Pinheiros.

Pouco mais da metade da área da BAT (50,5%) corresponde às áreas de mananciais. Essas regiões são ambientalmente sensíveis e legalmente protegidas devido à sua importância na produção hídrica para o abastecimento de água da RMSP, essencial

à manutenção da sociedade e ao desenvolvimento econômico local. Das oito Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais (APRM) inseridas na BAT, destacam-se, no contexto aqui avaliado, as APRM Billings: na qual se encontra o Sistema Produtor Rio Grande e o reservatório Billings; e a APRM Guarapiranga: fornece vazões para o Sistema Produtor Guarapiranga.

12.1.1.8.1. Aspectos Metodológicos

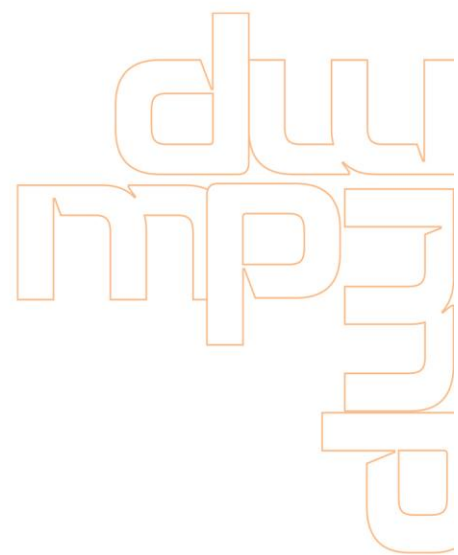
A caracterização dos recursos hídricos superficiais foi realizada em uma escala de abordagem que abrange inicialmente todas as áreas de influência (All, AID e ADA) com posterior detalhamento local nos itens subsequentes.

Desta forma foram consultados o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – Ano Base 2021 (2022) e os dados de outorgas de captação realizadas até 17 de dezembro de 2023 do DAEE, com intuito de avaliar a destinação das águas exploradas na All.

12.1.1.8.2. Bacias Hidrográficas de Inserção da All

Nos limites estabelecidos para a All do projeto de Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste, são identificadas as sub-bacias do rio Pinheiros e Guarapiranga, conforme observado no Mapa 12.1.1-10.

Mapa 12.1.1-10 - Mapa Hidrológico das Áreas de Influência.



Na All, a sub-bacia Pinheiros integra outras quinze sub-bacias de ordem maior. São elas: 1 - Usina Piratininga; 2 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Pedreiras/Olaria; 3 - Córrego Pedreiras; 4 - Córrego Olaria; 5 - Área de Contribuição; 6 - Córrego Ponte Baixa; 7 - Córrego Zavuvus; 8 - Córrego Poli; 9 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Ponte Baixa/ Morro do "S"; 10 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Morro do "S"/Morumbi; 11 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Poli/ Maria Joaquina; 12 - Córrego Morro do "S"; 13 - Córrego Morumbi; 14 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Olaria/ Zavuvus; e 15 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Zavuvus/Poli.

Já a sub-bacia Guarapiranga, integra outras três sub-bacias de ordem maior. São elas: 16 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Ponte Baixa/Guavirituba; 17 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Pedras/Guarapiranga; e 18 - Córrego Guavirituba.

Todas essas sub-bacias de ordem maior são áreas de contribuição hídrica do rio Pinheiros.

12.1.1.8.3. Gestão e Uso dos Recursos Hídricos Superficiais na All

Sendo a água um recurso natural de múltiplos usos e interesses, instrumentos de gestão foram elaborados e aplicados com o objetivo de reger sua utilização, de forma a garantir o amplo atendimento às demandas mitigando ao máximo o comprometimento dos corpos hídricos ou buscando a melhoria contínua da qualidade de suas águas.

O enquadramento dos corpos de água é um instrumento fundamental na esfera de planejamento ao integrar a política de recursos hídricos com a política de meio ambiente, associando a outros instrumentos de gestão das águas (Outorga do Direito de Uso de Recursos Hídricos e Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos) com os instrumentos de gestão ambiental (licenciamento e monitoramento de qualidade).

Esta ferramenta é um recurso de gestão que visa assegurar que a qualidade das águas seja compatível com as demandas. A partir da identificação dos usos mais nobres e conseqüentemente mais restritivos em termos de qualidade, o enquadramento estabelece, no caso das águas superficiais, a classe de qualidade da água a ser mantida ou alcançada em um trecho (segmento) de um corpo de água.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) dispõe que as classes de corpos de água serão estabelecidas pela legislação ambiental e delega às Agências de Bacia competência para propor aos respectivos Comitês de Bacia o enquadramento dos corpos de água nas classes de uso para encaminhamento ao respectivo Conselho Nacional ou Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, de acordo com a dominialidade. Anterior a PNRH, o Decreto Estadual nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 definiu classes de uso e o Decreto 10.755 de 22 de novembro de 1977 apresentou em seu contexto o enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo. Os Decretos Estaduais nos 24.839/86 e 39.173/94 e as Deliberações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos estabeleceram reenquadramento de alguns destes corpos d'água.

O **Mapa 12.1.1-11**, a seguir, apresenta o enquadramento dos corpos hídricos inseridos na All.

As drenagens de Classe 1 inseridas na All, incluem o córrego Guaravirituba e seus afluentes, córrego Itapuquera, porção de jusante do córrego Ponte Baixa e córregos sem denominação inseridos na sub-bacia 17 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Pedras/Guarapiranga.

Para a Classe 2, são identificados o córrego Ponte Baixa e seus afluentes, com exceção da sua porção de jusante, enquadrada como Classe 1.

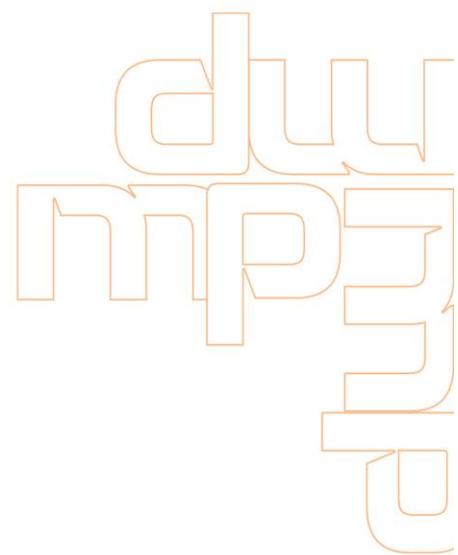
Os demais corpos hídricos, são enquadrados como Classe 4. Destacam-se aqui o rio Pinheiros e os córregos Moenda Velha e Zavuvus, que representam os canais mais expressivos da All. As águas Doces Superficiais de Classe 4, segundo o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 357/2005, podem ser destinadas à navegação e harmonia paisagística. Cabe destacar que o rio Pinheiros é curso fluvial altamente antropizado, além da retificação e ocupação de sua planície meandrante.

Para verificar a destinação das captações de água superficial realizadas dentro dos limites da All, foram compilados os dados do DAEE das outorgas realizadas até 17 de dezembro de 2023, conforme observado no **Mapa 12.1.1-12**.

Foram obtidos dados de 3 pontos de captação superficial, voltados para o uso Urbano (2) e Geração de Energia (1), 1 para Lançamento de Efluentes e 1 Estrutura de Reservação, ambas com a finalidade Urbana.

**Mapa 12.1.1-11 - Mapa do enquadramento/classes dos corpos hídricos inseridos na
AlI.**

Mapa 12.1.1-12 - Mapa de Outorgas Superficiais registradas nas Áreas de Influência.



O Rio Pinheiros e o projeto das Obras na Nova Marginal Pinheiros - Oeste

O canal do rio Pinheiros corresponde ao corpo d'água de destaque nas áreas de influência do projeto das Obras na Nova Marginal Pinheiros - Oeste, já que este está inserido em sua margem oeste. Na Carta Topográfica do Instituto Geográfico e Geológico de São Paulo de 1972, Folha São Paulo, escala 1:50.000, este canal é denominado de rio Grande ou Jurubatuba (IGGSP, 1972), assim como na Carta Topográfica de 1984 do IBGE (1984).

Nos Mapas de Bacias Hidrográficas do Município de São Paulo de 2017, conforme dados do Mapa Digital a Cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2022), o canal interceptado é denominado como rio Pinheiros. No entanto, considerando-se que o rio Pinheiros original foi canalizado no trecho em análise, a presente caracterização do meio físico refere-se ao corpo d'água como canal do rio Pinheiros.

De acordo com dados históricos, as alterações na várzea do rio Pinheiros foram iniciadas na década de 1920 com o início da implantação da Represa Billings e, posteriormente, com vistas à reversão do seu fluxo, tanto com o objetivo de aumentar a capacidade de geração da Usina Henry Borden em Cubatão, quanto propiciar o controle de cheias. Assim, o rio Pinheiros foi canalizado em trecho aproximado de 25 km, largura variável entre 80 e 90 m, profundidade média de 4,5 m e declividade nula, sendo também implantadas as elevatórias de Pedreira, Traição e a estrutura do Retiro (CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019).

Conforme já destacado anteriormente, o rio Pinheiros antes da sua canalização possuía um padrão meandrante com ampla planície de inundação. Ainda, conforme dados históricos, a exemplo da canalização do rio Tietê, sua canalização ocorreu em porção intermediária da sua planície, mas somente a norte da estrutura de Traição. Deste ponto para sul, até a Barragem de Pedreira, a canalização ocorreu mais a oeste, em direção à sua margem esquerda.

Na abordagem da AID e ADA, as características do rio Pinheiros serão novamente discutidas em escala de detalhe.

12.1.1.8.4. Conclusão

O projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste está inserido na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT) ou Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

(UGRHI) 06. Dentre as seis sub-bacias que constituem a BAT, destaca-se na All a sub-bacia Penha-Pinheiros (em sua porção nordeste) e na Cotia-Guarapiranga (em sua porção sudoeste). Ressalta-se aqui, que a AID e ADA do projeto estão inseridas integralmente na sub-bacia Pinheiros.

Na All, a sub-bacia Pinheiros integra outras quinze sub-bacias de ordem maior. São elas: 1 - Usina Piratininga; 2 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Pedreiras/Olaria; 3 - Córrego Pedreiras; 4 - Córrego Olaria; 5 - Área de Contribuição; 6 - Córrego Ponte Baixa; 7 - Córrego Zavuvus; 8 - Córrego Poli; 9 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Ponte Baixa/ Morro do "S"; 10 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Morro do "S"/Morumbi; 11 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Poli/ Maria Joaquina; 12 - Córrego Morro do "S"; 13 - Córrego Morumbi; 14 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Olaria/ Zavuvus; e 15 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Zavuvus/Poli.

Já a sub-bacia Guarapiranga, integra outras três sub-bacias de ordem maior. São elas: 16 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Ponte Baixa/Guavirituba; 17 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Pedras/Guarapiranga; e 18 - Córrego Guavirituba.

Em geral, estas sub-bacia possuem morfologia longilínea e padrão de drenagem dendrítico controlado pelos lineamentos estruturais das rochas que conformam a região.

Quanto ao enquadramento, verifica-se que as drenagens de Classe 1 inseridas na All, incluem o córrego Guaravirituba e seus afluentes, córrego Itapuquera, porção de jusante do córrego Ponte Baixa e córregos sem denominação inseridos na sub-bacia 17 - Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso - Pedras/Guarapiranga.

Para a Classe 2, são identificados o córrego Ponte Baixa e seus afluentes, com exceção da sua porção de jusante, enquadrada como Classe 1.

Os demais corpos hídricos, são enquadrados como Classe 4. Destacam-se aqui o rio Pinheiros e os córregos Moenda Velha e Zavuvus, que representam os canais mais expressivos da All. As águas Doces Superficiais de Classe 4, segundo o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 357/2005, podem ser destinadas à navegação e harmonia paisagística. Cabe destacar que o rio Pinheiros é curso fluvial altamente antropizado, além da retificação e ocupação de sua planície meandrante.

De acordo com os dados compilados do DAEE das outorgas realizadas até 17 de dezembro de 2023 inseridas na AII, existem 3 pontos de captação superficial, voltados para o uso Urbano (2) e Geração de Energia (1), 1 para Lançamento de Efluentes e 1 Estrutura de Reservação, ambas com a finalidade Urbana.

O canal do rio Pinheiros corresponde ao corpo d'água de destaque nas áreas de influência do projeto das Obras na Nova Marginal Pinheiros - Oeste, já que este está inserido em sua margem oeste. Na abordagem da AID e ADA, as características do rio Pinheiros serão novamente discutidas em escala de detalhe.

12.1.2. Meio Biótico

A partir da definição das áreas de influência do empreendimento, a AII do meio biótico corresponde aos limites das sub-bacias do Rio Pinheiros, formada pelas sub-bacias do Córrego Zavuvus, do Córrego do Morro do "S"; de parte das sub-bacias dos Córregos Ponte Baixa e Guavirituba; porção da área de contribuição direta de escoamento difuso Pedras/Guarapiranga; e pela sub-bacia do Córrego Pedreiras, abrangendo a Usina Piratininga, além de parte da Represa Billings.

12.1.2.1. Vegetação

De acordo com o mapa das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o empreendimento situa-se na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, na Mesorregião Metropolitana Paulista, e segundo o mapa de vegetação do Brasil (IBGE, 1993) está inserido em área de domínio da Floresta Tropical Atlântica (Bioma Mata Atlântica) contendo, na AII, as formações de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Formações Pioneiras (SÃO PAULO, 2020; IBGE, 1993).

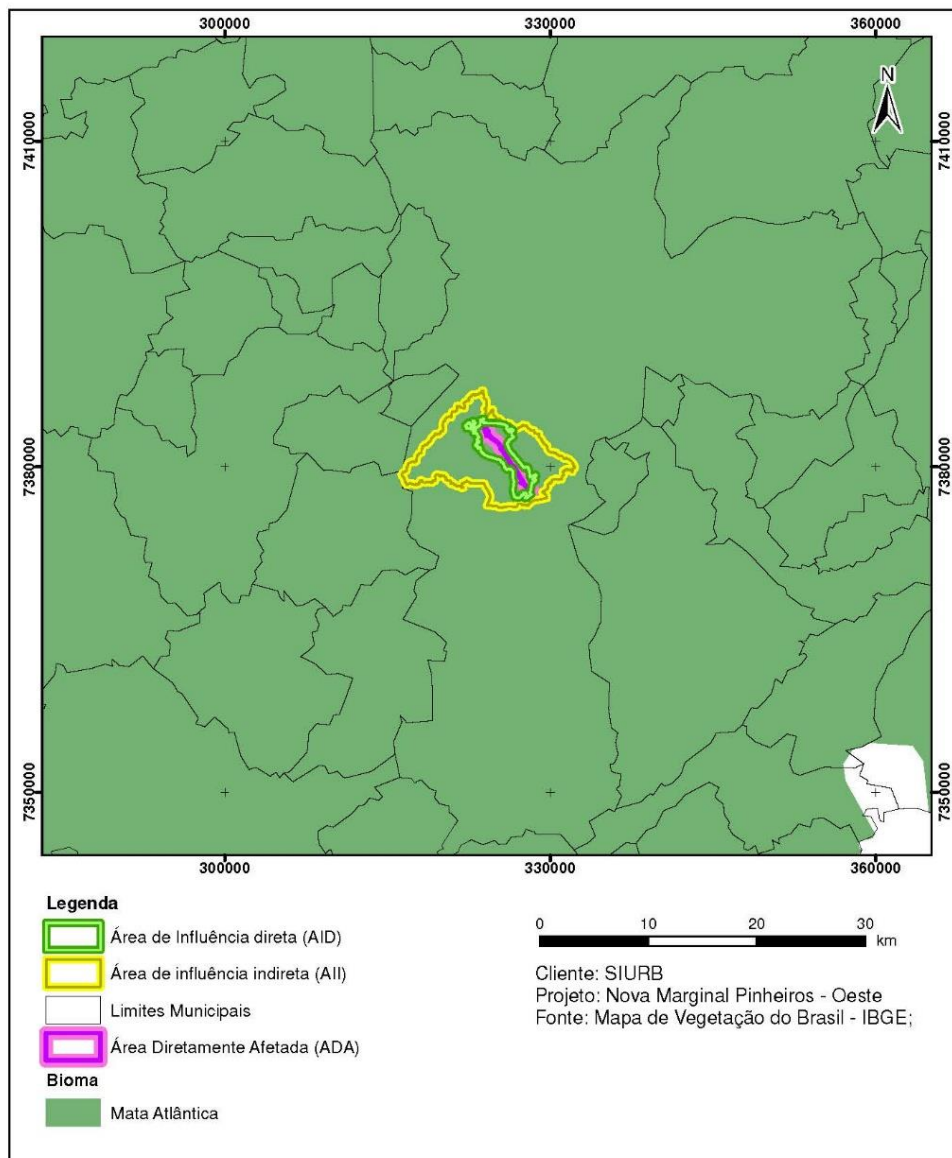


Figura 12-34 - Localização do empreendimento no Bioma Mata Atlântica

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

A vegetação original do Estado de São Paulo era muito diversificada, destacando-se a Floresta Ombrófila Densa (conhecida como Mata Atlântica), que ocorre no domínio da Serra do Mar e estendia-se para o Planalto Paulista, apresentando fisionomias variadas de florestas mesófilas e semidecíduas. Associada a essa floresta, era possível identificar manchas de cerrado e de vegetação campestre (KEHL, 2004).

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada por um mosaico de vegetação formado por uma diversidade de espécies perenifólias cujo dossel pode atingir até 50 m. O estrato herbáceo é composto por samambaias arborescentes, lianas e epífitas (bromélias e orquídeas). Essa fisionomia destaca-se pelas condições climáticas, com temperaturas

médias de 25°C associada a alta precipitação, fatores que são bem distribuídos durante o ano (de 0 a 60 dias secos) e que determina uma situação bioecológica praticamente sem período seco. Além disso, dominam, nos ambientes destas florestas, latossolos distróficos e, excepcionalmente, eutróficos, originados de vários tipos de rochas (IBGE, 1993).

Na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (Figura 12-35), o uso do solo engloba áreas intensamente urbanizadas e industrializadas, sendo dividido em uso urbano, vegetação e uso não-urbano. De acordo com SÃO PAULO (2020), as categorias de Vegetação de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa Montana (38.292ha) e sua correspondente formação de Vegetação Secundária (93.349ha). A vegetação remanescente (134.260ha) está dividida em 4.491 fragmentos, sendo que deste total, 2.919 (65%) apresentam superfície de até 10 ha e 677, de até 20 ha. Observa-se, portanto, que 3.596 fragmentos (80,1%) apresentam superfície entre 0 e 20ha (**Quadro 12-18**).

Quadro 12-18 - Categorias e condições de fragmentação da vegetação natural da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (SÃO PAULO, 2020).

CATEGORIAS DE VEGETAÇÃO	ÁREA (HA)	%	Nº DE FRAGMENTOS POR CLASSE DE SUPERFÍCIE						TOTAL
			< 10 ha	10-20 ha	20-50 ha	50-100 ha	100 - 200 ha	>200 ha	
Floresta Ombrófila Densa Montana	38.292	6,8	257	125	106	30	12	10	540
Floresta Ombrófila Densa Submontana	43	0	7	1	-	-	-	-	8
Formação Arbórea/Arbustiva-Herbácea em Região de Várzea	1.458	0,3	17	9	11	6	3	-	46
Savana	1.098	0,2	23	2	1			2	28
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	93.349	16,5	2.611	539	400	156	83	75	3864
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Submontana	20	0	4	1	-	-	-	-	5
TOTAL	134.26	23,8	2.91	677	518	192	98	87	4.491

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Já o uso urbano é composto de área urbanizada, comunidades de baixa renda, loteamento desocupado, chácara, indústria, rodovia, equipamento urbano, reservatório de retenção, aterro sanitário, lixão e movimento de terra. Estes usos representam 27,79% da área total da RMSP (Região Metropolitana de São Paulo). As classes de uso que compõem a cobertura vegetal representam 56,59% da RMSP, compreendendo: mata, capoeira, campo e vegetação de várzea. No **Mapa 12.1.2-1** é possível observar onde

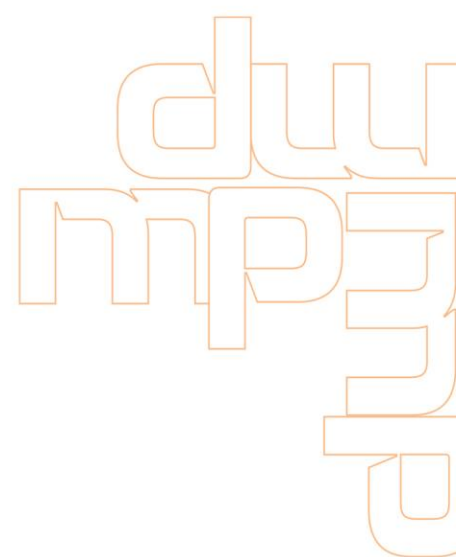
estão localizadas as formações vegetacionais na All do empreendimento, bem como no município de São Paulo. Dentre os usos não urbanos classificam-se: usos agrícolas (hortifrutigranjeiros) que representam 3,05%, e as áreas de reflorestamento que ocupam 8,63% da RMSP.



Figura 12-35 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

Fonte: Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo (São Paulo, 2005).

Mapa 12.1.2-1 – Inventário Florestal de São Paulo – 2020.



Considerando o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2020) para os municípios na região do empreendimento, é possível verificar que as maiores porcentagens de vegetação nativa são encontradas em Cotia e Embu Guaçu.

O município de São Paulo, onde se localiza o empreendimento, apresenta 41.672 ha de vegetação nativa, representando 27,4% de sua área, estando concentrada nos extremos sul e norte da cidade, em apenas quatro regiões administrativas: Jaçanã-Tremembé e Perus, ao Norte e Capela do Socorro e Campo Limpo ao Sul, estas últimas com trechos incluídos na All do empreendimento, que de acordo com PMSP/SMMA (2017) apresenta 9 parques municipais urbanos e lineares (Feitiço da Vila, Burle Marx, Barragem de Guarapiranga, Praia São Paulo, Guarapiranga, Jardim Herculano, Altos da Baronesa) – somando uma área verde aproximada de 92,17 ha.

Esses números refletem a escassez de áreas verdes existentes, bem como a crescente supressão desses espaços na zona rural, levando a um comprometimento da biodiversidade no território do município (PMSP/SMMA, 2017).

No que se refere a arborização urbana no município de São Paulo, existem distritos com boa cobertura arbórea como Pinheiros com 34% do território coberto com árvores e também distritos com péssima cobertura como o Distrito Brás, com apenas 3,2% de cobertura arbórea em seu território (SÃO PAULO cidade, 2019).

A maior parte da cobertura vegetal no município de São Paulo, no entanto, está inserida em área particular constituída por lotes fiscais e por áreas não parceladas, cuja proporção por subprefeitura, indica a importância em dispor de estratégias de proteção e de incentivo à preservação da vegetação localizada em área particular (SÃO PAULO cidade, 2022).

De acordo com PLANPAVEL (SÃO PAULO cidade, 2022) a vegetação arbórea do município de São Paulo é composta por: Floresta ombrófila densa secundária em estágio avançado, Floresta ombrófila densa primária; Floresta ombrófila densa secundária em estágio médio; Floresta ombrófila densa secundária em estágio inicial; Floresta ombrófila densa alto-montana (mata nebulosa); Floresta paludosa e ou de várzea; Maciços florestais heterogêneos e bosques urbanos; Maciços florestais homogêneos; Baixa cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente; Média a alta cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente; e vegetação Mista com predominância das classes de vegetação arbórea. E a vegetação não arbórea é formada por: Campos altomontanos; Vegetação herbáceo-arbustiva de várzea ou de brejo; Vegetação aquática flutuante;

Agricultura; Vegetação herbáceo-arbustiva; e vegetação Mista com predominância das classes de vegetação não arbórea descritas (Figura 4), sendo encontradas na All a seguintes classes: Maciços Florestais heterogêneos e Bosques Urbanos; Cobertura arbórea até arborescente (Herbáceo-arbustiva, Baixa e Média).

Em relação a praças e largos, o Município de São Paulo tem 3.910 praças, distribuídas nas 32 Subprefeituras. As Subprefeituras Sé e Butantã reúnem o maior percentual de praças/largos, 2,35%, da área da Subprefeitura, respectivamente. Na sequência, está a Subprefeitura Pinheiros com 2,11% do seu território ocupado por praças/largos. Os piores percentuais de praças/largos encontram-se nas Subprefeituras Perus e Jaçanã-Tremembé, com respectivamente, 0,10% e 0,23%. Na região Sul, onde se encontra a All, a Subprefeitura com maior porcentagem de praças/largos é a da Vila Mariana com 1,61 % - Quadro 12-19 - (SÃO PAULO, 2022).

Quadro 12-19 - Distribuição das praças/largos por Subprefeitura e por região do Município de São Paulo -(SÃO PAULO, 2022).

REGIÃO	SUBPREFEITURA (SUB)	ÁREA DA SUB (KM ²)	PRAÇAS E LARGOS POR SUB (UNIDADE)	PRAÇAS E LARGOS POR REGIÃO (UNIDADE)	ÁREA TOTAL DE PRAÇAS E LARGOS (KM ²)	ÁREA DA SUB OCUPADA POR PRAÇAS E LARGOS (%)
CENTRO	Sé	26,20	156	156	0,62	2,35%
	Casa Verde-Cachoeirinha	26,70	94	660	0,26	0,98%
NORTE	Freguesia do Ó-Brasilândia	31,50	143		0,43	1,36%
	Jaçanã-Tremembé	64,10	62		0,15	0,23%
	Perus	57,20	23		0,06	0,10%
	Pirituba-Jaraguá	54,70	131		0,39	0,72%
	Santana-Tucuruvi	34,70	119		0,30	0,87%
	Vila Maria-Vila Guilherme	26,40	88		0,34	1,28%
SUL	Campo Limpo	36,70	113	1015	0,36	0,99%
	Capela do Socorro	134,20	173		0,44	0,33%
	Cidade Adernar	30,70	71		0,21	0,69%
	Ipiranga	37,50	158		0,53	1,42%
	Jabaquara	14,10	55		0,15	1,03%
	M'Boi Mirim	62,10	89		0,18	0,30%
	Parelheiros	353,50	8		0,03	0,01%
	Santo Amaro	37,50	187		0,44	1,17%
Vila Mariana	26,50	161	0,43	1,61%		
LESTE	Aricanduva-Fo rmosa-Carrão	21,50	180	1340	0,30	1,41%
	Cidade Tiradentes	15,00	16		0,07	0,48%
	Ermelino Matarazzo	15,10	70		0,24	1,59%
	Guaianases	17,80	37		0,09	0,51%
	Itaim Paulista	21,70	85		0,20	0,92%
	Itaquera	54,30	127		0,56	1,03%
	Mooca	35,20	195		0,48	1,37%
Penha	42,80	274	0,50	1,16%		

REGIÃO	SUBPREFEITURA (SUB)	ÁREA DA SUB (KM ²)	PRAÇAS E LARGOS POR SUB (UNIDADE)	PRAÇAS E LARGOS POR REGIÃO (UNIDADE)	ÁREA TOTAL DE PRAÇAS E LARGOS (KM ²)	ÁREA DA SUB OCUPADA POR PRAÇAS E LARGOS (%)
	São Mateus	45,80	107		0,45	0,97%
	São Miguel	24,30	85		0,31	1,30%
	Sapopemba	13,50	53		0,27	1,99%
	Vila Prudente	19,80	111		0,25	1,28%
OESTE	Butantã	56,10	264	739	1,24	2,22%
	Lapa	40,10	254		0,64	1,59%
	Pinheiros	31,70	221		0,67	2,11%
	TOTAL	1.509			3.910	11,59

Fonte: São Paulo (Cidade), 2022.

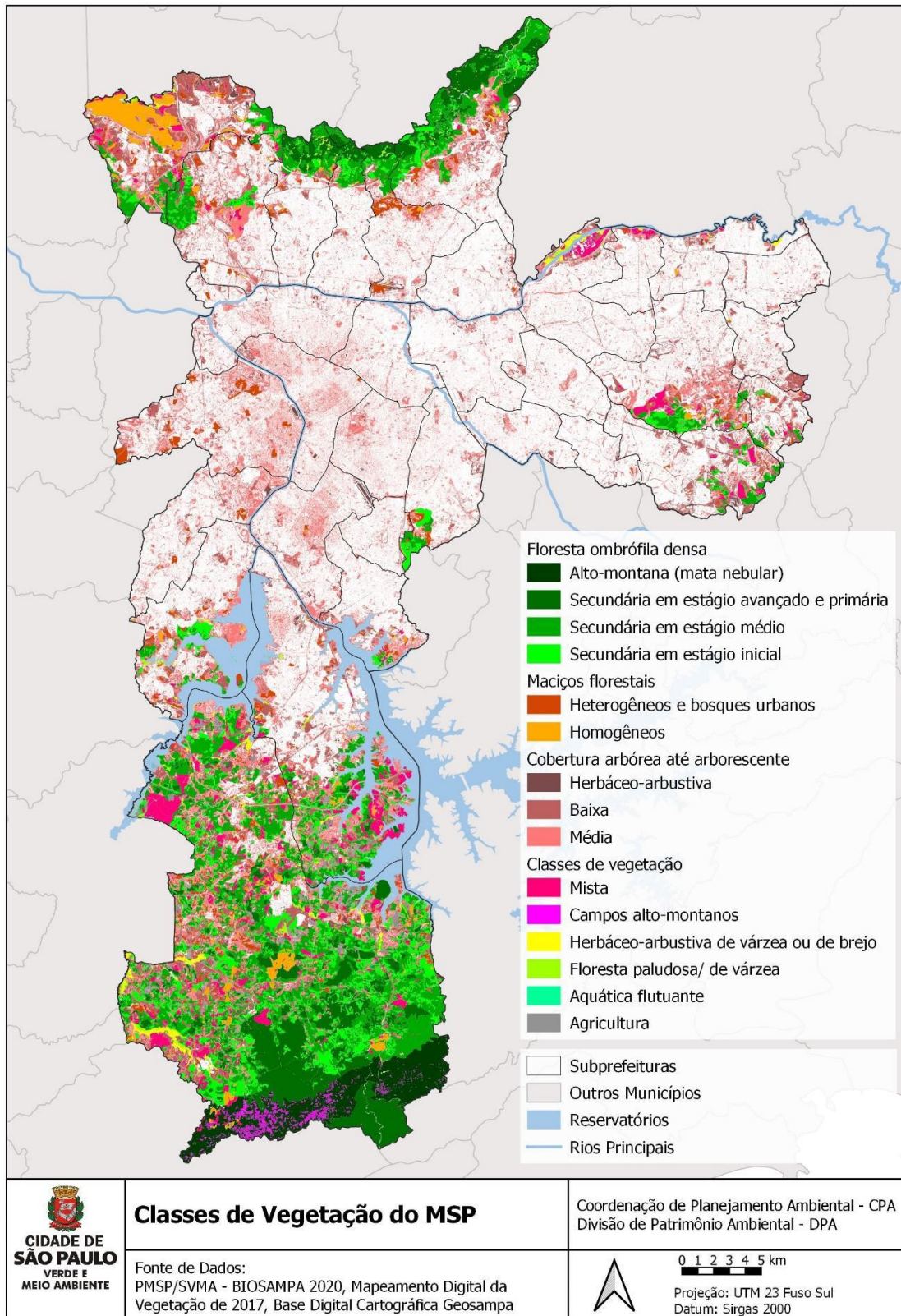


Figura 12-36 - Classes de Vegetação do Município de São Paulo (SÃO PAULO, 2022).

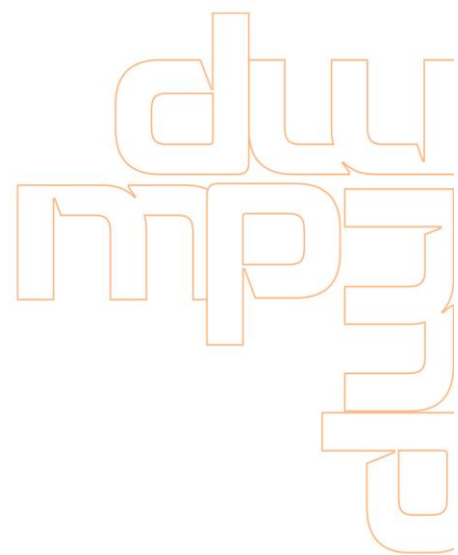
Segundo o Atlas do Município de São Paulo, que analisou o desmatamento ocorrido entre 1991 e 2000, o município perdeu 5.345 ha de cobertura vegetal. Esta perda ocorreu de forma intensiva nos distritos periféricos, muitos dos quais abrigavam paisagem rural no início da década de 90, indicando o avanço da mancha urbana sobre a zona rural do município (PMSP/SMMA, 2017). Na Zona Sul, onde se localiza a All, o avanço da mancha urbana está comprometendo áreas de proteção aos mananciais (PMSP/SMMA, 2017).

Quadro 12-20 - Quantificação da Vegetação Natural Remanescente para os Municípios do Estado de São Paulo (2020).

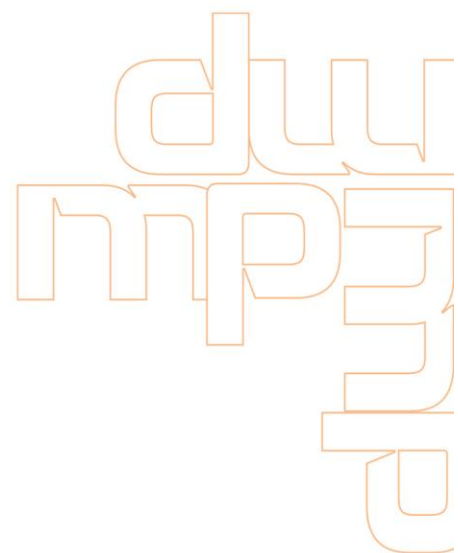
MUNICÍPIO	ÁREA (HA)	VEG. NAT. (HA)	%
Barueri	6.412	1.189	18,5
Cotia	32.391	19.262	59,5
Diadema	3.076	341	11,1
Embu das Artes	7.033	2.509	35,7
Embu Guaçu	15.503	9.044	58,3
Ferraz de Vasconcelos	2.914	631	21,7
Guarulhos	31.894	12.190	38,2
Itapeccerica da Serra	15.069	8.012	53,2
Osasco	6.491	577	8,9
Santana de Parnaíba	18.012	7.739	43,0
Santo André	17.586	8.404	47,8
São Bern. Do Campo	41.100	19.312	47
São Caetano do Sul	1.530	25	1,6
São Paulo	152.169	41.672	27,4
Taboão da Serra	2.052	215	10,5

Fonte: Atlas do Município de São Paulo, 2020.

Mapa 12.1.2-2 - Parques e Áreas Verdes na All



Mapa 12.1.2-3 - Vegetação Remanescente na área de Influência Indireta do Empreendimento



Em relação as classes de vegetação descritas pelo PMMA-SP/ SMMA (2017), na Área de Influência Indireta do empreendimento (**Mapa 12.1.2-3**) são encontradas cinco categorias de Vegetação: Campo de Várzea e Vegetação Aquática, Bosques heterogêneos, Mata de Várzea, Mata Ombrófila Densa e Campos Gerais, apresentadas abaixo.

- Campo de Várzea e Vegetação Aquática - Tipologia homogênea ou heterogênea de vegetação herbáceo-arbustiva associada a áreas predominantemente planas junto a cursos ou corpos d'água, com as seguintes especificidades:
 - Brejo: solo permanentemente encharcado, com lâmina d'água visível ou não; espécie predominante *Typha sp.* (taboa).
 - Várzea: vegetação sazonalmente inundável, pode compartilhar espécies com brejo e vegetação aquática flutuante.
 - Vegetação aquática flutuante (plantas emersas), inseridas em represas, lagos, lagoas e dentro de corpos d'água, podendo formar "tapetes". Espécies frequentes: aguapé, alface-d'água, salvinia.
- Bosques heterogêneos - Tipologia heterogênea com predomínio de espécies arbóreas nativas ou exóticas, com mais de uma espécie, cujas copas se encontram. Predomínio de copas com diâmetro entre 10 e 20 metros. Fisionomia que apresenta indivíduos arbóreos com altura entre 8 e 30 metros frequentemente sem formas de transição adjacentes, presença ou não de sub-bosque, epífitas e trepadeiras. São frequentes na malha urbana como parques e praças com arborização implantada, bosques de áreas residenciais e institucionais, bem como pomares e áreas de silvicultura abandonadas (onde há desenvolvimento de sub-bosque). Também podem incluir matas muito degradadas com ocorrência significativa de espécies exóticas.
- Mata de Várzea - Tipologia heterogênea com predomínio de espécies arbóreas nativas com baixa diversidade. Presença de estratificação vertical: árvores de dossel e emergentes (com altura de até 10m) com espécies caducifólias frequentes; arvoretas e um componente herbáceo-arbustivo compõem um sub-bosque diversificado. Alta diversidade de epífitas e trepadeiras, além de alta frequência de samambaias. Antropização em graus variáveis, com presença de espécies exóticas. Localiza-se em terrenos planos e solos temporária ou permanentemente cobertos com água ou com lençol freático raso. Comumente

associada a solos turfosos. A categoria MAV muito provavelmente está sub representada em áreas com histórico de antropização intensa, em que as áreas mapeadas como mata podem estar fortemente alteradas, com abundância de espécies exóticas invasoras como *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (leucena) e *Ricinus communis* L. (mamona). De todo modo tais áreas são de grande interesse para a recuperação.

- Mata Ombrófila Densa - Esta categoria inclui “Floresta Ombrófila Densa secundária em estágio avançado e Floresta Ombrófila Densa primária”, “Floresta Ombrófila Densa secundária em estágio médio”, “Floresta Ombrófila Densa secundária em estágio inicial” e “Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana (mata nebulosa)”. Estendendo-se no bioma Mata Atlântica, as formações florestais (incluídas nesta categoria) são as predominantes, e possuem graus variáveis de antropização, com presença esporádica de espécies exóticas.
- Campos Gerais - Tipologia heterogênea a homogênea com predomínio de cobertura herbácea. Possível presença de arbustos, fetos arborescentes, epífitas e trepadeiras. Inclui formações campestres naturais (exceto campos alto-montanos e vegetação de várzea e brejo, consideradas em outras categorias) e antropizadas (como áreas de pastagem, vegetação ruderal de terrenos urbanos abandonados). Cabe ressaltar que nesta categoria poderão ser encontradas espécies típicas de Cerrado, que carecem de proteção legal. Ainda que não tenhamos áreas extensas de cerrado no município, a conservação destas áreas é importantíssima; podemos considerá-las como relictos (ilhas do bioma Cerrado dispersas no bioma Mata Atlântica).

12.1.2.2. Fauna

O município de São Paulo, em desafio às percepções comuns, revela-se como um ecossistema extraordinariamente diversificado, abrigando uma riqueza de biodiversidade que engloba mais de mil espécies de fauna, conforme apontado por MALAGOLI (2008). A complexidade desse panorama biológico é resultante das características geomorfológicas da região que abraça o município, manifestando-se em uma variedade de fitofisionomias, como campos de altitude, floresta ombrófila densa e vastas áreas de várzea. Além disso, aproximadamente 28% do território municipal é coberto por áreas verdes, com uma concentração significativa nos extremos norte, representados pela

Serra da Cantareira, e sul, abrangendo os mananciais das represas Billings e Guarapiranga, bem como nas Unidades de Conservação, tais como as APAS Bororé-Colônia e Capivari-Monos, e o Parque Estadual da Serra do Mar.

Entretanto, a presença da fauna não se limita exclusivamente a esses ambientes preservados; ela permeia também o tecido urbano da cidade. Inúmeros estudos têm se debruçado sobre a fauna urbana paulistana ao longo do tempo, com contribuições notáveis de pesquisadores como ARGEL-DE-OLIVEIRA (1987), ANJOS & LAROCA (1989), SCHERER *et al.* (2006) e LOPES & ANJOS (2006). Essas pesquisas revelam que as áreas verdes urbanas, como parques, praças e bairros arborizados, desempenham um papel crucial para animais menos exigentes na seleção de seus habitats.

A interação entre a fauna e o ambiente urbano, muitas vezes considerada de forma isolada, demonstra a adaptabilidade surpreendente de certas espécies à presença humana. Essa coexistência em meio à metrópole destaca a importância de estratégias de conservação que considerem não apenas os espaços naturais preservados, mas também as áreas urbanas como cenários significativos para a manutenção da biodiversidade. Em última análise, a compreensão abrangente da ecologia da fauna no contexto municipal é essencial para nortear ações em estudos de impacto ambiental, promovendo uma gestão sustentável e equilibrada do ambiente urbano e natural.

14.1.1.1.1. Herpetofauna

No cenário dinâmico da cidade de São Paulo, a avaliação da herpetofauna assume uma relevância na compreensão do equilíbrio ecológico no contexto urbano. A herpetofauna, composta desempenha papéis cruciais nos ecossistemas, e sua resposta às alterações ambientais revela-se como um indicador sensível das mudanças e impactos ocorridos na paisagem. Ao explorar dados consolidados, buscamos não apenas documentar a presença dessas espécies, mas também compreender as complexas interações entre a herpetofauna e o ambiente urbano de São Paulo.

O município, marcado por sua extensa área territorial e diversidade de ambientes, oferece um contexto único para a pesquisa herpetológica. A riqueza de fitofisionomias, que incluem desde áreas verdes preservadas até o núcleo urbano, proporciona um panorama abrangente das condições que afetam diretamente a herpetofauna. Este capítulo se propõe a extrair insights valiosos desses dados secundários, destacando padrões de distribuição, preferências de habitat e respostas comportamentais das

espécies de répteis e anfíbios. Ao amalgamar informações provenientes de estudos anteriores, almejamos enriquecer a compreensão da dinâmica herpetofaunística no contexto urbano paulistano e, assim, contribuir para estratégias eficazes de conservação e manejo dessas populações em um ambiente em constante transformação.

Os anfíbios têm a sua origem datada para além dos 300 milhões de anos atrás, sendo os primeiros animais vertebrados a se consolidar populações e comunidades dentro do ambiente terrestre (DUELLMAN & TRUEB, 1994). Essa Classe, nos dias de hoje, é constituída por animais com a pele mais delgada, ou seja, menos queratinizada, que é responsável por boa parte da respiração dos anfíbios viventes. Por conta disso, os anfíbios atuais dependem, de forma geral, de ambientes úmidos ou com presença de água para se estabelecerem, e mais que isso, se reproduzirem (VITT & CALDWELL, 2014). Os ovos dos anfíbios são constituídos por membranas finas, gelatinosas e permeáveis, ainda que tenhamos variações dos perfis de desovas e adaptações tanto físico-químicas, como fisiológicas e comportamentais, ainda se faz necessário a presença de ambientes úmidos para que a grande maioria das espécies consiga ter êxito na disseminação de novos indivíduos (DUELLMAN & TRUEB, 1994; HADDAD et al. 2013). Devido a essa particularidade morfológica e fisiológica dos anfíbios viventes, temos neles bons indicadores da qualidade ambiental, pois estes são animais relativamente mais sensíveis e suscetíveis às alterações dos microambientes (GIOVANELLI et al. 2010). Essa sensibilidade também é responsável pela menor capacidade dispersiva desses animais, tornando-os ainda mais vulneráveis às ameaças locais (LUEDTKE et al. 2023).

Atualmente são conhecidas cerca de 8688 espécies de anfíbios no planeta (FROST, 2024), elas são divididas em três grandes Ordens: Anura, o grupo mais diverso e que representa os sapos, as rãs e as pererecas, conhecidos por perderem a cauda ao longo do desenvolvimento; os *Caudata*: que são representados pelas salamandras e os tritões, que são animais mais diversos no hemisfério Norte do planeta, e os adultos mantém a cauda e possuem os membros do corpo posicionados lateralmente e são de igual comprimento; as *Gymnophiona*: que são anfíbios ápodas, ou seja, sem membros e nem cinturas pélvica e escapular, que possuem o crânio fortemente ossificado e que se orientam através de um órgão sensorial único, os tentáculos. Esses animais vivem em galerias subterrâneas e estão relacionados com ambientes tropicais e subtropicais no continente americano, e nas áreas tropicais da África e da Ásia (VITT & CALDWELL, 2014). Apesar dessa diversidade, hoje os anfíbios se encontram em um estado de calamidade, alarmando a comunidade científica e os órgãos ambientais sobre os problemas que envolvem o grupo. Segundo Luedtke et al. (2023), cerca de 40.7% das

espécies de anfíbios do mundo estão classificadas globalmente pela IUCN em algum nível de ameaça. E a perspectiva não é positiva, pois ao longo do tempo, de acordo com modelos de distribuição, devido às mudanças climáticas, à pandemia de *Batrachochytrium dendrobatidis* (LIPS, 2016; CORDIER et al. 2019).

Os répteis são uma classe de animais que conquistaram completamente o ambiente terrestre, se diversificando a partir das adaptações que promoveram esse melhor uso do novo ambiente, como a presença de escamas queratinizadas ao longo do corpo e placas de escama na região da cabeça (VITT & CALDWELL, 2014). Essa adaptação permite que os animais dessa Classe se aventurem em ambientes mais secos, pois com uma camada mais espessa de queratina, menos água se perde por evapotranspiração com o meio externo (POUGH et al. 2006). Outra adaptação que marca o grupo e promove a conquista da terra é o surgimento do ovo amniótico, junto com seus anexos embrionários e a casca calcária, que envolve e protege o embrião melhor das intempéries (POUGH et al. 2006). Atualmente são conhecidas cerca de 12.060 espécies de répteis (UETZ et al. 2023).

O grupo pode ser dividido em 4 Ordens: os *Crocodylia*, que são os jacarés, os crocodilos e os gaviais; os *Testudines*, que são os jabutis, os cágados e as tartarugas; os *Squamata*, que é o grupo mais diversificado hoje, formado principalmente por lagartos, serpentes e o menos diverso deles são as anfisbenas; e por fim os *Rhynchocephalia*, um grupo remanescente de répteis que hoje é formado apenas por uma espécie, o diferente tuatara, animal que vive isolado nas florestas da Nova Zelândia (UETZ et al. 2023). Mesmo que os répteis hoje sejam um grupo que tenha se expandido e tido sucesso evolutivo e reprodutivo ao longo de quase o planeta inteiro, são animais que, assim como os anfíbios, enfrentam sérios problemas diante do novo cenário mundial. Aproximadamente 21.4 % dos répteis conhecidos estão também sobre algum grau de ameaça, sendo essas ameaças atribuídas muito aos fatores que já citamos se tratar de ameaças também aos anfíbios, que são a fragmentação e a perda de habitats, a introdução de espécies exóticas e invasoras no ambiente, as mudanças climáticas e o estabelecimento de atividades humanas, como as pastagens, a monocultura e a urbanização (COX et al. 2022).

Portanto, o processo de urbanização realmente pode vir a ser um problema para a sobrevivência e viabilidade de populações de espécies para os dois grupos supracitados. Ainda que existam espécies que consigam coexistir com a urbanização e os seus impactos, ou melhor dizendo, com a antropização do ambiente, pois dentro do contexto urbano ainda existem inúmeras maneiras de se fazer o uso do solo (NUNES, 2021). Na

cidade de São Paulo, apesar da dimensão da cidade e dos seus anos de existência, há uma considerável diversidade de animais que compõem a herpetofauna (BARBO et al. 2009; MALAGOLI, 2013). Devido à presença de instituições científicas e algumas ainda com bastante contato com a população paulistana, como o Instituto Butantan, existe uma boa compreensão da presença dos répteis no município de São Paulo, principalmente no que se diz respeito das serpentes, animais que por conta da sua biologia e da cultura, despertam mais emoções e reações nas pessoas, fazendo com que elas sejam mais coletadas e levadas a essas instituições de ensino e pesquisa (BARBO et al. 2009). Dentre os grupos de répteis, os menos coletados são os lagartos, provavelmente devido a agilidade desses animais e a falta de motivações por parte das pessoas em ter contato com esses animais (BARBO et al. 2009).

Os anfíbios são animais que, apesar de serem mais conspícuos que os répteis, possuem menos contato com a população leiga, exceto algumas espécies que se aventuram nos interiores das casas em busca de umidade, como a famosa perereca-de-banheiro *Scinax fuscovarius* (HADDAD et al. 2013). Diferente de boa parte dos répteis, os anfíbios também apresentam uma atividade mais concentrada no período noturno, o que acaba isolando eles um pouco mais do contato direto com as pessoas, que cada vez menos estão dispostas a adentrar em ambientes naturais ao longo desses períodos.

Os anfíbios, dentro do contexto da urbanização tendem a sofrer mais com o processo, já que muitas das modificações afetam diretamente os habitats em que eles se inserem, como riachos, rios, córregos, brejos, matas ciliares e banhados (ALMEIDA & VASCONCELOS, 2007). Esses ambientes são alterados fisicamente, como quando banhados e brejos passam por processo de assoreamento intencional e drenagem para posterior ocupação da área, ou quando rios e suas matas ciliares são poluídos, concretados e desmatados, ainda no contexto paulistano, as áreas de mata ciliar foram transformadas em grandes vias. Com isso, é de se esperar que animais que possuem uma sensibilidade maior desapareçam com os anos de urbanização, principalmente em áreas mais intensamente impactadas, como as marginais. Pequenos lagartos, por exemplo, que costumam habitar ambientes florestais e dependem da camada de folhagem saudável e profunda, cheia de recursos, umidade e abrigos, dentro do contexto urbano acabam desaparecendo (BARBO et al. 2009), assim como anfíbios que exploram esses mesmos ambientes (OLIVEIRA et al. 2013).

O **Quadro 12-21** e o **Quadro 12-22**

Quadro 12-22 apresentam, respectivamente, o levantamento de espécies de anfíbios e répteis com possibilidade de ocorrência nas áreas de influência do projeto.

Quadro 12-21 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Anfíbios candidatas a ocorrerem na AI.

Classe	Ordem	Família	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema gr. guentheri</i>	NA
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema henselii</i>	LC
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema gr. lactea</i>	NA
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema parva</i>	LC
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella diptycha</i>	LC
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella icterica</i>	LC
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella ornata</i>	LC
Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	LC
Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	LC
Amphibia	Anura	Hemiphraetidae	<i>Gastrotheca albolineata</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana bischoffi</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana pardalis</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana prasina</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla hylax</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla luctuosa</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus microps</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus nanus</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus sanborni</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus werneri</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	LC

Classe	Ordem	Família	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax crospedospilus</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax hayii</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax imbegue</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax aff. x-signatus</i>	NA
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Spharnorhynchus caramaschii</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Ololygon hiemalis</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus cf. boulengeri</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus caramaschii</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes asper</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes caete</i>	LC
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes gr. lateristrigatus</i>	NA
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes phyllodes</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera ajurauna</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera marmorata</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus gracilis</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus luctator</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Paratelmatobius cardosoi</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus bokermanni</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus maculiventris</i>	LC
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus moreirae</i>	LC
Amphibia	Anura	Microhylidae	<i>Chiasmocleis albopunctatus</i>	LC

Classe	Ordem	Família	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)
Amphibia	Anura	Microhylidae	<i>Chiasmocleis leucostica</i>	LC
Amphibia	Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	LC
Amphibia	Anura	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys boiei</i>	LC
Amphibia	Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	LC
Amphibia	Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	LC
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Aquarana catesbeianus</i>	LC
Amphibia	Gymnophiona	Siphonopidae	<i>Siphonops annulatus</i>	LC
Amphibia	Gymnophiona	Siphonopidae	<i>Siphonops paulensis</i>	LC

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Quadro 12-22 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Répteis candidatas a ocorrerem na All.

Classe	Ordem	Subordem	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)
Reptilia	Crocodylia	NA	<i>Caiman latirostris</i>	LC
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	<i>Amphisbaena alba</i>	LC
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	<i>Amphisbaena dubia</i>	LC
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	<i>Amphisbaena hogei</i>	LC
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	<i>Amphisbaena mertensi</i>	LC
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	<i>Amphisbaena trachura</i>	LC
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	<i>Amphisbaena roberti</i>	LC
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	<i>Leposternon microcephalum</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Ophiodes gr. striatus</i>	NA
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Ophiodes striatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Hemidactylus frenatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Hemidactylus mabouia</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Placosoma glabellum</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Cercosaura quadrilineata</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Iguana iguana</i>	LC

Classe	Ordem	Subordem	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Enyalius iheringii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Enyalius perditus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Urostrophus vautieri</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Aspronema dorsivittata</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Salvator merianae</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Ameiva ameiva</i>	LC
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Tropidurus catalenensis</i>	NA
Reptilia	Squamata	Sauria	<i>Tropidurus torquatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Liotyphlops ternetzii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Chironius bicarinatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Chironius exoletus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Spilotes pullatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Tantilla cf. melanocephala</i>	NA
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Apostolepis assimilis</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Atractus pantostictus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Atractus reticulatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Atractus zebrinus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Dibernadia affinis</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Dibernadia persimilis</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Dipsas mikanii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Dipsas neuwiedi</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Dipsas ventrimaculata</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Echianthera cephalostriata</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Echianthera undulata</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Helicops carinicaudus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Helicops modestus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Mesotes strigatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Mussurana quimi</i>	LC

Classe	Ordem	Subordem	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Oxyrhopus guibeii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Philodryas olfersii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Pseudablades patagoniensis</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Siphlophis longicaudatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Tomodon dorsatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Tropidodryas striaticeps</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Xenodon merremii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Xenodon neuwiedii</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Micrurus corallinus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Micrurus lemniscatus</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Tropidophis paucisquamis</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Bothrops jararaca</i>	LC
Reptilia	Squamata	Serpentes	<i>Crotalus durissus</i>	LC
Reptilia	Testudines	Cryptodira	<i>Trachemys dorbigni</i>	LC
Reptilia	Testudines	Cryptodira	<i>Trachemys scripta</i>	LC
Reptilia	Testudines	Cryptodira	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	LC
Reptilia	Testudines	Pleurodira	<i>Hydromedusa tectifera</i>	LC
Reptilia	Testudines	Pleurodira	<i>Phrynops geoffroanus</i>	LC

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

14.1.1.1.2. Avifauna

As aves formam o grupo de vertebrados mais bem conhecido sob qualquer aspecto quando comparados com outros grupos de vertebrados. A diversidade, os hábitos e comportamento das espécies fazem com que esse grupo seja habitualmente utilizado em monitoramentos de impactos ambientais, já que respondem rapidamente às alterações no seu ambiente (Uezu et al. 2005).

Calcula-se que hoje em torno de 9.700 espécies de aves viventes no planeta. A América do Sul possui cerca de 3.200 espécies (Sick, 1997). Destas, 1.971 são registradas para o Brasil (Pacheco et al, 2021) e para o estado de São Paulo o número de espécies registradas tem variações de 835 espécies para o CEO, (Figueiredo, 2002a) e 793 espécies para Silveira & Uezo (2011) representando aproximadamente 45% da avifauna brasileira. Onde, 171 espécies apresentam algum status de ameaça da lista da Fauna Ameaçada no Estado de São Paulo, (2009).

Para o município de São Paulo o registro de 528 espécies (Figueiredo, 2002b) e o Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 descreve o registro de 519 espécies de aves nos Parques Estaduais e Municipais Urbanos, Unidades de Conservação Municipais, Áreas Públicas Estaduais e Municipais. Sendo que as áreas com maior riqueza de espécies são o Parque da Cantareira e Horto Florestal com 350 espécies, o Parque Linear Nove de Julho com 262 espécies e a Estação Ecológica do Tietê com 234 espécies.

A base de dados para análise de registros de ocorrência da avifauna levou por base os registros do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para os Parques e Áreas de Conservação dentro na Área de Influência Indireta (AID), sendo eles: Parque Burle Marx, Parque Linear Bruno Covas e Ciclovia do Rio Pinheiro e o Parque Ecológico do Guarapiranga.

O **Quadro 12-23** apresenta o levantamento das espécies de possível ocorrência a partir dos dados do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para as áreas de influência do empreendimento.

Quadro 12-23 - Espécies de Aves com potencial ocorrência nas áreas de influência.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	LC
		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	LC
		<i>Spatula versicolor</i>	marreca-cricri	LC
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	LC
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	LC
		<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	LC
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	LC
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	LC
		<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	LC
		<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	LC
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC
		<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC
		<i>Tapera naevia</i>	saci	LC
		<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	LC
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	LC
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	LC
	Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	LC
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	LC
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	LC
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	LC
		<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	LC
		<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	LC
		<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	LC
		<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	LC

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN
		<i>Fulica armillata</i>	carqueja-de-bico-manchado	LC
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC
	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	-
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	LC
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	LC
	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	LC
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	LC
		<i>Butorides striata</i>	socozinho	LC
		<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	LC
		<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	LC
		<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	LC
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC	
	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	LC
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	LC
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	LC
		<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	LC
		<i>Amadonastur lacermulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	-
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LC
		<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	LC
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC
		<i>Chloroceryle aenea</i>	martim-pescador-miúdo	LC
		<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	LC
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	LC
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	LC
		<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	LC
	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	LC

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN
		<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira	LC
		<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	LC
		<i>Veniliornis spilogaster</i>	pica-pau-verde-carijó	LC
		<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-
		<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	LC
		<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	LC
		<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LC
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	LC
		<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LC
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	LC
		<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	LC
		<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	NT
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	LC
		<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	LC
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	LC
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	LC
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	LC
	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	LC
		<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC
		<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	LC
		<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	LC
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	LC
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	LC
	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	LC
		<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	NT
	Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	LC

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN
	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC
		<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	LC
		<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	LC
	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	LC
		<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	LC
		<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	LC
		<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	LC
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC
		<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	LC
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LC
		<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	LC
		<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LC
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LC
		<i>Empidonomus varius</i>	peitica	LC
		<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	LC
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	LC
		<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	LC
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	LC
		<i>Vireo chivi</i>	juruviara	LC
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	LC
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	LC
		<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	LC
<i>Progne chalybea</i>		andorinha-grande	LC	
<i>Tachycineta leucorrohoa</i>		andorinha-de-sobre-branco	LC	
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN
	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	LC
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	LC
		<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LC
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	LC
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	LC
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	LC
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	LC
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	LC
		<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	LC
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	LC
		<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	LC
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LC
	Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	LC
		<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	LC
	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	LC
		<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	LC
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	LC
	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	LC
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	LC
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	LC
<i>Saltator similis</i>		trinca-ferro	LC	
<i>Coereba flaveola</i>		cambacica	LC	
<i>Volatinia jacarina</i>		tiziu	LC	
<i>Trichothraupis melanops</i>		tiê-de-topete	LC	
<i>Tachyphonus coronatus</i>		tiê-preto	LC	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN
		<i>Ramphocelus bresilia</i>	tiê-sangue	-
		<i>Sporophila caeruleascens</i>	coleirinho	LC
		<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	LC
		<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	LC
		<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	LC
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	LC
		<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	LC
		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	LC
		<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	LC
		<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	LC
		<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	-
		<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	LC

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

14.1.1.1.3. Mastofauna

A crescente urbanização das cidades brasileiras é uma realidade desde a década de 1970, mesmo período em que a população brasileira se torna mais urbana que rural (IBGE I. B., 2012), tendência que se mantém até hoje (IBGE I. , Censo 2022, 2023a). De acordo com os dados parciais do Censo Demográfico de 2022, o Brasil possui uma população com pouco mais de 203 milhões de habitantes, sendo o Estado de São Paulo o mais populoso, com pouco mais de um quinto da população brasileira (IBGE I. , Censo 2022, 2023a).

No Censo de 2022, o município de São Paulo encontra-se como o mais populoso do Estado e do Brasil, com cerca de 11,5 milhões de habitantes, e uma densidade demográfica de mais de 7.000 habitantes por km². O município também conta com cerca de 60% de sua área urbanizada (IBGE I. , Panorama: São José do Rio Preto - SP, 2023b), com 17.000km de vias públicas em 2020, de acordo com a o programa da prefeitura de recapeamento.

A Marginal Pinheiros é um projeto de mobilidade urbana com pouco mais de 22km de extensão que liga a região de Interlagos até o acesso à rodovia Castelo Branco (SP280). Idealizada na década de 1920, teve suas obras iniciadas apenas na década de 1950, com a retificação das margens e do rio, com consequentes impactos de inundações frequentes no que antes eram as margens naturais do rio Pinheiros (Estadão, 2023). As estimativas médias de veículos diários que circulam nesta via, em 2017, fica em torno de 335 mil automóveis, 55 mil caminhões e 8 mil ônibus representa uma das principais vias da Metrópole paulistana.

O Município de São Paulo também apresenta uma grande quantidade de áreas verdes, tais como Praças (1.183), Parques urbanos (115), Áreas de Preservação Permanente (5) e Unidades de Conservação (19), entre outras (36). Na Zona Sul são reconhecidos 33 Parques Urbanos e a maioria das Unidades de Conservação Estaduais e Municipais, totalizando cerca de 71 áreas verdes, já para a região Centro-Oeste são descritas 35 áreas verdes (SVMA, Parques e Biodiversidade, 2023).

À medida que o meio natural é modificado em paisagem urbana, e as coberturas de vegetação vão sendo desfeitas, os animais presentes nesses locais são forçados a uma convivência mais próxima com humanos e, ao contrário do que se poderia imaginar, ao invés de retirarem-se, muitos acabam se adaptando as condições fornecidas dentro de fragmentos de vegetação urbanas, tais como parques ou reservas, ou até mesmo em praças e locais de arborização pública (Vale & Prezoto, 2019; Matias & Comelli, 2020).

Os animais mais comuns nesses espaços são os insetos e aracnídeos (artrópodes), as minhocas (anelídeos), caracóis (moluscos) e anfíbios, répteis, aves e mamíferos (vertebrados), enquanto as áreas verdes mais amplas possuem uma diversidade maior de fauna, principalmente no que se refere a espécies de aranhas e borboletas (Matias & Comelli, 2020).

A Fauna urbana paulistana associada a estas áreas verdes é bem diversificada, constando o registro de mais de 1.400 espécies de animais entre vertebrados e invertebrados. Dentre os vertebrados terrestres são registrados 526 Aves, 93 Anfíbios, 64 Répteis e 127 Mamíferos (SVMA, Divisão de Fauna Silvestre, 2023)

Dentre os Mamíferos registrados em São Paulo, capital, 41 espécies são morcegos (32%), 35 são roedores (28%), 16 são marsupiais (12%), 12 são carnívoros (9,5%) e 9 são primatas (7,0%), totalizando 88,5% das espécies registradas. AS demais Ordens (*Cetartiodactyla*, *Cingulata*, *Lagomorpha*, *Pilosa* e *Perissodactyla*) representam 14 espécies (11,5%) das espécies registradas (SVMA, Divisão de Fauna Silvestre, 2023).

Dentre elas 10 espécies são consideradas em alguma categoria de ameaça de extinção para o Estado (SMA, 2018), para o Brasil (MMA, 2022) e internacionalmente (IUCN, 2023), sendo a maioria delas registradas nas Unidades de conservação dos extremos Sul e Norte do município (SVMA, Divisão de Fauna Silvestre, 2023).

A redução nas manchas de vegetação vem tornando mais comum a presença de animais muitas vezes não desejados em áreas urbanas, como capivaras, gambás, quatis, morcegos, e outros, que sofrem frequentemente de maus tratos por falta de conhecimento acerca do que se deve ser feito nos casos de nos depararmos com eles (Vale & Prezoto, 2019).

Ainda, muitos animais silvestres que vêm se tornando *pets* não convencionais, como algumas cobras, répteis e primatas, quando fogem, são soltos ou abandonados podem acabar em locais inapropriados causando transtorno aos seres humanos e ao meio onde causam desequilíbrio aos outros indivíduos e ao meio (Vale & Prezoto, 2019).

O **Quadro 12-24** apresenta o levantamento das espécies de possível ocorrência a partir dos dados do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para as áreas de influência do projeto.

Quadro 12-24 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Mamíferos com potencial ocorrência nas áreas de influência.

Referências: Ref1: Barragem do Guarapiranga | Ref2: Burle Max | Ref3: Severo Gomes | Ref4: Bruno Covas

Ordem	Família	Espécie	IUCN	Nome Comum	Natureza	Ref1	Ref2	Ref3	Ref4
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	LC	gambá-de-orelha-branca	NatAUT				
		<i>Didelphis aurita</i>	LC	gambá-de-orelha-preta	NatAUT	X	X	X	
		<i>Lutreolina crassicaudata</i>	LC	cuíca-de-cauda-grossa	NatAUT				
		<i>Philander quica</i>	-	cuíca-de-quatro-olhos	NatAUT				
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	LC	preguiça-comum	NatAUT				
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	tamanduá-mirim	NatAUT				
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	VU	bugio-ruivo	NatAUT				
		<i>Brachyteles arachnoides</i>	CR	muriqui-do-sul	NatAUT				
	Cebidae	<i>Callithrix aurita</i>	EN	sagui-da-serra-escuro	NatAUT				
		<i>Callithrix jacchus</i>	LC	sagui-de-tufo-branco	NatALOintINV		X	X	
		<i>Callithrix penicillata</i>	LC	sagui-de-tufos-pretos	NatALOintINV		X		
		<i>Sapajus nigritus</i>	NT	macaco-prego	NatAUT				
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	NT	guigó	NatAUT					
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	-	veado-catingueiro	NatAUT				
	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	LC	javali	ExINV				
	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	-	cateto	NatAUT				
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC	tatu-galinha	NatAUT				
		<i>Dasypus septemcinctus</i>	LC	tatuí	NatAUT				
	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	LC	tatu-peba	NatAUT				
		<i>Cabassous unicinctus</i>	LC	tatu-de-rabo-mole	NatAUT				
Perissodactyla	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	VU	anta	NatAUT				
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia fulgida</i>	LC	preá	NatAUT	X	X		X

Ordem	Família	Espécie	IUCN	Nome Comum	Natureza	Ref1	Ref2	Ref3	Ref4	
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	LC	capivara	NatAUT	X			X	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	LC	paca	NatAUT					
	Echimyidae	<i>Myocastor coypus</i>	LC	ratão-do-banhado	NatALOint	X	X		X	
	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	LC	ouriço-cacheiro	NatAUT					
	Muridae		<i>Mus musculus</i>	LC	camudongo	ExINV				
			<i>Rattus norvegicus</i>	LC	ratazana	ExINV				
			<i>Rattus rattus</i>	LC	rato-doméstico	ExINV				
Sciuridae		<i>Guerlinguetus aestuans</i>	-	caxinguelê	NatAUT					
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	LC	cachorro-do-mato	NatAUT					
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	NT	lobo-guará	NatAUT					
	Mustelidae		<i>Eira barbara</i>	LC	irara	NatAUT				
			<i>Galictis cuja</i>	LC	furão	NatAUT				
			<i>Lontra longicaudis</i>	NT	lontra	NatAUT				
	Procyonidae		<i>Nasua nasua</i>	LC	quati	NatAUT				
			<i>Procyon cancrivorus</i>	LC	mão-pelada	NatAUT				
	Felidae		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	LC	gato-mourisco	NatAUT				
			<i>Leopardus guttulus</i>	VU	gato-do-mato-pequeno-do-sul	NatAUT				
			<i>Leopardus pardalis</i>	LC	jaguaritica	NatAUT				
			<i>Puma concolor</i>	LC	onça-parda	NatAUT				
<i>Panthera onca</i>			NT	onça-pintada	NatAUT					
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	LC	lebre-européia	ExINV					
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	EN	tapiti	NatAUT					

Legenda: Natureza: NatAUT – Nativa Autóctone | NatALO - Nativa Alóctone | Ex – Exótica | INV – Invasora | e INT – Introduzida.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

12.1.3. Meio Socioeconômico

12.1.3.1. Caracterização da Região

Para a caracterização da formação de ocupação da Área de Influência Indireta, tem-se um breve levantamento histórico dos oito distritos associados a cinco subprefeituras que interceptam o empreendimento, conforme Tabela 12-1.

Tabela 12-1 - Subprefeituras e Distritos pertencentes a AI

Subprefeitura	Distritos
Campo Limpo	Campo Limpo Vila Andrade
M'Boi Mirim	Jardim São Luís
Santo Amaro	Santo Amaro Campo Grande
Capela do Socorro	Cidade Dutra Socorro
Cidade Ademar	Pedreira

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Os distritos administrativos de Campo Limpo e Vila Andrade fazem parte da Subprefeitura de Campo Limpo. Os dois distritos foram formados por imigrantes italianos, japoneses e portugueses, atraídos por terrenos de baixo custo, os quais até a metade do século XX era composta de sítios, chácaras e fazendas que foram progressivamente loteados e ocupados.

A origem do distrito de Vila Andrade ocorreu na Fazenda do Morumbi e nas terras da família Pignatari, cujo antigo jardim corresponde hoje ao Parque Burle Marx. O loteamento realizado em 1921, definiu 2.200 lotes de 500 m² e ruas de 10 m de largura. Uma parte dos lotes acabou sendo, aos poucos, ocupados por grileiros e posseiros, dando origem a favela de Paraisópolis, hoje a segunda maior do município.

A partir de 1940, com a expansão da cidade para o sudoeste, iniciou-se a comercialização da outra parte dos lotes da Fazenda do Morumbi, vendendo os lotes para famílias de alto poder aquisitivo, com a condição de não se criar áreas comerciais ou construir edifícios.

O distrito de Vila Andrade apresenta crescimento com maior relevância no fim dos anos 1970, e com maior intensidade a partir de 1990. Chamado de “Novo Morumbi”, o distrito tornou-se atraente às incorporadoras por sua disponibilidade de área, além de boa localização, infraestrutura e preços dos terrenos mais baratos do que os vizinhos Morumbi e Brooklin.

Vila Andrade atualmente é caracterizado pelo crescimento desordenado e pela desigualdade social, onde convivem, de um lado, o bairro Panamby que atrai residenciais de alto poder aquisitivo e de outro Paraisópolis, bairro de baixo poder aquisitivo e alta vulnerabilidade social.

Não se tem registro histórico da criação do distrito de Campo Limpo, moradores mais antigos afirmam que o Distrito se originou da fazenda Pombinhos, da família Reis Soares por volta de 1937. Um dos motivos apontados para o surgimento do nome do Distrito é o fato do Jockey Clube de São Paulo manter e treinar nos pastos do Campo Limpo os seus cavalos.

No final da década de 1950, a infraestrutura urbana inicia-se em Campo Limpo, com a instalação da energia elétrica. Em 1963, o Distrito contou com o primeiro ônibus circular, ligando a região aos demais bairros do município, e cinco anos depois tem-se o calçamento das primeiras ruas. Em 1 de março de 1973 foi instalada a Administração Regional do Campo Limpo, a qual hoje é a Subprefeitura do Campo Limpo.

Os distritos administrativos de Socorro e Cidade Dutra, que fazem parte da Subprefeitura de Capela do Socorro, encontram-se em região que antes era habitada pelos indígenas de etnia tupi, que ocupavam também vários pontos da região sul do Brasil, além do litoral. Já no século XX, os guaranis, subgrupo tupi, no curso de seu processo migratório, chegaram a Parelheiros e lá se fixaram.

O interesse pela região da Capela do Socorro surge nas primeiras décadas do século XX, após a construção das barragens da Light em 1907. Posteriormente, foram construídas as barragens do rio Guarapiranga e do rio Grande, em 1924, que deram origem à represa Billings.

A construção das represas criou um potencial de lazer e oportunidade de intensa especulação imobiliária em torno de loteamentos para construção de equipamentos recreativos. A construção da autoestrada Washington Luís, em 1928, com 16 Km, ligando o Ibirapuera a Interlagos, via Santo Amaro e Socorro e posteriormente, completada com a Avenida Interlagos, intensificou ainda mais o desenvolvimento das atividades recreativas da

região. Loteamentos residenciais de padrão médio surgiram nesta época, tendo destaque o Vila Friburgo. Na década de 1930, uma importante construtora e imobiliária, a "AESA - Auto Estradas S.A.", criou o loteamento denominado "Interlagos - Balneário Satélite de São Paulo", realizando no local grandes investimentos para criar infraestrutura urbana e melhorias rodoviárias.

Até a década de 1940, Capela do Socorro era pouco ocupada. No entanto, com o início dos loteamentos industriais em Santo Amaro, a dinâmica urbana desta área começa a ser alterada por ser um local mais acessível para morar. Por sua vez, Cidade Dutra surgiu na década de 1940, sendo planejada e construída pela empresa Auto Estrada S.A., com financiamento do Instituto de Aposentadorias e Pensões dos Serviços de Transporte (IAPST), com o objetivo de atender a demanda habitacional dos trabalhadores ligados a esse Instituto. A empresa realizou o loteamento e a construção das casas, a qual contou inicialmente com cerca de 500 unidades. No início a Cidade Dutra encontrava-se completamente isolada, mas logo foram estabelecidas linhas de ônibus para atender ao novo bairro.

Os distritos administrativos de Santo Amaro e Campo Grande, fazem parte da Subprefeitura de Santo Amaro, o qual era uma remota aldeia indígena agrupada ao aldeamento denominado Ibirapuera, dos índios Guaianazes, e situava-se à beira do Rio Jurubatuba.

Em 1686 o Bispo do Rio de Janeiro, D. José E. Barros Alarcão, confirma a capela curada em Ibirapuera, distrito de São Paulo, elevando o povoado a categoria de freguesia, com o nome de Santo Amaro. Em 1827 é fundada a primeira colônia de imigrantes alemães, nesse período Santo Amaro era importante fornecedor de gêneros alimentícios para toda a cidade de São Paulo. Em 1832, passou a ser Vila de Santo Amaro e, em 1866, começou a funcionar a estrada de ferro que ligava São Paulo a Santo Amaro, constituindo um tramway semiurbano. Em 1913, começou a funcionar o bonde elétrico na antiga estrada para Santo Amaro, atual corredor da Avenida Santo Amaro, impulsionando o desenvolvimento do setor sul da cidade. Em 1935, Santo Amaro foi anexada ao Município de São Paulo e, a partir de 1945, passou a concentrar muitas atividades industriais.

O distrito de Campo Grande teve seu início em 1953, com o loteamento Jardim Campo Grande e a Vila Campo Grande, projeto da Companhia City, responsável pela implantação de bairros considerados nobres, a companhia solicitou à prefeitura municipal o alvará para o projeto do novo loteamento. O pequeno núcleo residencial foi urbanizado a partir de 1954, porém o Projeto não teve o resultado conforme esperado, por desenvolver-se em uma área

cercada por grandes loteamentos industriais, por comércio de segunda linha e por uma área aberta a invasões, o que posteriormente aconteceu nas décadas de 1970 e 1980.

O intenso processo de expansão industrial das décadas de 1950 e 1960 no Estado de São Paulo acarretou importantes alterações no padrão de localização da indústria mais moderna e de maior porte. Esse processo de industrialização influenciou o processo de ocupação e urbanização de vários distritos, como Socorro, Pedreira e o Jardim São Luís.

Esses bairros surgiram para acomodar parte do crescimento urbano da cidade, uma vez que sua área rural era grande e relativamente próxima do centro industrial de Jurubatuba e dos dinâmicos centros de comércio e serviços localizados ao sul e sudoeste da região metropolitana, assim esses bairros passaram a ser moradias dos operários que estavam chegando de vários estados e do interior paulista.

Essa ocupação ocorreu de maneira desordenada, mesclando vilas, favelas e muitos loteamentos clandestinos. As ocupações acompanharam o padrão periférico de expansão urbana que caracterizou o crescimento de São Paulo. Sem dispor de infraestrutura urbana, de equipamentos sociais e distantes do transporte coletivo, grande número de trabalhadores autoconstruíram suas casas em lotes, na maioria das vezes ilegais, assim como comprados através de longos financiamentos.

O Mapa 12.1.3-2, a seguir, apresentam os distritos pertencentes à AII.

Mapa 12.1.3-1 - Áreas de Influência do Estudo

12.1.3.1. Dinâmica Demográfica

Para a dinâmica demográfica são considerados os dados da população residente a partir das informações disponíveis nos últimos Censos Demográficos do IBGE, os anos de 1991, 2000 e 2010. Como estimativa, também é projetado, para os anos de 2025, 2030 e 2040, o total da população residente, e quando necessário os dados referentes aos distritos da All serão comparados com os do município de São Paulo.

Conforme Tabela 12-2, a população residente da All totalizava 861.955, em 1991, passando para 1.014.160, em 2000, e depois para 1.156.980, em 2010. Jardim São Luís é o distrito com maior participação entre os três períodos do Censo Demográfico, representando 23% da All, seguido de Campo Limpo com 18% e Cidade Dutra 17%. Em termos de crescimento entre 1991 e 2000, a All apresentou crescimento superior à sua capital, destacando-se os distritos de Vila Andrade (6,3%) e Pedreira (4,5%). Enquanto os distritos de Santo Amaro e Socorro apresentaram crescimento negativo para o mesmo período.

Entre os anos de 2000 e 2010, a All apresentava uma pequena redução na taxa de crescimento, mas ainda superior ao do município de São Paulo. Vila Andrade ainda manteve taxa de crescimento superior à All, entretanto com uma pequena desaceleração. Na sequência é o distrito de Santo Amaro que apresenta crescimento acima da All, enquanto Socorro é o único que manteve uma redução de sua população residente.

Tabela 12-2 - População residente dos distritos da All – 1991, 2000 e 2010

Unidades Territoriais	1991	2000	2010	Taxa de Crescimento 1991-2000	Taxa de Crescimento 2000-2010
Campo Limpo	159.471	191.527	211.361	2,1%	1,0%
Vila Andrade	42.576	73.649	127.015	6,3%	5,6%
Jardim São Luís	204.284	239.161	267.871	1,8%	1,1%
Santo Amaro	75.556	60.539	71.560	-2,4%	1,7%
Cidade Dutra	168.821	191.389	196.360	1,4%	0,3%
Campo Grande	82.052	91.373	100.713	1,2%	1,0%
Socorro	43.194	39.097	37.783	-1,1%	-0,3%
Pedreira	86.001	127.425	144.317	4,5%	1,3%
All	861.955	1.014.160	1.156.980	1,8%	1,3%
MSP	9.646.185	10.434.252	11.253.503	0,9%	0,8%

Fonte: IBGE - Censos Demográficos - SMUL/Geoinfo.

Quanto às estimativas projetadas, para o ano de 2025, a All contará com 1.376.773 pessoas residentes o que representa um incremento de quase 220 mil habitantes. Em 2030, passará para 1.471.201, e por fim, em 2040 estima-se um total de 1.707.560 pessoas. Em

termos de crescimento, a All irá se manter com índice superior ao da capital, destacando o distrito de Vila Andrade com taxas ainda superiores aos outros dois recortes territoriais, com 5% (2035-2030) e 4,8% (2030-2040). Cidade Dutra e Socorro são os que apresentarão, de acordo com estimativas da Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, taxas de crescimento negativas para os períodos em destaque, conforme Gráfico 12-1.

Para elaboração das projeções de população para períodos futuros (pós 2010), utilizou-se como base os resultados do período intercensitário (2010-2000). As projeções se basearam na avaliação do crescimento vegetativo (Taxa de natalidade – taxa de mortalidade) e do saldo migratório desse mesmo período.

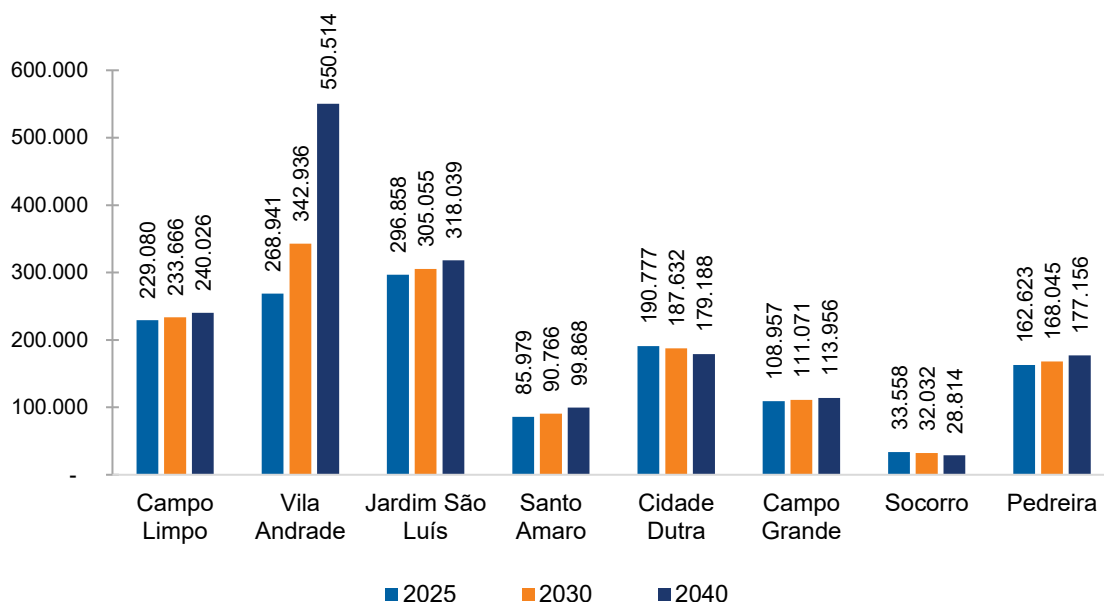


Gráfico 12-1 - Projeções Populacionais dos distritos pertencentes a All – 2025, 2030 e 2040

Fonte: IBGE - Censos Demográficos - SMUL/Geoinfo - Retroestimativas e Projeções.

A relação da população residente por domicílio particular permanente da All não variou substancialmente, de acordo com os últimos Censos Demográficos do IBGE. Em linhas gerais, no conjunto da All, houve variação de 3,05 em 1991 para 3,60 em 2000, e 3,23 em 2010. Diferente do município de São Paulo que apresentou redução do número de pessoas por domicílio ao longo dos três períodos de análise. (Tabela 12-3)

Tabela 12-3 - Total de domicílios e a relação de pessoas residentes por domicílio – Ano 1991, 2000 e 2010

Unidades Territoriais	1991		2000		2010	
	Domicílios	Pess/Dom	Domicílios	Pess/Dom	Domicílios	Pess/Dom
Campo Limpo	39.407	4,05	52.178	3,67	63.867	3,31
Vila Andrade	10.627	4,01	20.992	3,51	40.826	3,11
Jardim São Luís	50.834	4,02	66.008	3,62	82.615	3,24
Santo Amaro	20.586	3,67	18.898	3,20	25.374	2,82
Cidade Dutra	40.774	4,14	51.091	3,75	57.691	3,40
Campo Grande	21.466	3,82	27.243	3,35	33.619	3,00
Socorro	11.557	3,74	11.423	3,42	12.429	3,04
Pedreira	20.791	4,14	33.605	3,79	42.056	3,43
All	216.042	3,05	208.268	3,60	253.784	3,23
MSP	2.539.953	3,80	2.985.977	3,49	3.574.286	3,15

Fonte: IBGE - Censos demográficos 1991, 2000 e 2010.

A All caracteriza-se por uma elevada densidade demográfica no distrito de Campo Limpo, com 126,6 habitantes por km² em 1991, passando para 167,8 em 2010. Este indicador superou tanto a média da All, como da capital paulista, que foram, respectivamente, 84,9 e 73,6 em 2010. Vila Andrade, com taxas de crescimento populacionais bem acima dos demais recortes territoriais em análise, também se destaca pela trajetória de crescimento no número de habitantes por km² no território. Em 1991, Vila Andrade apresentava a menor densidade demográfica em relação aos outros sete distritos, igual a 41,3. Em 2000, posiciona-se em terceiro maior distrito, atrás somente de Jardim São Luís, e por fim, ultrapassa este distrito aproximando-se do distrito Campo Limpo, com 123,2 de densidade demográfica, como ilustra a Gráfico 12-2.

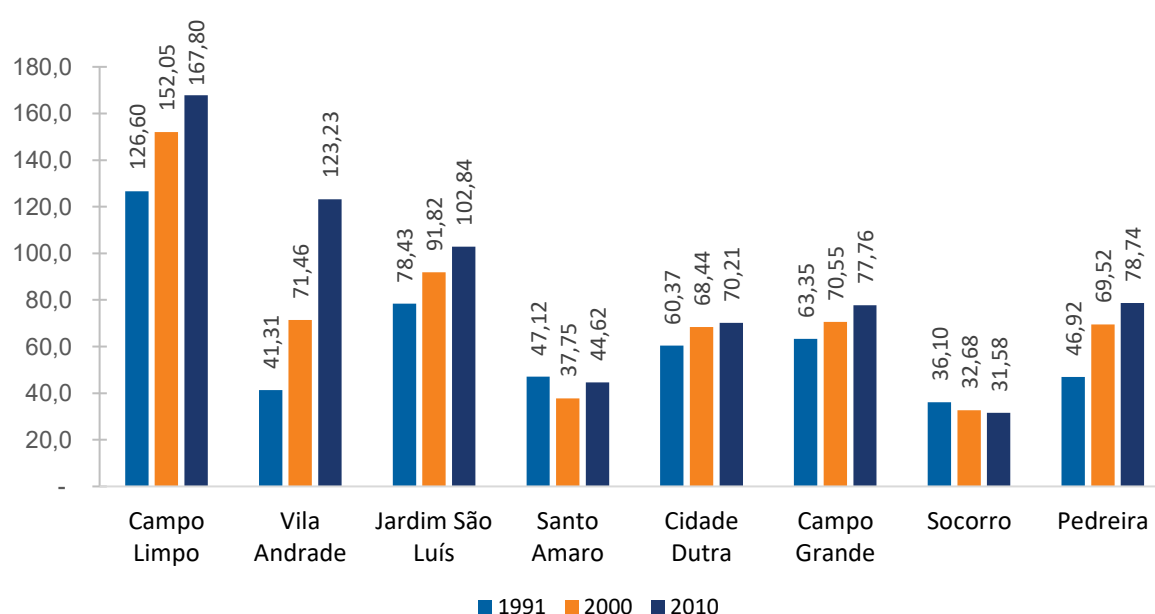


Gráfico 12-2 – Densidade Demográfica (Hab/km²) nos distritos compostos pela All – Ano 1991, 2000 e 2010

Fonte: IBGE - Censos demográficos 1991, 2000 e 2010.

Quanto ao perfil etário da população residente inserida na All, revelou-se, em 2010, similaridades com a pirâmide etária do município de São Paulo. Como exposto no Gráfico 12-3, as faixas etárias com maior concentração populacional encontram-se entre 25 e 29 anos e de 30 a 39 anos. A medida em que aumentam ou diminuem as faixas etárias, nota-se um afunilamento na base e topo da pirâmide. Outro ponto de destaque é para as mulheres que são maioria nas faixas etárias mais avançadas, mas entre 5 e 9 anos e 10 e 14 anos são os homens.

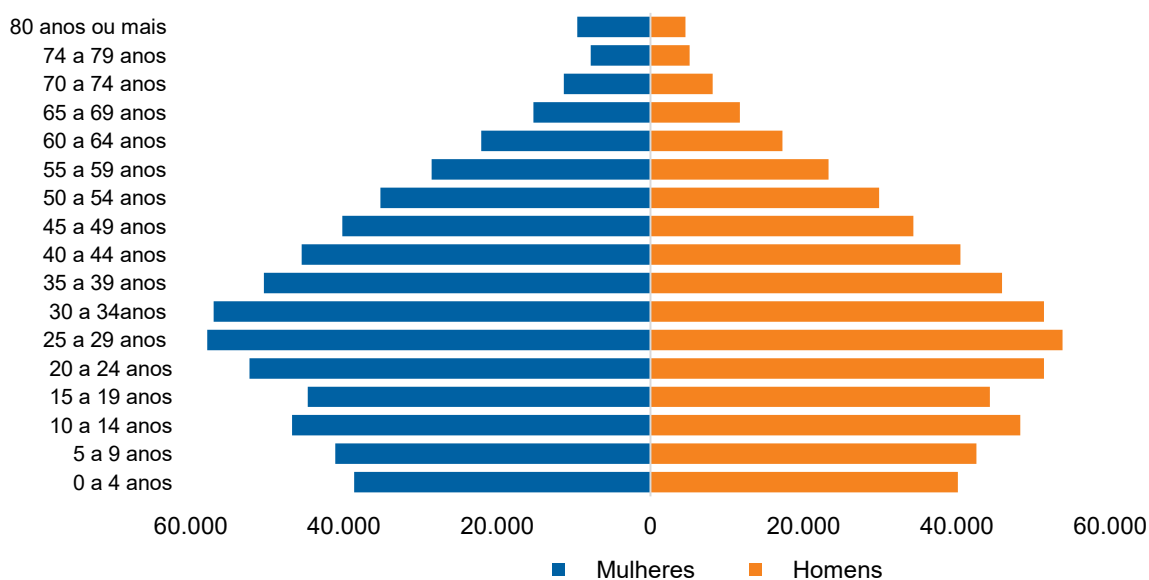


Gráfico 12-3 – Pirâmide Etária da All – Ano 2010

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

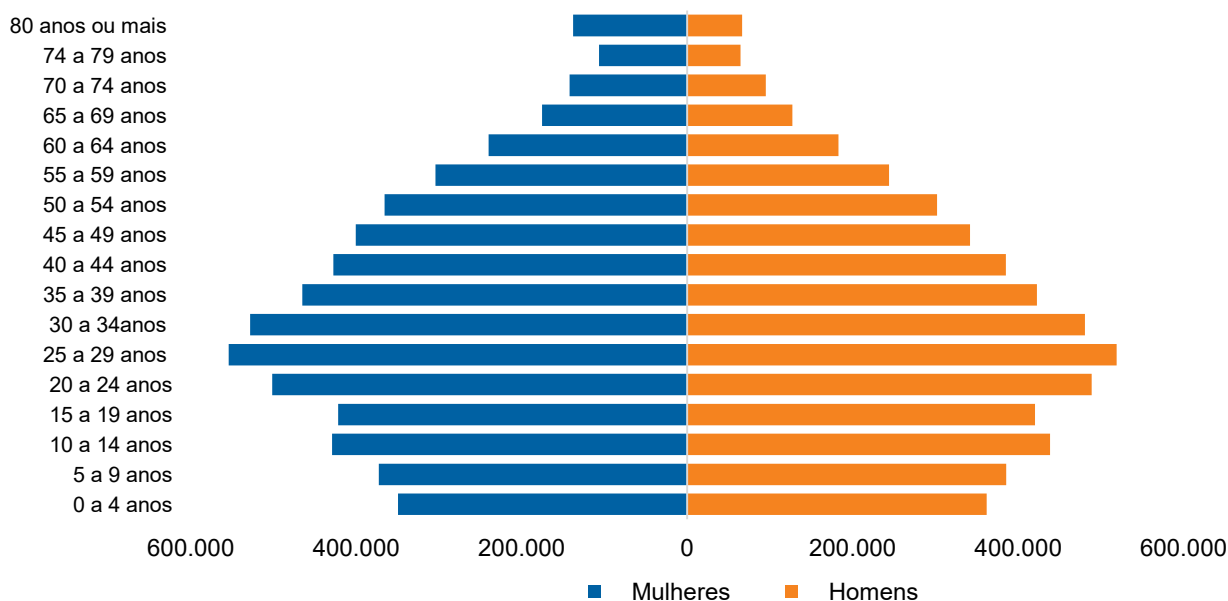


Gráfico 12-4 – Pirâmide Etária do Município de São Paulo– Ano 2010

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

12.1.3.2. Dinâmica Social

Para análise da dinâmica social no território da AII, foram levantados indicadores referentes ao desenvolvimento social na área da educação, saúde, segurança e indicadores sintéticos a exemplo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ) elaborados por instituições oficiais como SEADE, PNUD, dentre outros.

O acesso ao ensino formal coloca-se como um termômetro social de desenvolvimento humano, portanto um importante indicador de análise para a dinâmica socioeconômica. Considerando a taxa de analfabetismo, que é a relação do total de analfabetos em relação ao total da população residente acima de 15 anos, nota-se pelo Gráfico 12-5 que para os anos de 2000 e 2010, os distritos de Vila Andrade e Pedreira apresentaram as maiores taxas, apesar de uma redução gradual. Somente Santo Amaro, Campo Grande e Socorro tiveram taxas de analfabetismo inferior à média da capital paulista.

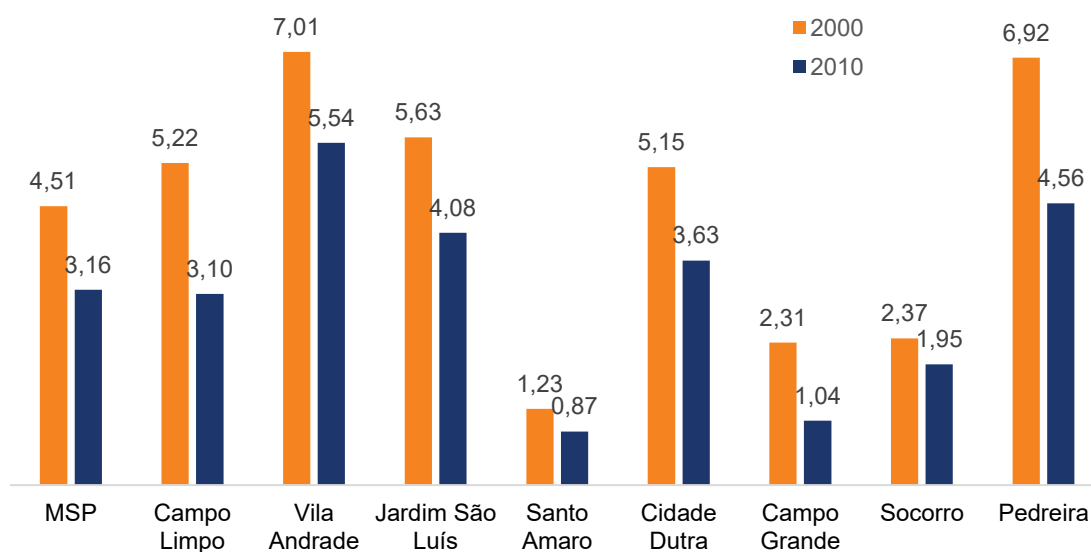


Gráfico 12-5 – Taxa de Analfabetismo nos distritos da All e município de São Paulo – Ano 2000 e 2010.

Fonte: Censos Demográficos 2000 e 2010.

Quando analisado o total de nascimentos nos distritos da All em 2022, Jardim São Luís seguido de Campo Limpo apresentaram maior quantitativo de nascidos vivos, e Socorro o menor, conforme Tabela 12-4. O tipo de parto, normal ou cesárea, revelam que somente os distritos de Jardim São Luís e Pedreira realizaram mais partos normais que cesariana. Enquanto Cidade Dutra equilibrou esta proporção.

Tabela 12-4 - Número de Nascidos Vivos e Tipo de Parto – Ano 2022

Unidades Territoriais	Tipo de Parto		
	Normal	Cesárea	Total
Campo Limpo	1.375	1.410	2.785
Vila Andrade	985	1.209	2.194
Jardim São Luís	1.627	1.491	3.118
Santo Amaro	286	514	800
Cidade Dutra	1.044	1.044	2.088
Campo Grande	324	676	1.000
Socorro	115	163	278
Pedreira	1.087	890	1.977
All	6.843	7.397	14.240
MSP	63.796	68.253	132.061

Fonte: Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos/SINASC e Secretaria Municipal da Saúde/SMS.

Na Gráfico 12-6 e Gráfico 12-7 são apresentadas as taxas de mortalidade neonatal e infantil nos distritos da All entre os anos de 2018 e 2021. A taxa de mortalidade neonatal é a relação do número de óbitos de residentes com menos de 28 dias multiplicado por mil e o total

de nascidos vivos de mães residentes. O mesmo cálculo é feito para a taxa de mortalidade infantil, contabilizando os óbitos residentes com menos de 1 ano de idade. Em termos comparativos, a taxa de mortalidade neonatal coloca-se um pouco mais abaixo da taxa de mortalidade infantil. Entre o ano de 2018 e 2019 observou-se um aumento dessa taxa na maioria dos distritos, sobretudo Santo Amaro e Campo Grande. Enquanto os anos subsequentes, a trajetória foi negativa para grande parte da ALL.

Para a taxa de mortalidade infantil, com exceção de Pedreira e Vila Andrade, os demais distritos apresentaram um aumento importante, entre 2018 e 2019, desacelerando em 2020. No último ano, as taxas de mortalidade infantil voltam a subir para os distritos de Socorro e Jardim São Luís.

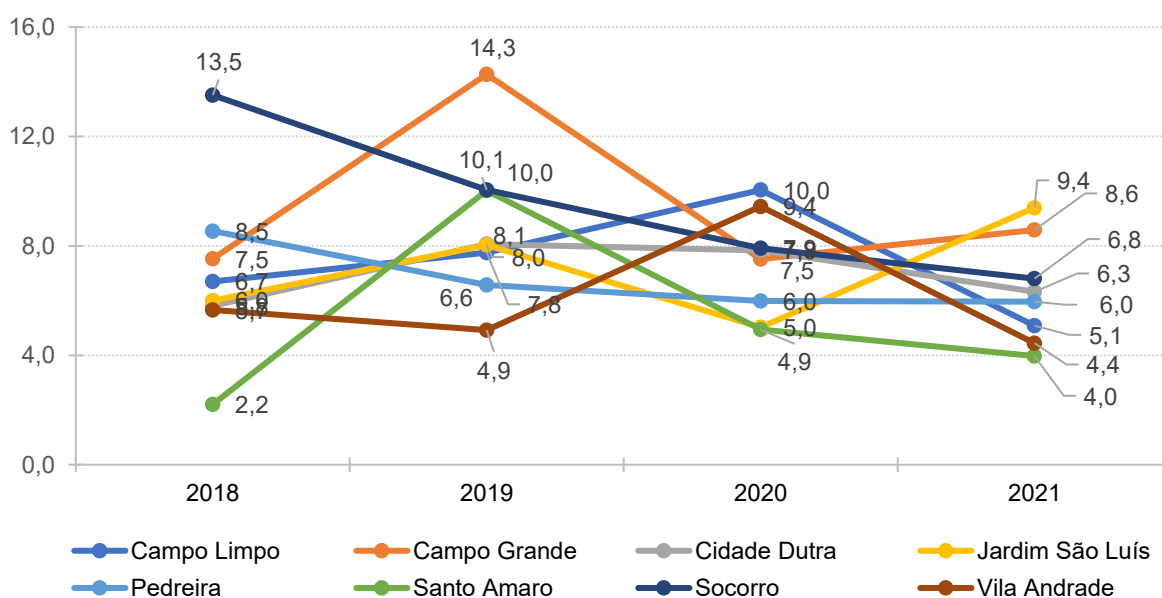


Gráfico 12-6 – Taxa de Mortalidade Neonatal – Ano 2018 a 2021

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, 2022.

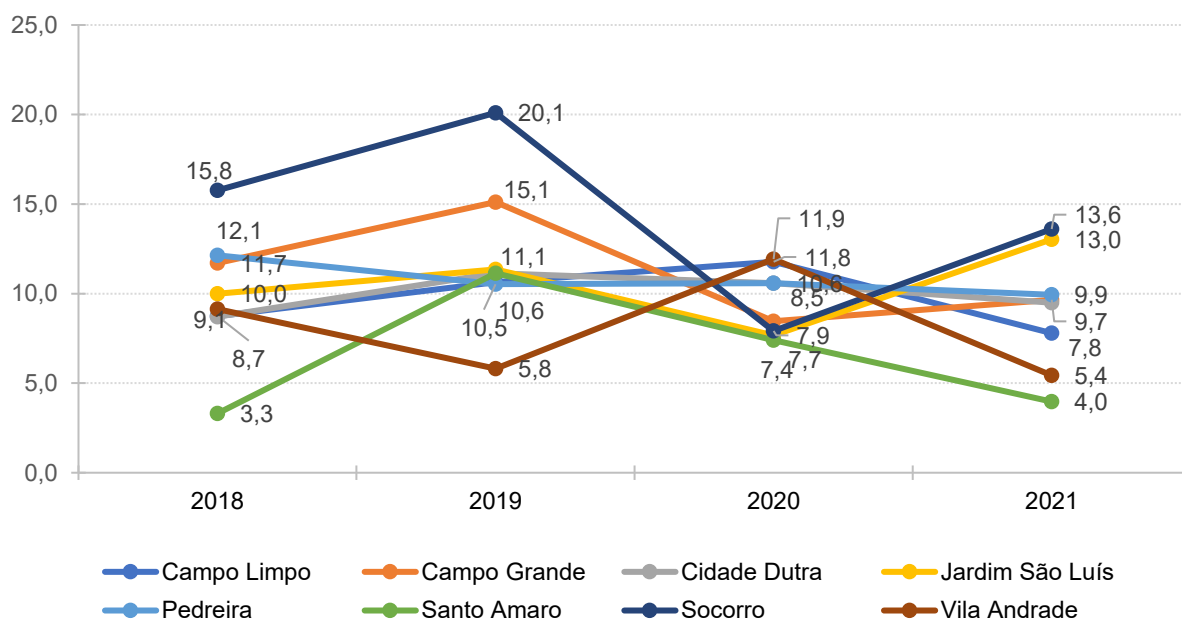


Gráfico 12-7 – Taxa de Mortalidade Infantil – Ano 2018 a 2021

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, 2022.

O total de óbitos contabilizados pelo Sistema de Informações sobre Mortalidade foi de 6.755 mortes em 2019. Àquelas relacionadas por doenças representou 91% deste total, e 9% por causas externas. No primeiro, as principais doenças resultando em óbito foram doenças do aparelho circulatório, tumores (câncer) e doenças do aparelho respiratório, como mostra a Tabela 12-10.

Tabela 12-5 - Óbitos dos Residentes por Causas – Ano 2019

Causas de Morte	Campo Limpo	Vila Andrade	Jardim São Luís	Santo Amaro	Cidade Dutra	Campo Grande	Socorro	Pedreira
Algumas Doenças Infecciosas	37	18	46	10	33	22	14	26
Tumores (Câncer)	241	132	292	147	223	172	74	152
Doenças do Sangue, dos Olhos, do Ouvido, da Pele, do Sist. Osteomuscular, Gravidez, Parto e puerpério	10	5	18	10	20	18	3	9
Doenças Endócrinas, Nutricionais e Metabólicas	37	17	72	27	45	19	16	30
Transtornos Mentais	11	23	16	21	13	13	7	8
Doenças do Sistema Nervoso	32	37	55	28	50	30	11	21
Doenças do Aparelho Circulatório	364	172	466	190	390	200	99	253
Doenças do Aparelho Respiratório	123	69	157	94	153	89	47	94
Doenças do Aparelho Digestivo	59	38	84	28	68	37	14	44
Doenças do Aparelho Geniturinário	26	14	31	27	42	35	8	25
Causas Perinatais	26	8	27	7	17	15	4	18
Anomalias Congênitas	13	6	14	3	12	3	2	5
Mal Definidas	21	11	31	5	19	5	6	16
Causas Externas	108	58	141	25	89	40	32	57
Total	1.108	608	1.450	622	1.174	698	337	758

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade - PRO-AIM/SMS -CET/SMT – SFMSP.

Já as causas externas de óbito dos residentes da All estão relacionadas, com 57% dessas mortes, à 'outras' causas externas que são categorizadas por afogamento, queda, choque elétrico, exposição a fogo, dentre outras causas externas. Depois são os homicídios representando 19% dos óbitos, na sequência acidentes de Trânsito (16%) e, por fim, suicídios (8%). Por serem os distritos mais populosos da All, Jardim São Luís e Campo Limpo apresentaram em termos absolutos o maior número de mortes por causas externas.

Campo Limpo, Vila Andrade e Jardim São Luís concentravam às causas de óbito, depois da categoria 'outras', na causa por homicídios. Pedreira tem como ponto de atenção as mortes relacionadas por acidente de trânsito, como mostra a Tabela 12-6.

Tabela 12-6 - Óbitos e Taxa por cada 100 mil habitantes dos Residentes por Causas Externas – Ano 2019

Unidades Territoriais	Causas Externas							
	Total	Acidentes Trânsito		Homicídios		Suicídios		Outras ¹
		Óbitos	Taxa	Óbitos	Taxa	Óbitos	Taxa	
Campo Limpo	108	14	6,29	24	10,78	9	4,04	61
Vila Andrade	58	7	3,50	14	7,00	8	4,00	29
Jardim São Luís	141	25	8,74	33	11,54	8	2,80	75
Santo Amaro	25	3	3,74	1	1,25	1	1,25	20
Cidade Dutra	89	13	6,71	11	5,68	9	4,65	56
Campo Grande	40	7	6,61	2	1,89	4	3,78	27
Socorro	32	2	5,66	6	16,99	-	-	24
Pedreira	57	16	10,28	11	7,07	6	3,86	24
All	550	87	6,80	102	7,97	45	3,52	316
MSP	5.574	897	7,66	765	6,54	469	4,01	3.443

Nota: ¹ Afogamento, queda, choque elétrico, exposição a fogo e demais causas externas.

Fonte: Sistema de Informações sobre Mortalidade - PRO-AIM/SMS -CET/SMT – SFMSP.

Por meio do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que compara indicadores nos itens riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros, com o intuito de avaliar o bem-estar de uma população, especialmente das crianças, e varia de zero a um. (Tabela 12-7)

Tabela 12-7 - Índice de desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) Total e dimensões Renda, Longevidade e Educação – Ano 2000 e 2010

Subprefeitura	2000				2010			
	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
MSP	0,733	0,807	0,796	0,614	0,805	0,843	0,855	0,725

Subprefeitura	2000				2010			
	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação	IDHM	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Campo Limpo	0,699	0,760	0,823	0,546	0,783	0,810	0,883	0,670
Capela do Socorro	0,656	0,707	0,766	0,521	0,750	0,745	0,837	0,677
Cidade Ademar	0,662	0,714	0,771	0,526	0,758	0,771	0,860	0,658
M'Boi Mirim	0,638	0,683	0,762	0,499	0,716	0,700	0,813	0,646
Santo Amaro	0,867	0,948	0,866	0,794	0,909	0,986	0,926	0,822

Fonte: PNUD; FJP; IPEA, 2013.

Outro indicador, que se coloca como importante para a análise da qualidade de vida e bem-estar da população na cidade de São Paulo, é o Índice de Vulnerabilidade Juvenil, desenvolvido pela Secretaria do Estado da Cultura para o ano de 2000. Entende-se que a vulnerabilidade não se restringe aos “adolescentes em situação de risco”, mas está na condição de adolescente potencializada pela situação de pobreza, visto que a adolescência/juventude é um período de intensa vulnerabilidade. Para a composição deste indicador foram considerados as seguintes variáveis:

- Taxa anual de crescimento populacional entre 1991 e 2000;
- Percentual de jovens, de 15 a 19 Anos, no total da população dos distritos;
- Taxa de mortalidade por homicídio da população masculina de 15 a 19 anos;
- Percentual de mães adolescentes, de 14 a 17 Anos, no total de nascidos vivos;
- Valor do rendimento nominal médio mensal, das pessoas com rendimento, responsáveis pelos domicílios particulares permanentes;
- Percentual de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola.

Para classificação do Índice de Vulnerabilidade Juvenil, foi estabelecido um agrupado em cinco intervalos, como ilustra a Tabela 12-8. Quanto menor a pontuação, menor a vulnerabilidade em que os adolescentes do distrito se encontram em 2000. Santo Amaro é o único distrito que se encontra no Grupo 1 com 21 pontos, portanto com menor vulnerabilidade juvenil. Com classificação intermediária encontram-se Campo Grande (36 pontos) e Socorro (41 pontos) nos Grupos 2 e 3, respectivamente. Enquanto Vila Andrade, Campo Limpo, Cidade Dutra e Jardim São Luís estavam classificados no Grupo 4, que engloba os distritos em segundo lugar com maior vulnerabilidade. Pedreira é o distrito da All com maior vulnerabilidade juvenil com 74 pontos, logo encontrava-se no Grupo 5, conforme Tabela 12-8.

Tabela 12-8 - Índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ), classificação por agrupamento – Ano 2000

Grupo	Pontuação	Descrição
Grupo 1	até 21 pontos	Engloba os distritos menos vulneráveis do município de São Paulo
Grupo 2	de 22 a 38 pontos	Engloba os distritos que se posicionam em uma escala intermediária de vulnerabilidade
Grupo 3	de 39 a 52 pontos	
Grupo 4	de 53 a 65 pontos	Engloba os distritos que se classificam em segundo lugar entre os mais vulneráveis
Grupo 5	mais de 65 pontos	Engloba os 19 distritos com maior vulnerabilidade juvenil do município de São Paulo

Fonte: SEADE, 2000.

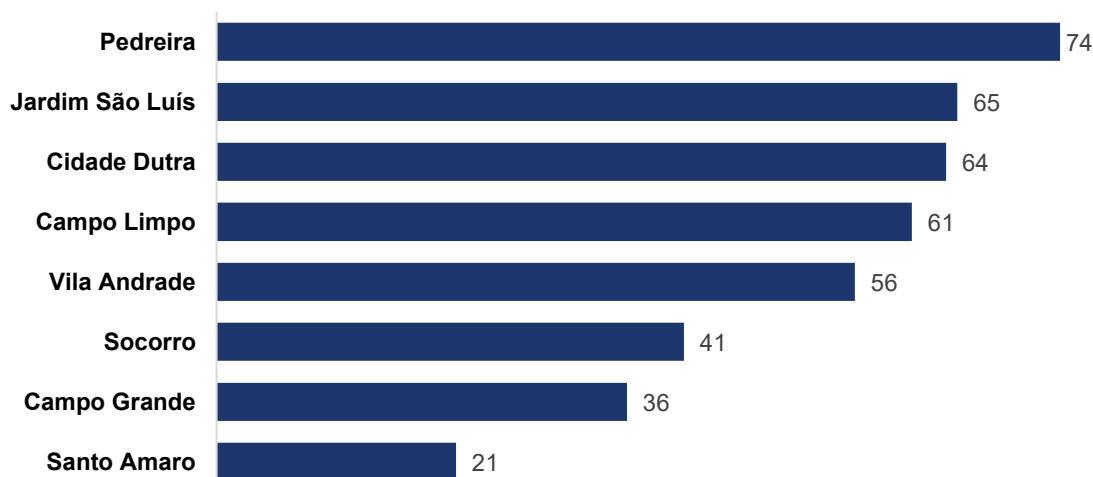


Gráfico 12-8 – Índice de Vulnerabilidade Juvenil (IVJ) nos distritos da AII – Ano 2000

Fonte: SEADE, 2000.

12.1.3.1. Infraestrutura e Serviços Públicos

12.1.3.1.1. Saúde

Outro indicador de análise sobre a qualidade de vida da população residente está associado às unidades e serviços de saúde ofertados na Área de Influência. O acesso a esses serviços, com ênfase àqueles que prestam atendimento aos usuários da rede pública, é fundamental para a satisfação das necessidades humanas.

As Subprefeituras de Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, M'Boi Mirim, e Santo Amaro fazem parte da Coordenadoria Regional de Saúde Sul.

A rede vinculada ao Sistema Único de Saúde na All aponta que todas as Unidades de Atendimento Básico são municipais totalizando 45 equipamentos. Os distritos de Jardim São Luís, Campo Limpo e Pedreira apresentam maior quantitativo destas Unidades. Não obstante, apresentam melhores coeficientes de atendimento que é expresso pela relação do número total de unidades de atendimento básico vezes 20 mil habitantes sobre a população residente. Conforme Tabela 12-9, o distrito com baixo coeficiente de atendimento foi Campo Grande.

Tabela 12-9 - Unidades de Atendimento Básico municipal por Rede e Coeficiente de Atendimento – Ano 2022

Unidades Territoriais	População ¹	Total	Estadual	Municipal	Privada	Taxa 20 mil hab.
			Centro de Saúde	Unidade Básica de Saúde	Centro de Saúde	
Campo Limpo	231.665	9	-	9	-	0,78
Vila Andrade	168.533	5	-	5	-	0,59
Socorro	35.709	1	-	1	-	0,56
Cidade Dutra	204.452	7	-	7	-	0,68
Pedreira	163.918	9	-	9	-	1,10
Santo Amaro	74.360	2	-	2	-	0,54
Campo Grande	107.349	2	-	2	-	0,37
Jardim São Luís	297.794	12	-	12	-	0,81
All	1.176.431	45	-	45	-	0,77
MSP	11.960.216	472	2	469	1	0,79

Nota: ¹ Projeção realizada pelo Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE.

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Coordenadoria de Epidemiologia e Informação /CEInfo (2022).

Os equipamentos ambulatoriais especializados estão associados à assistência médica ambulatorial com tratamentos direcionados em áreas como: urologia, cardiologia, endocrinologia, reumatologia (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES). Conforme Tabela 12-10, a All apresentou, em 2022, 13 ambulatórios especializados, sendo que 4 encontram-se em Santo Amaro e 3 na Cidade Dutra. Socorro e Pedreira não disponibilizam destes equipamentos, exigindo o deslocamento para outras regiões.

Tabela 12-10 - Total de Ambulatórios Especializados¹ – Ano 2022

Unidades Territoriais	Ambulatório especializado
Campo Limpo	2
Vila Andrade	1
Socorro	0
Cidade Dutra	3
Pedreira	0

Unidades Territoriais	Ambulatório especializado
Santo Amaro	4
Campo Grande	1
Jardim São Luís	2
All	13
MSP	85

Nota: ¹ A partir de 2022 a tipologia de AMA foi alterada para Ambulatórios Especializados.

Fonte: Secretaria Municipal da Saúde - Coordenadoria de Epidemiologia e Informação /CEInfo (2022).

Já a relação de hospitais e leitos, em 2022, mostra que a All apresentou 23 Hospitais e 428 leitos. Destes 23 hospitais, 12 pertencem a rede privada, distribuídos nos sete dos oito distritos da All. Nove são da rede municipal e dois da rede estadual.

Quanto aos leitos, existem 428 cadastrados pela CNES (2022), sendo 272 da rede estadual e 156 da rede municipal. Segundo Organização Mundial da Saúde (OMS), recomenda-se a existência de 3 a 5 leitos para cada mil habitantes. No entanto, todos os distritos da Área de Influência Indireta estão aquém do indicado. Somente Campo Grande chegou próximo com 2,15 leitos para cada mil habitantes (Tabela 12-11).

Tabela 12-11 - Total de hospitais e leitos por rede – Ano 2022

Unidades Territoriais	Rede Estadual		Rede Municipal		Rede Particular		Total	
	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito
Campo Limpo	-	-	2	15	-	-	2	15
Vila Andrade	-	-	-	-	3	-	3	-
Jardim São Luís	-	-	-	-	2	-	2	-
Santo Amaro	-	-	-	-	2	-	2	-
Cidade Dutra	1	41	3	111	2	-	6	152
Campo Grande	1	231	-	-	2	-	3	231
Socorro	-	-	-	-	-	-	-	-
Pedreira	-	-	4	30	1	-	5	30
All	2	272	9	156	12	-	23	428
MSP	41	6.985	82	3.688	198	4.094	324	15.418

Fonte: Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde/CNES, Secretaria Municipal da Saúde/SMS e Secretaria de Estado da Saúde/SES.

12.1.3.1.2. Educação

As Diretorias Regionais de Educação (DREs) são divisões administrativas que coordenam a implantação da política educacional do município, em cada território. São Paulo está dividida em treze DREs, sendo quatro delas situadas na All. Vila Andrade pertence a

Diretoria Regional do Butantã; Campo Limpo e Jardim São Luís pertencem a DRE de Campo Limpo; Socorro e Cidade Dutra pertencem a DRE da Capela do Socorro; e Santo Amaro, Campo Grande e Pedreira pertencem a DRE de Santo Amaro.

Para a educação, é analisada a oferta de equipamentos, turmas e matrículas efetivas para os anos de 2017 e 2019 nos distritos da All. Em linhas gerais, observa-se na rede pública que as quantidades de equipamentos não alteraram muito de um ano para outro, de acordo com os dados do Censo Escolar do Ministério de Educação – MEC/INEP. O número de estabelecimentos teve maior alteração para o aumento de creches da rede privada conveniada na All com acréscimo de 35 estabelecimentos. Campo Limpo e Pedreira tiveram aumento de nove e oito novas creches privadas conveniadas, respectivamente, entre 2017 e 2019, como mostra a Tabela 12-12 e Tabela 12-13.

Tabela 12-12 - Total de estabelecimentos de Ensino por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2017 e 2019

Unidades Territoriais	Rede Pública - estabelecimentos									
	Creche		Pré-Escola		Ensino Fundamental Anos Iniciais		Ensino Fundamental Anos Finais		Ensino Médio	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019
Campo Limpo	12	14	12	14	28	28	27	27	12	12
Vila Andrade	3	3	5	5	11	11	9	9	5	5
Jardim São Luís	10	10	13	13	38	38	37	37	25	25
Santo Amaro	-	-	1	1	5	5	5	5	6	6
Cidade Dutra	10	11	9	10	25	25	27	27	14	14
Campo Grande	2	2	4	4	7	7	9	8	4	4
Socorro	2	2	3	3	5	5	6	6	3	3
Pedreira	2	2	7	7	15	15	16	16	7	7
All	41	44	54	57	134	134	136	135	76	76
MSP	407	401	582	581	1.179	1.171	1.199	1.187	690	683

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2017 disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação (SEE/Cima), com identificação da rede municipal por Geoinfo com base nos dados da Secretaria Municipal de Educação (SME).

Tabela 12-13 - Total de estabelecimentos de Ensino por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2017 e 2019

Unidades Territoriais	Rede Privada Conveniada				Rede Privada									
	Creche		Pré-Escola		Creche		Pré-Escola		Ensino Fundamental Anos Iniciais		Ensino Fundamental Anos Finais		Ensino Médio	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019
Campo Limpo	33	41	0	1	29	26	33	31	18	18	11	12	10	10
Vila Andrade	4	10	0	2	20	23	22	27	11	11	10	10	9	9
Jardim São Luís	51	56	1	2	34	35	50	48	33	32	19	19	7	7
Santo Amaro	3	3	0	0	33	40	39	41	23	24	18	18	16	16
Cidade Dutra	22	26	0	2	27	29	39	40	29	29	23	23	15	14
Campo Grande	7	9	0	0	30	30	29	31	17	18	14	15	9	11
Socorro	2	3	0	0	9	11	12	13	8	7	7	7	6	6
Pedreira	19	28	1	0	9	9	10	12	7	9	8	8	6	5
All	141	176	2	7	191	203	234	243	146	148	110	112	78	78
MSP	1.690	1.989	70	97	1.758	1.754	1.945	1.939	1.340	1.341	962	970	690	697

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2017 disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação (SEE/Cima), com identificação da rede municipal por Geoinfo com base nos dados da Secretaria Municipal de Educação (SME).

Com relação ao número de turmas na rede pública, entre 2017 e 2019, observa-se uma redução importante em todos os níveis de ensino, com exceção para os distritos de Campo Limpo e Cidade Dutra que tiveram um aumento do número de creches igual a 10 e 7, respectivamente. Na rede privada, também houve uma queda significativa do número de turmas, sobretudo no ensino fundamental nos anos iniciais, nos distritos de Cidade Dutra e Jardim São Luís. Na rede privada conveniada houve um aumento das turmas ofertadas na All, tanto na creche quanto na pré-escola, 646 e 23 turmas respectivamente, apenas no distrito de Santo Amaro houve redução na oferta de turmas na creche particular conveniada, 3 turmas a menos, e em Pedreira a redução foi nas turmas da pré-escola, redução de 4 turmas, como mostra a Tabela 12-14 e Tabela 12-15.

Tabela 12-14 - Total de turma de Ensino por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2017 e 2019

Unidades Territoriais	Rede Pública - Turmas									
	Creche		Pré-Escola		Ensino Fundamental Anos Iniciais		Ensino Fundamental Anos Finais		Ensino Médio	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019
Campo Limpo	153	163	247	188	648	453	496	358	336	184
Vila Andrade	39	33	98	72	268	188	181	140	106	52
Jardim São Luís	146	135	245	180	730	522	578	446	534	310
Santo Amaro	0	0	14	10	86	63	84	59	163	118
Cidade Dutra	124	131	191	142	607	387	440	329	342	211
Campo Grande	25	26	45	36	150	100	121	90	111	68
Socorro	24	24	29	25	91	61	92	71	59	35
Pedreira	31	34	161	116	463	312	298	239	193	101
All	542	546	1.030	769	3.043	2.086	2.290	1.732	1.844	1.079
MSP	5.010	4.781	9.112	6.985	27.632	19.368	19.833	15.235	15.565	9.201

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2017 disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação (SEE/Cima), com identificação da rede municipal por Geoinfo com base nos dados da Secretaria Municipal de Educação (SME).

Tabela 12-15 - Total de turma de Ensino por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2017 e 2019

Unidades Territoriais	Rede Privada Conveniada				Rede Privada									
	Creche		Pré-Escola		Creche		Pré-Escola		Ensino Fundamental Anos Iniciais		Ensino Fundamental Anos Finais		Ensino Médio	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019
Campo Limpo	433	579	0	1	97	90	114	107	190	200	91	94	50	48
Vila Andrade	66	183	0	11	108	113	119	114	122	121	80	77	49	44
Jardim São Luís	564	677	7	18	104	103	147	136	302	271	138	126	40	36
Santo Amaro	37	34	0	0	143	148	121	125	230	224	139	132	118	100
Cidade Dutra	425	512	0	4	97	106	147	145	313	279	180	162	69	65
Campo Grande	111	133	0	0	133	116	113	111	230	214	138	141	68	60
Socorro	22	30	0	0	30	29	40	33	71	65	48	45	30	30
Pedreira	204	360	4	0	21	15	37	38	87	83	54	49	23	20
All	1.862	2.508	11	34	733	720	838	809	1.545	1.457	868	826	447	403
MSP	20.239	24.199	264	344	6.530	6.336	6.710	6.443	13.287	12.256	7.427	6.789	3.842	3.329

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2017 disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação (SEE/Cima), com identificação da rede municipal por Geoinfo com base nos dados da Secretaria Municipal de Educação (SME).

Para a rede pública, observa-se que entre 2017 e 2019 houve um aumento de matrículas efetivas nas creches, pré-escolas e ensino fundamental anos finais, com exceção do Jardim São Luís e Vila Andrade que reduziram a oferta de matrículas nas creches e pré-escolas, e Santo Amaro reduziu na pré-escola. Ensino fundamental para os anos iniciais e ensino médio houve uma redução do número de matrículas em quase todos os distritos fechando, no último ano, com menos 446 matrículas, e menos 11 mil matrículas, respectivamente, no conjunto da All. (Tabela 12-16)

Tabela 12-16 - Total de Matrículas¹ por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2017 e 2019

Unidades Territoriais	Rede Pública - Matrículas									
	Creche		Pré-Escola		Ensino Fundamental Anos Iniciais		Ensino Fundamental Anos Finais		Ensino Médio	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019
Campo Limpo	6.864	9.037	5.767	6.083	13.126	13.101	9.865	11.011	8.478	6.038
Vila Andrade	1.269	2.778	2.192	2.508	5.694	5.777	3.855	4.261	2.791	2.497
Jardim São Luís	8.447	9.576	6.003	6.352	15.044	14.677	11.781	13.254	13.851	9.961
Santo Amaro	391	359	311	288	1.637	1.768	1.826	1.987	3.747	4.062
Cidade Dutra	6.461	7.199	4.356	4.404	11.114	10.887	8.426	9.574	9.336	7.029
Campo Grande	1.480	1.789	1.082	1.064	2.977	2.842	2.389	2.607	2.821	2.051
Socorro	544	941	589	714	1.727	1.703	1.972	2.239	1.594	1.342
Pedreira	3.006	4.978	3.682	4.079	9.272	9.390	6.389	7.304	4.724	3.330
All	28.462	36.657	23.982	25.492	60.591	60.145	46.503	52.237	47.342	36.310
MSP	286.179	336.679	219.413	230.371	559.075	554.792	459.533	460.845	336.316	298.844

Nota: ¹Matrícula refere-se às matrículas iniciais indicadas no Censo Escolar. Matrícula inicial é o número de alunos matriculados e efetivamente frequentando a escola na série K, no ano t, na data de referência do Censo Escolar (última quarta-feira do mês de maio do ano t).

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep (2017 e 2020) disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação (SEE/Cima), com identificação da rede municipal por Geoinfo com base nos dados da Secretaria Municipal de Educação (SME).

Para a rede privada na All, o número total de matrículas, em 2017, foi de 93.856, e 104.559, em 2019, o que representou um incremento de 10.703 matrículas entre os dois períodos de análise. O número de matrículas em creches e ensino médio apresentaram redução entre os anos de análise para a rede privada, enquanto a pré-escola e o ensino fundamental apresentaram aumento. A creche e a pré-escola da rede privada conveniada apresentaram aumento na oferta de matrícula entre os anos de análise, com destaque para a creche em houve aumento em todos os distritos da All. O distrito de Socorro apresenta destaque por ser o único distrito da All com redução para a rede privada da pré-escola ao ensino médio. (Tabela 12-17)

Tabela 12-17 - Total de Matrículas por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2017 e 2019

Unidades Territoriais	Rede Privada Conveniada				Rede Privada									
	Creche		Pré-Escola		Creche		Pré-Escola		Ensino Fundamental Anos Iniciais		Ensino Fundamental Anos Finais		Ensino Médio	
	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019	2017	2019
Campo Limpo	5.204	6.860	0	29	925	827	1.326	1.360	3.708	3.962	2134	2.410	1.275	1.106
Vila Andrade	857	2.159	0	259	1.058	1.052	1.530	1.625	2.643	2.945	1803	1.987	1.139	1.296
Jardim São Luís	6.860	8.041	75	416	753	789	1.577	1.539	4.537	4.609	2707	2.971	954	911
Santo Amaro	391	393	0	0	1.416	1.493	1.457	1.679	3.738	4.324	3044	3.261	2.885	2.847
Cidade Dutra	4.947	5.780	0	78	756	754	1.564	1.591	5.188	5.156	3326	3.555	1.501	1.484
Campo Grande	1.201	1.568	0	0	1.203	1.050	1.413	1.436	4.161	4.352	2849	3.130	1.514	1.592
Socorro	268	366	0	0	215	231	358	326	1.083	1.012	886	786	613	561
Pedreira	2.673	4.351	124	0	177	97	419	472	1.752	1.887	1197	1.265	472	529
All	22.401	29.518	199	782	6.503	6.293	9.644	10.028	26.810	28.247	17946	19.365	10.353	10.326
MSP	229.756	275.339	5.629	8.138	56.745	56.136	75.989	78.469	213.277	218.366	144.969	151.510	87.727	83.940

Nota: ¹Matrícula refere-se às matrículas iniciais indicadas no Censo Escolar. Matrícula inicial é o número de alunos matriculados e efetivamente frequentando a escola na série K, no ano t, na data de referência do Censo Escolar (última quarta-feira do mês de maio do ano t).

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep (2017 e 2020) disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação (SEE/Cima), com identificação da rede municipal por Geoinfo com base nos dados da Secretaria Municipal de Educação (SME).

12.1.3.1.3. Saneamento Básico

A análise sobre a cobertura dos serviços relacionados ao saneamento básico impacta diretamente na qualidade de vida da população residente da Área de Influência Indireta. Este tema está associado à forma de abastecimento de água, rede de esgoto e destinação dos resíduos domésticos dos domicílios.

De acordo com o Sistema de Abastecimento de Água do Estado de São Paulo – SABESP, a área de estudo conta com o Sistema Guarapiranga que é composto pelo conjunto de represas Guarapiranga, Capivari e Billings (Braço Taquecetuba). A Guarapiranga, principal manancial, é de propriedade da Empresa Metropolitana de Águas e Energia – EMAE, e possui uma capacidade de armazenamento de 171 bilhões de litros de água, formando o terceiro maior Sistema Produtor da Região Metropolitana de São Paulo. A produção alcança cerca de 15 mil litros de água por segundo. (SABESP, 2023)

Quanto à cobertura desta rede de abastecimento, a SABESP cobria, em 2010, 99,6% dos domicílios particulares permanentes, indicador superior ao do município de São Paulo que registrou 99,3%. Pela Tabela 12-18 é possível observar que Santo Amaro, Cidade Dutra e Pedreira apresentavam a maior cobertura de abastecimento de água, enquanto Vila Andrade a menor. Como forma de suprir a falta desta cobertura, alguns domicílios constituíam outras formas de abastecimento, como poços ou nascentes na propriedade, como foram os casos de Vila Andrade e Campo Grande. Poços ou nascentes fora da propriedade eram presentes também nos distritos de Campo Limpo e Jardim São Luís.

Tabela 12-18 - Forma de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010

Unidades Territoriais	Forma de abastecimento de água											
	Rede geral		Poço ou nascente na propriedade		Poço ou nascente fora da propriedade		Carro-pipa ou água da chuva		Rio, açude, lago ou igarapé		Outra	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Campo Limpo	63.571	99,7%	35	0,1%	149	0,2%	3	0,0%	32	0,05%	77	0,1%
Vila Andrade	40.599	99,5%	188	0,5%	6	0,0%	2	0,0%	5	0,01%	26	0,1%
Jardim São Luís	82.338	99,8%	68	0,1%	95	0,1%	10	0,0%	5	0,01%	99	0,1%
Santo Amaro	25.337	99,9%	12	0,0%	-	-	22	0,1%	-	-	3	0,0%
Cidade Dutra	57.572	99,9%	52	0,1%	13	0,0%	3	0,0%	-	-	51	0,1%
Campo Grande	33.494	99,6%	114	0,3%	2	0,0%	1	0,0%	1	0,00%	7	0,0%
Socorro	12.381	99,6%	43	0,3%	1	0,0%	3	0,0%	-	-	1	0,0%
Pedreira	41.847	99,9%	37	0,1%	3	0,0%	3	0,0%	2	0,00%	164	0,4%
All	357.139	99,6%	549	0,2%	269	0,1%	47	0,01%	45	0,01%	428	0,1%
MSP	4.323.157	99,3%	20.191	0,5%	4.589	0,1%	3.809	0,1%	482	0,01%	16.961	0,4%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

A cobertura de rede de esgoto mostra-se como outro ponto essencial para a qualidade e saúde da população local. A falta de coleta ou a destinação sem tratamento de esgoto domiciliar direto nos rios e córregos podem contaminar as águas e trazer doenças à população. Deste modo, coloca-se como ponto de atenção na All, visto sua proximidade com as represas Guarapiranga e Billings, principais fornecedores de água para a Região Metropolitana de São Paulo. O Sistema Principal Integrado de coleta, afastamento e tratamento nesta porção sul é de responsabilidade da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE ABC.

Pedreira tem seu distrito parcialmente inserido na área da represa Billings e apresenta a menor cobertura de rede de esgoto da SABESP, com 20,1% de seus domicílios particulares permanentes sem destinação correta do esgoto, como mostra a Tabela 12-19. Na sequência são Campo Limpo (10,7%) e Jardim São Luís (9,4%). Este último está inserido na área da represa Guarapiranga mostrando-se também como ponto de atenção em relação às construções irregulares que possam se instalar nas proximidades da represa.

Tabela 12-19 - Rede de esgoto dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010

Unidades Territoriais	Total de domicílios	Ligado à rede		Não ligado	
		Absoluto	%	Absoluto	%
Campo Limpo	63.761	56.968	89,3%	6.793	10,7%
Vila Andrade	40.845	38.052	93,2%	2.793	6,8%
Jardim São Luís	82.518	74.802	90,6%	7.716	9,4%
Santo Amaro	25.385	24.989	98,4%	396	1,6%
Cidade Dutra	57.670	54.115	93,8%	3.555	6,2%
Campo Grande	33.589	31.959	95,1%	1.630	4,9%
Socorro	12.434	12.401	99,7%	33	0,3%
Pedreira	42.030	33.574	79,9%	8.456	20,1%
All	358.232	326.860	91,2%	31.372	8,8%
MSP	3.570.406	3.285.168	92,0%	285.238	8,0%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

Quanto à destinação dos resíduos domiciliares, em 2010, quase a totalidade dos domicílios da All apresentaram coleta regular de resíduos pela Ecurbis em parceria com a prefeitura do município de São Paulo. Apesar da coleta cobrir quase a totalidade dos domicílios particulares permanentes no distrito de Pedreira, 27 ainda queimavam e/ou enterravam o lixo doméstico em 2010. Jardim São Luís, Campo Limpo, Cidade Dutra tinham, cada um, mais de 200 domicílios com descarte irregular de lixo, como mostra a Tabela 12-20.

Tabela 12-20 - Destinação dos resíduos dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010

Unidades Territoriais	Total de domicílios	Coletado		Queimado / enterrado na propriedade		Jogado / outros	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Campo Limpo	63.846	63.568	99,6%	-	-	278	0,44%
Vila Andrade	40.845	40.845	100%	-	-	-	-
Jardim São Luís	82.566	82.247	99,6%	16	0,02%	304	0,37%
Santo Amaro	25.385	25.385	100%	-	-	-	-
Cidade Dutra	57.703	57.429	99,5%	-	-	274	0,47%
Campo Grande	33.615	33.615	100%	-	-	-	-
Socorro	12.434	12.434	100%	-	-	-	-
Pedreira	42.048	41.806	99,4%	27	0,06%	215	0,51%
All	358.443	357.329	99,7%	43	0,01%	1.071	0,30%
MSP	3.573.509	3.565.457	99,8%	1.299	0,04%	6.752	0,19%

Nota: Dados compilados pela SMDU/Dipro.

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

Com a promulgação da Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a prefeitura de São Paulo conta com 124 ecopontos espalhados pela capital. Destes, nove estão na All, conforme a Tabela 12-21. Esta Resolução é resultado da obrigatoriedade de ações de Planos de gestão para gerenciar a destinação dos resíduos da construção civil. Somente no distrito de Santo Amaro existem três ecopontos e dois na Vila Andrade. Também há ecopontos nos distritos de Campo Limpo, Jardim São Luís e Socorro.

Tabela 12-21 - Endereço dos Ecopontos - Estação de Entrega Voluntária de Inservíveis na All – Ano 2023

Distrito	Ecoponto	Endereço	Inauguração	Empresa	Recebimento diferenciado
Campo Limpo	Olinda - N° ecpt: 61	Rua Nelsom Brissac, 1235, esquina com Avenida Padre Adolfo Kolping	23/02/2013	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	-
Vila Andrade	Paraisópolis - N° ecpt: 82	Rua Iraparará, 73	25/05/2015	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	-
	Vila das Belezas - N° ecpt: 71	Rua Campo Novo do Sul, 500	04/11/2013	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	Gesso
Jardim São Luís	Piraporinha - N° ecpt: 90	Rua João de Abreu, 326	13/05/2016	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	Gesso
Santo Amaro	Alceu Maynard de Araújo - N° ecpt: 19	Avenida Professor Alceu Maynard de Araújo, 330, ao lado da Central de Triagem	04/03/2008	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	-
	Vitor Manzini - N° ecpt: 106	Praça Dom Francisco de Sousa, 635	23/07/2020	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	-

	Vicente Rao - N° ecpt: 40 Cidade	Avenida Professor Vicente Rao, 308, sentido Diadema	18/12/2010	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	Gesso
Socorro	Saudável -N° ecpt: 62	Rua Ptolomeu, 869	08/04/2013	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	Gesso
Pedreira	Alvarenga - N° ecpt: 39	Estrada do Alvarenga, 2475	18/12/2010	LOTE III - LOCAT/SP	-

Fonte: SPRegula - Ecopontos (2023).

A distribuição e ligação de energia elétrica na cidade de São Paulo é de responsabilidade da Enel Distribuição São Paulo. A Companhia é responsável também pela distribuição energética de outros 23 municípios pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo. Na AII, a Tabela 12-22 mostra que os distritos de Santo Amaro e Socorro apresentavam cobertura de 100% deste serviço. Os distritos com menor alcance foram Pedreira (97,5%) e Vila Andrade (98,5%).

Tabela 12-22 - Distribuição da rede elétrica nos domicílios particulares permanentes – Ano 2010

Unidades Territoriais	Total de Domicílios	Sim, de companhia distribuidora		Sim, de outras fontes		Não existe energia elétrica	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Campo Limpo	63.846	63.647	99,7%	199	0,3%	0	0,00%
Vila Andrade	40.845	40.214	98,5%	414	1,0%	216	0,53%
Jardim São Luís	82.566	82.260	99,6%	306	0,4%	0	0,00%
Santo Amaro	25.385	25.385	100,0%	0	0,0%	0	0,00%
Cidade Dutra	57.703	56.700	98,3%	973	1,7%	30	0,05%
Campo Grande	33.615	33.554	99,8%	61	0,2%	0	0,00%
Socorro	12.434	12.434	100,0%	0	0,0%	0	0,00%
Pedreira	42.048	40.980	97,5%	1.068	2,5%	0	0,00%
All	358.443	355.176	99,1%	3.021	0,8%	246	0,07%
MSP	3.573.509	3.529.714	98,8%	42.502	1,2%	1.293	0,04%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

12.1.3.2. Estrutura Viária

Para compreensão do projeto de prolongamento da Marginal Pinheiro - Oeste é apresentado nesse tópico a descrição da estrutura viária existente na Área de Influência Indireta, relacionando-se ao Plano Diretor Estratégico (PDE) e ao Estudo de Tráfego.

No Plano Diretor Estratégico, em seu Art. 237, foi estabelecido que o sistema viário tem como definição o agrupamento das estruturas necessárias à circulação de pessoas e cargas, sendo componentes do Sistema Viário: *vias estruturais* – Nível 1, Nível 2 e Nível 3; *vias coletoras*; *vias locais*; *ciclovias*; e circulação de pedestres. A seguir são caracterizadas as principais vias existentes na Área de Influência Indireta e ilustradas pelo Mapa 12.1.3-2 e Mapa 12.1.3-3.

- **Avenida Guido Caloi:** no trecho com início na Ponte Transamérica até a Ponte João Dias, a Avenida Guido Caloi é classificada pelo Plano Diretor Estratégico de SP, como via de nível N2, conectando a Região Metropolitana de São Paulo com Marginal Pinheiros, no sentido da Rodovia Castello Branco. Nesse trecho a avenida também liga a população dos distritos do Jardim São Luís a Santo Amaro. Na extensão restante a Avenida Guido Caloi é classificada como via de nível N3, realizando a ligação entre os bairros do distrito do Jardim São Luís.
- **Ponte Transamérica:** classificada como como via de nível N2, a ponte conecta a Avenida Guido Caloi, do lado oeste, e do lado leste, com a Avenida das Nações Unidas, a Ponte Transamérica, a partir da conexão com Avenida Dr. Mario Vilas Boas Rodrigues, permite o acesso a Marginal Pinheiros, no sentido da Avenida Interlagos, assim como o retorno no sentido da Rodovia Castello Branco. É a partir da Ponte Transamérica que a marginal Pinheiros passa a ser bidirecional, apenas de um lado do Rio Pinheiros, com o fluxo no sentido Interlagos utilizando a pista adjacente ao rio (pista expressa), e o fluxo no sentido Castello Branco utilizando a pista local.
- **Marginal do Pinheiros:** Pelo PDE essa via possui diferentes classificações a depender do trecho, na AII no trecho entre a Ponte João Dias e a Avenida Roque Petroni Júnior, a Marginal do Pinheiros é classificada como via de nível N2. Nesse trecho a via está localizada nos dois lados do Rio Pinheiros, a partir da Ponte Transamérica a via situa-se em apenas um lado do Rio Pinheiros, porém com duplo sentido.

- **Ponte do Socorro:** classificada como via de nível N2, conectando o lado oeste ao lado leste, no lado oeste, da Avenida Guarapiranga, nos distritos do Jardim São Luís e Socorro, bem como as Avenidas Atlântica e Pinedo, e no lado leste, a Avenida Vitor Manzini na divisa dos distritos de Santo Amaro e Campo Grande.
- **Avenida Guarapiranga:** No trecho entre Largo do Socorro e a Estrada do M'Boi Mirim a Avenida Guarapiranga está classificada como via de nível N2, com importante conexão com Estrada do M'Boi Mirim, conectando os distritos do Jardim São Luís e Socorro a municípios como Itapecerica da Serra e Embu Guaçu.
- **Avenida de Pinedo:** Localizada no distrito de Socorro, classificada como via de nível N3, conecta as ruas dos bairros próximos à Ponte do Socorro.
- **Ponte Jurubatuba:** Avenida Interlagos: localizada no limite dos distritos de Socorro e Cidade Dutra, classificada como via de nível N2, no trecho em que conecta o lado leste, com a Avenida Washington Luís e a Oeste com a Avenida Teotônio Vilela, gerando a conexão com outros municípios. No trecho da Avenida Interlagos, entre a Praça Moscou e a Praça Enzo Ferrari, a avenida está classificada como via de nível N3, permitindo o acesso aos bairros dos distritos de Socorro e Cidade Dutra.
- **Ponte Vitorino Goulart da Silva:** Avenida Jair Ribeiro da Silva: essa avenida não apresenta classificação no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, localizada no distrito da Cidade Dutra, conecta o lado oeste e leste do Rio Jurubatuba, no lado oeste a Avenida Jair Ribeiro da Silva liga as vias do bairro do distrito da Cidade Dutra e no lado leste, conecta com a Avenida Miguel Yunes, via que permite acesso à Avenida Interlagos e ao sul conecta os bairros do distrito de Pedreira.

Atualmente, a infraestrutura de transporte público da região conta com duas linhas de trem e metrô que se interceptam na estação Santo Amaro na All, conectando a zona Sul à região central e demais sentidos da capital.

- **Linha 5 Lilás** - operada pela ViaMobilidade, que compreende o trecho da rede metropolitana definida entre as destinações Chácara Klabin – Capão Redondo, conectando o sentido nordeste-sudoeste da capital, e é composta por dezesseis estações de parada ao todo (SPTrans, 2023). Destas, dez perpassam a All:

Brooklin, Borba Gato, Alto da Boa Vista, Adolfo Pinheiro, Largo Treze, Santo Amaro, Giovani Gronchi, Vila da Belezas, Campo Limpo, Capão Redondo.

- **Linha 9 Esmeralda** - operada pela ViaMobilidade, que compreende o trecho da rede metropolitana definida entre as estações Osasco a Bruno Covas/Mendes–Vila Natal com dezessete estações de parada no total, e com previsão de entrega de mais uma estação, Varginha em 2024. A linha perpassa os distritos de Santo Amaro, Campo Grande e Pedreira, sendo criada sobre o antigo Ramal de Jurubatuba da Estrada de Ferro Sorocabana, posteriormente a Linha Sul da Fepasa (SPTrans, 2023). As estações que perpassam a All são dez: Morumbi, Granja Julieta, João Dias, Santo Amaro, Socorro, Jurubatuba, Autódromo, Primavera Interlagos, Grajaú e Bruno Covas-Mendes.

Com relação aos terminais de ônibus na All, existem três terminais de ônibus urbano, João Dias, Santo Amaro e Guarapiranga, todos pertencente ao Bloco Sul da Parceria Público-Privada, na modalidade Concessão Administrativa, sendo a SPE São Paulo Sul S.A. a responsável pela administração (SPTrans, 2023):

- **Terminal João Dias** - localizado no distrito de Jardim São Luís, na Avenida João Dias e atende 36 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-24.

Tabela 12-23 - Linhas de ônibus que o Terminal João dias atende

Linha	Letreiro
5119-10	TERM. CAPELINHA / LGO. SÃO FRANCISCO
5119-22	TERM. JOÃO DIAS / LGO. SÃO FRANCISCO
5119-23	TERM. JOÃO DIAS / INSTITUTO LUCY MONTORO
6001-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6041-21	TERM. JOÃO DIAS / JD. MONTE AZUL
6048-10	CAPÃO REDONDO / STO. AMARO
6400-10	TERM. JOÃO DIAS / TERM. BANDEIRA
6403-10	TERM. JOÃO DIAS / TERM. PQ. D. PEDRO II
6450-10	TERM. CAPELINHA / TERM. BANDEIRA
6455-10	TERM. CAPELINHA / LGO. SÃO FRANCISCO
6475-10	JD. VAZ DE LIMA / TERM. BANDEIRA
647A-10	VALO VELHO / PINHEIROS
647P-10	COHAB ADVENTISTA / TERM. PINHEIROS
648P-10	TERM. CAPELINHA / TERM. PINHEIROS
675I-10	TERM. JOÃO DIAS / METRÔ SÃO JUDAS
6801-10	JD. IBIRAPUERA / TERM. JOÃO DIAS
6801-51	JD. IBIRAPUERA / TERM. JOÃO DIAS

6803-10	JD. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6804-10	JD. INGÁ / TERM. JOÃO DIAS
6805-10	TERM. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6805-31	TERM. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6806-10	JD. NOVO ORIENTE / TERM. JOÃO DIAS
6836-10	CAPÃO REDONDO / TERM. JOÃO DIAS
695T-10	TERM. CAPELINHA / METRÔ VL. MARIANA
695T-51	TERM. CAPELINHA / METRÔ VL. MARIANA
695V-10	TERM. CAPELINHA / METRÔ ANA ROSA
7021-10	JD. MARACÁ / TERM. JOÃO DIAS
807A-10	TERM. CAMPO LIMPO / TERM. STO. AMARO
857C-10	TERM. CAMPO LIMPO / METRÔ CONCEIÇÃO
N704-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N705-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
N731-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N742-11	TERM. JOÃO DIAS / TERM. PINHEIROS
N743-11	TERM. JOÃO DIAS / JD. PLANALTO
N744-11	TERM. JOÃO DIAS / JD. VAZ DE LIMA
N837-11	TERM. JOÃO DIAS / CDHU BUTANTÃ

Fonte: SPTrans, 2023.

- **Terminal Santo Amaro** - localizado no distrito de Santo Amaro, na Avenida Padre José Maria, atende 60 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-24.

Tabela 12-24 - Linhas de ônibus que o Terminal Santo Amaro atende

Linha	Letreiro
476A-10	IPIRANGA / TERM. STO. AMARO
5111-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
5154-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PRINC. ISABEL
527R-10	VL. IMPÉRIO / TERM. STO. AMARO
5300-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
546L-10	JD. LUSO / TERM. STO. AMARO
546T-10	VL. GUACURI / TERM. STO. AMARO
576C-10	METRÔ JABAQUARA / TERM. STO. AMARO
6000-10	TERM. PARELHEIROS / TERM. STO. AMARO
6001-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6007-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6013-10	JD. NAKAMURA / TERM. STO. AMARO
6014-10	TERM. JD. JACIRA / TERM. STO. AMARO
6026-10	JD. ICARAÍ / TERM. STO. AMARO
6027-10	JD. GRAUNA / TERM. STO. AMARO
6030-10	UNISA-CAMPUS 1 / TERM. STO. AMARO
6043-10	JD. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO

Linha	Letreiro
6044-10	JD. D. JOSÉ / TERM. STO. AMARO
6062-51	JD. CASTRO ALVES / TERM. STO. AMARO
6069-10	JD. SÃO BERNARDO / TERM. STO. AMARO
6071-10	JD. ORION / TERM. STO. AMARO
6076-10	JD. PROGRESSO / TERM. STO. AMARO
6076-41	JD. SATÉLITE II / TERM. STO. AMARO
6091-10	VARGEM GRANDE / TERM. STO. AMARO
6091-21	JD. SILVEIRA / TERM. STO. AMARO
6091-51	COLÔNIA / TERM. STO. AMARO
6118-10	JD. ICARÁI / TERM. STO. AMARO
6200-10	TERM. STO. AMARO / TERM. BANDEIRA
6258-10	JD. SÃO FRANCISCO / TERM. STO. AMARO
637P-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
637R-10	JD. ARACATI / TERM. STO. AMARO
637V-10	PQ. AMÉRICA / TERM. STO. AMARO
6500-10	TERM. STO. AMARO / TERM. BANDEIRA
669A-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PRINC. ISABEL
675L-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ STA. CRUZ
675N-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ ANA ROSA
695H-10	JD. HERPLIN / TERM. STO. AMARO
6960-10	TERM. VARGINHA / TERM. STO. AMARO
6970-10	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
7016-10	JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
7016-21	VL. STA. LÚCIA / TERM. STO. AMARO
7022-10	JD. CAIÇARA / TERM. STO. AMARO
7023-10	JD. NAKAMURA / TERM. STO. AMARO
709M-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
7245-10	TERM. STO. AMARO / HOSP. DAS CLÍNICAS
7245-21	TERM. STO. AMARO / TERM. ÁGUA ESPRAIADA
737A-10	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
7550-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ STA. CECÍLIA
807A-10	TERM. CAMPO LIMPO / TERM. STO. AMARO
N602-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N631-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N632-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N634-11	TERM. STO. AMARO / JD. LUSO
N640-11	TERM. STO. AMARO / ELDORADO
N701-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
N702-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
N703-11	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
N704-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N705-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS

Linha	Letreiro
N731-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO

Fonte: SPTrans, 2023.

- **Terminal Guarapiranga** – o Terminal está localizado no distrito de Jardim São Luís, na Estrada do M'Boi Mirim e atende 14 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-25.

Tabela 12-25 - Linhas que o Terminal Guarapiranga atende

Linha	Letreiro
5129-10	JD. MIRIAM / TERM. GUARAPIRANGA
5185-10	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. PQ. D. PEDRO II
5391-21	TERM. GUARAPIRANGA / LGO. SÃO FRANCISCO
6010-10	CHÁC. STA. MARIA / TERM. GUARAPIRANGA
6019-10	TERM. GUARAPIRANGA / JD. ALFREDO
6035-21	VL. GILDA / TERM. GUARAPIRANGA
6258-31	JD. STA. MARGARIDA / JD. IBIRAPUERA
637A-26	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. PINHEIROS
6505-10	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. BANDEIRA
7012-10	PQ. DO LAGO / TERM. GUARAPIRANGA
7017-10	JD. GUARUJÁ / TERM. GUARAPIRANGA
707K-10	TERM. GUARAPIRANGA / METRÔ JABAQUARA
709G-10	TERM. GUARAPIRANGA / ITAIM BIBI
745M-10	CAMPO LIMPO / SHOP. SP MARKET
N703-11	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
N738-11	TERM. GUARAPIRANGA / PQ. DO LAGO
N739-11	TERM. CAPELINHA / JD. UNIVERSAL

Fonte: SPTrans, 2023.

A região é dotada de faixas exclusivas de ônibus que interligam a estação Santo Amaro e Socorro, e as faixas exclusivas de ônibus também são infraestruturas ofertadas nos arredores da estação de trem Jurubatuba e da estação de metrô Largo Treze.

O entorno da estação Socorro também é favorecido pelo acesso ao corredor de ônibus Parelheiros-Rio Bonito-Santo Amaro, o qual possui 24,3 km de extensão, sendo esse o maior corredor de ônibus da cidade de São Paulo, o corredor conecta os distritos de Santo Amaro, Socorro, Cidade Dutra e Parelheiros, além de permitir acesso ao entorno da estação de trem Jurubatuba e a estação de metrô Largo Treze.

Outro corredor próximo à estação Socorro é o corredor de ônibus Jardim Ângela-Guarapiranga-Santo Amaro, com 7,5 km de extensão que conecta a região de Socorro a Jardim Ângela.

Próximo à estação de metrô Largo Treze é possível acessar o corredor de ônibus Santo Amaro- 9 de Julho-Centro, cuja extensão é de 15 km e conecta a região de Santo Amaro a região Central da cidade de São Paulo. O Mapa 12.1.3-2 ilustra estes eixos de transportes inseridos na All.

Via de grande importância na área da All é a Marginal do Rio Pinheiros. Em 2023, foi realizado pela SPObras um estudo de estimativas do fluxo de veículos, a partir dos dados disponíveis pela CET, denominado Relatório Anual de Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP – 2019 (Ver **Anexo 2**).

Nesse estudo são apresentados os dados de volume de veículos e de tráfego para a Marginal do Rio Pinheiros no sentido Interlagos, a partir da Ponte do Morumbi até a Av. Jair Ribeiro da Silva. O Estudo foi realizado para o horário crítico, isto é, no horário de pico da tarde, cujo volume de tráfego por veículos é apresentado na Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros Tabela 12-26.

Para a capacidade atual da via, foi analisada a quantidade de unidades de carros de passeios que a Marginal do Rio Pinheiros comporta no horário de pico, conforme a Tabela 12-27. É de nota que mais de 60% dos veículos que circularam neste período foram de automóveis individuais e cerca de 30% correspondendo a motos, como ilustra o Gráfico 12-9.

O maior volume no fluxo de automóveis foi na Ponte Morumbi e Morumbi-Panamby, fora da All, e sentido Zona Sul, o fluxo vai se reduzindo. Entretanto, esse aumento no fluxo de automóveis volta justamente no cruzamento da Avenida João Dias e Guido Caloi, onde será o início do prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste. (Tabela 12-27)

Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

VEÍCULOS	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (EXPRESSA), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (LOCAL), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	TOTAL MARGINAL RIO PINHEIROS APÓS PONTE DO MORUMBI - SENTIDO INTERLAGOS
Bicicleta	0	3	3
Ônibus Urbano	1	85	86
Caminhão 4 Eixos	3	0	3
Ônibus Fretado	4	21	25

VEÍCULOS	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (EXPRESSA), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (LOCAL), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	TOTAL MARGINAL RIO PINHEIROS APÓS PONTE DO MORUMBI - SENTIDO INTERLAGOS
Caminhão 3 Eixos	8	17	25
Caminhão 2 Eixos	32	18	50
Moto	3.396	584	3.980
Automóveis individuais	4.166	2.502	6.668
Total	7.610	3.230	10.840
UCP Total Equivalente	7.657	3.368	11.025

Nota: UCP – UNIDADE DE CARRO – fatores de equivalência adotados: Volume Equivalente = Auto + Moto + (0,33 x Bicicleta) + 2 x (Ônibus Urbano + Ônibus Fretado + Caminhões)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

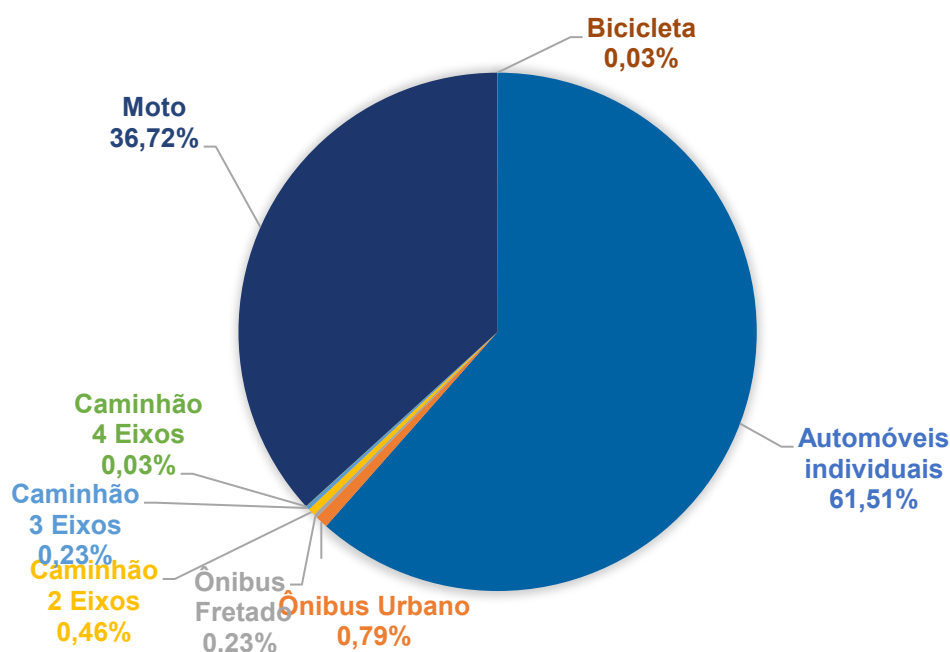


Gráfico 12-9 - Percentual do volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

Tabela 12-27 - Volume de tráfego no horário de pico da tarde.

TRECHO	DESCRIÇÃO	VOLUME ATUAL (UCP/Hora)
Ponto Inicial	Ponte Morumbi	11.025
Trecho 01	Morumbi-Panamby	11.550

Trecho 02	Panamby-Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno	9.675
Trecho 03	Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno -João Dias	5.675
Trecho 04	João Dias -Guido Caloi	7.450
Trecho 05	Guido Caloi - Transamérica	6.900
Trecho 06	Transamérica - Ponte do Socorro	4.200
Trecho 07	Ponte do Socorro - Santo Amaro	3.850
Trecho 08	Santo Amaro - Av. Interlagos	4.450
Trecho 09	Av. Interlagos - Av. Jair Ribeiro	3.000

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

A previsão de localização do canteiro de obras principal será no terreno paralelo ao Rio Jurubatuba e a Rua Professor Oswaldo Quirino Simões, o acesso de caminhões ao canteiro de obras será realizado pela Avenida do Rio Bonito que se conecta à Avenida Atlântica.

O canteiro de obras principal fica no trecho entre a Avenida do Rio Bonito e a Avenida Interlagos na Praça Enzo Ferrari, para esse trecho o estudo Mobilidade no Sistema Viário Principal - MSVP para o ano de 2017, realizado pela CET, apresenta a contagem volumétrica classificada, com o volume simples de veículos sendo a soma de todos os veículos, independentemente do tipo do veículo e o volume equivalente correspondendo a ponderação do fator de equivalência do tipo de veículo, sendo que ônibus e caminhões têm peso dois no cálculo e as bicicletas tem peso 0,33. O estudo também apresenta o Fator Hora Pico - FHP que mede a variação volumétrica em períodos de quinze minutos dentro da hora do maior volume equivalente, e varia entre 0,25 e 1,00. Abaixo são apresentados os volumes atuais para o trecho de acesso dos caminhões ao canteiro de obra. (**Figura 12-37 e Figura 12-38**)

Ponto 1 Av. Interlagos, entre Pça. Enzo Ferrari e Av. Rio Bonito

Pico Manhã										Pico Tarde											
Hora	Auto		Ônibus		Caminhões	Motos	Bicicletas	Volume Total		FHP	Hora	Auto		Ônibus		Caminhões	Motos	Bicicletas	Volume Total		FHP
	Urb	Fret	Urb	Fret				Simp.	Equiv.			Urb	Fret	Simp.	Equiv.						
07:00 - 08:00	1.779	179	6	22	1.373	12	3.371	3.570	0,93	17:00 - 18:00	1.412	149	16	29	276	9	1.891	2.079			
07:15 - 08:15	1.694	184	4	22	1.376	11	3.291	3.494		17:15 - 18:15	1.400	150	12	28	294	6	1.890	2.076			
07:30 - 08:30	1.712	169	2	20	1.247	8	3.158	3.344		17:30 - 18:30	1.414	145	9	34	281	7	1.890	2.073			
07:45 - 08:45	1.691	167	1	22	1.020	8	2.909	3.094		17:45 - 18:45	1.431	143	5	38	306	6	1.929	2.111	0,91		
08:00 - 09:00	1.584	156	3	25	863	8	2.639	2.818		18:00 - 19:00	1.379	142	4	33	289	4	1.851	2.027			
08:15 - 09:15	1.528	134	3	30	725	8	2.428	2.590		18:15 - 19:15	1.354	144	4	31	277	5	1.815	1.991			
08:30 - 09:30	1.551	141	3	36	656	8	2.395	2.570		18:30 - 19:30	1.346	147	4	25	267	7	1.796	1.967			
08:45 - 09:45	1.475	145	3	35	515	7	2.180	2.358		18:45 - 19:45	1.384	145	2	20	215	6	1.772	1.935			
09:00 - 10:00	1.499	151	2	35	432	9	2.128	2.310		19:00 - 20:00	1.406	136	1	18	186	5	1.752	1.904			
Total 3 horas	4.862	486	11	82	2.668	29	8.138	8.698	0,81	Total 3 horas	4.197	427	21	80	751	18	5.494	6.010	0,95		

Figura 12-37 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Bairro - Centro

Fonte: CET/SP - Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP, 2017.

Ponto 1 Av. Interlagos, entre Pça. Enzo Ferrari e Av. Rio Bonito

Pico Manhã									Pico Tarde										
Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP	Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP
		Urb	Fret				Simp.	Equiv.				Urb	Fret				Simp.	Equiv.	
07:00 - 08:00	1.258	157	16	37	181	3	1.652	1.860	0,86	17:00 - 18:00	1.850	143	12	22	756	10	2.793	2.963	
07:15 - 08:15	1.145	157	13	39	172	5	1.531	1.737		17:15 - 18:15	1.820	150	10	21	866	11	2.878	3.052	
07:30 - 08:30	1.168	167	15	44	203	5	1.602	1.825		17:30 - 18:30	1.862	144	11	18	975	13	3.023	3.187	0,93
07:45 - 08:45	1.063	165	10	52	194	6	1.490	1.713		17:45 - 18:45	1.785	131	16	20	950	14	2.916	3.074	
08:00 - 09:00	1.001	154	10	50	180	4	1.399	1.610		18:00 - 19:00	1.774	146	15	17	979	12	2.943	3.113	
08:15 - 09:15	1.024	164	7	55	191	1	1.442	1.667		18:15 - 19:15	1.780	149	18	16	945	10	2.918	3.094	
08:30 - 09:30	984	168	5	42	160	1	1.360	1.574		18:30 - 19:30	1.719	151	18	17	869	9	2.783	2.963	
08:45 - 09:45	983	167	5	48	166	1	1.370	1.589		18:45 - 19:45	1.788	168	13	12	787	6	2.774	2.963	
09:00 - 10:00	1.049	179	5	55	170	2	1.460	1.698		19:00 - 20:00	1.807	169	13	13	653	5	2.660	2.852	
Total 3 horas	3.308	490	31	142	531	9	4.511	5.168	0,93	Total 3 horas	5.431	458	40	52	2.388	27	8.396	8.928	0,93

Figura 12-38 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Centro - Bairro

Fonte: CET/SP - Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP, 2017.

A movimentação dos caminhões por toda a extensão da obra se dará pela via existente paralela ao Rio Jurubatuba e Rio Pinheiros, essa via atualmente está sem denominação, conforme a CET, 2023. Dessa forma espera-se que não haja sobrecarga significativa nas vias atuais de circulação utilizadas na região, haja vista que as mesmas serão utilizadas apenas como acesso para chegada e saída dos veículos envolvidos na execução do projeto.

12.1.3.2.1. Ciclovias

Todos os distritos da All contam com estrutura cicloviária, em Pedreira essa estrutura é apenas uma continuidade da Ciclofaixa Jair Ribeiro e da Ciclofaixa Miguel Yunes, a seguir são descritas as principais estruturas cicloviárias da All, que possuem conexões entre si e entre os diferentes modais de transporte.

A All conta com a faixa de ciclovias que corta a área por meio da ciclovias do Rio Pinheiros, no lado Leste que possui 21,5km de extensão iniciando-se na altura do Parque Villa Lobos, no Jaguaré e com término marcado na Avenida Miguel Yunes, na área da All. Essa estrutura possibilita integração com o trem na Estação Jurubatuba, na estação há estrutura de bicicletário com 262 vagas. No lado oeste do Rio Pinheiros a extensão da ciclovias é bem menor, com extensão de 13,6km com início na Ponte do Socorro até o parque Linear Bruno Covas no Jardim Panorama.

Trecho importante destinado à circulação de bicicletas na All é a Ciclofaixa Hebe Camargo somada à Ciclofaixa Itapaiuna, e à Ciclofaixa Major Sylvio De Magalhães Padilha, juntas as três ciclofaixas tem 5,3km de extensão. A junção destas ciclofaixas conecta o distrito

do Morumbi e Vila Andrade, a partir da Rua Senador Otávio Mangabeira até o Parque Burle Marx. Além disso, essas ciclofaixas circundam da Comunidade de Paraisópolis e permite também, a partir da Ciclofaixa Ponte Laguna o acesso a ciclovia do Rio Pinheiros lado leste.

Entre os distritos Vila Sonia e Vila Andrade a Ciclofaixa Vila Andrade / Vila Sonia apresenta 4,3km de extensão, com início na Avenida Prof. Francisco Morato seguindo até o Morumbi Town Shopping na Av. Giovanni Gronchi. De acordo com a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET), em 2022 o volume diário médio foi de 73 bicicletas nessa ciclofaixa.

Em Campo Limpo a Ciclofaixa Parque Arariba, possui aproximadamente 4,4km, ligando a estação de Metro Vila das Belezas, a qual conta com estrutura de paraciclo com 16 vagas, ao Terminal de ônibus Campo Limpo, com estrutura de bicicletário de 64 vagas. Na estação de metrô do Campo Limpo identifica-se o início da Ciclofaixa Carlos Caldeira, cujo término ocorre no Parque Santos Dias, no Capão Redondo, e permite a ligação com a estação de metrô Capão Redondo. Ambas estações contam com paraciclos, com o total de 32 vagas. Na Ciclofaixa Carlos Caldeira o contador móvel da CET registrou no ano de 2021 o volume diário médio de 498 bicicletas.

No Jardim São Luís a Ciclofaixa Guido Caloi e a Ciclofaixa Luiz Gushiken, com aproximadamente 3,8km, conecta a estação de Santo Amaro à Estrada do M'Boi Mirim no Distrito do Jardim Ângela, além de permitir acesso ao Terminal Guarapiranga, cujo bicicletário dispõe de 24 vagas.

Ao final da ciclovia do Rio Pinheiros Oeste na altura da Ponte do Socorro inicia-se a Ciclofaixa Capela Do Socorro conectando o distrito de Socorro à Cidade Dutra na Estação Autódromo, passando pela Ciclofaixa Atlântica interligando com a Ciclovia Parque Guarapiranga e a Ciclovia Yate Clube/Represa Guarapiranga, pela borda da Represa Guarapiranga. Pela Ciclovia Parque Guarapiranga é possível acessar a Ciclofaixa Interlagos e ir até o Autódromo de Interlagos com término na estação de trem Autódromo, a qual dispõe de bicicletário com 261 vagas. Na Ciclovia Parque Guarapiranga o contador móvel da CET registrou no ano de 2022 o volume diário médio de 595 bicicletas. A extensão total da estrutura é 11,71km, desde a Ponte do Socorro até estação de trem Autódromo.

No distrito de Cidade Dutra a Ciclovia Teotonio Vilela liga o Terminal de ônibus e a Estação de Trem Grajau ao Terminal Varginha no distrito de Parelheiros, a ciclovia tem 4,6km de extensão e conta com 3 bicicletários, dois no início no Grajau e um no Terminal Varginha,

juntos os bicicletários fornecem 261 vagas. Conforme a CET em 2022 o volume diário médio (VDM) foi de 203 bicicletas na Ciclovía Teotonio Vilela.

Em Santo Amaro a Ciclofaixa Cecilia Lotenberg, com início na Avenida João Dias conecta o distrito de Santo Amaro ao Parque do Povo no distrito do Itaim Bibi, pela Ciclovía Faria Lima. Esta ciclofaixa possui diversas conexões em sua extensão, como a ligação com a Ciclofaixa Ponte Laguna, por meio da qual é possível acessar do outro lado do Rio Pinheiros o Parque Burle Marx. Na ligação com a Ciclofaixa Alceu Maynard De Araújo e a Ciclofaixa Visconde De Taunay é possível acessar o Centro Cultural Santo Amaro. A conexão com a Ciclofaixa Verbo Divino é possível acessar a Avenida Santo Amaro e o Parque Severo Gomes por meio da Ciclofaixa Parque Severo Gomes. É possível também conectar por meio das Ciclofaixas Chácara Santo Antônio e Granja Julieta, acessar o metrô a partir da Estação Alto da Boa Vista. Outra conexão importante da Ciclofaixa Cecilia Lotenberg é a que ocorre com a Ciclofaixa Chácara Santo Antônio por meio da qual tem-se acesso ao trem pela Estação Granja Julieta, na mesma ciclofaixa na conexão com a Ciclofaixa Estilo Barroco tem-se acesso ao metrô pela Estação Borba Gato, na Avenida Santo Amaro.

A Ciclofaixa Cecilia Lotenberg em Santo Amaro e suas conexões totalizam aproximadamente 96km de ciclofaixas, nos quais, no ano de 2023 o contador móvel da CET registrou o VDM de 219 bicicletas. Na Ciclofaixa Chácara Santo Antônio o VDM para o mesmo ano foi de 568 bicicletas, já na conexão da Ciclofaixa Cecilia Lotenberg e a Ciclovía Luís Carlos Berrini o VDM para o ano de 2022 foi de 1259 bicicletas.

Cabe ressaltar que as estações de metrô Alto da Boa Vista e a Borba Gato dispõem de bicicletários totalizando as duas juntas 184 vagas.

A Ciclovía Octales/ Zagottis no distrito do Jardim São Luís, tem seu início na estação de trem Jurubatuba e finaliza na Praça Skate Arthur Dias Inclusão Social e Oportunidade, com 2,7km de extensão aproximadamente. No seu trajeto essa ciclovía cruza com mais três estruturas cicloviárias, saindo da estação Jurubatuba a Ciclovía Octales/ Zagottis conecta com a Ciclovía Nações Unidas, a qual tem 2,1km de extensão, iniciando na altura da Rua Moacir Padilha e finalizando na Avenida Interlagos. A Ciclovía Octales/ Zagottis também está ligada a Ciclofaixa Eusebio Stevaux, com 2,2km de extensão, iniciando na altura da Rua Moacir Padilha e finalizando também na Avenida Interlagos, a Ciclofaixa Eusebio Stevaux está paralela a Ciclovía Nações Unidas. Por fim a Ciclovía Octales/ Zagottis marca o início da Ciclofaixa Nossa Senhora Do Sabara, essa ciclofaixa termina na ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes, e dispõe de 4,0km aproximadamente de extensão. A Ciclofaixa Nossa Senhora do Sabara marca o início da Ciclofaixa Guilherme Berfort Sabino, a qual termina na Avenida

Sargento Geraldo Sant'Ana e tem 1,5km de extensão. A Ciclofaixa Nossa Senhora Do Sabara permite o acesso ao outro lado do Rio Pinheiro, por sua ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclofaixa Jair Ribeiro, a qual possui acesso a estação de trem Autódromo. Também pela ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes é possível acessar a Ciclovía Rio Pinheiros que fica localizada no lado leste. Na Ciclofaixa Nossa Senhora do Sabara o VDM para o ano de 2022 foi de 251 bicicletas.

Além dos bicicletários citados acima na All foram identificados bicicletários que não se encontram na estrutura cicloviária, são eles:

- Bicicletário da Estação Brooklin conta com 30 vagas;
- Bicicletário Estação Primavera- Interlagos dispõe de 226 vagas;
- Bicicletário Terminal Campo Limpo conta com 64 vagas;
- Bicicletário Terminal João Dias dispõe de 72 vagas;
- Bicicletário Terminal Santo Amaro dispõe de 72 vagas;

A Prefeitura de São Paulo apresentou como meta do Plano Cicloviário 2019-2028, novas implantações, propostas com foco na conectividade, integrando as infraestruturas existentes. Na All a implementação proposta será no distrito de Campo Grande, na ciclovía Octalles Marcondes e na ciclovía Nações Unidas, essas ciclovias conectam com as ciclovias já existentes com o mesmo nome, duplicando e ampliando a estrutura, permitindo a conexão já existente com a estação de trem Jurubatuba, hoje conecta até a Avenida Interlagos a nova estrutura irá conectar a ciclovía Octalles Marcondes e a ciclovía Nações Unidas, a três outras ciclovias existentes que se conectam na Miguel Yunes Ciclofaixa, são elas, a Ciclovía Rio Pinheiros, Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclofaixa Jair Ribeiro, o que permitirá o acesso a partir da estação de trem Jurubatuba até a estação de trem Autódromo ou a possibilidade de voltar para o sentido centro pela ciclovía Rio Pinheiros.

Outra Ciclofaixa prevista pela Prefeitura de São Paulo no Plano Cicloviário 2019-2028 é o prolongamento da Ciclofaixa Carlos Caldeira Filho, com início na estação de metrô Giovanni Gronchi até a estação de metrô Campo Limpo, conectando com a Ciclofaixa Carlos Caldeira já existente e a Ciclofaixa Parque Arariba.

No presente projeto de Prolongamento da Marginal Pinheiros a ciclovía prevista terá acesso a partir da Avenida Guido Caloi, estando presente em toda a extensão da nova

estrutura viária, assim como localizar-se-á nas pontes e vias de acessos aos bairros, a serem implementadas, além disso a ciclovia prevista irá conectar com a ciclovia já existente, a ciclovia do Rio Pinheiros Margem Oeste, realizando o prolongamento desta ciclovia já existente até a Ponte Vitorino Goulart da Silva no distrito de Cidade Dutra. No seu final a ciclovia irá se ligar a Ciclofaixa Jair Ribeiro, permitindo o acesso a estação de trem Autódromo, assim como o acesso as ciclovias existentes no lado leste do Rio Pinheiro, a Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclovia Rio Pinheiros.

Mapa 12.1.3-2 – Sistema Viário



Mapa 12.1.3-3 – Hierarquia do Sistema Viário da Área de Influência das Obras



12.1.3.3. Dinâmica Econômica

Para a dinâmica econômica nos distritos da All, foram coletados dados referentes ao mercado formal de trabalho provenientes da RAIS e disponibilizados pelo Ministério da Economia para o ano de 2020. Neste ano, a All totalizava cerca de 400 mil vínculos empregatícios, o que representou 10% do total da oferta de empregos formais na capital paulista, e 20.419 estabelecimentos formais na All, de acordo com os dados do Ministério da Economia e disponibilizados pela SMDU.

Comparando o ano de 2020 com anos anteriores, nota-se que houve uma redução significativa do número de vínculos empregatícios em todos os setores em destaque na Tabela 12-28, exceto para o setor de serviços. Um dos fatores apontados como resultado desta queda, foi a Pandemia de Covid-19, em que a economia global apresentou uma desaceleração. Neste cenário, os serviços especializados em expansão na cidade de São Paulo conquistaram mais mercado, a exemplo das *startups*.

Outros fatores também influenciaram na queda da participação do setor industrial nos empregos formais, como a desconcentração industrial relativa, que consiste na realocação do setor para outras áreas da capital paulista ou mesmo para outros municípios. Este fenômeno é estrutural e não ocorre de forma isolada, observando-se também em outras cidades cujo peso do setor industrial já foi maior. Deste modo, a indústria de transformação já apresentava uma queda no total do número de empregos desde 2010, mantendo esta trajetória nos outros dois períodos de análise.

Apesar dessa redução, o ano de 2020 apresentou um acréscimo igual a 10.910 novos empregos formais, entre 2015 e 2020, decorrente do setor de serviços, enquanto o total de estabelecimentos caiu mais de mil, como mostra a Tabela 12-28.

Tabela 12-28 - Número de empregos formais por setor da economia na All – Ano 2010, 2015 e 2020

Setores da Economia	2010		2015		2020	
	Estabcs/os	Empregos Formais	Estabcs/os	Empregos Formais	Estabcs/os	Empregos Formais
Comércio	8.017	85.177	8.351	88.643	7.607	79.106
Serviços	7.864	186.024	10.070	221.396	10.406	256.964
Indústria de Transformação	1.985	75.897	2.019	54.846	1.506	41.775
Construção Civil	742	25.889	1.021	23.905	900	21.855
Total da All	18.608	372.987	21.461	388.790	20.419	399.700

Fonte: Ministério da Economia, Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, 2021.

Analisando por distrito, mais da metade dos vínculos empregatícios concentrava-se em Santo Amaro em 2020. Este distrito, apesar de ter a menor parcela da população residente (Censo Demográfico 2010) entre os demais distritos da All, apresentou maior dinâmica econômica ao analisar a oferta de empregos formais, como mostra a Tabela 12-29.

Entre 2010 e 2020, os distritos que apresentaram queda absoluta no número de vínculos empregatícios foram Campo Grande (quase 20 mil empregos formais a menos), Socorro (três mil empregos formais a menos) e Vila Andrade (561 empregos formais a menos). Santo Amaro sozinho teve um incremento de mais de 41 mil vínculos empregatícios no setor de serviços em dez anos, mantendo o saldo positivo de novos vínculos empregatícios para a All.

Tabela 12-29 - Número de empregos formais por setor da economia na All – Ano 2010 e 2020

Empregos Formais	Comércio		Serviços		Indústria de Transformação		Construção Civil	
	2010	2020	2010	2020	2010	2020	2010	2020
Campo Limpo	5.415	6.348	6.391	13.942	1.544	860	2.038	1.902
Vila Andrade	7.770	6.836	13.258	14.682	1.125	408	2.086	1.752
Jardim São Luís	8.354	8.255	20.769	29.631	5.729	2.347	2.088	1.768
Santo Amaro	30.138	26.604	93.434	134.672	26.733	16.016	10.087	9.804
Cidade Dutra	7.543	7.335	8.788	15.586	2.871	2.058	2.041	3.817
Campo Grande	16.009	14.197	28.152	23.824	21.569	11.094	4.091	1.112
Socorro	7.812	6.557	13.723	19.863	14.588	8.044	2.111	933
Pedreira	2.136	2.974	1.509	4.764	1.738	948	1.347	767
All	85.177	79.106	186.024	256.964	75.897	41.775	25.889	21.855
MSP	871.752	815.263	2.225.175	2.665.626	578.500	354.419	272.589	239.261

Fonte: Ministério da Economia, Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, 2021.

Quanto à distribuição dos empregos formais por sexo, as mulheres são minoria em todos os distritos pertencentes a All. Pedreira apresentou a menor participação de mulheres com 30% frente aos 60% de homens com vínculo empregatício. Enquanto Santo Amaro e Campo Grande apresentou uma distribuição mais equivalente entre homens e mulheres, com 43% e 42%, respectivamente, como ilustra a Gráfico 12-10.

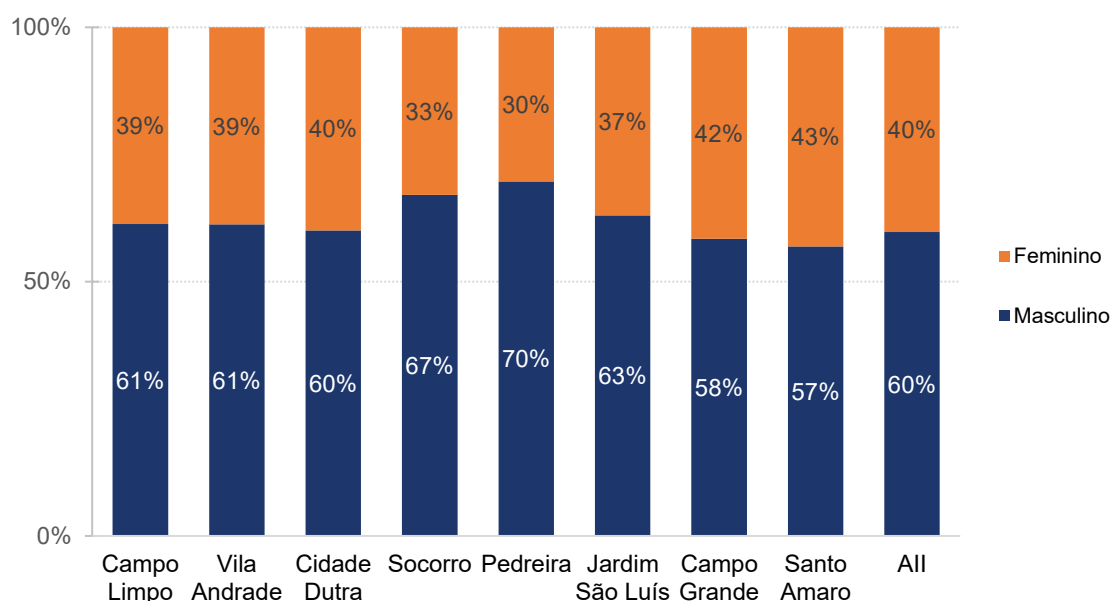


Gráfico 12-10 – Proporção de homens e mulher no mercado formal de trabalho – Ano 2020

Fonte: Ministério da Economia, Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, 2021.

O nível de escolaridade desta população formalmente empregada na All, em 2020, concentra-se com mais da metade no ensino médio completo e na sequência com 26% o ensino superior completo. Entre os distritos da All, com maior participação dos vínculos empregatícios, destacavam-se Socorro (55%) e Campo Grande (54%). Já os distritos que apresentavam maior concentração de pessoas com ensino superior completo foram Santo Amaro (40%) e Jardim São Luís (36%). Por haver diferenças metodológicas para os intervalos de escolaridade entre 2010 e 2020 não foi possível avaliar a evolução deste indicador.

Mais de 50% desta população empregada nos distritos analisados apresentou, em 2020, faixa de rendimento acima de 3 até 5 salários-mínimos. Já a parcela que recebia até 1 salário-mínimo passou de 3% para 7% entre 2010 e 2020, não havendo grande variação com o ano de 2010.

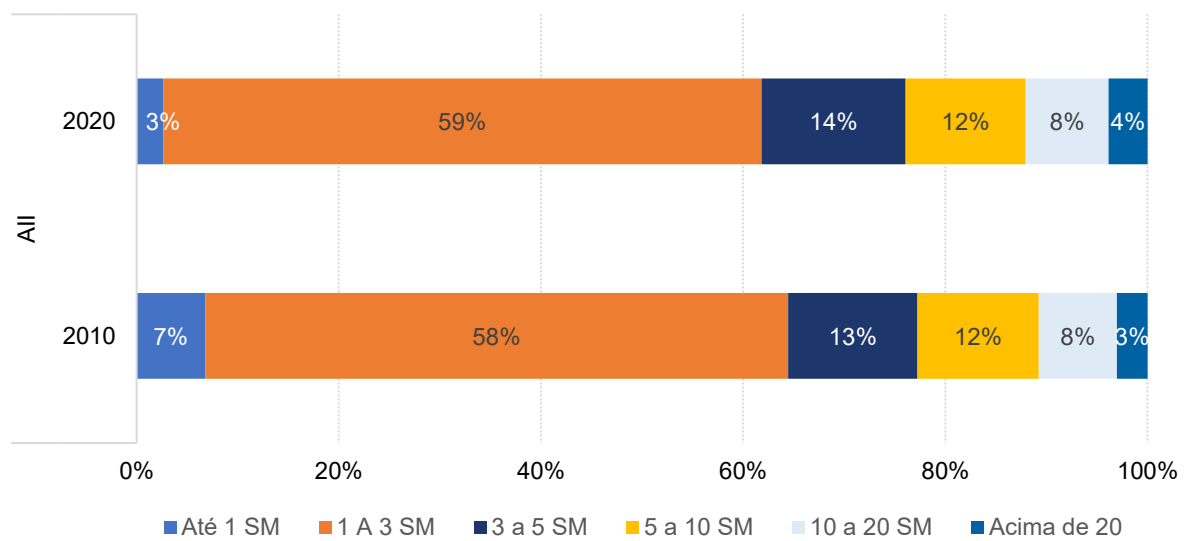


Gráfico 12-11 – Participação dos empregos formais por faixa de rendimento – Ano 2010 e 2020

Nota: Em 2010 e 2020 os salários-mínimos eram respectivamente, R\$510,00 e R\$ 1.039,00.

Fonte: Ministério da Economia, Relação Anual de Informações Sociais - RAIS, 2021.

12.2. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

12.2.1. Meio Físico

12.2.1.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Os componentes formadores da litosfera possuem uma relação intrínseca. O relevo é um produto da ação de processos (endógenos e exógenos) que ocorrem no substrato (rochas) que o sustenta, nos solos que o recobre e no ambiente (climático) que o envolve. Cabe destacar neste contexto, que é necessário, ainda, considerar a participação humana na gênese e no desenvolvimento de processos que criam ou modificam as formas de relevo, analisando a urbanização enquanto fenômeno geomorfológico pela ação do homem.

Conforme discutido anteriormente, é possível correlacionar as diversas características observadas no âmbito da All, voltadas ao entendimento da sistemática de funcionamento dos terrenos, e identificar as áreas mais ou menos suscetíveis à ocorrência de processos erosivos, movimentos de massa, inundações etc.

Neste sentido, neste item serão destacados, em escala de maior detalhe, os aspectos geológicos, geomorfológicos e geotécnicos identificados na AID do projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste.

12.2.1.1.1. Aspectos Metodológicos

Para a análise de integração de dados aqui avaliados, foram compilados os dados do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000 (PERROTA *et al.*, 2006), elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM); da Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações: Município de São Paulo, em escala 1:75.000, elaborada pelo IPT (IPT, 2015); de ferramentas do Google Earth Pro® (Google, 2023); e dados das Unidades de Informações Territoriais (UIT) da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. - EMPLASA (2017).

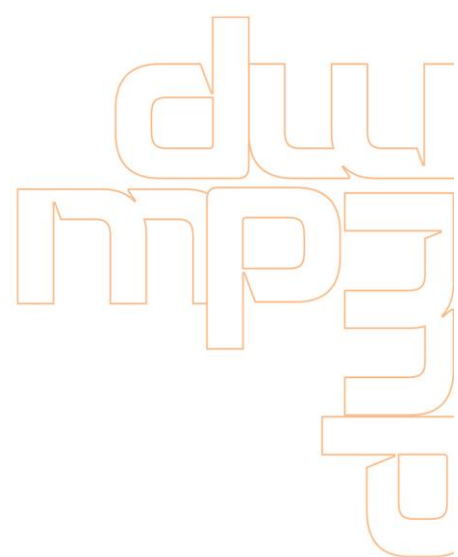
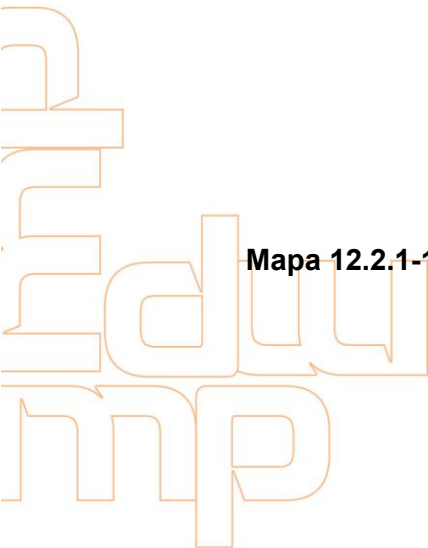
12.2.1.1.2. Integração de dados Geológicos e Geomorfológicos identificados na AID

De acordo com os dados do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (PERROTA *et al.*, 2006), na AID predominam os Depósitos Sedimentares (Q2a), associados ao rio Pinheiros, com destaque para a margem leste do canal onde são registradas menores altitudes, e associado ao canal do Guarapiranga, verificado a jusante do barramento do lago de nome homônimo, conforme observado no Mapa 12.2.1-1.

Na porção noroeste, nas proximidades da confluência dos rios Guarapiranga e Pinheiros, nota-se uma topografia acidentada onde são mapeados os paragnaisses (NPepg) e xistos (NPexm) do Complexo Embu. Nesta região verifica-se uma clara transição de relevo entre as áreas mapeadas do Complexo Embu e os Depósitos Sedimentares adjacentes, associada ao substrato rochoso.

Situação semelhante é observada ao norte (à margem leste do rio Pinheiros) e sudeste da AID (à margem oeste do rio Pinheiros). Nestas regiões são identificados os litotipos da Formação Resende (Er), pertencente ao Grupo Taubaté da Bacia Sedimentar de São Paulo, incidente em áreas de relevo relativamente mais acidentado que as áreas adjacentes, estas que são recobertas pelos Depósitos Sedimentares.

Mapa 12.2.1-1 - Mapa Geológico da AID.



Ao comparar os dados geológicos com os Padrões de Relevo do IPT (2015), observados no Mapa 12.2.1-2, percebe-se que o substrato do embasamento, formado pelos paragnaisses do complexo Embu, propicia uma morfologia de Morrotes Altos, registrando altitudes entre 740 e 800 m e alta declividade (ressaltada pela proximidade das curvas de nível). Ainda nesta porção nordeste da AID, nota-se, entre os Morrotes Altos, uma estreita Planície Fluvial que comporta o córrego São Luiz.

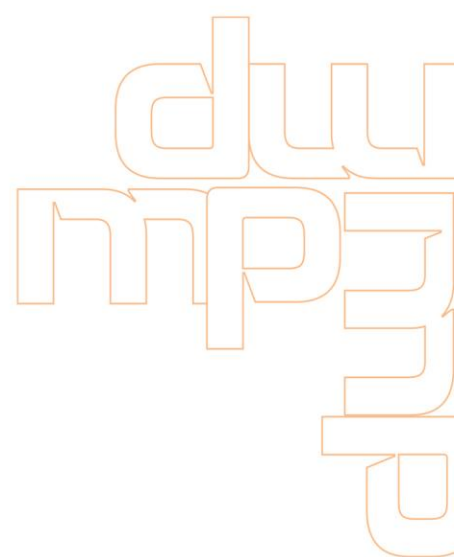
Sobre os xistos (Complexo Embu), são também demarcados os Morros Baixos, em cotas topográficas que variam de 730 a 750 m e encostas mais suaves.

Ressalta-se que as rochas de origem metamórfica, tais como os xistos e paragnaisses do Complexo Embu, são relativamente mais resistentes aos processos intempéricos, e por isso sobressaem-se no relevo local, em relação as demais unidades geológicas adjacentes.

Padrões de relevo formado pelas Colinas são observados ao norte, centro e sudeste da AID (à margem oeste do rio Pinheiros), sobre as rochas sedimentares da Formação Resende. Nestas regiões, são registradas cotas 730 a 780 m. Na porção do extremo sudeste, ainda sobre a Formação Resende, verificam-se os Morrotes, com altitudes entre 730 e 770 m.

O modelado dos relevos associados ao canal do rio Pinheiros, principalmente à sua margem leste, pertencem as Planícies e Terraços Fluviais, que possuem declividades menores que 2%. Estes terrenos são associados à sedimentos arenosos e argilas inconsolidadas que compõem os Depósitos Sedimentares.

Mapa 12.2.1-2 - Mapa de Padrões de Relevo da AID.



Conforme observado, existe uma transição na AID entre as morfoesculturas do embasamento cristalino ou Planalto Atlântico e as áreas de sedimentação de bacias cenozoicas ou Bacia de São Paulo, representadas principalmente pelas rochas do Complexo Embu e Formação Resende, respectivamente, posteriormente recobertas pelos Depósitos Sedimentares mais recentes.

Ao comparar as duas margens do canal do rio Pinheiros, nota-se a presença de relevos elevados em sua margem oeste, com incidência de Morrotes Altos e Colinas, e na margem leste uma região com baixas altitudes e declividades formando uma abrangente área de Planícies e Terraços Fluviais.

Na Figura 12-39 é observada a localização de três perfis topográficos de aproximadamente 4 km cada, indicados pelas letras A (Figura 12-40), B (Figura 12-41) e C (Figura 12-42), traçados perpendiculares ao canal do rio Pinheiros, indicando as altimetrias obtidas a partir de ferramenta do Google Earth Pro® e morfologia sugerida a partir da compilação dos dados aqui avaliados.

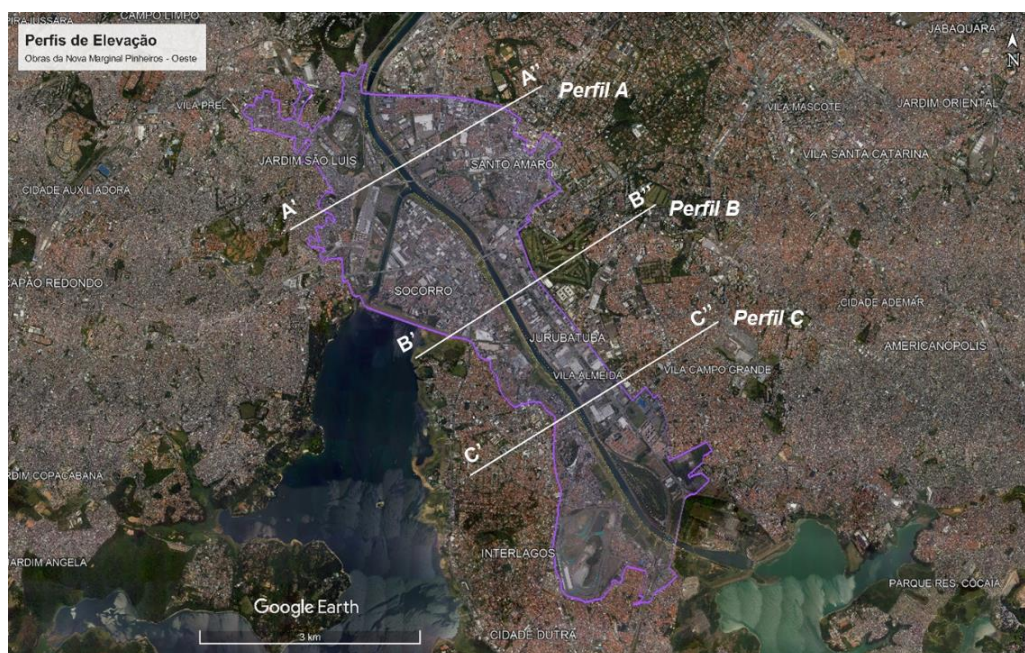


Figura 12-39 - Localização dos perfis topográficos e morfológicos avaliados no contexto da AID

Legenda: Em roxo a delimitação da AID do empreendimento.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. **Fonte:** Google Earth Pro®, 2023.

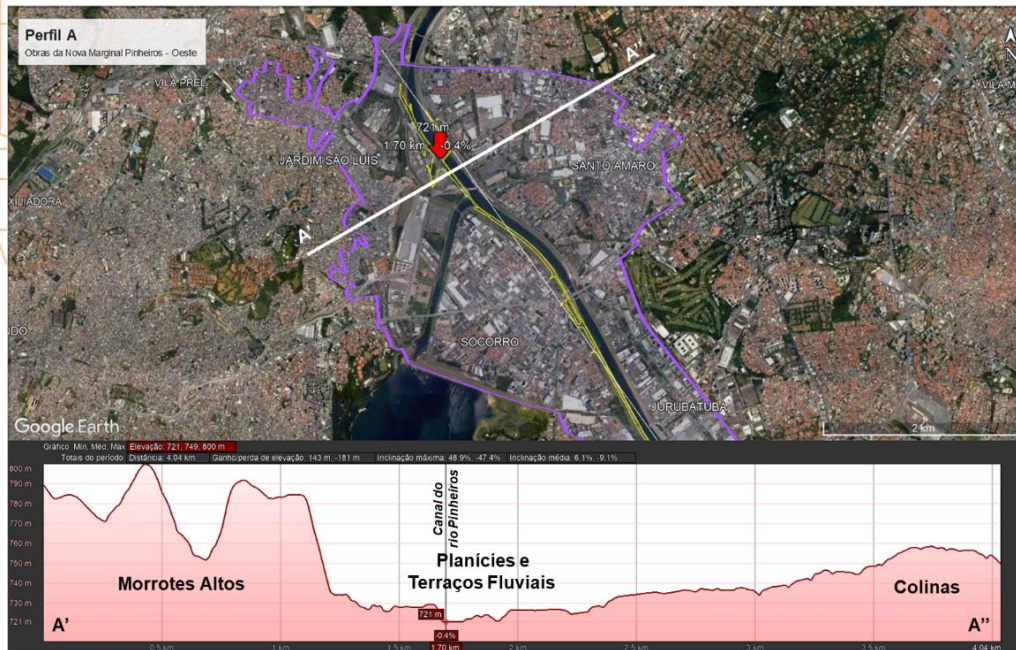


Figura 12-40 - Perfil topográfico e morfológico A.

Legenda: Em roxo a delimitação da AID e em amarelo a ADA. A seta indica o canal do rio Pinheiro e sua localização altimétrica em 721 m no perfil morfológico.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. **Fonte:** Google Earth Pro®, 2023.

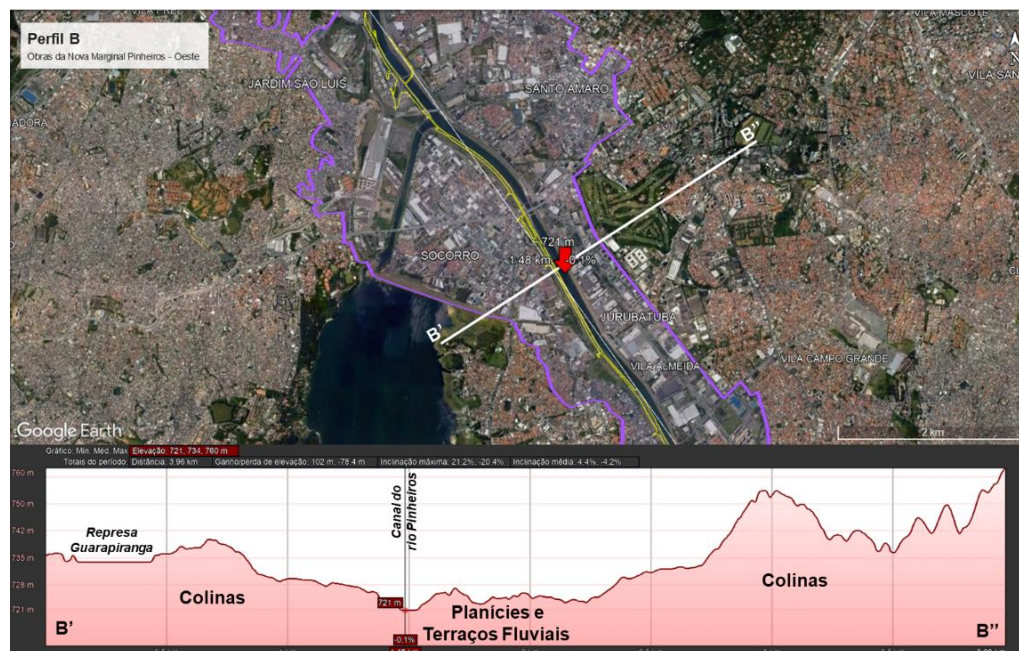


Figura 12-41 - Perfil topográfico e morfológico B.

Legenda: Em roxo a delimitação da AID e em amarelo a ADA. A seta indica o canal do rio Pinheiro e sua localização altimétrica em 721 m no perfil morfológico.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.
 Fonte: Google Earth Pro®, 2023.

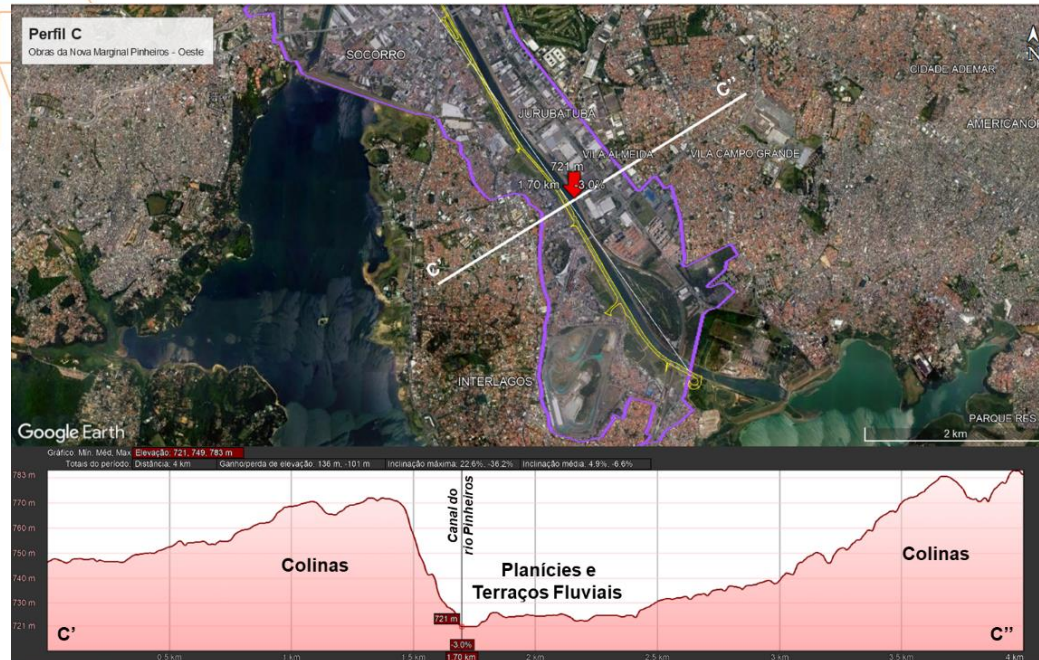


Figura 12-42 - Perfil topográfico e morfológico C.

Legenda: Em roxo a delimitação da AID e em amarelo a ADA. A seta indica o canal do rio Pinheiro e sua localização altimétrica em 721 m no perfil morfológico.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.
Fonte: Google Earth Pro®, 2023.

Os perfis topográficos obtidos, indicam uma predominância das áreas de Planície e Terraços Fluviais a margem leste do canal do rio Pinheiros, onde são observadas áreas de baixa amplitude altimétrica, limitadas a leste por Colinas, que incidem em áreas onde frequentemente são mapeadas as rochas da Formação Resende.

Já na margem oeste do canal, onde está inserida a ADA do projeto em tela, são identificados relevos mais elevados e relativamente menos suaves que os da margem leste. Nesta área, sugere-se a presença de curtos Terraços apenas a jusante da confluência dos rios Pinheiros e Guarapiranga (observada no Perfil A na Figura 12-40), limitados a oeste pelos Morrotes Altos, formados pelas rochas do embasamento cristalino pertencentes ao Complexo Embu.

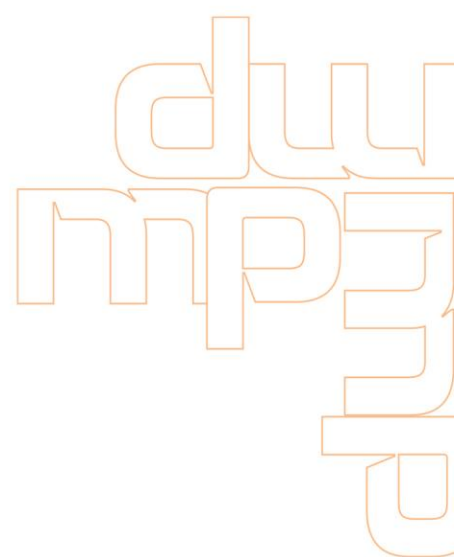
12.2.1.1.3. Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações na AID

A avaliação da suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e inundações tem a perspectiva de subsidiar a prevenção de desastres naturais, tendo em vista principalmente, o fato de que a ADA do empreendimento se situa as margens do canal do rio Pinheiros e a AID ser de significativa ocupação urbana, conforme observado no Mapa 12.2.1-3.

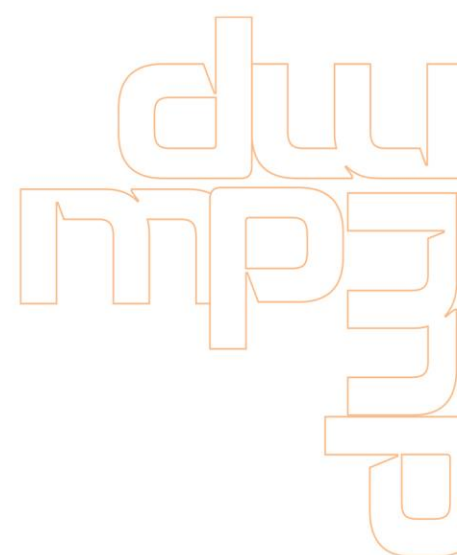
De acordo com os aspectos avaliados anteriormente na abordagem da All, notam-se fragilidades associadas à diversos fatores dentro de cada uma das classificações intrínsecas ao meio físico, com destaque para o substrato rochoso e os relevos moldados por ele, que condicionam os terrenos a uma maior ou menor suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e à Inundação, Alagamentos e Assoreamentos.

Com base nestes dois grupos de fenômenos/processos do meio físico, são identificados na AID áreas com níveis de suscetibilidade de Baixo a Alto, para ambos, conforme observado no Mapa 12.2.1-4.

Mapa 12.2.1-3 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AID.



Mapa 12.2.1-4 - Mapa de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações da AID.



Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa

As áreas onde são identificados os Morrotes Altos, localizada na porção noroeste da AID, representa a região de maior suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa tendo em vista sua topografia elevada e maior declividade de suas vertentes. Nessas áreas, são mapeadas pelo IPT (2015) encostas com Baixa a Alta suscetibilidade para ocorrência desses processos. De acordo com o Mapa 12.2.1-3 de Uso e Ocupação do Solo na AID, nota-se que muitas das áreas classificadas como Alta suscetibilidade possuem apenas cobertura vegetal.

De acordo com consulta realizada no Google Earth Pro® (2023), verifica-se que as encostas indicadas com Alta suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa nessa região, estão atualmente sem instalações urbanas, considerando as últimas imagens de satélite disponíveis.

Na Figura 12-43 a seguir, destaca-se a localização de uma destas encostas, delimitada em formato semicircular no Mapa 12.2.1-4 e Mapa 12.2.1-3, contornando o Centro Empresarial de São Paulo e o Shopping Jaraguá CENESP. Esta área fica no bairro Jardim São Luiz e está coberta por vegetação, de acordo com imagem obtida em 25/05/2023.



Figura 12-43 - Área de Alta suscetibilidade à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa, mapeadas pelo IPT (2015), nas proximidades do Centro

Empresarial de São Paulo / Shopping Jaraguá CENESP, bairro Jardim São Luís. Imagem de visada oblíqua, de 25/05/2023.

Legenda: Em roxo a delimitação da AID e em amarelo a ADA. A seta branca indica a direção do norte geográfico.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023. **Fonte:** Google Earth Pro®, 2023.

Mais a sul deste ponto, é possível observar outra vertente classificada como Alta suscetibilidade (IPT, 2015), mostrada na Figura 12-44, localizada a oeste do Pátio Guido Caloi da linha de metrô 5-Lilás. Nesta encosta, são observadas estruturas de drenagem, vegetação rasteira e bermas/bancadas, possivelmente instaladas para prevenir o risco de deslizamentos e demais movimentos de massa.



Figura 12-44 - Área de Alta suscetibilidade à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa, mapeadas pelo IPT (2015), nas proximidades do Pátio Guido Caloi, bairro Jardim São Luís. Destaque para estruturas de drenagem instaladas na encosta. Imagem de visada oblíqua, de 23/07/2023.

Legenda: Em roxo a delimitação da AID e em amarelo a ADA. A seta branca indica a direção do norte geográfico.

Elaboração: Multiplano Engenharia,

2023.

Fonte: Google Earth Pro®, 2023.

Sobre as áreas de relevo de Colinas, observadas ao norte, centro e sudeste da AID (tanto na margem oeste quanto leste do canal do rio Pinheiros), são indicadas áreas de Baixa suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa.

Suscetibilidade à Inundações, Alagamentos e Assoreamentos

A maior fragilidade do projeto em tela, do ponto de vista do meio físico, consiste ao risco de inundações, uma vez que a ADA está situada a margem do rio Pinheiros. Das áreas susceptíveis à inundação, alagamentos e assoreamentos sugeridas pelo IPT (2015) no âmbito da AID, destacam-se as Planícies e Terraços Fluviais do rio Pinheiros, localizada, atualmente, quase que integralmente a margem leste deste canal, e do rio Guarapiranga, observada a jusante do barramento da represa de mesmo nome. Nesses locais são identificadas porções de suscetibilidades Baixa a Alta.

As áreas de Alta suscetibilidade de inundações na AID ocorrem, principalmente, abaixo da cota 730 m, conforme observado nas curvas de nível do Mapa 12.2.1-4, e são amplamente urbanizadas, incluindo parte de centralidades/subcentros do bairro Jardim Promissão (Mapa 12.2.1-3).

De modo geral, a definição das áreas de Alta suscetibilidade à ocorrência de inundações, delimitadas pela Carta de Suscetibilidade (IPT, 2015), considerou os locais de planícies aluviais atuais, com amplitudes e declividades muito baixas (< 20) e a presença de solos hidromórficos, em terrenos situados ao longo de curso d'água, mal drenados e com nível d'água subterrâneo aflorante a raso. Além disso, a altura de inundação é até 2 m em relação à borda da calha do leito regular do curso d'água. Esses terrenos na AID têm sua origem relacionada a barras de canal e canais fluviais acompanhando aproximadamente a calha original do rio Pinheiros, abrangendo também trechos de planícies de inundação atuais (IPT, 2015).

Importante destacar neste contexto, que foram realizadas alterações na várzea do rio Pinheiros desde a década de 1920, findando na canalização de aproximadamente 25 km de seu canal original. Todo o canal do rio Pinheiros inserido nas áreas de influência do projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste faz parte deste trecho canalizado. A maior distribuição de faixa de exposição desses terrenos foi na margem leste do canal do rio Pinheiros, tendo em vista à implantação da canalização encostada mais à margem oeste do vale, justificando a maior incidência das áreas suscetíveis à inundação estarem na margem leste.

Além disso, para a retificação do leito fluvial do rio Pinheiros, foram conduzidos regularizações e aterramentos dos terrenos adjacentes. Para tanto, foram dispostos sedimentos da própria várzea, dragados do próprio leito, bem como depositados materiais provenientes de outras áreas formando os chamados Depósitos Tecnogênicos (OLIVEIRA, 1994; FUSP, 2009; LUZ, 2010), que pode gerar características geotécnicas distintas em toda a área alterada.

Informações detalhadas quanto à canalização e pontos de inundação registrados nos últimos anos na AID, serão tratados a seguir no capítulo **Erro! Fonte de referência não encontrada.** - **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

12.2.1.1.4. Conclusão

A avaliação em escala de maior detalhe dos aspectos geológicos, geomorfológicos e geotécnicos identificados na AID do projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste, apresentou aspectos relevantes a avaliação da sistemática de funcionamento dos terrenos frente a uma região de significativa ocupação urbana.

Verifica-se na AID uma clara transição de relevo entre as áreas mapeadas do Complexo Embu, Formação Resende e os Depósitos Sedimentares adjacentes, evidenciada pelos perfis topográficos e morfológicos traçados perpendicularmente ao canal do rio Pinheiros. Predominam na AID os Depósitos Sedimentares, associados ao rio Pinheiros, com destaque para a margem leste, onde é observada vasta área de Planície Fluvial.

Nas proximidades da confluência dos rios Guarapiranga e Pinheiros, na porção noroeste da AID, nota-se uma topografia elevada e acidentada onde são mapeados os paragnaises e xistos do Complexo Embu, formando os Morrotes Altos. Em locais onde são verificadas cotas topográficas menores e encostas mais suaves, os xistos são classificados com formas de relevo de Morros Baixos.

Padrões de relevo formado pelas Colinas são observados ao norte, centro e sudeste da AID (à margem oeste do rio Pinheiros), sobre as rochas sedimentares da Formação Resende. Na porção do extremo sudeste, ainda sobre a Formação Resende, verificam-se os Morrotes.

O modelado dos relevos associados ao canal do rio Pinheiros, principalmente à sua margem leste, pertencem as Planícies e Terraços Fluviais, possuindo declividades menores que 2%. Estes terrenos são associados à sedimentos arenosos e argilas inconsolidadas que compõem os Depósitos Sedimentares. Ao comparar as duas margens do canal do rio Pinheiros, nota-se a presença de relevos elevados em sua margem oeste, com incidência de Morrotes Altos e Colinas, e na margem leste uma região com baixas altitudes e declividades formando uma abrangente área de Planícies e Terraços Fluviais.

As áreas onde são identificados os Morrotes Altos, localizada na porção noroeste da AID, representa a região de maior suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa tendo em vista sua topografia elevada e maior declividade de suas vertentes. Em consulta aos dados das Unidades de Informações Territorializadas (EMPLASA, 2017) e imagens de satélite do Google Earth Pro® (Google, 2023), verifica-se que a maior parte destas encostas se encontram vegetadas e sem ocupação urbana.

A maior fragilidade do projeto em tela, do ponto de vista do meio físico, consiste ao risco de inundações, uma vez que a ADA está situada a margem do rio Pinheiros. Das áreas susceptíveis à inundação, alagamentos e assoreamentos sugeridas pelo IPT (2015) no âmbito da AID, destacam-se as Planícies e Terraços Fluviais do rio Pinheiros, localizada, atualmente, quase que integralmente a margem leste deste canal, e do rio Guarapiranga, observada a jusante do barramento da represa de mesmo nome. Nesses locais são identificadas suscetibilidades de Baixa a Alta.

Esses terrenos na AID têm sua origem relacionada a barras de canal e canais fluviais acompanhando aproximadamente a calha original do rio Pinheiros, abrangendo também trechos de planícies de inundação atuais (IPT, 2015). As obras de canalização geraram maior distribuição de faixa de exposição desses terrenos na margem leste, tendo em vista à implantação da canalização encostada mais à margem oeste do canal. Isso justifica a maior incidência de áreas suscetíveis à inundação estarem na margem leste do rio Pinheiros.

12.2.1.2. Recursos Hídricos Superficiais

Uma das maiores fragilidades do ponto de vista do meio físico consiste ao risco de inundações, uma vez que a ADA está situada a margem do canal do rio Pinheiros. Neste sentido, os recursos hídricos superficiais serão aqui avaliados, em escala de maior detalhe, com o objetivo de compreender a dinâmica hídrica local.

12.2.1.2.1. Aspectos Metodológicos

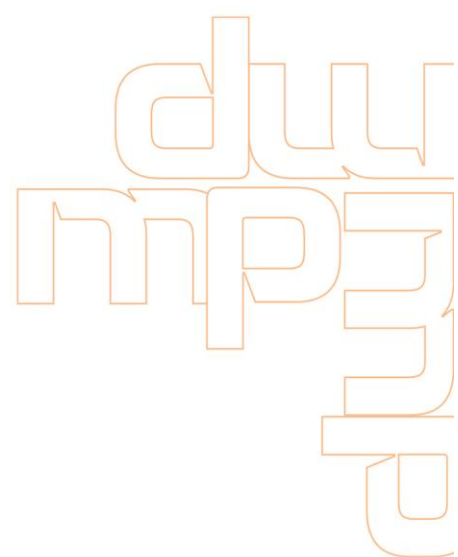
Para a caracterização dos recursos hídricos superficiais da AID, foram consultados o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – Ano Base 2021 (2022), o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo PMAP-SP (2012), Índices de Qualidade da Água – IQA obtidos pela Companhia

Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) no ano de 2022, e de dados bibliográficos de estudos hidrográficos prévios feitos na região.

12.2.1.2.2. Hidrografia na AID

O projeto das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste, está inserido na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT), também definida como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 06 ou UGRHI-06. De modo geral, a BAT possui morfologia longilínea e padrão de drenagem dendrítico controlado pelos lineamentos estruturais das rochas que conformam a região. Destacam-se, entre as sub-bacias que a compõe, as sub-bacias Pinheiros e Guarapiranga, onde está inserida a All do projeto em tela. Estas, integram sub-bacias de menor ordem, que contribuem de forma direta no escoamento do trecho do rio Pinheiros inserido nas áreas de influência do projeto, conforme observado no Mapa 12.2.1-5.

Mapa 12.2.1-5 - Mapa Hidrográfico da AID.



A AID está inserida, de forma integral ou parcial, nas sub-bacias da Usina Piratininga, dos córregos Morro do “S”, Poli, Zavuvus, Olaria, Pedreiras e Ponte Baixa e das Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso do rio Pinheiros e dos córregos Ponte Baixa/Morro do “S”, Morro do “S”/Morumbi, Poli/Maria Joaquina, Zavuvus/Poli, Olaria/Zavuvus, Pedreiras/Olaria e Ponte Baixa/Guavirituba. Todas estas sub-bacias estão inseridas na sub-bacia do rio Pinheiros, com exceção da Área de Contribuição Direta de Escoamento Difuso Ponte Baixa/Guavirituba, pertencente a sub-bacia Guarapiranga.

A Canalização do rio Pinheiros e a Urbanização como Fator Modificador da Dinâmica Hídrica Regional

O canal do rio Pinheiros corresponde ao corpo d’água de destaque nas áreas de influência do projeto das Obras na Nova Marginal Pinheiros - Oeste, já que este está inserido em sua margem oeste.

De acordo com dados históricos, o rio Pinheiros antes da sua canalização possuía um padrão meandrante com ampla planície de inundação. A exemplo da canalização do rio Tietê, sua canalização ocorreu em porção intermediária da sua planície, mas somente a norte da estrutura de Traição. Deste ponto para sul, até a Barragem de Pedreira, a canalização ocorreu mais a oeste, em direção à sua margem esquerda, em trecho aproximado de 25 km, largura variável entre 80 e 90 m, profundidade média de 4,5 m e declividade nula (CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019).

Para a retificação do leito fluvial do rio Pinheiros, além da escavação do canal, foram conduzidos regularizações e aterramentos dos terrenos adjacentes. Para tanto, foram dispostos sedimentos da própria várzea, dragados do próprio leito, bem como depositados materiais provenientes de outras áreas (OLIVEIRA, 1994; FUSP, 2009; LUZ, 2010).

Na Figura 12-45 a seguir, é observado o traçado do canal do rio Pinheiros antes e depois da sua canalização, bem como a localização aproximada da AID do projeto em tela.

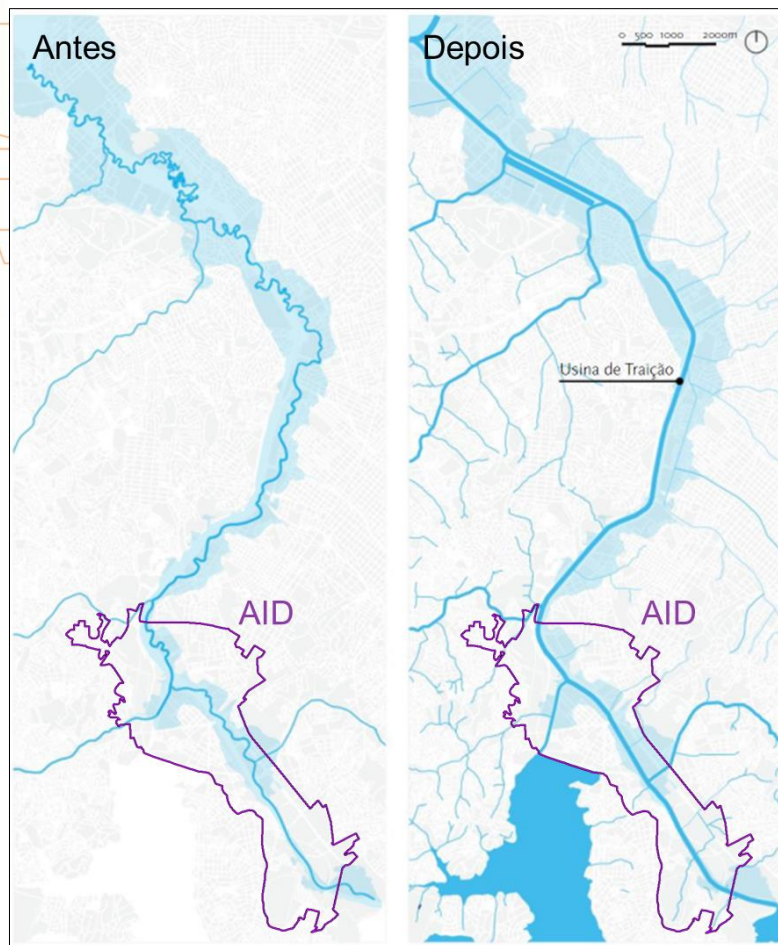


Figura 12-45 - Ilustração da hidrografia do rio Pinheiros antes e depois (atual) da sua canalização, incluindo localização aproximada da AID.

Fonte: Modificado de Basile (2013).

Nota-se que a parte do trecho canalizado do rio Pinheiros inserida dentro dos limites da AID, apresenta retificação concentrada na margem oeste da antiga planície fluvial do canal. Desta forma, a atual margem leste do rio Pinheiros comporta os antigos terrenos fluviais e áreas de meandro antigas, evidenciada principalmente nas proximidades da confluência entre o rio Pinheiros e o córrego Zavuvus (drenagem de destaque que desagua a margem leste do rio Pinheiros) (Figura 12-45).

Além das mudanças na hidrografia do canal do rio Pinheiros, destacadas por Basile (2013), fica também evidente as demais modificações realizadas na bacia como um todo. As retificações dos córregos Poli, Zavuvus e Olaria, que desaguam na margem leste do rio Pinheiros, também fazem parte do processo de urbanização local, conforme observado na Figura 12-45.

Tamponados, canalizados ou ainda naturais em alguns trechos, os corpos d'água da bacia do rio Pinheiros, foram amplamente modificados ao longo dos anos com a intensa urbanização da cidade de São Paulo. Na Figura 12-46, a seguir, é apresentado um esboço da evolução da mancha urbana e sua influência nos corpos hídricos locais entre os anos de 1881 e 2001, com destaque para o canal do rio Pinheiros, onde está inserido o projeto da Nova Marginal Pinheiros.

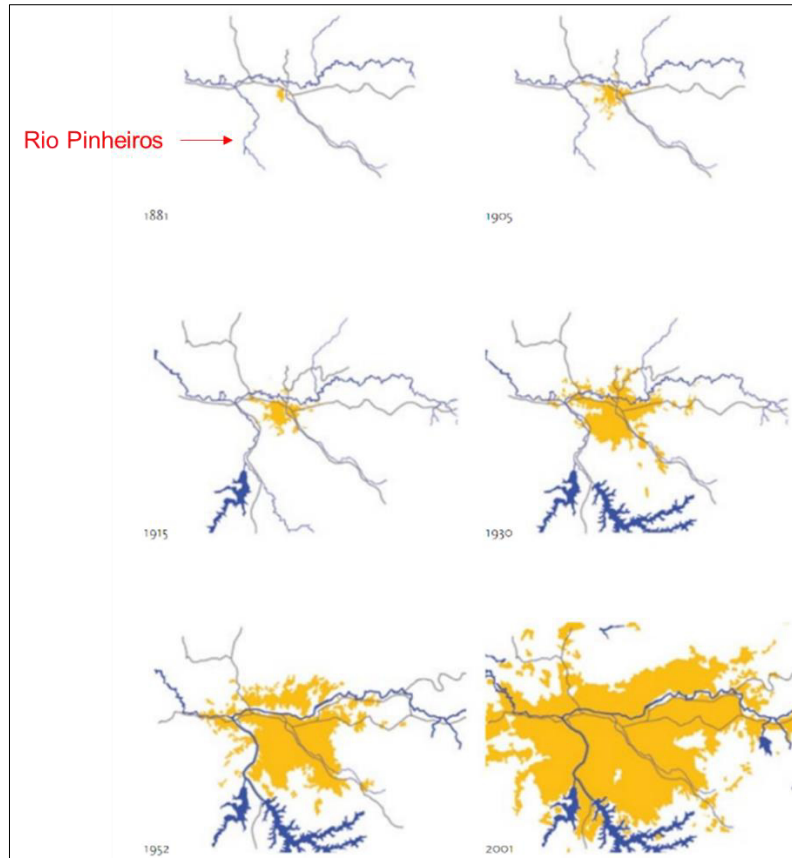


Figura 12-46 - Evolução histórica da mancha urbana de São Paulo no período de 1881 a 2001. Destaque para a localização do rio Pinheiros no contexto da bacia do Tietê.

Fonte: Modificado de Basile (2013).

Considerando a localização aproximada da AID do projeto em tela, percebe-se que com o crescimento da urbanização nas primeiras décadas do Século XX e da demanda de recursos hídricos, energia e até mesmo para controle de cheias, o delineamento da estrutura hídrica foi se modificando gradualmente (Figura 12-46). Neste sentido, destacam-se o represamento do rio Guarapiranga em 1907 e do rio Grande em 1925, formando as represas Guarapiranga e Billings, respectivamente, com vistas ao uso da hidroeletricidade.

O crescimento urbano de São Paulo trouxe também a impermeabilização dos solos que tem como principal consequência a diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial, exigindo assim, uma maior capacidade dos sistemas de escoamento pluvial. De acordo com o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo (PMAP-SP, 2012), destaca-se no planejamento do sistema de drenagem urbana, a avaliação de reflexos não apenas no escoamento, mas o aumento dos picos de vazão e velocidade das cheias, em curtos intervalos de tempo, conforme observado a seguir na Figura 12-47.

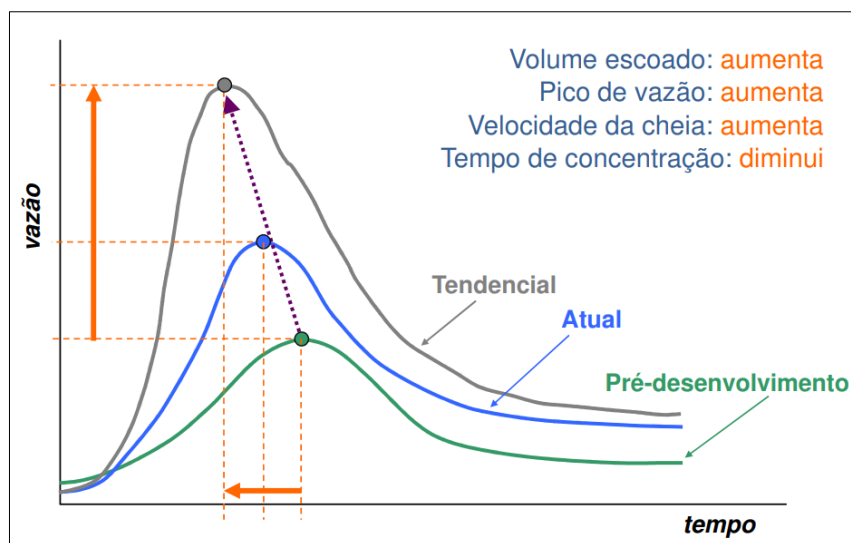


Figura 12-47 - Tendência de escoamento com a urbanização.

Fonte: PMAP-SP (2012).

No período de chuvas, frequente entre os meses de dezembro a março (conforme discutido no capítulo **Erro! Fonte de referência não encontrada. - Erro! Fonte de referência não encontrada.**, ocorrem picos de chuvas que representam situação de atenção para risco de inundações. Cabe destacar, que a avaliação da série histórica das precipitações acumuladas anualmente, prevê um crescimento linear gradual ao longo dos anos (Figura 12-7), exigindo assim uma maior competência do sistema de drenagem urbana.

Em paralelo e de forma aderente ao Terceiro Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia do alto Tietê (PDMAT3), o PMAP-SP, busca constituir uma forma de manejar as águas pluviais e reduzir a vulnerabilidade da cidade às chuvas intensas, principalmente durante o verão paulistano, quando ocorre um volume maior de precipitação.

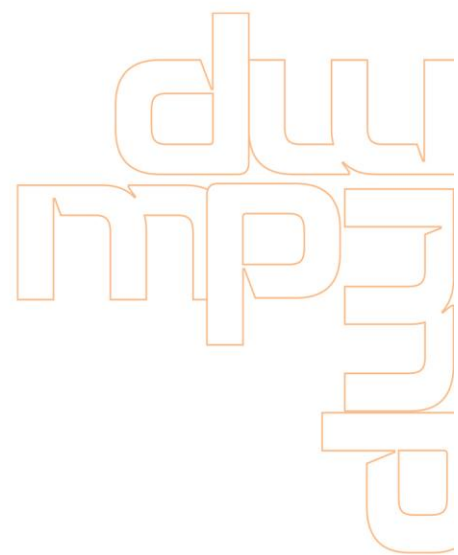
Com vista à redução de ocorrências de eventos extremos de cheia ao longo do canal do rio Pinheiros e com possível abrangência/interferência nas áreas de influência do projeto em tela, estão planejadas as seguintes obras prioritárias (DAEE, 2014; CONSÓRCIO COBRAPE-JNS, 2019): i) rebaixamento da calha do rio Pinheiros de 3 a 4 metros; e, ii) aumento da capacidade de bombeamento da Elevatória de Traição e Pedreira em 120 m³/s, passando a vazão total de bombeamento para 400 m³/s e 505 m³/s, respectivamente.

De acordo com dados da Defesa Civil municipal, entre 2019 e 2023, ocorreram dezenove pontos de alagamento e inundação dentro dos limites da AID, conforme observado no Mapa 12.2.1-6.

Nas proximidades da Av. Washington Luís, entre a Praça Dom Francisco de Sousa (localizada na borda leste do rio Pinheiros) e o centro do bairro Socorro (na borda oeste do rio Pinheiros), destacam-se sete pontos de alagamentos (representados no mapa pelo FID 1, 4, 7, 12, 13, 14 e 17) ocorridos nos anos de 2019, 2022 e 2023, e duas ocorrências de inundações (representados no mapa pelo FID 18 e 10), registradas em 16 de dezembro de 2019 e em 15 de dezembro de 2020, localizadas, respectivamente, no bairro Santo Amaro e Socorro.

De modo geral, percebe-se que a todas as incidências de alagamentos e inundações registradas ocorreram entre os meses de dezembro e março.

Mapa 12.2.1-6 - Mapa de Inundações Registradas na AID entre 2019 e 2023.



Qualidade das Águas Superficiais na AID

A respeito de levantamentos de qualidade da água, constam na AID seis pontos de monitoramento da qualidade da água superficial obtidos pela CETESB. O Índice de Qualidade das Águas (IQA) considera as variáveis temperatura da água, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica do oxigênio, coliformes termotolerantes/E. coli, pH, turbidez, fósforo total, nitrogênio total e sólidos totais, as quais indicam principalmente o lançamento de efluentes sanitários, fornecendo uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais.

A classificação apresentada no Mapa 12.2.1-7, representa a média anual obtida a partir dos resultados do IQA de, pelo menos, 4 campanhas mensais do ano de 2022, último divulgado até então.

Dos pontos monitorados na AID, dois apresentaram índice Regular de qualidade. Estes estão localizados no córrego Dom Bosco (BOSC04500), monitorado na ponte da Rua José Abrantes, bairro Jardim Dom Bosco, e no córrego Poli (POLI04900), amostrado na ponte da Av. Nações Unidas, esquina com a Rua Moacir Padilha.

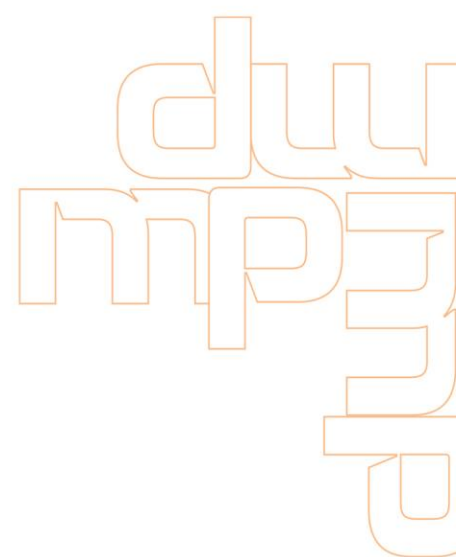
Os quatro demais pontos, foram classificados com IQA Ruim. Estes monitoramentos foram obtidos no rio Pinheiros (PINH04250), na ponte do Socorro; no córrego Zavuvus (ZVUS04950), na ponte em frente à entrada da Estação CPTM Jurubatuba; no córrego da Av. Jaime de Oliveira (JAME04800); e no córrego Olaria (OLAR04800), na ponte da Av. Miguel Yunes, próximo ao nº 491.

A CETESB vem utilizando como parâmetros de controle da melhoria da qualidade das águas do rio Pinheiros: a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), que consiste numa medida indireta da concentração de matéria orgânica biodegradável presente na água, e o Oxigênio Dissolvido (OD), cuja presença está associada com a vida aquática.

Para rios enquadrados na Classe 4, como é o caso do rio Pinheiros (tema abordado em seguida), existe padrão de qualidade na legislação federal para o parâmetro OD, cujo limite é de 2 mg/L. No caso da DBO, não existe um padrão legal para rios da Classe 4, mas a CETESB adotou como valor de referência o limite de 30 mg/L.

São monitorados na calha do rio Pinheiros os pontos Pedreiras (PINH04100), Ponte Socorro (PINH04250) (inserida na AID), Av. Bandeirantes (PINH04500) e Barragem do Retiro (PINH04900). A qualidade da água em 2022 manteve a tendência de melhora do IQA em todos os trechos monitorados.

Mapa 12.2.1-7 - Índice de Qualidade da Água – IQA na AID e ADA.



Destaca-se a melhora no trecho de Pedreira, no canal superior, onde o IQA atingiu a categoria Boa de qualidade, condição inédita nesse trecho desde o início do monitoramento da CETESB em 1979. Em relação aos parâmetros de controle de acompanhamento do Programa Novo Pinheiros, verificou-se um aumento progressivo nos níveis de OD entre 2018 e 2022 em ambos os trechos, destacando-se que no trecho superior, da Usina São Paulo até a Usina Pedreira, a concentração média de OD supera o padrão estabelecido pela legislação (maior do que 2,0 mg/L), desde 2018, indicando boa qualidade.

A DBO também vem apresentando melhora, com redução nas suas concentrações em ambos os trechos, indicado expressiva queda das concentrações de matéria orgânica, sendo verificadas concentrações médias anuais abaixo do valor de referência de 30 mg/L desde 2018 no trecho superior. Já no trecho inferior, que vai da Barragem do Retiro até a Usina São Paulo, os valores ainda se encontram próximos a essa meta desde 2020.

De acordo com o último Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo (CETESB, 2023) divulgado até então, na UGRHI 06, que integra toda a bacia hidrográfica do Alto Tietê, a coleta e tratamento de esgotos atendeu em 2022 21.626.154 pessoas, obtendo um percentual de atendimento de 85% coletado e 58% de esgoto tratado.

De modo geral, a avaliação da qualidade das águas dos corpos hídricos paulistas e das fontes poluidoras de origem doméstica, em 2022, indicou que o avanço das ações de saneamento, que se destinam ao aumento da porcentagem do tratamento de esgotos domésticos, reduziu a carga orgânica que é exportada para o Médio Tietê.

Localmente, essas ações refletiram numa melhora das condições de qualidade das águas do rio Pinheiros, um dos principais afluentes do rio Tietê. Portanto, as ações de saneamento devem ser direcionadas para os municípios mais populosos dessa bacia, que ainda possuem índices baixos, principalmente para o tratamento de esgotos. Associada à carga orgânica remanescente do Alto Tietê, verifica-se a presença de nutrientes, responsáveis pelo processo de eutrofização nos reservatórios de jusante do Médio e Baixo Tietê, resultando em florações de algas e cianobactérias, podendo comprometer os usos múltiplos dessas águas.

O uso agrícola do solo nas bacias do Médio e Baixo Tietê também vem contribuindo, principalmente, para o aporte de Fósforo ao rio Tietê. A gestão adequada da carga orgânica e de nutrientes lançados nos corpos de água do Estado, envolve também a

discussão no âmbito dos comitês de bacias hidrográficas, pois engloba políticas de desenvolvimento urbano, saneamento e recursos hídricos, adoção de boas práticas agrícolas, bem como de políticas e ações de controle de poluição em nível municipal e estadual exigindo, portanto, a efetiva participação e articulação de várias instituições da esfera pública e da sociedade civil organizada.

Os esforços para a melhoria dos índices de saneamento, nas regiões mais populosas no Estado, com destaque para a macro metrópole paulista, também deveriam ser focalizados no sentido do abatimento da carga de fósforo de origem pontual, visando a melhoria da qualidade da água, principalmente dos reservatórios utilizados para abastecimento público.

Quanto ao enquadramento dos corpos d'água inseridos na AID, destacam-se o rio Guarapiranga de Classe 1, o córrego Ponte Baixa de Classe 2 e de Classe 4 o rio Pinheiros e os córregos Zavuvus, Olaria, Pedreiras e São Luiz.

Conforme estabelecido pelo Decreto Estadual nº 10.755/1977 e Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente do Ministério do Meio Ambiente (CONAMA), são estabelecidas concentrações máximas permitidas para os diversos tipos de elementos encontrados nas águas, além de determinar a destinação das águas destinação com base em parâmetros de qualidade.

Segundo o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 357/2005, as águas Doces Superficiais de Classe 1 podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

Para as de Classe 2, podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.

Já as de Classe 4, podem ser destinadas à navegação; e b) à harmonia paisagística.

12.2.1.2.3. Conclusão

O canal do rio Pinheiros corresponde ao corpo d'água de destaque nas áreas de influência do projeto das Obras na Nova Marginal Pinheiros - Oeste, já que este está inserido em sua margem oeste, apresentando assim uma grande fragilidade no que diz respeito ao risco de inundações.

A AID do projeto está inserida nas sub-bacias Pinheiros e Guarapiranga, e contempla parte do trecho canalizado do rio Pinheiros, condicionando essa área a um complexo contexto de terrenos fluviais antropizados, incluindo áreas de meandro antigas. Além das mudanças na hidrografia do canal do rio Pinheiros, são observadas modificações realizadas na bacia como um todo. As retificações dos córregos Poli, Zavuvus e Olaria, que desaguam na margem leste do rio Pinheiros, também fazem parte do processo de urbanização local.

O crescimento urbano de São Paulo trouxe também a impermeabilização dos solos que tem como principal consequência a diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial, exigindo assim, uma maior capacidade dos sistemas de escoamento pluvial. No período de chuvas, frequente entre os meses de dezembro a março, ocorrem picos de chuvas que representam situação de atenção para risco de inundações.

De acordo com dados da Defesa Civil municipal, entre 2019 e 2023, ocorreram dezenove pontos de alagamento e inundação dentro dos limites da AID. Destacam-se sete pontos de alagamentos ocorridos nos anos de 2019, 2022 e 2023, e duas ocorrências de inundações, registradas em 16 de dezembro de 2019 e em 15 de dezembro de 2020, localizadas, respectivamente, no bairro Santo Amaro e Socorro. De modo geral, percebe-se que a todas as incidências de alagamentos e inundações registradas ocorreram entre os meses de dezembro e março.

A respeito de levantamentos de qualidade da água, constam na AID seis pontos de monitoramento da qualidade da água superficial obtidos pela CETESB. De acordo com a média anual obtida a partir dos resultados do IQA de, pelo menos, 4 campanhas mensais do ano de 2022, dois apresentaram IQA Regular, localizados nos córregos Dom Bosco (BOSC04500) e Poli (POLI04900). Os quatro demais pontos, classificados com IQA Ruim, foram obtidos no rio Pinheiros (PINH04250) e nos córregos Zavuvus (ZVUS04950), da Av. Jaime de Oliveira (JAME04800) e Olaria (OLAR04800).

Em geral, a avaliação da qualidade das águas dos corpos hídricos paulistas e das fontes poluidoras de origem doméstica, em 2022, indicou que o avanço das ações de saneamento, que se destinam ao aumento da porcentagem do tratamento de esgotos domésticos, reduziu a carga orgânica que é exportada para o Médio Tietê. Localmente, essas ações refletiram numa melhora das condições de qualidade das águas do rio Pinheiros, um dos principais afluentes do rio Tietê.

Quanto ao enquadramento dos corpos d'água inseridos na AID, destacam-se o rio Guarapiranga de Classe 1, o córrego Ponte Baixa de Classe 2 e de Classe 4 o rio Pinheiros e os córregos Zavuvus, Olaria, Pedreiras e São Luiz.

12.2.1.3. Áreas Potencialmente Contaminadas – Passivos Ambientais

A contaminação ambiental é definida como poluição quando atinge níveis que causam efeitos deletérios na saúde humana, ou efeitos prejudiciais nos organismos (GESAMP, 1969 apud CETESB, 2023). As fontes de contaminação podem surgir de várias atividades causando alterações no meio ambiente.

Todo tipo de impacto adverso causado ao meio ambiente, por um determinado empreendimento ou atividade e que ainda não tenha sido reparado, é considerado um passivo ambiental. São exemplos de passivos ambientais a contaminação de solo e águas subterrâneas, lançamento de efluentes em corpos hídricos sem tratamento, descarte incorreto de resíduos sólidos, entre outros.

No Estado de São Paulo, a CETESB gerencia e coordena um conjunto de ações que visam reduzir, para níveis aceitáveis, os riscos a que estão sujeitos a população e o meio ambiente em decorrência de exposição às substâncias provenientes de áreas contaminadas, por meio de um conjunto de medidas que assegurem o conhecimento das características dessas áreas e dos riscos e danos decorrentes da contaminação.

De acordo com a Lei Estadual nº 13.577/2009 e Decreto Estadual Regulamentador nº 59.263/2013, cada uma das áreas cadastradas recebe uma classificação descritas a seguir.

Área Contaminada: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger;

Área Contaminada sob Investigação (ACI): área onde foram constatadas por meio de investigação confirmatória concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em risco os bens a proteger;

Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi): área onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis;

Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe): área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas contenção e/ou isolamento;

Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu): área contaminada onde se pretende estabelecer um novo uso do solo, com a eliminação, ou a redução a níveis aceitáveis, dos riscos aos bens a proteger, decorrentes da contaminação;

Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME): área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis;

Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger;

Área Contaminada Crítica: são áreas contaminadas que, em função dos danos ou riscos, geram risco iminente à vida ou saúde humana, inquietação na população ou conflitos entre os atores envolvidos, exigindo imediata intervenção pelo responsável ou pelo poder público, com necessária execução diferenciada quanto à intervenção, comunicação de risco e gestão da informação.

No âmbito municipal, o Decreto Municipal nº 51.436/2010, que regulamenta a Lei Municipal nº 15.098/2010, dispõe que compete à Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) a publicação do Relatório de Áreas Contaminadas do Município.

12.2.1.3.1. Aspectos Metodológicos

Para levantamento das áreas, foram avaliados os dados das Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo, atualizada em tempo real pela CETESB, através de consulta realizada em dezembro de 2023, e dados do Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Município de São Paulo, elaborado pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), em outubro de 2023.

12.2.1.3.2. Áreas Contaminadas identificadas na AID

No município de São Paulo existem atualmente 2.555 Áreas Contaminadas e Reabilitadas, sendo 81,2% áreas aptas para o uso ou com medidas de intervenção aprovadas, conforme mostrado na Figura 12-48. As áreas aptas para o uso ou com medida de intervenção aprovadas são calculadas com base na soma das áreas classificadas como ACRu, ACRe, AME e AR, sobre o total de Áreas Contaminadas e Reabilitadas cadastradas.

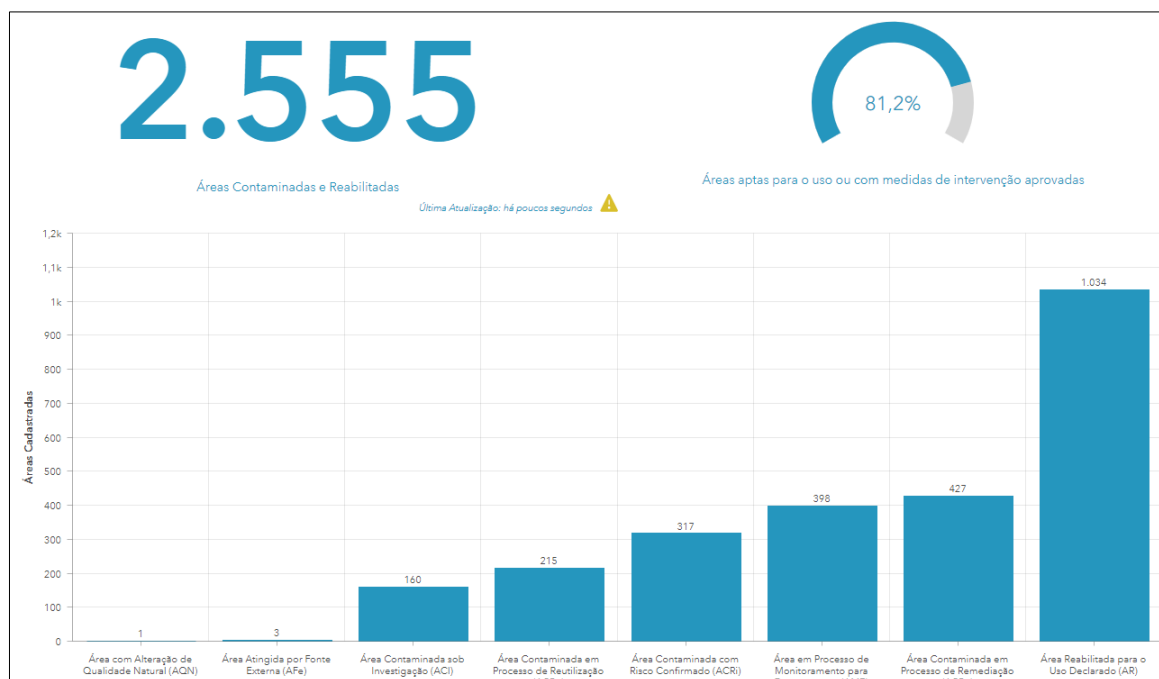


Figura 12-48 - Gráfico com a distribuição das áreas cadastradas quanto a sua classificação no município de São Paulo. Dados obtidos em 07 de janeiro de 2024.

Fonte: SIACR - CETESB, 2023.

Através da consulta ao cadastro da CETESB e da SVMA foram identificadas dentro dos limites da AID, a localização das áreas contaminadas e reabilitadas, conforme apresentado no Mapa 12.2.1-8.

São cadastradas na CETESB, de um total de 88 registros, 29 Áreas Reabilitadas (AR), 7 Áreas Contaminadas sob Investigação (ACI), 16 Áreas Contaminadas com Risco Confirmado (ACRi), 16 Áreas Contaminadas em Processo de Remediação (ACRe), 7 Áreas Contaminadas em Processo de Reutilização (ACRu), 13 e Áreas em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME).

Destacam entre os grupos de contaminantes os combustíveis automotivos, solventes halogenados e aromáticos, metais e outros inorgânicos.

Quanto ao meio impactado, para estas áreas sinalizam principalmente as águas subterrâneas, solo superficial, subsolo, sedimentos, ar ambiente e do solo.

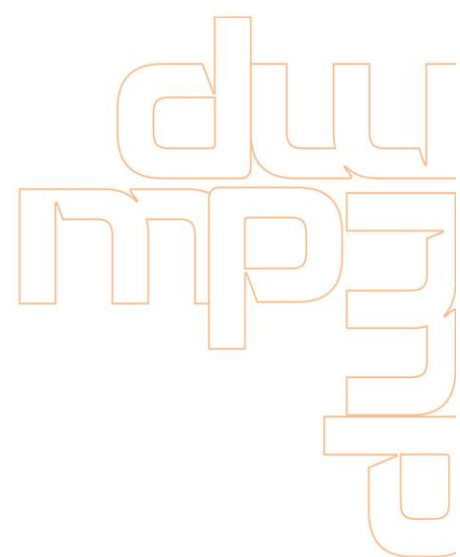
No cadastro da SVMA, de um total de 36 registros, estão inseridas na AID 8 áreas Contaminadas, 13 Contaminadas sob Investigação, 1 Em Processo de Monitoramento para Reabilitação, e 14 Reabilitadas.

Diante dos dados apresentados, verifica-se que não há nenhuma área contaminada ou reabilitada incidindo sobre a ADA do projeto em tela. No entanto, cabe destacar alguns registros feitos em sua proximidade, a título de caracterização e conhecimento dos passivos presentes no local.

Na porção noroeste da AID/ADA, é mapeada na rua Guido Caloi, 661, a Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME) referente ao Posto de Combustível Panamby Ltda. Este empreendimento está atualmente da etapa de investigação detalhada e plano de intervenção/Investigação confirmatória/Remediação com monitoramento da eficiência e eficácia/Monitoramento para encerramento.

Já na porção central da AID/ADA, é registrado outro posto de combustível, classificado como Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi), localizado na rua de Pinedo, 57. Este é identificado como City Santo Amaro Posto de Serviços Ltda e está atualmente na etapa de Investigação detalhada e plano de intervenção/Investigação confirmatória.

Mapa 12.2.1-8 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas Cadastradas na AID.



12.2.1.4. Níveis de Ruído

O ruído ambiental é o resultado da poluição sonora proveniente do exterior, causada por indústrias, fábricas, entretenimento, transportes diversos (aéreos, rodoviários, ferroviários) e outros agentes. Estes podem ser contínuos, intermitentes, de impacto ou impulsivos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta que a poluição sonora é um grave problema, considerando que é capaz de desencadear reações de estresse, distúrbios de sono, doenças metabólicas e cardiovasculares, déficit cognitivo, problemas auditivos e obesidade. O excesso de ruídos deixa o corpo em estado de alerta, prejudicando o descanso.

A OMS aponta que um indivíduo não deve expor-se a mais que 30 decibéis (dB) durante o período em que dorme, considerando que o ouvido é o órgão do corpo humano que, mesmo durante o sono, não descansa. A OMS também alerta que se expor a mais de 120 dB, sem usar protetores auditivos, pode causar dor física.

A Resolução CONAMA nº 01, de 08/03/1990, estabelece que a emissão de ruídos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, não devem ser superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NBR 10.151 - "Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade", da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Essa Resolução estabelece também que a execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela NBR 10.152 - "Níveis de Ruído para Conforto Acústico", da ABNT.

A NBR 10.151 estabelece a metodologia para obtenção dos níveis de pressão sonora, além dos procedimentos e limites para a avaliação dos resultados das medições, em função da finalidade de uso e ocupação do solo das áreas avaliadas, conforme observado no **Quadro 12-25**.

Quadro 12-25 - Limites de níveis de pressão sonora (dB) em função dos tipos de áreas habitadas e do período.

TIPOS DE ÁREAS HABITADAS	Período Diurno (dB)	Período Noturno (dB)
Áreas de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista, com predominância de atividades culturais, de lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Compilado da ABNT NBR 10.151/2000.

Para a presente caracterização dos níveis de ruídos foram compilados dados secundários de medições feitas na cidade de São Paulo, em especial em áreas com características de uso e tráfego aproximadas à AID/ADA do empreendimento em tela, avaliados com base nas disposições gerais da legislação federal vigente.

De acordo com o Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AID, notam-se áreas de Uso Misto, na região de inserção da ADA, áreas de Centralidades ou Subcentros, na porção norte da AID, e Predominantemente Residenciais, no extremo centro-sul e leste da AID.

Segundo a NBR 10.151/2020, entende-se por área mista, aquela ocupada por dois ou mais tipos de uso, sejam eles residencial, comercial, de lazer, de turismo, industrial e outros. Nesse sentido, considerando-se que os usos predominantes ao longo do eixo de 8km de implantação da Nova Marginal Pinheiros – Oeste, verificam-se a predominância de áreas de usos mistos, com destaque para atividades comerciais e administrativas, além de industriais e residenciais. Desta forma, o limite máximo de nível de pressão sonora para ambientes externos seria de 60 dB no período diurno e de 55 dB no período noturno.

Na região do empreendimento em tela, destaca-se levantamento de ruídos exposto no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Readequação Hidráulica do Córrego Zavuvus (CONSÓRCIO LBR ENGENHARIA-HAGAPLAN-GEOSONDA, 2013). Este estudo considerou pontos localizados na região do bairro Jurubatuba e Campo Grande, quais sejam, Ponto 1: no cruzamento da avenida Eng. Alberto de Zagottis com praça Acapulco, próximo ao cruzamento com a avenida Eng. Eusébio Stevaux (cerca de 700m

da ADA do empreendimento, na margem Leste do rio Pinheiros) e Ponto 2: junto à avenida Eng. Alberto de Zagottis com rua Professor Campos de Oliveira (cerca de 1km da ADA o empreendimento, na margem Leste do rio Pinheiros), ambos considerados como de área mista com vocação comercial e administrativa e localizados em vias coletoras. Nesses pontos, foram obtidos níveis de ruídos diurnos de 63,4 dB e 60,9 dB, respectivamente, ambos acima do limite indicado para o tipo de ocupação da área.

Como parte do levantamento de ruídos para o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Plano de Qualificação do Transporte Coletivo de São Paulo - Região Sul (CONCREMAT, 2013) e que inclui a avenida Interlagos, constam dois pontos de medição com maior proximidade à área do projeto em tela, sendo o Ponto 31, localizado na Rua Geraldo Pacheco Valente, nº 456 (cerca de 1,1km da ADA do empreendimento, na margem Leste do rio Pinheiros), considerado como área mista predominantemente residencial, e o Ponto 32, localizado na avenida Interlagos, nº 5699 (cerca de 545m da ADA do empreendimento, na margem Oeste do rio Pinheiros), considerado como área mista com vocação comercial.

Nesses locais foram obtidos níveis de ruídos diurnos de 63,4 dB e 75,6 dB, respectivamente, ambos acima do limite indicado para o tipo de área. Ressalta-se que o Ponto 31 se situa em via de tráfego local e perpendicular à avenida Interlagos, em área residencial.

De modo geral, verifica-se que as condições sonoras da área de inserção do empreendimento em tela, já se encontra fora dos padrões estabelecidos antes mesmo da implantação do projeto da nova Marginal Pinheiros. Neste sentido, é recomendado ao poder público “que estabeleça medidas mitigadoras das emissões sonoras das diferentes fontes, a fim de que sejam cumpridos os níveis de pressão sonora do conjunto das fontes” (ABNT, 2020).

Levantamentos futuros de ruídos, conduzidos pré-implantação do empreendimento para caracterização das condições pré-existentes, deverão seguir os procedimentos estabelecidos pela citada norma, sendo seus resultados comparados com os valores limites de níveis de pressão sonora (dB) em função dos tipos de áreas habitadas. Para tanto, deverão ser previstos pontos de medição ruídos em locais de receptores potencialmente críticos e/ou áreas residenciais habitadas lindeiras às áreas com atividades das obras nos períodos diurno, vespertino e noturno.

Nesse sentido, áreas de habitações residenciais localizadas na AID, mas não localizadas ao longo das vias de tráfego ou áreas já degradadas em termos de pressão sonora, deverão ser priorizadas na escolha dos pontos de medição, bem como, locais de unidades de saúde e educação.

12.2.1.5. Níveis de Vibração

A vibração ambiental, em resumo, são vibrações mecânicas provenientes de alguma fonte emissora no ambiente. Essas vibrações podem causar consequências ao bem-estar das vizinhanças, possíveis danos à saúde e às estruturas das edificações próximas. Normalmente, essa energia vibratória é induzida pelo tráfego rodoviário, trens, metrô e operação de máquinas e alguns equipamentos estáticos.

O ruído e a vibração são potenciais focos de significativa perturbação ambiental e de risco para a saúde e segurança dos trabalhadores, vizinhança e meio ambiente. Tanto ruído como vibração são ondas, sendo a vibração transmitida pela estrutura e medida pela velocidade de deslocamento (m/s).

No Brasil não são estabelecidas legislações específicas para avaliação de vibração. Entretanto, existem diversos estudos internacionais que visam determinar o grau de incômodo de vibrações sobre o ser humano e em construções, conforme observado no **Quadro 12-26**, a seguir.

Quadro 12-26 - Níveis Recomendáveis de Vibrações.

VELOCIDADE DE PARTÍCULA – PICO (mm/s)	REAÇÃO HUMANA	EFEITOS SOBRE AS CONSTRUÇÕES
0 - 0,15	Imperceptível pela população, não incomoda	Não causam danos de nenhum tipo
0,15 a 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	Vibrações incomodativas	Limiar, no qual existe risco de danos às construções

VELOCIDADE DE PARTÍCULA – PICO (mm/s)	REAÇÃO HUMANA	EFEITOS SOBRE AS CONSTRUÇÕES
10 - 15	Vibrações desagradáveis	Causam danos arquiteturais às residências

Nota:

- Os valores de velocidade referem-se ao componente vertical da vibração.
- A medição para avaliação da resposta humana é feita no ponto onde está localizada.
- Para edificações, o valor refere-se à medição realizada no solo.
- Considera-se, na aplicação destes parâmetros, os movimentos vibratórios com frequência acima de 3 Hz.
- As recomendações de níveis de vibração realçadas em azul são adotadas por agências de controle ambiental para avaliações de vibração induzidas à vizinhança.

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

Para o Estado de São Paulo, a Cetesb instituiu, por meio da publicação da Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007 (CETESB, 2007), sistemática para avaliação de incômodo causado por vibrações e limites de incomodidade para ocupantes de edificações, conforme apresentado no Quadro 12-27.

Quadro 12-27 - Limites de velocidade de vibração de partículas (pico), considerando os tipos de áreas e período do dia

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO (7:00 às 20:00) (mm/s)	NOTURNO (20:00 às 7:00) (mm/s)
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

Notas:

1. Estes valores não se aplicam às avaliações de vibração de partícula gerada pela atividade de desmonte de rocha mediante utilização de explosivos (fogo primário).
2. Os limites são valores de referência para avaliação do incômodo. Caso os valores medidos, após a adoção de medidas de controle, forem superiores a estes, mas o incômodo cessar, não há necessidade da continuidade das ações de controle.

Fonte: Compilado da Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, 2007.

Para a caracterização dos níveis de vibrações, a exemplo do que foi exposto para os níveis de ruídos, foram compilados dados secundários de medições de vibrações feitas

na cidade de São Paulo. Desse modo, também são expostas algumas considerações sobre os possíveis níveis de base vigentes na AID/ADA do empreendimento.

destacam-se os resultados obtidos no Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) da Reforma do Corredor Santo Amaro – 9 de Julho e Requalificação da Avenida Santo Amaro – Trecho Juscelino Kubitschek – Bandeirantes (CONSÓRCIO LESTE DOIS, 2015), em função deste estudo também considerar importantes vias de transporte da cidade de São Paulo, a exemplo do viário que o presente empreendimento em tela faz parte.

Nesse estudo, foram avaliados doze pontos, sendo priorizadas áreas predominantemente residenciais, além de áreas com unidades de saúde e educação. As medições foram realizadas tanto ao longo das vias principais do corredor como a avenida Santo Amaro, quanto em ruas perpendiculares ou paralelas.

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

Diante do apresentado, não se descarta a ocorrência de níveis de base de vibrações acima dos limites estabelecidos pela Cetesb na ADA/AID do empreendimento. De todo modo, eventual levantamento futuro de níveis de vibrações, conduzidos pré-implantação do empreendimento, deverão seguir os procedimentos estabelecidos pela Decisão de Diretoria da Cetesb nº 215/2007/E (2007), sendo seus resultados comparados com os valores limites de velocidade de vibração de pico de partícula, em função dos tipos de áreas habitadas.

Para tanto, deverão ser previstos pontos de medição de vibrações em locais de receptores potencialmente críticos e/ou áreas residenciais habitadas lindeiras às áreas com atividades de obras podendo, inclusive, abarcar os mesmos pontos de medições de ruídos.

Conforme destacado na seção anterior sobre ruídos, na AID ocorrem principalmente áreas mistas com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas, principalmente ao longo da ADA, conforme mostrado no Mapa de Uso e Ocupação do Solo na AID.

12.2.2. Meio Biótico

12.2.2.1. Vegetação

A região de inserção da AID localiza-se entre as subprefeituras do Campo Limpo, M'Boi Mirim, Capela do Socorro, Cidade Ademar e Santo Amaro (GEOSAMPA, 2024). Devido a sua localização em área altamente urbanizada a cobertura vegetal da AID é representada por áreas verdes em parques, praças, propriedades particulares, equipamentos públicos e privados, e arruamentos com indivíduos arbóreos isolados, ou seja, arborização urbana.

De acordo com CRUZ (2013), as subprefeituras de Santo Amaro e Cidade Ademar estão entre a duas áreas mais e menos arborizadas do município. A primeira, formada pelos distritos de Santo Amaro, Campo Belo e Campo Grande, conta com uma população residente de 238,025 habitantes e uma densidade demográfica de 6.347 hab./km². A segunda, formada pelos distritos de Cidade Ademar e Pedreira, conta com uma população residente de 410.998 habitantes e uma densidade demográfica de 13.888 hab./km².

No Plano Municipal de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo - PMAU (SÃO PAULO cidade, 2019) foi analisado a situação atual quanto aos plantios de mudas de árvores no Município de São Paulo, sendo possível verificar que no período de 2012 a 2019 houve uma constante redução no número de plantios de substituição realizados pelas subprefeituras, um aumento de plantios de incremento no ano de 2019 e uma redução de plantio compensatório. Notou-se que a região Sul (Subprefeituras Santo Amaro, Vila Mariana, Cidade Ademar, Capela do Socorro, Campo Limpo Vila Mariana, Ipiranga, Jabaquara, M'Boi Mirim e Parelheiros) é a responsável pelo maior número de solicitações para remoção com 45%, seguido pela região Oeste com 29%. Esse fato está correlacionado com a quantidade de área compreendida de Vegetação Significativa no Município de São Paulo e quais regiões abrangidas

O Plano Municipal de Arborização Urbana da Cidade de São Paulo - PMAU (SÃO PAULO cidade, 2019) indica também que na região da AID em Santo Amaro estão presentes áreas mais arborizadas que necessitam de manejo mais intenso e que o aterro de Santo Amaro pode ser uma área com potencial para arborizar.

Apesar de configurarem os territórios mais pobres da zona sul do Município de São Paulo, as subprefeituras do Campo Limpo, Capela do Socorro, Cidade Ademar, M'Boi Mirim e Parelheiros apresentam parte do território circundada e/ou inserida em áreas de preservação das represas Billings e Guarapiranga (**Figura 12-49** e **Figura 12-50**) que, dentre outras finalidades, acabam oferecendo importantes serviços ecossistêmicos, como por exemplo, regulação térmica (SILVA, 2021).

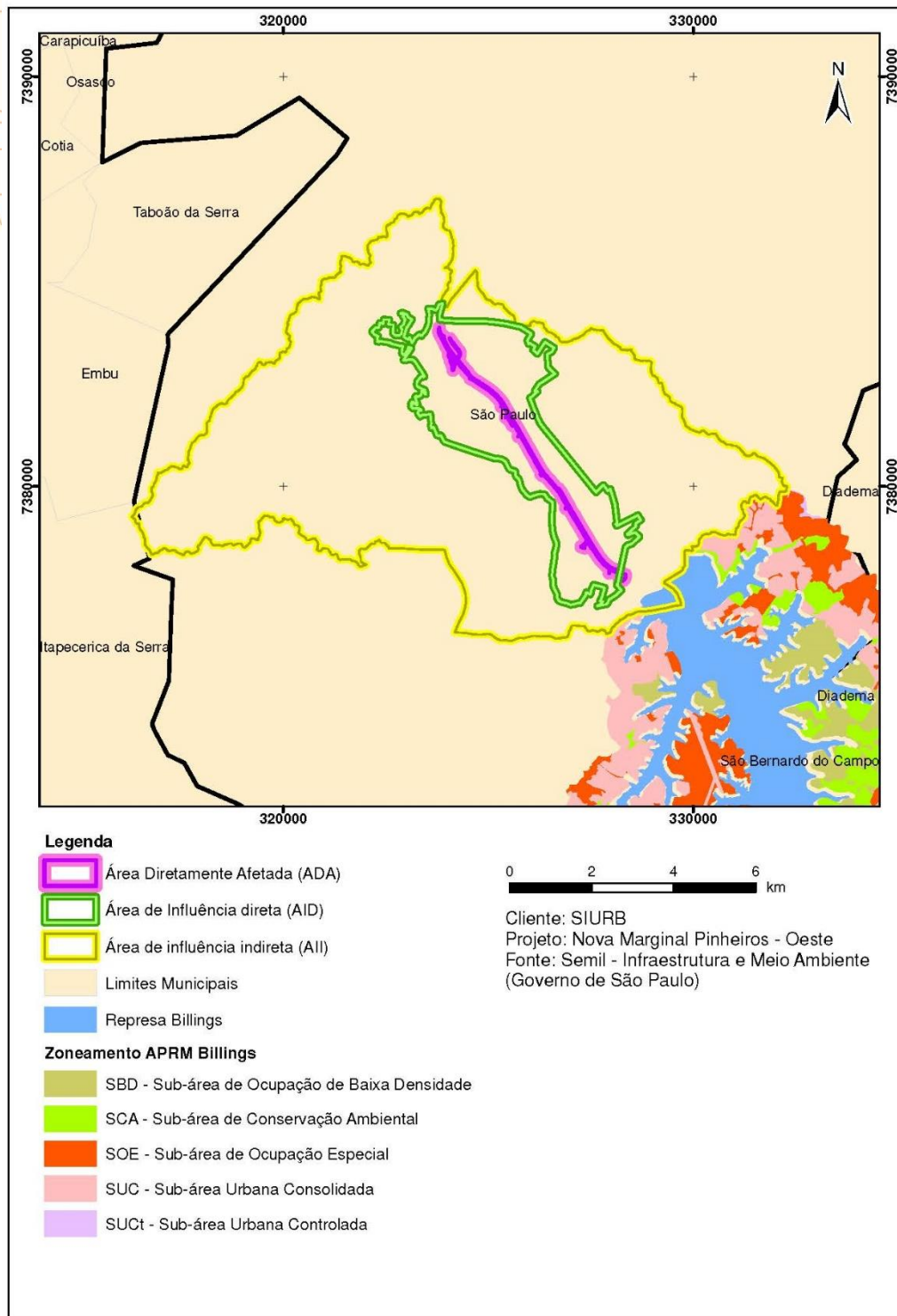


Figura 12-49 - Zoneamento APRM Billings na AID

Fonte: Semil – Infraestrutura e Meio Ambiente.

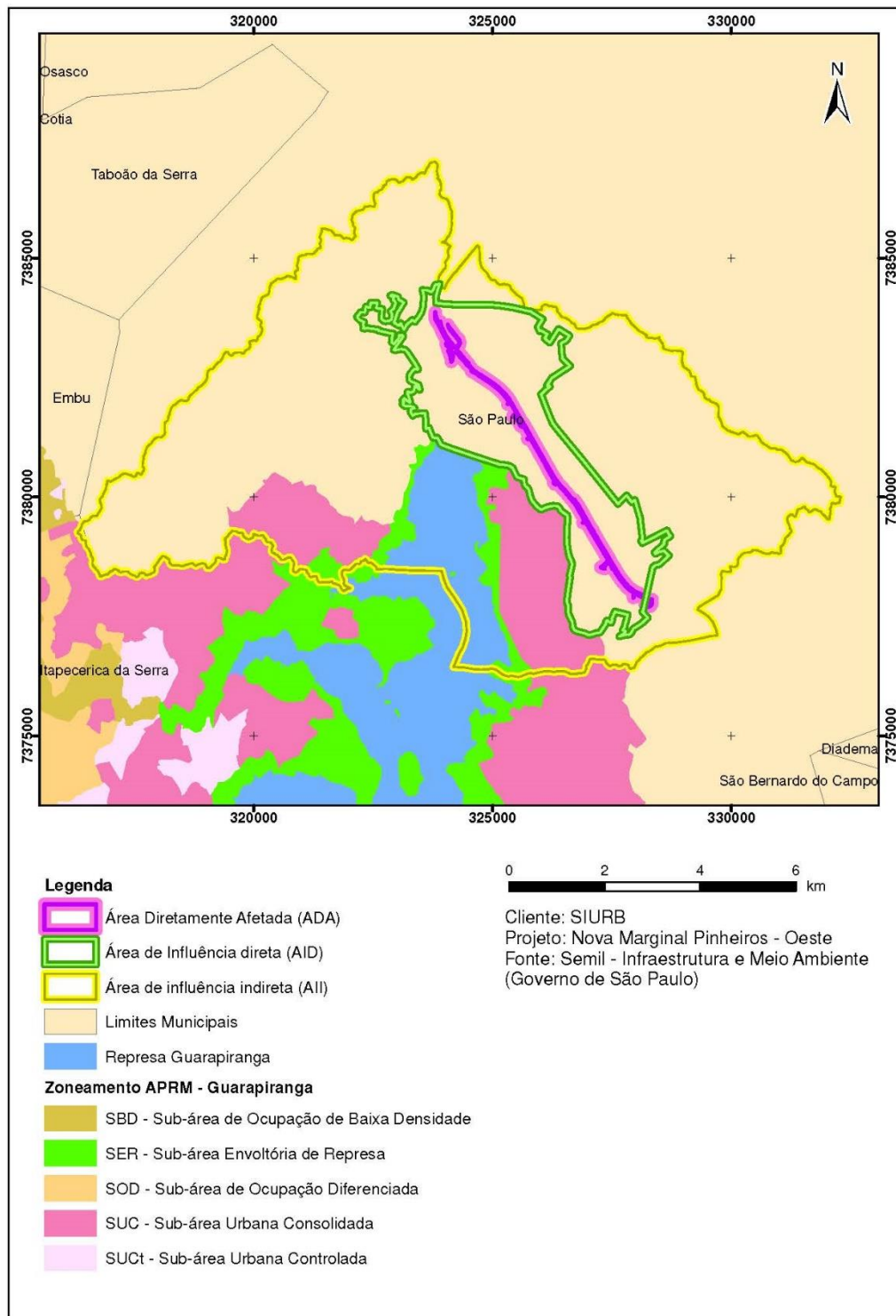


Figura 12-50 - Zoneamento APRM Guarapiranga na AID

Fonte: Semil – Infraestrutura e Meio Ambiente.

No atual Plano Diretor, pode ser citado como principais destaques para a questão da vegetação: o conceito de Sistema de Áreas Verdes como um dos quatro elementos integradores da urbanização do território (SÃO PAULO cidade, 2016).

Conforme o Plano Diretor o sistema de áreas verdes é constituído pelo conjunto de áreas de propriedade pública ou particular, delimitadas pela Prefeitura, com o objetivo de implantar ou preservar arborização e ajardinamento.

De acordo com o Mapeamento Digital da Cobertura Vegetal do Município de São Paulo (SÃO PAULO cidade, 2020) são consideradas como parte do Sistema de áreas verdes, dentre outras:

- Parques Lineares;
- Praças e Largos;
- Áreas verdes públicas associadas ao sistema de mobilidade;
- Áreas verdes públicas e privadas com atributos de interesse científico;
- Cemitérios públicos e privados.

Na AID podem ser distinguidas as seguintes categorias de vegetação: Área Verde Urbana (arborização urbana, parques e arborização em praças e áreas particulares) e Vegetação Antrópica (formação composta por espécies nativas invasoras/ruderais e indivíduos arbustivos e arbóreos de espécies nativas e exóticas plantadas em área antropizada) que de acordo com SÃO PAULO cidade (2020), no Mapeamento Digital da Cobertura Vegetal do Município de São Paulo, são classificadas como Categoria 7, Categoria 11, Categoria 13 e Categoria 14 sendo (Quadro 12-28):

- **Categoria 7** (Vegetação herbáceo-arbustiva de várzea ou de brejo) - Tipologia homogênea ou heterogênea de vegetação herbáceo-arbustiva em áreas predominantemente planas associadas a linhas de drenagem. É considerado “brejo” áreas com solo permanentemente encharcado, com lâmina d’água visível ou não; espécie predominante *Typha sp.* (taboa). Referem-se “várzea” áreas com vegetação sazonalmente inundável, onde podem ocorrer espécies de brejo e de vegetação aquática flutuante.
- **Categoria 11** (Baixa cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente) - Tipologia heterogênea ou homogênea, com baixa cobertura

arbórea, arbóreo arbustiva ou arborescente, geralmente situada numa matriz herbácea, cujas copas ou comas (ápice das palmeiras) predominantemente não se encontram.

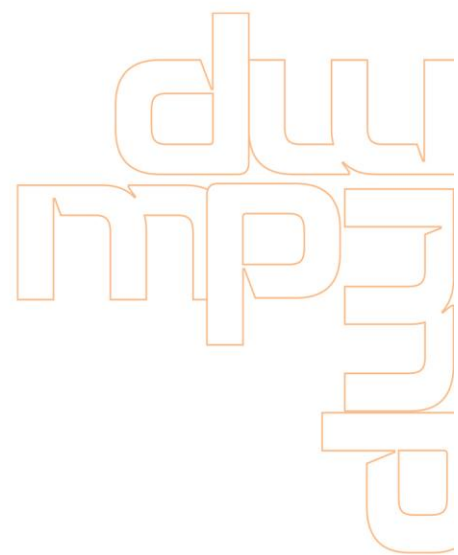
- Categoria 13** (Média a alta cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente) - Tipologia heterogênea ou homogênea, que inclui, em conjunto ou separadamente, árvores e arvoretas, cujas copas predominantemente se encontram, bem como arbustos e arborescentes, comumente usados em jardinagem e paisagismo. Pode apresentar cobertura herbácea, mas ela não é predominante no polígono. São localizadas em áreas verdes associadas ao sistema viário, tais como canteiros centrais, canteiros laterais, rotatórias (ilhas), alças de acesso e bicos; em praças, nos passeios públicos (calçadas) que apresentam arborização urbana, áreas ajardinadas (públicas e particulares), parques com arborização implantada e terrenos particulares.
- Categoria 14** (Vegetação herbáceo-arbustiva) - Tipologia heterogênea a homogênea com predomínio de cobertura herbácea e ou arbustiva. Inclui áreas antropizadas (como áreas de pastagem, vegetação ruderal de terrenos urbanos abandonados, vegetação ruderal de margens de rios e córregos sem intervenções de engenharia, gramados de ajardinamentos, gramados de campos de futebol e de cemitérios) e formações campestres naturais (exceto campos altomontanos e vegetação de várzea/brejo). Em áreas urbanas consolidadas, esta categoria não admite indivíduos arbóreos.

Quadro 12-28 - Cobertura vegetal da AID, conforme dados do Mapeamento Digital da Vegetação de São Paulo.

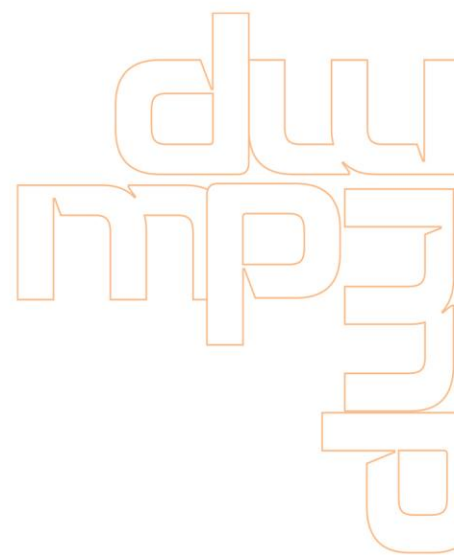
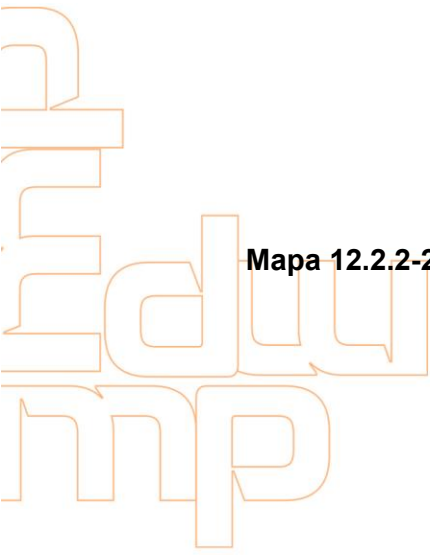
CATEGORIA	ÁREA (HA)
11 - Baixa cobertura arbórea, arbóreo- arbustiva e ou arborescente	139,40
13 - Média a alta cobertura arbórea, arbóreo- arbustiva e ou arborescente	177,14
14 – Vegetação Herbáceo-arbustiva	29,25
7 - Vegetação herbáceo-arbustiva de várzea ou de brejo	2,06

Fonte: SÃO PAULO cidade, 2020.

Mapa 12.2.2-1 - Mapa da Cobertura Vegetal na AID (SÃO PAULO cidade, 2020).



Mapa 12.2.2-2 - Uso e Ocupação do Solo na AID.



Assim, o uso do solo na AID é caracterizado por: Vegetação (Categorias 7, 11, 13 e 14), Área Urbana Consolidada, Campo Antrópico, Massa d'água, Solo Exposto e Vegetação Não Classificada (Quadro 12-29):

Quadro 12-29 – Uso e Ocupação do solo na AID, conforme dados do Mapeamento Digital da Vegetação de São Paulo.

Vegetação, Uso e Ocupação do Solo	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total (ha)
VEGETAÇÃO			
Baixa cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente	67,1767	72,2263	139,4030
Maçios florestais heterogêneos e bosques urbanos	0,0000	0,0059	0,0059
Média a alta cobertura arbórea, arbóreo-arbustiva e ou arborescente	33,0269	144,1178	177,1447
Vegetação aquática flutuante	0,0027	0,1516	0,1543
Vegetação herbáceo-arbustiva	11,7954	17,7497	29,5451
Vegetação herbáceo-arbustiva de várzea ou de brejo	0,0000	2,0637	2,0637
Vegetação não classificada	0,1263	14,1154	14,2417
OUTROS USOS			
Área urbana consolidada	78,9781	1007,4677	1086,4458
Campo antrópico	26,6332	34,8577	61,4909
Ferrovia	10,8088	5,5863	16,3952

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Dentro da AID, as principais áreas verdes identificadas são:

- Parque Barragem de Guarapiranga – Parque Orla;
- Parque Burle Marx;
- Praça César Moreira;
- Praça Aller;
- Praça Inácio Branco;
- Praça Gen. Rocha Fragozo;
- Praça Victoria Angela Fantin;
- Praça Bento França Cassaca;
- Praça Francisco Glicério;

- Praça Dom Francisco de Sousa;
- Praça Manuel Ferreira Simões;
- Praça Aurélio Bracialli;
- Praça Automóvel Clube Paulista;
- Praça Alm. Pena Boto;
- Praça Eugênio Fazarano;
- Praça Aurélio Silva;
- Praça Amaldivas;
- Praça Vitério Veneto;
- Praça Luis de Abreu Lima;
- Praça Ponte dos Coronados;
- Praça Sapucaí;

Observa-se, portanto, que a área verde mais significativa da AID é representada pelo Parque Barragem de Guarapiranga – Parque Orla- cuja vegetação é composta por gramados, arborização esparsa, campo de várzea e vegetação aquática. De acordo com a listagem de espécie do Parque Barragem de Guarapiranga (Orla) disponível em (SÃO PAULO cidade, 2023), apresentada no Quadro 12-30. No Parque são encontradas 57 espécies dentre elas: angico (*Anadenanthera colubrina*), aroeira-mansa árvore-polvo (*Schefflera actinophylla*), figueira-benjamim (*Ficus benjamina*), grumixama (*Eugenia brasiliensis*), guanandi (*Calophyllum brasiliense*), jatobá (*Hymenaea courbaril*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), pau-ferro (*Libidibia ferrea* var. *leiostachya*), pitangueira (*Eugenia uniflora*) e sibipiruna (*Poincianella pluviosa* var. *peltophoroides*). Na vegetação aquática destacam-se maciços de cataia (*Polygonum* sp.), gramíneas e salvinia (*Salvinia* sp.). Das espécies vasculares registradas, constam na lista de ameaçadas de extinção: palmito-jussara (*Euterpe edulis*), pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) e pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*) (SÃO PAULO cidade, 2023).

**Quadro 12-30 - Inventário da Flora do Parque Barragem de Guarapiranga (Orla).
Atualização do Herbário Municipal (PMSP) em 19/06/2021**

GRUPO / FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTE DE DADOS	HÁBITO	STATUS DE CONSERVAÇÃO	ORIGEM
ANGIOSPERMAS					
ANACARDIACEAE					
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	V	avt		c
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-mansa	H	árv		n
ARACEAE					
<i>Pistia stratiotes</i> L.	alface-d'água	V	ea		n
ARALIACEAE					
<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M.Plunkett	árvore-polvo	V	árv		c
ARECACEAE					
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito-jussara	V	pu	VUBR, VUSP	n
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	V	pu		n
ASTERACEAE					
<i>Ethulia conyzoides</i> L.f.		H	ea		s
BIGNONIACEAE					
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	V	avt		n
<i>Handroanthus</i> sp.	ipê-roxo	V	avt		n
<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	espatódea	V	árv		c
BIXACEAE					
<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	V	avt		c
CALOPHYLLACEAE					
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi	H	árv		d
COMBRETACEAE					
<i>Terminalia catappa</i> L.	chapéu-de-sol	V	árv		c
EUPHORBIACEAE					
<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	tapiá-guaçu	V	árv		n
<i>Croton</i> sp.	urucurana	V	avt		n
FABACEAE					
<i>Albizia</i> sp.	albízia	V	árv		c
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico	V	árv		n
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	angico-vermelho	H	árv		n
<i>Cenostigma pluviosum</i> (DC.) E.Gagnon & G.P.Lewis var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) E.Gagnon & G.P.Lewis	sibiriruna	V	árv		c
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	araribá-rosa	V	árv		n
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba, pau-de-óleo	V	árv		n
<i>Erythrina</i> sp.	mulungu	V	árv		n
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	V	árv		n
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá-branco, ingá-mirim	V	árv		n
	ingá-banana, ingá-de-quatro-				

GRUPO / FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTE DE DADOS	HÁBITO	STATUS DE CONSERVAÇÃO	ORIGEM
<i>Inga vera</i> Willd. subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	quinas	H	árv		n
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	V	avt		i
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz var. <i>leiostachya</i> (Benth.) L.P.Queiroz	pau-ferro	V	árv		c
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	cabreúva	V	árv		
<i>Paubrasília echinata</i> (Lam.) E.Gagnon, H.C.Lima, G.P.Lewis	pau-brasil	V	árv	ENBR	c
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	V	árv		n
<i>Sesbania</i> sp.	cambaí	V	avt		n
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	V	árv		c
LYTHRACEAE					
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	dedaleira, mirindiba-rosa	V	árv		c
MALVACEAE					
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth	algodoeiro, jangada-brava	H	árv		c
<i>Luehea</i> sp.	açoita-cavalos	V	árv		n
MELASTOMATACEAE					
<i>Miconia</i> sp.	jacatirão	V	avt		n
<i>Pleroma clavatum</i> (Pers.) P.J.F.Guim. & Michelang.	orelha-de-onça	V	arb		n
MORACEAE					
<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamim	V	árv		c
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira, amoreira-preta	V	avt		s
MUSACEAE					
<i>Musa x paradisiaca</i> L.	bananeira	V	eriz		s
MYRTACEAE					
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama	H	avt		n
	cerejeira-do-rio-grande, cereja-domato				
<i>Eugenia involucrata</i> DC.		V	árv		n
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	V	avt		n
<i>Plinia</i> sp.	jaboticabeira	V	árv		d
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá-comum	H	avt		n
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	V	avt		s
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambeiro	V	árv		i
PITTOSPORACEAE					
	pitósporo-dotaití, pau-incenso				
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.		V	avt		i
POACEAE					
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	capim-jaraguá	H	eces		s
<i>Panicum aquaticum</i> Poir.		H	eriz		n
POLYGONACEAE					
	erva-de-bicho, cataia				
<i>Polygonum</i> sp.		V	ee		n

GRUPO / FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	FONTE DE DADOS	HÁBITO	STATUS DE CONSERVAÇÃO	ORIGEM
ROSACEAE					
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	V	avt		i
URTICACEAE					
<i>Cecropia</i> sp.	embaúba	V	árv		n
VERBENACEAE					
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	tarumã-branco,	V	árv		n
	pimenteira				
GIMNOSPERMAS					
ARAUCARIACEAE					
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	V	árv	ENBR, ENSP	n
CUPRESSACEAE					
<i>Thuja</i> sp.	tuia	V	avt		c
PINACEAE					
<i>Pinus</i> sp.	pínus	V	árv		c
PTERIDÓFITAS					
SALVINIACEAE					
<i>Salvinia</i> sp.	salvínia	V	ea		n

Legenda: **FONTE DE DADOS:** H: amostra incluída no Herbário Municipal (PMS); V: vistoria sem inclusão. **HÁBITO:** arb: arbusto, árv: árvore ($\geq 4m$), avt: arvoreta ($< 4m$), ea: erva aquática, eces: erva cespitosa, ee: erva ereta, pu: palmeira estipe único. **STATUS DE CONSERVAÇÃO:** EN em perigo, VU vulnerável. Portaria MMA 148/2022, a qual publica a Lista de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção; Resolução SMA - 57, de 5-6-2016. **ORIGEM:** n: nativa, c: exótica cultivada, d: dúvida se é nativa no MSP, s: exótica subespontânea, i: exótica invasora. **Fonte:** SÃO PAULO, 2023.



Foto 12.2-1 - Área de recreação no interior do Parque Barragem de Guarapiranga - Parque Orla.

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.

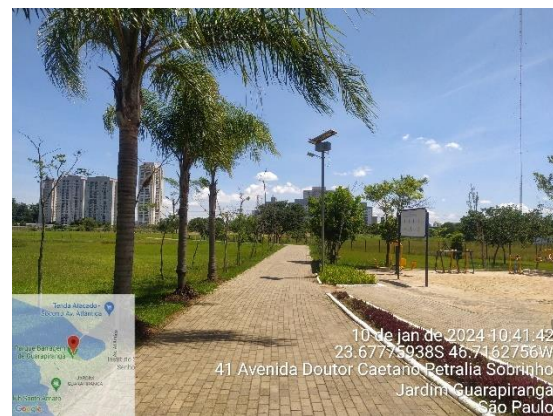


Foto 12.2-2 - Área de lazer no interior do Parque Barragem de Guarapiranga - Parque Orla.

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2-3 - Área descampada no interior do Parque Barragem de Guarapiranga – Parque Orla.

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2-4 - Área de descampada na margem da Guarapiranga no interior do Parque Barragem de Guarapiranga – Parque Orla.

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2-5 - Área de lazer no interior do Parque Barragem de Guarapiranga – Parque Orla.

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2-6 - Monumento no interior do Parque Barragem de Guarapiranga – Parque Orla.

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.

Além das áreas verdes citas, destaca-se na AID o Parque Burle Marx, originado na década de 90 quando então a área se transformou em um parque público de administração privada gerido pela Fundação Aron Birmann.

Entre 1991 e 1993, ocorreu a elaboração do projeto do parque em si, articulando o jardim já implantado por Burle Marx com as áreas de reserva ambiental, caminhos de pedestres, áreas contemplativas e de lazer, transformando-o, portanto, em um parque municipal público como hoje é conhecido sendo inaugurado à população em 1995. Sendo assim, atualmente a área do Parque Burle Marx contempla um conjunto de espaços, sendo os de principal destaque:

- a) A área do Jardim Burle Marx, o qual se resume em um pátio-jardim projetado pelo renomado paisagista e marcado pelos seus planos ortogonais que articulam os diferentes níveis do terreno; um amplo gramado xadrez, característico de suas obras; painéis artísticos de concreto revestidos com pastilhas coloridas em alto e baixo relevo; conjunto de fontes e espelhos d'água; a área ao ar livre e sombreada do pergolado de concreto protendido sustentado por uma malha de pilotis metálicos; fileiras de palmeiras-imperiais que marcam e definem planos verticais vegetais; canteiros adjacentes localizados no entorno dos equipamentos com bancos e áreas de estar. Vale ressaltar que esse espaço é tombado por órgãos do patrimônio histórico a nível estadual (Condephaat) e municipal (Conpresp).
- b) Toda a área restante do parque de autoria da paisagista Rosa Kliass, com pistas de caminhada; gramado central, para atividades esportivas e eventos; trilhas em meio a mata fechada; bosque das jabuticabeiras, o qual circunda a casa de taipa de pilão, patrimônio este datado do século XIX que se insere no ciclo de produção arquitetônica bandeirista; lagos e nascentes; áreas contemplativas, entre outros.
- c) Horta orgânica comunitária;
- d) Outros equipamentos de lazer e apoio, tais como playground, quiosque do coco, áreas de piquenique e eventos, viveiro de plantas, foodpark, compostagem, administração e estacionamento.



Foto 12.2-7 - Parque Burle Marx. Extraído de Areasverdesdacidade.com.br



Foto 12.2-8 - Parque Burle Marx. Extraído de Areasverdesdacidade.com.br



Foto 12.2-9 - Praça César Moreira localizada na Avenida Padre José Maria, Santo Amaro, SP.



Foto 12.2-10 - Praça Aller, Santo Amaro, SP.



Foto 12.2-11 - Praça Inácio Branco, Jardim Monte Azul, SP.



Foto 12.2-12 - Praça Gen. Rocha Fargoso. Santo Amaro, SP.



Foto 12.2-13 - Praça Victoria Angela Fantin, Santo Amaro, SP.



Foto 12.2-14 - Praça Bento França Cassaca, Santo Amaro, SP.



Foto 12.2-15 - Praça Aurélio Bracialli, Santo Amaro, SP.

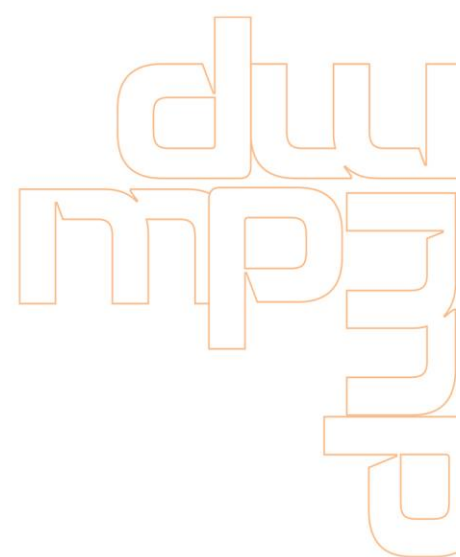


Foto 12.2-16 - Praça Alm. Pena Boto, Santo Amaro, SP.

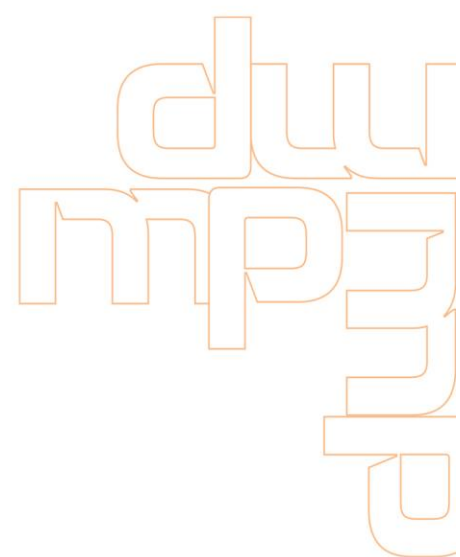
O Decreto nº 30.443, de 20 de setembro de 1989, considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte, exemplares arbóreos situados no Município de São Paulo, e

dá outras providências. A Figura 11 mostra a AID em relação ao mapeamento dessas áreas, onde é possível verificar que existem vegetações consideradas significativas na abrangência da AID, mas distantes da ADA. Já a Figura 12 mostra a temperatura na AID variando entre 29° a 30,5° em quase toda sua porção.

Mapa 12.2.2-3 - Localização da ADA e AID sobre Publicação de 1988



Mapa 12.2.2-4 - Temperatura Aparente da Superfície



12.2.2.2. Fauna

12.2.2.2.1. Herpetofauna

Realizar levantamentos faunísticos na região metropolitana, ainda que em ambientes degradados e com histórico de perturbações é importante, pois promovem um panorama sobre a capacidade de algumas espécies em se adaptar às condições impostas pelo movimento da urbanização e da ocupação humana. Quando se toma o conhecimento de quais espécies habitam uma determinada área da cidade, outras medidas podem ser tomadas a partir disso, como o nascimento e o incentivo de projetos com o intuito de promover educação ambiental e a aproximação das pessoas com a natureza, que hoje em dia nota-se ser uma relação cada vez mais fragilizada e afastada (DA SILVA & SAMMARCO, 2015). Os levantamentos ainda podem detectar dentro das cidades locais em que se encontram espécies ameaçadas ou sobre algum grau de ameaça, ou mesmo para evitar que empreendimentos ocorram sem o devido processo de licenciamento ambiental, reduzindo ainda mais a biodiversidade nos ambientes urbanos.

Para efetuar o levantamento de dados secundários levou-se em conta alguns trabalhos realizados no município de São Paulo ou em unidades de conservação próximos do município, tendo restringido algumas espécies devido a sua baixa plasticidade para suportar ambientes antropizados e/ou espécies que possuem padrões de distribuição geográfica que as tornam improváveis de serem encontradas na área (e.g. *Phasmahyla* sp., *Rhinella hoogmoedi*, *Brachycephalus rotenbergae*, *Fritziana* spp., entre outras) (ARAÚJO *et al.* 2009; BORNSCHEIN *et al.* 2016). Além disso, é sabido que muitas espécies, ainda que antigamente pudessem se fazer presentes nas áreas, após a urbanização, devido às mudanças na paisagem e seus reflexos nas condições do ambiente, que acabam trazendo consequências à flora e fauna, desencadeando um efeito em cascata e eliminando localmente espécies mais sensíveis (PATTERSON & ATMAR, 1986).

Foram utilizados dados de levantamentos de fauna (ARAÚJO *et al.* 2009; BARBO *et al.* 2009; BARBO *et al.* 2011; MALAGOLI, 2013; MAGALHÃES *et al.* 2020; SOUZA *et al.* 2023), além de buscas na plataforma de ciência cidadã chamada *Inaturalist*, onde usuários são motivados a colocar fotos georreferenciadas sobre os animais que eles se

deparam, podendo ter contato com pesquisadores e especialistas que façam a devida identificação dos espécimes apresentados, apesar de não ser totalmente confiável e apresentar erros, o *Inaturalist* pode ser uma importante ferramenta complementar de dados (RAMESH *et al.* 2017). Por último, fez-se uso de um levantamento no site *specieslink*, que é um banco de dados online que disponibiliza registros de espécimes coletados e depositados em acervos científicos, como museus biológicos e coleções de história natural do Brasil. Assim, temos três fontes distintas que nos auxiliam a formar uma lista de potenciais espécies na área adjacente ao Rio Pinheiros.

O **Quadro 12-31** e **Quadro 12-32** abaixo apresentam o levantamento mais aprofundado das espécies de potencial ocorrência de acordo com as fontes citadas.

Quadro 12-31 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Anfíbios de possível ocorrência na AID.

Fonte: 1. Inaturalist | 2. Literatura | 3. Specieslink.

Classe	Ordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema</i>	gr. <i>guentheri</i>	<i>Ischnocnema</i> gr. <i>guentheri</i>	NA	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema</i>	<i>henselii</i>	<i>Ischnocnema henselii</i>	LC	2 e 3
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema</i>	gr. <i>lactea</i>	<i>Ischnocnema</i> gr. <i>lactea</i>	NA	2
Amphibia	Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema</i>	<i>parva</i>	<i>Ischnocnema parva</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella</i>	<i>diptycha</i>	<i>Rhinella diptycha</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella</i>	<i>icterica</i>	<i>Rhinella icterica</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella</i>	<i>ornata</i>	<i>Rhinella ornata</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Craugastoridae	<i>Haddadus</i>	<i>binotatus</i>	<i>Haddadus binotatus</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>johnstonei</i>	<i>Eleutherodactylus johnstonei</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Hemiphractidae	<i>Gastrotheca</i>	<i>albolineata</i>	<i>Gastrotheca albolineata</i>	LC	1
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Aplastodiscus</i>	<i>leucopygius</i>	<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana</i>	<i>albopunctata</i>	<i>Boana albopunctata</i>	LC	2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana</i>	<i>bischoffi</i>	<i>Boana bischoffi</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana</i>	<i>faber</i>	<i>Boana faber</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana</i>	<i>pardalis</i>	<i>Boana pardalis</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana</i>	<i>polytaenia</i>	<i>Boana polytaenia</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Boana</i>	<i>prasina</i>	<i>Boana prasina</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla</i>	<i>hylax</i>	<i>Bokermannohyla hylax</i>	LC	1, 2 e 3

Classe	Ordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Bokermannohyla</i>	<i>luctuosa</i>	<i>Bokermannohyla luctuosa</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>microps</i>	<i>Dendropsophus microps</i>	LC	2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>minutus</i>	<i>Dendropsophus minutus</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>nanus</i>	<i>Dendropsophus nanus</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>sanborni</i>	<i>Dendropsophus sanborni</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>weneri</i>	<i>Dendropsophus weneri</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Itapotihyla</i>	<i>langsдорffii</i>	<i>Itapotihyla langsдорffii</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>crospedospilus</i>	<i>Scinax crospedospilus</i>	LC	1
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>fuscovarius</i>	<i>Scinax fuscovarius</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>hayii</i>	<i>Scinax hayii</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	<i>imbegue</i>	<i>Scinax imbegue</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Scinax</i>	aff. <i>x-signatus</i>	<i>Scinax</i> aff. <i>x-signatus</i>	NA	3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Sphaenorhynchus</i>	<i>caramaschii</i>	<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	LC	3
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Trachycephalus</i>	<i>mesophaeus</i>	<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Hylidae	<i>Ololygon</i>	<i>hiemalis</i>	<i>Ololygon hiemalis</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus</i>	cf. <i>boulengeri</i>	<i>Crossodactylus</i> cf. <i>boulengeri</i>	LC	3
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Crossodactylus</i>	<i>caramaschii</i>	<i>Crossodactylus caramaschii</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes</i>	<i>asper</i>	<i>Hylodes asper</i>	LC	2 e 3
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes</i>	<i>caete</i>	<i>Hylodes caete</i>	LC	3

Classe	Ordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes</i>	gr. <i>lateristrigatus</i>	<i>Hylodes</i> gr. <i>lateristrigatus</i>	NA	2
Amphibia	Anura	Hylodidae	<i>Hylodes</i>	<i>phyllodes</i>	<i>Hylodes phyllodes</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	<i>ajurauna</i>	<i>Adenomera ajurauna</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Adenomera</i>	<i>marmorata</i>	<i>Adenomera marmorata</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>fuscus</i>	<i>Leptodactylus fuscus</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>gracilis</i>	<i>Leptodactylus gracilis</i>	LC	3
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>luctator</i>	<i>Leptodactylus luctator</i>	LC	2 e 3
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus</i>	<i>mystacinus</i>	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Paratelmatobius</i>	<i>cardosoi</i>	<i>Paratelmatobius cardosoi</i>	LC	3
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus</i>	<i>bokermanni</i>	<i>Physalaemus bokermanni</i>	LC	3
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus</i>	<i>cuvieri</i>	<i>Physalaemus cuvieri</i>	LC	1, 2 e 3
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus</i>	<i>maculiventris</i>	<i>Physalaemus maculiventris</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Physalaemus</i>	<i>moreirae</i>	<i>Physalaemus moreirae</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Microhylidae	<i>Chiasmocleis</i>	<i>albopunctatus</i>	<i>Chiasmocleis albopunctatus</i>	LC	2
Amphibia	Anura	Microhylidae	<i>Chiasmocleis</i>	<i>leucostica</i>	<i>Chiasmocleis leucostica</i>	LC	2 e 3
Amphibia	Anura	Microhylidae	<i>Elachistocleis</i>	<i>cesarii</i>	<i>Elachistocleis cesarii</i>	LC	1 e 3
Amphibia	Anura	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys</i>	<i>boiei</i>	<i>Proceratophrys boiei</i>	LC	2 e 3

Classe	Ordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Amphibia	Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa</i>	<i>burmeisteri</i>	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa</i>	<i>tetraploidea</i>	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	LC	2 e 3
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Aquarana</i>	<i>catesbeianus</i>	<i>Aquarana catesbeianus</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Gymnophiona	Siphonopidae	<i>Siphonops</i>	<i>annulatus</i>	<i>Siphonops annulatus</i>	LC	1 e 2
Amphibia	Gymnophiona	Siphonopidae	<i>Siphonops</i>	<i>paulensis</i>	<i>Siphonops paulensis</i>	LC	1 e 2

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Quadro 12-32 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Répteis de possível ocorrência na AID.

Fonte: 1. Inaturalist | 2. Literatura | 3. Specieslink.

Classe	Ordem	Subordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Reptilia	Crocodylia	NA	Alligatoridae	<i>Caiman</i>	<i>latirostris</i>	<i>Caiman latirostris</i>	LC	1
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>alba</i>	<i>Amphisbaena alba</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>dubia</i>	<i>Amphisbaena dubia</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>hogeii</i>	<i>Amphisbaena hogeii</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>mertensi</i>	<i>Amphisbaena mertensi</i>	LC	2

Classe	Ordem	Subordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>trachura</i>	<i>Amphisbaena trachura</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i>	<i>roberti</i>	<i>Amphisbaena roberti</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Leposternon</i>	<i>microcephalum</i>	<i>Leposternon microcephalum</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Sauria	Diploglossidae	<i>Ophiodes</i>	<i>gr. striatus</i>	<i>Ophiodes gr. striatus</i>	NA	2
Reptilia	Squamata	Sauria	Diploglossidae	<i>Ophiodes</i>	<i>striatus</i>	<i>Ophiodes striatus</i>	LC	1 e 3
Reptilia	Squamata	Sauria	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>frenatus</i>	<i>Hemidactylus frenatus</i>	LC	1
Reptilia	Squamata	Sauria	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>mabouia</i>	<i>Hemidactylus mabouia</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Placosoma</i>	<i>glabellum</i>	<i>Placosoma glabellum</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura</i>	<i>quadrilineata</i>	<i>Cercosaura quadrilineata</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Sauria	Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	<i>Iguana iguana</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Sauria	Leiosauridae	<i>Enyalius</i>	<i>iheringii</i>	<i>Enyalius iheringii</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Sauria	Leiosauridae	<i>Enyalius</i>	<i>perditus</i>	<i>Enyalius perditus</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Sauria	Leiosauridae	<i>Urostrophus</i>	<i>vautieri</i>	<i>Urostrophus vautieri</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Sauria	Scincidae	<i>Aspronema</i>	<i>dorsivittata</i>	<i>Aspronema dorsivittata</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Sauria	Teiidae	<i>Salvator</i>	<i>merianae</i>	<i>Salvator merianae</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Sauria	Teiidae	<i>Ameiva</i>	<i>ameiva</i>	<i>Ameiva ameiva</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus</i>	<i>catalenensis</i>	<i>Tropidurus catalenensis</i>	NA	1 e 2

Classe	Ordem	Subordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Reptilia	Squamata	Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus</i>	<i>torquatus</i>	<i>Tropidurus torquatus</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Anomalepididae	<i>Liotyphlops</i>	<i>ternetzii</i>	<i>Liotyphlops ternetzii</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Chironius</i>	<i>bicarinatus</i>	<i>Chironius bicarinatus</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Chironius</i>	<i>exoletus</i>	<i>Chironius exoletus</i>	LC	2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Spilotes</i>	<i>pullatus</i>	<i>Spilotes pullatus</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Colubridae	<i>Tantilla</i>	cf. <i>melanocephala</i>	<i>Tantilla</i> cf. <i>melanocephala</i>	NA	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Apostolepis</i>	<i>assimilis</i>	<i>Apostolepis assimilis</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Atractus</i>	<i>pantostictus</i>	<i>Atractus pantostictus</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Atractus</i>	<i>reticulatus</i>	<i>Atractus reticulatus</i>	LC	2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Atractus</i>	<i>zebrinus</i>	<i>Atractus zebrinus</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Dibernadia</i>	<i>affinis</i>	<i>Dibernadia affinis</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Dibernadia</i>	<i>persimilis</i>	<i>Dibernadia persimilis</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Dipsas</i>	<i>mikanii</i>	<i>Dipsas mikanii</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Dipsas</i>	<i>neuwiedi</i>	<i>Dipsas neuwiedi</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Dipsas</i>	<i>ventrimaculata</i>	<i>Dipsas ventrimaculata</i>	LC	3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Echivanthera</i>	<i>cephalostriata</i>	<i>Echivanthera cephalostriata</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Echivanthera</i>	<i>undulata</i>	<i>Echivanthera undulata</i>	LC	2 e 3

Classe	Ordem	Subordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus</i>	<i>aesculapii</i>	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus</i>	<i>jaegeri</i>	<i>Erythrolamprus jaegeri</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus</i>	<i>miliaris</i>	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus</i>	<i>poecilogyrus</i>	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus</i>	<i>typhlus</i>	<i>Erythrolamprus typhlus</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Helicops</i>	<i>carinicaudus</i>	<i>Helicops carinicaudus</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Helicops</i>	<i>modestus</i>	<i>Helicops modestus</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Mesotes</i>	<i>strigatus</i>	<i>Mesotes strigatus</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Mussurana</i>	<i>quimi</i>	<i>Mussurana quimi</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus</i>	<i>clathratus</i>	<i>Oxyrhopus clathratus</i>	LC	2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus</i>	<i>guibei</i>	<i>Oxyrhopus guibei</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Philodryas</i>	<i>olfersii</i>	<i>Philodryas olfersii</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Pseudablables</i>	<i>patagoniensis</i>	<i>Pseudablables patagoniensis</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Siphlophis</i>	<i>longicaudatus</i>	<i>Siphlophis longicaudatus</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Tomodon</i>	<i>dorsatus</i>	<i>Tomodon dorsatus</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Tropidodryas</i>	<i>striaticeps</i>	<i>Tropidodryas striaticeps</i>	LC	2

Classe	Ordem	Subordem	Família	Gênero	Epíteto específico	Nome científico	Status de Conservação (IUCN, 2024)	Fontes
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Xenodon</i>	<i>merremii</i>	<i>Xenodon merremii</i>	LC	2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Dipsadidae	<i>Xenodon</i>	<i>neuwiedii</i>	<i>Xenodon neuwiedii</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>corallinus</i>	<i>Micrurus corallinus</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Elapidae	<i>Micrurus</i>	<i>lemniscatus</i>	<i>Micrurus lemniscatus</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Tropidophiidae	<i>Tropidophis</i>	<i>paucisquamis</i>	<i>Tropidophis paucisquamis</i>	LC	2
Reptilia	Squamata	Serpentes	Viperidae	<i>Bothrops</i>	<i>jararaca</i>	<i>Bothrops jararaca</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Squamata	Serpentes	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>durissus</i>	<i>Crotalus durissus</i>	LC	1, 2 e 3
Reptilia	Testudines	Cryptodira	Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>dorbigni</i>	<i>Trachemys dorbigni</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Testudines	Cryptodira	Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>scripta</i>	<i>Trachemys scripta</i>	LC	1 e 2
Reptilia	Testudines	Cryptodira	Testudinidae	<i>Chelonoidis</i>	<i>carbonarius</i>	<i>Chelonoidis carbonarius</i>	LC	1
Reptilia	Testudines	Pleurodira	Chelidae	<i>Hydromedusa</i>	<i>tectifera</i>	<i>Hydromedusa tectifera</i>	LC	1
Reptilia	Testudines	Pleurodira	Chelidae	<i>Phrynops</i>	<i>geoffroanus</i>	<i>Phrynops geoffroanus</i>	LC	1

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

12.2.2.2.2. Avifauna

Para o município de São Paulo o registro de 528 espécies (Figueiredo, 2002b) e o Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 descreve o registro de 519 espécies de aves nos Parques Estaduais e Municipais Urbanos, Unidades de Conservação Municipais, Áreas Públicas Estaduais e Municipais. Sendo que as áreas com maior riqueza de espécies são o Parque da Cantareira e Horto Florestal com 350 espécies, o Parque Linear Nove de Julho com 262 espécies e a Estação Ecológica do Tietê com 234 espécies.

A base de dados para análise de registros de ocorrência da avifauna levou por base os registros do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para os Parques e Áreas de Conservação dentro na Área de Influência Indireta (AID), sendo eles: Parque Burle Marx, Parque Linear Bruno Covas e Ciclovia do Rio Pinheiro e o Parque Ecológico do Guarapiranga.

O **Quadro 12-33** apresenta o levantamento das espécies de possível ocorrência a partir dos dados do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para os parques supracitados.

Quadro 12-33 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Aves com potencial ocorrência na AID

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN	Ref 1	Ref 2	Ref 3
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	LC	X		
		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	LC	X	X	X
		<i>Spatula versicolor</i>	marreca-cricri	LC		X	
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	LC	X		
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	LC		X	X
		<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	LC	X	X	
		<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	LC	X		
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	LC	X		
		<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	LC	X	X	
		<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	LC	X	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC	X	X	X
		<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC	X	X	X
		<i>Tapera naevia</i>	saci	LC			X
		<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	LC	X	X	
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	LC	X		
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	LC	X		X
	Trochilidae	<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada	LC	X		
		<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	LC	X		
		<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta	LC	X		
		<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	LC	X	X	X
		<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	LC	X		
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	LC	X		X
		<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	LC	X		
		<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	LC	X		
		<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	LC		X	

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN	Ref 1	Ref 2	Ref 3
		<i>Fulica armillata</i>	carqueja-de-bico-manchado	LC			X
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	LC	X	X	X
	Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas	-		X	
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	LC	X	X	X
Suliformes	Anhingidae	<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	LC	X		
	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	LC	X	X	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	LC	X	X	
		<i>Butorides striata</i>	socozinho	LC	X		
		<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	LC		X	
		<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	LC	X	X	
		<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	LC	X	X	X
	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	LC	X	X		
	Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	LC	X		
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	LC	X	X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	LC	X		
		<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	LC	X		
		<i>Amadonastur lacermulatus</i>	gavião-pombo-pequeno	-	X		
		<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LC	X		
		<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	LC	X		
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	LC	X		X
		<i>Chloroceryle aenea</i>	martim-pescador-miúdo	LC	X		
		<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	LC			X
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	LC			X
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	LC	X		
		<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	LC	X		
	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	LC	X		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN	Ref 1	Ref 2	Ref 3
		<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira	LC	X		
		<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	LC	X		
		<i>Veniliornis spilogaster</i>	pica-pau-verde-carijó	LC	X		
		<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	-	X		
		<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	LC	X		
		<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	LC	X		
		<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LC	X		X
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	LC	X	X	
		<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LC	X	X	
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	LC	X	X	X
		<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	LC	X		
		<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	NT	X	X	
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	LC	X	X	
		<i>Diopsittaca nobilis</i>	maracanã-pequena	LC	X		
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	LC	X		
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	LC	X		
	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	LC	X		
	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	LC		X	
		<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC	X	X	X
		<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	LC	X		
		<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	LC			X
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	LC	X		
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	LC	X		X
	Cotingidae	<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	LC	X		
		<i>Procnias nudicollis</i>	araponga	NT	X		
	Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	LC	X		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN	Ref 1	Ref 2	Ref 3
	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	LC	X		
		<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	LC	X		
		<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	LC	X	X	X
	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	LC	X		
		<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	LC	X	X	X
		<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	LC	X		
		<i>Attila rufus</i>	capitão-de-saíra	LC	X		
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC	X	X	X
		<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	LC	X	X	
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LC	X		
		<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	LC	X		
		<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC	X		X
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LC	X		X
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LC	X		X
		<i>Empidonomus varius</i>	peitica	LC	X		X
		<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	LC		X	
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	LC	X		
		<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	LC	X		
		Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	LC	X	X
	<i>Vireo chivi</i>		juruviara	LC	X		X
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	LC	X	X	
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	LC	X		X
		<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	LC			X
		<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	LC		X	
		<i>Tachycineta leucorroha</i>	andorinha-de-sobre-branco	LC			X
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	-	X	X	X

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN	Ref 1	Ref 2	Ref 3
	Turdidae	<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una	LC	X		
		<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	LC	X	X	
		<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LC	X	X	
		<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	LC	X	X	
		<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	LC	X		
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC	X	X	X
	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	LC	X		
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	LC	X		
	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	LC	X		
		<i>Chlorophonia cyanea</i>	gaturamo-bandeira	LC	X		
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	LC	X		
		<i>Euphonia violacea</i>	gaturamo-verdadeiro	LC	X		
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LC	X	X	X
	Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	LC	X		
		<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	LC	X		X
	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	LC	X		
		<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	LC	X		
		<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	LC	X		
	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	LC	X		
		<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	LC	X		
		<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	LC	X		
		<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	LC	X		
		<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	LC	X	X	
<i>Volatinia jacarina</i>		tiziu	LC	X			
<i>Trichothraupis melanops</i>		tiê-de-topete	LC	X			
<i>Tachyphonus coronatus</i>		tiê-preto	LC	X	X		

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	IUCN	Ref 1	Ref 2	Ref 3
		<i>Ramphocelus bresilia</i>	tiê-sangue	-	X		
		<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	LC	X		
		<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	LC	X		X
		<i>Donacospiza albifrons</i>	tico-tico-do-banhado	LC			X
		<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	LC	X	X	
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	LC	X	X	
		<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	LC	X		
		<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	LC	X	X	X
		<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	LC	X	X	
		<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	LC	X		
		<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	-	X		
		<i>Tangara seledon</i>	saíra-sete-cores	LC	X		

Fonte: Ref 1. Parque Burle Marx | Ref 2. Parque Linear Bruno Covas e Ciclovia do Pinheiros | Ref 3. Parque Ecológico do Guarapiranga. **Elaboração:** Multiplano Engenharia, 2024.

12.2.2.2.3. Mastofauna

Pelo Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – Volume II – Mamíferos, os principais impactos indicados para as espécies continentais terrestres são a perda de habitat e a fragmentação, com potencial isolamento, associados às atividades agropecuárias, seguida pela caça e captura para diferentes fins, seguidas pelas atividades de transportes (atropelamentos, colisões e isolamento), expansão urbana (fragmentação e isolamento) e produção de energia (modificação ambiental, isolamento e perda de habitat) (ICMBio & MMA, 2018).

Os dados secundários foram obtidos através dos dados oficiais apresentados pela Prefeitura Municipal de São Paulo, através do arquivo Inventário da Fauna Silvestre do Município de SP – 2023, disponibilizado pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA, 2023).

Além disso, foram considerados os registros apresentados para as áreas do Parque Burle Marx, Parque Severo Gomes, Parque Barragem do Guarapiranga e Parque linear Bruno Covas, denominados de entorno próximo, considerando apenas as espécies identificadas.

O **Quadro 12-34** apresenta o levantamento das espécies de possível ocorrência a partir dos dados do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para as nos parques supracitados.

Quadro 12-34 - Levantamento de Dados Secundários para espécies de Mamíferos com potencial ocorrência na área de influência direta.

Referências: Ref1: Barragem do Guarapiranga | Ref2: Burle Max | Ref3: Severo Gomes | Ref4: Bruno Covas

Ordem	Família	Espécie	IUCN	Nome Comum	Natureza	Ref1	Ref2	Ref3	Ref4
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	LC	gambá-de-orelha-branca	NatAUT				
		<i>Didelphis aurita</i>	LC	gambá-de-orelha-preta	NatAUT	X	X	X	
		<i>Lutreolina crassicaudata</i>	LC	cuíca-de-cauda-grossa	NatAUT				
		<i>Philander quica</i>	-	cuíca-de-quatro-olhos	NatAUT				
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	LC	preguiça-comum	NatAUT				
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	tamanduá-mirim	NatAUT				
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	VU	bugio-ruivo	NatAUT				
		<i>Brachyteles arachnoides</i>	CR	muriqui-do-sul	NatAUT				
	Cebidae	<i>Callithrix aurita</i>	EN	sagui-da-serra-escuro	NatAUT				
		<i>Callithrix jacchus</i>	LC	sagui-de-tufo-branco	NatALOintINV		X	X	
		<i>Callithrix penicillata</i>	LC	sagui-de-tufos-pretos	NatALOintINV		X		
	<i>Sapajus nigritus</i>	NT	macaco-prego	NatAUT					
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	NT	guigó	NatAUT					
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	-	veado-catingueiro	NatAUT				
	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	LC	javali	ExINV				
	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	-	cateto	NatAUT				
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	LC	tatu-galinha	NatAUT				
		<i>Dasypus septemcinctus</i>	LC	tatuí	NatAUT				
	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	LC	tatu-peba	NatAUT				
		<i>Cabassous unicinctus</i>	LC	tatu-de-rabo-mole	NatAUT				
Perissodactyla	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	VU	anta	NatAUT				
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia fulgida</i>	LC	preá	NatAUT	X	X		X

Ordem	Família	Espécie	IUCN	Nome Comum	Natureza	Ref1	Ref2	Ref3	Ref4	
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	LC	capivara	NatAUT	X			X	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	LC	paca	NatAUT					
	Echimyidae	<i>Myocastor coypus</i>	LC	ratão-do-banhado	NatALOint	X	X		X	
	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	LC	ouriço-cacheiro	NatAUT					
	Muridae		<i>Mus musculus</i>	LC	camudongo	ExINV				
			<i>Rattus norvegicus</i>	LC	ratazana	ExINV				
			<i>Rattus rattus</i>	LC	rato-doméstico	ExINV				
	Sciuridae	<i>Guerlinguetus aestuans</i>	-	caxinguelê	NatAUT					
	Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	LC	cachorro-do-mato	NatAUT				
			<i>Chrysocyon brachyurus</i>	NT	lobo-guará	NatAUT				
Mustelidae		<i>Eira barbara</i>	LC	irara	NatAUT					
		<i>Galictis cuja</i>	LC	furão	NatAUT					
		<i>Lontra longicaudis</i>	NT	lontra	NatAUT					
Procyonidae		<i>Nasua nasua</i>	LC	quati	NatAUT					
		<i>Procyon cancrivorus</i>	LC	mão-pelada	NatAUT					
Felidae		<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	LC	gato-mourisco	NatAUT					
		<i>Leopardus guttulus</i>	VU	gato-do-mato-pequeno-do-sul	NatAUT					
		<i>Leopardus pardalis</i>	LC	jaguaritica	NatAUT					
	<i>Puma concolor</i>	LC	onça-parda	NatAUT						
	<i>Panthera onca</i>	NT	onça-pintada	NatAUT						
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	LC	lebre-européia	ExINV					
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	EN	tapiti	NatAUT					

Legenda: Natureza: NatAUT – Nativa Autóctone | NatALO - Nativa Alóctone | Ex – Exótica | INV – Invasora | e INT – Introduzida.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

12.2.3. Meio Socioeconômico

12.2.3.1. Considerações Metodológicas

As análises da Área Indiretamente Direta tiveram como subsídios dados secundários e primários. Os dados secundários referem-se basicamente aos dados dos setores censitários relativos ao último censo disponível pelo IBGE em 2010, que ofereceram as bases para as discussões quanto ao porte e distribuição populacional, densidade demográfica, rendimento médio mensal, condições de domicílio, estrutura etária, saneamento básico, dentre outros. Ao todo são 284 setores censitários sobrepostos à AID (Ver **Anexo 3**), mas que extrapolam alguns limites como ilustra o Mapa 12.2.3-1.

Quanto aos dados primários, foi realizado um estudo de percepção socioambiental junto aos atores sociais (moradores, sociedade civil organizada e representantes do poder público) relacionados à dinâmica territorial na AID para a caracterização socioeconômica e ambiental. Esta percepção foi fundamental para complementar os dados secundários, visto que os resultados do Censo Demográfico 2022 não foram disponibilizados até o momento de elaboração e fechamento do presente relatório. Outro ponto relaciona-se ao entendimento e aceitação acerca do Projeto de Prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste na região por parte dos atores sociais entrevistados. Os resultados deste estudo de campo estão detalhados no item 12.2.3.6.



Mapa 12.2.3-1 - Setores Censitários pertencentes a AID



12.2.3.2. Dinâmica Urbana

12.2.3.2.1. Características do Uso do Solo

Inserida na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, a AID apresenta especificidades em seu zoneamento. A região constituída pela AIU (Área de Intervenção Urbana) Vila Andrade, perímetro que sobrepõe a AID, apresenta na porção nordeste a predominância de ZM – Zona Mista, enquanto na porção sudoeste o predomínio é de ZEIS-1 Zona Especial de Interesse Social.

As ZEIS – 1 são caracterizadas por áreas ocupadas predominantemente por população de baixa renda, abrangendo favelas, loteamentos irregulares e empreendimentos habitacionais de interesse social, em que haja interesse público em promover recuperação urbanístico-ambiental, regularização fundiária ou produção de Habitação de Interesse Social (HIS). Estas zonas asseguram a permanência da população de baixa renda, uma vez que somente a habitação de interesse social é permitida como subcategoria de uso residencial permitida. (SÃO PAULO, 2024)

Adentrando os limites da AIU Jurubatuba e seu perímetro expandido do PIU, observa-se os contornos da ZC – Zona de Centralidade onde há conexão intermodal da estação de metrô e trem com o Terminal de Ônibus Santo Amaro. Esta ZC continua sua trajetória na porção leste do rio Jurubatuba acompanhando a Avenida Nossa Senhora do Sabará em ambos os lados do logradouro, sentido sul até o cruzamento da Rua Rafael Correia Sampaio. Passando paralelamente esta zona de centralidade, observa-se grandes porções de Zonas Mistas e pequenas áreas de ZEPAM sentido Represa Billings.

Entre a ponte do Socorro e a Avenida Interlagos, ainda na porção leste do Rio no distrito de Campo Grande, tem-se a ZED-2 – Zona de Desenvolvimento Econômico 2, definida pela porção do território com presença de uso industrial, destinada à manutenção, ao incentivo e à modernização desses usos, às atividades produtivas de alta intensidade em conhecimento e tecnologia e aos centros de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico.

Na porção oeste do rio Jurubatuba, destaca-se um perímetro de ZPI-1 – Zona Predominantemente Industrial, entre as estações Santo Amaro e Socorro. A ZPI-1 são porções do território destinadas à implantação e manutenção de usos não residenciais diversificados, em especial usos industriais, destinadas à maior diversificação de usos não residenciais, localizadas na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana.

Próximo ao limite da AID divisa com a All, percorrendo a Avenida do Rio Bonito, tem-se parte da ZEUA – Zona Eixo de Estruturação e Transformação Urbana Ambiental, visto a proximidade com a Represa de Guarapiranga, porém bairros residenciais consolidados. Em direção a região sul da área de estudo predominam áreas de proteção ambiental, como a ZEPAM – Zona Especial de Preservação Ambiental próxima a Represa Billings. Vale ressaltar que o perímetro onde o traçado da ADA está inserido teve sua classificação de uso alterado de ZEPAM para ZEM – Zona Eixo de Estruturação e Transformação Metropolitano, possibilitando a implantação do Projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste.



Mapa 12.2.3-2 – Macrozoneamento da AID





Mapa 12.2.3-3 – Uso e Ocupação do Solo da AID



12.2.3.2.2. Mobilidade Urbana

A dependência econômica da área de estudo por áreas mais centrais da cidade de São Paulo, resulta em intensos deslocamentos diários associados a uma demanda por transporte público de alta capacidade, sobrecarregando os sistemas de transportes existentes no distrito de Santo Amaro, lado Leste do rio Jurubatuba, conforme apresentado no item 12.1.3.2 – Estrutura Viária. (Ver Mapa 12.1.3-2)

Deste modo, pretende-se no presente item, apresentar um panorama sobre a mobilidade urbana da Área de Influência Direta, a partir dos dados disponibilizados na pesquisa de Origem e Destino (OD), realizada pelo Metrô em 2017. Em comparativo, serão abordados alguns resultados de campo a partir do estudo de percepção socioambiental em que foram levantados: o motivo (trabalho, saúde, educação, e lazer), o modo (a pé, automóvel individual ou coletivo, e bicicleta) e o tempo de deslocamento da população local com dados referentes a 2023, e que são detalhados no item 12.2.3.6 - Estudo de Percepção Socioambiental na AID.

A pesquisa OD abrange à Região Metropolitana de São Paulo dividida por zonas de origem e destino (zonas OD) cuja unidade espacial segue metodologia própria¹. A área de estudo da AID está inserida em 17 destas Zonas OD das 517 Zonas estabelecidas, conforme a Figura 12-51.

¹ Os critérios para definição do zoneamento são os seguintes: compatibilidade com os limites de municípios e de distritos no município de São Paulo; e compatibilidade com os limites de setores censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 2010. Foram ainda considerados no zoneamento a homogeneidade no uso e na ocupação do espaço urbano, o sistema de transporte existente e futuro, os equipamentos urbanos, as barreiras físicas e as áreas vazias.

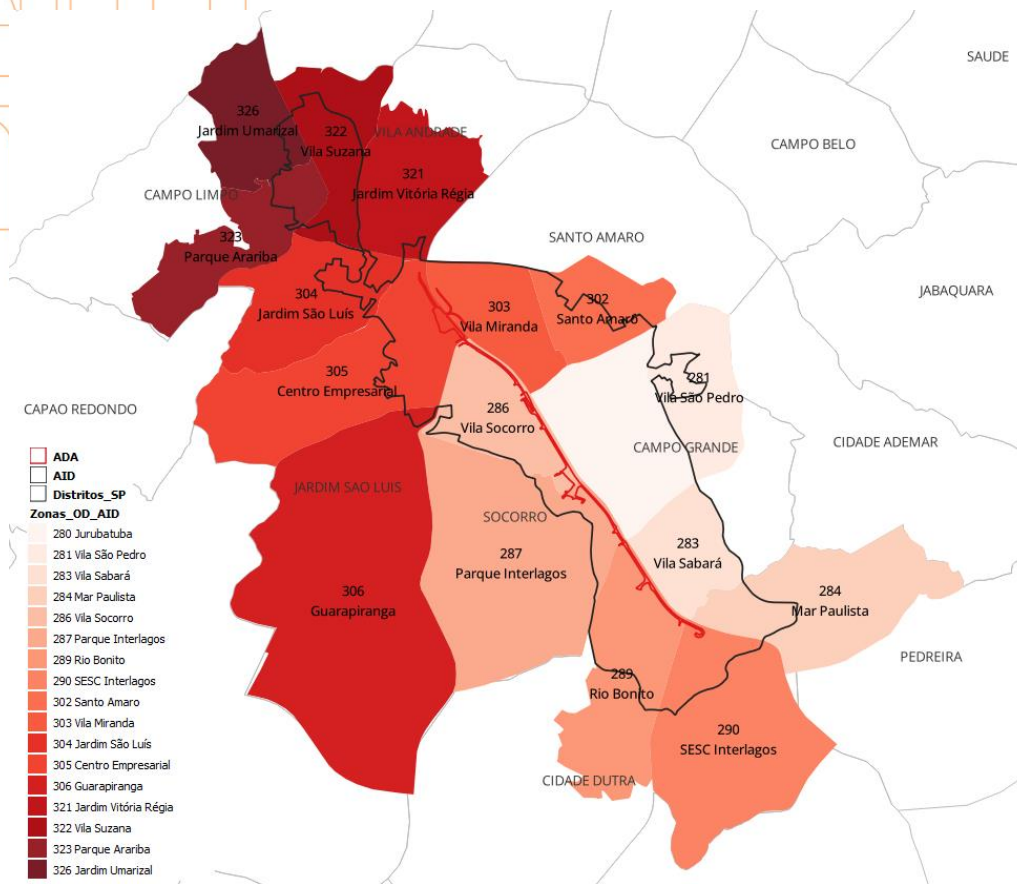


Figura 12-51 – Zonas OD da AID

Fonte: Metrô/SP - Pesquisa Origem e Destino, 2017.

Nas 17 zonas o total de viagens diárias produzidas (aquelas que se originam do local analisado) foi de 1.638.977, o modo de transporte coletivo representou 43% do total de viagens produzidas, considera as viagens realizadas com: metrô, trem, ônibus, transporte fretado e transporte escolar. O transporte individual assim como as viagens realizadas a pé, representaram juntos 28% do total de viagens realizadas a partir das 17 zonas OD da AID, enquanto o deslocamento com bicicleta não chega a 1%.

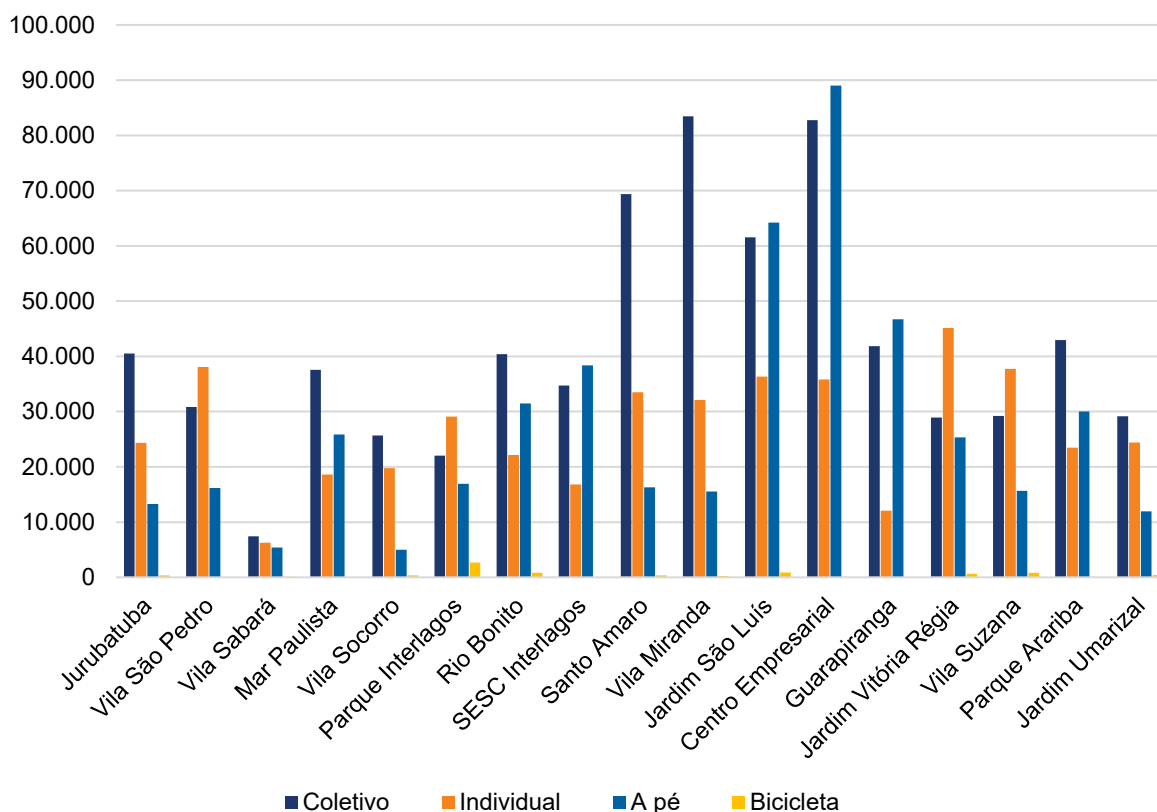


Gráfico 12-12 – Viagens Produzidas por modo principal

Fonte: Metrô/SP – Pesquisa Origem e Destino, 2017.

No Gráfico 12-12 são apresentadas as viagens diárias produzidas em cada uma das 17 zonas OD por modo principal, no modo de transporte coletivo o destaque foi na zona OD 303 – Vila Miranda, pertencente ao distrito de Santo Amaro, e a zona OD 305 – Centro empresarial, pertencente ao distrito Jardim São Luís, ambas as zonas OD representaram 12% das viagens produzidas tendo como modo o transporte coletivo.

No modo de transporte individual, a zona 321 – Jardim Vitória Régia, pertencente ao distrito da Vila Andrade, representou 10% das viagens realizadas nas zonas OD de estudo. Nas viagens realizadas a pé, a zona OD 305 – Centro empresarial apareceu novamente com destaque, representando 19% das viagens produzidas na área de estudo. Nas viagens produzidas utilizando bicicleta a zona 287 – Parque interlagos, no distrito de Socorro, representou 35% das viagens.

As viagens de origem, nas 17 zonas de estudo, tiveram como principais motivos trabalho e educação, representando, respectivamente, 44% e 36% do total de viagens produzidas na AID. As zonas 305 – Centro empresarial e 304 – Jardim são Luís, pertencentes ao distrito do Jardim São Luís, apresentaram o maior percentual dentre as zonas OD da AID, 12% e 10%

do total de viagens por motivo de trabalho, respectivamente. No motivo educação as mesmas duas zonas foram também destaques com as maiores porcentagem, 14% (Zona 305) e 11% (Zona 304) do total de viagens produzidas por motivo de educação.

Nas viagens produzidas tendo como principais motivos compras e saúde, a zona 302 – Santo Amaro, no distrito de Santo Amaro, ganhou destaque representando, respectivamente, 18% e 21% do total de viagens produzidas.

O tempo médio das viagens produzidas nas 17 zonas OD da AID mostrou, em 2017, o maior tempo de deslocamento quando utilizado o transporte coletivo, seguido do deslocamento com modo de transporte individual, apresentando o menor tempo de deslocamento o modo a pé, conforme é apresentado na Gráfico 12-13.

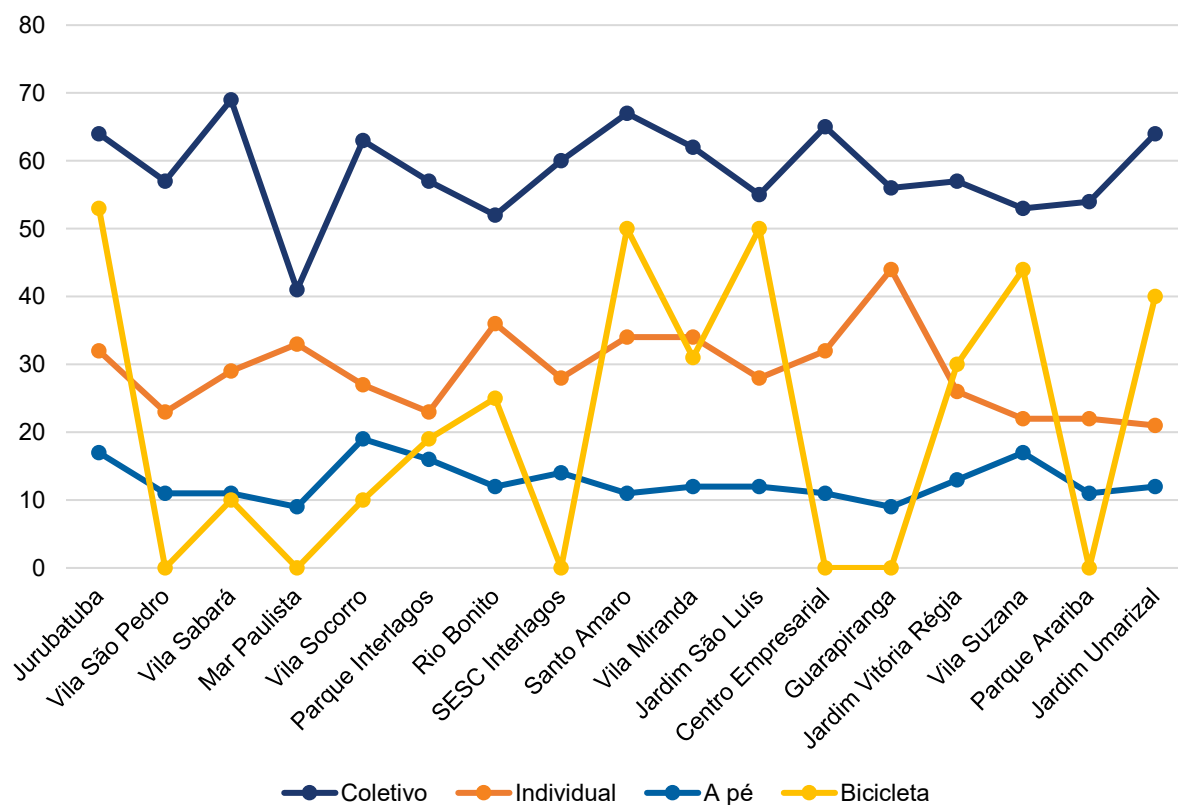


Gráfico 12-13 – Tempo Médio das Viagens Produzidas

Fonte: Metrô/SP – Pesquisa Origem e Destino, 2017.

Nos resultados obtidos por meio dos dados primários para caracterização socioeconômica da AID, constatou-se que grande parte dos deslocamentos são intrarregional. Os motivos educação e saúde concentraram-se no deslocamento a pé, com tempo médio de até 30 minutos. Enquanto o motivo trabalho apresentou deslocamento tanto a pé como por

transporte coletivo. Também foi analisado o deslocamento por motivo de lazer e cultura e as viagens foram realizadas, sobretudo, a pé, e em segundo por automóvel particular ou aplicativo, com tempo de viagem concentrando-se até 30 minutos. Estes dados são mais detalhados no item 12.2.3.6.

Nas 17 zonas OD da AID o total de viagens atraídas (aquelas que descrevem a área analisada como destino) foi próximo ao total de viagens produzidas, com 1.637.416. O deslocamento por modo de transporte coletivo representou 43%, seguido do deslocamento a pé com 29% e o deslocamento com modo individual logo em seguida, com 27%. Novamente, destaca-se as zonas OD 303 – Vila Miranda, e a zona OD 305 – Centro empresarial, ambas as zonas OD representaram 12% das viagens produzidas tendo como modal o transporte coletivo. No modal de transporte individual, a zona 321 - Jardim Vitória Régia apareceu novamente com destaque, representando 10% das viagens atraídas. Nas viagens realizadas a pé a zona OD 305 – Centro empresarial despontou novamente, representando 19% das viagens atraídas na área de estudo com o principal meio a pé. No Gráfico 12-14, são apresentadas as viagens diárias atraídas em cada uma das 17 zonas OD por modo principal,

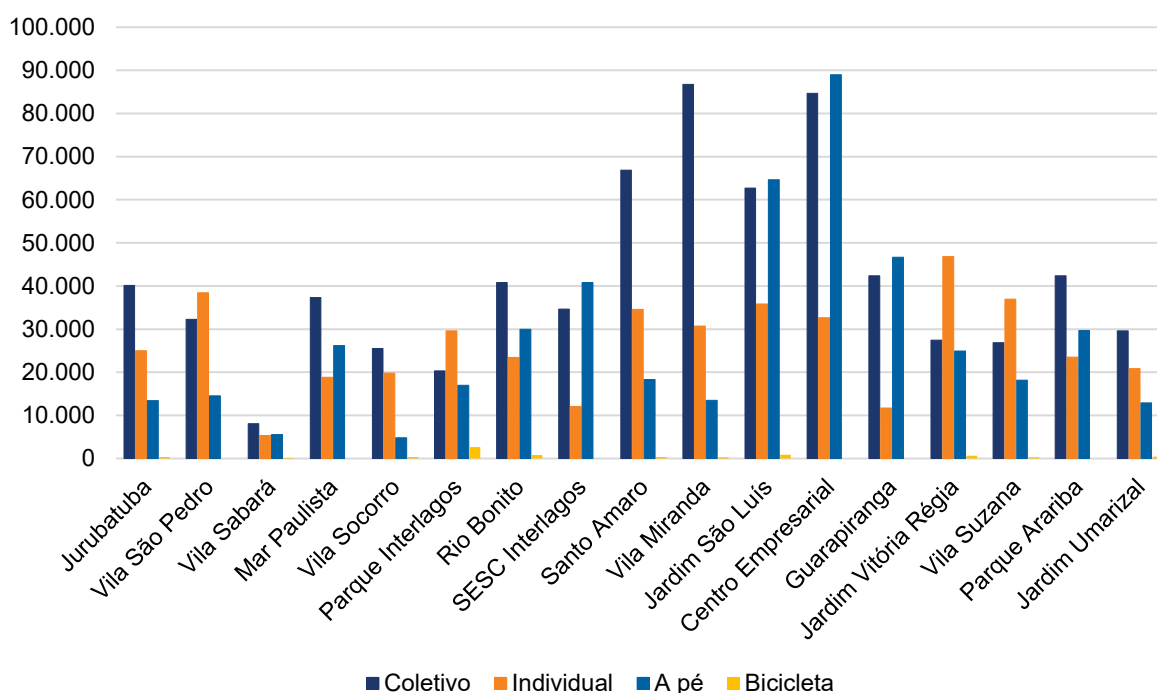


Gráfico 12-14 – Viagens Atraídas por modo principal

Fonte: Metrô/SP - Pesquisa Origem e Destino 2017.

Os principais motivos das viagens às 17 zonas OD da AID referem-se a trabalho e educação, representando, respectivamente, 43% e 36% do total de viagens. Os motivos são

os mesmos das viagens de origem, evidenciando o deslocamento pendular da população para as áreas de maior concentração de indústria e educação.

As zonas 305 – Centro empresarial e 304 – Jardim são Luís apresentaram o maior percentual dentre as demais zonas da AID, representando 12% e 10% do total de viagens atraídas por motivo de trabalho, respectivamente. No motivo educação as mesmas duas zonas foram destaque sendo, respectivamente, 15% e 12% do total de viagens atraídas por motivo de educação.

Nas viagens atraídas tendo como principais motivos compras e saúde, a zona 302 – Santo Amaro, no distrito de Santo Amaro, ganhou destaque representando 17% e 27% do total de viagens atraídas. Não obstante, é neste distrito que se encontram mais da metade dos estabelecimentos formais de comércio e de serviços na AID (RAIS, 2021).

12.2.3.6. Infraestrutura e Serviços Públicos

12.2.3.3.1 Saúde

Um importante indicador para analisar a qualidade de vida da população está relacionado com as instituições e serviços de saúde prestados na área de influência direta (AID). O foco está nos serviços que atendem aos usuários da rede pública, e o acesso a esses serviços é essencial para atender às necessidades humanas.

A rede vinculada ao Sistema Único de Saúde da AID aponta que todas as Unidades Atendimento Básico e Unidades de Vigilância em Saúde são municipais totalizando 6 equipamentos. Os Hospitais Geral são Estaduais ou Privados, de modo geral os equipamentos de saúde presentes na AID estão concentrados nos distritos de Campo Grande, Cidade Dutra, Santo amaro e Vila Andrade. (Tabela 12-30). A Foto 12.2.3-1 apresenta UBS Doutor Décio Pacheco Pedroso no distrito de Campo Grande e a Foto 12.2.3-2 mostra o Centro de Especialidades Odontológicas no distrito de Pedreira.

Tabela 12-30 - Equipamentos de Saúde - Ano 2010

Distritos	Municipal		Estadual Hospital Geral	Privado Hospital Geral
	Unidade de Vigilância em Saúde	Unidades Básica de Saúde		
Campo Grande	-	2	-	2
Campo Limpo	-	-	-	-
Cidade Dutra	1	1	-	-
Jardim São Luís	1	-	-	-
Pedreira	-	-	-	-
Santo Amaro	-	-	1	2

Socorro	-	-	-	-
Vila Andrade	-	1		
AID	2	4	1	4

Fonte: SMUL/GEOINFO (2018).



Foto 12.2.3-1 – UBS Doutor Décio Pacheco Pedroso – distrito de Campo Grande

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2.3-2 – Centro de Especialidades Odontológicas – distrito de Pedreira

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

12.2.3.3.2. Educação

Outra análise relevante para a caracterização da qualidade de vida e desenvolvimento da população da AID são os indicadores de educação, por meio dos quais são analisados a oferta de equipamentos, a quantidade de turmas e matrículas efetivas para o ano de 2022 na área de estudo.

No total a AID conta com 93 estabelecimentos de ensino, entre público e privado, e que, de acordo com os dados do Censo Escolar do Ministério de Educação – MEC/INEP, para o ano de 2022, ofertavam 633 turmas no ensino infantil na modalidade creche, 249 turmas na modalidade pré-escola, 603 turmas no Ensino Fundamental anos iniciais, 425 turmas no

Ensino Fundamental anos finais e 349 turmas no Ensino Médio, agregando um total de 48.667 matrículas.

Dos 93 estabelecimentos, entre público e privado, 20 estão inseridos nos distritos de Campo Grande e Jardim São Luís. O distrito de Vila Andrade, apresenta apenas 5 equipamentos, seguido do distrito de Pedreira com apenas 1 equipamento de educação, conforme apresentado na Tabela 12-31 abaixo. O distrito de Pedreira apresenta apenas 1 equipamento de educação, em consonância com o fato da menor porção territorial do distrito, assim como pelo fato de esta área, em sua maior parte, compreender terreno da EMAE - Empresa Metropolitana de Águas e Energia.

Tabela 12-31 - Total de estabelecimentos de Ensino por nível de ensino – Ano 2022

Unidades Territoriais	Rede Pública			Rede Particular	
	Ensino Fundamental e Médio	Ensino Infantil	Ensino Técnico	Ensino Infantil	Creche Conveniada
Campo Grande	4	4	-	10	2
Campo Limpo	2	4	-	1	3
Cidade Dutra	4	7	1	1	3
Jardim São Luís	3	5	1	3	8
Pedreira	1	-	-	-	-
Santo Amaro	4	5	1	2	2
Socorro	3	2	-	2	-
Vila Andrade	1	2	-	1	1
AID	22	29	3	20	19

Fonte: SMUL/GEOINFO (2022).

A Foto 12.2.3-3 apresenta a escola pública, EMEF 22 de Março presente no distrito de Campo Limpo e a Foto 12.2.3-4 apresenta a escola privada, Pré-Escola Santa Luzia presentes na AID.



Foto 12.2.3-3 – EMEF 22 de Março – distrito de Campo Limpo

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

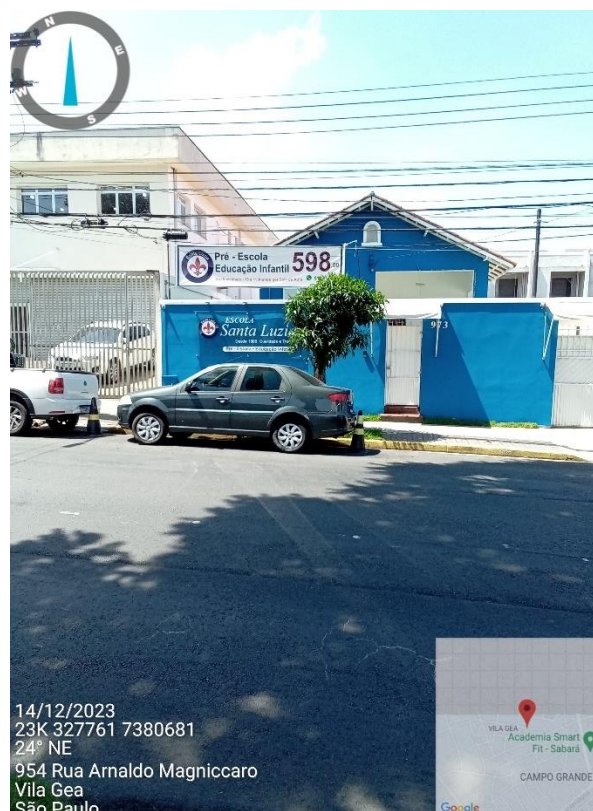


Foto 12.2.3-4 – Pré Escola Educação Infantil - distrito de Campo Grande

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

No que diz respeito ao Ensino Infantil na modalidade creche, destacam-se as 333 turmas da rede privada conveniada, 242 turmas da rede privada e por último a rede pública com 58 turmas. No que diz respeito à modalidade Pré-Escola, para o ano de 2022, a AID contava no total 249 turmas, sendo 95 turmas na rede pública e 154 na rede privada.

Sendo destaque o distrito de Jardim São Luís, com 171 turmas de creche, sendo 115 apenas na rede particular conveniada, e 56 na rede particular, na rede pública não há turmas de creche. Os distritos de Santo Amaro, Socorro e Vila Andrade não possuem para a área da AID, turmas de creche na rede pública. Destaca-se o distrito de Pedreira com nenhuma oferta de turma de creche na AID. (Gráfico 12-15)

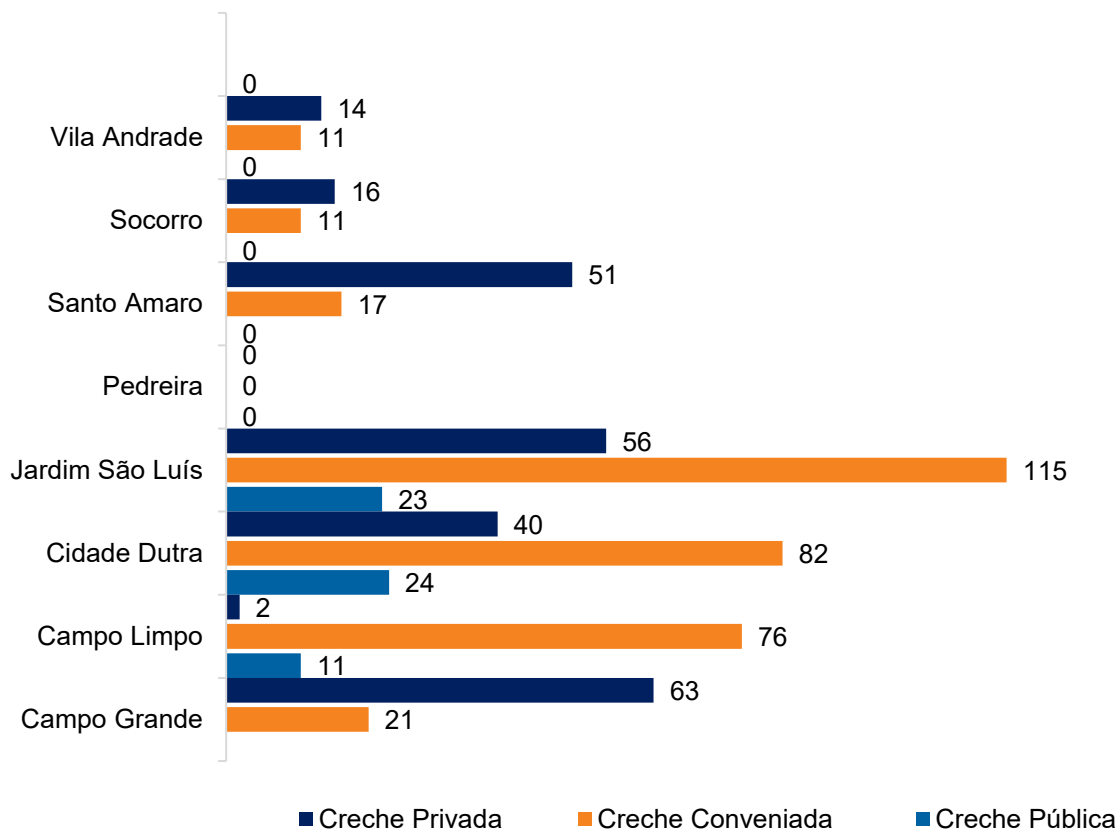


Gráfico 12-15 - Total de turmas de Educação infantil - Creche – Ano 2022

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2022.

As turmas disponíveis para a Educação Infantil modalidade Pré-Escola, para o ano de 2022, a AID conta no total com 95 turmas na rede pública e 154 na rede privada, desse total 49 turmas da rede privada estão no distrito de Campo Grande, e 40 turmas da rede pública no distrito de Cidade Dutra, no distrito de Pedreira não há oferta de turmas na Educação Infantil modalidade Pré-Escola na área da AID, e no distrito de Campo Limpo também não há turmas para na rede pública. (Gráfico 12-16)

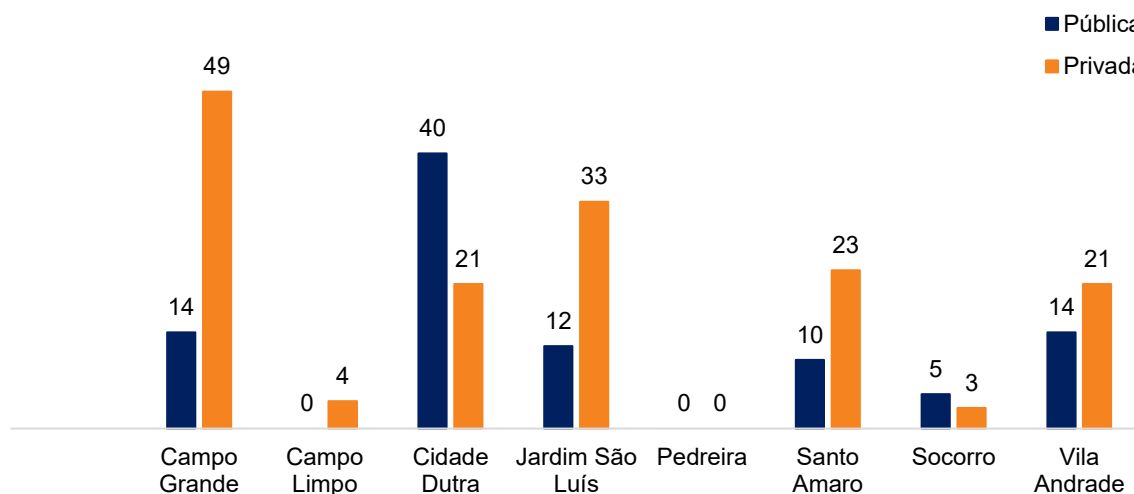


Gráfico 12-16 - Total de turmas de Educação infantil – Pré-Escola – Ano 2022

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2022.

No Ensino Fundamental nos anos iniciais a quantidade total de turmas ofertadas na AID, no ano de 2022, para a rede pública é de 272 turmas e na rede privada 331 turmas (Gráfico 12-17). O distrito de Campo Grande ganha destaque na quantidade de turmas para a rede privada, com 120 turmas no total, em contrapartida nos distritos de Campo Limpo, Pedreira e Socorro, não há turmas de Ensino Fundamental nos anos iniciais na rede privada, apenas na rede pública, para a área da AID. No distrito de Jardim São Luís a quantidade de turmas na rede pública é maior do que ofertada na rede privada, sendo 66 turmas no total.

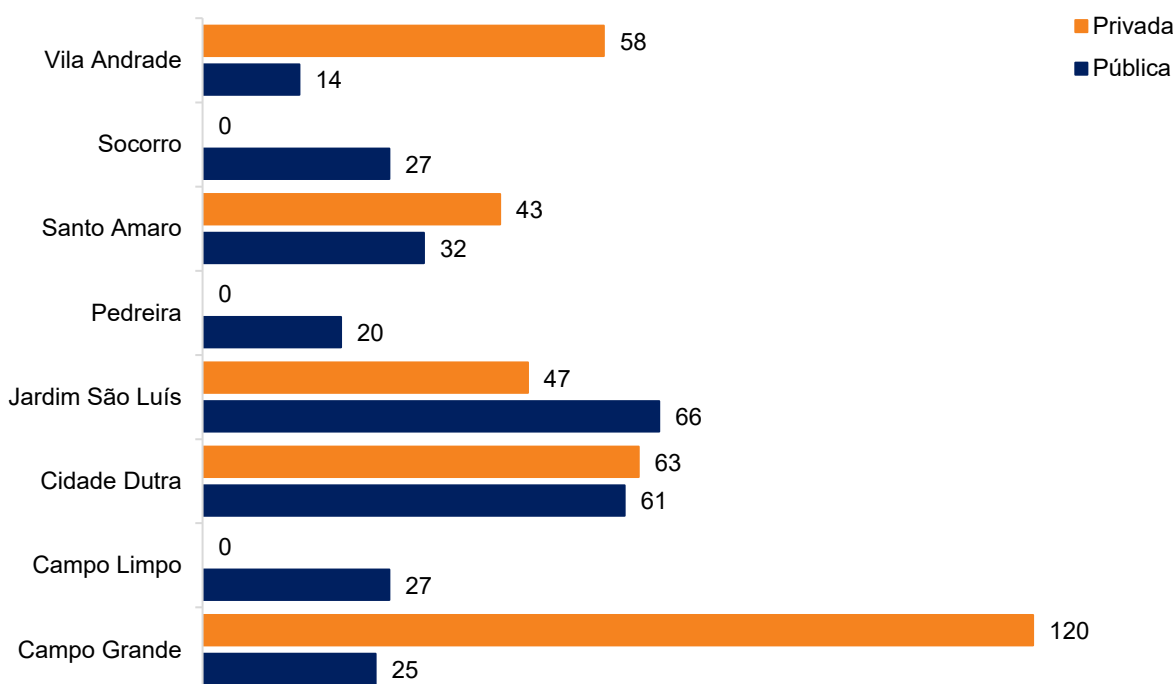


Gráfico 12-17 - Total de turmas de Ensino Fundamental – Anos Iniciais – Ano 2022

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2022.

No Ensino Fundamental nos anos finais a quantidade total de turmas ofertadas na AID, no ano de 2022, para a rede pública é de 207 turmas e na rede privada 218 turmas. O distrito de Campo Grande novamente apresenta a maior quantidade de turmas para a rede privada, com 90 turmas no total, nos distritos de Campo Limpo, Pedreira e Socorro, não há turmas de Ensino Fundamental nos anos finais na rede privada, e em Pedreira não há turmas também na rede pública, para a área da AID. Com maior oferta de turma da rede pública, aparece o distrito de Jardim São Luís, com 54 turmas no total. (Gráfico 12-18)

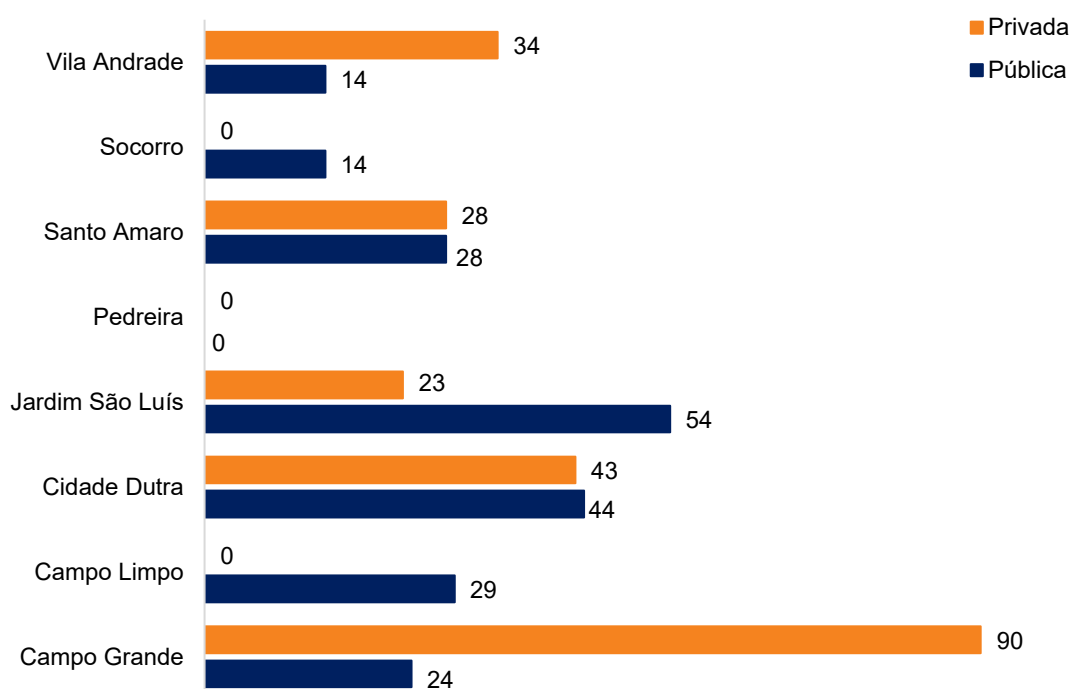


Gráfico 12-18 - Total de turmas de Ensino Fundamental – Anos Finais – Ano 2022

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2022.

A quantidade de turmas ofertadas, no ano de 2022, para o Ensino Médio na AID é de 238 turmas na rede pública e 111 na rede privada, conforme Gráfico 12-19. As turmas ofertadas na rede pública ganham destaque nessa faixa de ensino, apresentando uma quantidade maior do que a ofertada na rede privada, com exceção do distrito de Campo Grande, onde 90 turmas ofertadas são da rede privada e Vila Andrade com 34 turmas no total. No distrito do Jardim São Luís são 54 turmas na rede pública, e nos distritos de Campo Limpo

e Socorro não há turmas na rede privada. O distrito de Pedreira não apresenta turmas em nenhum dos dois tipos de modalidade, seja pública ou privada.

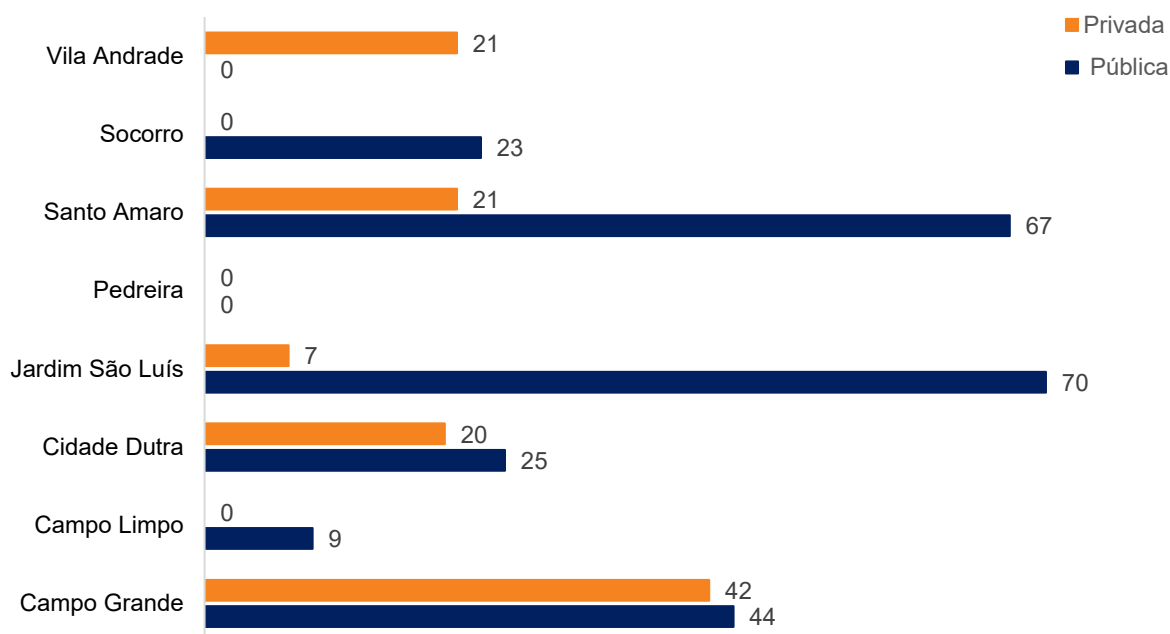


Gráfico 12-19 - Total de turmas de Ensino Médio – Ano 2022

Fonte: Censo Escolar MEC/Inep 2022.

A quantidade de matrículas está diretamente ligada a quantidade de turmas ofertadas, na AID a quantidade de matrículas nas diferentes modalidades de ensino, tanto na rede pública quanto na rede privada, é apresentada nas Tabela 12-32 e Tabela 12-33, no total a AID apresentou no ano de 2022, o total de 25.489 matrículas na rede pública e 23.178 na rede privada. O distrito com maior oferta de matrículas na rede pública é o Jardim São Luís, com um total de 6.079 matrículas, o distrito com maior oferta de matrículas rede privada é o de Campo Grande, com 6.992 matrículas.

Tabela 12-32 - Total de Matrículas por nível de ensino na Rede Pública – Ano 2022

Unidades Territoriais	Rede Pública - Matrículas 2022				
	Creche	Pré-Escola	Ensino Fundamental Anos Iniciais	Ensino Fundamental Anos Finais	Ensino Médio
Campo Grande	108	425	735	777	1.556
Campo Limpo	253	-	826	890	276
Cidade Dutra	229	1.148	1.691	1.236	835
Jardim São Luís	-	398	1.934	1.639	2.108
Pedreira	-	-	562	-	-
Santo Amaro	-	257	872	945	2.481

Socorro	-	140	748	417	816
Vila Andrade	-	419	416	352	-
AID	590	2.787	7.784	6.256	8.072

Fonte: SMUL/GEOINFO (2022).

Tabela 12-33 - Total de Matrículas por nível de ensino na Rede Privada – Ano 2022

Unidades Territoriais	Rede Privada - Matrículas 2022					
	Creche Conveniada	Creche	Pré-Escola	Ensino Fundamental Anos Iniciais	Ensino Fundamental Anos Finais	Ensino Médio
Campo Grande	260	505	574	2.444	2.238	971
Campo Limpo	833	5	35	-	-	-
Cidade Dutra	857	413	239	1.201	1.029	520
Jardim São Luís	1.172	405	390	918	698	222
Pedreira	-	-	-	-	-	-
Santo Amaro	181	456	282	752	691	647
Socorro	117	143	12	-	-	-
Vila Andrade	130	172	367	1.465	1.124	710
AID	3.550	2.099	1.899	6.780	5.780	3.070

Fonte: SMUL/GEOINFO (2022).

12.2.3.3.2. Lazer e Cultura

Foram mapeados 26 equipamentos de lazer e cultura, compostos por 17 CDC - Clube da Comunidade, 1 CEE - Centro Esportivo, 1 Club Golf, 1 SESC, 1 Autódromo, 1 Museu Privado, 1 Biblioteca, 2 Casa de Cultura e 1 NAR - Núcleo de Alto Rendimento, conforme o Quadro 12-35.

Quadro 12-35 – Equipamentos de lazer e cultura na AID

Distrito	Nome	Endereço
JARDIM SAO LUIS	CDC – SÃO LUIZ	R ACEDIO JOSE FONTANETE, 26
SANTO AMARO	NÚCLEO DE ALTO RENDIMENTO ESPORTIVO - NAR	AVENIDA PADRE JOSÉ MARIA, 555
SANTO AMARO	CEE JOERG BRUDER	AVENIDA PADRE JOSÉ MARIA, 556
SANTO AMARO	SESC Santo Amaro	R AMADOR BUENO, 555
CAMPO GRANDE	SÃO PAULO GOLF CLUB	PC DOM FRANCISCO DE SOUSA, 540
CAMPO GRANDE	CDC PARENTES UNIDOS BRASIMET	R HERBERT ALFRED LANDSBERGER, 330
CAMPO GRANDE	CDC DÉCIO DA SILVA	R MARCELINO ZONTA, 316
CAMPO GRANDE	CDC JURUBATUBA	RUA ADÃO NORBERTO DE ANDRADE, 185

CAMPO GRANDE	CDC MARIA FELIZARDA DA SILVA	AV SALIM ANTONIO CURIATI
CAMPO GRANDE	CDC ESTRELA DO CAMPO GRANDE	R ALVARO AFONSO, 400
CAMPO GRANDE	CDC BOLA PRETA	AV ENG EUSEBIO STEVAUX, 2229
CAMPO GRANDE	CDC MINI CENTRO CAMPO GRANDE	R PROFA HAIDEE SILVA MARTINS, 517
CIDADE DUTRA	CDC VILA DA PAZ	R RIO PARAGUACU, s/n
CAMPO GRANDE	CDC JARDIM MANACÁ	R JAIME RODRIGUES, 417
CIDADE DUTRA	DC SANTOS FUTEBOL CLUBE CIDADE DUTRA	AV. JACINTO JÚLIO / CELSO LARA BARBIERI
CIDADE DUTRA	AUTÓDROMO DE INTERLAGOS	AV. SEM. TEOTÔNIO, 261

Fonte, GeoSampa. Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

No estudo de percepção realizado com os moradores da AID, foi perguntado acerca dos equipamentos de cultura e lazer que estes moradores frequentam. A maioria respondeu utilizar os equipamentos do bairro ou próximo, estando esses equipamentos mais distantes, porém inseridos no perímetro da AII. Os equipamentos citados foram: Parque Guarapiranga, Céu Casa Blanca, Parque Burle Marx e Sesc Interlagos.

Ao cruzar os dados secundários com os dados primários, destaca-se que há uma carência por opções de lazer e cultura para a população local, visto que os equipamentos utilizados correspondem ao perímetro inserido na AII, porém fora da AID.

Somente foram constatados os seguintes equipamentos de cultura e lazer na AID, Parque Linear Bruno Covas no Jardim São Luís, CDC (Clube da Comunidade) Maria Felizarda da Silva em Campo Grande, Casa de Cultura Júlio Guerra e Biblioteca Pública Belmonte (Inclui Bosques e Pontos de Leitura) em Santo Amaro



Mapa 12.2.3-4 – Equipamentos Sociais da AID



12.2.3.3.3. Saneamento Básico

Outro indicador importante para analisar a qualidade de vida da população residente da AID está associado à forma de abastecimento de água, rede de esgoto e destinação dos resíduos domésticos dos domicílios.

No que diz respeito à cobertura do abastecimento de água potável, a SABESP cobria, em 2010, 99,4% dos domicílios particulares permanentes da AID. Pela Tabela 12-34 é possível observar que Cidade Dutra, Pereira e Santo Amaro apresentam a maior cobertura de abastecimento de água, enquanto Socorro a menor. Como forma de suprir a falta desta cobertura, alguns domicílios apresentam outras formas de abastecimento, como poços ou nascentes na propriedade, como são os casos Socorro e Campo Grande.

Tabela 12-34 - Forma de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010.

Unidades Territoriais	Forma de abastecimento de água							
	Rede geral		Poço ou nascente na propriedade		água da chuva armazenada em cisterna		Outra	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Campo Grande	13.033	99,6%	47	0,4%	1	0,0%	4	0,0%
Campo Limpo	5.257	97,0%	8	0,1%	1	0,0%	156	2,9%
Cidade Dutra	9.113	100,0%	1	0,0%	0	0,0%	3	0,0%
Jardim São Luís	13.125	99,2%	6	0,0%	0	0,0%	102	0,8%
Pedreira	489	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Santo Amaro	7.212	100,0%	2	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Socorro	4.297	99,1%	38	0,9%	0	0,0%	2	0,0%
Vila Andrade	5.962	99,9%	6	0,1%	0	0,0%	0	0,0%
AID	58.488	99,4%	108	0,2%	2	0,0%	267	0,5%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

No que diz respeito à cobertura de rede de esgoto, destaca-se especial atenção na região da AID, visto sua proximidade com as represas Guarapiranga e Billings, principais mananciais fornecedores de água para a Região Metropolitana de São Paulo. Além do aspecto essencial para avaliação da qualidade de vida e saúde da população local, a falta de coleta ou a destinação sem tratamento de esgoto domiciliar direto nos rios e córregos dessa região podem contaminar as águas e trazer doenças à população de maneira generalizada.

Na AID 92,2% dos domicílios particulares permanentes estão ligados a Rede Geral de Esgoto. Os setores censitários estudados, pertencentes ao Jardim São Luís, apresentam a menor cobertura de rede de esgoto da SABESP, com 80,7% de seus domicílios particulares permanentes com ligação a rede geral de esgoto. Como forma de suprir a falta desta cobertura, alguns domicílios apresentam outras formas de destinação para o esgoto, como por exemplo, fossa séptica, rudimentar, vala ou mesmo destinação em Rio e Lago. O Jardim São Luís está inserido na área da represa Guarapiranga mostrando-se também como ponto de atenção, haja vista que 9,4% do esgoto é destinado a Rios e Lagos neste distrito no ano de 2010, como mostra a Tabela 12-35 abaixo.

A Foto 12.2.3-5Foto 12.2.3-5 apresenta a área da Sabesp situada no distrito de Socorro.



Tabela 12-35 – Rede de esgoto dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010

Unidades Territoriais	Domicílios	Rede Geral Esgoto		Fossa Séptica		Fossa Rudimentar		Vala		Rio, lago ou mar		Outro	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Campo Grande	13.088	12.927	98,8%	35	0,3%	11	0,1%	2	0,0%	65	0,5%	43	0,3%
Campo Limpo	5.422	4.937	91,1%	24	0,4%	30	0,6%	164	3,0%	121	2,2%	146	2,7%
Cidade Dutra	9.117	8.581	94,1%	30	0,3%	17	0,2%	225	2,5%	247	2,7%	14	0,2%
Jardim São Luís	13.234	10.683	80,7%	119	0,9%	68	0,5%	1.023	7,7%	1.241	9,4%	98	0,7%
Pedreira	489	432	88,3%	56	11,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,2%
Santo Amaro	7.214	6.957	96,4%	219	3,0%	13	0,2%	1	0,0%	13	0,2%	9	0,1%
Socorro	4.337	4.283	98,8%	12	0,3%	10	0,2%	16	0,4%	6	0,1%	10	0,2%
Vila Andrade	5.968	5.462	91,5%	139	2,3%	21	0,4%	153	2,6%	190	3,2%	3	0,1%
AID	58.869	54.262	92,2%	634	1,1%	170	0,3%	1.584	2,7%	1.883	3,2%	324	0,6%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico (2010).

Na AID a coleta regular de resíduos sólidos é realizada pela Ecourbis em parceria com a prefeitura do município de São Paulo. No ano de 2010 a coleta cobria quase a totalidade dos domicílios particulares permanentes da AID, 99,95% do total. Os distritos de Pedreira e Socorro apresentam cobertura de 100% deste serviço. Apesar da cobertura completa do serviço de coleta, no distrito de Cidade Dutra, 10 domicílios ainda apresentavam outro destino aos seus resíduos, conforme mostra a Tabela 12-36.

Tabela 12-36 - Destinação dos resíduos dos domicílios particulares permanentes – Ano 2010

Unidades Territoriais	Domicílios	Coletado		Queimado / enterrado na prop.	Jogado / outros
		Absoluto	%	Absoluto	Absoluto
Campo Grande	13.088	13.084	99,97%	1	-
Campo Limpo	5.422	5.421	99,98%	1	-
Cidade Dutra	9.117	9.103	99,85%	-	10
Jardim São Luís	13.234	13.231	99,98%	-	1
Pedreira	489	489	100,00%	-	-
Santo Amaro	7.214	7.210	99,94%	2	-
Socorro	4.337	4.337	100,00%	-	-
Vila Andrade	5.968	5.967	99,98%	-	1
AID	58.869	58.842	99,95%	4	12

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

Conforme Tabela 12-37, a AID possui 3 ecopontos, os quais contam com entrega voluntária de pequenos volumes de entulho (até 1 m³), grandes objetos (móveis, poda de árvores etc.) e resíduos recicláveis, incentivando o descarte correto e a redução da poluição. Dos ecopontos da AID, dois deles, recebem além dos resíduos tradicionais os resíduos de construção, como gesso, os ecopontos estão localizados no distrito de Santo Amaro, Vila Andrade e Socorro. Este último, de acordo com o representante da Subprefeitura de Capela do Socorro, apesar de existir um ecoponto, este encontra-se distante e insuficiente para atender as demandas da área.

Tabela 12-37 - Endereço dos Ecopontos - Estação de Entrega Voluntária de Inservíveis na AII – Ano 2023

Distrito	Ecoponto	Endereço	Inauguração	Empresa	Recebimento diferenciado
Socorro	Cidade Saudável -Nº ecpt: 62	Rua Ptolomeu, 869	08/04/2013	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	Gesso

Vila Andrade	Vila das Belezas - N° ecpt: 71	Rua Campo Novo do Sul, 500	04/11/2013	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	Gesso
Santo Amaro	Vitor Manzini - N° ecpt: 106	Praça Dom Francisco de Sousa, 635	23/07/2020	LOTE VI - ECOSAMPA (SCK)	-

Fonte: SPRegula - Ecopontos (2023).

A Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta as caçambas disponibilizadas pela Prefeitura de São Paulo, para coleta de resíduos sólidos.



Foto 12.2.3-6 – Caçamba de resíduos sólidos – distrito de Cidade Dutra

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

A distribuição e ligação de energia elétrica na cidade de São Paulo é de responsabilidade da Enel Brasil. A Companhia é responsável também pela distribuição energética de outros 23 municípios pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo. Na AID, conforme Tabela 12-38, apenas 2 distritos não contam com 100% da cobertura do serviço de energia, são esses o distrito de Cidade Dutra (97,07%) e Vila Andrade (95,63%).

Tabela 12-38 - Distribuição da rede elétrica nos domicílios particulares permanentes – Ano 2010

Unidades Territoriais	Domicílios	Sim, de companhia distribuidora		Sim, de outras fontes		Não existe energia elétrica	
		Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Campo Grande	13.088	13.080	100%	5	0,04%	-	-
Campo Limpo	5.422	5.412	100%	10	0,18%	-	-

Cidade Dutra	9.117	8.850	97,07%	266	2,92%	1	0,01%
Jardim São Luís	13.234	13.201	100%	30	0,23%	2	0,02%
Pedreira	489	487	100%	2	0,41%	-	-
Santo Amaro	7.214	7.200	100%	12	0,17%	2	0,03%
Socorro	4.337	4.333	100%	4	0,09%	-	-
Vila Andrade	5.968	5.707	95,63%	260	4,36%	1	0,02%
AID	58.869	58.270	98,98%	589	1,00%	6	0,01%

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

Mapa 12.2.3-5 – Infraestrutura Urbana da AID



12.2.3.3. Dinâmica Demográfica

Para a análise da dinâmica demográfica da AID foram considerados os dados da população residente nos setores censitários referentes as informações disponíveis no último Censo Demográfico do IBGE no ano de 2010.

No total 284 setores compõem a AID, e se distribuem nos distritos de Campo Grande, Campo Limpo, Cidade Dutra, Jardim São Luís, Pedreira, Santo Amaro, Socorro e Vila Andrade. Os códigos dos setores censitários são apresentados no **Anexo 3** e seus respectivos recortes espaciais são apresentados no MAPA.

Conforme a Tabela 12-39, no ano de 2010, o total de habitantes na AID foi 150.019 habitantes, equivalente a 1% da população total do município de São Paulo. A relação da população residente por domicílio particular permanente da AID apresenta pouca variação entre os distritos, com destaque para o distrito de Pedreira, com a menor relação de moradores por domicílio. A AID apresentou uma relação de moradores por domicílio igual a 2,55, abaixo do município de São Paulo.

Tabela 12-39 - População residente nos setores censitários da AID – 2010

Unidades Territoriais	Quantidade de Setores Censitário	População	Domicílios	Pess/Dom
Campo Grande	67	34.252	13.088	2,62
Campo Limpo	27	14.481	5.422	2,67
Cidade Dutra	42	26.768	9.117	2,94
Jardim São Luís	57	31.553	13.234	2,38
Pedreira	3	959	489	1,96
Santo Amaro	35	17.711	7.214	2,46
Socorro	21	9.807	4.337	2,26
Vila Andrade	32	14.488	5.968	2,43
AID	284	150.019	58.869	2,55
MSP	18363	11.253.503	3.574.286	3,15

Fonte: IBGE - Censos Demográficos.

A AID assim como analisado na AII, apresenta-se com uma elevada densidade demográfica nos setores censitários pertinentes, com especial destaque ao distrito de Campo Limpo, com 67 setores dentro da área da AID e 118,26 habitantes por km² em 2010, superando novamente tanto a média da AID, como da capital paulista, que foram, respectivamente, 47,53 e 73,68 em 2010. O distrito de Pedreira apresentou a menor densidade demográfica em relação aos outros sete distritos, igual a 8,61 em 2010. Vale

ressaltar que em Pedreira apenas 3 setores censitários estão dentro da área da AID. Pedreira também apresenta o único setor censitário dentro da AID, classificado pelo IBGE como Aglomerado Rural de Extensão Urbana, o qual está localizado entre a usina hidrelétrica de Elevação Pedreira, borda da Represa Billings e a Rua do Mar Paulista. ()

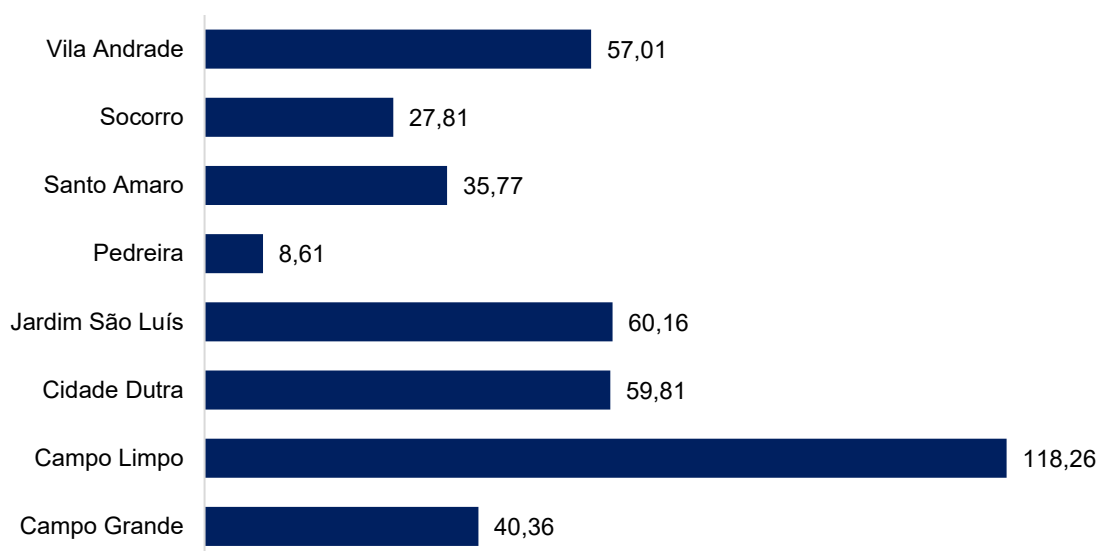


Gráfico 12-20 – Densidade Demográfica (Hab/km²) nos distritos compostos pela AID – 2010

Fonte: IBGE - Censos Demográficos.

Conforme os dados do censo do IBGE para o ano de 2010, o total de mulheres residentes na AID foi de 96.326 e o total de homens 87.468, totalizando 183.794 residentes. Quanto ao perfil etário da população residente há similaridades com a pirâmide etária do município de São Paulo. Como exposto na Gráfico 12-21 e Gráfico 12-22, as faixas etárias com maior concentração populacional encontram-se entre 25 a 29 anos e 30 a 34 anos, nessa faixa etária estão 19% dos residentes, tanto homens quanto mulheres apresentam a mesma porcentagem nessa faixa etária, e a medida em que aumentam ou diminuem as faixas etárias, nota-se um afunilamento no topo e base da pirâmide. Nas faixas etárias entre 74 a 79 anos e 80 anos ou mais, apenas 4% do total de mulheres e 2% do total de homens estão nessa faixa etária. Outro ponto de destaque é para as mulheres que são maioria nas faixas etárias mais avançadas.

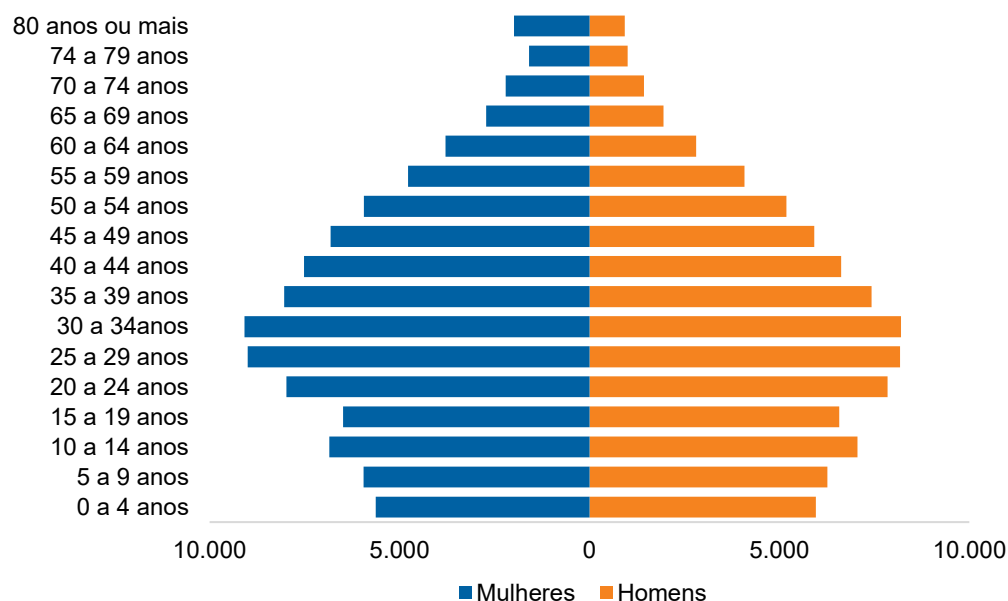


Gráfico 12-21 – Pirâmide Etária da AID – Ano 2010

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

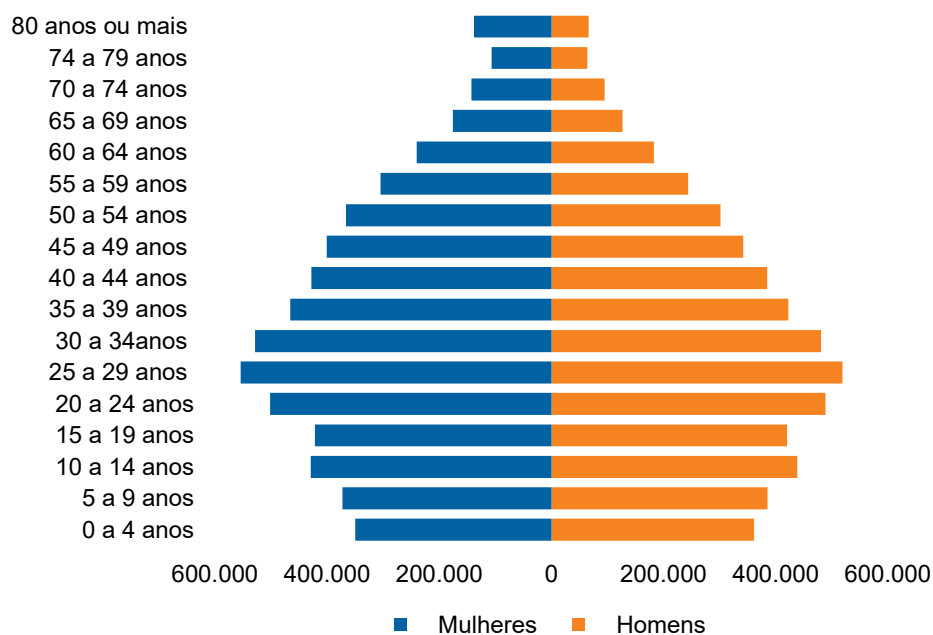


Gráfico 12-22 – Pirâmide Etária do Município de São Paulo– Ano 2010

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).12.2.3.4.

Mapa 12.2.3-6 Densidade Demográfica

12.2.3.4. Dinâmica Social

Para análise da dinâmica social no território da AID, foram levantados indicadores referentes ao desenvolvimento social na área da educação e indicadores sintéticos a exemplo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) elaborados por instituições oficiais como SEADE, IPEA, dentre outros.

O acesso ao ensino formal coloca-se como um termômetro social de desenvolvimento, portanto um importante indicador de análise para a dinâmica socioeconômica. Conforme o Censo do IBGE de 2010, considerou-se pessoas alfabetizadas com 5 anos ou mais de idade, para os setores censitários que formam a AID, conforme Gráfico 12-23 a quantidade de mulheres alfabetizadas é maior do que homens, representando 53% e 47% do total de alfabetizados na AID.

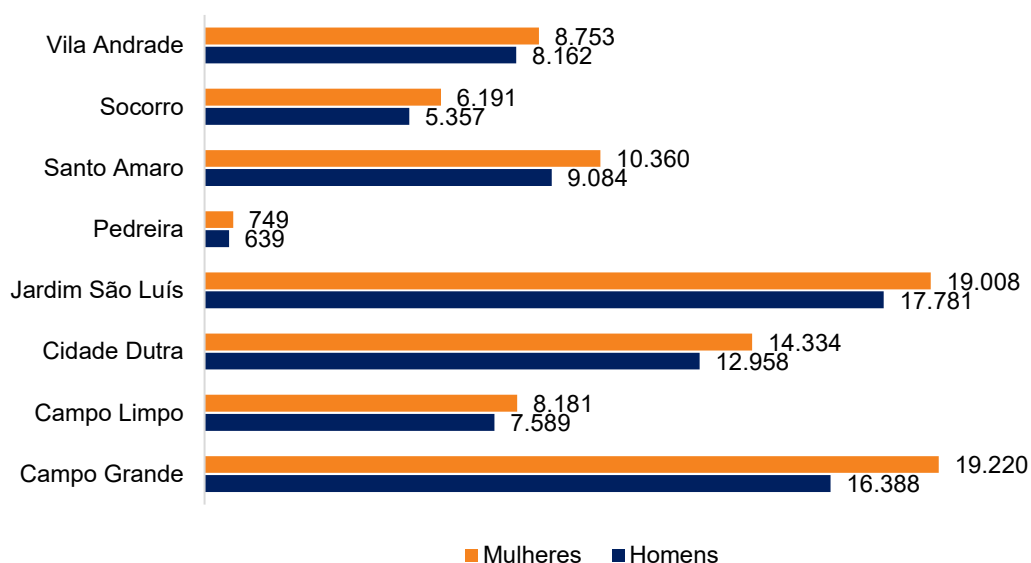


Gráfico 12-23 – Alfabetizados da AID por gênero – Ano 2010

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

Por meio do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que compara indicadores nos itens riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros, com o intuito de avaliar o bem-estar de uma população, especialmente das crianças. O índice varia de zero (menor valor teoricamente possível para a qualidade de vida) a um (maior valor atingível).

Na Figura 12-52 são apresentadas as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDHs)² que compõem a AID e os seus respectivos valores de IDHM para o ano de 2010.

Nota-se na AID, a maioria das UDHs são classificadas na faixa de muito alto desenvolvimento humano (acima de 0,800), apenas 14 UDHs estão classificadas na faixa de médio desenvolvimento humano (entre 0,600 e 0,699). Não há na AID áreas classificadas com muito baixo ou baixo desenvolvimento humano.

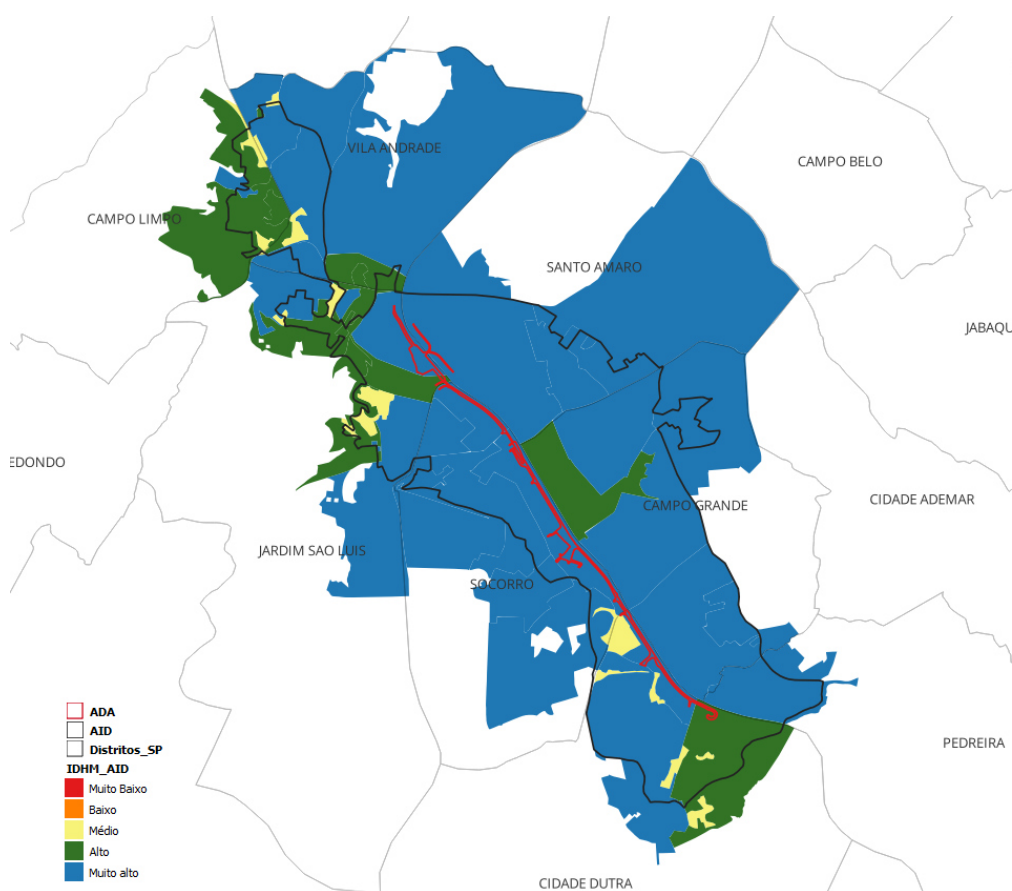


Figura 12-52 - IDHM da AID – Ano 2010

Fonte: IPEA (2010).

Outro indicador, que se coloca como importante para a análise da qualidade de vida da população na cidade de São Paulo, é o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS, desenvolvido pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade para o ano de

² UDHs - é uma unidade geográfica formada por um agrupamento de setores censitários contíguos, voltadas para a análise espacial das Regiões Metropolitanas (RM), com o objetivo de retratar as desigualdades intrametropolitanas de forma mais contundente.

2010, o índice apresentou as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta.

O IPVS dividiu os setores censitários em sete grupos, são eles:

- Grupo 1 - baixíssima vulnerabilidade;
- Grupos 2 - muito baixa vulnerabilidade;
- Grupo 3 - vulnerabilidade baixa;
- Grupo 4 - vulnerabilidade média;
- Grupo 5 - vulnerabilidade alta – setores urbanos;
- Grupo 6 - vulnerabilidade muito alta – aglomerados subnormais urbanos;
- Grupo 7 - vulnerabilidade alta - setores rurais;

Todos os setores censitários do município de São Paulo foram considerados urbanos, sendo assim não há setores censitários classificados no grupo 7. Os Indicadores que compõem o IPVS são:

- População em número absoluto e em %;
- Domicílios particulares e domicílios particulares permanentes;
- Número médio de pessoas por domicílio;
- Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010);
- Renda domiciliar per capita (em reais de agosto de 2010);
- Domicílios com renda per capita de até um quarto do salário-mínimo (%);
- Domicílios com renda per capita de até meio salário-mínimo (%);
- Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010);
- Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%);
- Responsáveis com menos de 30 anos (%);
- Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%);
- Idade média do responsável pelo domicílio (em anos);

- Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%);

A Figura 12-53 apresenta o IPVS dos setores censitários pertencentes a AID, grande parte deles, estão classificados como grupo 2 - muito baixa vulnerabilidade (126 setores), no grupo 6 - vulnerabilidade muito alta, estão classificados 22 setores censitários, esses estão concentrados nos distritos do Campo Limpo, Cidade Dutra, Jardim São Luís e Vila Andrade. Vale salientar a diversidade de classificação no distrito da Vila Andrade, apresentando setores classificados nos dois grupos extremos, com vulnerabilidade muito alta e baixíssima vulnerabilidade. Os distritos de Pedreira e Santo Amaro também ganham destaque por apresentarem apenas setores censitários classificados nos grupos 1 e 2 baixíssima e muito baixa vulnerabilidade. Outro ponto relevante de análise espacial do território é que as áreas de maior vulnerabilidade da AID estão localizadas na porção Oeste do futuro empreendimento, portanto da ADA.

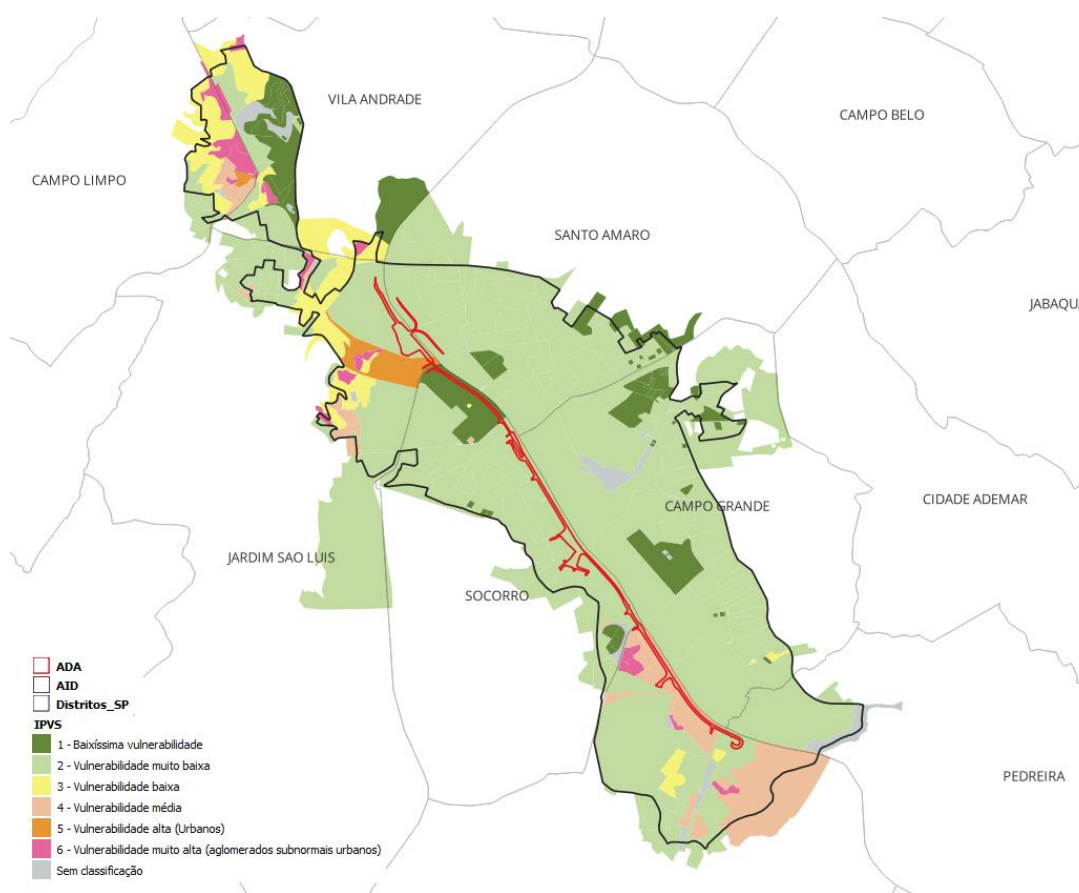


Figura 12-53 – IPVS da AID - Ano 2010

Fonte: SEADE (2010).

Para as questões socioeconômicas da AID foi realizada a análise a partir da renda nominal dos responsáveis dos domicílios, vale ressaltar que o valor do salário-mínimo é o valor referente ao ano da coleta do dado do Censo Demográfico, no caso 2010, o valor do salário-mínimo nesse ano era de R\$ 510. Na AID o total de responsáveis foi de 58.934, desse total 38% estão enquadrados na faixa de renda entre 1 e 3 salários-mínimos, nas faixas de renda mais altas a porcentagem diminui significativamente, entre 10 e 20 salários-mínimos, estão 7% do total da AID e apenas 3% dos responsáveis estão enquadrados na faixa de renda acima de 20 salários-mínimos.

O rendimento nominal mensal dos responsáveis dos domicílios, dos setores censitários pertencentes aos distritos da AID, é apresentado no Gráfico 12-24, é possível observar que a concentração de renda está na faixa salarial de 1 e 3 salários-mínimos, o Distrito de Campo Limpo ganha destaque com maior concentração 54% do total do distrito. Campo Grande e Santo Amaro apresentaram maior homogeneidade nas diferentes faixas de renda, com porcentagem em todas as faixas de renda, apresentando menor porcentagem nas faixas de renda extremas, de até 1 e acima de 20 salário-mínimo. Esses mesmos dois distritos, são os que apresentaram a maior concentração na faixa de renda entre 3 e 5 salário-mínimo, sendo 23% em Campo Grande e 20% em Santo Amaro.

Para a faixa dos responsáveis sem renda mensal os distritos com maior porcentagem são os distritos de Cidade Dutra e Jardim São Luís com 16%, e Campo Limpo com 15%, sendo que nesses mesmos distritos estão as maiores concentrações nas faixas de renda mais baixa, de até 1 salário-mínimo, com 18% em Campo Limpo e 17% em Cidade Dutra e Jardim São Luís.

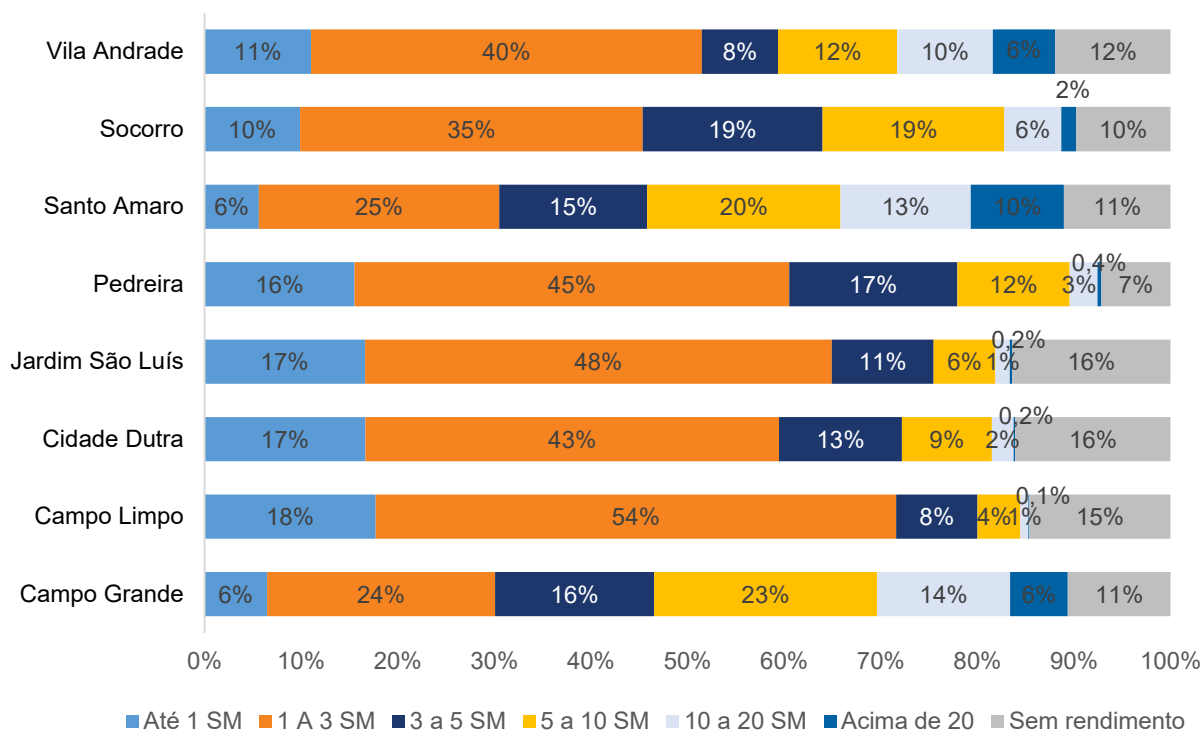


Gráfico 12-24 – Pessoas Responsáveis com Rendimento Nominal Mensal – Ano 2010

Fonte: IBGE – Censo Demográfico (2010).

12.2.3.7. Organização Social

A identificação e mapeamento dos atores sociais da AID, assim como o grau de organização e sua capacidade de participação efetiva nas transformações urbanas e ambientais da região, coloca-se como fundamental, visto a complexidade na dinâmica urbana da cidade de São Paulo.

As instituições ou atores sociais e grupos de interesse mapeados são entendidos como partes interessadas ou stakeholders. Eles são constituídos por um conjunto diversificado de atores sociais, sejam eles lideranças comunitárias, grupos ou entidades. Estes stakeholders podem ter interveniência direta ou indireta com a área de estudo, com capacidade de interferir de modo positivo ou negativo no processo de licenciamento deste empreendimento, portanto a identificação e mapeamento dos atores sociais da AID, coloca-se como fundamental.

Este levantamento deu-se via a plataforma de pesquisa online Google, por meio da qual foram localizados quinze associações e instituições da sociedade civil. Conforme Tabela

12-40, a AID conta com associações relacionadas à organização de moradores de bairro, associação ligada ao esporte no distrito de Campo Grande, associação ligada a cultura em Santo Amaro.

Tabela 12-40 - Relação dos Stakeholders identificados na AID

Distrito	Instituição	Endereço
Campo Limpo	Associação Moradores Vila Costa	R. Maniçoba, 31
Vila Andrade	Associação de moradores da Vila Andrade	-
Jardim São Luís	Associação Comunitária Monte Azul	R. Francisco Xavier de Abreu, 483
Santo Amaro	Associação Rede Rua	R. Suzana Rodrigues, 123
Cidade Dutra	Associação dos Moradores da Vila da Paz	R. Rio Paraíba, 80
Campo Grande	Associação Assistência Sem Fronteiras	Rua Una da Aldeia, 117
Campo Grande	Associação dos Moradores do Bolsão Residencial do Jd. Campo Grande	Rua Professora Maria de Lourdes de S. Nogueira, 327
Campo Grande	Sociedade de Amigos Vila Arriete	Rua Elydio Rodrigues Nunes, 61
Campo Grande	Associação Terço Bizantino	Av. Interlagos, 3823
Campo Grande	Instituto Esportivo Social	Rua Dr. Antônio Ramos Leite, 114
Santo Amaro	Paidéia Associação Cultural	Rua Darwin, 153
Santo Amaro	Instituto Social Santa Lucia	Rua Padre Jose de Anchieta, 1088
Santo Amaro	Labor e Vita	Rua Amador Bueno, 811
Vila Andrade	Rede Papel Solidário	Rua José de Oliveira Coelho, 180
Santo Amaro	Centro Educacional Infantil Luz e Lápis	Rua Benedito Fernandes, 155

Fonte: Google, 2023.

As Foto 12.2.3-7 e Foto 12.2.3-8 apresentam as associações presentes distrito de Campo Grande e a outra no distrito Cidade Dutra.



Foto 12.2.3-7 – Associação da Comunidade Campo Grande – distrito de Campo Grande

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

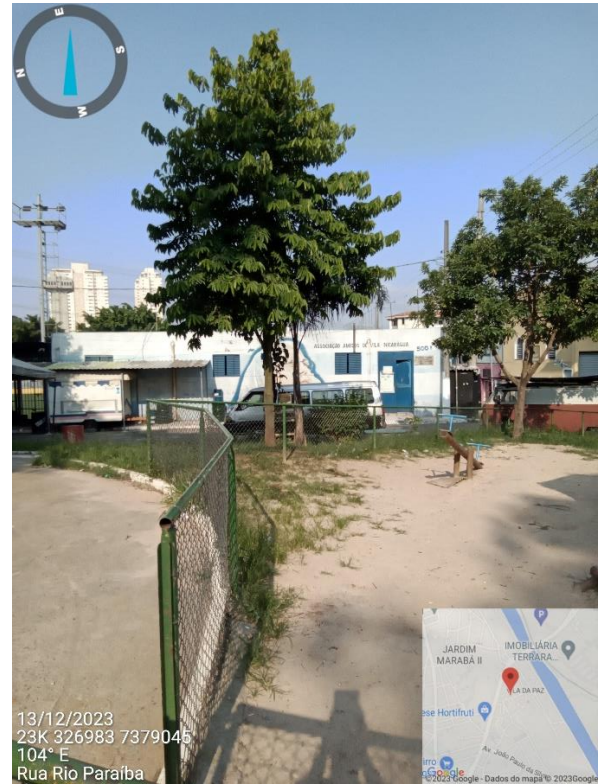


Foto 12.2.3-8 – Associação Amigos da Vila Nicarágua - distrito de Cidade Dutra

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

12.2.3.5. Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Arqueológico

12.2.3.5.1. Arqueologia

A área de estudo insere-se no âmbito da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (Figura 12-54 e Figura 12-55) e para que se possa efetuar uma análise mais efetiva sobre o Patrimônio Cultural Arqueológico local, faz-se necessário avaliá-lo no contexto da ocupação humana por toda a Bacia e, em escala mais ampla, no Estado de São Paulo.



Figura 12-54 - Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - UGRHI.

Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, 2023.

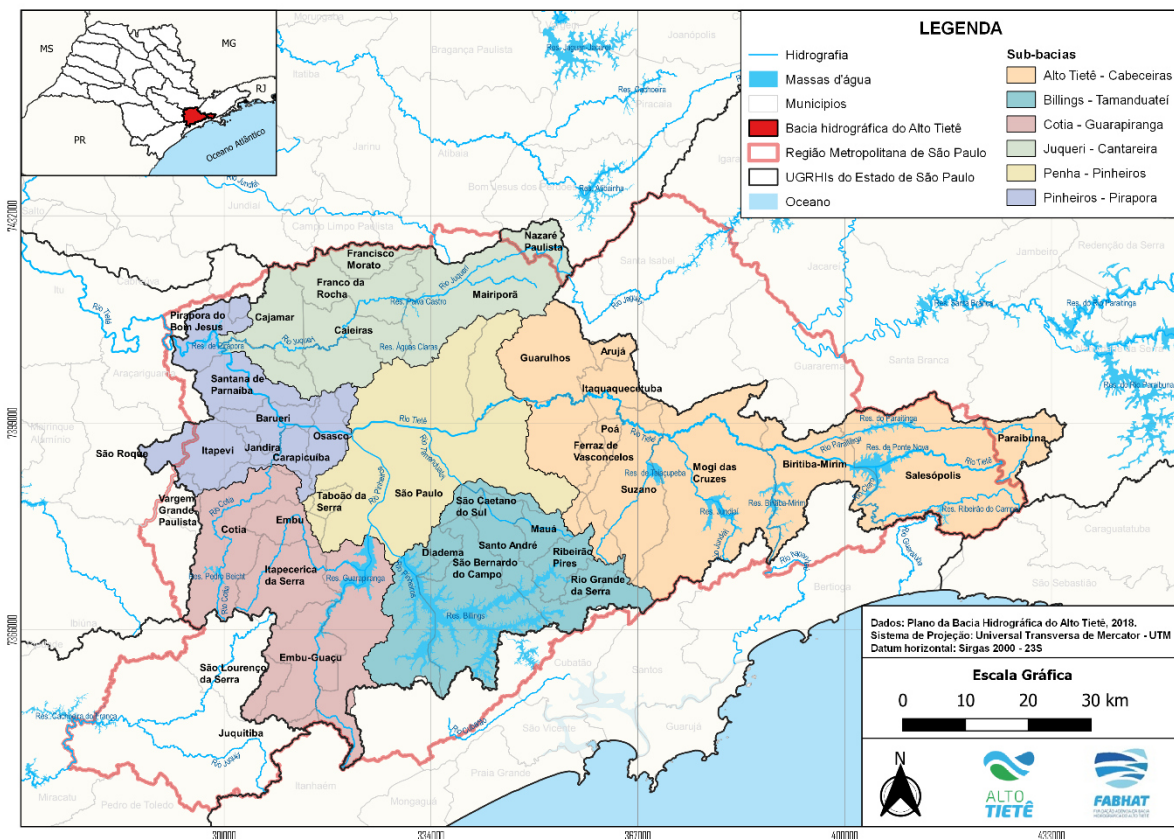


Figura 12-55 - Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Fonte: Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, 2023.

Nos levantamentos efetuados no Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico, no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN (SGPA/CNSA/IPHAN), bem como no Sistema Integrado de Gestão e Conhecimento do IPHAN (SIGC/IPHAN), há registro de um grande número de sítios arqueológicos identificados em todo o Estado de São Paulo, na cidade de São Paulo e em municípios limítrofes, tais como Barueri, Cajamar, Caieiras, Carapicuíba, Mairiporã, Guarulhos, Osasco e Santana de Parnaíba, entre outros.

O Quadro a seguir apresenta os sítios arqueológicos registrados e homologados pelo IPHAN no município de São Paulo (Quadro 12-36).

Quadro 12-36 - Sítios arqueológicos registrados e homologados pelo IPHAN no município de São Paulo. Sistema Integrado de Gestão e Conhecimento – IPHAN

Sítios Arqueológicos no Município de São Paulo	
Código IPHAN	Nome do Sítio
SP-3550308-BA-ST-00026	Alto da Boa Vista
SP-3550308-BA-ST-00027	Capela de São Miguel
SP-3550308-BA-ST-00028	Capela São Sebastião da Água Fria
SP-3550308-BA-ST-00029	Casa Bandeirista do Itaim
SP-3550308-BA-ST-00002	Casa de Ferroviário 1
SP-3550308-BA-ST-00030	Casa do bandeirante
SP-3550308-BA-ST-00031	Casa do Bispo
SP-3550308-BA-ST-00032	Casa do Grito
SP-3550308-BA-ST-00033	Casa do Sertanista
SP-3550308-BA-ST-00019	Cemitério dos Aflitos
550308-BA-ST-00079	Cimento Portland
SP-3550308-BA-CL-00001	Coleções arqueológicas, etnográficas, artísticas e históricas do Museu Paulista da Universidade de S
SP-3550308-BA-ST-00034	Companhia Industrial Paulista de Papeis e Papelão
SP-3550308-BA-ST-00049	Complexo Arqueológico do Morro do Corvo
SP-3550308-BA-ST-00035	Condomínio Itaguassu
SP-3550308-BA-ST-00036	Córrego da Mooca
SP-3550308-BA-ST-00077	Escola da Luz
SP-3550308-BA-ST-00073	Estação Vila Cordeiro
SP-3550308-BA-ST-00037	Estruturas Remanescentes de Pedreira Jaraguá
SP-3550308-BA-ST-00038	Eusébio Matoso 1
SP-3550308-BA-ST-00039	Faria Lima 3500
SP-3550308-BA-ST-00040	Fazenda Seminário Episcopal
SP-3550308-BA-ST-00042	Florêncio de Abreu
SP-3550308-BA-ST-00043	Guaianazes
SP-3550308-BA-ST-00044	Horácio Lafer
SP-3550308-BA-ST-00045	Hospital AACD
SP-3550308-BA-ST-00047	Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo
SP-3550308-BA-ST-00046	Instituto Bom Pastor
SP-3550308-BA-ST-00008	Jaraguá 2
SP-3550308-BA-ST-00010	Jaraguá Clube
SP-3550308-BA-ST-00011	jardim princesa 1
SP-3550308-BA-ST-00009	Jardim Princesa 2
SP-3550308-BA-ST-00080	Lavapés
SP-3550308-BA-ST-00048	Lavras de Afonso Sardinha
SP-3550308-BA-ST-00007	Morumbi
SP-3550308-BA-ST-00050	Mosteiro da Luz
SP-3550308-BA-ST-00005	Nova Luz
SP-3550308-BA-ST-00004	Olaria II
SP-3550308-BA-ST-00021	Parque Augusta
SP-3550308-BA-ST-00006	Petybon

Sítios Arqueológicos no Município de São Paulo	
Código IPHAN	Nome do Sítio
SP-3550308-BA-ST-00052	Pinheiros 2
SP-3550308-BA-ST-00022	Pinheiros I
SP-3550308-BA-ST-00053	Poço Jesuíta
SP-3550308-BA-ST-00054	Praça das Artes
SP-3550308-BA-ST-00055	Quadra 090
SP-3550308-BA-ST-00082	Rua Senador Paulo Egídio
SP-3550308-BA-ST-00085	Santa Marina
SP-3550308-BA-ST-00056	Santo Amaro 01
SP-3550308-BA-ST-00003	São Miguel Paulista 1
SP-3550308-BA-ST-00078	Saracura/14 Bis
SP-3550308-BA-ST-00059	Sítio Capão
SP-3550308-BA-ST-00060	Sítio Caxingui
SP-3550308-BA-ST-00020	Sítio Complexo Rapadura
SP-3550308-BA-ST-00068	Sítio da Ressaca
SP-3550308-BA-ST-00067	Sítio do Periquito
SP-3550308-BA-ST-00061	Sítio Engordador 01
SP-3550308-BA-ST-00013	Sítio Fazenda Santa Maria 01
SP-3550308-BA-ST-00062	Sítio Ferreira de Araújo
SP-3550308-BA-ST-00063	Sítio Luz
SP-3550308-BA-ST-00064	Sítio Mackenzie
SP-3550308-BA-ST-00083	Sítio Morumbi
SP-3550308-BA-ST-00065	Sítio Paulistão
SP-3550308-BA-ST-00066	Sítio Penha
SP-3550308-BA-ST-00084	SÍTIO PETYBON
SP-3550308-BA-ST-00012	Sítio Reservatório Cantareiras 01
SP-3550308-BA-ST-00041	Sítio Reservatório José Alves 01
SP-3550308-BA-ST-00069	Sítio Tanque do Mandaqui 01
SP-3550308-BA-ST-00070	Sítio Tanque Santa Maria 01
SP-3550308-BA-ST-00072	Sítio Tanque Santa Maria 02
SP-3550308-BA-ST-00075	Sítio Waldemar Ferreira
SP-3550308-BA-ST-00071	Solar da Marquesa de Santos
SP-3550308-BA-ST-00076	Travessa da Sé
SP-3550308-BA-ST-00081	Trilhos da Light
SP-3550308-BA-ST-00001	VALE CLANDESTINA DO CEMITÉRIO DE PERUS
SP-3550308-BA-ST-00074	Vila Tolstói

Fonte: IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2023.

Há cerca de vinte anos, o conhecimento que se dispunha sobre os habitantes do planalto paulista não passava de uma datação de cinco mil anos antes do presente (A.P.). A identificação de inúmeros sítios arqueológicos nos últimos anos, em diferentes partes do Estado de São Paulo, com datações que recuam até 11 mil anos A. P., muitos no contexto de projetos para o licenciamento ambiental de empreendimentos, trouxeram novas perspectivas para a arqueologia em São Paulo, marcando o conhecimento sobre uma nova fase de ocupação humana, muito mais antiga, na transição entre os períodos Pleistoceno e Holoceno: o sítio Água Vermelha, nas adjacências da UHE Água Vermelha, no extremo noroeste paulista, com datação em 9 mil anos (ROBRAHN-GONZÁLEZ; DE BLASIS, 2004); o Sítio Bela Vista II, na região de Mogi Mirim, com 9.500 anos (ZANETTINI); o sítio Carcará, em São José dos Campos, com datação de 10 mil anos (A LASCA, Relatório Técnico, 2013); e o São Manuel, no município homônimo, com datação para 11 mil anos. (TRONCOSO, L.; CORRÊA, A.; ZANETTIINI, P.: 2016).

Este contexto de ocupação humana conhecido remete a grupos humanos que teriam habitado o Estado de São Paulo há pelo menos 10 mil anos A.P. O ambiente, a partir deste período do Holoceno, tornou-se propício à ocupação de populações antrópicas na região, possibilitando um padrão de assentamento, com características sazonais e distribuídas por diversos compartimentos topográficos.

Nessa transição, começaram a surgir, no sudeste do Brasil, ocupações com uma indústria lítica em pedra lascada bastante característica, denominada tradição Umbu. As datas mais antigas estão no extremo sul do planalto, já em contato com a planície dos Pampas. Eram grupos que apresentavam baixa densidade demográfica e se organizavam em um sistema econômico caracterizado por alta mobilidade e estratégias oportunistas de obtenção de recursos.

Esses grupos nômades viviam em acampamentos efêmeros, percorrendo grandes distâncias, em especial acompanhando grandes rios, com uma economia fundamentada na caça, pesca e coleta de alimentos, como frutas, sementes, folhas e raízes. Eles produziam uma diversidade de utensílios líticos elaborados por meio do lascamento, com o uso de arenito silicificado: raspadores unifaciais de grandes dimensões, adotados para ações de descarte de animais (CALDARELLI; NEVES, 1981).

Segundo Caldarelli (1983), os sítios arqueológicos relacionados aos grupos de caçadores-coletores apresentam um padrão de assentamento disperso em decorrência da distribuição homogênea de recursos naturais pelo ambiente. Assim, são encontrados em situações topográficas diversas, como fundos de vales, terraços e vertentes. É provável que

essas diferenças topográficas de localização se devam, também, a fatores sazonais, originando ocupações em porções mais elevadas do relevo, em períodos com alta densidade pluviométrica, evitando assim as áreas alagadas. Dentre as matérias primas empregadas na fabricação de seus utensílios e passíveis de serem recuperadas arqueologicamente estão os artefatos de pedra lascada, como raspadores, facas, furadores, lesmas e pontas de projétil.

Estes grupos são considerados herdeiros dos primeiros habitantes do Brasil que, há pelo menos vinte e cinco mil anos, deixaram seus vestígios em alguns poucos sítios arqueológicos, como o Arroio dos Fósseis, no Rio Grande do Sul. As alterações climáticas, ocorridas na transição para o Holoceno, fizeram com que reduzidos bandos de caçadores-coletores começassem a se espalhar e se multiplicar, resultando em uma densa população já por volta de quatro mil anos atrás, quando o clima se estabilizou e se aproximou do atual, ocupando territórios que vão do Uruguai até a região centro-sul de São Paulo.

Os sítios ocorrem tanto a céu aberto como em abrigos rochosos. Para o primeiro caso, eles costumam se localizar em terraços ou porções planas de fundo de vale, próximos a rios e pequenos riachos. Os vestígios se distribuem em área de vinte a cem metros de diâmetro. Os sítios identificados, muitas vezes, podem apresentar pouca densidade de material ou, pelo contrário, possuir milhares de fragmentos esparsos pelo solo. É possível encontrar estruturas de combustão, como fogueiras, podendo incluir refugos variados, como alimentos carbonizados. Já os abrigos sob rocha se localizam em porções de relevo mais íngremes, apresentando ocupações permanentes e outras efêmeras.

Em áreas de afloramento de rochas, podem ocorrer sítios conhecidos por oficinas líticas e que correspondem às fontes de matérias primas para o lascamento, como o encontrado na cidade de São Paulo, no bairro do Morumbi: o Sítio Arqueológico Morumbi, datado em 5 mil anos A. P., um sítio de grandes dimensões, situado na encosta de uma elevação que se abria em gruta profunda em direção ao rio Pinheiros. O Sítio Morumbi constituiu-se em um grande afloramento de sílex intensamente explorado, possivelmente ao longo de muito tempo.

Os vestígios materiais encontrados em oficinas são distintos dos sítios de habitação, uma vez que predominam grandes peças relacionadas à escolha e ao preparo inicial das rochas, enquanto no outro, são encontrados vestígios em fase final do lascamento e artefatos finalizados ou quebrados (Figura 12-56).



Figura 12-56 – Da esquerda para direita: percutor, projétil lítico e matacões com sinais de extração, encontrados no Sítio Arqueológico Morumbi, São Paulo – SP, com possível datação de 5.000 A. P., do acervo do Centro de Arqueologia de São Paulo.

Fonte: Escavando o Passado: Arqueologia na Cidade de São Paulo. DPH/SMC/PMSP e fotos de Carvalho (Figuras 4 e 5), 2023.

Morais (1999-2000), abordando os sistemas regionais de povoamento na região sudeste do país, destacou os trabalhos de Beltrão, no sítio Alice Boër, na região de Rio Claro, com datação ainda controversa para alguns autores (14.200 anos A.P.). Ele também destacou a presença dos sistemas regionais de povoamento: o Umbu, já abordado, e o Humaitá, com datações entre 6.000 a.C. e 450 d.C., que foram paulatinamente submetidos por povos migrantes com sistema de assentamento fundamentado na agricultura de subsistência e na edificação de grandes aldeamentos: os guaranis (Tradição Tupiguarani), cuja dominação perdurou até a chegada dos europeus no século XVI (Figura 12-57 e Figura 12-58).

Ao contrário da Tradição Umbu que produzia pequenos artefatos a partir de núcleos pequenos, dos quais retiravam lascas, os grupos humanos da Tradição Humaitá elaboravam a partir de núcleos robustos, lapidados para se transformarem no próprio objeto. Grandes lascas preparatórias do núcleo eram retocadas para a produção de artefatos mais pesados (MORAIS, 1999-2000).

De Blasis (2001), discorrendo sobre os primeiros povoadores do continente, também traça um painel das primeiras ocupações humanas no sudeste brasileiro, citando a presença de grupos Umbu e Humaitá para o interior, além de grupos originários do Planalto Centro Oriental e das populações sambaqueiras do litoral (Figura 12-59).

A partir de 2.500 anos, a região passou a ser ocupada por grupos humanos com práticas de horticultura: os tupiguaranis. Estes se organizavam em grupos maiores e

apresentavam menor mobilidade. Além dos artefatos de pedra lascada, estes grupos deixaram vestígios não só de pedra polida, como e principalmente, de cerâmica, produzidos para armazenagem, preparo e consumo de alimentos, utilizados até mesmo como vasilhas funerárias.

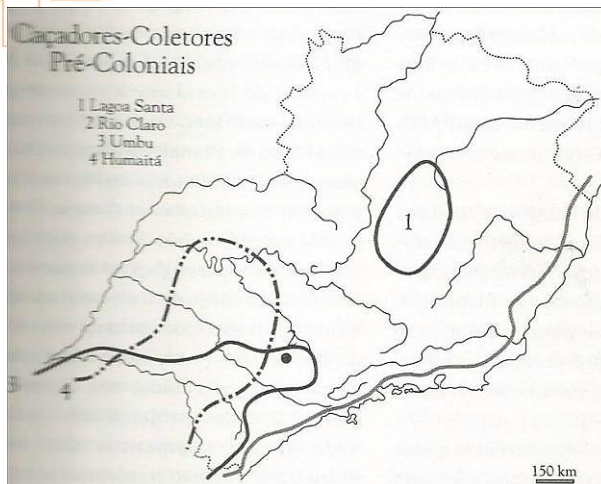


Figura 12-57 – Sistemas Regionais de Povoamento para grupos caçadores-coletores (MORAIS, 1999-2000)

Fonte: MORAIS, 1999-2000.

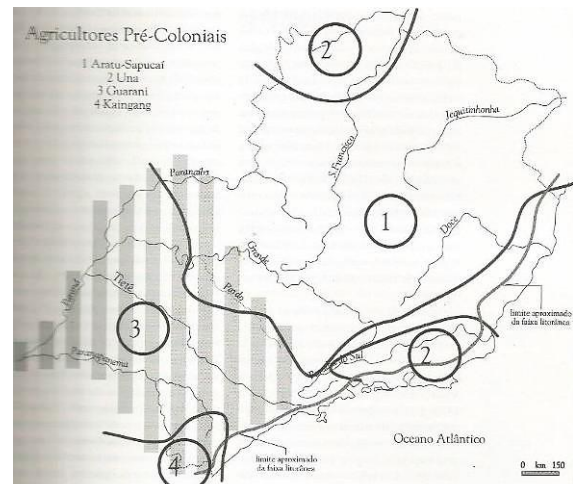


Figura 12-58 – Sistemas Regionais de Povoamento para grupos de agricultores pré-coloniais

Fonte: MORAIS, 1999-2000.

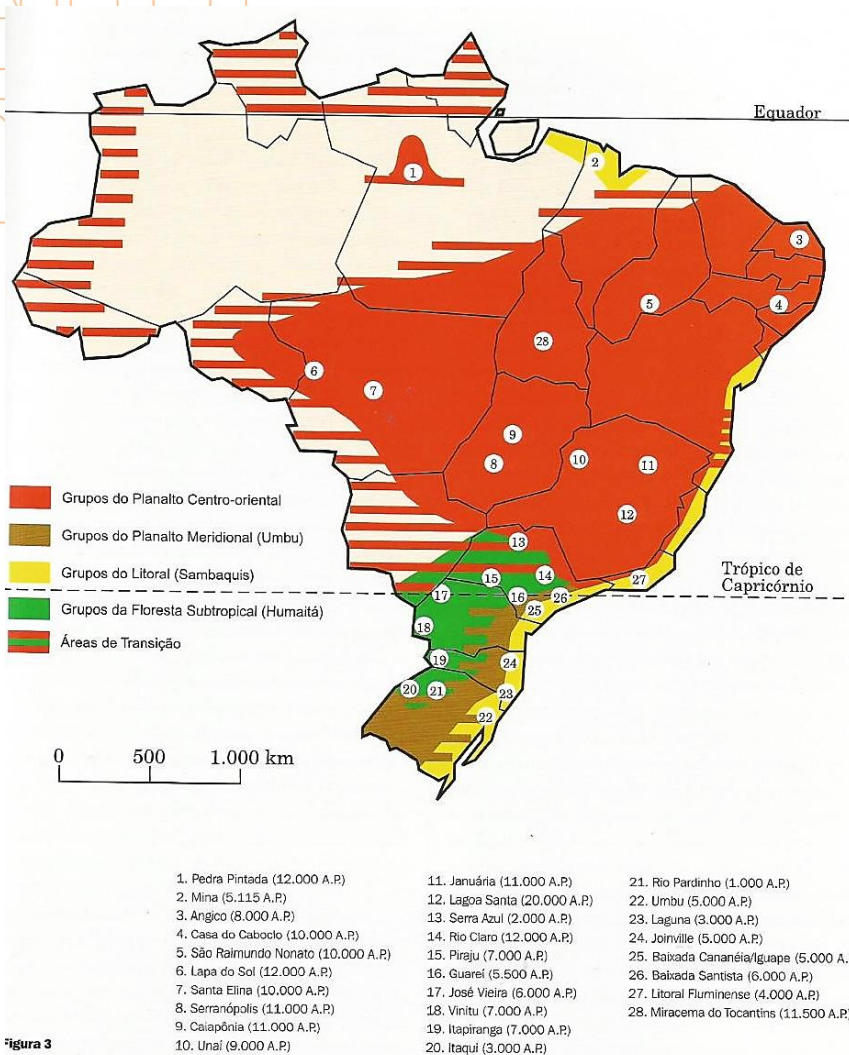


Figura 3

Figura 12-59 – As mais antigas datações do território brasileiro

Fonte: BLASIS, 2001.

Quando da chegada dos europeus, a região ainda era densamente ocupada por estes grupos, segundo os indícios arqueológicos encontrados em diferentes municípios do Estado de São Paulo. Estes grupos, horticultores, relacionados à Tradição Tupiguarani, ocuparam o Estado em período bem mais recente, até a era cristã. Eles eram mais numerosos e possuíam assentamentos maiores e mais estáveis. (Figura 12-60)

Os vestígios de sua cultura material caracterizam-se pela presença de vasilhas cerâmicas destinadas ao armazenamento, preparo e distribuição de alimentos, produzidas pela técnica do acordelamento. Os vasilhames possuem decoração variada, desde aquelas com ausência, passando por aquelas feitas sob técnicas diversas: corrugadas, unguladas,

escovadas, engobadas ou pintadas, com traços curvilíneos e retilíneos pretos e/ou vermelhos sobre fundo branco, formando motivos geométricos. As formas destas peças podem ser definidas como tigelas, com calota de esfera, e vasilhas semiesféricas, esféricas e piriformes, de tamanhos variados. A sua indústria lítica é caracterizada por artefatos lascados e polidos, como lâminas de machado e mãos de pilão.

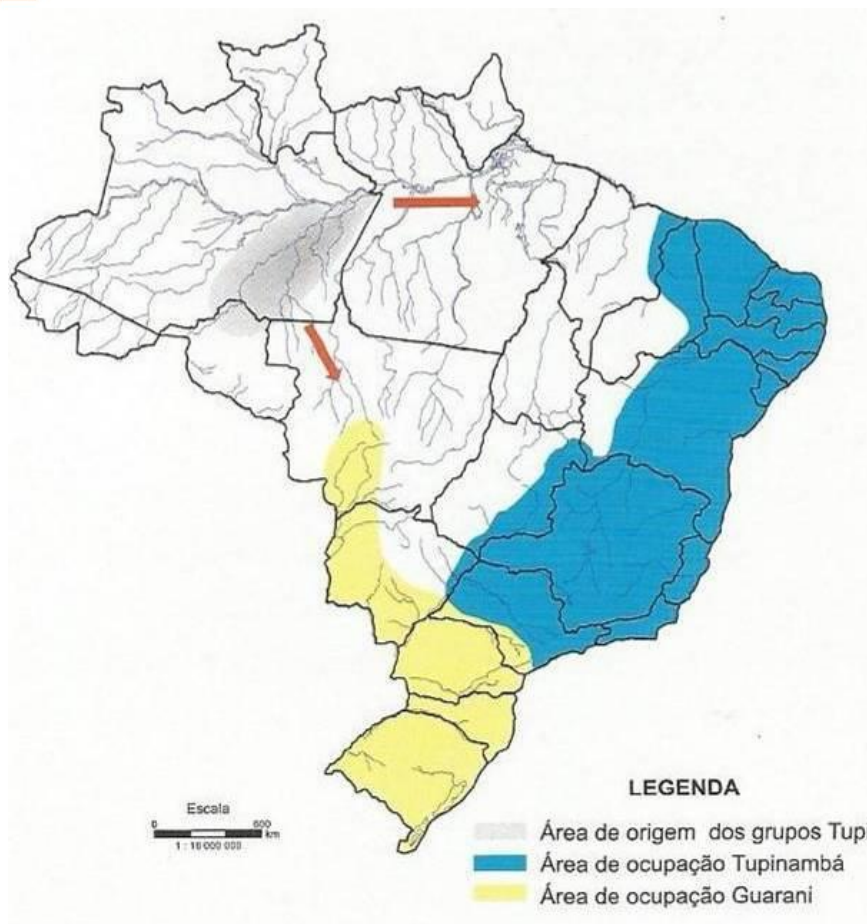


Figura 12-60 – Rotas de expansão dos grupos Tupi

Fonte: ROBRAHN-GONZÁLEZ, 2000.

Outra população horticultora-ceramista que merece destaque é a Aratu-Sapucaí que migrou do Brasil Central, segundo Prous (1992), e penetrou no território paulista, ocupando grandes extensões territoriais. Uma tradição de grandes aldeias lineares ou que formavam anéis concêntricos, ocupando extensas colinas.

Sua produção cerâmica caracteriza-se por jarros cônicos, pratos, assadores e tigelas de base plana e contorno convexo, além de vasilhas globulares e semiglobulares, que variam

de 10 a 40 centímetros, urnas funerárias, e algumas com forma piriforme. As vasilhas são alisadas em ambas as fases e em geral não possuíam decoração; às vezes, somente textura escovada e uma ou duas linhas de incisão junto à borda, apresentando borda direta, extrovertida ou introvertida, lábio arredondado ou apontado e confeccionadas por acordelamento. O acabamento mais comum dado à superfície das peças era o banho de argila ou barreado. Estas peças eram utilizadas para armazenagem, cozimento ou outros serviços. As urnas piriformes não são muito frequentes de serem encontradas. Dentre os materiais líticos estão presentes lâminas de machado polidas, mós e mãos-de-mó, eventualmente machados semilunares, tembetás e lascas utilizadas.

Notícias de achados arqueológicos têm ocorrido em todo o Estado, nos diferentes municípios, e é significativa a quantidade de coleções existentes nos acervos de museus locais, regionais e universitários. Em São Paulo, além do Sítio Arqueológico Morumbi, que atesta a presença de grupos caçadores-coletores nômades no território paulista há 5 mil anos, inúmeros outros sítios com datação mais recente já foram identificados, revelando dados importantes para o conhecimento de antigas populações.

Urnas funerárias relacionadas à população indígena de tradição ceramista Tupiguarani foram localizadas em diferentes bairros da cidade de São Paulo, como Penha, Vila Maria e Mooca. Um desses achados fortuitos se deu na região do Brás, no local ocupado pelo cemitério da Quarta Parada. Ali, em 25 de janeiro de 1896, foi descoberta uma urna funerária, contendo restos humanos. O administrador do cemitério, na época, comunicou o achado às autoridades:

'Tenho a honra de levar ao vosso conhecimento que ontem, por ocasião de fazer a abertura da sepultura número 108, quadro geral 5 dos adultos e tendo essa sepultura de servir esta primeira vez, foi encontrada uma enorme panela de barro, com uma ossada de adultos, não sendo a primeira que se tem encontrado nessas condições, espero que dareis a necessária providência. Saúde e fraternidade.'

A urna hoje pertence ao acervo do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo e encontra-se exposta no Museu da Cidade – Sítio Morrinhos, no Centro de Arqueologia de São Paulo, do Departamento do Patrimônio Histórico da Secretaria Municipal de Cultura. (Figura 12-61)



Figura 12-61 – Urna funerária pertencente ao acervo MAE/USP e exposta no Museu da Cidade de São Paulo

Fonte: Centro de Arqueologia de São Paulo. Sítio Morrinhos. São Paulo – SP. Foto: Carvalho.

Estudos arqueológicos feitos em aldeamentos coloniais, como o ocorrido em 2007, na capela de São Miguel, datada de 1622 e a mais antiga de São Paulo, identificaram artefatos característicos do período inicial de contato, tais como, cachimbos e cerâmicas. Os trabalhos também evidenciaram sepultamentos, com destaque para um dos corpos que foi encontrado fletido, com características de enterramento indígena anterior ao contato europeu e com a presença de retalhos de tecido e contas de colar (Figura 12-62 e Figura 12-63).



Figura 12-62 – Fragmentos de cachimbo, com decoração incisa



Figura 12-63 – Detalhe dos pés em sepultamento, ambos encontrados na Capela de São Miguel Paulista

Fonte: Escavando o Passado: Arqueologia na Cidade de São Paulo. DPH/SMC/PMSP.

Fonte: Escavando o Passado: Arqueologia na Cidade de São Paulo. DPH/SMC/PMSP.

Também merecem destaque os estudos feitos no contexto do Rodoanel Metropolitano Mario Covas, em seu Trecho Oeste, com a identificação, no bairro do Jaraguá, de sítios arqueológicos com remanescentes líticos e cerâmicos, pertencentes a grupos indígenas de tradição diversa à Tupiguarani e com datação de ocupação que remonta ao século XIII, sugerindo que a área pode ter sido utilizada como local de captação de recursos minerais por diferentes grupos indígenas, entre Tupi e Gê, além de grupos mais antigos de caçadores-coletores.

Cavas de mineração de ouro também foram localizadas às margens da Rodovia Anhanguera, como o Sítio Arqueológico Corvo, nos bairros paulistanos de Morro Doce e Jaraguá, com estruturas que vão do século XVI ao XVIII, retratando uma faceta importante do processo colonizador em São Paulo, onde tem-se a identificação das cavas de mineração pelo DPH/SMC/PMSP e evidência dos tanques de Afonso Sardinha, no interior da aldeia Guarani no Jaraguá (Figura 12-64 a Figura 12-66).

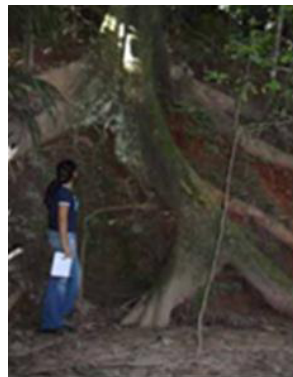
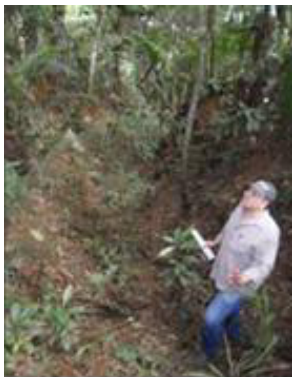


Figura 12-64 - Identificação das cavas de minera – 01 - **Figura 12-65 - Identificação das cavas de minera – 02** - **Figura 12-66 - Identificação das cavas de minera – 03**

Fonte: Documento Arqueologia/ Robrahn-González, E. *Programa Arqueológico do Rodoanel Metropolitano de São Paulo – Trecho Oeste: ciência, preservação e sustentabilidade social*, 2006.

Em São Paulo, para o período colonial, também importantes foram os estudos arqueológicos nas antigas sedes rurais, nas chamadas casas bandeiristas, remanescentes do período colonial, e em residências urbanas, como o Solar da Marquesa de Santos e a Casa Nº 1 (Figura 12-67 a Figura 12-71).



Figura 12-67 - Sítio Ressaca, no bairro do Jabaquara

Fonte: Foto Carvalho, 2023.



Figura 12-68 - Sítio Morrinhos, no Jardim São Bento

Fonte: Foto Carvalho, 2023.



Figura 12-69 - Casa do Tatuapé, no bairro homônimo

Fonte: Foto Carvalho, 2023.



Figura 12-70 – Artefatos identificados no Sítio Arqueológico Mirim, datado no século XVII, em Ermelino Matarazzo (01)

Fonte: Escavando o Passado: Arqueologia na Cidade de São Paulo. DPH/SMC/PMSP.



Figura 12-71 – Artefatos identificados no Sítio Arqueológico Mirim, datado no século XVII, em Ermelino Matarazzo (02)

Fonte: Escavando o Passado: Arqueologia na Cidade de São Paulo. DPH/SMC/PMSP.

Registra-se, também no bairro do Morumbi, ainda a presença das ruínas de uma possível capela do século XVIII, no interior do Parque Burle Marx: conhecida como Capela de Santo Ignácio de Loyola, edificada em taipa de pilão, e a Capela do Morumbi, de mesma técnica construtiva, possivelmente do início do século XIX, parte da antiga Fazenda Morumbi, protegida pelo CONDEPHAAT (Figura 12-72 a Figura 12-77).



Figura 12-72 – Capela do Morumbi e ruínas de possível edificação do século XIX (Capela Santo Ignácio de Loyola) (01)

Fotos: DPH/SMC/PMSP.



Figura 12-73 – Capela do Morumbi e ruínas de possível edificação do século XIX (Capela Santo Ignácio de Loyola) (02)

Fotos: DPH/SMC/PMSP.

Os estudos arqueológicos feitos no contexto dos processos de licenciamento ambiental também têm contribuído para esse conhecimento. No bairro de Santo Amaro, nas obras de construção da Estação Adolfo Pinheiro, da Linha 5 do Metrô de São Paulo, as pesquisas evidenciaram mais de 9 mil artefatos, com datas que remetem ao século XVI ao XIX, além dos trilhos do antigo bonde que passava pela região (Figura 12-74 e Figura 12-75).



Figura 12-74 – Fragmentos de pote cerâmico do século XVIII encontrados nas obras do Metrô, no bairro de Santo Amaro. Programa de Prospecção, Monitoramento e resgate arqueológico no trecho Largo Treze à Estação Adolfo Pinheiro, Linha 5 – Lilás do Metrô de São Paulo- SP. Relatório Final, São Paulo, agosto de 2013

Fonte: SIGC/IPHAN.



Figura 12-75 – Louça portuguesa do século XVIII encontrada nas obras do Metrô, no bairro de Santo Amaro. Programa de Prospecção, Monitoramento e resgate arqueológico no trecho Largo Treze à Estação Adolfo Pinheiro, Linha 5 – Lilás do Metrô de São Paulo- SP. Relatório Final, São Paulo, agosto de 2013

Fonte: SIGC/IPHAN.



Figura 12-76 – Trilhos do bonde de Santo Amaro, expostos na Estação Adolfo Pinheiro, da Linha 5 do Metrô de São Paulo (01)

Fonte: SIGC/IPHAN.

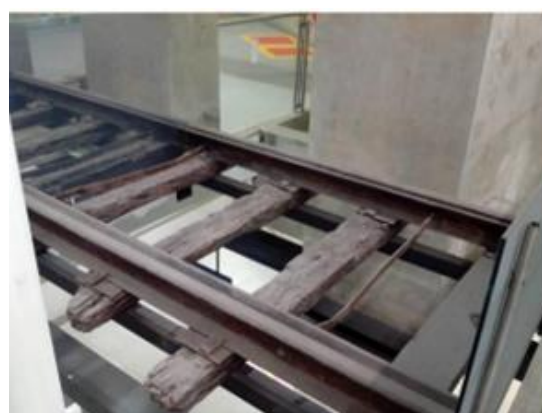


Figura 12-77 – Trilhos do bonde de Santo Amaro, expostos na Estação Adolfo Pinheiro, da Linha 5 do Metrô de São Paulo (2)

Fonte: SIGC/IPHAN.

12.2.3.5.2. Patrimônio Cultural

Para a Área de Influência Direta (AID) do projeto, em especial, no eixo histórico de Santo Amaro, próximo a ele e nos bairros de Socorro e Interlagos, os bancos de dados digitais dos órgãos de proteção municipal (do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – COMPRESP), estadual (do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo – CONDEPHAAT), e federal (do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN), são elencados bens culturais protegidos, de interesse cultural e histórico (Figura 12-78 e Figura 12-80).

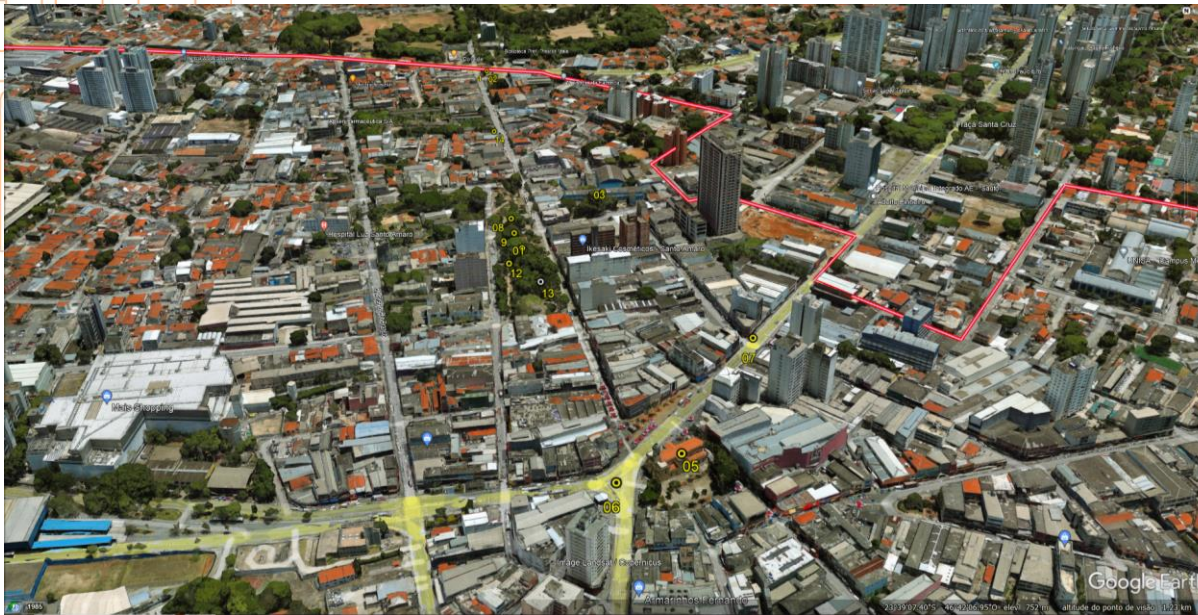


Figura 12-78 – Bens culturais registrados na região do bairro de Santo Amaro.

Fonte: GeoSampa, 2023.



Figura 12-79 – Bens culturais registrados na região do bairro de Socorro.

Fonte: GeoSampa, 2023.

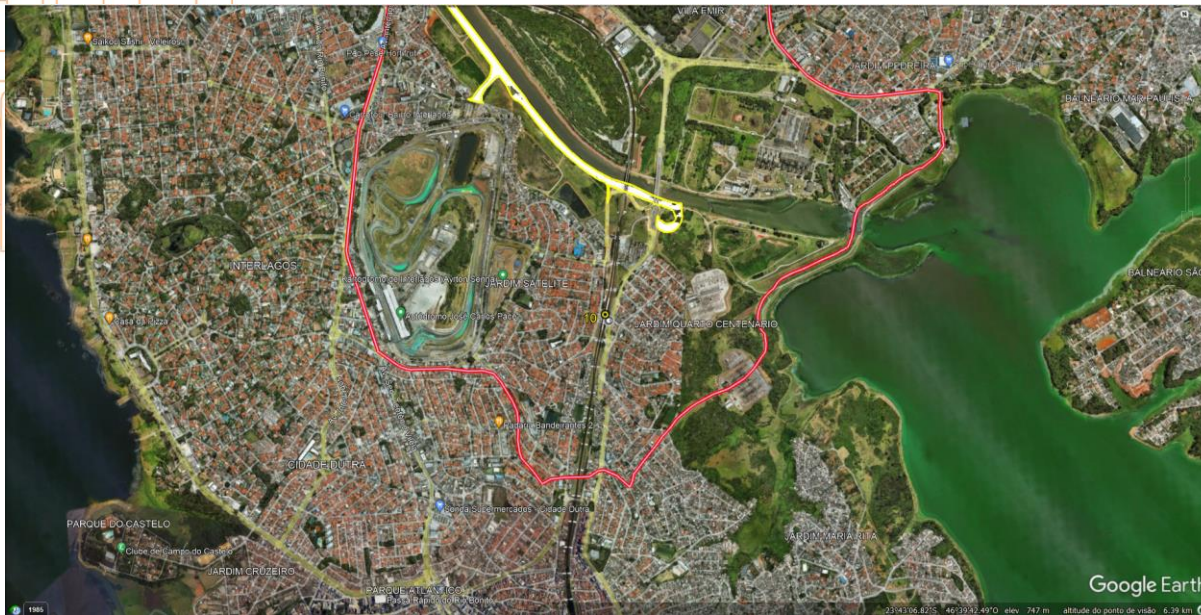


Figura 12-80 – Bens culturais registrados na região do bairro de Interlagos

Fonte: GeoSampa, 2023.

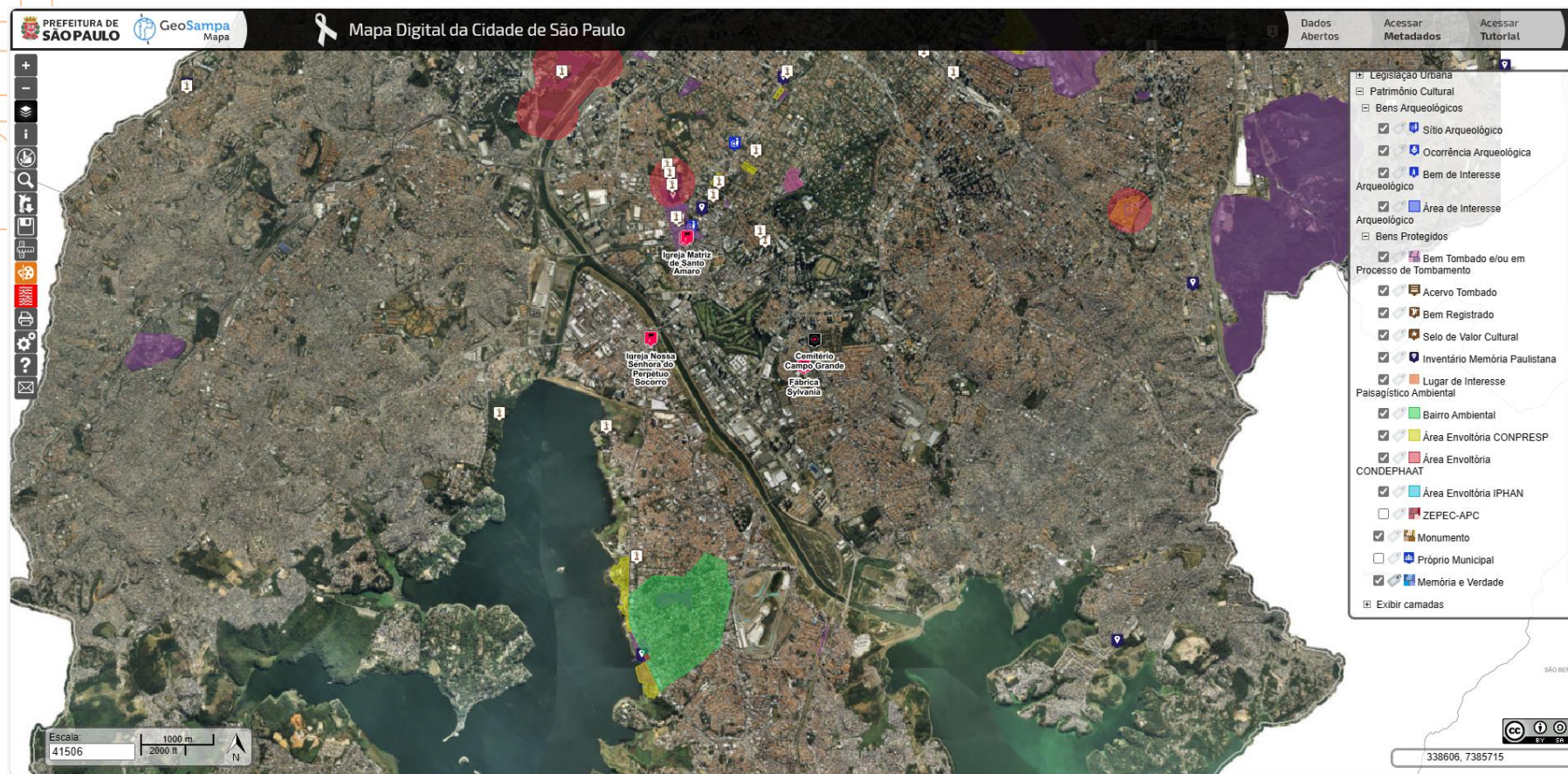


Figura 12-81 – Detalhe do Mapa digital da cidade de São Paulo, com a AID do empreendimento

Fonte: GeoSampa, 2024.

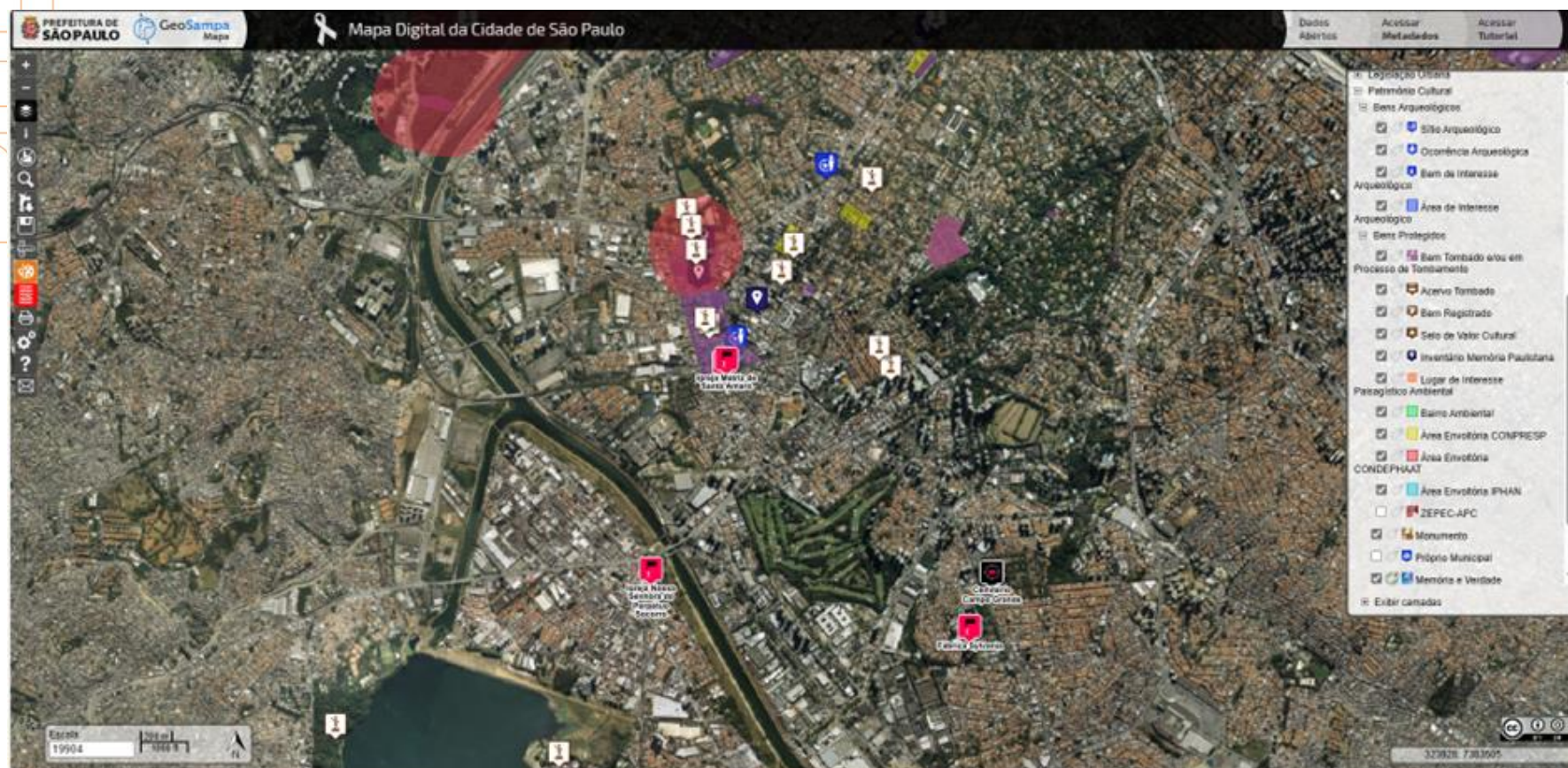


Figura 12-82 – Detalhe ampliado, com os bairros de Santo Amaro e Socorro, do Mapa digital da cidade de São Paulo, com a AID do empreendimento

Fonte: GeoSampa, 2024.

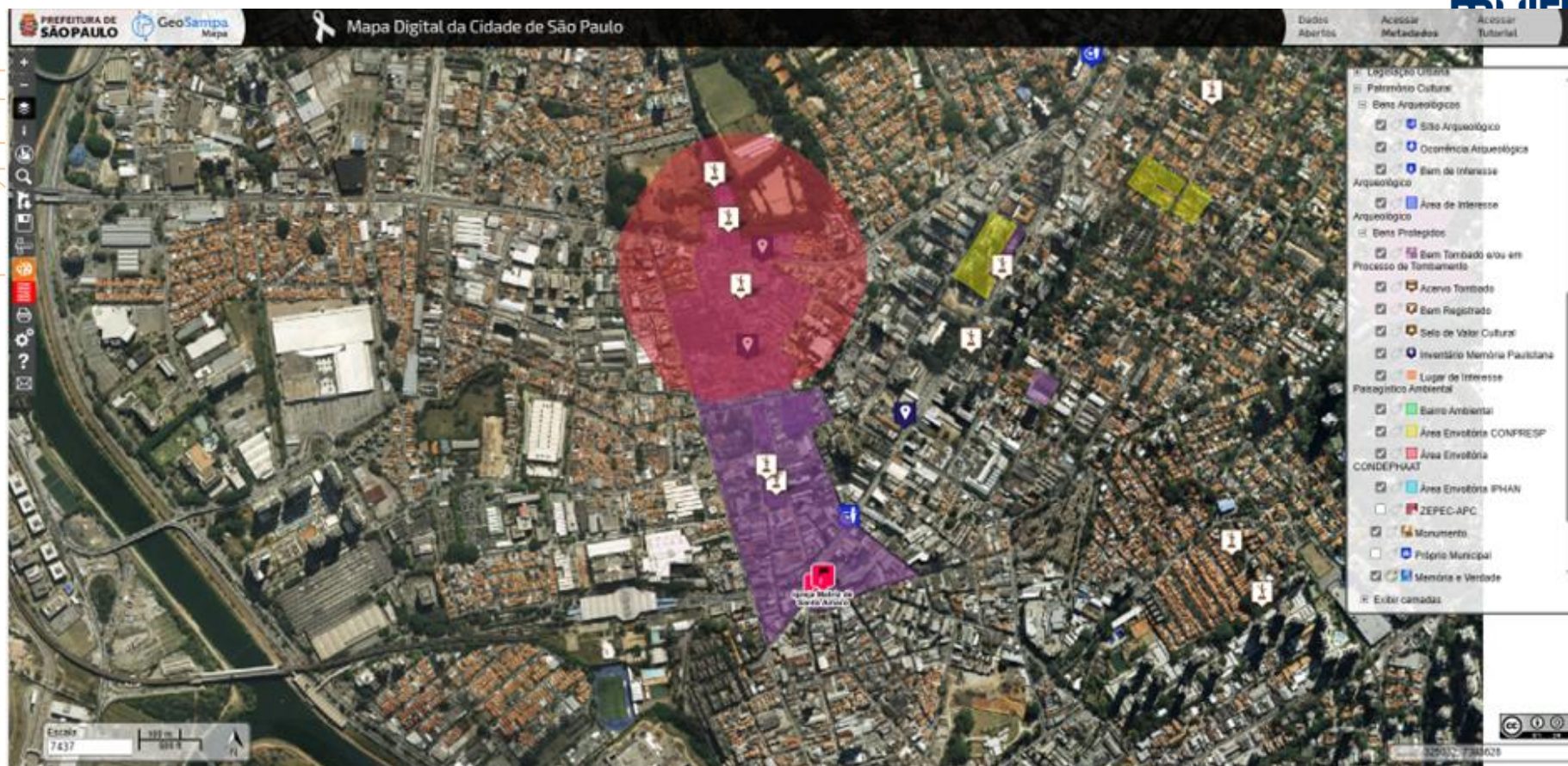


Figura 12-83 – Detalhe ampliado, com o bairro de Santo Amaro, do Mapa digital da cidade de São Paulo com a AID do empreendimento

Fonte: GeoSampa, 2024.

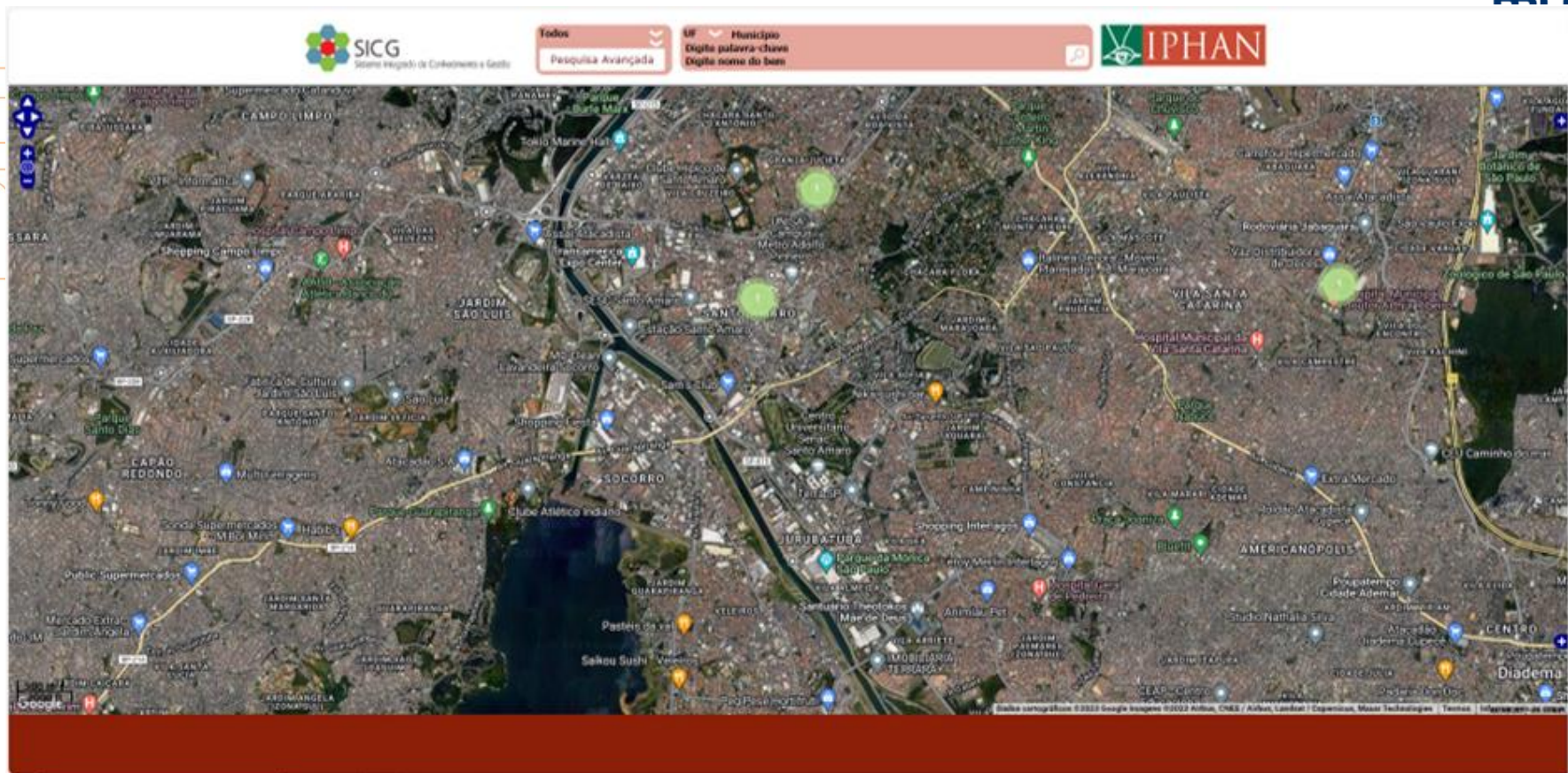


Figura 12-84 – Sítios arqueológicos registrados e homologados pelo IPHAN na AID do projeto. Fonte: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN

Fonte: IPHAN – Sistema Integrado de Gestão e Conhecimento – SIGC, 2024.

O Quadro 12-37, apresenta cada um dos bens referenciados, nas diferentes esferas de proteção, bem como nos projetos em andamento pelo poder público, como o *Inventário da Memória Paulistana*, do COMPRESP, que visa identificar lugares referenciais, cuja identificação é feita por meio de placas azuis, com 35 cm de diâmetro, para a memória dos diversos grupos sociais da cidade de São Paulo, independente da continuidade da prática cultural ou da existência no presente do imóvel, que se constituiu como referência; e o *Memória e Verdade*, do Governo do Estado de São Paulo, que é associado ao Memorial da Resistência, que objetiva documentar, preservar e comunicar as memórias de repressão e resistência políticas no Brasil, materializado na região pelo registro dos seguintes lugares de memória: a Igreja Matriz de Santo Amaro, o Largo 13 de Maio, a Paróquia de Nossa Senhora do Perpétuo Socorro e a Fábrica Sylvania, palco dos acontecimentos que envolveram a morte do metalúrgico e líder sindical, Santo Dias Silva, por um PM, no piquete do dia 30 de outubro de 1979.

Destaca-se também a existência de Projeto de Lei para instituir o Samba da Vela, manifestação cultural tradicional, que ocorre na Casa de Cultura de Santo Amaro, em seu Eixo Histórico. Fonte: Parecer Conjunto nº 1788/2021 das Comissões Reunidas da Constituição, Justiça e Legislação Participativa; de Educação, Cultura e Esportes; e Finanças e Orçamento sobre o Projeto de Lei nº 788/21.

No contexto dos trabalhos deste levantamento, o estudo de Anjos (2016) apresenta inúmeros bens culturais locais em Santo Amaro, que merecem citação, alguns de caráter singelo, como a presença de benzedeiros e parteiras locais, outros de maior expressão, como a trajetória do bairro, de antigo polo comercial de tropeiros, viajantes e agricultores locais, para centro industrial; as romarias de carroças e cavaleiros para Bom Jesus de Pirapora; a intensa migração de comunidades da região Nordeste do país para a região e da alcunha de comunidades tradicionais locais no bairro, intitulados “Botinas Amarelas”.

O IPHAN, atualmente desenvolve a documentação e tombamento de toda a malha ferroviária remanescente no país e o bairro de Cidade Dutra possui o único remanescente urbano de uma estação ferroviária da antiga Estrada de Ferro Sorocabana (1957/1971), posteriormente FEPASA (1971/1979), a Estação Cidade Dutra, da linha Jurubatuba, um galpão de madeira (Fontes: Estação Cidade Dutra. Estrada de Ferro Sorocabana.)

Quadro 12-37 – Patrimônio Cultural na Área de Influência Direta – AID do Projeto

Patrimônio Cultural na Área de Influência Direta – AID do Projeto			
Nº	Bem	AID	Proteção

			Monumentos	COMPRES / Municipal	CONDEPHAAT / Estadual	IPHAN / Federal	Memorial da Resistência	Inventário da Memória Paulista
1	Eixo Histórico de Santo Amaro							
2	Mercado Municipal / Casa de Cultura de Santo Amaro							
3	Escola Estadual Alberto Conte							
4	Monumento aos Romeiros, de Júlio Guerra							
5	Igreja Matriz de Santo Amaro							
6	Largo 13 de Maio							
7	Sítio Arqueológico Santo Amaro 01							
8	Igreja N. Sra. Do Perpétuo Socorro							
9	Área com Bem Tombado ou em Processo de Tombamento Municipal – Eixo Histórico de Santo Amaro							
10	Área com Bem Tombado ou em Processo de Tombamento Municipal – Única Estação da Sorocabana ainda existente em área urbana: Antiga Estação Cidade Dutra, hoje Autódromo Interlagos							
11	Fábrica Sylvania							
12	Estátua na Praça Floriano Peixoto							
13	Estátua na Praça Floriano Peixoto							
14	Imóvel Residencial							

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Mapa 12.2.3-7 – Bens Tombados identificados na AID



12.2.3.6. Estudo de Percepção Socioambiental na AID

12.2.3.6.1. Considerações Metodológicas

Como parte da caracterização socioeconômica da população residente da AID, foi realizado o estudo de percepção socioambiental através de aplicação de questionário padrão por grupo: moradores, estabelecimentos (industriais, comerciais, e de serviços), lideranças de associações e/ou comunitárias e instituições públicas, conforme **Anexo 4**, **Anexo 5**, **Anexo 6** e **Anexo 7**.

Devido a extensão do futuro empreendimento e da Área de Influência Direta, foi estabelecido um quantitativo amostral do território, de acordo com a participação do número de domicílios em cada um dos oito distritos da AID em 2010, sendo este período o último ano disponível pelo IBGE para este recorte espacial. Esta amostra também teve como recorte a faixa etária e sexo do entrevistado para melhor distribuição da amostra e compreensão da dinâmica territorial. Também foi feita uma distribuição quantitativa de entrevistas nos estabelecimentos por distrito, de acordo com sua participação no total de estabelecimentos formais disponibilizados pelo Ministério da Economia – RAIS para o ano de 2020, conforme Tabela 12-41.

Tabela 12-41 – Peso do distrito em relação a AID por público-alvo

Distritos	Censo Demográfico – 2010			RAIS – 2020
	Total de Setores Censitários	Domicílios ¹	Peso do Distrito em relação a AID (Moradores)	Peso do Distrito em relação a AID (Estabelecimentos Locais)
Cidade Dutra	40	7.935	16%	12%
Socorro	21	3.391	7%	10%
Pedreira	3	305	1%	4%
Jardim São Luís	57	9.828	20%	13%
Campo Grande	66	11.691	24%	14%
Santo Amaro	35	6.110	13%	36%
Vila Andrade	32	4.690	10%	12%
Campo Limpo	26	4.209	9%	10%
AID	280	48.159	100%	100%

Nota: Os setores censitários que extrapolam o limite da AID tiveram seu número de domicílios ajustados proporcionalmente à área total contida do setor censitário na AID.

Fonte: IBGE, Ministério da Economia e GeoSampa, 2023. Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Deste modo, a aplicação do questionário junto aos moradores partiu de uma amostra de 279 pessoas, de um total de domicílios permanentes igual a 48.159 (IBGE, 2010), com nível de confiança de 90% e erro amostral igual a 5%³. A maior concentração de questionários respondidos foi nos distritos de Campo Grande, Jardim São Luís e Cidade Dutra, enquanto Pedreira, devido ao perfil de ocupação e representatividade na AID, foi o menor.

Os estabelecimentos entrevistados totalizaram 33 aplicações, concentrando-se em Santo Amaro, visto sua importância no total do número de estabelecimentos, conforme analisado no item 0. Para compreensão do projeto de prolongamento da Marginal Pinheiro - Oeste é apresentado nesse tópico a descrição da estrutura viária existente na Área de Influência Indireta, relacionando-se ao Plano Diretor Estratégico (PDE) e ao Estudo de Tráfego.

No Plano Diretor Estratégico, em seu Art. 237, foi estabelecido que o sistema viário tem como definição o agrupamento das estruturas necessárias à circulação de pessoas e cargas, sendo componentes do Sistema Viário: *vias estruturais* – Nível 1, Nível 2 e Nível 3; *vias coletoras*; *vias locais*; *ciclovias*; e circulação de pedestres. A seguir são caracterizadas as principais vias existentes na Área de Influência Indireta e ilustradas pelo Mapa 12.1.3-2 e Mapa 12.1.3-3.

- **Avenida Guido Caloi:** no trecho com início na Ponte Transamérica até a Ponte João Dias, a Avenida Guido Caloi é classificada pelo Plano Diretor Estratégico de SP, como via de nível N2, conectando a Região Metropolitana de São Paulo com Marginal Pinheiros, no sentido da Rodovia Castello Branco. Nesse trecho a avenida também liga a população dos distritos do Jardim São Luís a Santo Amaro. Na extensão restante a Avenida Guido Caloi é classificada como via de nível N3, realizando a ligação entre os bairros do distrito do Jardim São Luís.
- **Ponte Transamérica:** classificada como via de nível N2, a ponte conecta a Avenida Guido Caloi, do lado oeste, e do lado leste, com a Avenida das Nações Unidas, a Ponte Transamérica, a partir da conexão com Avenida Dr. Mario Vilas Boas Rodrigues, permite o acesso a Marginal Pinheiros, no sentido da Avenida Interlagos, assim como o retorno no sentido da Rodovia Castello Branco. É a partir da Ponte Transamérica que a marginal Pinheiros passa a ser bidirecional, apenas de um lado do Rio Pinheiros, com o fluxo no sentido Interlagos utilizando

³ O nível de confiança representa a probabilidade de a amostra coletada refletir a população, enquanto o erro amostral é o índice de variação dos resultados da pesquisa, que neste caso, o erro amostral de 5% indica um resultado que poderá variar para mais ou para menos 5%.

a pista adjacente ao rio (pista expressa), e o fluxo no sentido Castelo Branco utilizando a pista local.

- **Marginal do Pinheiros:** Pelo PDE essa via possui diferentes classificações a depender do trecho, na All no trecho entre a Ponte João Dias e a Avenida Roque Petroni Júnior, a Marginal do Pinheiros é classificada como via de nível N2. Nesse trecho a via está localizada nos dois lados do Rio Pinheiros, a partir da Ponte Transamérica a via situa-se em apenas um lado do Rio Pinheiros, porém com duplo sentido.
- **Ponte do Socorro:** classificada como via de nível N2, conectando o lado oeste ao lado leste, no lado oeste, da Avenida Guarapiranga, nos distritos do Jardim São Luís e Socorro, bem como as Avenidas Atlântica e Pinedo, e no lado leste, a Avenida Vitor Manzini na divisa dos distritos de Santo Amaro e Campo Grande.
- **Avenida Guarapiranga:** No trecho entre Largo do Socorro e a Estrada do M'Boi Mirim a Avenida Guarapiranga está classificada como via de nível N2, com importante conexão com Estrada do M'Boi Mirim, conectando os distritos do Jardim São Luís e Socorro a municípios como Itapeverica da Serra e Embu Guaçu.
- **Avenida de Pinedo:** Localizada no distrito de Socorro, classificada como via de nível N3, conecta as ruas dos bairros próximos à Ponte do Socorro.
- **Ponte Jurubatuba:** Avenida Interlagos: localizada no limite dos distritos de Socorro e Cidade Dutra, classificada como via de nível N2, no trecho em que conecta o lado leste, com a Avenida Washington Luís e a Oeste com a Avenida Teotônio Vilela, gerando a conexão com outros municípios. No trecho da Avenida Interlagos, entre a Praça Moscou e a Praça Enzo Ferrari, a avenida está classificada como via de nível N3, permitindo o acesso aos bairros dos distritos de Socorro e Cidade Dutra.
- **Ponte Vitorino Goulart da Silva:** Avenida Jair Ribeiro da Silva: essa avenida não apresenta classificação no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, localizada no distrito da Cidade Dutra, conecta o lado oeste e leste do Rio Jurubatuba, no lado oeste a Avenida Jair Ribeiro da Silva liga as vias do bairro do distrito da Cidade Dutra e no lado leste, conecta com a Avenida Miguel Yunes,

via que permite acesso à Avenida Interlagos e ao sul conecta os bairros do distrito de Pedreira.

Atualmente, a infraestrutura de transporte público da região conta com duas linhas de trem e metrô que se interceptam na estação Santo Amaro na All, conectando a zona Sul à região central e demais sentidos da capital.

- **Linha 5 Lilás** - operada pela ViaMobilidade, que compreende o trecho da rede metropolitana definida entre as destinações Chácara Klabin – Capão Redondo, conectando o sentido nordeste-sudoeste da capital, e é composta por dezesseis estações de parada ao todo (SPTrans, 2023). Destas, dez perpassam a All: Brooklin, Borba Gato, Alto da Boa Vista, Adolfo Pinheiro, Largo Treze, Santo Amaro, Giovanni Gronchi, Vila das Belezas, Campo Limpo, Capão Redondo.
- **Linha 9 Esmeralda** - operada pela ViaMobilidade, que compreende o trecho da rede metropolitana definida entre as estações Osasco a Bruno Covas/Mendes–Vila Natal com dezessete estações de parada no total, e com previsão de entrega de mais uma estação, Varginha em 2024. A linha perpassa os distritos de Santo Amaro, Campo Grande e Pedreira, sendo criada sobre o antigo Ramal de Jurubatuba da Estrada de Ferro Sorocabana, posteriormente a Linha Sul da Fepasa (SPTrans, 2023). As estações que perpassam a All são dez: Morumbi, Granja Julieta, João Dias, Santo Amaro, Socorro, Jurubatuba, Autódromo, Primavera Interlagos, Grajaú e Bruno Covas-Mendes.

Com relação aos terminais de ônibus na All, existem três terminais de ônibus urbano, João Dias, Santo Amaro e Guarapiranga, todos pertencente ao Bloco Sul da Parceria Público-Privada, na modalidade Concessão Administrativa, sendo a SPE São Paulo Sul S.A. a responsável pela administração (SPTrans, 2023):

- **Terminal João Dias** - localizado no distrito de Jardim São Luís, na Avenida João Dias e atende 36 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-24.

Tabela 12-23 - Linhas de ônibus que o Terminal João dias atende

Linha	Letreiro
5119-10	TERM. CAPELINHA / LGO. SÃO FRANCISCO
5119-22	TERM. JOÃO DIAS / LGO. SÃO FRANCISCO
5119-23	TERM. JOÃO DIAS / INSTITUTO LUCY MONTORO
6001-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6041-21	TERM. JOÃO DIAS / JD. MONTE AZUL

6048-10	CAPÃO REDONDO / STO. AMARO
6400-10	TERM. JOÃO DIAS / TERM. BANDEIRA
6403-10	TERM. JOÃO DIAS / TERM. PQ. D. PEDRO II
6450-10	TERM. CAPELINHA / TERM. BANDEIRA
6455-10	TERM. CAPELINHA / LGO. SÃO FRANCISCO
6475-10	JD. VAZ DE LIMA / TERM. BANDEIRA
647A-10	VALO VELHO / PINHEIROS
647P-10	COHAB ADVENTISTA / TERM. PINHEIROS
648P-10	TERM. CAPELINHA / TERM. PINHEIROS
675I-10	TERM. JOÃO DIAS / METRÔ SÃO JUDAS
6801-10	JD. IBIRAPUERA / TERM. JOÃO DIAS
6801-51	JD. IBIRAPUERA / TERM. JOÃO DIAS
6803-10	JD. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6804-10	JD. INGÁ / TERM. JOÃO DIAS
6805-10	TERM. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6805-31	TERM. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6806-10	JD. NOVO ORIENTE / TERM. JOÃO DIAS
6836-10	CAPÃO REDONDO / TERM. JOÃO DIAS
695T-10	TERM. CAPELINHA / METRÔ VL. MARIANA
695T-51	TERM. CAPELINHA / METRÔ VL. MARIANA
695V-10	TERM. CAPELINHA / METRÔ ANA ROSA
7021-10	JD. MARACÁ / TERM. JOÃO DIAS
807A-10	TERM. CAMPO LIMPO / TERM. STO. AMARO
857C-10	TERM. CAMPO LIMPO / METRÔ CONCEIÇÃO
N704-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N705-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
N731-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N742-11	TERM. JOÃO DIAS / TERM. PINHEIROS
N743-11	TERM. JOÃO DIAS / JD. PLANALTO
N744-11	TERM. JOÃO DIAS / JD. VAZ DE LIMA
N837-11	TERM. JOÃO DIAS / CDHU BUTANTÃ

Fonte: SPTrans, 2023.

- **Terminal Santo Amaro** - localizado no distrito de Santo Amaro, na Avenida Padre José Maria, atende 60 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-24.

Tabela 12-24 - Linhas de ônibus que o Terminal Santo Amaro atende

Linha	Letreiro
476A-10	IPIRANGA / TERM. STO. AMARO
5111-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
5154-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PRINC. ISABEL
527R-10	VL. IMPÉRIO / TERM. STO. AMARO
5300-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II

Linha	Letreiro
546L-10	JD. LUSO / TERM. STO. AMARO
546T-10	VL. GUACURI / TERM. STO. AMARO
576C-10	METRÔ JABAQUARA / TERM. STO. AMARO
6000-10	TERM. PARELHEIROS / TERM. STO. AMARO
6001-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6007-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6013-10	JD. NAKAMURA / TERM. STO. AMARO
6014-10	TERM. JD. JACIRA / TERM. STO. AMARO
6026-10	JD. ICARAÍ / TERM. STO. AMARO
6027-10	JD. GRAUNA / TERM. STO. AMARO
6030-10	UNISA-CAMPUS 1 / TERM. STO. AMARO
6043-10	JD. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6044-10	JD. D. JOSÉ / TERM. STO. AMARO
6062-51	JD. CASTRO ALVES / TERM. STO. AMARO
6069-10	JD. SÃO BERNARDO / TERM. STO. AMARO
6071-10	JD. ORION / TERM. STO. AMARO
6076-10	JD. PROGRESSO / TERM. STO. AMARO
6076-41	JD. SATÉLITE II / TERM. STO. AMARO
6091-10	VARGEM GRANDE / TERM. STO. AMARO
6091-21	JD. SILVEIRA / TERM. STO. AMARO
6091-51	COLÔNIA / TERM. STO. AMARO
6118-10	JD. ICARAÍ / TERM. STO. AMARO
6200-10	TERM. STO. AMARO / TERM. BANDEIRA
6258-10	JD. SÃO FRANCISCO / TERM. STO. AMARO
637P-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
637R-10	JD. ARACATI / TERM. STO. AMARO
637V-10	PQ. AMÉRICA / TERM. STO. AMARO
6500-10	TERM. STO. AMARO / TERM. BANDEIRA
669A-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PRINC. ISABEL
675L-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ STA. CRUZ
675N-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ ANA ROSA
695H-10	JD. HERPLIN / TERM. STO. AMARO
6960-10	TERM. VARGINHA / TERM. STO. AMARO
6970-10	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
7016-10	JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
7016-21	VL. STA. LÚCIA / TERM. STO. AMARO
7022-10	JD. CAIÇARA / TERM. STO. AMARO
7023-10	JD. NAKAMURA / TERM. STO. AMARO
709M-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
7245-10	TERM. STO. AMARO / HOSP. DAS CLÍNICAS
7245-21	TERM. STO. AMARO / TERM. ÁGUA ESPRAIADA
737A-10	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO

Linha	Letreiro
7550-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ STA. CECÍLIA
807A-10	TERM. CAMPO LIMPO / TERM. STO. AMARO
N602-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N631-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N632-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N634-11	TERM. STO. AMARO / JD. LUSO
N640-11	TERM. STO. AMARO / ELDORADO
N701-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
N702-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
N703-11	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
N704-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N705-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
N731-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO

Fonte: SPTrans, 2023.

- **Terminal Guarapiranga** – o Terminal está localizado no distrito de Jardim São Luís, na Estrada do M'Boi Mirim e atende 14 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-25.

Tabela 12-25 - Linhas que o Terminal Guarapiranga atende

Linha	Letreiro
5129-10	JD. MIRIAM / TERM. GUARAPIRANGA
5185-10	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. PQ. D. PEDRO II
5391-21	TERM. GUARAPIRANGA / LGO. SÃO FRANCISCO
6010-10	CHÁC. STA. MARIA / TERM. GUARAPIRANGA
6019-10	TERM. GUARAPIRANGA / JD. ALFREDO
6035-21	VL. GILDA / TERM. GUARAPIRANGA
6258-31	JD. STA. MARGARIDA / JD. IBIRAPUERA
637A-26	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. PINHEIROS
6505-10	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. BANDEIRA
7012-10	PQ. DO LAGO / TERM. GUARAPIRANGA
7017-10	JD. GUARUJÁ / TERM. GUARAPIRANGA
707K-10	TERM. GUARAPIRANGA / METRÔ JABAQUARA
709G-10	TERM. GUARAPIRANGA / ITAIM BIBI
745M-10	CAMPO LIMPO / SHOP. SP MARKET
N703-11	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
N738-11	TERM. GUARAPIRANGA / PQ. DO LAGO
N739-11	TERM. CAPELINHA / JD. UNIVERSAL

Fonte: SPTrans, 2023.

A região é dotada de faixas exclusivas de ônibus que interligam a estação Santo Amaro e Socorro, e as faixas exclusivas de ônibus também são infraestruturas ofertadas nos arredores da estação de trem Jurubatuba e da estação de metrô Largo Treze.

O entorno da estação Socorro também é favorecido pelo acesso ao corredor de ônibus Parelheiros-Rio Bonito-Santo Amaro, o qual possui 24,3 km de extensão, sendo esse o maior corredor de ônibus da cidade de São Paulo, o corredor conecta os distritos de Santo Amaro, Socorro, Cidade Dutra e Parelheiros, além de permitir acesso ao entorno da estação de trem Jurubatuba e a estação de metrô Largo Treze.

Outro corredor próximo à estação Socorro é o corredor de ônibus Jardim Ângela-Guarapiranga-Santo Amaro, com 7,5 km de extensão que conecta a região de Socorro a Jardim Ângela.

Próximo à estação de metrô Largo Treze é possível acessar o corredor de ônibus Santo Amaro- 9 de Julho-Centro, cuja extensão é de 15 km e conecta a região de Santo Amaro a região Central da cidade de São Paulo. O Mapa 12.1.3-2 ilustra estes eixos de transportes inseridos na All.

Via de grande importância na área da All é a Marginal do Rio Pinheiros. Em 2023, foi realizado pela SPObras um estudo de estimativas do fluxo de veículos, a partir dos dados disponíveis pela CET, denominado Relatório Anual de Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP – 2019 (Ver **Anexo 2**).

Nesse estudo são apresentados os dados de volume de veículos e de tráfego para a Marginal do Rio Pinheiros no sentido Interlagos, a partir da Ponte do Morumbi até a Av. Jair Ribeiro da Silva. O Estudo foi realizado para o horário crítico, isto é, no horário de pico da tarde, cujo volume de tráfego por veículos é apresentado na Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros Tabela 12-26.

Para a capacidade atual da via, foi analisada a quantidade de unidades de carros de passeios que a Marginal do Rio Pinheiros comporta no horário de pico, conforme a Tabela 12-27. É de nota que mais de 60% dos veículos que circularam neste período foram de automóveis individuais e cerca de 30% correspondendo a motos, como ilustra o Gráfico 12-9.

O maior volume no fluxo de automóveis foi na Ponte Morumbi e Morumbi-Panamby, fora da All, e sentido Zona Sul, o fluxo vai se reduzindo. Entretanto, esse aumento no fluxo de automóveis volta justamente no cruzamento da Avenida João Dias e Guido Caloi, onde será o início do prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste. (Tabela 12-27)

Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

VEÍCULOS	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (EXPRESSA), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (LOCAL), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	TOTAL MARGINAL RIO PINHEIROS APÓS PONTE DO MORUMBI - SENTIDO INTERLAGOS
Bicicleta	0	3	3
Ônibus Urbano	1	85	86
Caminhão 4 Eixos	3	0	3
Ônibus Fretado	4	21	25
Caminhão 3 Eixos	8	17	25
Caminhão 2 Eixos	32	18	50
Moto	3.396	584	3.980
Automóveis individuais	4.166	2.502	6.668
Total	7.610	3.230	10.840
UCP Total Equivalente	7.657	3.368	11.025

Nota: UCP – UNIDADE DE CARRO– fatores de equivalência adotados: Volume Equivalente = Auto + Moto + (0,33 x Bicicleta) + 2 x (Ônibus Urbano + Ônibus Fretado + Caminhões)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

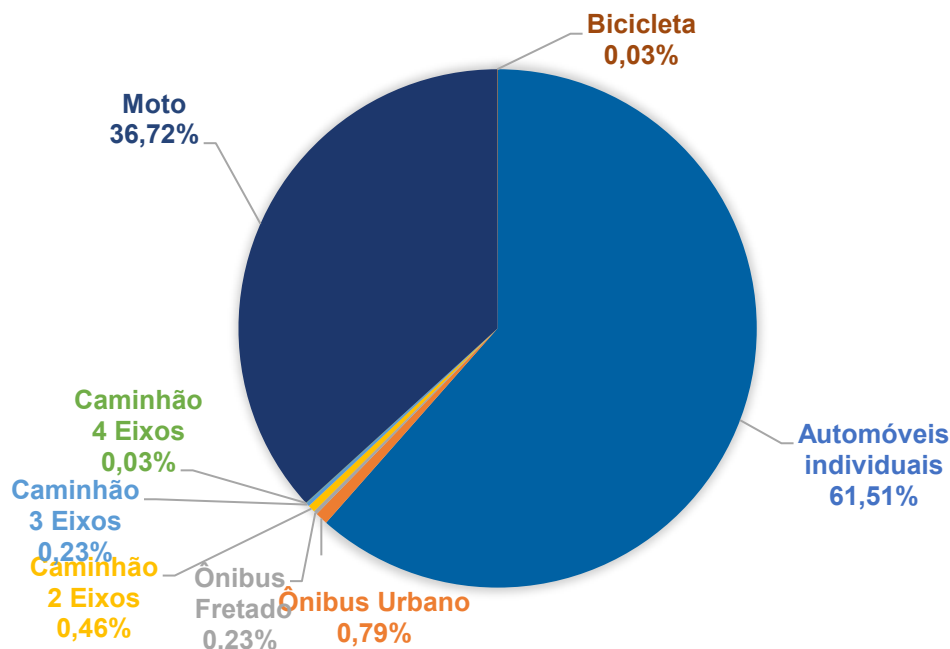


Gráfico 12-9 - Percentual do volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

Tabela 12-27 - Volume de tráfego no horário de pico da tarde.

TRECHO	DESCRIÇÃO	VOLUME ATUAL (UCP/Hora)
Ponto Inicial	Ponte Morumbi	11.025
Trecho 01	Morumbi-Panamby	11.550
Trecho 02	Panamby-Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno	9.675
Trecho 03	Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno -João Dias	5.675
Trecho 04	João Dias -Guido Caloi	7.450
Trecho 05	Guido Caloi - Transamérica	6.900
Trecho 06	Transamérica - Ponte do Socorro	4.200
Trecho 07	Ponte do Socorro - Santo Amaro	3.850
Trecho 08	Santo Amaro - Av. Interlagos	4.450
Trecho 09	Av. Interlagos - Av. Jair Ribeiro	3.000

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

A previsão de localização do canteiro de obras principal será no terreno paralelo ao Rio Jurubatuba e a Rua Professor Oswaldo Quirino Simões, o acesso de caminhões ao canteiro de obras será realizado pela Avenida do Rio Bonito que se conecta à Avenida Atlântica.

O canteiro de obras principal fica no trecho entre a Avenida do Rio Bonito e a Avenida Interlagos na Praça Enzo Ferrari, para esse trecho o estudo Mobilidade no Sistema Viário Principal - MSVP para o ano de 2017, realizado pela CET, apresenta a contagem volumétrica classificada, com o volume simples de veículos sendo a soma de todos os veículos, independentemente do tipo do veículo e o volume equivalente correspondendo a ponderação do fator de equivalência do tipo de veículo, sendo que ônibus e caminhões têm peso dois no cálculo e as bicicletas tem peso 0,33. O estudo também apresenta o Fator Hora Pico - FHP que mede a variação volumétrica em períodos de quinze minutos dentro da hora do maior volume equivalente, e varia entre 0,25 e 1,00. Abaixo são apresentados os volumes atuais para o trecho de acesso dos caminhões ao canteiro de obra. (**Figura 12-37 e Figura 12-38**)

Ponto 1 Av. Interlagos, entre Pça. Enzo Ferrari e Av. Rio Bonito

Pico Manhã										Pico Tarde									
Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP	Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP
		Urb	Fret				Simp.	Equiv.				Urb	Fret				Simp.	Equiv.	
07:00 - 08:00	1.779	179	6	22	1.373	12	3.371	3.570	0,93	17:00 - 18:00	1.412	149	16	29	276	9	1.891	2.079	
07:15 - 08:15	1.694	184	4	22	1.376	11	3.291	3.494		17:15 - 18:15	1.400	150	12	28	294	6	1.890	2.076	
07:30 - 08:30	1.712	169	2	20	1.247	8	3.158	3.344		17:30 - 18:30	1.414	145	9	34	281	7	1.890	2.073	
07:45 - 08:45	1.691	167	1	22	1.020	8	2.909	3.094		17:45 - 18:45	1.431	143	5	38	306	6	1.929	2.111	0,91
08:00 - 09:00	1.584	156	3	25	863	8	2.639	2.818		18:00 - 19:00	1.379	142	4	33	289	4	1.851	2.027	
08:15 - 09:15	1.528	134	3	30	725	8	2.428	2.590		18:15 - 19:15	1.354	144	4	31	277	5	1.815	1.991	
08:30 - 09:30	1.551	141	3	36	656	8	2.395	2.570		18:30 - 19:30	1.346	147	4	25	267	7	1.796	1.967	
08:45 - 09:45	1.475	145	3	35	515	7	2.180	2.358		18:45 - 19:45	1.384	145	2	20	215	6	1.772	1.935	
09:00 - 10:00	1.499	151	2	35	432	9	2.128	2.310		19:00 - 20:00	1.406	136	1	18	186	5	1.752	1.904	
Total 3 horas	4.862	486	11	82	2.668	29	8.138	8.698	0,81	Total 3 horas	4.197	427	21	80	751	18	5.494	6.010	0,95

Figura 12-37 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Bairro - Centro

Fonte: CET/SP - Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP, 2017.

Ponto 1 Av. Interlagos, entre Pça. Enzo Ferrari e Av. Rio Bonito

Pico Manhã										Pico Tarde									
Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP	Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP
		Urb	Fret				Simp.	Equiv.				Urb	Fret				Simp.	Equiv.	
07:00 - 08:00	1.258	157	16	37	181	3	1.652	1.860	0,86	17:00 - 18:00	1.850	143	12	22	756	10	2.793	2.963	
07:15 - 08:15	1.145	157	13	39	172	5	1.531	1.737		17:15 - 18:15	1.820	150	10	21	866	11	2.878	3.052	
07:30 - 08:30	1.168	167	15	44	203	5	1.602	1.825		17:30 - 18:30	1.862	144	11	18	975	13	3.023	3.187	0,93
07:45 - 08:45	1.063	165	10	52	194	6	1.490	1.713		17:45 - 18:45	1.785	131	16	20	950	14	2.916	3.074	
08:00 - 09:00	1.001	154	10	50	180	4	1.399	1.610		18:00 - 19:00	1.774	146	15	17	979	12	2.943	3.113	
08:15 - 09:15	1.024	164	7	55	191	1	1.442	1.667		18:15 - 19:15	1.780	149	18	16	945	10	2.918	3.094	
08:30 - 09:30	984	168	5	42	160	1	1.360	1.574		18:30 - 19:30	1.719	151	18	17	869	9	2.783	2.963	
08:45 - 09:45	983	167	5	48	166	1	1.370	1.589		18:45 - 19:45	1.788	168	13	12	787	6	2.774	2.963	
09:00 - 10:00	1.049	179	5	55	170	2	1.460	1.698		19:00 - 20:00	1.807	169	13	13	653	5	2.660	2.852	
Total 3 horas	3.308	490	31	142	531	9	4.511	5.168	0,93	Total 3 horas	5.431	458	40	52	2.388	27	8.396	8.928	0,93

Figura 12-38 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Centro - Bairro

Fonte: CET/SP - Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP, 2017.

A movimentação dos caminhões por toda a extensão da obra se dará pela via existente paralela ao Rio Jurubatuba e Rio Pinheiros, essa via atualmente está sem denominação, conforme a CET, 2023. Dessa forma espera-se que não haja sobrecarga significativa nas vias atuais de circulação utilizadas na região, haja vista que as mesmas serão utilizadas apenas como acesso para chegada e saída dos veículos envolvidos na execução do projeto.

12.2.3.6.2. Ciclovias

Todos os distritos da All contam com estrutura cicloviária, em Pedreira essa estrutura é apenas uma continuidade da Ciclofaixa Jair Ribeiro e da Ciclofaixa Miguel Yunes, a seguir

são descritas as principais estruturas cicloviárias da All, que possuem conexões entre si e entre os diferentes modais de transporte.

A All conta com a faixa de ciclovia que corta a área por meio da ciclovia do Rio Pinheiros, no lado Leste que possui 21,5km de extensão iniciando-se na altura do Parque Villa Lobos, no Jaguaré e com término marcado na Avenida Miguel Yunes, na área da All. Essa estrutura possibilita integração com o trem na Estação Jurubatuba, na estação há estrutura de bicicletário com 262 vagas. No lado oeste do Rio Pinheiros a extensão da ciclovia é bem menor, com extensão de 13,6km com início na Ponte do Socorro até o parque Linear Bruno Covas no Jardim Panorama.

Trecho importante destinado à circulação de bicicletas na All é a Ciclofaixa Hebe Camargo somada à Ciclofaixa Itapaiuna, e à Ciclofaixa Major Sylvio De Magalhães Padilha, juntas as três ciclofaixas tem 5,3km de extensão. A junção destas ciclofaixas conecta o distrito do Morumbi e Vila Andrade, a partir da Rua Senador Otávio Mangabeira até o Parque Burle Marx. Além disso, essas ciclofaixas circundam da Comunidade de Paraisópolis e permite também, a partir da Ciclofaixa Ponte Laguna o acesso a ciclovia do Rio Pinheiros lado leste.

Entre os distritos Vila Sonia e Vila Andrade a Ciclofaixa Vila Andrade / Vila Sonia apresneteta 4,3km de extensão, com início na Avenida Prof. Francisco Morato seguindo até o Morumbi Town Shopping na Av. Giovanni Gronchi. De acordo com a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET), em 2022 o volume diário médio foi de 73 bicicletas nessa ciclofaixa.

Em Campo Limpo a Ciclofaixa Parque Arariba, possui aproximadamente 4,4km, ligando a estação de Metro Vila das Belezas, a qual conta com estrutura de paraciclo com 16 vagas, ao Terminal de ônibus Campo Limpo, com estrutura de bicicletário de 64 vagas. Na estação de metrô do Campo Limpo indentifica-se o início da Ciclofaixa Carlos Caldeira, cujo término ocorre no Parque Santos Dias, no Capão Redondo, e permite a ligação com a estação de metrô Capão Redondo. Ambas estações contam com paraciclos, com o total de 32 vagas. Na Ciclofaixa Carlos Caldeira o contador móvel da CET registrou no ano de 2021 o volume diário médio de 498 bicicletas.

No Jardim São Luís a Ciclofaixa Guido Caloi e a Ciclofaixa Luiz Gushiken, com aproximadamente 3,8km, conecta a estação de Santo Amaro à Estrada do M'Boi Mirim no Distrito do Jardim Ângela, além de permitir acesso ao Terminal Guarapiranga, cujo bicicletário dispõe de 24 vagas.

Ao final da ciclovia do Rio Pinheiros Oeste na altura da Ponte do Socorro inicia-se a Ciclofaixa Capela Do Socorro conectando o distrito de Socorro à Cidade Dutra na Estação Autódromo, passando pela Ciclofaixa Atlântica interligando com a Ciclovia Parque Guarapiranga e a Ciclovia Yate Clube/Represa Guarapiranga, pela borda da Represa Guarapiranga. Pela Ciclovia Parque Guarapiranga é possível acessar a Ciclofaixa Interlagos e ir até o Autódromo de Interlagos com término na estação de trem Autódromo, a qual dispõe de bicicletário com 261 vagas. Na Ciclovia Parque Guarapiranga o contador móvel da CET registrou no ano de 2022 o volume diário médio de 595 bicicletas. A extensão total da estrutura é 11,71km, desde a Ponte do Socorro até estação de trem Autódromo.

No distrito de Cidade Dutra a Ciclovia Teotonio Vilela liga o Terminal de ônibus e a Estação de Trem Grajau ao Terminal Varginha no distrito de Parelheiros, a ciclovia tem 4,6km de estação e conta com 3 bicicletários, dois no início no Grajau e um no Terminal Varginha, juntos os bicicletários fornecem 261 vagas. Conforme a CET em 2022 o volume diário médio (VDM) foi de 203 bicicletas na Ciclovia Teotonio Vilela.

Em Santo Amaro a Ciclofaixa Cecilia Lotenberg, com início na Avenida João Dias conecta o distrito de Santo Amaro ao Parque do Povo no distrito do Itaim Bibi, pela Ciclovia Faria Lima. Esta ciclofaixa possui diversas conexões em sua extensão, como a ligação com a Ciclofaixa Ponte Laguna, por meio da qual é possível acessar do outro lado do Rio Pinheiros o Parque Burle Marx. Na ligação com a Ciclofaixa Alceu Maynard De Araújo e a Ciclofaixa Visconde De Taunay é possível acessar o Centro Cultural Santo Amaro. A conexão com a Ciclofaixa Verbo Divino é possível acessar a Avenida Santo Amaro e o Parque Severo Gomes por meio da Ciclofaixa Parque Severo Gomes. É possível também conectar por meio das Ciclofaixas Chácara Santo Antônio e Granja Julieta, acessar o metrô a partir da Estação Alto da Boa Vista. Outra conexão importante da Ciclofaixa Cecilia Lotenberg é a que ocorre com a Ciclofaixa Chácara Santo Antônio por meio da qual tem-se acesso ao trem pela Estação Granja Julieta, na mesma ciclofaixa na conexão com a Ciclofaixa Estilo Barroco tem-se acesso ao metrô pela Estação Borba Gato, na Avenida Santo Amaro.

A Ciclofaixa Cecilia Lotenberg em Santo Amaro e suas conexões totalizam aproximadamente 96km de ciclofaixas, nos quais, no ano de 2023 o contador móvel da CET registrou o VDM de 219 bicicletas. Na Ciclofaixa Chácara Santo Antônio o VDM para o mesmo ano foi de 568 bicicletas, já na conexão da Ciclofaixa Cecilia Lotenberg e a Ciclovia Luís Carlos Berrini o VDM para o ano de 2022 foi de 1259 bicicletas.

Cabe ressaltar que as estações de metrô Alto da Boa Vista e a Borba Gato dispõem de bicicletários totalizando as duas juntas 184 vagas.

A Ciclovia Octales/ Zagottis no distrito do Jardim São Luís, tem seu início na estação de trem Jurubatuba e finaliza na Praça Skate Arthur Dias Inclusão Social e Oportunidade, com 2,7km de extensão aproximadamente. No seu trajeto essa ciclovia cruza com mais três estruturas cicloviárias, saindo da estação Jurubatuba a Ciclovia Octales/ Zagottis conecta com a Ciclovia Nações Unidas, a qual tem 2,1km de extensão, iniciando na altura da Rua Moacir Padilha e finalizando na Avenida Interlagos. A Ciclovia Octales/ Zagottis também está ligada a Ciclofaixa Eusebio Stevaux, com 2,2km de extensão, iniciando na altura da Rua Moacir Padilha e finalizando também na Avenida Interlagos, a Ciclofaixa Eusebio Stevaux está paralela a Ciclovia Nações Unidas. Por fim a Ciclovia Octales/ Zagottis marca o início da Ciclofaixa Nossa Senhora Do Sabara, essa ciclofaixa termina na ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes, e dispõe de 4,0km aproximadamente de extensão. A Ciclofaixa Nossa Senhora do Sabara marca o início da Ciclofaixa Guilherme Berfort Sabino, a qual termina na Avenida Sargento Geraldo Sant'Ana e tem 1,5km de extensão. A Ciclofaixa Nossa Senhora Do Sabara permite o acesso ao outro lado do Rio Pinheiro, por sua ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclofaixa Jair Ribeiro, a qual possui acesso a estação de trem Autódromo. Também pela ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes é possível acessar a Ciclovia Rio Pinheiros que fica localizada no lado leste. Na Ciclofaixa Nossa Senhora do Sabara o VDM para o ano de 2022 foi de 251 bicicletas.

Além dos bicicletários citados acima na All foram identificados bicicletários que não se encontram na estrutura cicloviária, são eles:

- Bicicletário da Estação Brooklin conta com 30 vagas;
- Bicicletário Estação Primavera- Interlagos dispõe de 226 vagas;
- Bicicletário Terminal Campo Limpo conta com 64 vagas;
- Bicicletário Terminal João Dias dispõe de 72 vagas;
- Bicicletário Terminal Santo Amaro dispõe de 72 vagas;

A Prefeitura de São Paulo apresentou como meta do Plano Cicloviário 2019-2028, novas implantações, propostas com foco na conectividade, integrando as infraestruturas existentes. Na All a implementação proposta será no distrito de Campo Grande, na ciclovia Octalles Marcondes e na ciclovia Nações Unidas, essas ciclovias conectam com as ciclovias já existentes com o mesmo nome, duplicando e ampliando a estrutura, permitindo a conexão já existente com a estação de trem Jurubatuba, hoje conecta até a Avenida Interlagos a nova estrutura irá conectar a ciclovia Octalles Marcondes e a ciclovia Nações Unidas, a três outras

ciclovias existentes que se conectam na Miguel Yunes Ciclofaixa, são elas, a Ciclovia Rio Pinheiros, Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclofaixa Jair Ribeiro, o que permitirá o acesso a partir da estação de trem Jurubatuba até a estação de trem Autódromo ou a possibilidade de voltar para o sentido centro pela ciclovia Rio Pinheiros.

Outra Ciclofaixa prevista pela Prefeitura de São Paulo no Plano Ciclovitário 2019-2028 é o prolongamento da Ciclofaixa Carlos Caldeira Filho, com início na estação de metrô Giovanni Gronchi até a estação de metrô Campo Limpo, conectando com a Ciclofaixa Carlos Caldeira já existente e a Ciclofaixa Parque Arariba.

No presente projeto de Prolongamento da Marginal Pinheiros a ciclovia prevista terá acesso a partir da Avenida Guido Caloi, estando presente em toda a extensão da nova estrutura viária, assim como localizar-se-á nas pontes e vias de acessos aos bairros, a serem implementadas, além disso a ciclovia prevista irá conectar com a ciclovia já existente, a ciclovia do Rio Pinheiros Margem Oeste, realizando o prolongamento desta ciclovia já existente até a Ponte Vitorino Goulart da Silva no distrito de Cidade Dutra. No seu final a ciclovia irá se ligar a Ciclofaixa Jair Ribeiro, permitindo o acesso a estação de trem Autódromo, assim como o acesso as ciclovias existentes no lado leste do Rio Pinheiro, a Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclovia Rio Pinheiros.

Mapa 12.1.3-2 – Sistema Viário



Mapa 12.1.3-3 – Hierarquia do Sistema Viário da Área de Influência das Obras



Dinâmica Econômica. Quanto às lideranças e/ou associações identificadas em campo ou via internet, foram feitas 04 entrevistas distribuídas em quatro distritos da AID. E foram realizadas 02 entrevistas em Secretarias da Subprefeitura que compõem a área do estudo, M'Boi Mirim e Capela do Socorro, conforme Tabela 12-42.

Os questionários respondidos, assim como o termo de aviso de privacidade dos entrevistados, encontram-se no **Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7 e Anexo 8** do presente relatório.

Tabela 12-42 – Total de entrevistas realizadas por público-alvo na AID

Distritos	Moradores	Estabelecimentos	Lideranças / Organização Social	Subprefeituras
Campo Limpo	25	3	0	0
Vila Andrade	27	4	1	
Jardim São Luís	56	4	0	1
Santo Amaro	35	11	1	0
Campo Grande	68	4	0	
Cidade Dutra	37	3	1	1
Socorro	20	3	0	
Pedreira	11	1	1	0
AID	279	30	4	2

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

As perguntas realizadas junto aos moradores e lideranças e/ou organizações da sociedade civil estão relacionadas ao modo de vida da população local, como a oferta de serviços de saúde, educação, segurança, e aspectos econômicos sobre a região do entrevistado. Por se tratar de um viário metropolitano, também foram realizadas, igualmente para os demais grupos, perguntas referentes a mobilidade urbana no cotidiano da população local para compreender a dinâmica territorial e identificar como o futuro empreendimento poderá impactar a região em estudo. Além disso, outros aspectos foram levantados, tais como:

- A percepção ambiental na AID: reflexão sobre como o meio ambiente se encontra, e em caso de problemas ambientais, quais seriam as causas destes problemas;
- A existência de conflitos/ocupações próximos a ADA do empreendimento; e

- A percepção sobre o empreendimento: captar a percepção do entrevistado, se positiva ou negativa, e quais as vantagens e desvantagens acerca do Projeto na AID.

Como forma de mensurar a percepção ambiental no território, foi solicitado também uma avaliação de ótimo, bom, regular, ruim e péssimo em diversos temas socioambientais e socioeconômicos que refletissem o momento presente da população na AID.

12.2.3.6.3. Análise dos Resultados

A. Moradores

A realização do trabalho de campo junto aos moradores da AID ocorreu entre os dias 08 e 19 de dezembro de 2022, com equipe de pesquisadores especializados e devidamente treinados em aplicação de questionário, com utilização de tablets e demais equipamentos de segurança, para atender aos objetivos desta etapa inicial de contato direto com a população local acerca do empreendimento.

Demografia

Para caracterização socioambiental da Área de Influência Direta, foram realizadas 279 entrevistas com moradores locais acima de 18 anos ou mais. Para melhor distribuição do perfil entrevistado, foram estabelecidas cotas por sexo e faixa etária que refletissem a proporção observada por meio dos dados do Censo Demográfico de 2010. Para o recorte de sexo, apesar das mulheres serem maioria no conjunto da AID, foram entrevistadas 138 (49%) mulheres e 141 (51%) homens, devido a maior presença e disponibilidade para a aplicação do questionário, como ilustra o Gráfico 12-25. No entanto, quando observado este recorte por distrito, Jardim São Luís e Santo Amaro apresentam uma maior parcela de mulheres entrevistadas (Tabela 12-43).

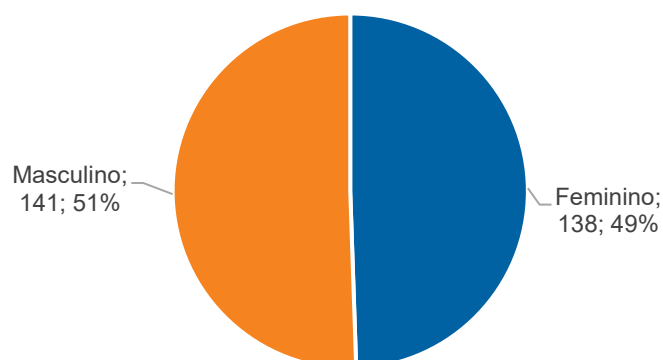


Gráfico 12-25 – Percentual de entrevistados por sexo na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-43 – Total e percentual de entrevistados por sexo

Distritos	Feminino (%)	Masculino (%)	Total de Entrevistados
Campo Grande	50%	50%	68
Campo Limpo	48%	52%	25
Cidade Dutra	49%	51%	37
Jardim São Luís	52%	48%	56
Pedreira	45%	55%	11
Santo Amaro	51%	49%	35
Socorro	50%	50%	20
Vila Andrade	44%	56%	27
AID	49%	51%	279

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto ao recorte etário da população local, foram utilizadas as faixas similares ao do Censo Demográfico em intervalo de 10 anos com entrevistados acima de 18 anos. As primeiras faixas etárias, 18 a 29 anos e 30 a 39 anos, correspondem a maior concentração da população da AID, com 24% e 23,7%, respectivamente, como ilustra o Gráfico 12-26. E a medida em que as faixas etárias aumentam, há uma redução gradual do número de entrevistados. Esta distribuição para alguns distritos foi diferente, como é o caso de Pedreira (Tabela 12-44), cujas faixas etárias com maior número de entrevistados foram primeiro entre 30 e 39 anos (45%) e 50 a 59 anos (27%).

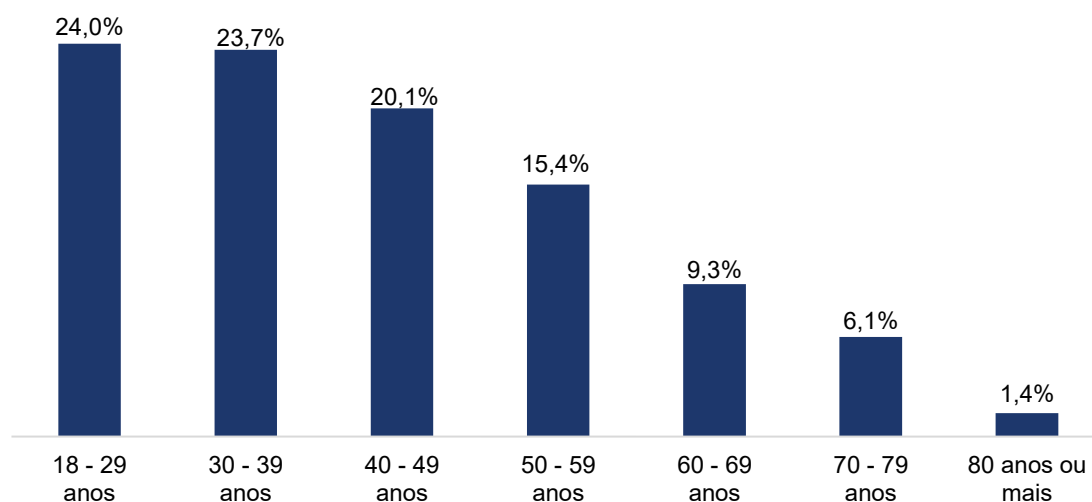


Gráfico 12-26 – Faixa etária dos entrevistados na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-44 – Faixa etária dos entrevistados nos distritos da AID

Distritos	18 - 29 anos	30 - 39 anos	40 - 49 anos	50 - 59 anos	60 - 69 anos	70 - 79 anos	80 anos ou mais
Campo Grande	21%	24%	19%	18%	9%	7%	3%
Campo Limpo	20%	36%	20%	12%	4%	8%	-
Cidade Dutra	32%	16%	24%	8%	14%	5%	-
Jardim São Luís	32%	21%	18%	14%	11%	4%	-
Pedreira	18%	45%	9%	27%	-	-	-
Santo Amaro	17%	20%	17%	17%	11%	11%	6%
Socorro	15%	15%	25%	20%	15%	10%	-
Vila Andrade	26%	30%	26%	15%	4%	-	-

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Uma das premissas para a realização do Estudo junto à população local é a de que os entrevistados fossem moradores dos distritos contidos na AID. Dos 279 entrevistados, metade vivem há mais de 20 anos no território de análise, como ilustra o Gráfico 12-27. Enquanto 18% vivem a mais de 10 a 20 anos, e somente 6% vivem a menos de 1 anos. Cidade Dutra apresenta maior percentual de pessoas morando a mais de 20 anos (68%) e Vila Andrade o menor (22%). Este último concentra 41% dos entrevistados que moram de 1 a 5 anos, conforme Tabela 12-45.

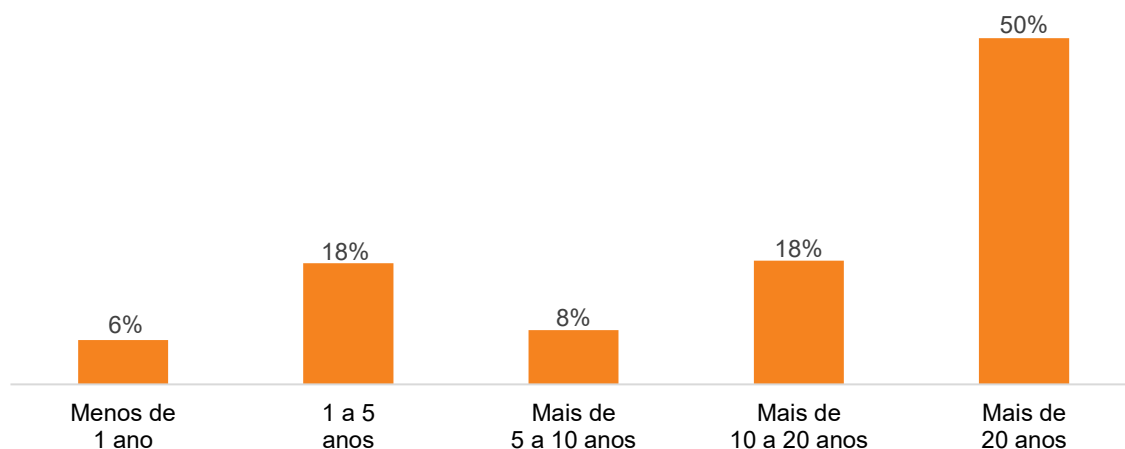


Gráfico 12-27 – Há quanto tempo os entrevistados moram na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-45 – Há quanto tempo o entrevistado mora no distrito / bairro

Distritos	Menos de 1 ano	1 a 5 anos	Mais de 5 a 10 anos	Mais de 10 a 20 anos	Mais de 20 anos
Campo Grande	10%	24%	4%	15%	47%
Campo Limpo	4%	12%	20%	12%	52%
Cidade Dutra	3%	11%	5%	14%	68%
Jardim São Luís	2%	9%	5%	21%	63%
Pedreira	9%	18%	9%	27%	36%
Santo Amaro	9%	14%	9%	23%	46%
Socorro	10%	15%	10%	20%	45%
Vila Andrade	7%	41%	11%	19%	22%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Do total de entrevistados, 82% (230 pessoas) responderam morar com 1 pessoa ou mais, enquanto somente 18% viviam sozinhos na AID. O percentual de pessoas morando sozinhas é superior nos distritos de Campo Limpo (24%), Vila Andrade (22%) e Campo Grande (21%), como ilustra o Gráfico 12-28 e a Tabela 12-46.

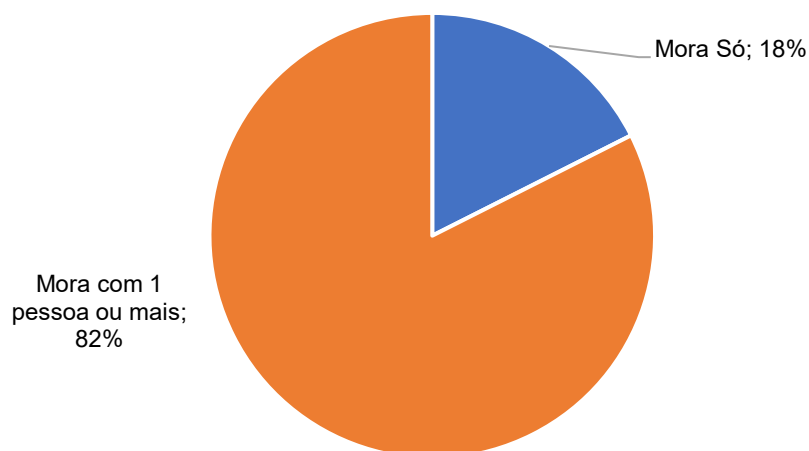


Gráfico 12-28 – Percentual de entrevistados que mora com 1 ou mais pessoas

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-46 – Percentual de entrevistados que mora só ou com 1 ou mais pessoas

Distritos	Mora Só	Mora com 1 pessoa ou mais
Campo Grande	21%	79%
Campo Limpo	24%	76%
Cidade Dutra	16%	84%
Jardim São Luís	18%	82%
Pedreira	9%	91%
Santo Amaro	14%	86%
Socorro	5%	95%
Vila Andrade	22%	78%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Das 230 pessoas que não moram sozinhas, 28% dos entrevistados moram com duas pessoas em seu domicílio, 24% com três pessoas e 22% com apenas mais uma pessoa (Gráfico 12-29). Entre os distritos que apresentam uma relação moradores por domicílio similar à AID, observa-se Campo Grande, Campo Limpo, Socorro e Cidade Dutra, como mostra a Tabela 12-47.

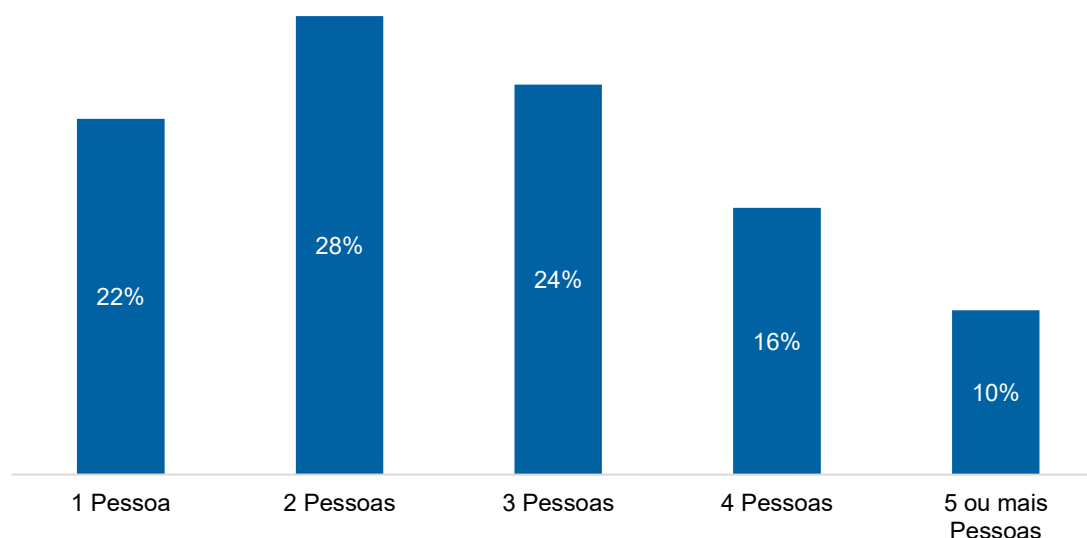


Gráfico 12-29 – Percentual de entrevistados que moram com 1 ou mais pessoas

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-47 – Percentual de entrevistados que mora com 1 ou mais pessoas

Distritos	1 Pessoa	2 Pessoas	3 Pessoas	4 Pessoas	5 ou mais Pessoas
Campo Grande	25%	34%	21%	14%	5%
Campo Limpo	5%	35%	20%	20%	20%
Cidade Dutra	31%	31%	9%	19%	9%
Jardim São Luís	15%	19%	31%	21%	15%
Pedreira	10%	20%	30%	30%	10%
Santo Amaro	30%	23%	33%	7%	7%
Socorro	20%	35%	15%	15%	15%
Vila Andrade	26%	26%	30%	13%	4%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto ao grau de parentesco, quase 65% dos entrevistados são os chefes de domicílios, 19% filhos e 14,3% cônjuges na AID. (Gráfico 12-30) Entre os distritos que apresentam um percentual acima da AID dos entrevistados que são chefes do domicílio observa-se Santo Amaro (77%), Campo Limpo (76%) e Vila Andrade (70%). Vila Andrade apresentou 7% dos entrevistados declarando ser filhos do responsável do domicílio, conforme Tabela 12-48

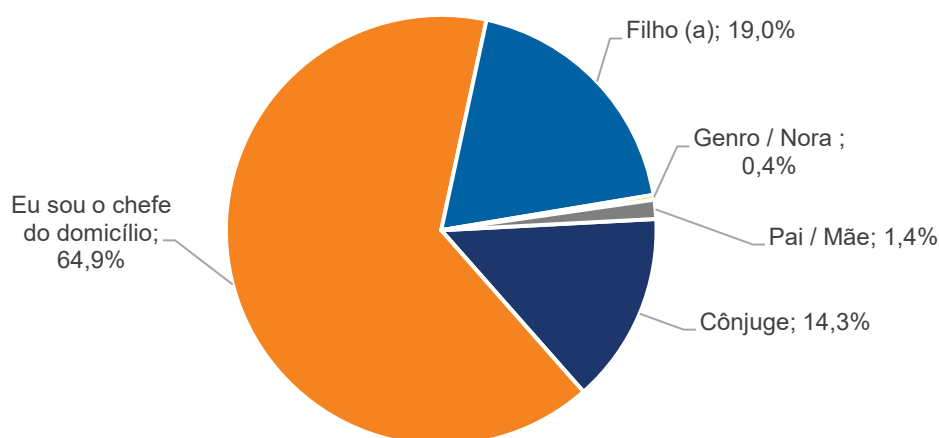


Gráfico 12-30 – Grau de parentesco com o chefe do domicílio na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-48 – Grau de parentesco com o chefe do domicílio

Distritos	Cônjuge	Eu sou o chefe do domicílio	Filho (a)	Genro / Nora	Pai / Mãe
Campo Grande	13%	63%	21%	0%	3%
Campo Limpo	12%	76%	12%	0%	0%
Cidade Dutra	22%	65%	14%	0%	0%
Jardim São Luís	14%	55%	30%	0%	0%
Pedreira	18%	64%	18%	0%	0%
Santo Amaro	6%	77%	14%	3%	0%
Socorro	25%	55%	20%	0%	0%
Vila Andrade	11%	70%	11%	0%	7%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

. A Foto 12.2.3-9 e a Foto 12.2.3-10 apresentam as moradias presentes na AID.



Foto 12.2.3-9 – Moradia – distrito de Campo Grande

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2.3-10 – Moradia – distrito de Jardim São Luís

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Comunicação

Foi perguntado aos moradores da AID os principais meios de comunicação para compreender a melhor forma de divulgação e comunicação sobre as próximas etapas do futuro empreendimento. Dessa forma, foram questionadas as principais formas de comunicação no território. Dos 279 entrevistados, 20,5% dos entrevistados respondeu ser pessoalmente, isto é, boca a boca (Gráfico 12-31). Enquanto 19,8%, 17,3% e 16,4% responderam ser via redes sociais sendo WhatsApp, Instagram e Facebook, respectivamente, como mostra o Gráfico 12-31. Entre os distritos, a Tabela 12-49 mostra uma distribuição similar a AID.

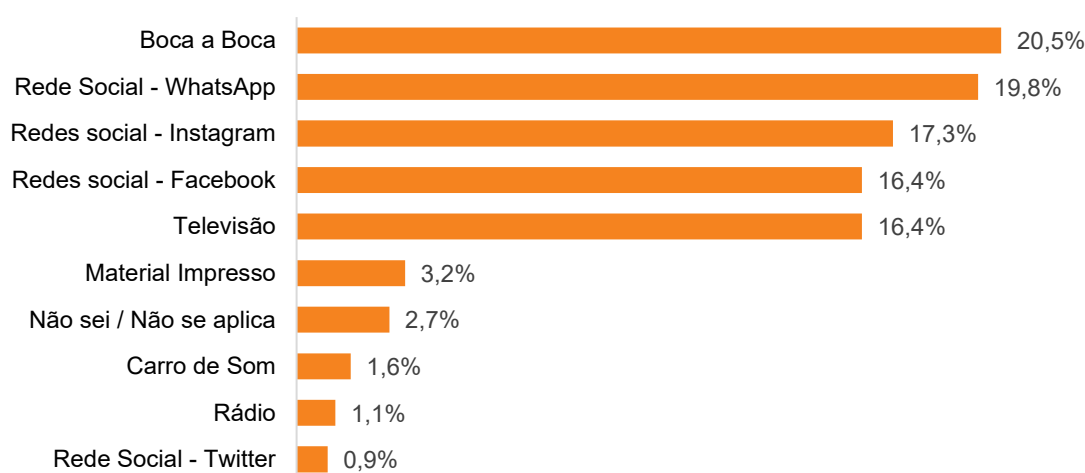


Gráfico 12-31 – Principais formas de divulgação de informação no seu bairro - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-49 – Principais formas de divulgação de informação no seu bairro, por distrito

Formas de Informação no bairro	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Boca a Boca	15%	23%	34%	21%	13%	22%	27%	14%
Carro de Som	1%	7%	0%	1%	0%	4%	0%	0%
Material Impresso	3%	9%	0%	3%	0%	6%	0%	2%
Não sei / Não se aplica	3%	2%	6%	1%	0%	4%	4%	2%
Rádio	2%	2%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
Rede Social - Twitter	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	2%
Rede Social - WhatsApp	20%	14%	21%	19%	22%	12%	31%	27%
Redes social - Facebook	15%	16%	17%	19%	35%	16%	8%	11%
Redes social - Instagram	25%	14%	11%	18%	13%	8%	12%	25%
Televisão	17%	12%	11%	14%	17%	29%	19%	16%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Ao perguntar a forma mais usual do entrevistado se informar, 26% responderam ser via WhatsApp, 24% pessoalmente e 21% via Instagram. Entre os distritos, apenas Pedreira (36%) e Socorro (30%) concentram suas respostas no WhatsApp. Enquanto Cidade Dutra (38%), Santo Amaro (34%) e Jardim São Luís (32%), apresentaram como principal forma de se informar ser boca a boca. Já a televisão ser a forma mais usual de se informar foi Campo Limpo com 32% dos entrevistados deste distrito, como mostra o Gráfico 12-32 e a Tabela 12-50.

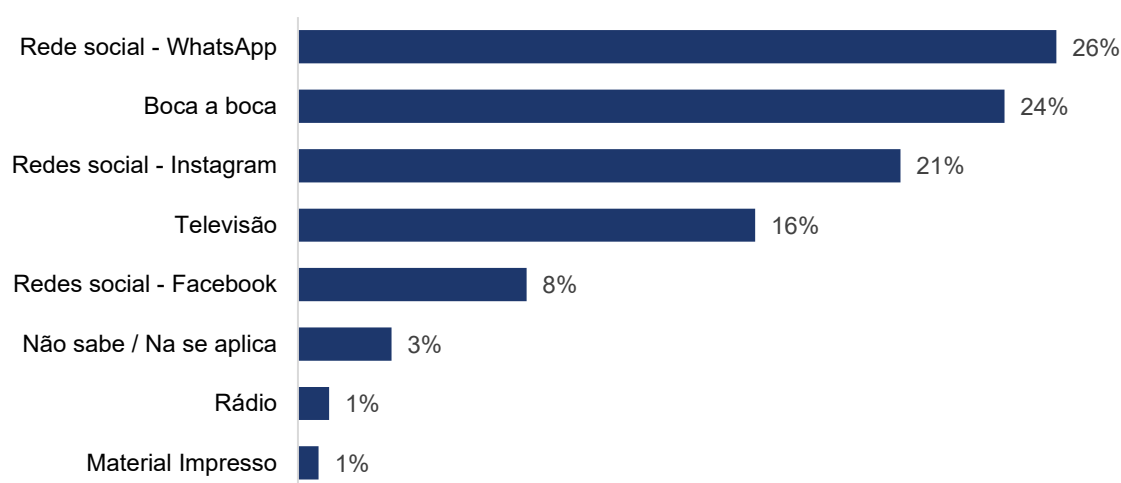


Gráfico 12-32 – Forma mais usual do entrevistado em se informar - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-50 – Forma mais usual do entrevistado se informar, por distrito

Forma mais usual de se informar	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Material Impresso	1%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rádio	1%	0%	0%	2%	0%	0%	5%	0%
Não sabe / Não se aplica	4%	4%	3%	0%	0%	3%	5%	7%
Redes social - Facebook	4%	12%	11%	5%	18%	9%	10%	7%
Televisão	10%	32%	11%	13%	9%	23%	20%	19%
Redes social - Instagram	28%	8%	14%	25%	18%	11%	15%	33%
Boca a boca	16%	24%	38%	32%	18%	34%	15%	7%
Rede social - WhatsApp	34%	16%	24%	23%	36%	20%	30%	26%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto às dificuldades nestas formas mais usuais de comunicação e informação no território, de maneira geral os entrevistados destacaram não haver problemas (84,4%). Daqueles que informaram haver problemas foi apontada a instabilidade da Internet (8%) e a falha de cobertura das operadoras de celular (5,9%). Dentre os motivos que os entrevistados indicaram a instabilidade de energia elétrica (1%), está o período de chuvas como causa principal. O distrito de Pedreira apresentou um maior percentual de entrevistados com problemas de comunicação (53,3%) identificando sobretudo a falta de cobertura de celular e instabilidade da internet, conforme Gráfico 12-33.

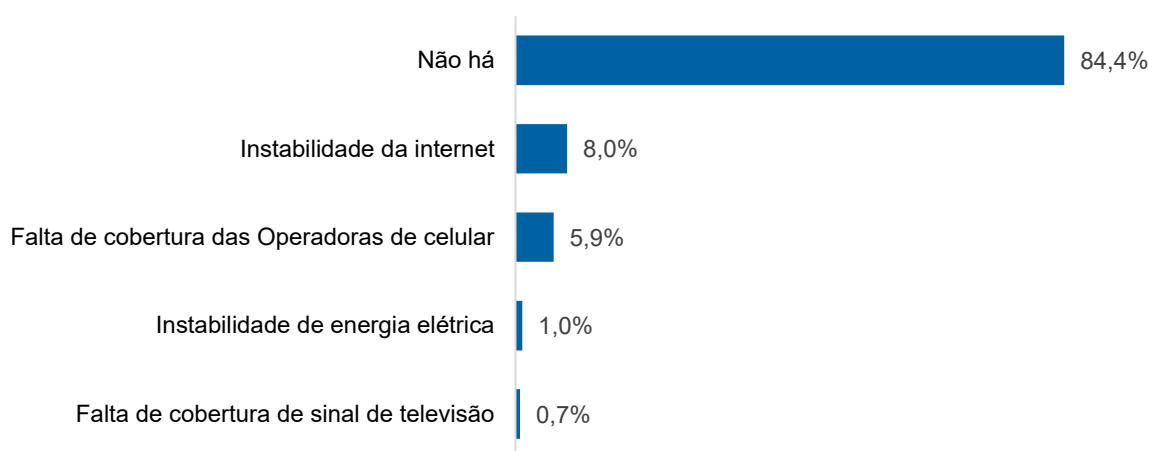


Gráfico 12-33 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-51 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação

Distritos	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Falta de cobertura de sinal de televisão	0,0%	0,0%	5,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Instabilidade de energia elétrica	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%
Falta de cobertura das Operadoras de celular	8,5%	12,0%	0,0%	3,4%	26,7%	5,6%	0,0%	0,0%
Instabilidade da internet	4,2%	8,0%	8,1%	5,2%	26,7%	5,6%	5,0%	18,5%
Não há	87,3%	80,0%	86,5%	91,4%	46,7%	88,9%	95,0%	70,4%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Saúde

Para a análise das questões referentes aos serviços de saúde prestados à população, foram feitas perguntas referentes aos principais tipos de equipamentos utilizados independentemente do local, isto é, se fora ou dentro da AID; assim como foi feita a pergunta sobre quais os equipamentos de saúde são utilizados no distrito. Ademais, foram mapeados as formas e o tempo de deslocamento para acessar estes serviços para a compreensão da dinâmica territorial na AID.

As Unidades Básicas de Saúde são os principais equipamentos de saúde para metade da população entrevistada na AID. Na sequência foram citadas a Assistência Médica Ambulatorial (16% dos entrevistados), as Unidades de Pronto Atendimento - UPA (15% dos entrevistados) e serviços de atendimento particular (12%), por exemplo convênios médicos. Menos de 1% respondeu utilizar a maternidade, como ilustra o Gráfico 12-34.

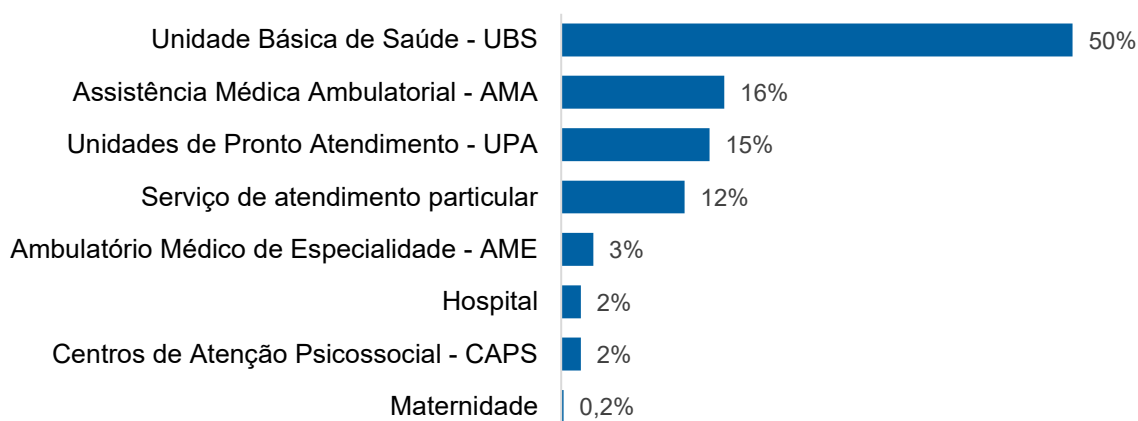


Gráfico 12-34 – Equipamento de saúde que os moradores utilizam normalmente na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Entre os distritos, os principais tipos de equipamentos utilizados são também as UBS, com Vila Andrade tendo um percentual menor que os demais, visto que os hospitais também apresentaram um papel importante para o acesso aos serviços de saúde, para além também da AMA, e serviços de atendimento particulares. Neste último, Socorro e Campo Grande tiveram uma parcela mais relevante em comparação aos demais distritos, como mostra a Tabela 12-52.

Tabela 12-52 – Equipamentos de saúde que os moradores utilizam normalmente, por distrito

Equipamentos de Saúde	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Ambulatório Médico de Especialidade - AME	2%	0%	6%	3%	6%	6%	0%	0%
Assistência Médica Ambulatorial - AMA	12%	29%	13%	18%	12%	19%	8%	14%
Centros de Atenção Psicossocial - CAPS	0%	0%	2%	4%	0%	0%	0%	8%
Hospital	1%	0%	0%	1%	0%	0%	4%	14%
Não há / não utilizo	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%
Serviço de atendimento particular	23%	5%	4%	9%	12%	5%	27%	14%
Unidade Básica de Saúde - UBS	47%	50%	58%	51%	47%	50%	62%	38%
Unidades de Pronto Atendimento - UPA	14%	16%	17%	13%	24%	19%	0%	11%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Ao analisar os equipamentos de saúde que são utilizados no bairro, as UBS continuam sendo os principais serviços de saúde utilizado pela população local e a AMA é acessada por 14% dos entrevistados. Enquanto 12% informaram não utilizar os serviços disponibilizados no entorno. Somente 1% dos entrevistados responderam utilizar hospitais na AID. Socorro e Vila Andrade são os distritos cujo percentual de entrevistados apresenta maior parcela de moradores que não utilizam os serviços locais.

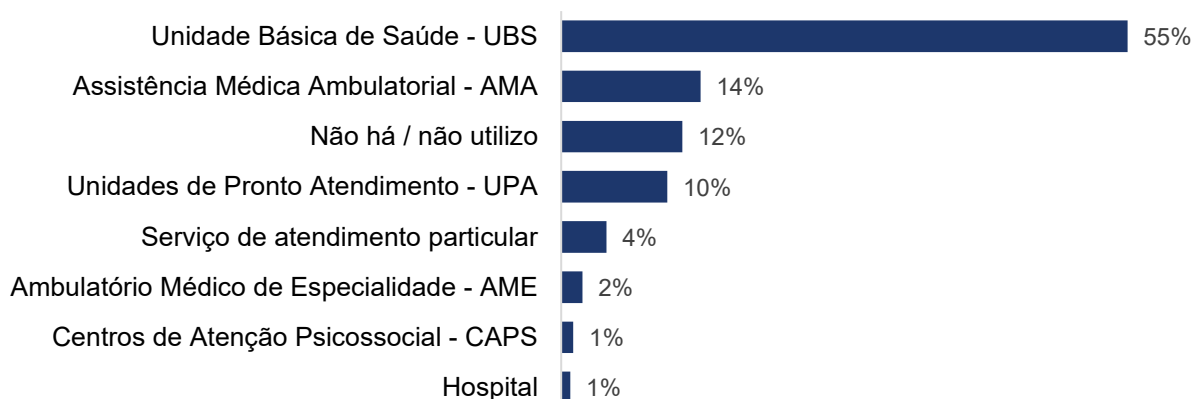


Gráfico 12-35 – Equipamentos de saúde que os moradores utilizam em seu bairro na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-53 – Equipamentos de saúde que os moradores utilizam em seu bairro, por distrito

Equipamentos de Saúde	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Ambulatório Médico de Especialidade - AME	4%	0%	5%	-	-	4%	0%	-
Assistência Médica Ambulatorial - AMA	8%	28%	18%	14%	13%	17%	9%	9%
Centros de Atenção Psicossocial - CAPS	-	-	3%	3%	-	-	-	3%
Hospital	-	-	-	1%	-	2%	-	3%
Não há / não utilizo	15%	4%	8%	5%	7%	-	36%	34%
Serviço de atendimento particular	8%	4%	3%	1%	13%	4%	5%	3%
Unidade Básica de Saúde - UBS	58%	52%	49%	69%	47%	56%	50%	38%
Unidades de Pronto Atendimento - UPA	8%	12%	15%	7%	20%	17%	-	9%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Para os deslocamentos até os equipamentos de saúde supracitados, mais da metade vão a pé, seguido de automóveis particulares (26%), ônibus 17% e com menor parcela o metrô com 5% dos entrevistados na AID. Por distrito, observa-se uma dinâmica territorial similar, com exceção de Vila Andrade e Socorro que utilizam mais automóvel particular ou aplicativos com 61% e 43% dos moradores entrevistados. Em Pedreira nenhum dos entrevistados respondeu utilizar o metrô como forma de deslocamento.

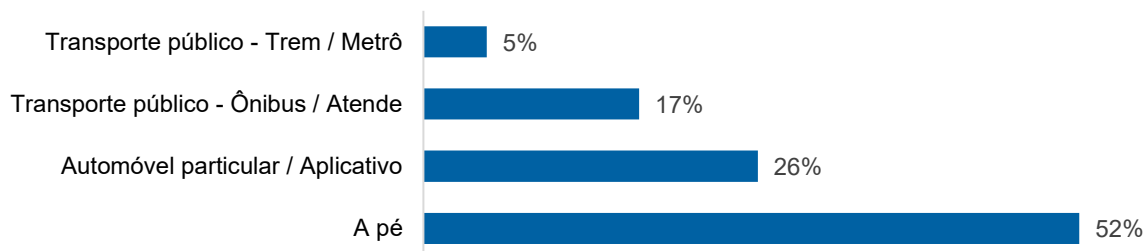


Gráfico 12-36 – Como é realizado o deslocamento até os equipamentos de saúde na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-54 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de saúde, por distrito

Forma de deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
A pé	50%	60%	59%	61%	45%	81%	9%	18%
Automóvel particular / Aplicativo	34%	10%	19%	14%	36%	11%	43%	61%

Transporte público - Ônibus / Atende	12%	23%	19%	24%	18%	6%	30%	11%
Transporte público - Trem / Metrô	4%	7%	3%	2%	0%	3%	17%	11%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto ao tempo de deslocamento desta população local na AID, 80% responderam que demora até 30 minutos até o equipamento de saúde, enquanto 16,7% responderam demorar de 30 minutos a 1 hora e somente 2,9% demoram de 1 hora a 1 hora e ½. Os distritos de Campo Grande e Socorro destacam-se com um percentual maior de entrevistados que demoram mais de 30 minutos a 1 hora, como ilustram o Gráfico 12-37 e a Tabela 12-55.

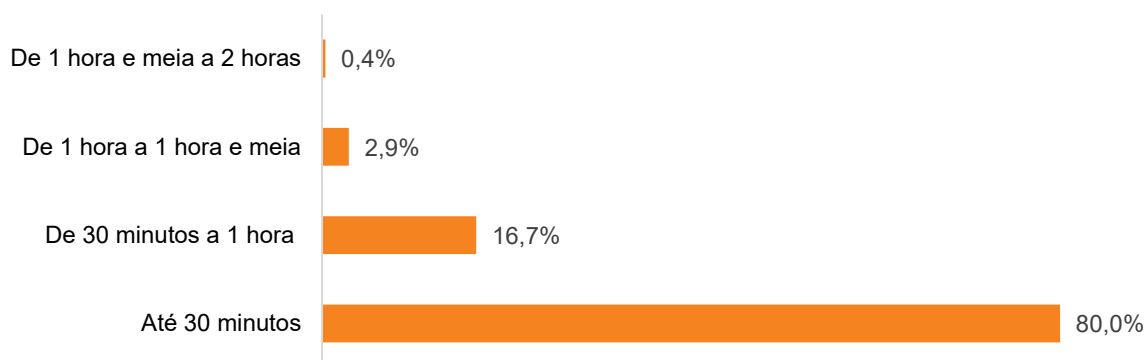


Gráfico 12-37 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de saúde na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-55 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de saúde, por distrito

Tempo de deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Até 30 minutos	71%	80%	89%	84%	91%	89%	65%	67%
De 30 minutos a 1 hora	25%	16%	8%	16%	9%	9%	30%	11%
De 1 hora a 30 minutos	3%	4%	0%	0%	0%	3%	5%	11%
De 1 hora a 30 minutos a 2 horas	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não se aplica	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	11%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Assistência Social

Para o acesso aos equipamentos e serviços de assistência social, poucos entrevistados da AID informaram utilizar (21%), desses 16% destacaram o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) e 5% utilizam o Centro de Referências Especializado de Assistência Social (CREAS), conforme Gráfico 12-38. Entre os distritos nota-se o mesmo padrão de uso destes equipamentos (Tabela 12-56).



Gráfico 12-38 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-56 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social, por distrito

Equipamentos de Assistência Social	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS	4%	28%	14%	29%	0%	20%	10%	15%
Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS	1%	4%	0%	0%	0%	0%	5%	0%
Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua - Centro POP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não utiliza	94%	68%	86%	71%	100%	80%	86%	85%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto aos equipamentos e serviços de assistência social utilizados no bairro/distrito, uma parcela ainda maior da AID informou não utilizar. Somente 13% dos entrevistados utilizam o CRAS e 1% o CREAS em seu bairro. Entre os distritos da AID, Jardim São Luís, Campo Limpo e Santo Amaro apresentaram maior parcela da população entrevistada que utiliza os equipamentos sociais, como mostra o Gráfico 12-39 e a Tabela 12-57.

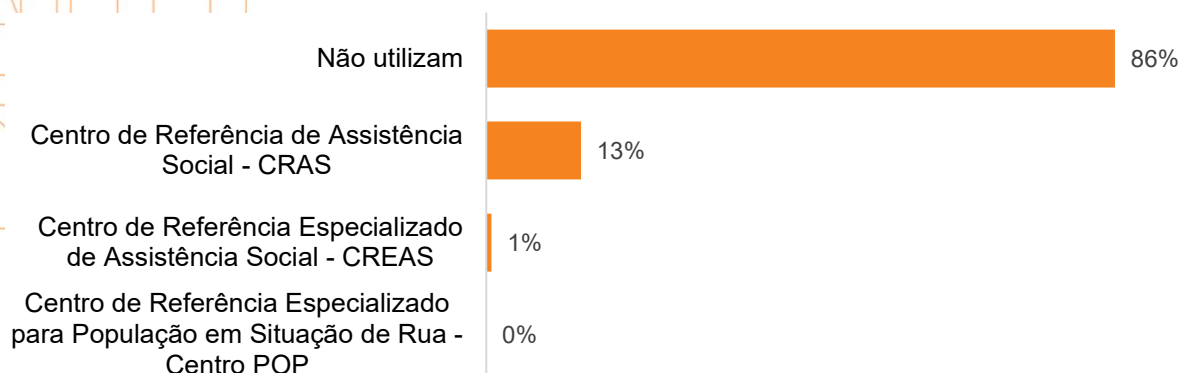


Gráfico 12-39 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social no bairro/distrito na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-57 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de assistência social no bairro/distrito, por distrito

Equipamentos de Assistência Social	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Centro de Referência de Assistência Social - CRAS	4%	20%	14%	23%	0%	20%	5%	7%
Centro de Referência Especializado de Assistência Social - CREAS	2%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Centro de Referência Especializado para População em Situação de Rua - Centro POP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não utilizam	94%	76%	86%	77%	100%	80%	95%	93%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Diferentemente dos equipamentos e serviços de saúde cujo deslocamento é feito principalmente a pé, metade dos entrevistados da AID, que utilizam os equipamentos de assistência social, destacaram que a principal forma de se deslocarem é via transporte público – ônibus / Atende (Gráfico 12-40). Entretanto, alguns distritos utilizam como forma de deslocamento automóvel particular ou aplicativo, como são os casos de Campo Grande e Pedreira. Cidade Dutra, e Santo Amaro a maioria vão a pé, como mostra a Tabela 12-58.

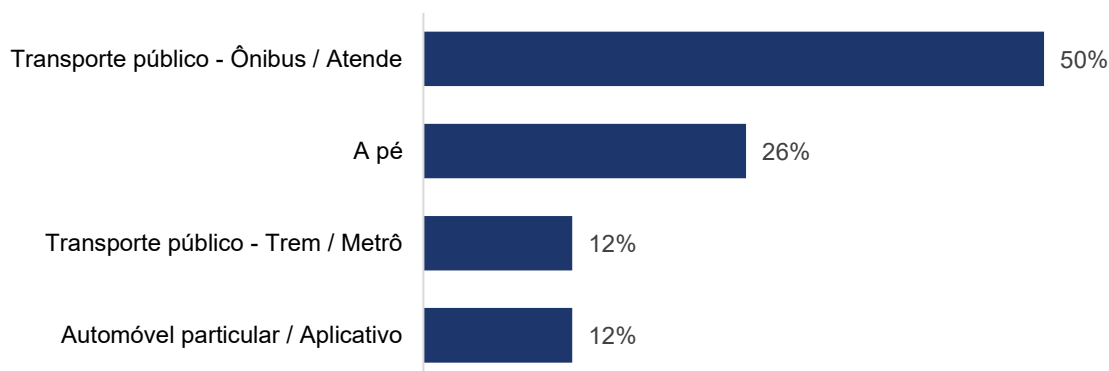


Gráfico 12-40 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de assistência social na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-58 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de assistência social, por distrito

	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Automóvel particular / Aplicativo	60%	9%	0%	0%	100%	0%	0%	33%
Transporte público - Trem / Metrô	40%	18%	0%	6%	0%	17%	0%	0%
A pé	0%	9%	67%	31%	0%	50%	0%	0%
Transporte público - Ônibus / Atende	0%	64%	33%	63%	0%	33%	100%	67%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

O tempo de deslocamento para os entrevistados que utilizam os equipamentos de assistência social é de até 30 minutos para 71% da população residente. Enquanto 24% demoram de 30 minutos a 1 hora. Entre os distritos da AID observa-se que o tempo de deslocamento é predominantemente de até 30 minutos, com exceção da Vila Andrade em que os entrevistados também se destacam com tempo de deslocamento maior, conforme e o Gráfico 12-41 e a Tabela 12-59. A Foto 12.2.3-11 mostra um Centro de Acolhida para Adultos na AID.

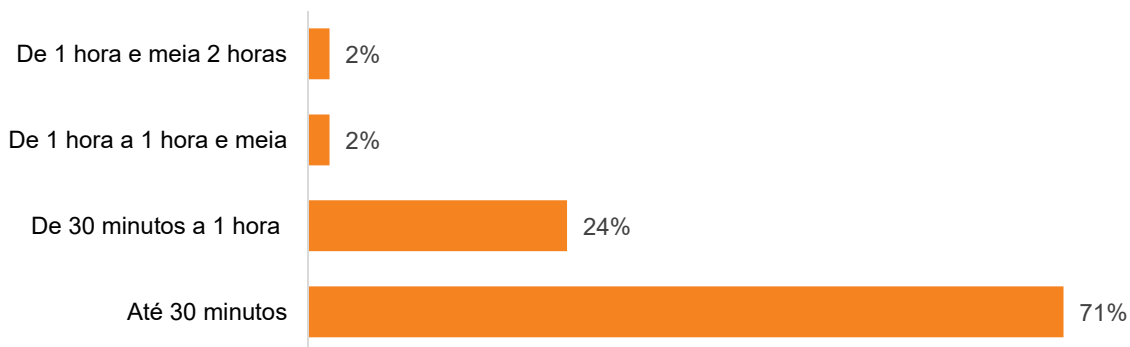


Gráfico 12-41 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de assistência social - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-59 – Tempo deslocamento até os equipamentos de assistência social, por distrito

Tempo de Deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Até 30 minutos	80%	56%	100%	65%	100%	83%	100%	33%
De 30 minutos a 1 hora	20%	44%	0%	29%	0%	17%	0%	33%
De 1 hora a 1 hora e meia	0%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%
De 1 hora e meia a 2 horas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

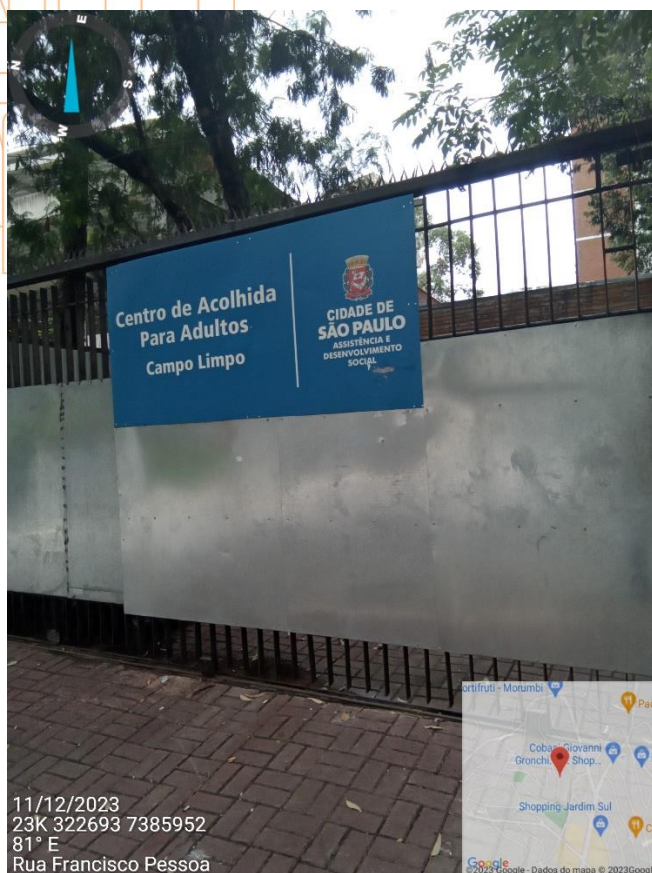


Foto 12.2.3-11 – Centro de Acolhida para Adultos – distrito de Campo Limpo

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Educação

Os equipamentos de educação não são utilizados por metade dos entrevistados da AID, 17% utilizam equipamentos de nível fundamental e 10% utilizam escolas infantil e creches, como ilustra o Gráfico 12-42. Os distritos que mais utilizam equipamentos de educação na AID são Campo Limpo com 67% dos entrevistados desta região, sendo que o ensino médio representou 33% e Cidade Dutra com 55%, concentrando-se nas creches (25%). (Tabela 12-60)

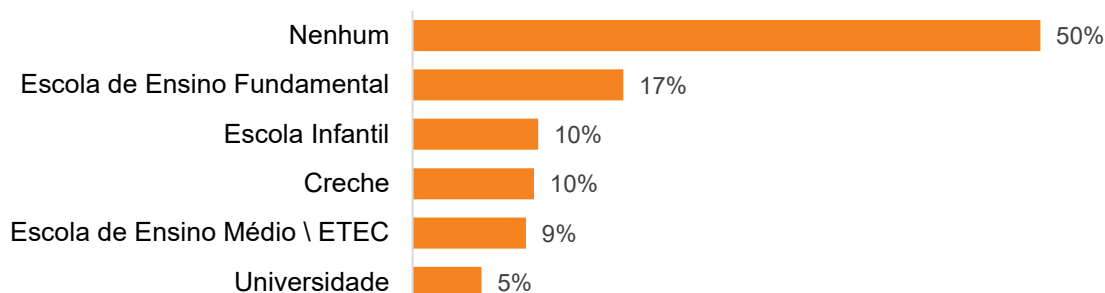


Gráfico 12-42 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-60 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação, por distrito

Equipamentos de Educação	AID	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Creche	10%	1%	10%	25%	14%	8%	9%	4%	0%
Escola Infantil	10%	3%	13%	11%	20%	8%	6%	4%	7%
Escola de Ensino Fundamental	17%	14%	33%	11%	16%	25%	17%	22%	7%
Escola de Ensino Médio \ ETEC	9%	11%	7%	5%	9%	8%	11%	13%	7%
Universidade	5%	10%	3%	2%	3%	8%	3%	4%	11%
Não utiliza	50%	61%	33%	45%	39%	42%	54%	52%	67%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos equipamentos de educação existentes no bairro, 56% não utilizam, 16% utilizam escolas de ensino fundamental, 10% creches e 9% escola infantil. Os distritos inseridos na AID, cinco dos oito distritos a maioria dos entrevistados informaram que eles e/ou os familiares do domicílio utilizam os equipamentos de educação, com destaque para Campo Limpo que tem 67%, como mostra o Gráfico 12-43 e a Tabela 12-61.

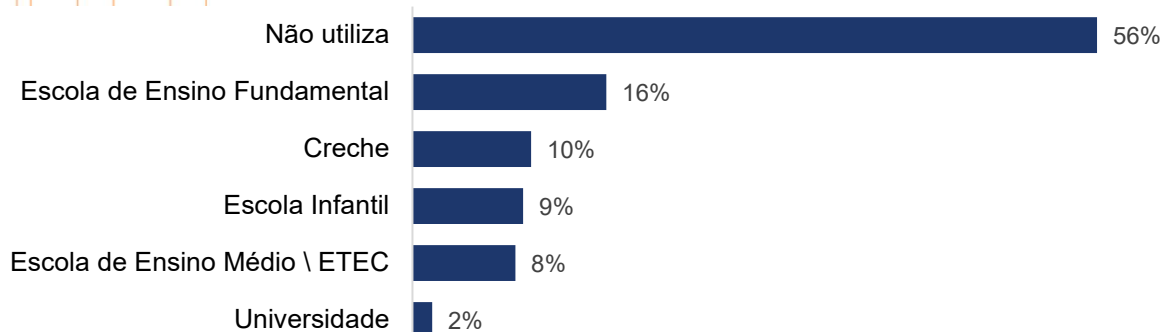


Gráfico 12-43 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação em que mora - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-61 – Percentual de entrevistados que responderam utilizar equipamentos de educação do bairro/distrito em que mora, por distrito

Equipamentos de Educação	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Creche	1%	13%	26%	12%	8%	11%	5%	0%
Escola Infantil	0%	10%	12%	19%	8%	6%	9%	7%
Escola de Ensino Fundamental	11%	33%	9%	19%	25%	19%	9%	7%
Escola de Ensino Médio \ ETEC	11%	10%	5%	4%	8%	11%	5%	15%
Universidade	6%	0%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
Não utiliza	71%	33%	49%	46%	50%	50%	73%	70%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Para o deslocamento até estes equipamentos, quase 60% informaram ir a pé, 22% utilizam automóvel particular ou aplicativo e 15% transporte público – ônibus / Atende. Essa forma de deslocamento é similar para os distritos da AID com exceção de Pedreira e Socorro que metade dos entrevistados destas regiões, cada, informa utilizar automóvel particular ou aplicativo. (Gráfico 12-44 e a Tabela 12-62)

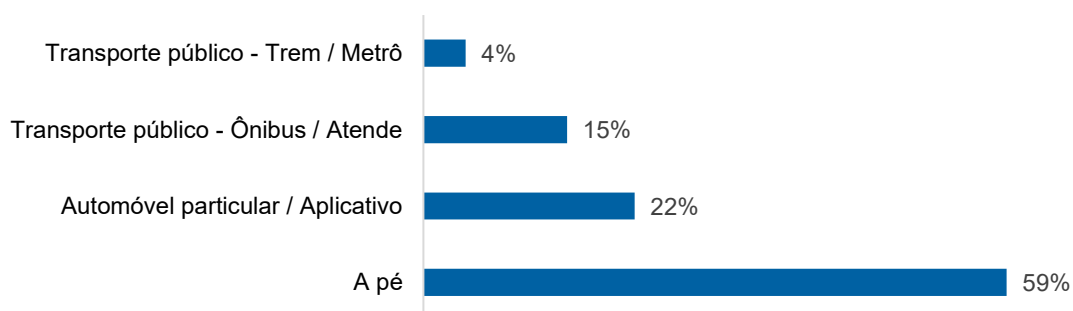


Gráfico 12-44 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de educação - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-62 – Como é realizado o deslocamento até o equipamento de educação, por distrito

Formas de deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
A pé	59%	67%	76%	62%	33%	100%	20%	36%
Automóvel particular / Aplicativo	18%	25%	12%	10%	50%	0%	50%	45%
Transporte público - Ônibus / Atende	23%	8%	6%	21%	17%	0%	20%	9%
Transporte público - Trem / Metrô	0%	0%	6%	7%	0%	0%	10%	9%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Em sua maioria o deslocamento dos entrevistados ou os familiares que utilizam os equipamentos de educação, 83% responderam demorar até 30 minutos e em sua maioria o fazem a pé, conforme o Gráfico 12-45. Entre os distritos também se observa esse padrão de tempo de deslocamento, com exceção de Vila Andrade, que apresenta um percentual um pouco maior para entrevistados que demoram de 1 hora a 1 hora e meia, como mostra a Tabela 12-63. A Foto 12.2.3-12 e a Foto 12.2.3-13 exibem dois equipamentos de educação utilizados pelos moradores AID.

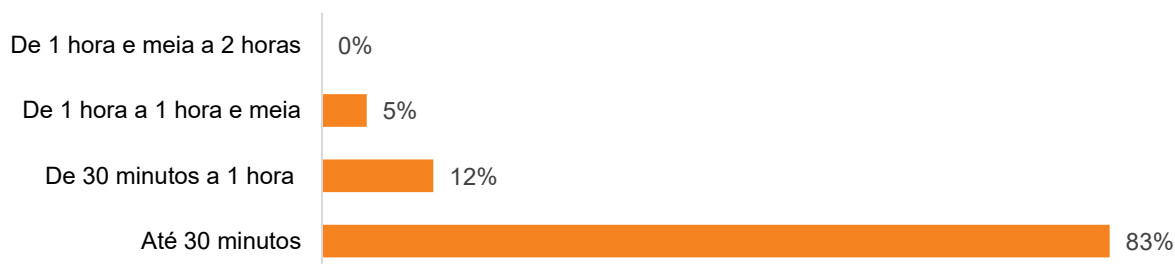


Gráfico 12-45 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de educação - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-63 – Tempo de deslocamento até os equipamentos de educação, por distrito

Tempo de deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Até 30 minutos	83%	93%	94%	86%	83%	88%	70%	55%
De 30 minutos a 1 hora	13%	7%	6%	14%	17%	13%	10%	18%

De 1 hora a 1 hora e meia	4%	0%	0%	0%	0%	0%	20%	27%
De 1 hora e meia 2 horas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2.3-12 – Universidade Particular – distrito de Santo Amaro

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2.3-13 – Senai – distrito de Santo Amaro

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Saneamento Básico

Sobre as questões concernentes ao saneamento básico na AID, 100% dos entrevistados informaram ter como principal forma de distribuição e abastecimento de água nos domicílios a SABESP. Já para a destinação do esgoto, 95% informaram ser a SABESP, 3% em vala/rio ou córrego e 1% não soube informar, como ilustra o Gráfico 12-46. Entre os distritos, a Tabela 12-64 revela que Jardim São Luís apresenta menor cobertura de esgotamento pela SABESP, tendo que recorrer a vala/rio ou córrego.

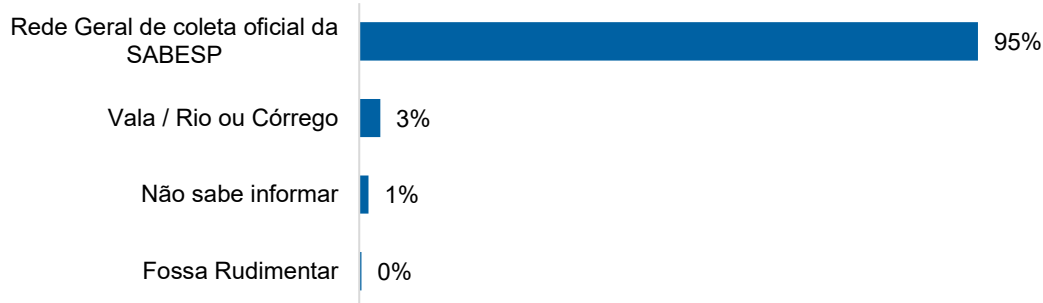


Gráfico 12-46 – Destinação do esgoto nos domicílios - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-64 – Destinação do esgoto nos domicílios, por distrito

	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Fossa Rudimentar	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
Não sabe informar	0%	0%	0%	2%	0%	0%	10%	4%
Vala / Rio ou Córrego	1%	0%	3%	11%	0%	0%	0%	4%
Rede Geral de coleta oficial da SABESP	99%	100%	97%	88%	100%	100%	90%	89%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Para a coleta de lixo, 84% dos entrevistados informaram ter o serviço da prefeitura e 16% destacaram o depósito em ponto de coleta por serviço de limpeza na AID. Nenhum entrevistado informou não haver coleta de lixo em sua região. Campo Limpo foi o único distrito que 100% dos entrevistados apresentaram serviços de coleta no domicílio, como ilustra o Gráfico 12-47 e a Tabela 12-65.

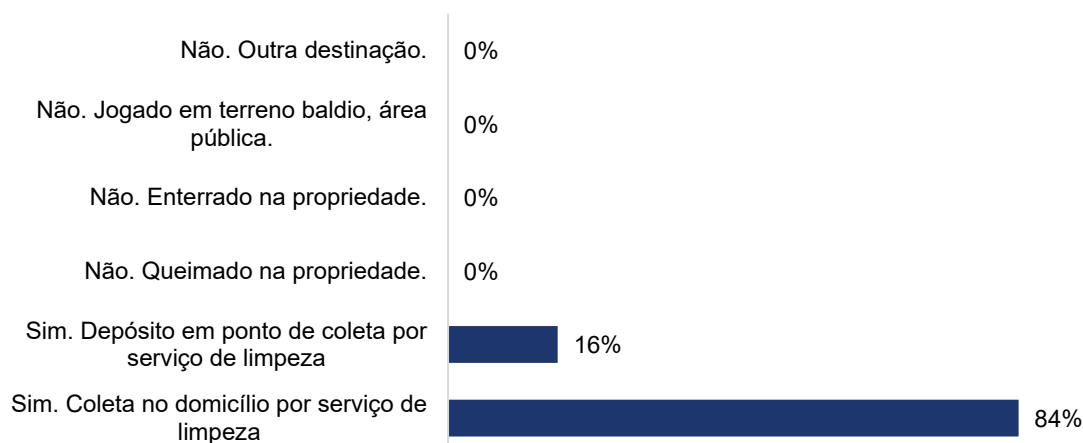


Gráfico 12-47 – Existência de coleta de lixo - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-65 – Existência de coleta de lixo, por distrito

	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Sim. Coleta no domicílio por serviço de limpeza	96%	100%	95%	34%	91%	100%	100%	93%
Sim. Depósito em ponto de coleta por serviço de limpeza	4%	-	5%	66%	9%	-	-	7%
Não. Queimado na propriedade.	-	-	-	-	-	-	-	-
Não. Enterrado na propriedade.	-	-	-	-	-	-	-	-
Não. Jogado em terreno baldio, área pública.	-	-	-	-	-	-	-	-
Não. Outra destinação.	-	-	-	-	-	-	-	-

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

A coleta de lixo é realizada três vezes por semana para 70% dos entrevistados da AID, 15% duas vezes na semana e 10% respondeu ser diariamente. Para Pedreira, 100% dos entrevistados destacaram ser três vezes por semana, enquanto em Campo Limpo e na Vila Andrade 12% e 11% dos entrevistados, respectivamente, destacaram que a coleta de lixo é realizada apenas uma vez por semana. (Gráfico 12-48 e Tabela 12-66)

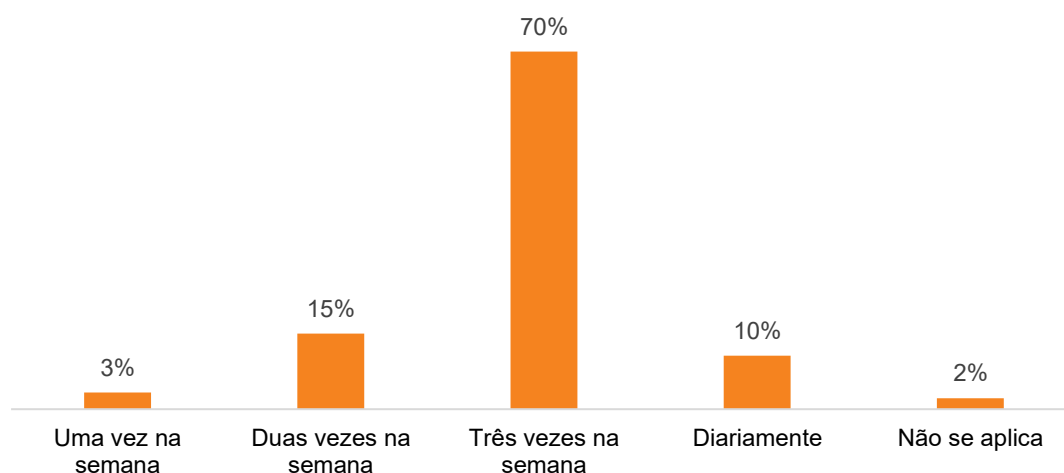


Gráfico 12-48 – Frequência em que a coleta de lixo passa na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-66 – Frequência em que a coleta de lixo passa, por distrito

	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Uma vez na semana	0%	12%	0%	5%	0%	0%	0%	11%
Duas vezes na semana	9%	28%	24%	13%	0%	0%	15%	33%
Três vezes na semana	87%	60%	54%	54%	100%	94%	80%	37%
Diariamente	3%	0%	22%	25%	0%	6%	0%	11%
Não se aplica	1%	0%	0%	4%	0%	0%	5%	7%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Com relação a existência de coleta seletiva na AID, 55% responderam ter coleta oficial, 27% informaram não haver e 18% destacaram ter somente a coleta dos catadores que passam na rua. Jardim São Luís apresenta o maior percentual de entrevistados que indica não haver coleta seletiva oficial. (Gráfico 12-49 e Tabela 12-67)

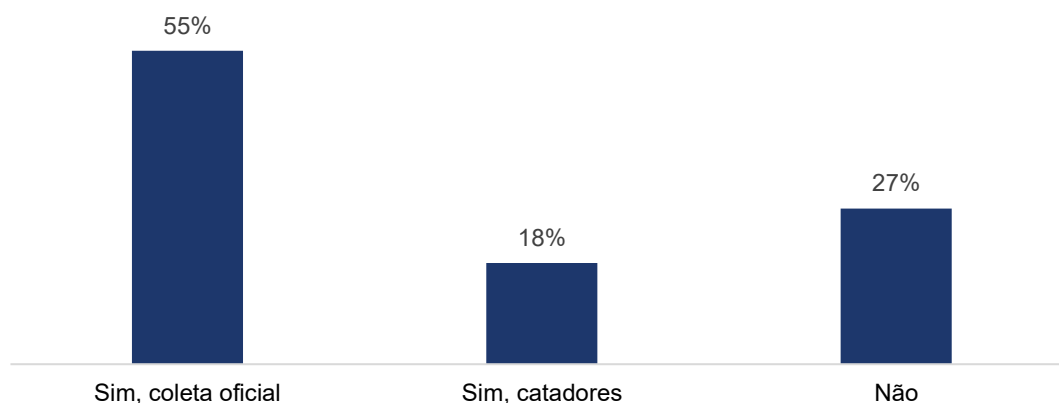


Gráfico 12-49 – Existência de coleta seletiva na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-67 – Existência de coleta seletiva, por distrito

Existência de Coleta	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Sim, coleta oficial	70%	57%	41%	28%	71%	64%	85%	45%
Sim, catadores	16%	18%	26%	14%	21%	18%	0%	31%
Não	14%	25%	33%	59%	7%	18%	15%	24%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto à frequência, quase metade dos entrevistados informaram ser uma vez por semana, e 10% duas vezes por semana. Entre os distritos, a maioria destaca ser também uma vez por semana, com exceção de Jardim São Luís, pois este distrito apresenta um percentual menor de entrevistados que informa ter coleta seletiva, como mostra o Gráfico 12-50 e a Tabela 12-68.

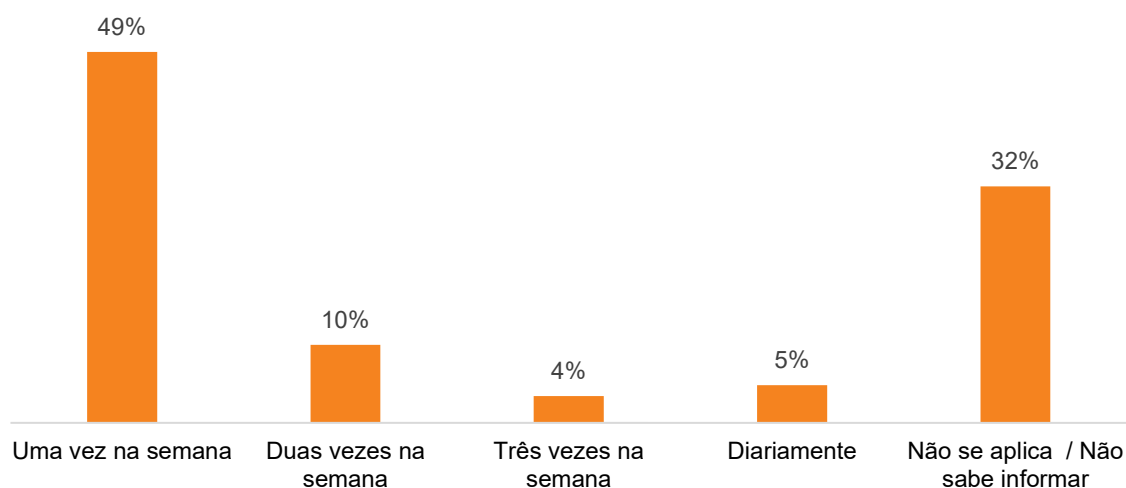


Gráfico 12-50 – Frequência em que é realizada a coleta seletiva na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-68 – Frequência em que é realizada a coleta seletiva, por distrito

Frequência	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Uma vez na semana	71%	52%	32%	27%	55%	60%	75%	30%
Duas vezes na semana	10%	16%	3%	5%	27%	11%	5%	22%
Três vezes na semana	1%	8%	8%	0%	9%	3%	5%	4%
Diariamente	1%	0%	16%	5%	0%	6%	0%	7%
Não se aplica / Não sabe informar	16%	24%	41%	63%	9%	20%	15%	37%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Segurança Pública

Por fim, foi perguntado aos moradores da AID quais são os principais equipamentos de segurança pública próximos as suas residências. Dos 279 entrevistados, 42% informaram não haver nenhum equipamento próximo de suas respectivas residências, 37% destacaram a

presença da delegacia, 13% informaram haver somente ronda policial, e 1%, cada, frisou haver tanto base militar como corpo de bombeiros, como ilustra o Gráfico 12-51. Campo Limpo foi o distrito que teve menor indicação de equipamentos de segurança, com 96% dos seus moradores entrevistados dizendo não haver. Outro destaque é no distrito de Jardim São Luís em que a ronda é a principal forma de segurança pública para 63% dos entrevistados, e 34% informam ter a delegacia por perto. (Tabela 12-69)

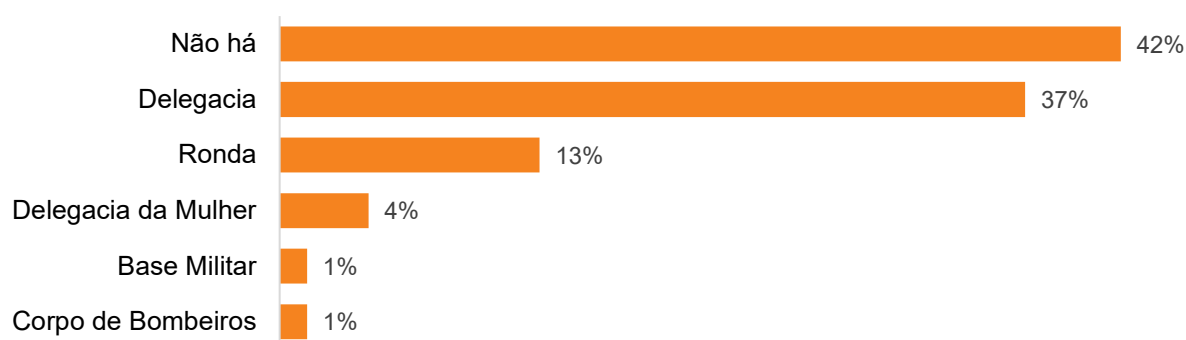


Gráfico 12-51 – Presença de equipamentos de segurança próximo a residência do entrevistado - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-69 – Presença de equipamentos de segurança próximo a residência do entrevistado - por distrito

Equipamentos	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Corpo de Bombeiros	1%	0%	0%	0%	0%	4%	5%	0%
Base Militar	0%	0%	0%	0%	36%	0%	0%	0%
Delegacia da Mulher	0%	0%	0%	0%	0%	24%	0%	4%
Ronda	0%	0%	0%	63%	9%	0%	0%	8%
Delegacia	29%	4%	51%	34%	45%	61%	63%	12%
Não há	69%	96%	49%	4%	9%	10%	32%	77%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos principais problemas de segurança, 31,4% dos entrevistados respondeu ser o roubo, 28,2% destacaram o furto e 23,5% informaram o uso de drogas/tráfico de drogas. No Jardim São Luís 35% dos moradores entrevistados deste distrito destacaram ser o uso de

drogas/tráfico de drogas como um dos principais problemas de segurança. (Gráfico 12-52 e Tabela 12-70)

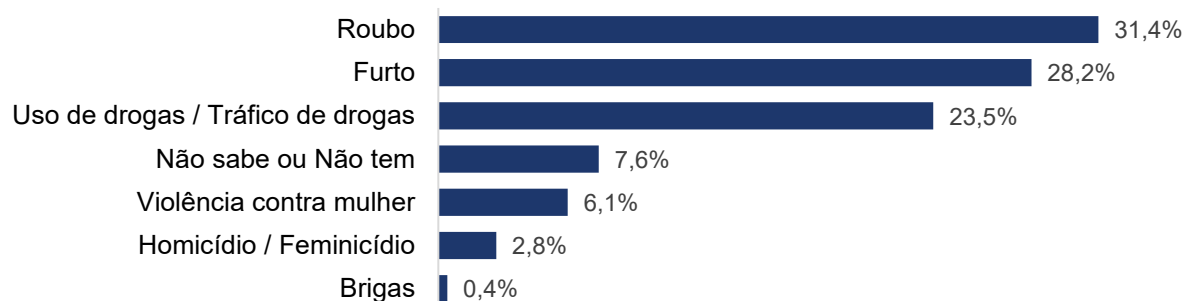


Gráfico 12-52 – Principais problemas de segurança no distrito - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-70 – Principais problemas de segurança - por distrito

Problemas de Segurança	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Brigas	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
Homicídio / Femicídio	3%	6%	4%	4%	0%	0%	0%	2%
Violência contra mulher	3%	10%	11%	9%	0%	5%	0%	7%
Não sabe / Não tem	7%	8%	21%	5%	16%	3%	12%	0%
Uso de drogas / Tráfico de drogas	21%	20%	32%	35%	11%	29%	0%	9%
Furto	34%	22%	19%	22%	37%	34%	35%	30%
Roubo	32%	34%	13%	24%	37%	29%	54%	52%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Aspectos Econômicos

Para caracterização dos aspectos econômicos da população local, foram perguntadas questões referentes aos estabelecimentos locais, e se estes são suficientes para suprir as necessidades cotidianas. Em caso negativo, para quais localidades os moradores se deslocam, e assim compreender a dinâmica territorial da área de estudo. Também é traçado o perfil socioeconômico dos entrevistados, como a ocupação, rendimento, se estão ou não com trabalho, e qual a fonte de renda.

Dos 279 entrevistados da AID, 78% disseram que os estabelecimentos locais atendem integralmente as necessidades locais e somente 6% destacaram não atender. (Gráfico 12-53)

Entre os distritos da AID, Socorro foi o que apresentou maior percentual de entrevistados que informam não ter suas demandas atendidas pelos estabelecimentos locais de sua área, como mostra a Tabela 12-71.

Os distritos em que os estabelecimentos locais não atendem as necessidades locais, seja de forma parcial, ou integralmente, os entrevistados destacaram principalmente outras localidades do entorno, evidenciando um deslocamento intrarregional da AID. A exemplo de moradores de Campo Grande que se deslocam para o distrito de Socorro para suprir as demais necessidades que seu distrito não proporciona. A Foto 12.2.3-14 e a Foto 12.2.3-15 Foto 12.2.3-15 mostram o comércio local na AID.

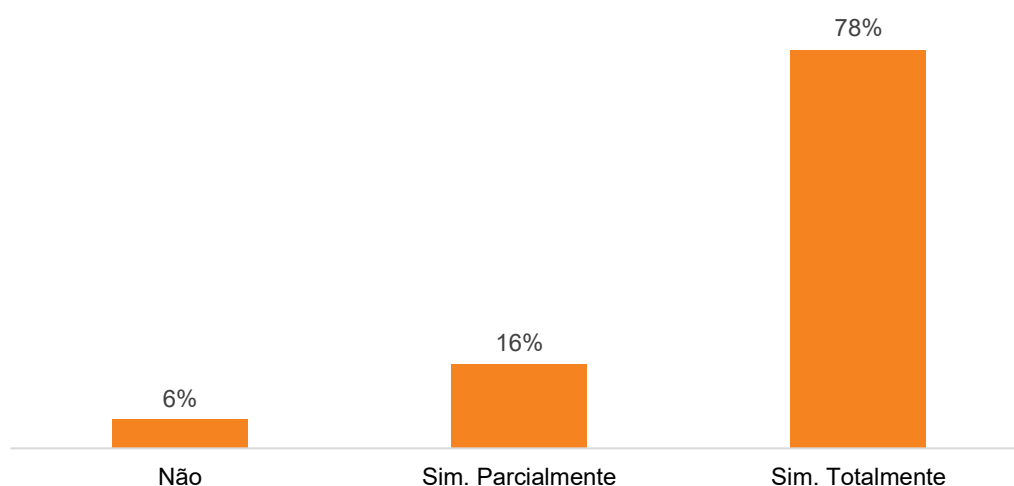


Gráfico 12-53 – Os estabelecimentos atendem as necessidades locais na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-71 – Os estabelecimentos atendem as necessidades locais, por distrito

Distritos	Não	Sim, Parcialmente	Sim, Totalmente
Campo Grande	9%	19%	72%
Campo Limpo	8%	32%	60%
Cidade Dutra	3%	19%	78%
Jardim São Luís	5%	4%	91%
Pedreira	0%	9%	91%
Santo Amaro	0%	23%	77%
Socorro	15%	25%	60%
Vila Andrade	4%	7%	89%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

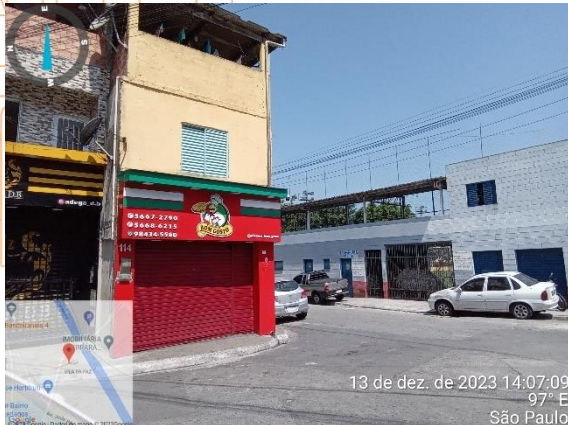


Foto 12.2.3-14 – Comércio Local – distrito de Cidade Dutra

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2.3-15 – Comércio de Rua – distrito de Vila Andrade

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos moradores entrevistados da AID, 63% destacaram estar com trabalho, conforme Gráfico 12-54. Entretanto, quando analisando os distritos individualmente pela Tabela 12-72, nota-se que Socorro apresenta um elevado percentual de pessoas sem trabalho (55%).

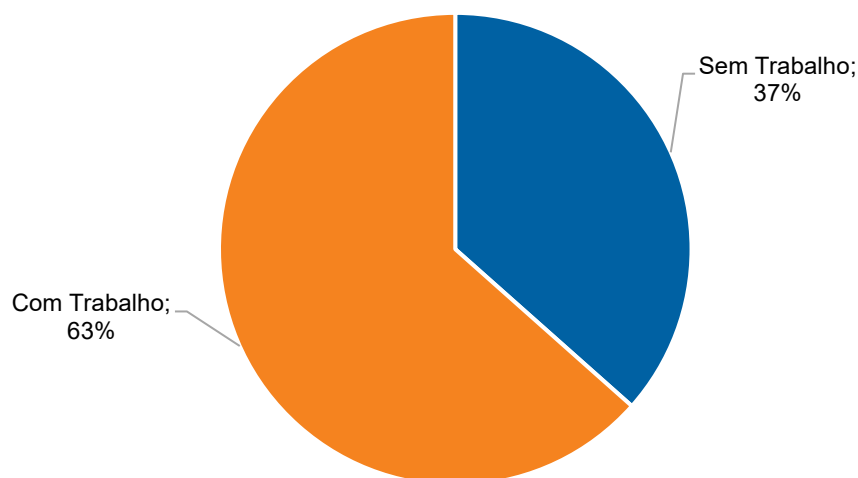


Gráfico 12-54 – Percentual de entrevistados que declararam estar com e sem trabalho na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-72 – Percentual de entrevistados que declararam estar com e sem trabalho, por distrito

Distritos	Sem Trabalho	Com Trabalho
Campo Grande	32%	68%
Campo Limpo	44%	56%
Cidade Dutra	38%	62%
Jardim São Luís	41%	59%
Pedreira	27%	73%
Santo Amaro	40%	60%
Socorro	55%	45%
Vila Andrade	15%	85%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos entrevistados que informaram estar sem trabalho, o Gráfico 12-55 aponta que 43% têm a previdência como sua principal fonte de renda, 35% vivem de benefícios do governo, e 13% bicos temporários e 7% do seguro-desemprego. Dentre os distritos, Pedreira tem 100% dos entrevistados com fonte de renda proveniente de benefícios do governo. Santo Amaro foi único distrito que destaca também as permutas (trocar uma coisa por outra que não seja dinheiro, podendo ser, por exemplo, serviços) com 13% dos entrevistados (Tabela 12-73).

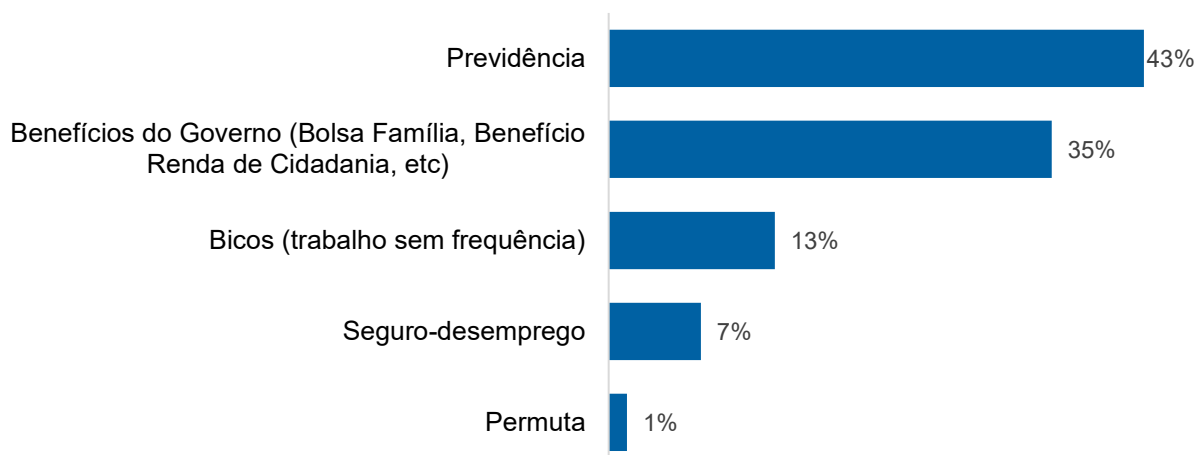


Gráfico 12-55 – Percentual de entrevistados que declararam obter outra fonte de renda por estar sem trabalho na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-73 – Percentual de entrevistados que declararam obter outra fonte de renda por estar sem trabalho, por distrito

Distritos	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Permuta	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%
Seguro-Desemprego	0%	18%	17%	0%	0%	13%	0%	0%
Bicos Temporários	0%	27%	8%	31%	0%	0%	20%	0%
Benefícios do Governo	33%	27%	50%	46%	100%	0%	20%	67%
Previdência	67%	27%	25%	23%	0%	75%	60%	33%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Daqueles que responderam estar com trabalho, 45% se deslocam para outro bairro de São Paulo para trabalhar, 42% se deslocam também, porém em seus respectivos bairros e 13% realizam teletrabalho (Gráfico 12-56). Vila Andrade apresentou o maior percentual de pessoas com trabalho que realizam teletrabalho (45%), seguido de Socorro (30%). Em Pedreira 86% dos entrevistados precisam se deslocar para outro bairro, conforme Tabela 12-74.

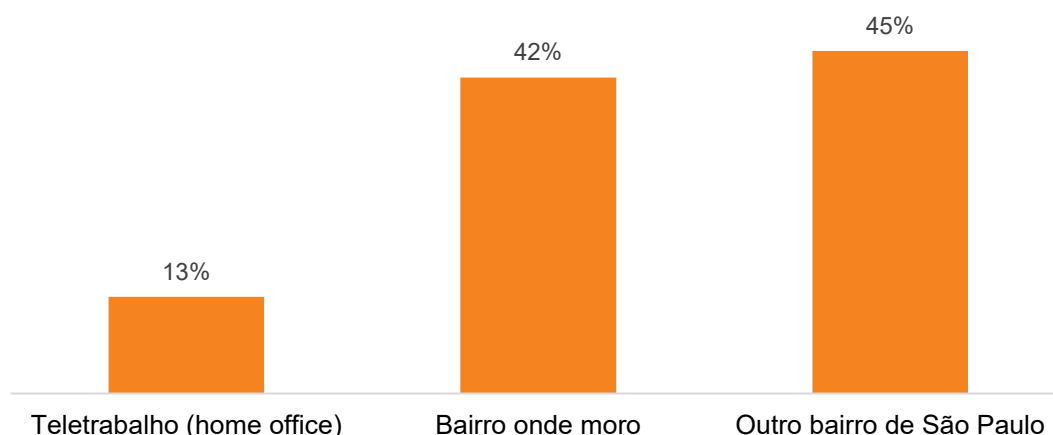


Gráfico 12-56 – Percentual de entrevistados com trabalho e seu local de trabalho na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-74 – Percentual de entrevistados que declaram estar com trabalho e seu local de trabalho, por distrito

Distritos	Teletrabalho (Home Office)	Bairro onde Mora	Outro bairro de São Paulo
Campo Grande	11%	44%	44%
Campo Limpo	14%	64%	21%
Cidade Dutra	0%	59%	41%
Jardim São Luís	6%	39%	55%
Pedreira	0%	14%	86%
Santo Amaro	5%	43%	52%
Socorro	30%	20%	50%
Vila Andrade	45%	25%	30%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Para os entrevistados com trabalho, 31% informaram se deslocar até seu local de trabalho a pé, 28% vão de transporte público via ônibus, 24% de automóvel particular/aplicativo e 18% de metrô, como ilustra o Gráfico 12-57. Campo Limpo é o distrito em que a maioria dos moradores com trabalho se deslocam a pé; por transporte público – ônibus Santo Amaro destaca-se com 53%. (Tabela 12-75)

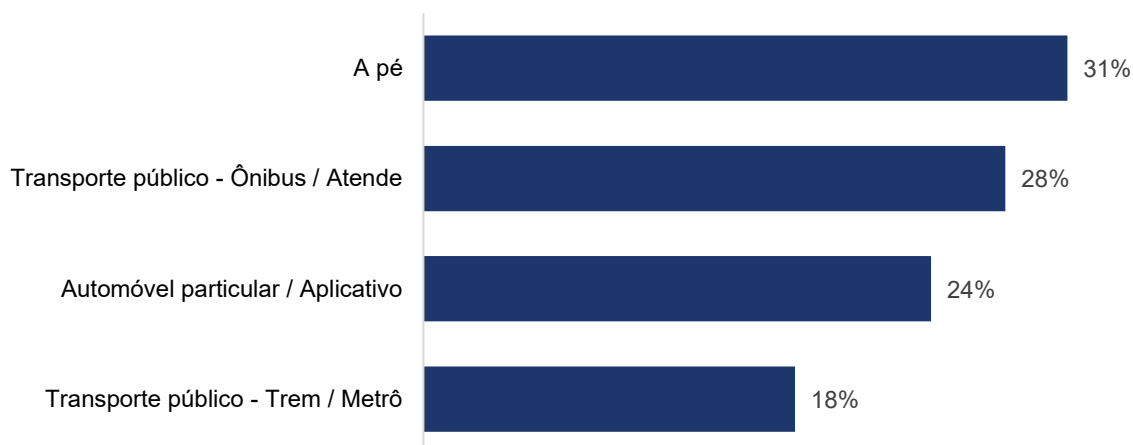


Gráfico 12-57 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até o trabalho na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-75 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até o trabalho, por distrito

Distritos	Transporte público - Trem / Metrô	Automóvel particular / Aplicativo	Transporte público - Ônibus / Atende	A pé
Campo Grande	22%	36%	11%	31%
Campo Limpo	13%	13%	13%	63%
Cidade Dutra	21%	17%	21%	42%
Jardim São Luís	10%	13%	42%	35%
Pedreira	10%	40%	40%	10%
Santo Amaro	21%	11%	53%	16%
Socorro	38%	38%	25%	0%
Vila Andrade	12%	35%	35%	18%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dado que boa parte dos entrevistados se deslocam a pé, seu tempo de deslocamento é de aproximadamente 30 minutos para 53% dos entrevistados e de meia hora a 1 hora para 32% dos entrevistados da AID, conforme Gráfico 12-58. Na Vila Andrade metade dos moradores com trabalho demoram de 30 minutos a 1 hora de deslocamento até o trabalho. (Tabela 12-76)

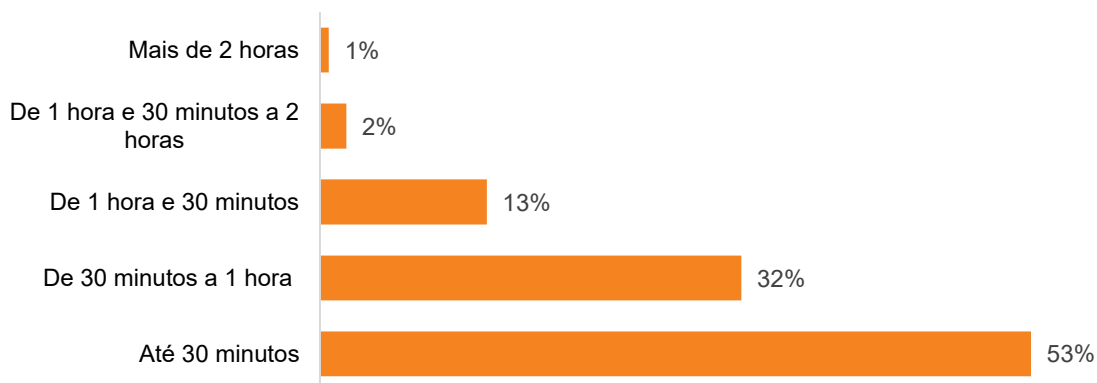


Gráfico 12-58 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e o trabalho na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-76 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e o trabalho, por distrito

Distritos	Até 30 minutos	De 30 minutos a 1 hora	De 1 hora e 30 minutos	De 1 hora e 30 minutos a 2 horas	Mais de 2 horas
Campo Grande	49%	29%	22%	0%	0%
Campo Limpo	85%	8%	8%	0%	0%
Cidade Dutra	64%	18%	9%	5%	5%
Jardim São Luís	55%	39%	6%	0%	0%
Pedreira	50%	38%	13%	0%	0%
Santo Amaro	44%	39%	11%	6%	0%
Socorro	43%	43%	14%	0%	0%
Vila Andrade	33%	50%	8%	8%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

E por fim, foi perguntada a renda familiar domiciliar dos entrevistados. Dos 279 entrevistados, 33% responderam apresentar renda familiar mais de 2 a 5 salários-mínimos⁴, 26% de 1 a 2 salários-mínimos, 16% menos de 1 salário-mínimo e 14% mais de 5 a 10 salários-mínimos. Campo Limpo, Cidade Dutra e Jardim São Luís apresentam maior concentração de entrevistados que apresentaram renda familiar de 1 a 2 salários-mínimos, e Vila Andrade concentra-se com 33% e 26% com mais de 5 a 10 salários-mínimos e mais de

⁴ Com a Medida Provisória 1.172/23 o salário-mínimo foi reajustado para R\$ 1.320 no dia Primeiro de maio de 2023.

10 salários-mínimos, respectivamente, evidenciando discrepâncias salariais entre os distritos da AID. (Gráfico 12-59 e Tabela 12-77)

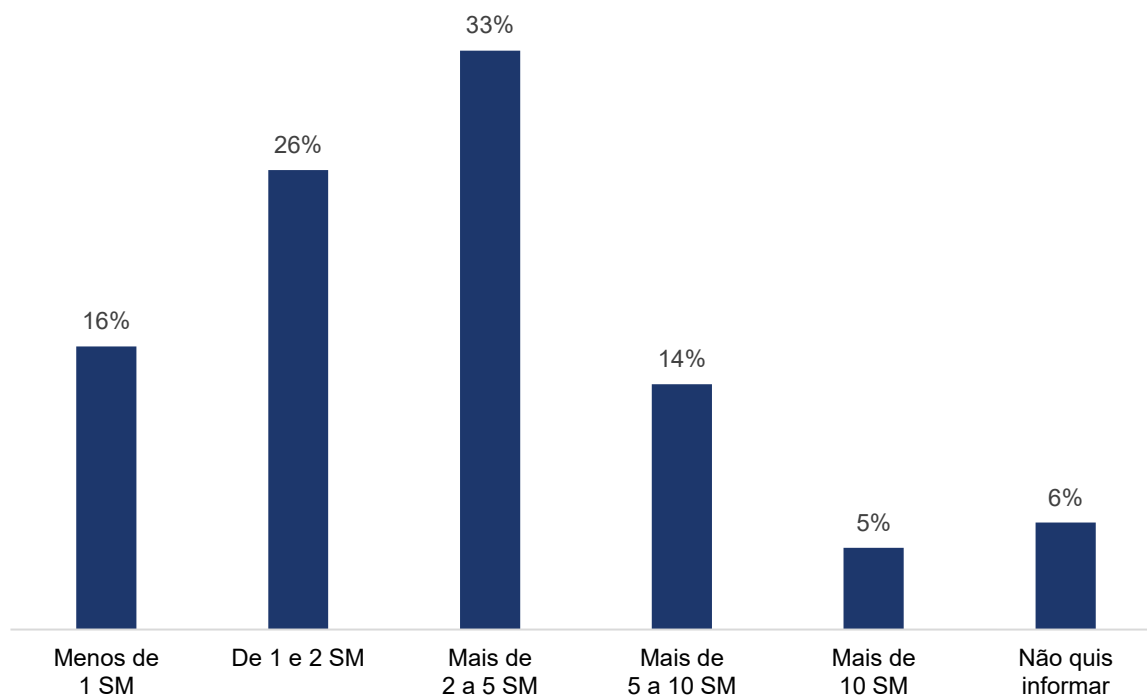


Gráfico 12-59 – Percentual de entrevistados com renda familiar total do domicílio na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-77 – Percentual de entrevistados com renda familiar total do domicílio, por distrito

Distritos	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Menos de 1 SM	4%	28%	19%	36%	9%	11%	0%	11%
De 1 e 2 SM	12%	44%	41%	34%	18%	26%	20%	19%
Mais de 2 a 5 SM	54%	20%	24%	18%	73%	37%	40%	7%
Mais de 5 a 10 SM	18%	8%	3%	7%	0%	20%	20%	33%
Mais de 10 SM	6%	0%	0%	4%	0%	0%	0%	26%
Não quis informar	6%	0%	14%	2%	0%	6%	20%	4%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Lazer e Cultura

Sobre os aspectos relacionados ao lazer e cultura, foi perguntado aos moradores locais se há espaços de entretenimento e 61% dos entrevistados da AID responderam que sim. Enquanto 33% informaram não haver e 6% não souberam responder, como ilustra o Gráfico 12-60. Campo Limpo, Cidade Dutra, Jardim São Luís e Santo Amaro foram os distritos em que houve uma predominância nas respostas afirmativas sobre a existência de espaços de lazer. Enquanto Campo Grande, Pedreira e Socorro os moradores indicaram não haver. (Tabela 12-78)

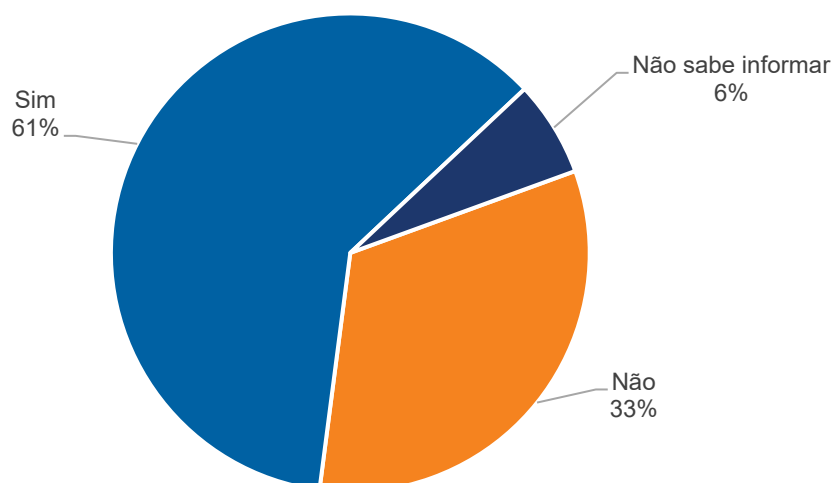


Gráfico 12-60 – Percentual de entrevistados que respondeu haver espaços de lazer e cultura na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-78 – Percentual de entrevistados que respondeu haver espaços de lazer e cultura em seu distrito

Existência de Espaços de lazer e cultura	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Não	60%	12%	11%	14%	82%	17%	55%	33%
Sim	28%	84%	86%	80%	9%	80%	45%	56%
Não sabe informar	12%	4%	3%	5%	9%	3%	0%	11%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Apesar de a maioria responder haver espaços de lazer e cultura, 73% dos entrevistados da AID responderam não frequentar, 18% utilizam estes espaços uma a duas vezes por semana 4% todos os dias, 3% de três a quatro vezes e 2% de quatro a cinco vezes por semana (Gráfico 12-61). Os distritos que mais usufruem destes espaços ao longo da semana são Campo Limpo, Cidade Dutra e Jardim São Luís com 12%, 8% e 7%, respectivamente, dos moradores entrevistados respondendo frequentar todos os dias.

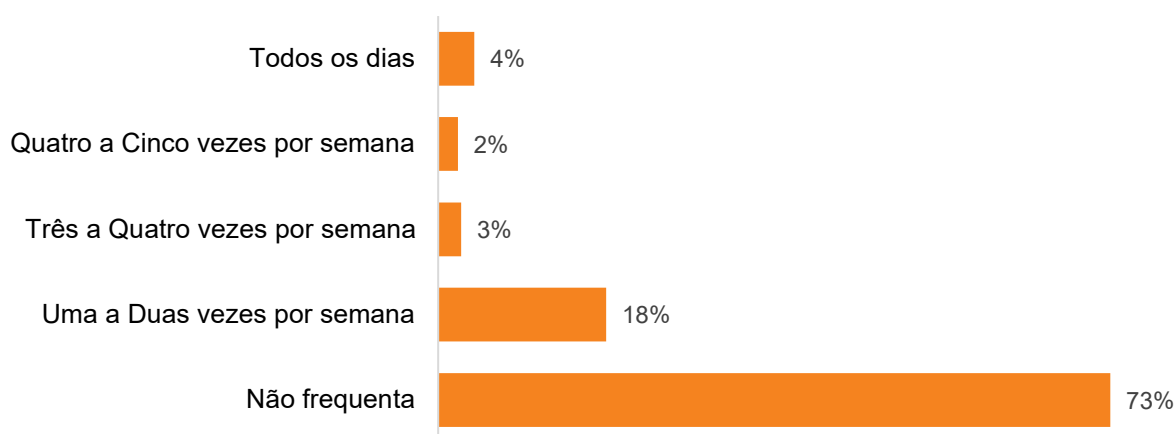


Gráfico 12-61 – Percentual de entrevistados que respondeu frequentar ou não os equipamentos de lazer na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-79 – Percentual de entrevistados que respondeu frequentar ou não os equipamentos de lazer em seu distrito

Frequência nestes espaços de lazer e cultura	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Não frequenta	88%	64%	68%	63%	100%	74%	80%	56%
Uma a Duas vezes por semana	9%	20%	16%	20%	0%	26%	20%	37%
Três a Quatro vezes por semana	1%	0%	5%	5%	0%	0%	0%	4%
Quatro a Cinco vezes por semana	0%	4%	3%	5%	0%	0%	0%	4%
Todos os dias	1%	12%	8%	7%	0%	0%	0%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos entrevistados que frequentam os espaços de lazer e cultura locais, 42% se deslocam a pé, 27% de automóvel particular/aplicativo, 16% e 15% de ônibus e metrô respectivamente. Entre os distritos, Campo Grande, Pedreira e Socorro apresentam um maior

percentual de pessoas que se deslocam de automóvel particular/aplicativo, como mostra o Gráfico 12-62 e a Tabela 12-80.

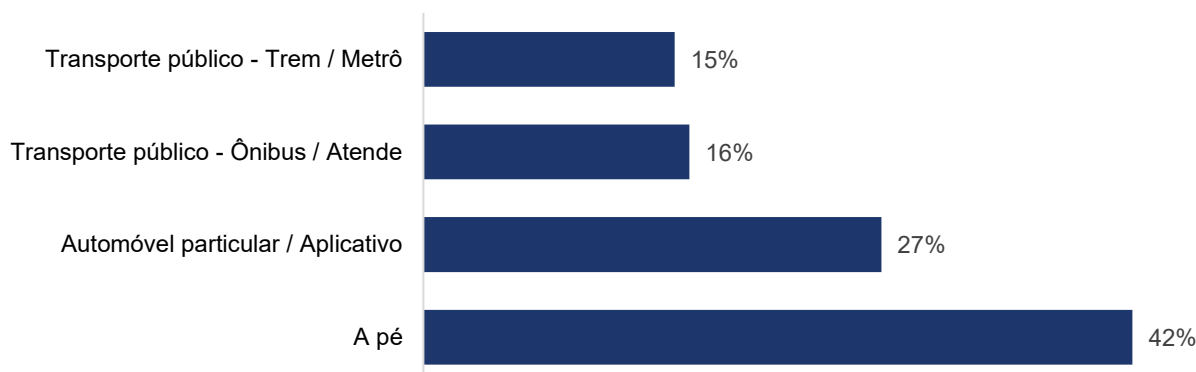


Gráfico 12-62 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até os espaços de lazer e cultura- AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-80 – Forma como os entrevistados se deslocam de seu domicílio até os espaços de lazer e cultura – por distrito

	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
A pé	24%	43%	73%	67%	0%	40%	17%	38%
Automóvel particular / Aplicativo	40%	7%	7%	14%	43%	30%	67%	38%
Transporte público - Ônibus / Atende	16%	21%	13%	10%	29%	30%	0%	13%
Transporte público - Trem / Metrô	20%	29%	7%	10%	29%	0%	17%	13%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Pelo deslocamento ser realizado, na sua maioria, a pé, os entrevistados da AID demoram até 30 minutos para acessar estes espaços de lazer e cultura, 27% demoram de 30 minutos a 1 hora, e somente 9% demoram mais de 1 hora, conforme Gráfico 12-63. Com exceção de Pedreira que demora mais de meia hora a 1 hora para 60% dos entrevistados, o restante dos distritos da AID, na sua maioria, demora até 30 minutos. A Foto 12.2.3-16 e a Foto 12.2.3-17 apresentam dois equipamentos disponíveis na AID.

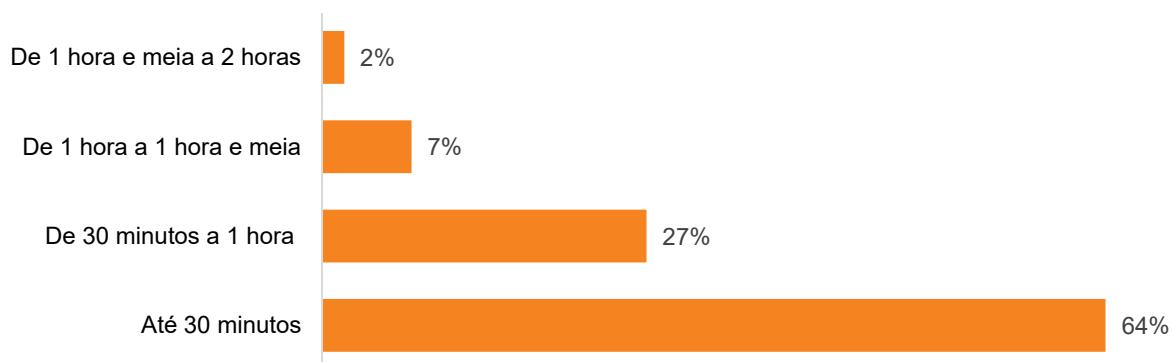


Gráfico 12-63 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e os espaços de lazer e cultura - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-81 – Tempo de deslocamento dos entrevistados entre o domicílio e os espaços de lazer e cultura – por distrito

Tempo de deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Até 30 minutos	55%	53%	80%	77%	20%	70%	83%	57%
De 30 minutos a 1 hora	32%	40%	20%	18%	60%	10%	17%	29%
De 1 hora e 30 minutos	14%	0%	0%	5%	20%	20%	0%	7%
De 1 hora e 30 minutos a 2 horas	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	7%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2.3-16 – Casa da Mulher – distrito de Santo Amaro

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.2.3-17 – Biblioteca Belmonte - distrito de Santo Amaro

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Aspectos Ambientais

Para abordar os aspectos socioambientais na AID foram perguntadas informações referentes a problemas de conflito ou ocupação nas imediações e dentro da ADA do futuro empreendimento. Também são mapeados os principais problemas ambientais que afetam o cotidiano da população local e por quais motivos estes problemas ocorrem. E por último, foi perguntado, dado o cenário socioambiental exposto pelo entrevistado, o que poderia ser feito para melhorar as condições de vida.

Dos 279 entrevistados, 70% informaram não saber informar se há problemas de conflito e/ou de ocupação nas proximidades da ADA. O pequeno percentual de 7% dos entrevistados que informaram haver problemas de conflito e/ou ocupações próximos a ADA, destacaram o bairro Vila Paz, onde de fato observa-se um conjunto de domicílios caracterizados como de baixo padrão. Alguns domicílios deste bairro não passaram pelo processo de regularização fundiária, como nas Ruas Pedras Talhadas e Paraguaçu. Também foram citados problemas de conflito nas imediações da Estação Giovanni Gronchi; nas margens do rio Pinheiros no

distrito de Pedreira; assim como também destacaram que há ocupações nas proximidades da ponte João Dias.

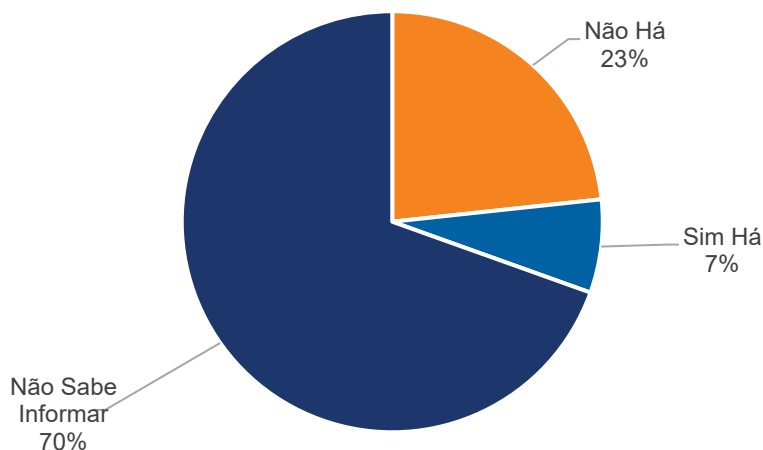


Gráfico 12-64 – Percentual de entrevistados que respondeu se há problemas de conflito ou ocupações próximos à ADA do empreendimento - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-82 – Percentual de entrevistados que respondeu se há problemas de conflito ou ocupações próximos à ADA do empreendimento, por distrito

Distritos	Não Há	Sim Há	Não sabe Informar
Campo Grande	26%	10%	63%
Campo Limpo	16%	4%	80%
Cidade Dutra	24%	5%	70%
Jardim São Luís	20%	7%	73%
Pedreira	36%	18%	45%
Santo Amaro	14%	0%	86%
Socorro	30%	0%	70%
Vila Andrade	30%	15%	56%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Sobre os três principais problemas ambientais identificados na AID, 21% dos entrevistados destacaram a poluição sonora, 20% o descarte irregular de lixo, e 17% poluição do ar. A Poluição sonora é destaque para os distritos de Campo Grande (25% dos entrevistados) e Cidade Dutra (29% dos entrevistados). Pedreira apresentou 21% dos

entrevistados que não souberam informar, outros 21%, cada, que destacaram poluição do ar e descarte irregular de lixo. Enquanto Socorro evidenciou a falta de áreas verdes para 23% dos moradores entrevistados. (Gráfico 12-65 e

Tabela 12-83)

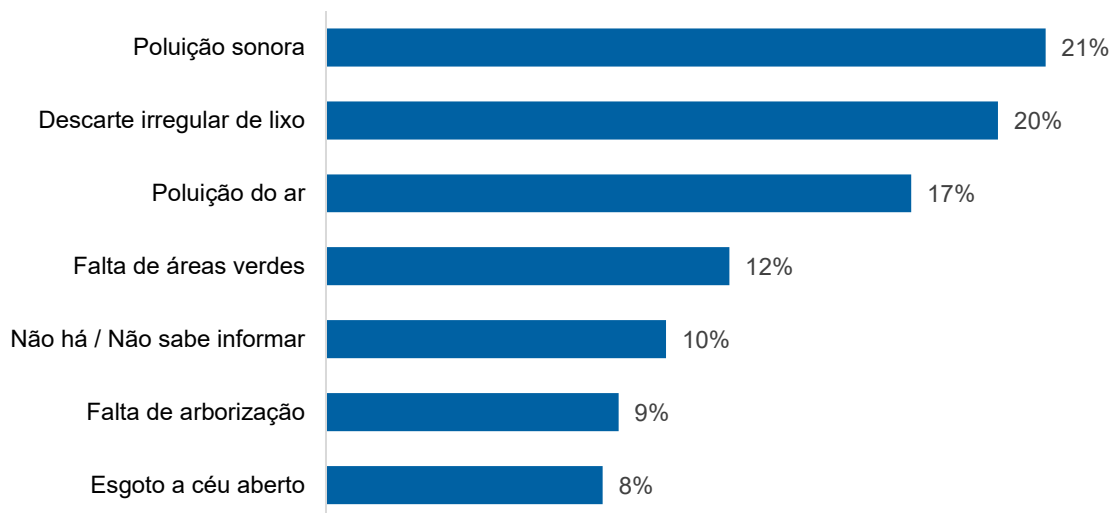


Gráfico 12-65 – Principais problemas ambientais para os moradores na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-83 – Principais problemas ambientais identificados pelos moradores, por distrito

Problemas Ambientais	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Descarte irregular de lixo	13%	39%	18%	23%	21%	27%	16%	14%
Desmatamento	-	-	-	-	-	-	-	2%
Enchentes	1%	-	-	-	-	-	-	-
Esgoto a céu aberto	11%	6%	5%	13%	5%	4%	6%	7%
Esgoto é tamponado, mas o odor é desagradável	1%	-	-	-	-	-	-	-
Falta de água a noite	1%	-	-	-	-	-	-	-
Falta de arborização	10%	12%	8%	10%	11%	4%	16%	2%
Falta de áreas verdes	11%	9%	15%	11%	5%	14%	23%	7%

Falta de manutenção das árvores	-	-	-	-	-	2%	-	2%
Poluição do ar	19%	9%	12%	20%	21%	16%	19%	23%
Poluição do rio Pinheiros	-	-	2%	-	-	-	-	-
Poluição sonora	25%	15%	29%	20%	16%	20%	13%	21%
Queima de matas	-	-	-	-	-	-	-	2%
Trânsito	-	-	-	-	-	-	-	2%
Não há / Não sabe informar	10%	9%	12%	4%	21%	12%	6%	16%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Sobre o Empreendimento

No término do questionário junto aos moradores da AID, foram captadas a percepção dos entrevistados sobre o Projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste e sua receptibilidade na região. Deste modo, foi perguntado se o novo viário iria afetar a paisagem local, se o empreendimento iria trazer problemas a população local, e se sim, quais seriam estes problemas, e quais seriam as vantagens desvantagens do projeto na região.

Mais da metade dos entrevistados acham que o empreendimento trará uma paisagem mais bonita para região, 12% acham que ficará feia e 25% dos entrevistados não sabem dizer, como ilustra o Gráfico 12-66. Pedreira foi o distrito com maior percentual de entrevistados (27%) achando que o novo viário irá deixar a paisagem mais feia na região, conforme Tabela 12-84.

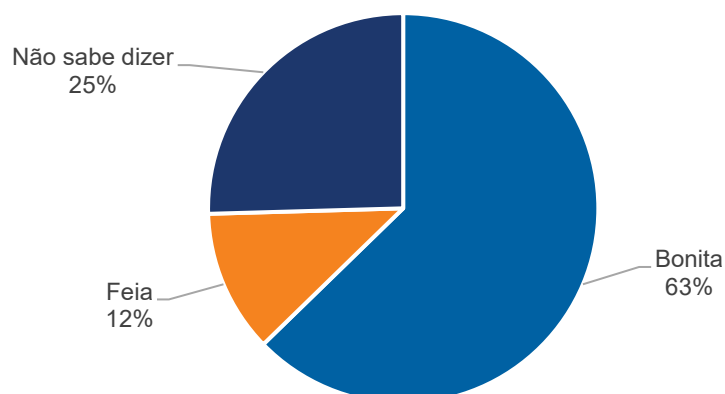


Gráfico 12-66 – Percepção dos moradores sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-84 – Percepção dos moradores sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem, por distrito

Impacto sobre a Paisagem	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Bonita	62%	68%	70%	68%	45%	66%	70%	37%
Feia	9%	16%	11%	9%	27%	11%	10%	19%
Não sabe informar	29%	16%	19%	23%	27%	23%	20%	44%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos 279 entrevistados da AID, 67% acreditam que o prolongamento da Marginal Pinheiros não trará problemas para sua comunidade e 16% não souberam dizer. Os maiores percentuais de entrevistados que acreditam que sim, o Projeto irá trazer problemas para sua região, foram nos distritos de Cidade Dutra (35%) e Pedreira (27%). (Gráfico 12-67 e Tabela 12-85)

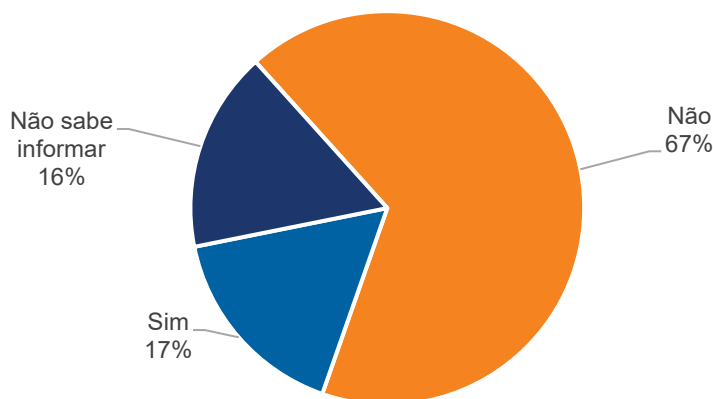


Gráfico 12-67 – O prolongamento da Marginal Pinheiros pode trazer algum problema para sua comunidade na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-85 – O prolongamento da Marginal Pinheiros pode trazer algum problema para sua comunidade, por distrito

Empreendimento trará problemas da comunidade local	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Não	62%	84%	57%	73%	64%	66%	75%	63%
Sim	19%	8%	8%	21%	9%	26%	5%	19%
Não sabe informar	19%	8%	35%	5%	27%	9%	20%	19%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Acerca dos possíveis problemas decorrentes da implantação do empreendimento, de acordo com a percepção dos moradores entrevistados na AID, 43,8% destacaram as desapropriações/desocupações, e 35,4% acreditam que haverá um aumento do trânsito na região, como ilustra o Gráfico 12-68. Ressalta-se que no distrito de Cidade Dutra 93% dos entrevistados acreditam que a desapropriação/desocupação é um possível problema decorrente da implantação do Projeto, e quase metade dos entrevistados de Campo Grande e Campo Limpo apontaram o mesmo problema. Vale salientar também que mesmo questionando quais seriam os problemas associados ao empreendimento, alguns moradores entrevistados indicaram fatores positivos. (Tabela 12-86)

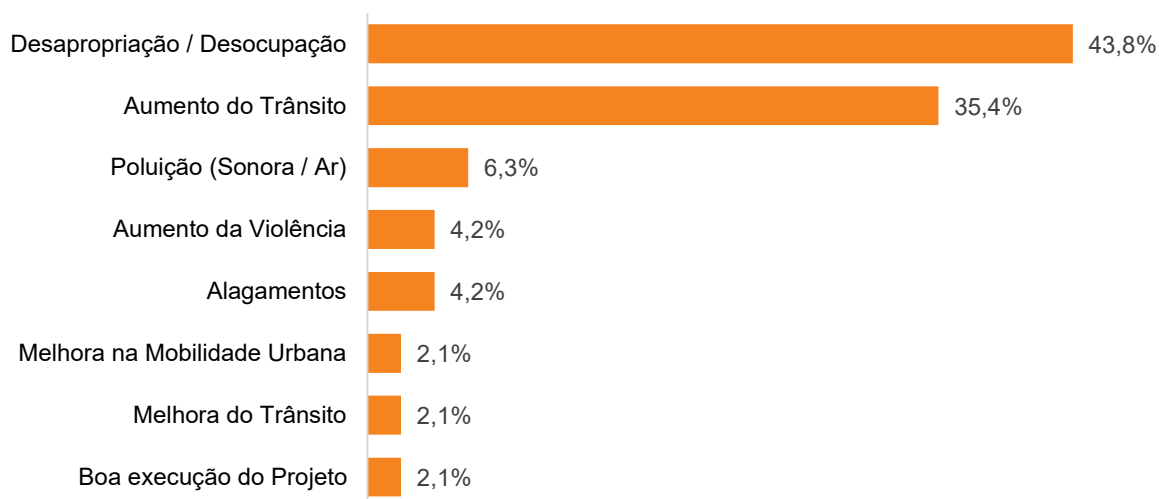


Gráfico 12-68 – Possíveis problemas decorrentes da implantação do empreendimento de acordo com a percepção dos moradores entrevistados na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-86 – Possíveis problemas decorrentes da implantação do empreendimento de acordo com a percepção dos moradores entrevistados, por distrito

Possíveis problemas decorrentes da implantação do empreendimento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Boa execução do Projeto	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
Melhorar no Trânsito	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%
Melhora na Mobilidade Urbana	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Alagamentos	8%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%
Aumento da Violência	0%	25%	0%	0%	0%	0%	25%	0%
Poluição (Sonora / Ar)	8%	0%	0%	0%	33%	0%	0%	25%
Aumento do Trânsito	46%	0%	7%	100%	67%	50%	50%	50%
Desapropriação / Desocupação	38%	50%	93%	0%	0%	0%	0%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Entre as vantagens identificadas com a implantação do empreendimento, cerca de 50% dos moradores entrevistados da AID apontaram a melhoria do trânsito na região e 16% apontaram a melhoria de infraestrutura na região (Gráfico 12-69). Pela Tabela 12-87, a maioria dos entrevistados nos oito distritos também identificam que o trânsito irá melhorar. Em segundo lugar, para Cidade Dutra e Jardim São Luís a oportunidade de trabalho e renda foi outro fator identificado como vantajoso para região.

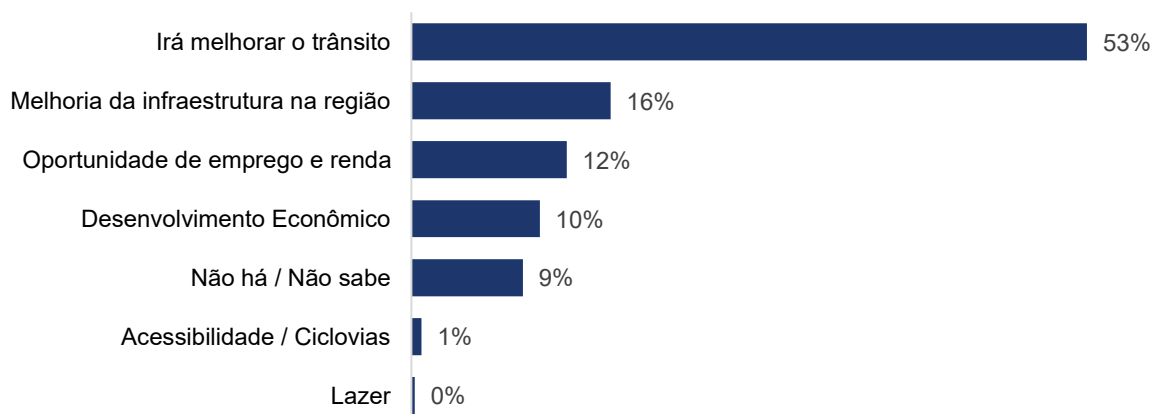


Gráfico 12-69 – Vantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-87 – Vantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento, por distrito

Vantagens com a instalação do empreendimento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Lazer	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%
Acessibilidade / Ciclovias	0%	0%	0%	1%	0%	4%	0%	0%
Não há / Não sabe	8%	9%	13%	7%	5%	12%	4%	10%
Desenvolvimento Econômico	15%	6%	6%	12%	15%	4%	4%	13%
Oportunidade de emprego e renda	5%	3%	19%	18%	15%	14%	15%	13%
Melhoria da infraestrutura na região	14%	24%	6%	16%	20%	20%	15%	15%
Irá melhorar o trânsito	58%	58%	56%	47%	45%	50%	63%	49%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto às desvantagens identificadas pelos moradores entrevistados da AID, observa-se, pelo Gráfico 12-70, o aumento da poluição do ar (26%), aumento da poluição sonora (21%) e desmatamento (17%). Uma parcela considerável dos entrevistados não soube indicar quais seriam os problemas decorrentes da implantação do empreendimento, como a Tabela 12-88.

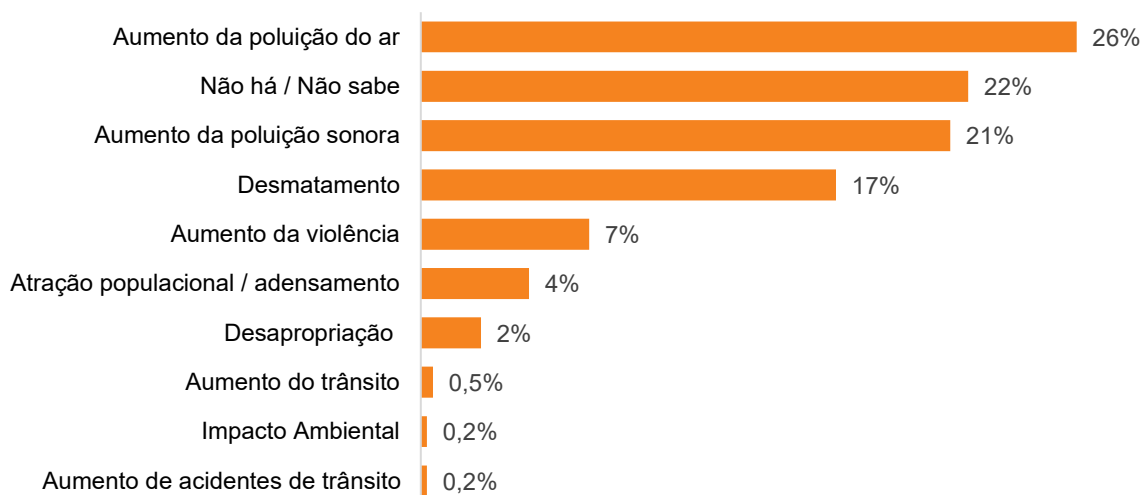


Gráfico 12-70 – Desvantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento na AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-88 – Desvantagens identificadas pelos moradores com a implantação do empreendimento, por distrito

Desvantagens com a implantação do empreendimento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
--	--------------	-------------	--------------	-----------------	----------	-------------	---------	--------------

Aumento de acidentes de trânsito	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Impacto Ambiental	0%	0%	0%	0%	0%	0%	3%	0%
Aumento do trânsito	0%	4%	0%	1%	0%	0%	0%	0%
Desapropriação	1%	0%	11%	1%	4%	2%	0%	0%
Atração populacional / adensamento	1%	7%	7%	6%	4%	0%	7%	7%
Aumento da violência	5%	4%	11%	5%	4%	4%	3%	18%
Desmatamento	18%	11%	14%	19%	21%	9%	13%	23%
Aumento da poluição sonora	23%	7%	18%	20%	29%	26%	30%	14%
Não há / Não sabe	21%	44%	20%	22%	0%	26%	13%	25%
Aumento da poluição do ar	31%	19%	20%	25%	38%	32%	30%	14%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

B. Estabelecimentos Locais

O trabalho de campo, junto aos estabelecimentos locais da AID, foi realizado concomitantemente ao grupo de moradores entre os dias 08 e 19 de dezembro de 2022, com a mesma equipe de pesquisadores especializados e devidamente treinados em aplicação de questionário, com utilização de tablets e demais equipamentos de segurança. Esta análise coloca-se também como fundamental, visto que o empreendimento poderá afetar de forma direta e/ou indireta estes estabelecimentos locais com interrompimento do tráfego em alguns períodos da fase de implantação do empreendimento. Portanto, a percepção deste grupo poderá apoiar em medidas mitigadoras mais assertivas ao território.

No total foram realizadas 33 entrevistas com os estabelecimentos locais, sendo todos em local fixo para a realização dos seus respectivos negócios. A distribuição desta aplicação do questionário foi proporcional ao peso identificado pelos dados de mercado formal oriundos do Ministério da Economia – RAIS para o ano de 2020, conforme Tabela 12-41. Os questionários respondidos encontram-se na íntegra no **Anexo 5**.

Perfil do entrevistado

Para captar o perfil dos estabelecimentos locais, foram feitas 33 entrevistas com estabelecimentos locais da AID. A fim de entender o perfil dos proprietários dos estabelecimentos, foi verificado se o entrevistado era morador do bairro e há quanto tempo residia na AID. Dos 33 entrevistados, mais da metade (58%) não vive no território de análise, como ilustrado no Gráfico 12-71.

Dos entrevistados que vivem na área do estudo, 21% vivem há mais de 20 anos, enquanto 12% vivem a mais de 10 a 20 anos. Somente 6% vivem de 1 a 5 anos, evidenciando que aqueles que são residentes e trabalham na AID estão a mais tempo no território. Cidade Dutra é o único distrito em que todos os estabelecimentos entrevistados moram na AID, como mostra a Tabela 12-89.

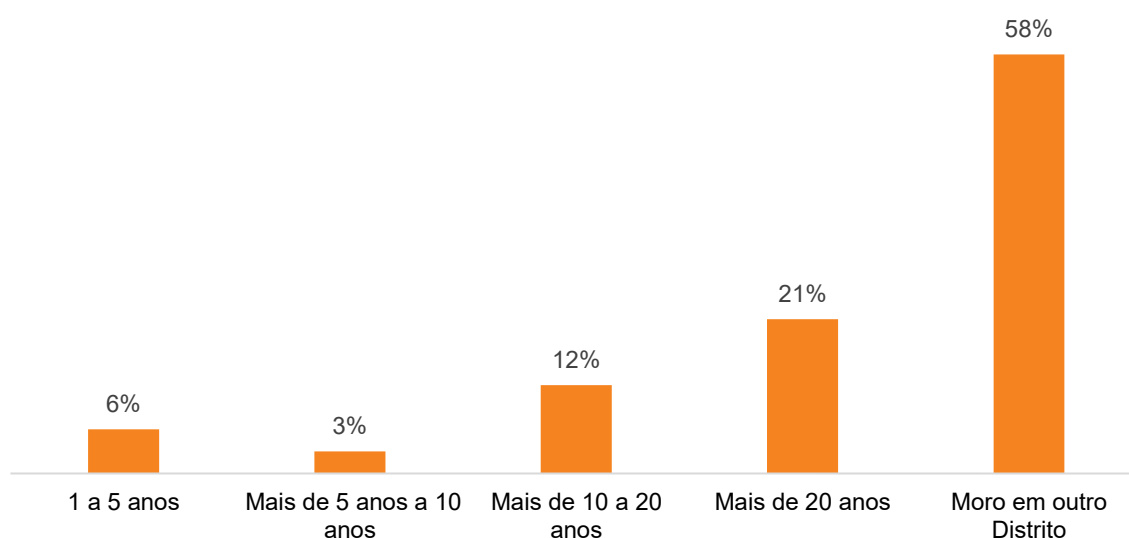


Gráfico 12-71 – Há quanto tempo o entrevistado mora no distrito – AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-89 – Há quanto tempo o entrevistado mora no distrito / bairro

Há quanto tempo mora no distrito	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
1 a 5 anos	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	25%
Mais de 5 anos a 10 anos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%
Mais de 10 a 20 anos	25%	0%	0%	50%	0%	9%	0%	0%
Mais de 20 anos	25%	33%	67%	25%	0%	18%	0%	0%
Moro em outro Distrito	50%	67%	0%	25%	100%	73%	67%	75%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dados sobre os estabelecimentos

As entrevistas dos estabelecimentos foram realizadas de maneira a buscar a maior variedade de tipos de estabelecimentos possíveis dentro da área de estudo, conforme **Anexo 5**. Dos 33 estabelecimentos entrevistados, 58% são comércios, 36% de serviços e 6%

indústria. Outrora a AID apresentava uma concentração maior de empresas ligadas à indústria, atualmente perdeu este perfil, devido aos incentivos fiscais, portanto apresenta uma parcela menor dos estabelecimentos locais entrevistados.

Pelo próprio perfil econômico do território identificado no item 0 - Para compreensão do projeto de prolongamento da Marginal Pinheiro - Oeste é apresentado nesse tópico a descrição da estrutura viária existente na Área de Influência Indireta, relacionando-se ao Plano Diretor Estratégico (PDE) e ao Estudo de Tráfego.

No Plano Diretor Estratégico, em seu Art. 237, foi estabelecido que o sistema viário tem como definição o agrupamento das estruturas necessárias à circulação de pessoas e cargas, sendo componentes do Sistema Viário: *vias estruturais* – Nível 1, Nível 2 e Nível 3; *vias coletoras*; *vias locais*; *ciclovias*; e circulação de pedestres. A seguir são caracterizadas as principais vias existentes na Área de Influência Indireta e ilustradas pelo Mapa 12.1.3-2 e Mapa 12.1.3-3.

- **Avenida Guido Caloi:** no trecho com início na Ponte Transamérica até a Ponte João Dias, a Avenida Guido Caloi é classificada pelo Plano Diretor Estratégico de SP, como via de nível N2, conectando a Região Metropolitana de São Paulo com Marginal Pinheiros, no sentido da Rodovia Castello Branco. Nesse trecho a avenida também liga a população dos distritos do Jardim São Luís a Santo Amaro. Na extensão restante a Avenida Guido Caloi é classificada como via de nível N3, realizando a ligação entre os bairros do distrito do Jardim São Luís.
- **Ponte Transamérica:** classificada como via de nível N2, a ponte conecta a Avenida Guido Caloi, do lado oeste, e do lado leste, com a Avenida das Nações Unidas, a Ponte Transamérica, a partir da conexão com Avenida Dr. Mario Vilas Boas Rodrigues, permite o acesso a Marginal Pinheiros, no sentido da Avenida Interlagos, assim como o retorno no sentido da Rodovia Castello Branco. É a partir da Ponte Transamérica que a marginal Pinheiros passa a ser bidirecional, apenas de um lado do Rio Pinheiros, com o fluxo no sentido Interlagos utilizando a pista adjacente ao rio (pista expressa), e o fluxo no sentido Castello Branco utilizando a pista local.
- **Marginal do Pinheiros:** Pelo PDE essa via possui diferentes classificações a depender do trecho, na All no trecho entre a Ponte João Dias e a Avenida Roque Petroni Júnior, a Marginal do Pinheiros é classificada como via de nível N2. Nesse trecho a via está localizada nos dois lados do Rio Pinheiros, a partir da Ponte

Transamérica a via situa-se em apenas um lado do Rio Pinheiros, porém com duplo sentido.

- **Ponte do Socorro:** classificada como via de nível N2, conectando o lado oeste ao lado leste, no lado oeste, da Avenida Guarapiranga, nos distritos do Jardim São Luís e Socorro, bem como as Avenidas Atlântica e Pinedo, e no lado leste, a Avenida Vitor Manzini na divisa dos distritos de Santo Amaro e Campo Grande.
- **Avenida Guarapiranga:** No trecho entre Largo do Socorro e a Estrada do M'Boi Mirim a Avenida Guarapiranga está classificada como via de nível N2, com importante conexão com Estrada do M'Boi Mirim, conectando os distritos do Jardim São Luís e Socorro a municípios como Itapecerica da Serra e Embu Guaçu.
- **Avenida de Pinedo:** Localizada no distrito de Socorro, classificada como via de nível N3, conecta as ruas dos bairros próximos à Ponte do Socorro.
- **Ponte Jurubatuba:** Avenida Interlagos: localizada no limite dos distritos de Socorro e Cidade Dutra, classificada como via de nível N2, no trecho em que conecta o lado leste, com a Avenida Washington Luís e a Oeste com a Avenida Teotônio Vilela, gerando a conexão com outros municípios. No trecho da Avenida Interlagos, entre a Praça Moscou e a Praça Enzo Ferrari, a avenida está classificada como via de nível N3, permitindo o acesso aos bairros dos distritos de Socorro e Cidade Dutra.
- **Ponte Vitorino Goulart da Silva:** Avenida Jair Ribeiro da Silva: essa avenida não apresenta classificação no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, localizada no distrito da Cidade Dutra, conecta o lado oeste e leste do Rio Jurubatuba, no lado oeste a Avenida Jair Ribeiro da Silva liga as vias do bairro do distrito da Cidade Dutra e no lado leste, conecta com a Avenida Miguel Yunes, via que permite acesso à Avenida Interlagos e ao sul conecta os bairros do distrito de Pedreira.

Atualmente, a infraestrutura de transporte público da região conta com duas linhas de trem e metrô que se interceptam na estação Santo Amaro na All, conectando a zona Sul à região central e demais sentidos da capital.

- **Linha 5 Lilás** - operada pela ViaMobilidade, que compreende o trecho da rede metropolitana definida entre as destinações Chácara Klabin – Capão Redondo,

conectando o sentido nordeste-sudoeste da capital, e é composta por dezesseis estações de parada ao todo (SPTrans, 2023). Destas, dez perpassam a All: Brooklin, Borba Gato, Alto da Boa Vista, Adolfo Pinheiro, Largo Treze, Santo Amaro, Giovani Gronchi, Vila das Belezas, Campo Limpo, Capão Redondo.

- **Linha 9 Esmeralda** - operada pela ViaMobilidade, que compreende o trecho da rede metropolitana definida entre as estações Osasco a Bruno Covas/Mendes–Vila Natal com dezessete estações de parada no total, e com previsão de entrega de mais uma estação, Varginha em 2024. A linha perpassa os distritos de Santo Amaro, Campo Grande e Pedreira, sendo criada sobre o antigo Ramal de Jurubatuba da Estrada de Ferro Sorocabana, posteriormente a Linha Sul da Fepasa (SPTrans, 2023). As estações que perpassam a All são dez: Morumbi, Granja Julieta, João Dias, Santo Amaro, Socorro, Jurubatuba, Autódromo, Primavera Interlagos, Grajaú e Bruno Covas-Mendes.

Com relação aos terminais de ônibus na All, existem três terminais de ônibus urbano, João Dias, Santo Amaro e Guarapiranga, todos pertencente ao Bloco Sul da Parceria Público-Privada, na modalidade Concessão Administrativa, sendo a SPE São Paulo Sul S.A. a responsável pela administração (SPTrans, 2023):

- **Terminal João Dias** - localizado no distrito de Jardim São Luís, na Avenida João Dias e atende 36 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-24.

Tabela 12-23 - Linhas de ônibus que o Terminal João dias atende

Linha	Letreiro
5119-10	TERM. CAPELINHA / LGO. SÃO FRANCISCO
5119-22	TERM. JOÃO DIAS / LGO. SÃO FRANCISCO
5119-23	TERM. JOÃO DIAS / INSTITUTO LUCY MONTORO
6001-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6041-21	TERM. JOÃO DIAS / JD. MONTE AZUL
6048-10	CAPÃO REDONDO / STO. AMARO
6400-10	TERM. JOÃO DIAS / TERM. BANDEIRA
6403-10	TERM. JOÃO DIAS / TERM. PQ. D. PEDRO II
6450-10	TERM. CAPELINHA / TERM. BANDEIRA
6455-10	TERM. CAPELINHA / LGO. SÃO FRANCISCO
6475-10	JD. VAZ DE LIMA / TERM. BANDEIRA
647A-10	VALO VELHO / PINHEIROS
647P-10	COHAB ADVENTISTA / TERM. PINHEIROS
648P-10	TERM. CAPELINHA / TERM. PINHEIROS
675I-10	TERM. JOÃO DIAS / METRÔ SÃO JUDAS

6801-10	JD. IBIRAPUERA / TERM. JOÃO DIAS
6801-51	JD. IBIRAPUERA / TERM. JOÃO DIAS
6803-10	JD. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6804-10	JD. INGÁ / TERM. JOÃO DIAS
6805-10	TERM. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6805-31	TERM. CAPELINHA / TERM. JOÃO DIAS
6806-10	JD. NOVO ORIENTE / TERM. JOÃO DIAS
6836-10	CAPÃO REDONDO / TERM. JOÃO DIAS
695T-10	TERM. CAPELINHA / METRÔ VL. MARIANA
695T-51	TERM. CAPELINHA / METRÔ VL. MARIANA
695V-10	TERM. CAPELINHA / METRÔ ANA ROSA
7021-10	JD. MARACÁ / TERM. JOÃO DIAS
807A-10	TERM. CAMPO LIMPO / TERM. STO. AMARO
857C-10	TERM. CAMPO LIMPO / METRÔ CONCEIÇÃO
N704-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N705-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
N731-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N742-11	TERM. JOÃO DIAS / TERM. PINHEIROS
N743-11	TERM. JOÃO DIAS / JD. PLANALTO
N744-11	TERM. JOÃO DIAS / JD. VAZ DE LIMA
N837-11	TERM. JOÃO DIAS / CDHU BUTANTÃ

Fonte: SPTrans, 2023.

- **Terminal Santo Amaro** - localizado no distrito de Santo Amaro, na Avenida Padre José Maria, atende 60 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-24.

Tabela 12-24 - Linhas de ônibus que o Terminal Santo Amaro atende

Linha	Letreiro
476A-10	IPIRANGA / TERM. STO. AMARO
5111-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
5154-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PRINC. ISABEL
527R-10	VL. IMPÉRIO / TERM. STO. AMARO
5300-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
546L-10	JD. LUSO / TERM. STO. AMARO
546T-10	VL. GUACURI / TERM. STO. AMARO
576C-10	METRÔ JABAQUARA / TERM. STO. AMARO
6000-10	TERM. PARELHEIROS / TERM. STO. AMARO
6001-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6007-10	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6013-10	JD. NAKAMURA / TERM. STO. AMARO
6014-10	TERM. JD. JACIRA / TERM. STO. AMARO
6026-10	JD. ICARAÍ / TERM. STO. AMARO
6027-10	JD. GRAUNA / TERM. STO. AMARO

Linha	Letreiro
6030-10	UNISA-CAMPUS 1 / TERM. STO. AMARO
6043-10	JD. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
6044-10	JD. D. JOSÉ / TERM. STO. AMARO
6062-51	JD. CASTRO ALVES / TERM. STO. AMARO
6069-10	JD. SÃO BERNARDO / TERM. STO. AMARO
6071-10	JD. ORION / TERM. STO. AMARO
6076-10	JD. PROGRESSO / TERM. STO. AMARO
6076-41	JD. SATÉLITE II / TERM. STO. AMARO
6091-10	VARGEM GRANDE / TERM. STO. AMARO
6091-21	JD. SILVEIRA / TERM. STO. AMARO
6091-51	COLÔNIA / TERM. STO. AMARO
6118-10	JD. ICARAÍ / TERM. STO. AMARO
6200-10	TERM. STO. AMARO / TERM. BANDEIRA
6258-10	JD. SÃO FRANCISCO / TERM. STO. AMARO
637P-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
637R-10	JD. ARACATI / TERM. STO. AMARO
637V-10	PQ. AMÉRICA / TERM. STO. AMARO
6500-10	TERM. STO. AMARO / TERM. BANDEIRA
669A-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PRINC. ISABEL
675L-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ STA. CRUZ
675N-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ ANA ROSA
695H-10	JD. HERPLIN / TERM. STO. AMARO
6960-10	TERM. VARGINHA / TERM. STO. AMARO
6970-10	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
7016-10	JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
7016-21	VL. STA. LÚCIA / TERM. STO. AMARO
7022-10	JD. CAIÇARA / TERM. STO. AMARO
7023-10	JD. NAKAMURA / TERM. STO. AMARO
709M-10	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
7245-10	TERM. STO. AMARO / HOSP. DAS CLÍNICAS
7245-21	TERM. STO. AMARO / TERM. ÁGUA ESPRAIADA
737A-10	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
7550-10	TERM. STO. AMARO / METRÔ STA. CECÍLIA
807A-10	TERM. CAMPO LIMPO / TERM. STO. AMARO
N602-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N631-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N632-11	TERM. GRAJAÚ / TERM. STO. AMARO
N634-11	TERM. STO. AMARO / JD. LUSO
N640-11	TERM. STO. AMARO / ELDORADO
N701-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
N702-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PQ. D. PEDRO II
N703-11	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO

Linha	Letreiro
N704-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO
N705-11	TERM. STO. AMARO / TERM. PINHEIROS
N731-11	TERM. CAPELINHA / TERM. STO. AMARO

Fonte: SPTrans, 2023.

- **Terminal Guarapiranga** – o Terminal está localizado no distrito de Jardim São Luís, na Estrada do M'Boi Mirim e atende 14 linhas de ônibus, conforme Tabela 12-25.

Tabela 12-25 - Linhas que o Terminal Guarapiranga atende

Linha	Letreiro
5129-10	JD. MIRIAM / TERM. GUARAPIRANGA
5185-10	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. PQ. D. PEDRO II
5391-21	TERM. GUARAPIRANGA / LGO. SÃO FRANCISCO
6010-10	CHÁC. STA. MARIA / TERM. GUARAPIRANGA
6019-10	TERM. GUARAPIRANGA / JD. ALFREDO
6035-21	VL. GILDA / TERM. GUARAPIRANGA
6258-31	JD. STA. MARGARIDA / JD. IBIRAPUERA
637A-26	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. PINHEIROS
6505-10	TERM. GUARAPIRANGA / TERM. BANDEIRA
7012-10	PQ. DO LAGO / TERM. GUARAPIRANGA
7017-10	JD. GUARUJÁ / TERM. GUARAPIRANGA
707K-10	TERM. GUARAPIRANGA / METRÔ JABAQUARA
709G-10	TERM. GUARAPIRANGA / ITAIM BIBI
745M-10	CAMPO LIMPO / SHOP. SP MARKET
N703-11	TERM. JD. ÂNGELA / TERM. STO. AMARO
N738-11	TERM. GUARAPIRANGA / PQ. DO LAGO
N739-11	TERM. CAPELINHA / JD. UNIVERSAL

Fonte: SPTrans, 2023.

A região é dotada de faixas exclusivas de ônibus que interligam a estação Santo Amaro e Socorro, e as faixas exclusivas de ônibus também são infraestruturas ofertadas nos arredores da estação de trem Jurubatuba e da estação de metrô Largo Treze.

O entorno da estação Socorro também é favorecido pelo acesso ao corredor de ônibus Parelheiros-Rio Bonito-Santo Amaro, o qual possui 24,3 km de extensão, sendo esse o maior corredor de ônibus da cidade de São Paulo, o corredor conecta os distritos de Santo Amaro, Socorro, Cidade Dutra e Parelheiros, além de permitir acesso ao entorno da estação de trem Jurubatuba e a estação de metrô Largo Treze.

Outro corredor próximo à estação Socorro é o corredor de ônibus Jardim Ângela-Guarapiranga-Santo Amaro, com 7,5 km de extensão que conecta a região de Socorro a Jardim Ângela.

Próximo à estação de metrô Largo Treze é possível acessar o corredor de ônibus Santo Amaro- 9 de Julho-Centro, cuja extensão é de 15 km e conecta a região de Santo Amaro a região Central da cidade de São Paulo. O Mapa 12.1.3-2 ilustra estes eixos de transportes inseridos na All.

Via de grande importância na área da All é a Marginal do Rio Pinheiros. Em 2023, foi realizado pela SPObras um estudo de estimativas do fluxo de veículos, a partir dos dados disponíveis pela CET, denominado Relatório Anual de Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP – 2019 (Ver **Anexo 2**).

Nesse estudo são apresentados os dados de volume de veículos e de tráfego para a Marginal do Rio Pinheiros no sentido Interlagos, a partir da Ponte do Morumbi até a Av. Jair Ribeiro da Silva. O Estudo foi realizado para o horário crítico, isto é, no horário de pico da tarde, cujo volume de tráfego por veículos é apresentado na Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros Tabela 12-26.

Para a capacidade atual da via, foi analisada a quantidade de unidades de carros de passeios que a Marginal do Rio Pinheiros comporta no horário de pico, conforme a Tabela 12-27. É de nota que mais de 60% dos veículos que circularam neste período foram de automóveis individuais e cerca de 30% correspondendo a motos, como ilustra o Gráfico 12-9.

O maior volume no fluxo de automóveis foi na Ponte Morumbi e Morumbi-Panamby, fora da All, e sentido Zona Sul, o fluxo vai se reduzindo. Entretanto, esse aumento no fluxo de automóveis volta justamente no cruzamento da Avenida João Dias e Guido Caloi, onde será o início do prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste. (Tabela 12-27)

Tabela 12-26 - Volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

VEÍCULOS	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (EXPRESSA), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (LOCAL), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	TOTAL MARGINAL RIO PINHEIROS APÓS PONTE DO MORUMBI - SENTIDO INTERLAGOS
Bicicleta	0	3	3
Ônibus Urbano	1	85	86
Caminhão 4 Eixos	3	0	3
Ônibus Fretado	4	21	25

VEÍCULOS	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (EXPRESSA), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	MARGINAL DO RIO PINHEIROS (LOCAL), SOB A PTE CAIO POMPEU DE TOLEDO (PTE. MORUMBI)	TOTAL MARGINAL RIO PINHEIROS APÓS PONTE DO MORUMBI - SENTIDO INTERLAGOS
Caminhão 3 Eixos	8	17	25
Caminhão 2 Eixos	32	18	50
Moto	3.396	584	3.980
Automóveis individuais	4.166	2.502	6.668
Total	7.610	3.230	10.840
UCP Total Equivalente	7.657	3.368	11.025

Nota: UCP – UNIDADE DE CARRO – fatores de equivalência adotados: Volume Equivalente = Auto + Moto + (0,33 x Bicicleta) + 2 x (Ônibus Urbano + Ônibus Fretado + Caminhões)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

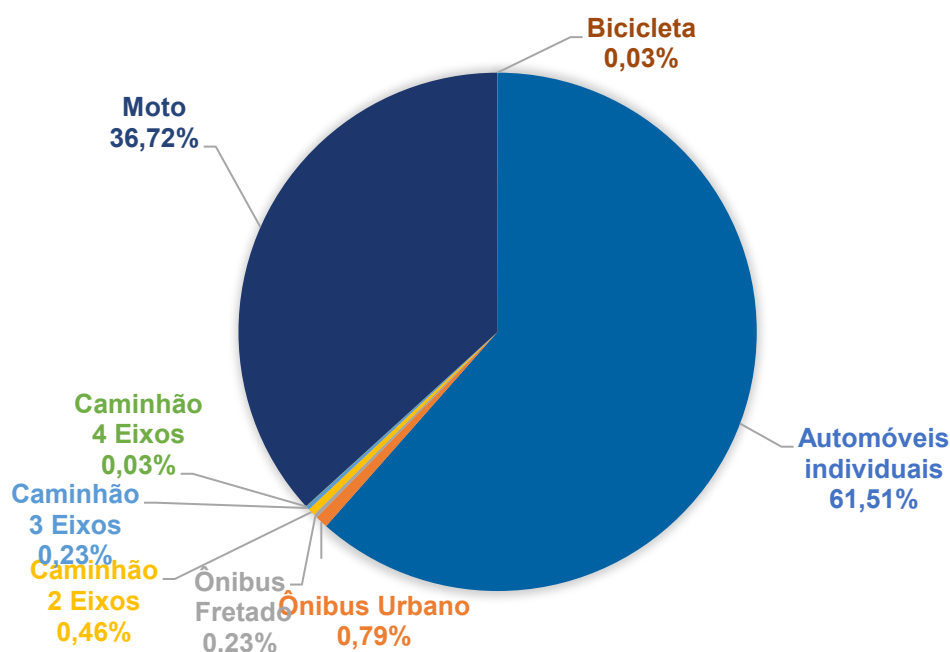


Gráfico 12-9 - Percentual do volume de Veículos na Marginal do Pinheiros na hora de pico da tarde (veículos/hora)

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

Tabela 12-27 - Volume de tráfego no horário de pico da tarde.

TRECHO	DESCRIÇÃO	VOLUME ATUAL (UCP/Hora)
Ponto Inicial	Ponte Morumbi	11.025
Trecho 01	Morumbi-Panamby	11.550

Trecho 02	Panamby-Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno	9.675
Trecho 03	Itapaiúna / Ponte Edson Godoy Bueno -João Dias	5.675
Trecho 04	João Dias -Guido Caloi	7.450
Trecho 05	Guido Caloi - Transamérica	6.900
Trecho 06	Transamérica - Ponte do Socorro	4.200
Trecho 07	Ponte do Socorro - Santo Amaro	3.850
Trecho 08	Santo Amaro - Av. Interlagos	4.450
Trecho 09	Av. Interlagos - Av. Jair Ribeiro	3.000

Fonte: MVSP 2019 – CET, disponibilizado SPObras.

A previsão de localização do canteiro de obras principal será no terreno paralelo ao Rio Jurubatuba e a Rua Professor Oswaldo Quirino Simões, o acesso de caminhões ao canteiro de obras será realizado pela Avenida do Rio Bonito que se conecta à Avenida Atlântica.

O canteiro de obras principal fica no trecho entre a Avenida do Rio Bonito e a Avenida Interlagos na Praça Enzo Ferrari, para esse trecho o estudo Mobilidade no Sistema Viário Principal - MSVP para o ano de 2017, realizado pela CET, apresenta a contagem volumétrica classificada, com o volume simples de veículos sendo a soma de todos os veículos, independentemente do tipo do veículo e o volume equivalente correspondendo a ponderação do fator de equivalência do tipo de veículo, sendo que ônibus e caminhões têm peso dois no cálculo e as bicicletas tem peso 0,33. O estudo também apresenta o Fator Hora Pico - FHP que mede a variação volumétrica em períodos de quinze minutos dentro da hora do maior volume equivalente, e varia entre 0,25 e 1,00. Abaixo são apresentados os volumes atuais para o trecho de acesso dos caminhões ao canteiro de obra. (**Figura 12-37 e Figura 12-38**)

Ponto 1 Av. Interlagos, entre Pça. Enzo Ferrari e Av. Rio Bonito

Pico Manhã										Pico Tarde									
Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP	Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP
		Urb	Fret				Simp.	Equiv.				Urb	Fret				Simp.	Equiv.	
07:00 - 08:00	1.779	179	6	22	1.373	12	3.371	3.570	0,93	17:00 - 18:00	1.412	149	16	29	276	9	1.891	2.079	
07:15 - 08:15	1.694	184	4	22	1.376	11	3.291	3.494		17:15 - 18:15	1.400	150	12	28	294	6	1.890	2.076	
07:30 - 08:30	1.712	169	2	20	1.247	8	3.158	3.344		17:30 - 18:30	1.414	145	9	34	281	7	1.890	2.073	
07:45 - 08:45	1.691	167	1	22	1.020	8	2.909	3.094		17:45 - 18:45	1.431	143	5	38	306	6	1.929	2.111	0,91
08:00 - 09:00	1.584	156	3	25	863	8	2.639	2.818		18:00 - 19:00	1.379	142	4	33	289	4	1.851	2.027	
08:15 - 09:15	1.528	134	3	30	725	8	2.428	2.590		18:15 - 19:15	1.354	144	4	31	277	5	1.815	1.991	
08:30 - 09:30	1.551	141	3	36	656	8	2.395	2.570		18:30 - 19:30	1.346	147	4	25	267	7	1.796	1.967	
08:45 - 09:45	1.475	145	3	35	515	7	2.180	2.358		18:45 - 19:45	1.384	145	2	20	215	6	1.772	1.935	
09:00 - 10:00	1.499	151	2	35	432	9	2.128	2.310		19:00 - 20:00	1.406	136	1	18	186	5	1.752	1.904	
Total 3 horas	4.862	486	11	82	2.668	29	8.138	8.698	0,81	Total 3 horas	4.197	427	21	80	751	18	5.494	6.010	0,95

Figura 12-37 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Bairro - Centro

Fonte: CET/SP - Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP, 2017.

Ponto 1 Av. Interlagos, entre Pça. Enzo Ferrari e Av. Rio Bonito

Hora	Pico Manhã								Pico Tarde										
	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP	Hora	Auto	Ônibus		Cami-nhões	Motos	Bici-cletas	Volume Total		FHP
		Urb	Fret				Simp.	Equiv.				Urb	Fret				Simp.	Equiv.	
07:00 - 08:00	1.258	157	16	37	181	3	1.652	1.860	0,86	17:00 - 18:00	1.850	143	12	22	756	10	2.793	2.963	
07:15 - 08:15	1.145	157	13	39	172	5	1.531	1.737		17:15 - 18:15	1.820	150	10	21	866	11	2.878	3.052	
07:30 - 08:30	1.168	167	15	44	203	5	1.602	1.825		17:30 - 18:30	1.862	144	11	18	975	13	3.023	3.187	0,93
07:45 - 08:45	1.063	165	10	52	194	6	1.490	1.713		17:45 - 18:45	1.785	131	16	20	950	14	2.916	3.074	
08:00 - 09:00	1.001	154	10	50	180	4	1.399	1.610		18:00 - 19:00	1.774	146	15	17	979	12	2.943	3.113	
08:15 - 09:15	1.024	164	7	55	191	1	1.442	1.667		18:15 - 19:15	1.780	149	18	16	945	10	2.918	3.094	
08:30 - 09:30	984	168	5	42	160	1	1.360	1.574		18:30 - 19:30	1.719	151	18	17	869	9	2.783	2.963	
08:45 - 09:45	983	167	5	48	166	1	1.370	1.589		18:45 - 19:45	1.788	168	13	12	787	6	2.774	2.963	
09:00 - 10:00	1.049	179	5	55	170	2	1.460	1.698		19:00 - 20:00	1.807	169	13	13	653	5	2.660	2.852	
Total 3 horas	3.308	490	31	142	531	9	4.511	5.168	0,93	Total 3 horas	5.431	458	40	52	2.388	27	8.396	8.928	0,93

Figura 12-38 – Contagem Volumétrica Classificada no sentido Centro - Bairro

Fonte: CET/SP - Mobilidade no Sistema Viário Principal – MSVP, 2017.

A movimentação dos caminhões por toda a extensão da obra se dará pela via existente paralela ao Rio Jurubatuba e Rio Pinheiros, essa via atualmente está sem denominação, conforme a CET, 2023. Dessa forma espera-se que não haja sobrecarga significativa nas vias atuais de circulação utilizadas na região, haja vista que as mesmas serão utilizadas apenas como acesso para chegada e saída dos veículos envolvidos na execução do projeto.

12.2.3.6.4. Ciclovias

Todos os distritos da All contam com estrutura cicloviária, em Pedreira essa estrutura é apenas uma continuidade da Ciclofaixa Jair Ribeiro e da Ciclofaixa Miguel Yunes, a seguir são descritas as principais estruturas cicloviárias da All, que possuem conexões entre si e entre os diferentes modais de transporte.

A All conta com a faixa de ciclovias que corta a área por meio da ciclovias do Rio Pinheiros, no lado Leste que possui 21,5km de extensão iniciando-se na altura do Parque Villa Lobos, no Jaguaré e com término marcado na Avenida Miguel Yunes, na área da All. Essa estrutura possibilita integração com o trem na Estação Jurubatuba, na estação há estrutura de bicicletário com 262 vagas. No lado oeste do Rio Pinheiros a extensão da ciclovias é bem menor, com extensão de 13,6km com início na Ponte do Socorro até o parque Linear Bruno Covas no Jardim Panorama.

Trecho importante destinado à circulação de bicicletas na All é a Ciclofaixa Hebe Camargo somada à Ciclofaixa Itapaiuna, e à Ciclofaixa Major Sylvio De Magalhães Padilha, juntas as três ciclofaixas tem 5,3km de extensão. A junção destas ciclofaixas conecta o distrito

do Morumbi e Vila Andrade, a partir da Rua Senador Otávio Mangabeira até o Parque Burle Marx. Além disso, essas ciclofaixas circundam da Comunidade de Paraisópolis e permite também, a partir da Ciclofaixa Ponte Laguna o acesso a ciclovia do Rio Pinheiros lado leste.

Entre os distritos Vila Sonia e Vila Andrade a Ciclofaixa Vila Andrade / Vila Sonia apresenta 4,3km de extensão, com início na Avenida Prof. Francisco Morato seguindo até o Morumbi Town Shopping na Av. Giovanni Gronchi. De acordo com a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET), em 2022 o volume diário médio foi de 73 bicicletas nessa ciclofaixa.

Em Campo Limpo a Ciclofaixa Parque Arariba, possui aproximadamente 4,4km, ligando a estação de Metro Vila das Belezas, a qual conta com estrutura de paraciclo com 16 vagas, ao Terminal de ônibus Campo Limpo, com estrutura de bicicletário de 64 vagas. Na estação de metrô do Campo Limpo identifica-se o início da Ciclofaixa Carlos Caldeira, cujo término ocorre no Parque Santos Dias, no Capão Redondo, e permite a ligação com a estação de metrô Capão Redondo. Ambas estações contam com paraciclos, com o total de 32 vagas. Na Ciclofaixa Carlos Caldeira o contador móvel da CET registrou no ano de 2021 o volume diário médio de 498 bicicletas.

No Jardim São Luís a Ciclofaixa Guido Caloi e a Ciclofaixa Luiz Gushiken, com aproximadamente 3,8km, conecta a estação de Santo Amaro à Estrada do M'Boi Mirim no Distrito do Jardim Ângela, além de permitir acesso ao Terminal Guarapiranga, cujo bicicletário dispõe de 24 vagas.

Ao final da ciclovia do Rio Pinheiros Oeste na altura da Ponte do Socorro inicia-se a Ciclofaixa Capela Do Socorro conectando o distrito de Socorro à Cidade Dutra na Estação Autódromo, passando pela Ciclofaixa Atlântica interligando com a Ciclovia Parque Guarapiranga e a Ciclovia Yate Clube/Represa Guarapiranga, pela borda da Represa Guarapiranga. Pela Ciclovia Parque Guarapiranga é possível acessar a Ciclofaixa Interlagos e ir até o Autódromo de Interlagos com término na estação de trem Autódromo, a qual dispõe de bicicletário com 261 vagas. Na Ciclovia Parque Guarapiranga o contador móvel da CET registrou no ano de 2022 o volume diário médio de 595 bicicletas. A extensão total da estrutura é 11,71km, desde a Ponte do Socorro até estação de trem Autódromo.

No distrito de Cidade Dutra a Ciclovia Teotonio Vilela liga o Terminal de ônibus e a Estação de Trem Grajau ao Terminal Varginha no distrito de Parelheiros, a ciclovia tem 4,6km de extensão e conta com 3 bicicletários, dois no início no Grajau e um no Terminal Varginha,

juntos os bicicletários fornecem 261 vagas. Conforme a CET em 2022 o volume diário médio (VDM) foi de 203 bicicletas na Ciclovía Teotonio Vilela.

Em Santo Amaro a Ciclofaixa Cecilia Lotenberg, com início na Avenida João Dias conecta o distrito de Santo Amaro ao Parque do Povo no distrito do Itaim Bibi, pela Ciclovía Faria Lima. Esta ciclofaixa possui diversas conexões em sua extensão, como a ligação com a Ciclofaixa Ponte Laguna, por meio da qual é possível acessar do outro lado do Rio Pinheiros o Parque Burle Marx. Na ligação com a Ciclofaixa Alceu Maynard De Araújo e a Ciclofaixa Visconde De Taunay é possível acessar o Centro Cultural Santo Amaro. A conexão com a Ciclofaixa Verbo Divino é possível acessar a Avenida Santo Amaro e o Parque Severo Gomes por meio da Ciclofaixa Parque Severo Gomes. É possível também conectar por meio das Ciclofaixas Chácara Santo Antônio e Granja Julieta, acessar o metrô a partir da Estação Alto da Boa Vista. Outra conexão importante da Ciclofaixa Cecilia Lotenberg é a que ocorre com a Ciclofaixa Chácara Santo Antônio por meio da qual tem-se acesso ao trem pela Estação Granja Julieta, na mesma ciclofaixa na conexão com a Ciclofaixa Estilo Barroco tem-se acesso ao metrô pela Estação Borba Gato, na Avenida Santo Amaro.

A Ciclofaixa Cecilia Lotenberg em Santo Amaro e suas conexões totalizam aproximadamente 96km de ciclofaixas, nos quais, no ano de 2023 o contador móvel da CET registrou o VDM de 219 bicicletas. Na Ciclofaixa Chácara Santo Antônio o VDM para o mesmo ano foi de 568 bicicletas, já na conexão da Ciclofaixa Cecilia Lotenberg e a Ciclovía Luís Carlos Berrini o VDM para o ano de 2022 foi de 1259 bicicletas.

Cabe ressaltar que as estações de metrô Alto da Boa Vista e a Borba Gato dispõem de bicicletários totalizando as duas juntas 184 vagas.

A Ciclovía Octales/ Zagottis no distrito do Jardim São Luís, tem seu início na estação de trem Jurubatuba e finaliza na Praça Skate Arthur Dias Inclusão Social e Oportunidade, com 2,7km de extensão aproximadamente. No seu trajeto essa ciclovía cruza com mais três estruturas cicloviárias, saindo da estação Jurubatuba a Ciclovía Octales/ Zagottis conecta com a Ciclovía Nações Unidas, a qual tem 2,1km de extensão, iniciando na altura da Rua Moacir Padilha e finalizando na Avenida Interlagos. A Ciclovía Octales/ Zagottis também está ligada a Ciclofaixa Eusebio Stevaux, com 2,2km de extensão, iniciando na altura da Rua Moacir Padilha e finalizando também na Avenida Interlagos, a Ciclofaixa Eusebio Stevaux está paralela a Ciclovía Nações Unidas. Por fim a Ciclovía Octales/ Zagottis marca o início da Ciclofaixa Nossa Senhora Do Sabara, essa ciclofaixa termina na ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes, e dispõe de 4,0km aproximadamente de extensão. A Ciclofaixa Nossa Senhora do Sabara marca o início da Ciclofaixa Guilherme Berfort Sabino, a qual termina na Avenida

Sargento Geraldo Sant'Ana e tem 1,5km de extensão. A Ciclofaixa Nossa Senhora Do Sabara permite o acesso ao outro lado do Rio Pinheiro, por sua ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclofaixa Jair Ribeiro, a qual possui acesso a estação de trem Autódromo. Também pela ligação com a Ciclofaixa Miguel Yunes é possível acessar a Ciclovía Rio Pinheiros que fica localizada no lado leste. Na Ciclofaixa Nossa Senhora do Sabara o VDM para o ano de 2022 foi de 251 bicicletas.

Além dos bicicletários citados acima na All foram identificados bicicletários que não se encontram na estrutura cicloviária, são eles:

- Bicicletário da Estação Brooklin conta com 30 vagas;
- Bicicletário Estação Primavera- Interlagos dispõe de 226 vagas;
- Bicicletário Terminal Campo Limpo conta com 64 vagas;
- Bicicletário Terminal João Dias dispõe de 72 vagas;
- Bicicletário Terminal Santo Amaro dispõe de 72 vagas;

A Prefeitura de São Paulo apresentou como meta do Plano Cicloviário 2019-2028, novas implantações, propostas com foco na conectividade, integrando as infraestruturas existentes. Na All a implementação proposta será no distrito de Campo Grande, na ciclovía Octalles Marcondes e na ciclovía Nações Unidas, essas ciclovias conectam com as ciclovias já existentes com o mesmo nome, duplicando e ampliando a estrutura, permitindo a conexão já existente com a estação de trem Jurubatuba, hoje conecta até a Avenida Interlagos a nova estrutura irá conectar a ciclovía Octalles Marcondes e a ciclovía Nações Unidas, a três outras ciclovias existentes que se conectam na Miguel Yunes Ciclofaixa, são elas, a Ciclovía Rio Pinheiros, Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclofaixa Jair Ribeiro, o que permitirá o acesso a partir da estação de trem Jurubatuba até a estação de trem Autódromo ou a possibilidade de voltar para o sentido centro pela ciclovía Rio Pinheiros.

Outra Ciclofaixa prevista pela Prefeitura de São Paulo no Plano Cicloviário 2019-2028 é o prolongamento da Ciclofaixa Carlos Caldeira Filho, com início na estação de metrô Giovanni Gronchi até a estação de metrô Campo Limpo, conectando com a Ciclofaixa Carlos Caldeira já existente e a Ciclofaixa Parque Arariba.

No presente projeto de Prolongamento da Marginal Pinheiros a ciclovía prevista terá acesso a partir da Avenida Guido Caloi, estando presente em toda a extensão da nova

estrutura viária, assim como localizar-se-á nas pontes e vias de acessos aos bairros, a serem implementadas, além disso a ciclovia prevista irá conectar com a ciclovia já existente, a ciclovia do Rio Pinheiros Margem Oeste, realizando o prolongamento desta ciclovia já existente até a Ponte Vitorino Goulart da Silva no distrito de Cidade Dutra. No seu final a ciclovia irá se ligar a Ciclofaixa Jair Ribeiro, permitindo o acesso a estação de trem Autódromo, assim como o acesso as ciclovias existentes no lado leste do Rio Pinheiro, a Ciclofaixa Miguel Yunes e a Ciclovia Rio Pinheiros.

Mapa 12.1.3-2 – Sistema Viário



Mapa 12.1.3-3 – Hierarquia do Sistema Viário da Área de Influência das Obras



Dinâmica Econômica, Santo Amaro apresenta a maior concentração de estabelecimentos formais na AID. O setor de comércio para este distrito representou 91% dos estabelecimentos locais entrevistados. Jardim São Luís representou 50% dos estabelecimentos industriais entrevistados no seu distrito.

Enquanto os estabelecimentos locais entrevistados, tanto em Socorro, como em Pedreira, 100% são de serviços (como marcenaria, oficina de mecânica e clínica estética), como mostra a Tabela 12-90.

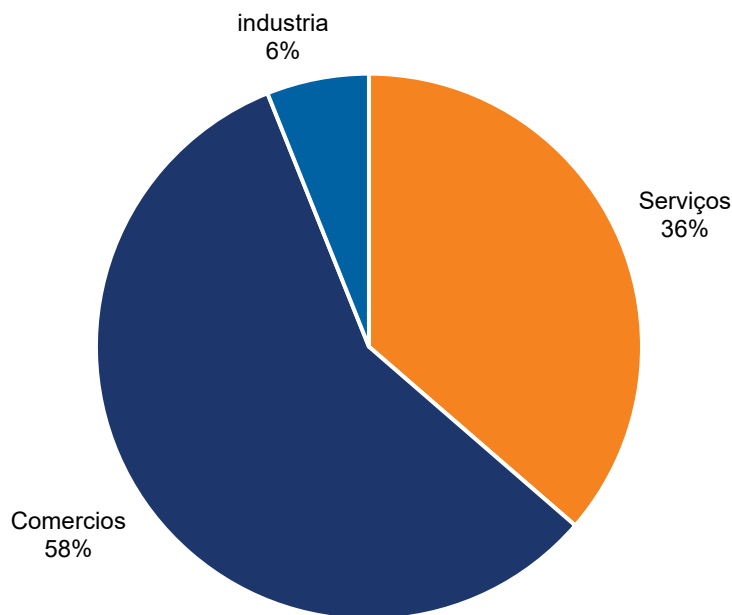


Gráfico 12-72 – Tipo de estabelecimentos - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-90 – Tipo de estabelecimentos por distrito

Distritos	Comércios	Serviços	Industria
Campo Grande	25%	75%	0%
Campo Limpo	67%	33%	0%
Cidade Dutra	67%	33%	0%
Jardim São Luís	25%	25%	50%
Pedreira	0%	100%	0%
Santo Amaro	91%	9%	0%
Socorro	0%	100%	0%
Vila Andrade	50%	50%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Analisando o tempo em que o negócio atua no bairro, dos 33 estabelecimentos da AID, 36% estão no bairro de 1 a 5 anos. Na sequência, a maior porcentagem está nos estabelecimentos com mais de 20 anos, com 24% do total da AID, conforme apresentado no Gráfico 12-73. Em Pedreira e em Socorro 100% dos estabelecimentos entrevistados estão no bairro há pouco tempo, mais de 1 a 5 anos. Jardim São Luís apresenta 75% dos estabelecimentos locais com maior tempo no território, conforme apresentado na Tabela 12-91.

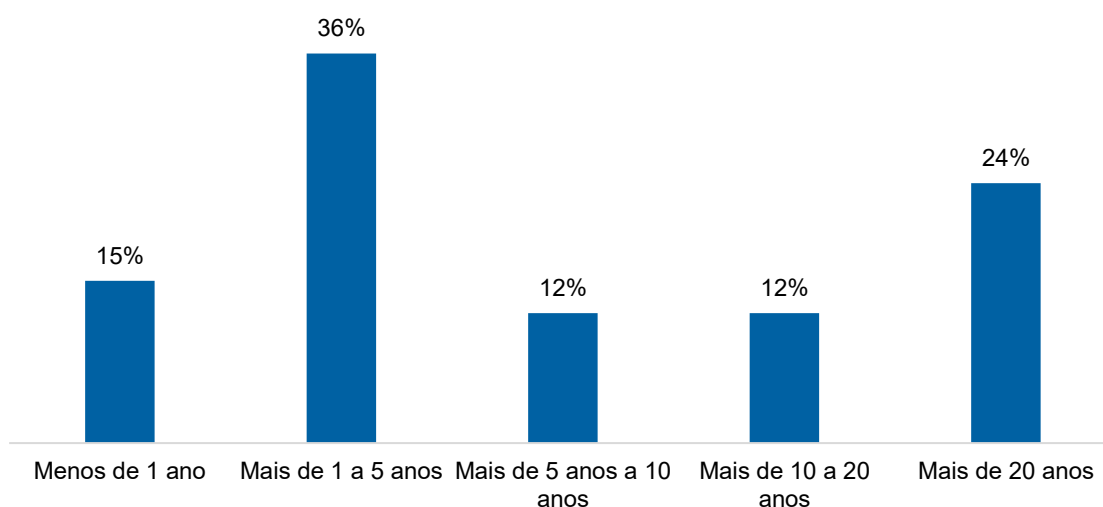


Gráfico 12-73 – Quanto tempo tem o negócio no bairro/distrito - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-91 – Quanto tempo tem o negócio no bairro/distrito - AID

Há quanto tempo tem o negócio no distrito/bairro	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Menos de 1 ano	25%	33%	0%	25%	0%	18%	0%	0%
Mais de 1 a 5 anos	25%	0%	33%	0%	100%	36%	100%	50%
Mais de 5 anos a 10 anos	0%	0%	33%	0%	0%	18%	0%	25%
Mais de 10 a 20 anos	25%	33%	0%	0%	0%	18%	0%	0%
Mais de 20 anos	25%	33%	33%	75%	0%	9%	0%	25%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Os estabelecimentos locais entrevistados configuram-se de pequeno porte, quanto à quantidade de funcionários empregados. Do total entrevistados, 67% têm de 1 a 5

funcionários, a menor porcentagem (3%) aparece nas três faixas, de 21 a 50 funcionários, de 55 a 100 e mais de 101 funcionários, conforme apresentado no Gráfico 12-74.

Ao observar os distritos, 100% dos estabelecimentos entrevistados em Campo Grande e Pedreira empregam de 1 a 5 funcionários. Santo Amaro é o único que emprega mais de 101 funcionários (9% estabelecimentos locais), as porcentagens por distritos são apresentadas na Tabela 12-92.

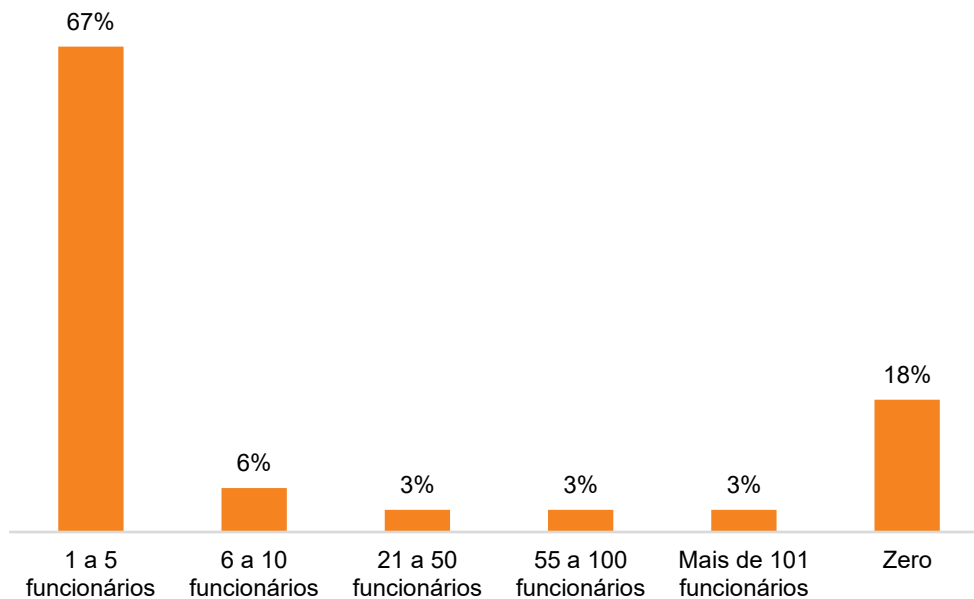


Gráfico 12-74 – Quantos funcionários trabalham no estabelecimento - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-92 – Quantos funcionários trabalham no estabelecimento por distrito

Quantos funcionários trabalham no estabelecimento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
1 a 5 funcionários	100%	67%	67%	50%	100%	64%	67%	50%
6 a 10 funcionários	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%
21 a 50 funcionários	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%
55 a 100 funcionários	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%
Mais de 101 funcionários	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%
Zero	0%	33%	33%	0%	0%	27%	33%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

O tempo de deslocamento dos funcionários da casa até estes estabelecimentos é configurado por viagens curtas na AID. Um pouco mais da metade (55%) demoram até 30 minutos. Enquanto 21% demoram de 30 minutos a 1 hora. Os distritos de Pedreira e

Vila Andrade, 100% e 75% dos entrevistados, respectivamente, apresentam o maior tempo de deslocamento casa-trabalho, de 1 hora e meia a 2 horas, conforme o Gráfico 12-75 e Tabela 12-93.

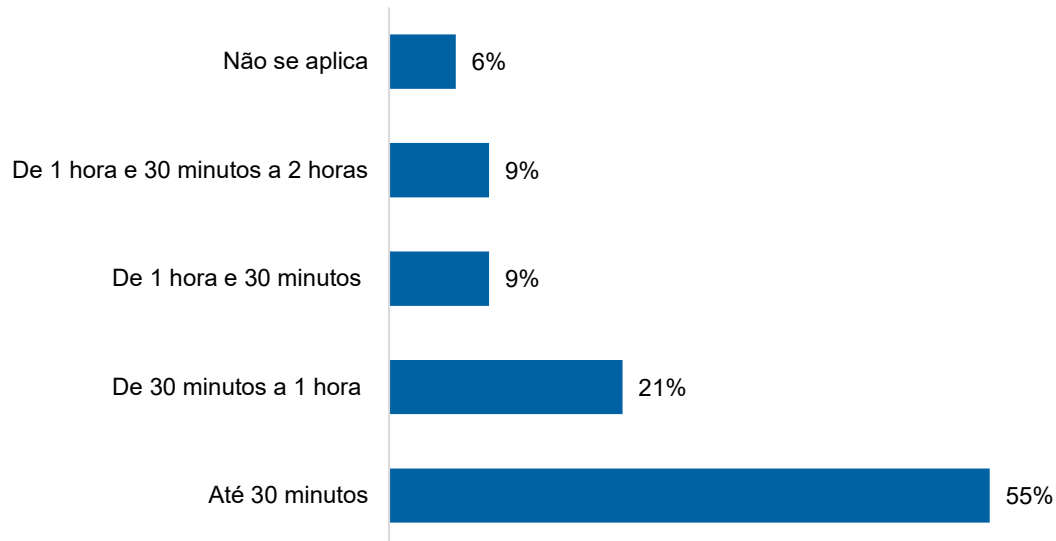


Gráfico 12-75 – Tempo de deslocamento até o estabelecimento - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-93 – Tempo de deslocamento até o estabelecimento por distrito

Tempo de deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Até 30 minutos	50%	67%	67%	100%	0%	45%	100%	0%
De 30 minutos a 1 hora	25%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	0%
De 1 hora e 30 minutos	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	25%
De 1 hora e 30 minutos a 2 horas	0%	33%	0%	0%	100%	18%	0%	75%
Não se aplica	25%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Para o deslocamento dos funcionários até o estabelecimento, 39% utilizam transporte público – ônibus / Atende, 22% informaram ir a pé, 17% não se aplicam pois moram no mesmo imóvel em que o estabelecimento está localizado, sendo assim não realizam nenhum tipo de deslocamento até o estabelecimento, na menor porcentagem está o deslocamento com bicicleta (2%). Essa forma de deslocamento é similar para os distritos da AID com exceção de Campo Grande em que metade dos entrevistados se deslocam a pé. (Gráfico 12-76 e Tabela 12-94).

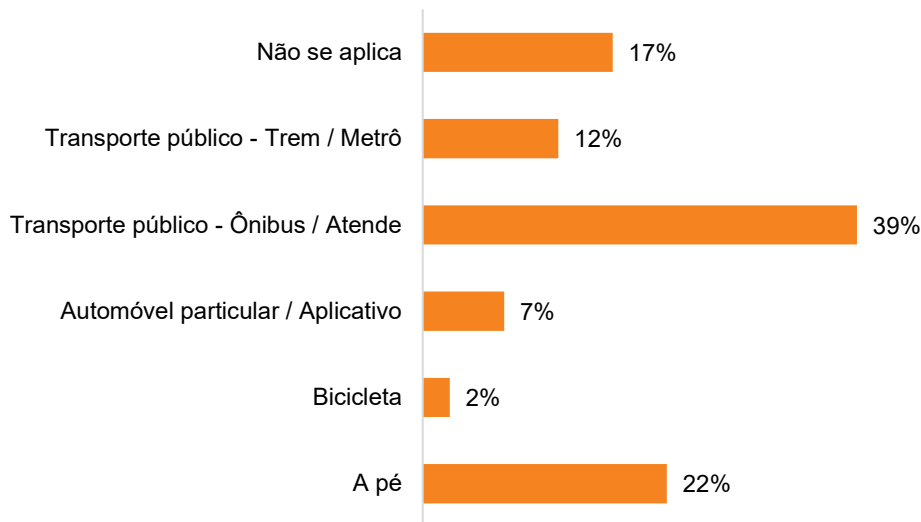


Gráfico 12-76 – Como é realizado o deslocamento até o estabelecimento - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-94 – Como é realizado o deslocamento até o estabelecimento por distrito

Formas de deslocamento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
A pé	50%	33%	67%	38%	0%	0%	0%	14%
Bicicleta	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	0%
Automóvel particular / Aplicativo	0%	0%	0%	13%	0%	17%	0%	0%
Transporte público - Ônibus / Atende	25%	33%	0%	25%	100%	50%	33%	57%
Transporte público - Trem / Metrô	25%	0%	0%	13%	0%	8%	0%	29%
Não se aplica	0%	33%	33%	0%	0%	25%	67%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Comunicação

Também foi perguntado aos entrevistados da AID os principais meios de comunicação para compreender a melhor forma de divulgação e comunicação sobre as próximas etapas do futuro empreendimento e entender como a população local se informa. Portanto, foram questionadas as principais formas de comunicação no território da AID. Dos 33 estabelecimentos, 31% dos entrevistados responderam ser pessoalmente, isto é, boca a boca. Na sequência, as redes sociais Facebook, WhatsApp

e Instagram, respectivamente, são os meios mais utilizados, como mostra o Gráfico 12-77. Entre os distritos, Pedreira destacou somente Instagram e WhatsApp, conforme a Tabela 12-95.

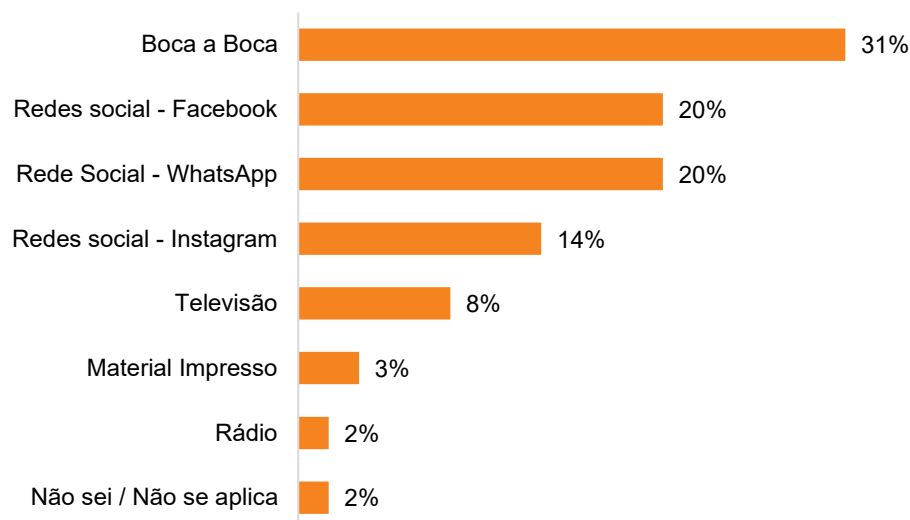


Gráfico 12-77 – Principais formas de divulgação de informação nos estabelecimentos - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-95 – Principais formas de divulgação de informação nos estabelecimentos por distrito

Formas de Informação no bairro	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Boca a Boca	25%	100%	33%	33%	0%	30%	43%	0%
Material Impresso	0%	0%	0%	0%	0%	10%	0%	0%
Não sei / Não se aplica	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%
Rádio	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rede Social - WhatsApp	13%	0%	33%	11%	50%	20%	14%	43%
Redes social - Facebook	13%	0%	0%	44%	0%	25%	14%	14%
Redes social - Instagram	25%	0%	0%	0%	50%	5%	14%	43%
Televisão	13%	0%	0%	11%	0%	10%	14%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Ao perguntar a forma mais usual do entrevistado se informar, 27% responderam ser via WhatsApp, 24% pessoalmente e 18% via televisão e via Instagram. Entre os distritos, apenas Santo Amaro (9%) apresenta como forma usual de se informar o material

impresso. Enquanto Socorro (33%), apresenta um percentual importante de entrevistados que usam o rádio. Já a televisão 67% dos entrevistados da Cidade Dutra informaram usar este veículo de comunicação, como mostra o Gráfico 12-78 e Tabela 12-96.

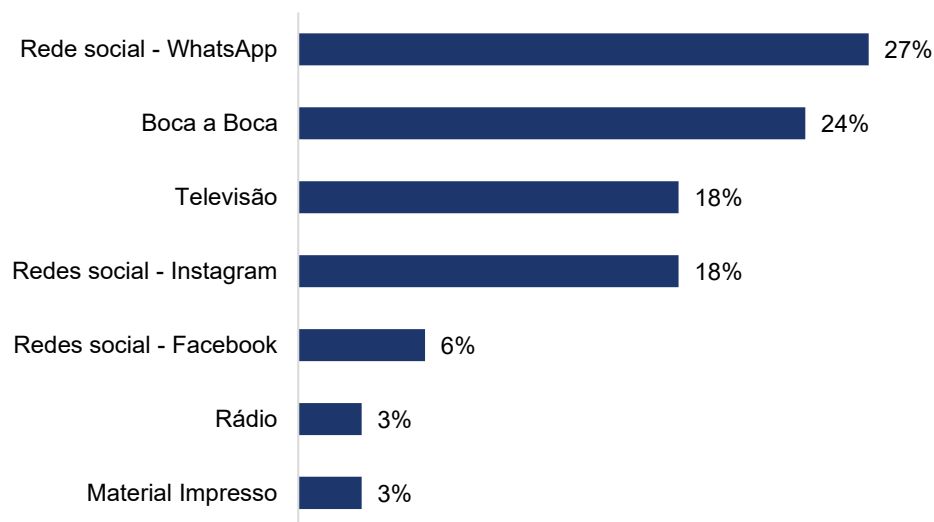


Gráfico 12-78 – Forma mais usual do entrevistado se informar - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-96 – Forma mais usual do entrevistado se informar por distrito

Forma mais usual de se informar	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Boca a Boca	0%	33%	33%	25%	0%	36%	33%	0%
Material Impresso	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%
Rádio	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%
Rede social - WhatsApp	25%	33%	0%	25%	0%	36%	33%	25%
Redes social - Facebook	0%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%
Redes social - Instagram	50%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	75%
Televisão	25%	33%	67%	0%	0%	18%	0%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto às dificuldades nestas formas mais usuais de comunicação e informação no território, de forma geral os entrevistados destacaram não haver problemas (82%). Daqueles que informaram haver problemas foi apontada a instabilidade da Internet (12%) e a falta de cobertura das operadoras de celular (6%). Vila Andrade apresentou um percentual maior de entrevistados com problemas de comunicação, identificando a falta de cobertura de celular (40%) e instabilidade da internet (60%). Em Socorro 33%

informaram como problema a instabilidade da internet, conforme Gráfico 12-79 e Tabela 12-97.

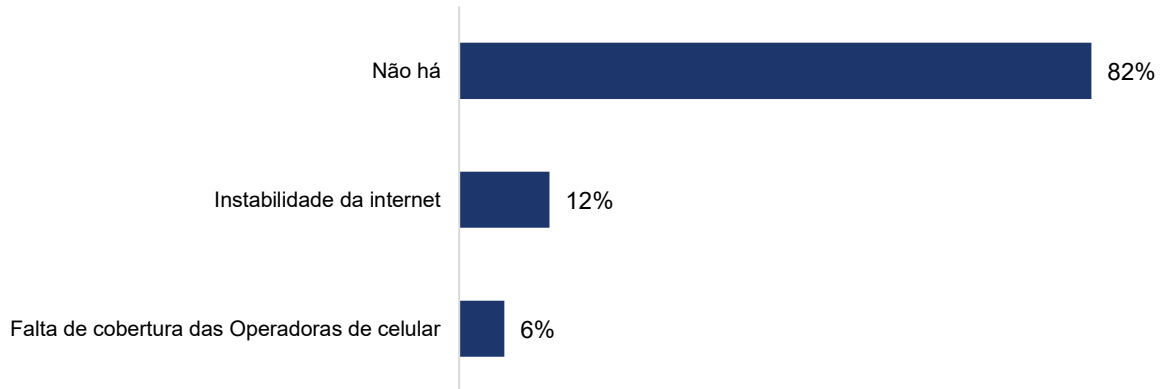


Gráfico 12-79 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-97 – Principais problemas nestas formas de comunicação / informação por distrito

Forma mais usual de se informar	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Falta de cobertura das Operadoras de celular	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	40%
Instabilidade da internet	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	60%
Não há	100%	100%	100%	100%	100%	100%	67%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Segurança Pública

Para a análise da segurança pública, foi perguntado aos moradores da AID quais são os principais problemas de segurança, 36% dos entrevistados responderam ser o roubo, 29% destacaram o furto e 18% informaram o uso de drogas/tráfico de drogas. Em Pedreira 100% dos entrevistados deste distrito destacaram ser o furto o principal problema de segurança. Por outro lado 67%, dos entrevistados da Cidade Dutra destacaram não saber ou não haver problemas de segurança. (Gráfico 12-80 e Tabela 12-98)

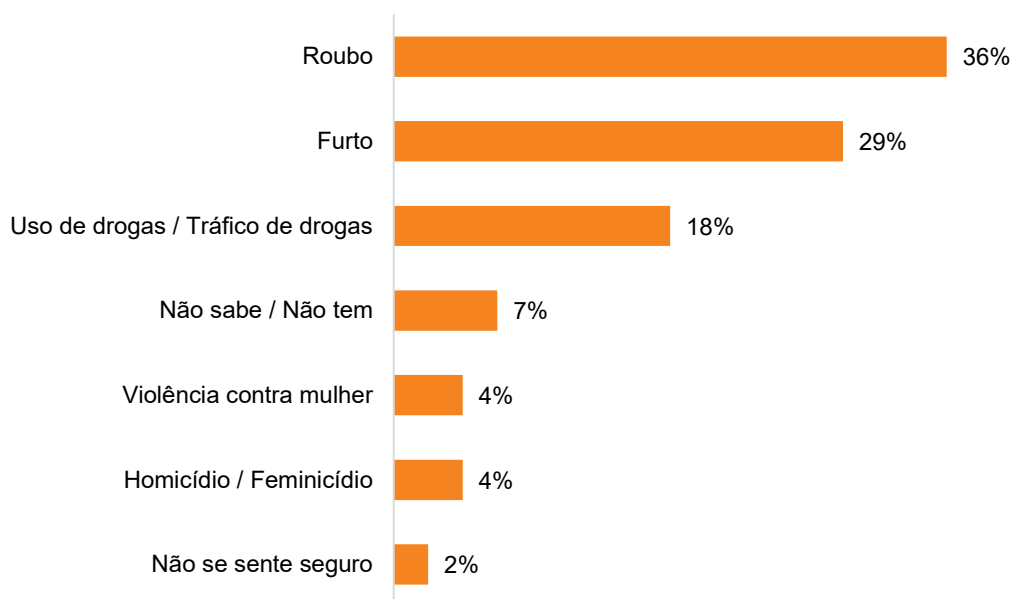


Gráfico 12-80 – Principais problemas de segurança no distrito do estabelecimento - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-98 – Principais problemas de segurança no distrito do estabelecimento por distrito

Problemas de segurança	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Não se sente seguro	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	20%
Homicídio / Femicídio	0%	14%	0%	13%	0%	0%	0%	0%
Violência contra mulher	0%	14%	0%	13%	0%	0%	0%	0%
Não sabe / Não tem	0%	14%	67%	0%	0%	0%	0%	0%
Uso de drogas / Tráfico de drogas	17%	14%	0%	38%	0%	25%	0%	0%
Furto	33%	14%	0%	25%	100%	33%	33%	40%
Roubo	50%	29%	33%	13%	0%	42%	67%	40%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto aos principais equipamentos de segurança pública próximos aos estabelecimentos, 48% informaram não haver nenhum equipamento próximo do estabelecimento, 45% destacaram a presença da delegacia, como ilustra o Gráfico 12-81. No distrito de Santo Amaro 91% dos entrevistados informam ter a delegacia por perto. Em quatro dos distritos entrevistados a resposta foi não haver equipamentos de segurança próximo ao estabelecimento (Tabela 12-99).

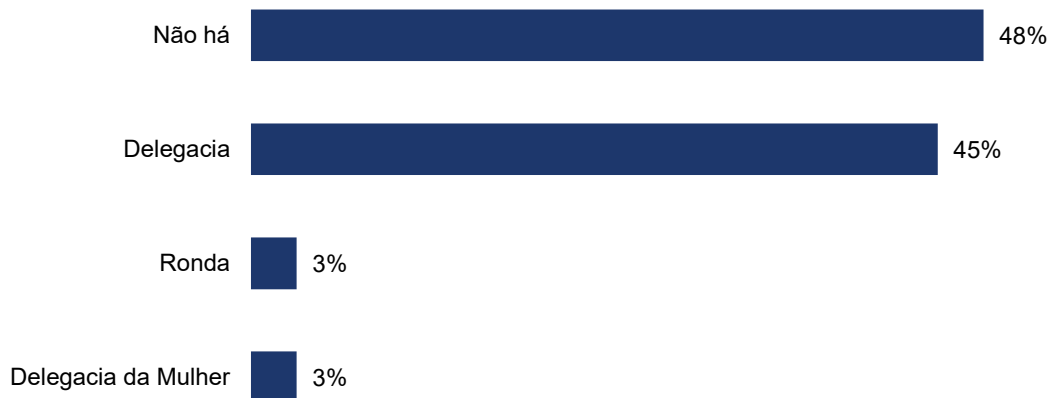


Gráfico 12-81 – Presença de equipamentos de segurança próximo ao estabelecimento local - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-99 – Principais problemas de segurança próximo ao estabelecimento por distrito

Equipamentos de segurança	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Delegacia da Mulher	0%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%
Ronda	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%
Delegacia	75%	0%	0%	50%	0%	91%	0%	0%
Não há	25%	100%	67%	50%	100%	0%	100%	100%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Aspectos Ambientais

Os principais problemas ambientais que afetam o cotidiano dos estabelecimentos locais e os motivos destes problemas também foram mapeados com este público-alvo, assim como o que poderia ser feito para melhorar as condições de vida na região da AID.

Sobre os dois principais problemas ambientais identificados na AID, 19% dos entrevistados destacaram a poluição sonora e a poluição do ar e 15% frisaram a falta de áreas verdes. A Poluição sonora e do ar foi problema ambiental mais citado no distrito de

Pedreira (50% dos estabelecimentos). Em Socorro 100% dos entrevistados não souberam informar quais seriam os problemas ambientais na região. Enquanto Campo Grande evidenciou a falta de áreas verdes para 50% dos estabelecimentos entrevistados. (Gráfico 12-82 e Tabela 12-100).

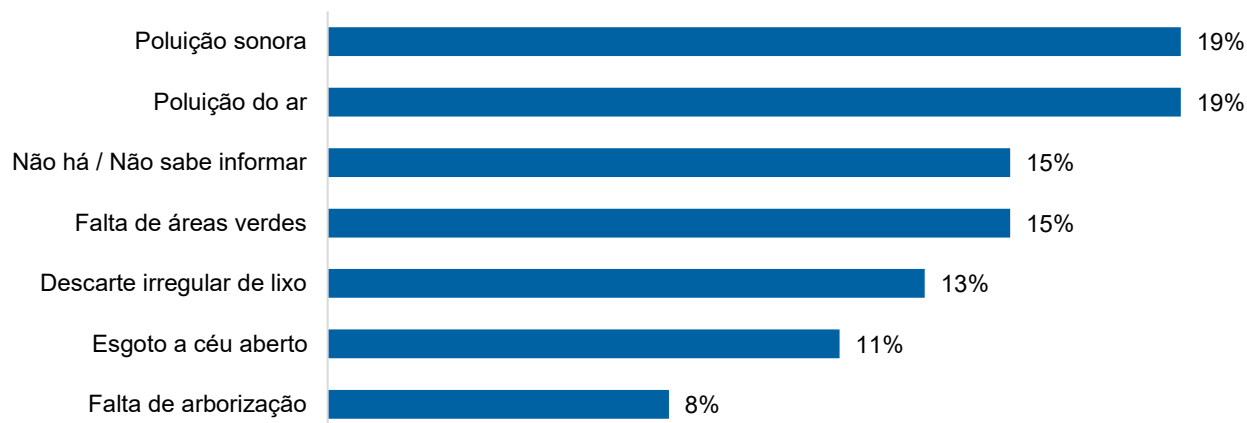


Gráfico 12-82 – Principais problemas ambientais - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-100 – Principais problemas ambientais por distrito

Problemas Ambientais	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Descarte irregular de lixo	17%	0%	0%	40%	0%	11%	0%	0%
Esgoto a céu aberto	17%	40%	0%	30%	0%	0%	0%	0%
Falta de arborização	0%	40%	0%	10%	0%	0%	0%	17%
Falta de áreas verdes	50%	20%	0%	0%	0%	22%	0%	0%
Poluição do ar	0%	0%	0%	10%	50%	33%	0%	33%
Poluição sonora	17%	0%	33%	10%	50%	22%	0%	33%
Não há / Não sabe informar	0%	0%	67%	0%	0%	11%	100%	17%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Sobre o Empreendimento

A fim de compreender a percepção dos estabelecimentos locais acerca da concordância sobre o Projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste na região, foi perguntado se o novo viário iria afetar a paisagem local. Também foi questionado se

o empreendimento poderia trazer problemas a população local, listando quais seriam as vantagens e desvantagens do projeto para a região.

Dos entrevistados, 52% consideram que o empreendimento trará uma paisagem mais bonita para região, e apenas 6% responderam que ficará feia, isto é, irá descaracterizar a paisagem. Uma grande parcela dos entrevistados (42%) não soube dizer, como ilustra o Gráfico 12-66. Em Pedreira foi uníssona a resposta entre os entrevistados de que o novo viário irá deixar a paisagem mais bonita com o novo viário. Vila Andrade 100% dos estabelecimentos entrevistados responderam não saber dizer sobre o impacto visual que o empreendimento trará a paisagem local, conforme apresentado na Tabela 12-101.

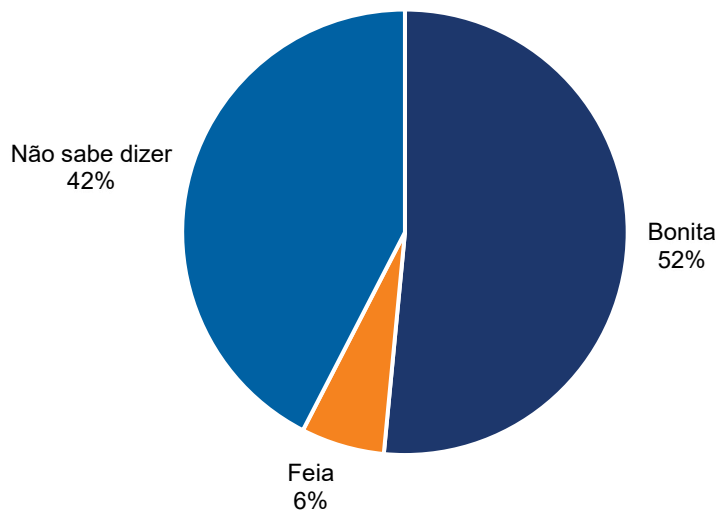


Gráfico 12-83 – Percepção sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-101 – Percepção sobre o impacto visual do empreendimento na paisagem, por distrito

Impacto sobre a Paisagem	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Bonita	75%	67%	67%	75%	100%	36%	67%	0%
Feia	25%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	0%
Não sabe dizer	0%	33%	33%	25%	0%	55%	33%	100%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Ao perguntar se o empreendimento poderá trazer algum problema para a região em que o estabelecimento se situa, 70% responderam que o prolongamento da Marginal Pinheiros não trará problemas, 27% não souberam dizer e 3% responderam que sim. Campo Grande foi o único distrito em que os estabelecimentos locais responderam que o empreendimento irá trazer algum problema para região (25% dos entrevistados). (Gráfico 12-84 e Tabela 12-102).

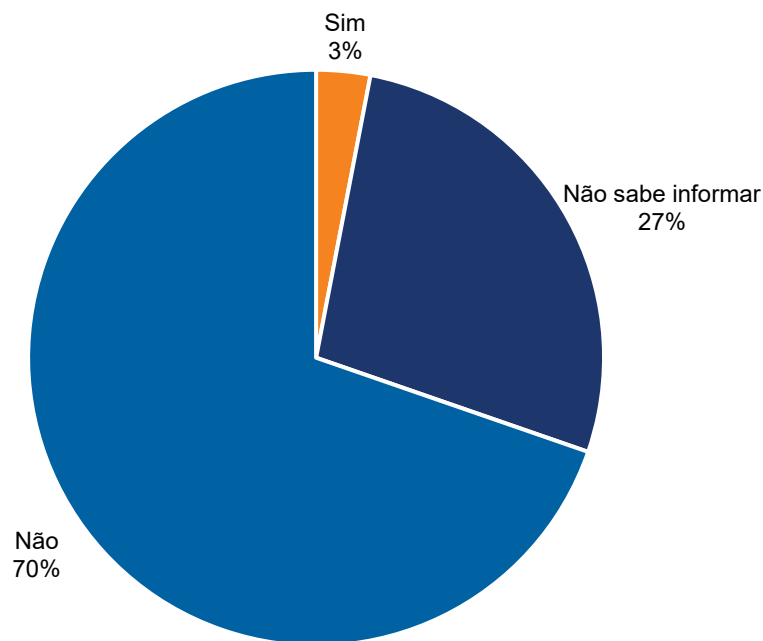


Gráfico 12-84 – O empreendimento pode trazer algum problema para sua comunidade - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-102 – O empreendimento pode trazer algum problema para sua comunidade, por distrito

Empreendimento trará problemas para a comunidade local	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Sim	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Não sabe informar	0%	33%	33%	25%	0%	27%	33%	50%
Não	75%	67%	67%	75%	100%	73%	67%	50%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Entre as vantagens identificadas com a implantação do empreendimento, 65% dos entrevistados nos estabelecimentos da AID apontaram a melhoria do trânsito da região e 5% responderam desenvolvimento econômico da região (Gráfico 12-85). Pela Tabela 12-103, Socorro apresenta 50% dos entrevistados respondendo que o projeto trará melhoria da infraestrutura na região.



Gráfico 12-85 – Vantagens com a implantação do empreendimento - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-103 – Vantagens com a implantação do empreendimento por distrito

Vantagens com a instalação do empreendimento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Desenvolvimento Econômico	20%	0%	25%	0%	0%	0%	0%	0%
Oportunidade de emprego e renda	20%	0%	25%	20%	0%	8%	0%	0%
Não há / Não sabe	0%	0%	25%	0%	0%	15%	25%	0%
Melhoria da infraestrutura na região	0%	0%	0%	0%	0%	8%	50%	20%
Irá melhorar o trânsito	60%	100%	25%	80%	100%	69%	25%	80%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Quanto às desvantagens apontadas pelos entrevistados dos estabelecimentos da AID, observa-se, pelo Gráfico 12-86, o aumento da poluição do ar (29%), aumento da

poluição sonora (26%). Uma parcela considerável dos entrevistados não soube indicar quais seriam os problemas decorrentes da implantação do empreendimento. Campo limpo apresenta a maior porcentagem de entrevistados (33%) que responderam como desvantagem o aumento da violência.



Gráfico 12-86 – Desvantagens com a implantação do empreendimento - AID

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Tabela 12-104 – Desvantagens com a implantação do empreendimento por distrito

Desvantagens com a instalação do empreendimento	Campo Grande	Campo Limpo	Cidade Dutra	Jardim São Luís	Pedreira	Santo Amaro	Socorro	Vila Andrade
Aumento da violência	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Atração populacional / adensamento	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%
Desmatamento	0%	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%
Aumento da poluição sonora	33%	0%	0%	33%	50%	17%	0%	60%
Aumento da poluição do ar	33%	0%	0%	50%	50%	33%	0%	40%
Não há / Não sabe	33%	67%	100%	17%	0%	17%	100%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

C. Lideranças e Organização social

Outro grupo fundamental para a compreensão do território e suas relações cotidianas na AID, são as lideranças locais legitimadas e que estejam associadas ou não

às Organizações da Sociedade Civil. Ao todo foram realizadas quatro entrevistas, sendo que três destas lideranças foram identificadas e mapeadas pelos próprios moradores que participaram do Estudo de Percepção, por tanto, organizações e representantes legitimados pelo próprio território. A saber:

- **Cidade Dutra:** Presidente - Associação de Moradores da Favela Vila da Paz; e
- **Vila Andrade:** Presidente - Associação de Moradores e Comerciantes SUSSUMU;
- **Santo Amaro:** entrevistado representa diversas organizações - PVS - Programa de Vizinhança Solidária; CONSEG - Conselho Comunitário de Segurança como conselheiro; CECCO - Centro de Acolhida de pessoas em situação de rua – como conselheiro; e faz a gestão de segurança em duas escolas;
- **Pedreira:** Presidente e Coordenadora de Meio Ambiente - CUFA (Central Única das Favelas) de Pedreira

De acordo com os entrevistados, as organizações sociais abordadas surgiram a partir da necessidade de suprir a ausência do poder público em várias frentes, como na falta de infraestrutura, segurança pública, dentre outras questões relativas à comunidade. Deste modo, estas organizações articulam-se com os moradores e assim tentam trazer melhorias na qualidade de vida da população local. Os entrevistados de Pedreira e de Cidade Dutra informaram que moram há mais de 20 anos nos respectivos distritos, e Vila Andrade há mais de 10 anos a 20 anos. Já o representante de Santo Amaro informou que reside na região há cerca de 10 anos.

Sobre a Organização

A Associação de Moradores da Favela Vila da Paz foi fundada em 1993, composta por 12 integrantes, com corpo gestor constituído por presidente, vice-presidente, tesoureiro, secretário, etc. Sua atuação é junto aos moradores, com festas nas comunidades, ações sociais, esportivas, parcerias com a UBS e quando há necessidade de realizar uma melhoria de infraestrutura urbana no bairro, se organizam para reivindicar a execução de obras. Atualmente não há ações com a Prefeitura, somente com o Governo do Estado por meio de assistência social com cestas básicas. Para discutir

assuntos do bairro, é por meio de rede social - Instagram Complexo Vila da Paz e pessoalmente.

A Associação de Moradores e Comerciantes SUSSUMU foi fundada em 2019, com iniciativa de mais outras duas empresárias do bairro. O propósito foi unir o comércio local e trazer melhorias tanto para rua como para a região. Isso fez com que eles se unissem, cuidando sobretudo da zeladoria do bairro. A estrutura da Associação segue com um corpo gestor (presidente, vice, tesoureiro, etc), com um representante responsável pela zeladoria que recebe as demandas locais, mas querem criar um canal de telefone para que todas as questões pertinentes ao bairro sejam formalizadas. Dentre as ações realizadas tem-se o mutirão para tirar o lixo da rua, mas falta recursos financeiros para realização de outras frentes importantes, a exemplo de projetos ambientais para criação de áreas verdes na rua, pois quando vão angariar recursos têm dificuldades. Tiveram a iniciativa de adotar uma praça, antigo SAMU que virou um terreno vazio, sem nome, próximo ao futuro parque linear. O objetivo desta iniciativa era para a implantação de uma horta comunitária, que até o momento não conseguiram.

Hoje, a Associação tem mais interação e legitimidade, de acordo com a presidente, com o diretor da zeladoria que é o morador e síndico de um dos prédios do bairro. A Associação consegue unir os moradores locais para angariar projetos de segurança, mas não estão relacionados às questões ambientais. Também promovem eventos na própria rua Sussumu Hirata, como festa junina, Halloween, dentre outras datas comemorativas em que associam o social e ambiental. Há também o One Day junto ao Hospital promovendo a conscientização da população para a realização de exames de prevenção ao câncer.

Quanto a atuação da PVS - Programa de Vizinhança Solidária foi formada pelo entrevistado recentemente em 2022, período esse que também se integrou ao DZU – Departamento de Zeladoria Urbana. Este Programa cuida de 27 residências da Vila Camilo Prates; enquanto o CONSEG - Conselho Comunitário de Segurança e o CECCO - Centro de Acolhida de pessoas em situação de rua – ambos o entrevistado assumiu o cargo de conselheiro em 2011 e 2022, respectivamente. Outra frente de atuação do entrevistado é na Gestão de segurança em duas escolas desde maio de 2022. Não estão realizados a ações junto à prefeitura, mas sempre estão em contato, solicitando ou demandando soluções referentes a infraestrutura urbana e social.

Por fim, A CUFA (Central Única das Favelas) de Pedreira originária de um movimento mundial, iniciou-se no Rio de Janeiro há mais de 22 anos atrás, e em São

Paulo há 7 anos. São mais de 700 CUFA só em São Paulo. Por meio da CUFA eles conseguem trazer questões socioeconômicas importantes para que a região se desenvolva, a exemplo da difusão de arte e cultura. Estão organizados por um grupo gestor que organiza todas as pautas e demandas locais priorizadas pela população. Deste modo, existe lideranças gestoras para cada tema, a exemplo das questões ambientais, cuja representante faz interface com a Subprefeitura.

O presidente da CUFA destaca que há o respaldo da prefeitura na questão de logística e equipamentos que solicitam, entretanto, não há hoje ações junto a prefeitura. As ações são de forma individual, não havendo um Programa estabelecido. A região é carente de educação ambiental, isto é, falta conscientização ambiental. Atualmente, estão envolvidos com o Programa Limpa Brasil, informando que há mais pessoas interessadas e envolvidas com a questão ambiental na região.

Comunicação

Sobre as principais formas de comunicação e informação da população na região, os entrevistados destacaram as redes sociais, sendo de forma uníssona o Instagram. Santo Amaro e Pedreira destacaram também a televisão para as faixas etárias mais longevas. Entretanto, a forma presencial, ou boca a boca, também é um importante meio de comunicação. Em Santo Amaro ainda, o entrevistado destacou as faixas informativas da CET – Companhia de Engenharia de Tráfego que são instaladas nas ruas quando há alteração do trânsito local ou interdição de acesso.

Para estas formas de comunicação o que foi apontado para todos os distritos exceto Vila Andrade é a instabilidade de energia elétrica na região, o que acarreta dificuldades no uso. A instabilidade da Internet foi apontada por Pedreira e Vila Andrade.

Aspectos Econômicos

Ao perguntar quais os motivos que levam as pessoas residentes da AID ao desemprego, foram destacados a baixa qualificação de mão de obra local no distrito de Cidade Dutra; e a falta de oportunidade, tanto em Pedreira como em Santo Amaro, em que se observa no primeiro uma questão social sensível, pois as mulheres não conseguem se inserir no mercado de trabalho, devido a gravidez precoce. E em Santo Amaro a falta de oportunidade não se explica, visto que, segundo o entrevistado, o trabalhador apresenta o perfil exigido da vaga, mas não é chamado. Vila Andrade destaca que a pandemia prejudicou a economia como um todo, acarretando o fechamento dos estabelecimentos comerciais e de serviços, e até hoje a economia não se restabeleceu.

Como formas alternativas de renda, todos entrevistados responderam que os benefícios governamentais e os bicos esporádicos sustentam a população desempregada.

Aspectos Ambientais

Para os aspectos ambientais, foi solicitado aos entrevistados uma avaliação de alguns temas (saúde, educação, segurança pública, saneamento básico, dentre outros) que fazem parte do cotidiano e dinâmica territorial da AID.

Como é de nota pela Tabela 12-105, Vila Andrade e Cidade Dutra foram os distritos que apontaram melhores avaliações. No primeiro, o único tema avaliado como ruim foi para mobilidade urbana, visto que, de acordo com a entrevistada, há apenas dois acessos ao bairro, e no horário de pico, o trânsito piora. Tanto Santo Amaro, como Pedreira, apresentam um quadro pior para os temas abordados, como saúde e saneamento básico que tiveram uma avaliação péssima.

Tabela 12-105 – Como os representantes locais avaliam os temas

Temas	Vila Andrade	Pedreira	Cidade Dutra	Santo Amaro
Saúde	Não sabe dizer	Péssimo	Bom	Péssimo
Educação	Ótimo	Ruim	Ótimo	Regular
Segurança pública	Bom	Regular	Regular	Péssimo
Distribuição e qualidade da água	Bom	Péssimo	Bom	Péssimo
Coleta de lixo	Regular	Bom	Bom	Péssimo
Esgoto	Bom	Péssimo	Bom	Péssimo
Mobilidade Urbana (vias e transporte urbano)	Ruim	Péssimo	Regular	Ruim
Oportunidades de Empregos e Serviços	Ótimo	Ruim	Regular	Bom
Lazer e Cultura	Regular	Ruim	Bom	Regular
Meio Ambiente	Regular	Ruim	Bom	Péssimo

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos motivos que enquadraram a avaliação do saneamento básico como ruim ou péssimo, tem-se a má qualidade da água fornecida pela SABESP aos domicílios, assim como a falta de água em horários específicos; também há o lançamento do esgoto sem tratamento até o rio Jurubatuba. Quanto à saúde, as principais queixas são relativas à falta de profissionais e amorosidade no atendimento nos distritos de Pedreira e Santo

Amaro. Neste último, a questão da segurança pública se relaciona com os equipamentos de assistência social à população mais vulnerável instalados no distrito, a saber o Bom Prato, localizado na Rua Mario Lopes, em que esta população assistida traz incômodos a população local, descartando lixo na rua, dentre outros inconveniências, e o Centro de Acolhimento para jovens, que de acordo com o entrevistado, estes jovens também trazem insegurança, como assaltos e invasão nas casas do entorno.

Os problemas ambientais identificados pelos entrevistados estão ligados, sobretudo, ao descarte irregular de lixo, esgoto a céu aberto e falta de áreas verdes para todos os entrevistados. Além dos motivos supracitados, há também a falta de conscientização ambiental, por parte da população local, ausência do poder público e falta de planejamento urbano.

Posto este panorama descrito, foi perguntando o que poderia ser feito para melhorar as condições da população local. Para a Cidade Dutra, a ampliação de serviços da UBS, contribuiria, visto que a atual atende seis bairros da região, o que se mostra insuficiente. Também foi destacada a reforma das fachadas dos prédios de interesse social. Já Vila Andrade frisa que os interesses políticos não deveriam se sobrepor às decisões que concernem as melhorias locais. Em Santo Amaro, visto os entraves que existe entre a sociedade civil e Subprefeitura, o entrevistado destaca que ações voltadas ao bairro serão de grande transformação social e que contribuiriam para o desenvolvimento regional. E Pedreira destaca que o ponto central é a falta de conscientização da população local, sobretudo nas questões ambientais.

Sobre a relação das áreas de lazer e cultura e a população local, no distrito de Pedreira foi salientado que há uma carência muito grande destes espaços, com destaque somente ao Parque Sete Campos que conecta as favelas, mas faltam acessos. Também foi citado o Parque Municipal dos Búfalos que está em fase de implantação em área de Mata Atlântica. É uma área de contemplação, e planeja-se a construção de uma escola de educação ambiental. Por conta deste Projeto, os bairros ao redor começaram a ter mais visibilidade e está localizado no braço da represa Billings. Algumas instituições estão envolvidas, como a Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente e a ONU. O entrevistado reforça ainda que infelizmente a região da Billings tem muito lixo, devido ao descarte irregular, e que, portanto, falta apoio de mais pessoas envolvidas na limpeza e conscientização da população. Esse quadro se reverteria caso inicia-se ações de educação ambiental nesta área. Um dos impactos deste descarte são as enchentes.

Em Santo Amaro, o entrevistado informa que faltam áreas de lazer e cultura, visto que as existentes, como o Parque Alto da Boa Vista ao lado da sede da Subprefeitura foi reformado, porém está fechado para os moradores locais. Há o Parque Severo Gomes que por falta de zeladoria (iluminação) está inapropriado para a realização de eventos como havia antes. Além disso, tem o Centro Cultural que também está sempre fechado. A impressão do entrevistado é de que estes espaços públicos foram privatizados, e os poucos locais de lazer são os shoppings da região, como o Shopping Mais e Boa Vista.

Vila Andrade destacou o Parque Burle Marx como o principal espaço de lazer com áreas verdes, e que estão organizados para a implantação de um Parque Linear na região.

Sobre o Empreendimento

Com relação ao empreendimento, todos os entrevistados responderam não saber dizer se a instalação do prolongamento da Marginal Pinheiros na região irá trazer alterações negativas à paisagem, visto que precisam ver o projeto. Tanto Cidade Dutra como Pedreira responderam que o empreendimento poderia sim trazer problemas para comunidade. Não obstante, o primeiro destacou a questão das desapropriações como já citado entre os moradores. Enquanto o segundo informa que a localização do empreendimento poderá trazer problemas, pois o trecho é estreito e isso irá impactar o Rio que é fundamental para o abastecimento de água na região. Reforçaram que precisam ver o projeto e que as audiências públicas sejam bem divulgadas para poderem comparecer.

Quanto às vantagens do prolongamento da Marginal Pinheiros na região, todos os distritos, com exceção de Vila Andrade que não soube informar, destacaram a melhoria do trânsito na região. Santo Amaro ainda destacou a melhora na mobilidade urbana nos bairros.

Já as desvantagens, Cidade Dutra destacou o aumento da poluição sonora e do ar e as desapropriações. Os demais ou não souberam informar como Pedreira e Vila Andrade, ou que não detectaram desvantagens como foi o caso do entrevistado de Santo Amaro.

Ao término alguns pontos foram acrescentados ou enfatizados pelos entrevistados. Cidade Dutra destacou que existe casas que não apresentam regularização fundiária, a exemplo das residências da **Rua Pedras Talhadas** e da **Rua Paraguaçu**. Isto devido à

proximidade com as torres e do rio Pinheiros/Jurubatuba. Ou seja, as casas próximas ao empreendimento não têm o selo de regularização da SEHAB – Secretaria Municipal de Habitação.

Enquanto Pedreira reforça sua posição a favor do Projeto, visto que irá melhorar o fluxo, portanto é bem-vindo, entretanto querem entender o impacto com relação ao Rio. Para isso, precisam conhecer mais sobre o projeto. A atenção que o entrevistado de Pedreira enfatiza como ponto crítico é o rio Jurubatuba, visto que ele hoje está poluído, com descarte de lixo e esgoto, assim como ocupações nas áreas de mananciais. Estas ocupações estão sendo retiradas pela prefeitura, mas é um ponto sensível que deve ser considerado no presente Estudo.

D. Subprefeituras

Junto ao poder público foram realizadas entrevistas junto aos representantes das duas Subprefeituras em que o empreendimento interceptará o território, M'Boi Mirim e Capela do Socorro. Na primeira, o Subprefeito concedeu a entrevista e no segundo foi o chefe de gabinete. Ambos estão há pelo menos três anos no cargo, o que contribuiu para uma compreensão mais apurada do território pela perspectiva do poder público. Também foi utilizado um questionário padrão com perguntas similares aos outros dois grupos, moradores e lideranças / organizações da sociedade civil, conforme **Anexo 7**. Integralmente, buscou-se entender como os Planos Regionais Estratégicos de cada Subprefeitura se relacionam com o PIU e demais intervenções de infraestrutura urbana na região.

Dentre os Projeto e/ou ações realizadas na esfera ambiental foram destacadas pelo subprefeito de M'Boi Mirim o Projeto Pomar e o Ecosampa. Enquanto o chefe de gabinete da Capela do Socorro informou somente que no momento estão realizando ações pontuais nas represas de Guarapiranga e Billings. No momento, ambas Subprefeituras informaram não estar executando Projetos Ambientais junto às organizações sociais.

Sobre áreas de conflitos e/ou ocupações que se colocam como pontos sensíveis ao empreendimento, pois está na ADA ou próxima a ela, ambos destacaram os animais domésticos soltos na margem do Rio Jurubatuba, como bovinos, caprinos, aves, dentre outros animais. Na região da Vila da Paz foi apontado o problema do tráfico de drogas.

Sobre as duas principais formas de divulgação de informação no bairro, ambas as Subprefeituras apontaram ser as redes sociais, sendo o WhatsApp e o Instagram os de

maior difusão de informação no território. A forma mais usual de comunicação no território da subprefeitura de M'Boi Mirim ainda é o WhatsApp, enquanto na Capela do Socorro é a televisão, não havendo problemas de acesso a estes meios de comunicação.

Analisando os temas relativos ao cotidiano e qualidade de vida da população das duas Subprefeituras, nota-se que há uma avaliação melhor em M'Boi Mirim do que em Capela do Socorro. Os únicos temas considerados ruim pela primeira Subprefeitura foi segurança pública e meio ambiente.

Para Capela do Socorro, o tema com avaliação ótima foi somente educação, já a distribuição e qualidade da água teve boa avaliação. Os demais temas tiveram como regular coleta de lixo, esgoto. E os temas sobre segurança pública e mobilidade urbana tiveram uma avaliação péssima, como mostra a Tabela 12-106.

Tabela 12-106 – Como as Subprefeituras avaliam os temas

Temas	Subprefeitura M'Boi Mirim	Subprefeitura Capela do Socorro
Saúde	Bom	Ruim
Educação	Bom	Ótimo
Segurança pública	Ruim	Péssimo
Distribuição e qualidade da água	Bom	Bom
Coleta de lixo	Bom	Regular
Esgoto	Regular	Regular
Mobilidade Urbana (vias e transporte urbano)	Ótimo	Péssimo
Oportunidades de Empregos e Serviços	Bom	Ruim
Lazer e Cultura	Bom	Regular
Meio Ambiente	Ruim	Ruim

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Dos principais problemas ambientais identificados pelos entrevistados, destaca-se as ocupações irregulares, perto de áreas de mananciais, apontadas pelo subprefeito de M'Boi Mirim; assim como o esgoto a céu aberto e descarte irregular de lixo identificados pelo chefe de gabinete da Capela do Socorro. Os motivos que acarretam estes problemas, são, sobretudo, a falta de conscientização da população e organização social. Como forma de melhorar as condições da população foi dado como resposta melhorar a comunicação e ações voltadas à educação ambiental.

Sobre a opinião acerca da instalação do prolongamento da Marginal Pinheiros na região e seu impacto na paisagem, o entrevistado de M'Boi Mirim não soube detalhar se a paisagem da região ficaria melhor ou iria degradar. Enquanto o chefe de gabinete da

Subprefeitura de Capela do Socorro enfatizou que o empreendimento deixará mais bonita a paisagem.

Outro ponto que o subprefeito não soube informar foi se o prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste poderia trazer algum problema para a região pertencente à sua Subprefeitura. Este respondeu que não saberia precisar, mas no caso de Capela do Socorro foi informado que não.

Ambos os entrevistados do poder público informaram que não há desvantagens com a construção do prolongamento da Marginal Pinheiros, e Capela do Socorro destacou que o novo viário irá melhorar o trânsito e a infraestrutura da região, visto que os distritos pertencentes à Capela do Socorro encontram-se mais isolados por falta de acessos viários.

Ao término da entrevista, o subprefeito de M'boi Mirim frisou a importância de canalizar o córrego dos Freitas para evitar os períodos de enchente na região. E frisou que uma de suas preocupações é que o empreendimento pudesse aumentar o adensamento populacional, e, por consequência, o aumento da verticalização das moradias de baixo padrão.

12.2.3.6.5. Considerações

O estudo de percepção foi realizado em dezembro de 2023 e contou com a participação de diferentes atores sociais mapeados a partir do Diagnóstico Ambiental. Ao todo foram realizadas 285 entrevistas, constituídos por moradores (279), lideranças e organizações da sociedade civil (4) e subprefeituras (2). Para melhor caracterização foram estabelecidos critérios amostrais que contemplasse estatisticamente os resultados coletados na AID *in loco*.

A maior parte dos entrevistados reside na área há mais de 20 anos em residências compartilhadas com 1 ou mais pessoas, sendo que a sua maioria entrevistada compartilha com até dois residentes. No que diz respeito às formas específicas de melhor interação e comunicação com esse público ficou exposto, por meio do estudo, que as redes sociais (WhatsApp, Instagram e Facebook) concentram 53,5% das respostas, e esse número fica ainda mais expressivo quando somado à resposta “boca-a-boca” que representa 20,5% das respostas. Isto representa um total de 74% da opinião do público entrevistado.

Outro ponto de destaque do estudo, foi a possibilidade de avaliar a motivação (trabalho, saúde, educação e lazer), a forma (a pé, automóvel individual ou coletivo, e bicicleta) e o tempo de deslocamento da população local até os equipamentos e serviços da região. De maneira geral, o equipamento público mais utilizado no próprio bairro onde os entrevistados moram são relativos aos equipamentos de educação, representando 56% dos entrevistados. No que diz respeito aos serviços de saúde, metade dos entrevistados que utilizam este serviço o fazem no próprio bairro. Ambas as informações resultam no maior índice de deslocamento a pé para acesso a esses serviços com tempos de deslocamento de até 30 minutos.

Ainda observando a questão de deslocamento, o estudo demonstra que a maior parte dos entrevistados considera que os estabelecimentos locais de seus distritos são suficientes ou parcialmente suficientes para as suas necessidades cotidianas. O resultado destas informações evidencia um deslocamento intrarregional na AID relacionado ao acesso à serviços e comércio.

O aspecto intrarregional com relação ao deslocamento não se replica para os deslocamentos por motivo trabalho. A grande maioria que declara estar com trabalho ativo, 45% apontaram o deslocamento para outro bairro de São Paulo, 42% deslocam-se para o próprio bairro e 13% realizam teletrabalho. Desta forma pode-se afirmar que os principais deslocamentos que demandam as vias expressas relacionam-se com o acesso ao emprego.

Com relação aos aspectos ambientais da região, os três principais problemas identificados na AID foram a poluição sonora, o descarte irregular de lixo, e a poluição do ar. Foi enfatizado por uma minoria entrevistada a existência de conflitos e/ou ocupações próximos à área do empreendimento, a exemplo do bairro Vila da Paz, no distrito de Socorro e nas margens do rio Pinheiros/Jurubatuba no distrito de Pedreira.

Quanto à percepção do prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste, os entrevistados destacaram que o novo viário metropolitano irá alterar de forma positiva a paisagem na região, trazendo melhorias de infraestrutura e de mobilidade urbana. Entretanto, suas implicações quanto ao meio ambiente consistem na desapropriação/desocupações, para os entrevistados dos distritos de Cidade Dutra, Campo Limpo e Campo Grande; e no aumento do trânsito, para a maioria dos distritos da AID, com exceção de Campo Limpo.

12.2.4. Áreas Contaminadas

As Obras lineares da Nova Marginal Pinheiros - Oeste localizar-se-ão na zona sul do município de São Paulo, região industrial altamente adensada no passado. A região do Jurubatuba já abrigou um importante polo industrial com uso intensivo de organoclorados, metais pesados, além de resíduos aterrados.

12.2.4.1. Levantamento das Áreas Contaminadas do Entorno

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB classifica parte da área de entorno como Área Crítica do Jurubatuba, justificada pela existência de passivos ambientais que atingem, inclusive, níveis aquíferos mais profundos, suportados por rochas metamórficas do embasamento cristalino aquífero cristalino. Tais contaminações em rochas fraturadas impactam negativamente na potabilidade do recurso hídrico subterrâneo, culminando na geração de riscos à saúde humana e ecotoxicológicos acima dos níveis aceitáveis aos receptores locais, carecendo de Plano de Intervenção regional.

Em levantamento realizado a partir de consultas aos portais São Paulo Mais Fácil, a Relação de Áreas Contaminadas da CETESB, resultou na listagem de 88 (oitenta e oito) áreas potenciais, suspeitas (sob investigação) ou contaminadas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento apresentada no **Quadro 12-38**. O quadro adiante também dispõe de detalhes a respeito da razão social de cada área (além de endereço completo), atividades desenvolvidas, classificação diante das etapas de gerenciamento de áreas contaminadas, grupos de contaminantes identificados e meios impactos. Já o **Quadro 12-39** apresenta as áreas contaminadas e reabilitadas levantadas a partir de pesquisa junto a Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA) em outubro de 2023. A consulta a essa base resultou em 36 (trinta e seis) áreas contaminadas, sendo 22 (vinte e duas) delas coincidentes com aquelas já cadastradas na CETESB.

As interações entre as áreas contaminadas dentro da AID presentes nas listagens públicas na AID e as futuras Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste serão discutidas profundamente na ocasião da realização da Avaliação Ambiental Preliminar – Fase I, quando aspectos de histórico de uso da área diretamente afetada serão abordados e discutidos.

Quadro 12-38 - Áreas Contaminadas na Área de Influência Direta (AID) das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste – CETESB, 2023

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Schering Plough Indústria Farmacêutica Ltda	Escritório virtual; serviços de	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)		Solo Superficial/Subsolo (DENTRO)	Rua Joao Alfredo, 353	04747-900	São Paulo
GL Eletroeletrônicos Ltda	Material elétrico para instalações em circuito de consumo; fabricação	Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Solventes Halogenados		Rua João Dias, 2319	47230-03	São Paulo
Sprimag Brasil Ltda	Máquinas automáticas para venda de produtos; fabricação de	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos/Outros Inorgânicos/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/Solventes Aromáticos Halogenados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Rua Ferreira Viana, 640	47610-10	São Paulo
Diversey Brasil Indústria Química Ltda	Detergentes para uso institucional e doméstico; fabricação de	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas	Rua Nossa Senhora Do Socorro, 125	47640-20	São Paulo
Supera Farma Laboratórios S.A.	Remédios alopáticos para uso humano; fabricação de	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Metais/TPH	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	Avenida Das Nações Unidas, 22532	47950-00	São Paulo
Nacco Materials Handling Group Brasil Ltda.	Empilhadeiras de cargas; fabricação de	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos Halogenados	Águas Subterrâneas	Avenida Das Nações Unidas, 22777	47951-00	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Greif Embalagens Industriais Do Brasil Ltda	Recipientes metálicos para embalagem, n.e.; fabricação de	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Metais/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/TPH	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Avenida Das Nações Unidas, 21102	47950-00	São Paulo
Dormer Pramet Soluções Para Usinagem Ltda	Brocas, pontas, fresas e outros acessórios intercambiáveis para ferram	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Metais/Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	Avenida João Paulo Da Silva, 258	04777-020	São Paulo
Brenntag Química Brasil Ltda	COMÉRCIO E EMBALAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Halogenados/Solvetes Aromáticos/PAHs/Fenóis/Ftalatos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Rua Ptolomeu, 715	47620-00	São Paulo
Auto Posto Carlu Ltda	Posto de abastecimento de veículos	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Av. Das Nações Unidas, 19467	47951-00	São Paulo
Posto De Serviços São Luiz Ltda.	Posto de abastecimento de veículos	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas	Rua Maria Coelho Aguiar, 935	58050-00	São Paulo
Auto Posto Caviunas Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	PAHs/Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Avenida João Dias, 1951	47230-02	São Paulo
Auto Posto Silguekron Ltda	Posto de abastecimento de veículos	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Rua Guarapiranga, 1791	49010-10	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Montana Química Ltda.	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas, fabricação de	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Metais/Solventes Aromáticos/PAHs/Combustíveis Automotivos	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	Rua Ferreira Viana, 561	47610-10	São Paulo
Bayer S/A	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Metais/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/PAHs/Biocidas	Subsolo	Rua Domingos Jorge, 1100	04779-900	São Paulo
International Indústria Automotiva Da América Do Sul Ltda	Motores para caminhões e ônibus; fabricação de	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos/Metais/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/PAHs/TPH	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Avenida Das Nacoes Unidas, 22002	04795-000	São Paulo
Primex Center Interlagos Auto Posto Ltda.	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Avenida Das Nações Unidas, 21927	47981-00	São Paulo
Posto De Serviços Estilo Eireli	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Rua Joao Dias, 853	47230-00	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Jet 7 Postos E Serviços Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Rua Padre José De Anchieta, 964	47420-01	São Paulo
Auto Posto Dilma Ltda.	COMÉRCIO VAREJISTA DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Av. Das Nações Unidas, 21113	47951-00	São Paulo
Auto Posto Sirvase Ltda.	Combustíveis e lubrificantes para barcos de pequeno porte; comércio varejista	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Avenida Guarapiranga, 280	47620-50	São Paulo
Posto Panamby Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas	Rua Guido Caloi, 661	58021-40	São Paulo
Auto Serviços Grand Prix Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas	Rua Interlagos, 5548	47020-01	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Tiner Empreendimentos E Participações S/A - Condomínio Terrara	Condomínio de prédio, residencial ou não; atividade de	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/PAHs/Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Rua Interlagos, 4455	46610-00	São Paulo
Posto De Abastecimento Fiesta Ltda	Posto de abastecimento de veículos	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas	Rua Guarapiranga, 597	47620-00	São Paulo
Centro Automotivo Imperio Das Nações Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Rua Das Nações Unidas, 22285	47951-00	São Paulo
Posto De Serviços Sucesso Ltda.	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/TPH	Águas Subterrâneas	Avenida Das Nacoes Unidas, 22505	47951-00	São Paulo
Centro Automotivo Quebec Ltda.	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Avenida Interlagos, 5345	47770-01	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Mac Cyrela Mafra Empreendimentos Imobiliários Ltda	Loteamento e venda de imóveis próprios	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	Avenida Doutor Mário Vilas Boas Rodrigues, 1500	47570-20	São Paulo
Viação Gatusa - Transportes Urbanos Ltda.	Posto de abastecimento de veículos	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos/PAHs	Águas Subterrâneas	Avenida Guido Caloi, 1200	58021-40	São Paulo
Auto Posto Jaguar Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Rua Guarapiranga, 540	47620-01	São Paulo
Posto Isola Derivados De Petróleo Ltda.	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Rua Robert Kennedy, 850	47680-00	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Auto Posto Meta Ltda	Posto de gasolina	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Avenida Maria Coelho De Aguiar, 215	58050-00	São Paulo
City Santo Amaro Posto De Serviços Ltda	Posto de abastecimento de veículos	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos/Solvetes Aromáticos	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	Rua De Pinedo, 57	47640-01	São Paulo
Rc1 Serviços E Comércio Eireli	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Avenida Joao Dias, 2007	47230-00	São Paulo
Cassiano Comércio De Combustíveis E Conveniências Ltda.	Condomínio comercial e/ou de serviços	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Avenida Guarapiranga, 3184	49110-05	São Paulo
Portal Da Guarapiranga Auto Posto Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	Avenida Guarapiranga, 271	47620-00	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Comércio Varejista De Combustíveis M.R.J.P Ltda	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos		Avenida Guido Caloi, 2228	58021-40	São Paulo
Rcd Equipamentos Blindados Ltda - Areas Contaminadas	Artefatos de serralheria, exceto esquadrias; fabricação de	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)			Rua Augusto Ferreira De Moraes, 618	04763-001	São Paulo
Sandvik Do Brasil S.A. Indústria E Comércio	Ferramentas industriais de precisão; fabricação de	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Metais/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/TPH	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Avenida Das Nacoes Unidas, 21732	47959-14	São Paulo
Condomínio São Paulo Headquarters (Fibra S/A)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/Contaminantes	Águas Subterrâneas	Av. Das Nações Unidas, 22939	4697000	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Schneider Electric Brasil Ltda.		Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Metais/Solventes Halogenados/TPH	Águas Subterrâneas	R. Acélio José Fontanete, 507	5814100	São Paulo
Eurofarma Laboratórios S/A		Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Combustíveis Automotivos/Metais	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Av. Das Nações Unidas, 22215	4795100	São Paulo
Ebpark Nacoes Unidas (Ant Bodycote Brasimet Processamento Térmico S/A)		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Metais/Outros Inorgânicos/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/Solventes Aromáticos Halogenados/PAHs/TPH	Águas Subterrâneas/Ar do Solo (DENTRO)/Subsolo (DENTRO)	R. Das Nações Unidas, 21476	04696-005	São Paulo
Condomínio Terrara Interlagos (Coinvest Cia De Invest. Interlagos)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas	Av. Interlagos, 4455	4669900	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Mahle Metal Leve S/A		Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Metais/Outros Inorgânicos/Solvetes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas/Ar Ambiente (DENTRO)/Subsolo (DENTRO)	R. Brasília Luz, 535	4746901	São Paulo
Bosal Do Brasil Ltda	Macacos para veículos; fabricação de	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/PAHs/TPH	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	R. Ptolomeu, 344	47620-40	São Paulo
Fotobras Fotossensíveis Do Brasil Industria E Comércio Ltda.	Matrizes para impressão (fotolitos, clichês, chapas para ofsete (off-s	Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	R. Agostino Togneri, 153	46900-90	São Paulo
Cooper Power Systems Do Brasil Ltda.		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	PAHs/PCBs	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	R. Plácido Vieira, 79	4754080	São Paulo
Condomínio Maxhaus Migy (Maxcasa Iii Empr. Imob. Ltda.)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/Contaminantes	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	R. Miguel Yunes, 540	4444000	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Horiba Instruments Brasil Ltda	Reagentes de diagnóstico ou de laboratório; fabricação de	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas/Ar do Solo (DENTRO)	Av. Das Nações Unidas, 21735	47951-00	São Paulo
Vr Aluguéis E Serviços S/A (Ada Negri)		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Solventes Halogenados	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	R. Ada Negri, 469	4755000	São Paulo
Cyrela Perola Empr. Imob. Ltda		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/Contaminantes	Águas Subterrâneas	R. Olivia Guedes Penteado, 1470	4766000	São Paulo
Conx Mendes Emp. Imob. Ltda		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/PAHs/TPH	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	R. Olivia Guedes Penteado, 1432	4766000	São Paulo
Estacionamento (Banco De Imóveis Empr. Ltda.) (Antigo Posto De Comb.)		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	R. Padre José De Anchieta, 234	4742001	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Eletropaulo Metropolitana Eletricidade De São Paulo S.A.		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	TPH/Metano/Pops/Metais/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/PAHs/PCBs	Águas Subterrâneas/Ar do Solo (DENTRO)/Subsolo (DENTRO)	Avenida Miguel Yunes, 1100	4444000	São Paulo
Indústrias Nucleares Do Brasil S/A Inb-Usin		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/Ftalatos	Águas Subterrâneas	R. Miguel Yunes, 115	4444000	São Paulo
G. Mazzoni S/A Ind. E Com.		Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Metais	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	R. Arnaldo Magniccaro, 346	4691060	São Paulo
Metrô (Linha 5 Lilás) (Pátio De Estac E Manut) (Antigo Ap Sorrento)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas	Av. Guido Caloi, 1900	5802140	São Paulo
Tupi Incorporadora Ltda.		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Solventes Halogenados/TPH/Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Av. Do Rio Bonito, 41	4776000	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Cohab Ponte Baixa (Metrô (Linha 5 Lilás)) (Pátio De Estac E Manut)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/PAHs/TPH/Metano	Águas Subterrâneas	Av. Guido Caloi, 2000	5802140	São Paulo
Auto Posto Nascentes Ltda.		Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas	Av. Robert Kennedy, 739	4768000	São Paulo
Vermont Inc. Ltda. (Antiga Areva Transm. E Distr. De Energia)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	Av. Interlagos, 4211	4661300	São Paulo
Auto Posto Jurubatuba Ltda.		Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos/PAHs	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Av. Vitor Manzini, 419	4745060	São Paulo
Savimóvel Comercial E Imóveis Ltda. (Centro Comercial Nova 25 Março)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	Av. Das Nações Unidas	4795000	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Condomínio Living Club Jardim Do Golf		Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	R. Vicentina Gomes, 99	4696270	São Paulo
Schaeffler Brasil Ltda	Peças e acessórios não-elétricos, n.e., para veículos automotores; fab	Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)	Metais/Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos/PAHs/Fenóis/TPH	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	Av. Das Nações Unidas, 21612	47959-13	São Paulo
Auto Posto R. A. J. J - I Ltda.		Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	R. Olívia Guedes Penteado, 716	4766000	São Paulo
Sandvik Mining And Construction Do Brasil S/A		Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Contaminantes	Águas Subterrâneas	R. Das Nações Unidas, 21732	4795914	São Paulo
Metrô (Linha 5 Lilás) (Pátio De Estac E Manut) (Bicicletas Caloi S/A)		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	Av. Guido Caloi, 1331	5802140	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Prefeitura Municipal De São Paulo (Aterro Sto Amaro) (Ecourbis Amb.)		Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Metais/Outros Inorgânicos	Águas Subterrâneas/Sedimentos (DENTRO)	R. Miguel Yunes, 343	4444000	São Paulo
Bristol-Myers Squibb Farmacêutica Sa	Distribuidora de medicamentos de uso humano; comércio atacadista de	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	R. Carlos Gomes, 924	47439-03	São Paulo
Aliança Serviços Automotivos Ltda		Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRI)	Combustíveis Automotivos	Águas Subterrâneas	R. Olívia Guedes Penteado, 141	4766001	São Paulo
Condomínio Sp Market Center		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Metais/Solventes Halogenados/TPH	Águas Subterrâneas	Av. Das Nações Unidas, 22540	4795000	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Condomínio Atua Interlagos (Atua Ônix Part. Ltda.)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais/Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	R. Herbert Frazer, 01	4815260	São Paulo
Nacib Aref Saab		Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Combustíveis Automotivos	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	Av. De Pinedo, 251	4764001	São Paulo
Kurita Do Brasil Ltda.		Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME)	Anilinas	Águas Subterrâneas	Av. Engenheiro Eusébio Stevaux, 1469	4696906	São Paulo
Nutsteel Industria Metalurgica Ltda	Peças e acessórios para equipamentos de distribuição e controle de ene	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRI)	Metais/Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas	R. Galeno De Castro, 555	46960-40	São Paulo
Marajoara (Banco Santander (Brasil) S/A)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)/Subsolo (DENTRO)	Av. Miguel Yunes, 550	4444000	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Vr Aluguéis E Serviços S/A		Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Solventes Halogenados/Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas	Av. Guido Caloi, 1111	5802140	São Paulo
China Shopping (Vacheron Do Brasil) (Ak 12 Empr. E Part. Ltda.)		Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu)	Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)	R. Dr. Brasília Machado Neto, 122	4776100	São Paulo
Associação Educacional Nove De Julho	Educação superior - graduação e pós graduação	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais	Solo Superficial/Águas Subterrâneas (DENTRO)	R. Amador Bueno, 389	47520-05	São Paulo
Brasília Sinalização Viária		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Combustíveis Automotivos/Solventes Aromáticos	Águas Subterrâneas	R. América Central, 235	4755010	São Paulo
Condomínio Edifício Rios Miguel Yunes (Corbeau Empr. Imob. Ltda.)		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais	Solo Superficial/Subsolo (DENTRO)	R. Miguel Yunes, 351	4444000	São Paulo

RAZÃO SOCIAL	ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO DE CONTAMINANTES	MEIOS IMPACTADOS	ENDEREÇO	CEP	MUNICÍPIO
Synergy Emp. E Part. Ltda		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Metais	Águas Subterrâneas	Av. Das Nacoes Unidas, 22777	4795100	São Paulo
Rcd Equipamentos Blindados Ltda		Área Contaminada sob Investigação (ACI)	Metais/Solventes Halogenados	Águas Subterrâneas/Solo Superficial (DENTRO)	Rua Dos Inocentes, 86	04764-050	São Paulo
Savimovel Comercial E Imóveis Ltda - Antiga Fieltext		Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)	Solventes Halogenados		Avenida Das Nações Unidas	4730090	São Paulo
Los Álamos Comercial - Eireli.	Sucatas de alumínio, recuperação de	Área Contaminada sob Investigação (ACI)			Avenida Maria Coelho Aguiar, 408	58050-00	São Paulo

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Quadro 12-39 - Áreas Contaminadas e Reabilitadas na Área de Influência Direta (AID) das Obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste – SVMA, 2023.

ENDEREÇO	CEP	PROP.	USO PRETÉRITO	USO ATUAL	CLASSIFICAÇÃO	CONST A LISTA CETES B?	CONST A SIGAC ?	CONST A SIPOI	CONTAMINANTES	INTERVENÇÃO	RESTRIÇÃO
Avenida João Dias, 2319	4723003	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Contaminada	Sim	Não	Não	Metais, Outros	Monitoramento ambiental, Remoção de solo/resíduo	Água Subterrânea
Rua Galeno de Castro, 439	4696040	Particular	Indústria	Uso Residencial	Contaminada Sob Investigação	Não	Não	Não	Metais		Água Subterrânea
Avenida das Nações Unidas, 22777	4795100	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Contaminada Sob Investigação	Sim	Não	Não	Metais, Solventes Halogenados	Air Sparging, Extração multifásica, Monitoramento ambiental	Água Subterrânea
Avenida Guarapiranga, 291	4763000	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Contaminada Sob Investigação	Não	Não	Não	Metais, Solventes Aromáticos		Água Subterrânea
Rua Brasílio Luz, 535	4795100	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Contaminada Sob Investigação	Sim	Sim	Não	Metais, Outros Inorgânicos, PAH's, Solventes Aromáticos	Bombeamento e tratamento, Extração de vapores do solo (SVE), Extração multifásica, Remoção de fase livre	Água Subterrânea, Solo

ENDEREÇO	CEP	PROP.	USO PRETÉRITO	USO ATUAL	CLASSIFICAÇÃO	CONST A LISTA CETES B?	CONST A SIGAC ?	CONST A SIPOI	CONTAMINANTES	INTERVENÇÃO	RESTRIÇÃO
Rua Vicentina Gomes, 99	4696270	Particular	Indústria	Uso Residencial	Contaminada	Não	Sim	Não	Metais		Água Subterrânea
Rua Domingos Jorge, 1100	4761000	Particular	Depósito	Uso Não Residencial	Contaminada	Sim	Não	Não	Metais, Solventes Aromáticos, Solventes Halogenados	Remoção de solo/resíduo	
Avenida Miguel Yunes, 115	4444000	Particular	Deposição de Resíduos	Uso Não Residencial	Contaminada	Sim	Não	Não	Ftalatos, Metais	Remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)	Água Subterrânea
Avenida Miguel Yunes, 540	4444000	Particular	Outros	Uso Misto	Reabilitada	Sim	Sim	Não	Metais, PAH's, TPH	Monitoramento ambiental, Remoção de solo/resíduo	Água Subterrânea
Avenida das Nações Unidas, 22939	4795100	Particular	Indústria	Uso Misto	Reabilitada	Sim	Sim	Sim	Metais, Solventes Clorados, Solventes Halogenados	Monitoramento ambiental	Água Subterrânea
Avenida das Nações Unidas, 22002	4795000	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Contaminada Sob Investigação	Sim	Sim	Não	Metais, Solventes Halogenados, TPH		Água Subterrânea

ENDEREÇO	CEP	PROP.	USO PRETÉRITO	USO ATUAL	CLASSIFICAÇÃO	CONST A LISTA CETES B?	CONST A SIGAC ?	CONST A SIPO	CONTAMINANTES	INTERVENÇÃO	RESTRIÇÃO
Avenida das Nações Unidas, 22665	4696000	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Não	Metais, TPH	Monitoramento ambiental	Água Subterrânea
Avenida Eusébio Stevaux, 1900	4696000	Particular	Outros	Uso Não Residencial	Contaminada Sob Investigação	Sim	Sim	Não	Metais, TPH	Monitoramento ambiental	Água Subterrânea
Rua Augusto Ferreira de Morais, 282	4763000	Particular	Posto de Combustível	Não Definido	Contaminada Sob Investigação	Não	Não	Não	Solventes Aromáticos		
Rua Tabaré, 551	4446010	Particular	Indústria	Uso Residencial	Contaminada Sob Investigação	Sim	Sim	Não	Solventes Halogenados		Água Subterrânea
Avenida Vitor Manzini, 390, 410, 420 e 490	4745060	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Reabilitada	Não	Sim	Não	Metais, Solventes Halogenados	Monitoramento ambiental	Água Subterrânea
Rua Vigário Taques Bitencourt, 273	4755060	Particular	Indústria	Uso Residencial	Reabilitada	Não	Não	Não	Metais		Água Subterrânea

ENDEREÇO	CEP	PROP.	USO PRETÉRITO	USO ATUAL	CLASSIFICAÇÃO	CONST A LISTA CETES B?	CONST A SIGAC ?	CONST A SIPOI	CONTAMINANTES	INTERVENÇÃO	RESTRIÇÃO
Rua Miguel Yunes, 343	4444000	Pública	Aterro	Uso Não Residencial	Em Processo de Monitoramento para Reabilitação	Sim	Não	Não	Gases, Metais	Isolamento da área (proibição de acesso), Monitoramento ambiental	Água Subterrânea, Construção de Qualquer Edificação, Solo
Rua Acélio José Fontanete, 507	5814100	Particular	Transportadora	Uso Residencial	Contaminada Sob Investigação	Não	Sim	Não	Metais, Solventes Halogenados		Água Subterrânea
Avenida das Nações Unidas, 21612	4795000	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Contaminada Sob Investigação	Sim	Sim	Sim	Metais, Solventes Aromáticos, Solventes Halogenados	Remoção de fase livre	Água Subterrânea, Solo, Subsolo
Praça Automóvel Clube Paulista, 963 (Rua Herbert Frazer, 1)	4815260	Particular	Indústria	Uso Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Não	Metais, Solventes Halogenados	Extração de vapores do solo (SVE), Monitoramento ambiental	
Rua Amador Bueno, 389/429/491/565	4752005	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Reabilitada	Não	Sim	Sim	Metais		
Avenida Guarapiranga, 540 e 590	4762001	Particular	Posto de Combustível	Uso Não Residencial	Contaminada Sob Investigação	Sim	Sim	Não	PAH's, Solventes Aromáticos		

ENDEREÇO	CEP	PROP.	USO PRETÉRITO	USO ATUAL	CLASSIFICAÇÃO	CONST A LISTA CETES B?	CONST A SIGAC ?	CONST A SIPOI	CONTAMINANTES	INTERVENÇÃO	RESTRIÇÃO
Avenida Guarapiranga, 1460	4901020	Particular	Indústria	Uso Misto	Contaminada	Não	Sim	Sim	Outros, Solventes Clorados, TPH		
Avenida das Nações Unidas, 22540	4795921	Particular	Comércio	Uso Não Residencial	Contaminada	Sim	Sim	Não	Metais, Solventes Halogenados, TPH		Água Subterrânea
Avenida Interlagos, 4455	4660007	Particular	Atividade potencial	Uso Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Não	Solventes Aromáticos, TPH		Água Subterrânea
Rua Galeno de Castro, 730	4696040	Particular	Outros	Uso Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Sim	Metais, Solventes Halogenados		Água Subterrânea
Rua Miguel Yunes, 351	4444000	Particular	Concessionária de veículos	Uso Misto	Contaminada	Não	Não	Não	Metais		
Avenida Guido Caloi, 1111	5802140	Particular	Indústria	Uso Não Residencial	Contaminada	Não	Sim	Não	Metais		Água Subterrânea

ENDEREÇO	CEP	PROP.	USO PRETÉRITO	USO ATUAL	CLASSIFICAÇÃO	CONST A LISTA CETES B?	CONST A SIGAC ?	CONST A SIPOL	CONTAMINANTES	INTERVENÇÃO	RESTRIÇÃO
Rua Carlos Gomes, 924	4743050	Particular	Indústria	Uso Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Sim	PAH's, Solventes Aromáticos, Solventes Aromáticos Halogenados, Solventes		Água Subterrânea
Rua Olívia Guedes Penteadó, 1432 e 1438	4766000	Particular	Indústria	Uso Residencial	Reabilitada	Não	Sim	Sim	Metais, Outros, TPH		
Avenida Guido Caloi, 200	5802140	Particular	Garagem/Estacionamento	Uso Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Sim	Outros		Água Subterrânea, Solo
Rua Miguel Yunes, 1100 (Rua Zacarias Daca, 600)	4444000	Particular	Deposição de Resíduos	Uso Residencial	Contaminada Sob Investigação	Não	Sim	Não	Combustíveis Líquidos, Gases, Metais, PAH's, PCB's, Solventes Halogenados, TPH	Monitoramento ambiental	Água Subterrânea
Rua Miguel Yunes, 550	4444000	Particular	Deposição de Resíduos	Uso Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Não	Metais	Remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.), Remoção de solo/resíduo	

ENDEREÇO	CEP	PROP.	USO PRETÉRITO	USO ATUAL	CLASSIFICAÇÃO	CONST A LISTA CETES B?	CONST A SIGAC ?	CONST A SIPOL	CONTAMINANTES	INTERVENÇÃO	RESTRIÇÃO
Avenida Maria Coelho Aguiar, 935 x Rua Satulnino de Oliveira	5805000	Particular	Posto de Combustível	Uso Não Residencial	Reabilitada	Sim	Sim	Sim	Combustíveis Líquidos	Bombeamento e tratamento, Extração multifásica, Monitoramento ambiental, Oxidação/redução química, Remoção de fase livre	Água Subterrânea
Rua Miguel Yunes, 300 e Rua José Martins Coelho, 300	4461050	Particular	Indústria	Uso Residencial	Contaminada Sob Investigação	Não	Sim	Sim	PAH's, Solventes Aromáticos, Solventes Clorados	Extração de vapores do solo (SVE), Extração multifásica, Monitoramento ambiental	Água Subterrânea

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

12.2.4.2. *Uso da Água e Outorgas*

Os locais onde existem pontos de outorga cadastrados no DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), uma vez que estão relacionados com recursos hídricos (superficiais ou subterrâneos), assim como os pontos de poços cadastrados no SIAGAS, devem ser considerados como Bens a Proteger na elaboração da Avaliação Preliminar. A possibilidade da influência de áreas contaminadas no entorno das localidades dos poços ou captações cadastradas deverá ser admitida para análise de riscos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas utilizadas para diversos fins.

De acordo com o Mapa de Outorgas de Captação Subterrânea Registradas nas Áreas de Influência (**Mapa 12.1.1-9**) anteriormente apresentado, existem 10 (dez) outorgas na região da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, sendo 5 (cinco) industriais, 2 (duas) de comércios e serviços e 2 (duas) urbanas, além de 1 (uma) classificadas na finalidade “outros”. Em relação às outorgas de captação superficial e lançamento de efluentes, não há registros para a AID do projeto.

12.2.4.3. *Uso e Ocupação do Solo*

A região da AID da Nova Marginal Pinheiros – Oeste conta com a presença de hospitais, escolas e indústrias, além de bairros residenciais limitados por malhas viárias locais.

O Rio Pinheiros encontra-se diametralmente atravessando as zonas de uso majoritariamente misto, com predomínio de centralidade na porção nordeste e áreas residenciais nas regiões centro-oeste e sul da área de influência direta. As grandes extensões de áreas com uso misto abrigam indústrias diversas. Existem também equipamentos de atividades de interesse público, como torres da ENEL e da CTEEP (Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista), Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A. – EMAE e Parque Linear Bruno Covas.

Destaca-se também a presença de relevantes massas d’água extrapolando a AID, como as Represas Guarapiranga e Billings, além áreas com predomínio de cobertura vegetal na porção sul da AID, que acompanham as APP e proximidades dos cursos e massas d’água.

No que tange às margens do Rio Pinheiros, é de conhecimento amplo que suas águas não são utilizadas para fins recreativos, haja vista o grau de poluição a que estão expostas. Vale destacar a presença significativa de resíduos sólidos sobre suas águas superficiais, acumulados pelo descarte irregular de lixo doméstico em áreas urbanas, carregados pelas águas pluviais e enchentes ocasionais na região. Ademais, as águas superficiais sofrem com

lançamentos também irregulares de esgoto doméstico e industrial em seus afluentes, o que contribui fundamentalmente para a impossibilidade de consumo humano de suas águas, uso recreativo ou pesca.

A espacialização dos principais usos e ocupações do solo na AID do empreendimento pode ser verificado no Mapa 12.2.1-3.

12.2.4.4. Receptores Sensíveis Potenciais

Consideram-se como potenciais receptores de eventuais contaminações os moradores e transeuntes da região do entorno da Nova Marginal Pinheiros - Oeste, trabalhadores de serviços e comércios, indústrias e obras adjacentes — que inclusive podem fazer uso das águas subterrâneas captadas segundo as outorgas levantadas —, além de trabalhadores das obras do empreendimento.

12.3. DIAGNÓSTICO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

12.3.1. Meio Físico

Para o diagnóstico do meio físico na área onde incidirão os impactos diretos decorrentes da implantação do empreendimento (ADA), será abordado o tema de geologia e geotecnia

12.3.1.1. Geologia e Geotecnia

A avaliação geotécnica, que inclui as principais características avaliadas nos demais temas complementares desse diagnóstico, possibilita uma análise da suscetibilidade dos terrenos a processos como erosão, assoreamento, inundações, deslizamentos de terra e outros movimentos de massa de solos e rochas. Neste sentido, serão avaliados neste item os aspectos voltados às unidades geotécnicas e as áreas suscetíveis à ocorrência de movimentos gravitacionais de massa e inundações na ADA do projeto da Nova Marginal Pinheiros – Oeste.

12.3.1.1.1. Aspectos Metodológicos

Para a caracterização geológica-geotécnica da ADA, foram consultados o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000 (PERROTA *et al.*, 2006), elaborado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM); a Carta Geotécnica do Município de São Paulo, elaborado pela Prefeitura do Municipal de São Paulo (PMSP) e Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em escala 1:10.000 (PMSP, 1992); e a Carta de Suscetibilidade à Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações: Município de São Paulo, em escala 1:75.000, elaborada pelo IPT (IPT, 2015).

12.3.1.1.2. Aspectos Geotécnicos observados na ADA

Conforme discutido nos temas anteriormente abordados nesse diagnóstico, sabe-se que os principais problemas de caráter geológico-geotécnico que afetam a ocupação nas áreas de influência definidas para o projeto se referem às inundações, tendo em vista a proximidade do projeto com o canal do rio Pinheiros.

A ocorrência desses fenômenos se dá através da conjugação de condicionantes naturais, tais como: relevo, supressão de vegetação, aterramento das várzeas, modificação do perfil natural da encosta pela execução de corte/aterro lançado, impermeabilização do solo, entre outros.

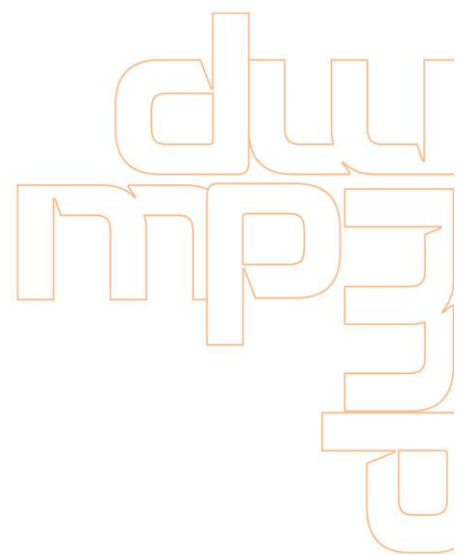
As unidades geológicas descritas na área de inserção da ADA, incluem apenas as rochas sedimentares da Bacia de São Paulo, incluindo as litologias da Formação Resende, compostos predominantemente por depósitos de diamictitos e conglomerados, e os Depósitos Aluvionares, que constituem depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios (PERROTA *et al.*, 2006).

As rochas da Formação Resende, são mapeadas desde o acesso previsto da Nova Marginal Pinheiros para rua Francisco Mendes, no bairro do Socorro, até a porção final, à sudeste, da ADA. Não foi observada uma correlação significativa das unidades geológico-geotécnicas tendo em vista a diferença de escala de avaliação dos dados secundários consultados.

Cabe frisar que a escala de avaliação dos mapas elaborados, é maior (1:5.000) que a escala dos dados avaliados, tanto das Unidades Geotécnicas (1:10.000), quanto das áreas de suscetibilidade (1:75:000) e dos dados geológicos 1:750.000. Desta forma, a princípio, sugere-se a realização de um diagnóstico local, com obtenção de dados topográficos e geológico-geotécnicos primários em toda a extensão da ADA, tendo em vista a escolha das melhores alternativas de engenharia a serem adotadas para cada tipo de substrato presente no local do projeto.

Para uma avaliação mais detalhada da ADA, os Mapa das Unidades Geotécnicas e de Suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e inundações, foram divididos em seis partes, mostrados na sequência no **Mapa 12.3.1-1**.

Mapa 12.3.1-1 - Mapa Geológico-Geotécnico e de Suscetibilidade da ADA



Na porção noroeste, a ADA está inserida, em sua totalidade, no substrato de Terras Moles e Solo Compressível, no encontro entre as Planícies Aluviais dos rios Guarapiranga e Pinheiros. Essas áreas representam fundo de vale com baixa declividade, praticamente planas, de antigos meandros, com solos arenosos e argilosos de espessura variável, e lençol freático raso, quase aflorante (PMSP, 1992). São mapeados neste sub-compartimento da Planície Aluvial, a presença de argilas moles e compressíveis; propensão à recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infraestrutura além de danificação sistemática dos pavimentos viários devido à baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas e rebaixamento do nível d'água.

Quanto a suscetibilidade à inundação, verifica-se classificação Média em toda a margem oeste do rio Pinheiros, onde está inserida a maior parte da ADA nesta porção, e a leste, áreas de Alta suscetibilidade acompanhando o canal do rio.

Nota-se nesse fragmento da ADA, ocupações urbanas já consolidadas e algumas áreas vegetadas. Neste sentido, são recomendados ao sistema viário medidas como troca de solo, drenagem do subleito e pavimentos articulados, tendo em vista a instabilidade gerada pelo substrato argiloso e úmido (IPT, 2015).

Outro fator importante ao melhor desempenho das obras viárias, é o adequado escoamento pluvial, evitando assim a ocorrência de enchentes e inundações. Segundo o relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992), são indicados nestes locais a implantação de redes de drenagem e de coleta de esgoto com cuidados especiais (materiais e métodos construtivos), para evitar danos por recalque. Além disso, nas canalizações, adotar preferencialmente os canais a céu aberto enquanto a bacia contribuinte não tiver urbanização consolidada ou alternativamente canais fechados com acessos para inspeção e limpeza. Ademais, prever faixa "*non edificando*" junto às linhas de drenagem e corpos d'água de largura suficiente para permitir acesso para manutenção e obras.

Nas proximidades da confluência entre os rios Guarapiranga e Pinheiros, é observada a continuação da Planície Aluvial do canal do rio Pinheiros, no entanto sem a presença de Terras Moles e Compressíveis, mapeadas a jusante do canal na margem oeste.

Quanto à suscetibilidade à inundação, notam-se porções de classificação Média em região de incidência da ADA, e alguns bolsões onde foram mapeadas áreas de Alta suscetibilidade. Cabe destacar aqui, que os dados de suscetibilizados utilizados nesta

avaliação, estão em escala muito menor que a escala avaliada no mapa. Reitera-se neste contexto, a necessidade da elaboração de um diagnóstico local, com obtenção de dados topográficos e geológico-geotécnicos primários em toda a extensão da ADA, com intuito de delinear com mais propriedade as áreas de maior probabilidade para ocorrência de inundações.

De modo geral, são mapeados nesta porção da ADA, a continuação da Planície Aluvial do rio Pinheiros, em sua margem oeste. No entanto, no braço de ligação previsto para a Nova Marginal Pinheiros, a Av. Atlântica e Ponte do Socorro, são identificadas áreas de compartimentação das Terras Moles e Solos Compressíveis. Nessas áreas, ressaltam-se as recomendações citadas anteriormente para estruturação dos projetos viários.

Diferente das demais porções da ADA já avaliadas até então, neste ponto são delimitadas áreas com baixa suscetibilidade à movimentos de massa, nas proximidades dos braços de conexão da Nova Marginal Pinheiros com o sistema viário existente. Nestes locais, onde se insere essa pequena parte da ADA, é observada apenas cobertura vegetal.

Em locais não urbanizados, avaliados com Baixa suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa, é indicada a ocupação mediante execução de medidas geotécnicas convencionais, restringindo-se as modificações que possam afetar a geometria e a estabilidade dos terrenos (IPT, 2015).

Quanto às áreas propensas à inundação, destacam-se no contexto da ADA, regiões de suscetibilidade Média em toda a margem oeste do rio Pinheiros. Cabe lembrar aqui, que a canalização do rio Pinheiros, em todo o trecho inserido nas áreas de influência do projeto em tela, foi realizada predominantemente em sua margem oeste, fazendo com que sua antiga planície fluvial aflorasse apenas em sua margem leste.

Nesta porção central da ADA, são observados em toda a sua extensão, a continuidade da Planície Aluvial do rio Pinheiros. Nesta região, são mapeadas áreas de Média a Alta suscetibilidade à inundação. Neste ponto, são observadas vasta cobertura vegetal.

Em locais não urbanizados, são indicadas para uso e ocupação de áreas de Médias suscetibilidade à inundação, ocupação somente mediante execução de medidas fundamentadas em rigorosa avaliação hidrológico-hidráulica, restringindo-se as modificações que possam afetar a dinâmica de escoamento local (IPT, 2015).

Já nos locais de classificação Alta, indica-se realizar identificação de perigos e estimativa de riscos em setores delimitados, produzindo-se cartas de risco e planos de gerenciamento de riscos, incluindo a execução de medidas preventivas estruturais e não estruturais (IPT, 2015).

Neste ponto da ADA, são identificadas variedades maiores de unidades geotécnicas que incluem, além da Planície Aluvial e porções de Terras Moles e Solo Compressível, a presença da Unidade dos Maciços Mistos ou Maciços de Solo e Rochas Mistas. Estes, são observados na área prevista de acessos da Nova Marginal Pinheiros para a rua João de Paula Franco e para a Av. João Paulo da Silva, onde não há sinais de urbanização, apenas cobertura vegetal.

De acordo com os dados do Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (PMSP, 1992), esta unidade possui, em geral, solo superficial de bom comportamento frente à erosão, porém com solo de alteração bastante suscetível nas porções graníticas, e ausência de matacões. Apresentam solo superficial de textura argilosa a argilo-siltosa com espessura de 1 a 1,5m. O solo de alteração tem espessura de dezenas de metros e textura silto-arenosa a arenosa, sendo proveniente em sua grande maioria de rochas migmatíticas.

Os problemas geotécnicos estão relacionados à erosão acelerada, acentuada nos veios e bolsões de composição pegmatítica e arenosa, que pode evoluir para ravinas profundas, facilitadas pela xistosidade, nas declividades superiores a 25%. A erosão instalada nos pegmatitos pode induzir escorregamentos ou queda de blocos.

Quanto à inundação, são mapeadas na ADA áreas de Baixa a Alta suscetibilidade no decorrer da margem oeste do canal do rio Pinheiros. Conforme citado anteriormente, sugere-se a elaboração de diagnóstico geotécnico de detalhe em toda a ADA para definição exata destes locais de maior probabilidade à ocorrência de inundações.

Por fim, na porção sudeste da ADA, verifica-se a incidência apenas na Planície Aluvial e suscetibilidade à inundação de Baixa à Alta, no decorrer da margem oeste do canal do rio Pinheiros. Conforme citado anteriormente, sugere-se a elaboração de diagnóstico geotécnico de detalhe em toda a ADA para definição exata destes locais de maior probabilidade à ocorrência de inundações.

12.3.1.1.3. Conclusão

As unidades geológicas descritas na área de inserção da ADA, incluem apenas as rochas sedimentares da Bacia de São Paulo, incluindo as litologias da Formação Resende, compostos predominantemente por depósitos de diamictitos e conglomerados, e os Depósitos Aluvionares, que constituem depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios.

As rochas da Formação Resende, são mapeadas desde o acesso previsto da Nova Marginal Pinheiros para rua Francisco Mendes, no bairro do Socorro, até a porção final, à sudeste, da ADA. Não foi observada uma correlação significativa das unidades geológico-geotécnicas tendo em vista a diferença de escala de avaliação dos dados secundários consultados.

Cabe frisar que a escala de avaliação dos mapas elaborados, é maior (1:5.000) que a escala dos dados avaliados, tanto das Unidades Geotécnicas (1:10.000), quanto das áreas de suscetibilidade (1:75:000) e dos dados geológicos 1:750.000. Desta forma, a princípio, sugere-se a realização de um diagnóstico local, com obtenção de dados topográficos e geológico-geotécnicos primários em toda a extensão da ADA, tendo em vista a escolha das melhores alternativas de engenharia a serem adotadas para cada tipo de substrato presente no local do projeto.

De modo geral, percebe-se que em toda a extensão da ADA, existe um padrão geotécnico com predomínio das Planícies Aluviais ao longo da margem oeste do rio Pinheiros, onde a área está inserida. Em determinadas porções, estes terrenos são sub-compartimentados em Terras Moles e Solos Compressíveis.

Essas porções representam fundo de vale com baixa declividade, praticamente planas, de antigos meandros, com solos arenosos e argilosos de espessura variável, e lençol freático raso, quase aflorante. São mapeados neste sub-compartimento da Planície Aluvial, a presença de argilas moles e compressíveis; propensão à recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infraestrutura além de danificação sistemática dos pavimentos viários devido à baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas e rebaixamento do nível d'água.

É indicado nessas áreas, para o melhor desempenho das obras viárias, o adequado escoamento pluvial, evitando assim a ocorrência de enchentes e inundações. São indicados nestes locais a implantação de redes de drenagem e de coleta de esgoto com cuidados especiais (materiais e métodos construtivos), para evitar danos por recalque.

Além disso, nas canalizações, adotar preferencialmente os canais a céu aberto enquanto a bacia contribuinte não tiver urbanização consolidada ou alternativamente canais fechados com acessos para inspeção e limpeza. Ademais, prever faixa "*non aedificandi*" junto às linhas de drenagem e corpos d'água de largura suficiente para permitir acesso para manutenção e obras.

Quanto a suscetibilidade à inundação e movimentos de massa, foram observadas, a princípio, que as ocupações urbanas são notadas apenas na porção noroeste da ADA. Nas demais porções são percebidas apenas cobertura vegetal.

A suscetibilidade à inundação, foi classificada de Baixa à Alta em toda a margem oeste do rio Pinheiros, de forma predominantemente de classe Média, nas áreas de inserção da ADA. Neste caso, a ocupação é indicada somente mediante execução de medidas fundamentadas em rigorosa avaliação hidrológico-hidráulica, restringindo-se as modificações que possam afetar a dinâmica de escoamento local.

Áreas suscetíveis ao movimento gravitacional de massa, foram observadas apenas em classe de Baixa suscetibilidade, em locais sem urbanização, de pequena fração da ADA. Nestes locais é indicada a ocupação mediante execução de medidas geotécnicas convencionais, restringindo-se as modificações que possam afetar a geometria e a estabilidade dos terrenos.

12.3.2. Meio Biótico

12.3.2.1. Vegetação

A vegetação na Área Diretamente Afetada foi caracterizada por meio de dados primários, coletados em campo entre os meses de Dezembro/2023 e Janeiro/2024 a partir de caracterização das formações e cadastramento arbóreo na área de intervenção do projeto.

Ressalta-se que uma parcela da ADA teve o cadastramento arbóreo comprometido em decorrência das fortes chuvas que ocorreram no período do estudo, acarretando a não conclusão do cadastramento. As áreas onde não foram realizado esse cadastramento está sinalizada na Planta de Cadastramento Arbóreo, Caracterização da Vegetação e Intervenção em APP (**Anexo 9**) como "áreas verdes com árvores isoladas" e o cadastro dessas árvores será realizado e apresentado como complementação a este

diagnóstico quando da elaboração do processo de solicitação de Autorização de Supressão de Vegetação e Termo de Compromisso Ambiental.

O cadastramento arbóreo foi realizado tomando como base na Portaria 130/13 - SVMA, que define exemplares isolados como espécies arbóreas nativas ou exóticas situadas fora de Fragmentos Florestais ou Maciços Arbóreos, destacando-se da paisagem como indivíduos isolados com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 (cinco) centímetros localizados fora de fisionomias legalmente protegidas nos termos da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e da Lei Estadual nº 13.550, de 02 de junho de 2009.

Para a identificação botânica foi consultado o portal Flora do Brasil (REFLORA, 2019) e as listas de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (CNCFLORA, 2019), além de livros de identificação Botânica (LORENZI, 2002; 2009; 2016) (DURIGAN et al, 2012).

Foi realizada a coleta do CAP (circunferência medida à altura de 1,30 metros do solo) em cada indivíduo arbóreo isolado utilizando uma fita métrica. Os indivíduos com bifurcações abaixo da altura de medição de 1,30 m tiveram cada um de seus fustes medidos. A altura dos exemplares arbóreos foi estimada através do método de sobreposição de ângulos iguais (**Figura 12-85**). O observador encosta uma baliza de altura conhecida na base da árvore (exemplo de 3m) e se posiciona a uma distância até outro objeto (exemplo lápis ou graveto) se sobreponha totalmente à baliza. Após se posicionar corretamente, o observador movimenta seu braço para cima de modo que a linha de visada, passando pela parte inferior do lápis coincida com o extremo superior da baliza. Depois, segue-se este procedimento contando quantas vezes ele foi realizado até o topo da árvore. A altura total da árvore será o número de visadas multiplicado pela altura da baliza.

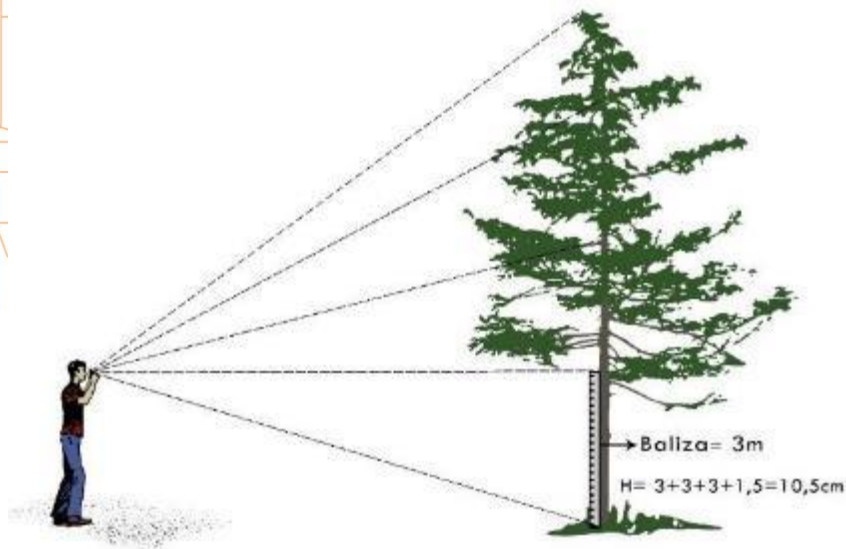


Figura 12-85 - Ilustração do método de estimativa de altura das árvores isoladas.

A fitossanidade dos indivíduos arbóreos foi baseada na descrição de Faria e colaboradores (2007), na qual a fitossanidade pode ser considerada como:

Boa: quando a árvore se apresenta sadia, sem evidências externas de pragas ou doenças e quando é possível observar que a forma/arquitetura da árvore está de acordo com a característica da espécie.

Regular: quando é possível observar ataque de pragas ou doenças, injúrias mecânicas (naturais ou antrópicas), perda de folhas e a forma/arquitetura apresenta-se parcialmente desconfigurada.

Ruim: quando a árvore se apresenta sem saúde, com ataque severo de pragas ou doenças, excesso de perda de folhas, com forma/arquitetura bastante desconfigurada.

Morta: quando árvore se apresenta seca não sendo possível observar presença de folhas, com forma/arquitetura totalmente desconfigurada.

Os indivíduos arbóreos cadastrados foram todos identificados de acordo com a numeração apresentada na tabela de resultados utilizando plaquetas de metal fixadas aos exemplares arbóreos.

Para caracterização da vegetação, percorreu-se toda a extensão da ADA, realizando-se assim o reconhecimento das formações vegetais. Para a caracterização das formações florestais foram observadas as seguintes características: presença e

abertura de dossel, presença de epífitas e lianas, espessura de serapilheira, altura e diâmetro das espécies, diversidade biológica, entre outras, conforme Resolução Conjunta SMA/IBAMA SP nº 01 de 1994.

12.3.2.1.1. Caracterização Geral da ADA

A ADA é composta majoritariamente por campo antrópico com árvores isoladas. Na porção final, já na altura da Avenida Jair Ribeiro da Silva, há porções de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração.

No início do trecho, perto da Ponte João Dias, está localizado o Parque Linear Bruno Covas, que foi criado em 2021, como parte do projeto Novo Rio Pinheiros, previsto como um projeto de regeneração urbana da América Latina. O parque linear se estende por 17,1 km ao longo da margem oeste do Rio Pinheiros, entre a Ponte Cidade Jardim e o Projeto Pomar Urbano em São Paulo. A Farah Service, em colaboração com o Consórcio Parque Novo Rio Pinheiros, administra o parque.

O Projeto Pomar Urbano, parte integrante do Parque Linear Bruno Covas, foi estabelecido em 1999, visando recuperar a vegetação das margens do rio em parceria com o setor privado. Foram mais de 300 mil mudas plantadas, com mais de 250 espécies selecionadas por técnicos do Sistema de Meio Ambiente, entre árvores, palmeiras, arbustos e forrações, em 26 km das margens esquerda e direita revitalizadas. Em 2019 teve início uma nova fase do projeto, com mais 30 mil mudas plantadas, entre as espécies selecionadas estão Quaresmeiras, Manacás, Ipês, Araucárias, Cereja Brasileira, Palmito Jussara, Pitangueiras e Jabuticabeiras, o projeto visava a formação de corredores ecológicos para os pássaros na região.

As árvores do Parque que estão localizadas na Área Diretamente Afetada (1,540 hectares de ADA sobre o Parque Linear Bruno Covas) foram cadastradas individualmente, visto que não se configuram como uma área nativa de vegetação. O cadastramento será apresentado no item referente ao cadastramento arbóreo.



Foto 12.3-1 - Vista da ADA com ciclovia e árvores isoladas.



Foto 12.3-2 - Vista da ADA com árvores isoladas.



Foto 12.3-3 - Vista da ADA com árvores isoladas.



Foto 12.3-4 - Vista da ADA com árvores isoladas.



Foto 12.3-5 - Vista da ADA com árvores isoladas.



Foto 12.3-6 - Vista da ADA com árvores isoladas.



Foto 12.3-7 - Vista da ADA com campo antrópico.



Foto 12.3-8 - Vista da ADA com campo antrópico.





Foto 12.3-9 - Vista da ADA com presença de árvores isoladas.



Foto 12.3-10 - Vista da ADA com campo antrópico.



Foto 12.3-11 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-12 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-13 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-14 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.

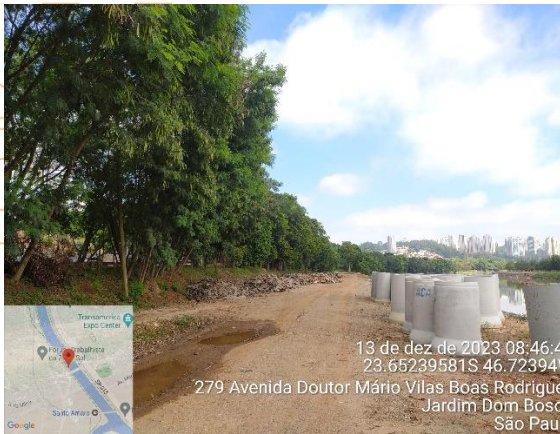


Foto 12.3-15 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.

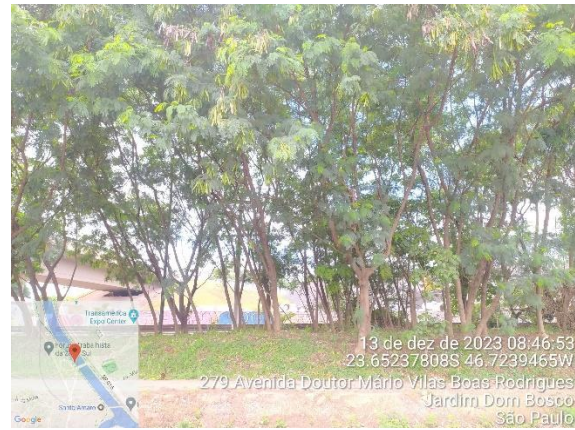


Foto 12.3-16 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-17 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-18 - Vista da ADA.



Foto 12.3-19 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-20 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-21 - Vista da ADA em trecho do Parque Linear Bruno Covas.



Foto 12.3-22 - Vista da ADA em trecho com vegetação em estágio inicial de regeneração.

12.3.2.1.2. Cadastramento Arbóreo

Ao longo de praticamente toda a ADA e entorno imediato (árvores muito próximas ao limite do projeto), foram cadastradas 2.486 árvores, de 154 espécies, sendo 1.790 árvores de espécies nativas, 537 de espécies exóticas, 86 naturalizadas e 73 mortas (**Figura 12-86**).

Foram registradas ainda 02 espécies ameaçadas de extinção (Resolução SMA nº 57/2016 e CNC Flora), sendo o cedro (*Cedrela fissilis*) com 17 indivíduos e o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) com 83 indivíduos cadastrados. Os indivíduos de ambas as espécies foram cadastrados no Parque Linear Bruno Covas, sendo árvores que fazem parte do Projeto Pomar Urbano.

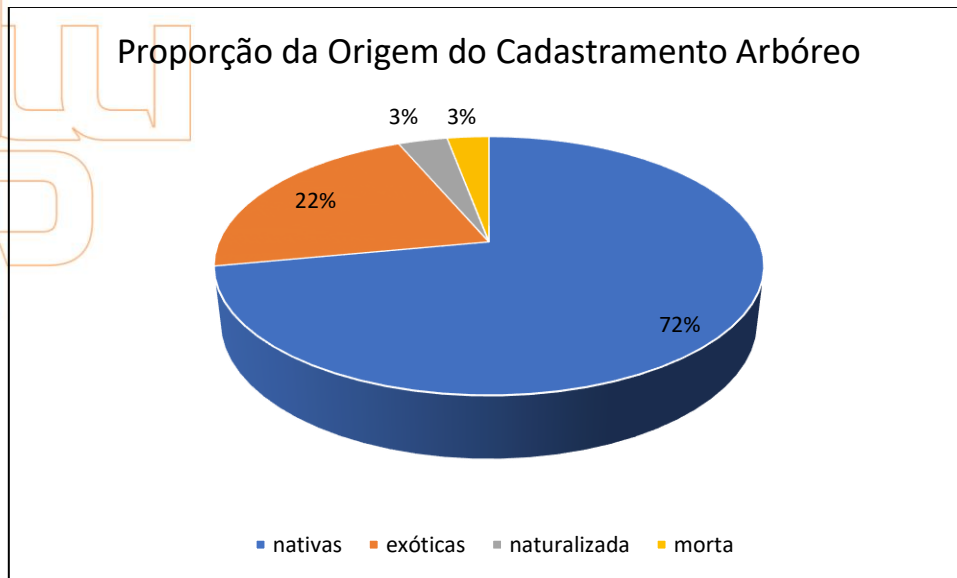


Figura 12-86 – Proporção da Origem dos indivíduos arbóreos cadastrados na ADA
 Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

O cadastro de cada indivíduo é apresentado no **Anexo 10**. A Tabela a seguir resume, por espécie, o número de árvores existentes na ADA. O **Anexo 9** apresenta a Planta de Cadastramento Arbóreo, Caracterização da Vegetação e Intervenção em APP e o **Anexo 11**, **Anexo 12**, **Anexo 13**, **Anexo 14**, **Anexo 15**, **Anexo 16** e **Anexo 17** o registro fotográfico de cada uma das árvores cadastradas.

Quadro 12-40 - Resumo do Cadastramento arbóreo por espécie.

Espécie	Quantidade	Espécie	Quantidade
<i>Acnistus arborescens</i>	9	<i>Astronium urundeuva</i>	1
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	<i>Azadirachta indica</i>	2
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	1
<i>Alchornea sidifolia</i>	82	<i>Bauhinia forficata</i>	26
<i>Alchornea triplinervia</i>	22	<i>Bauhinia variegata</i>	34
<i>Allophylus edulis</i>	25	<i>Bougainvillea glabra</i>	2
<i>Alternanthera caracasana</i>	18	<i>Cabralea canjerana</i>	7
<i>Anadenanthera colubrina</i>	22	<i>Calophyllum brasiliense</i>	1
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	8	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	2
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	8
<i>Aspidosperma sp.</i>	1	<i>Camptotheca acuminata</i>	27
<i>Astronium sp.</i>	1	<i>Cariniana estrellensis</i>	7

Espécie	Quantidade
<i>Caryota mitis</i>	1
<i>Casearia sylvestris</i>	8
<i>Cassia leptophylla</i>	3
<i>Cecropia sp.</i>	66
<i>Cedrela fissilis</i>	17
<i>Ceiba speciosa</i>	57
<i>Centrolobium cf. tomentosum</i>	4
<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	1
<i>Citharexylum solanaceum</i>	71
<i>Citrus sp.</i>	4
<i>Coccoloba warmingii</i>	4
<i>Colubrina glandulosa</i>	1
<i>Cordia sp.</i>	77
<i>Cordia trichotoma</i>	1
<i>Croton floribundus</i>	7
<i>Croton urucurana</i>	52
<i>Cycas revoluta</i>	5
<i>Dalbergia brasiliensis</i>	7
<i>Dalbergia cf. foliolosa</i>	2
<i>Delonix regia</i>	18
<i>Dyatenopteryx sorbifolia</i>	1
<i>Dyopsis decaryi</i>	1
<i>Dyopsis lutescens</i>	5
<i>Eriotheca cf. pentaphylla</i>	9
<i>Eryobotrya japonica</i>	2
<i>Erythrina speciosa</i>	31
<i>Eucalyptus sp.</i>	10
<i>Eugenia involucrata</i>	9
<i>Eugenia ligustrina</i>	1
<i>Eugenia pluriflora</i>	6
<i>Eugenia pyriformis</i>	1

Espécie	Quantidade
<i>Eugenia sp.</i>	4
<i>Eugenia uniflora</i>	32
<i>Ficus benjamina</i>	19
<i>Ficus carica</i>	1
<i>Ficus lyrata</i>	2
<i>Ficus sp.</i>	3
<i>Gallesia integrifolia</i>	9
<i>Grevillea robusta</i>	24
<i>Guapira opposita</i>	12
<i>Guatteria cf. australis</i>	13
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	35
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	12
<i>Heliocarpus popayanensis</i>	17
<i>Hibiscus pernambucensis</i>	18
<i>Holocalyx balansae</i>	9
<i>Hovenia dulcis</i>	5
<i>Hymenaea courbaril</i>	4
<i>Indeterminada</i>	13
<i>Inga laurina</i>	1
<i>ingá laurina</i>	1
<i>Inga sp.</i>	36
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	59
<i>Jacaranda puberula</i>	2
<i>Joannesia princeps</i>	3
<i>Khaya cf. ivorensis</i>	2
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	20
<i>Lafoensia pacari</i>	6
<i>Lascistema hasslerianum</i>	1
<i>Leandra sp.</i>	1
<i>Leucaena leucocephala</i>	147
<i>Leucochloron incuriale</i>	1

Espécie	Quantidade
<i>Libidibia ferrea</i>	34
<i>Licania tomentosa</i>	3
<i>Ligustrum lucidum</i>	36
<i>Lithrea molleoides</i>	5
<i>Livistona chinensis</i>	6
<i>Luehea divaricata</i>	13
<i>Machaerium nyctitans</i>	3
<i>Machaerium sp.</i>	5
<i>Machaerium stipitatum</i>	7
<i>Maclura tinctoria</i>	2
<i>Malpighia emarginata</i>	4
<i>Mangifera indica</i>	11
<i>Matayba elaeagnoides</i>	5
<i>Melia azedarach</i>	13
<i>Mimosa bimucronata</i>	66
<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	10
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	10
<i>Morta</i>	73
<i>Morus nigra</i>	26
<i>Myrcia splendens</i>	3
<i>Myroxylon peruiferum</i>	7
<i>Myrsine ferruginea</i>	3
<i>Myrsine umbellata</i>	1
<i>Nactandra sp.</i>	3
<i>Ocotea sp.</i>	28
<i>Paubrasilia echinata</i>	83
<i>Peltophorum dubium</i>	63
<i>Persea americana</i>	15
<i>Phoenix dactylifera</i>	1
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	3
<i>Pittosporum undulatum</i>	3

Espécie	Quantidade
<i>Platypodium elegans</i>	1
<i>Plumeria rubra</i>	3
<i>Poincianella pluviosa</i>	67
<i>Psidium cattleianum</i>	21
<i>Psidium guajava</i>	56
<i>Psidium sp.</i>	2
<i>Pterocarpus violaceus</i>	15
<i>Rhamnus caroliniana</i>	2
<i>Rhamnus caroliniano</i>	1
<i>Roystonea oleracea</i>	3
<i>Sambucus nigra</i>	8
<i>Sapium glandulosum</i>	2
<i>Schefflera actinophylla</i>	10
<i>Schinus molle</i>	6
<i>Schinus terebinthifolia</i>	92
<i>Schyzolobium parahyba</i>	4
<i>Senefeldera cf. verticillata</i>	1
<i>Senna bicapsularis</i>	2
<i>Senna macranthera</i>	14
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	27
<i>Solanum paniculatum</i>	6
<i>Solanum sp.</i>	7
<i>Spathodea campanulata</i>	8
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	92
<i>Syzygium sp.</i>	3
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	14
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	3
<i>Tabebuia roseoalba</i>	4
<i>Tecoma stans</i>	30
<i>Theobroma cacao</i>	1
<i>Tibouchina granulosa</i>	3

Espécie	Quantidade
<i>Tipuana tipu</i>	33
<i>Trema micrantha</i>	33
<i>Trichilia casarettii</i>	6
<i>Triplaris americana</i>	17

Espécie	Quantidade
<i>Vernonanthura phosphorica</i>	23
<i>Vernonanthura sp.</i>	16
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2
Total	2.486

12.3.2.1.3. Caracterização da Vegetação

Ao final do trecho, conforme mostra a Planta de Cadastramento Arbóreo, Caracterização da Vegetação e Intervenção em APP (**Anexo 9**) existe um fragmento de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração. Foram registradas *Schinus terebinthifolia*, *Psidium guajava*, *Alchornea sidifolia*, *Psidium cattleyanum*, *Ligustrum lucidum* e *Cordia sp.*, com DAP médio é de 41 cm e a altura de 5 metros. Não há um sobosque definido e a diversidade é baixa.

A supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração será de aproximadamente 2.648 ha, sendo que desse total, 1.284 ha (48,5%) está dentro de APP.



Foto 12.3-23 - Fragmento de vegetação em estágio inicial de regeneração

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3-24 - Dossel do Fragmento de vegetação em estágio inicial de regeneração

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3-25 - Dossel do Fragmento de vegetação em estágio inicial de regeneração

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.

12.3.2.1.4. Áreas de Preservação Permanente

Grande parte da ADA está inserida em Área de Preservação Permanente (APP) conforme mostra a Planta de Cadastramento Arbóreo, Caracterização da Vegetação e Intervenção em APP (**Anexo 9**). Trata-se da APP do rio Pinheiros e do Rio Guarapiranga, inseridas em ambiente urbanizado e com intervenções consolidadas. A intervenção total em APP será de 23,032 ha, sendo 22,904 ha de área antrópica e 0,128 ha de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração conforme mostra a **Quadro 12-41**.

Quadro 12-41 - Uso e Ocupação do Solo dentro e fora de APP na ADA.

Uso e Ocupação do Solo	Dentro de APP (ha)	Fora de APP (ha)	Total (ha)
Vegetação nativa em estágio inicial de regeneração	0,128	0,136	0,265
Área Antrópica	22,904	5,472	28,377
TOTAL	23,032	5,609	28,641

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

12.3.2.1.5. Intervenção em Produção de Ciprestes

Ao longo da ADA existem plantios adensados (cerca de 2x2 m) de produção da espécie cipreste, uma espécie exótica e ornamental muito utilizada para cercas vivas. Durante a etapa de diagnóstico, não foi possível verificar a quem pertence a produção de cipreste.



Foto 12.3-26 - Produção de cipreste na ADA

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.



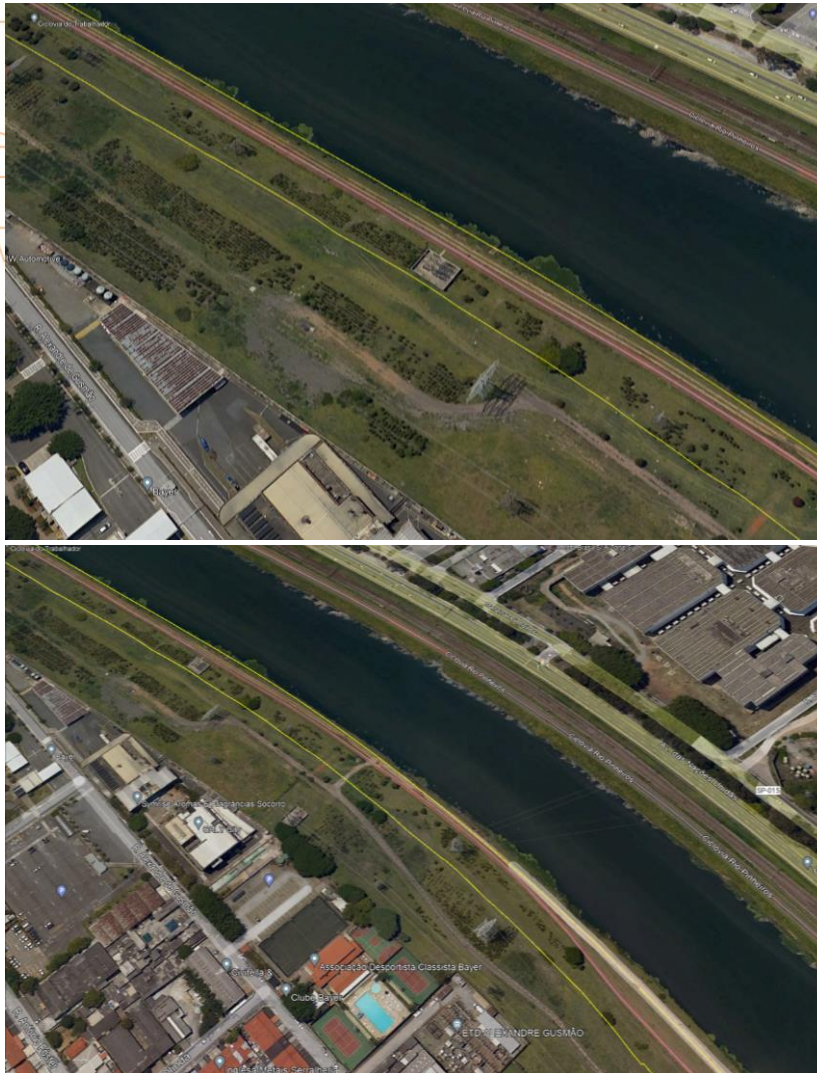


Figura 12-87 - Vista da produção de cipreste, localizadas na ADA.

Fonte: Google Earth, 2024.

12.3.2.1.6. Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Jurubatuba

O Projeto de Lei 17.965/2023 estabelece objetivos, diretrizes, estratégias e mecanismos para a implantação do Projeto de Intervenção Urbana para o perímetro do Arco Jurubatuba e cria as Áreas de Intervenção Urbana Vila Andrade, Jurubatuba e Interlagos. O Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Arco Jurubatuba busca construir uma nova frente fluvial articulada aos demais territórios de seu perímetro.

Uma das previsões do PIU Jurubatuba é de áreas verdes propostas, principalmente as localizadas em Zonas de Preservação Ambiental – ZEPAM, com a previsão de gradativamente serem transformadas em parques públicos.

Conforme o Mapa 5 – Áreas Verdes da Lei 17.965/2023 (Figura 12-88) o projeto da Marginal estará localizado em Áreas Verdes propostas, considerando futuros Parques Lineares, incluindo o Parque Linear Bruno covas previsto no PDE.

Para além das áreas destinadas ao Projeto da Marginal, as áreas remanescentes continuam dentro da área do PIU propostas para Áreas Verdes.

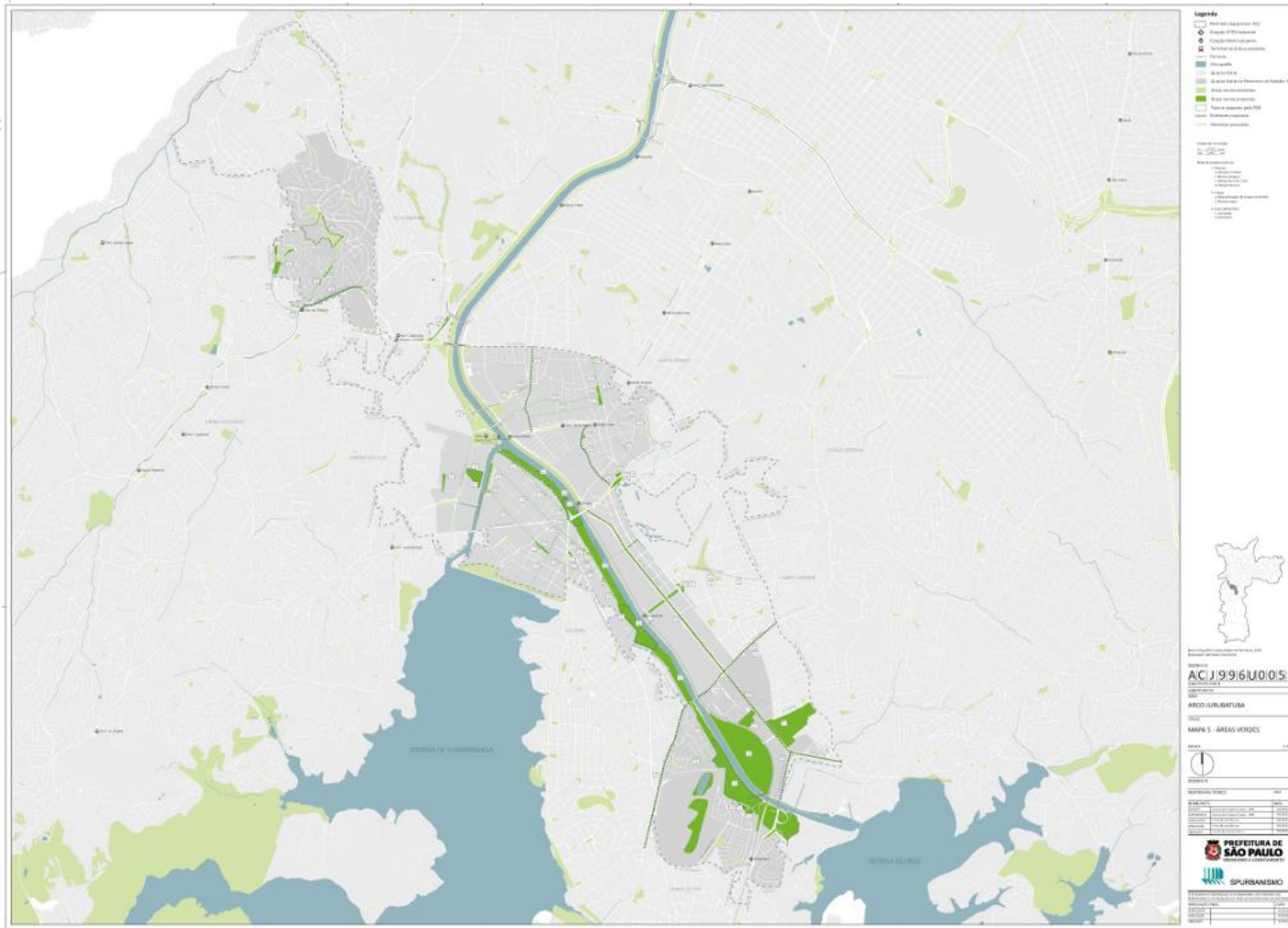


Figura 12-88 - Áreas Verdes – PIU Arco Jurubatuba.

Fonte: Lei 17.965/2023.

12.3.2.1.7. Compensação

O cálculo compensatório prévio para as árvores isoladas e para as árvores localizadas dentro do fragmento de vegetação nativa em estágio inicial, foi feito com base na Portaria SVMA nº 130, de 26 de agosto de 2013. Quando da solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação e Intervenção em APP, junto à SVMA, os cálculos serão refeitos com base em todo o processo a ser solicitado, considerando o detalhamento dos projetos de engenharia. Os cálculos aqui apresentados são prévios de forma a mostrar a escala da compensação necessária que é calculada em nº de mudas e posteriormente pode ser convertida em outras formas de compensação, nesse momento não citadas.

De acordo com o Artigo 19.2 da Portaria SVMA nº 130 de 2013, a compensação ficará restrita à recuperação da área impactada, em função do caráter de interferência e dos benefícios advindos à sociedade, sendo, na proporção de 1:1, acrescida dos fatores de multiplicação, quando for o caso;

A compensação final CF foi calculada da seguinte maneira:

$$CF = (A + B + C + D + E + P + M)$$

Onde CF = nº mudas de compensação final.

Onde se aplica ao presente caso A, D, e M.

O Fm foi estabelecido conforme Anexo VII – Determinação do Fator Multiplicador para cada situação.

A: Compensação Ambiental referente ao manejo de vegetação arbórea, palmeiras e coqueiros presentes em Área de Preservação Permanente – APP.

Fm da Portaria SVMA nº 130/2013, quando: Vegetação arbórea considerada de preservação permanente – APP/VPP, nos termos da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002 e artigo 4º da Lei Municipal nº 10.365/1987 = 10.

$$A = \text{item 19.2 (1:1)} * Fm$$

$$A = 2.180 * 10$$

$$A = 21.800$$

D: Compensação ambiental referente ao manejo de vegetação arbórea, palmeiras e coqueiros no restante do imóvel.

Fm da Portaria SVMA nº 130/2013, quando: Todas as demais situações não enquadradas nos itens A a G desta tabela = 01.

$$D = \text{item 19.2 (1:1)} * Fm$$

$$D = 223 \times 1$$

$$D = 223$$

M: Compensação ambiental referente ao manejo da vegetação morta e Eucalipto na proporção de 1:1.

$$M = 73 + 10$$

Assim, tem-se:

$$CF = (A + D + M)$$

$$CF = (21.800 + 223 + 83)$$

CF = 22.106 (número de mudas total a ser compensado pela supressão dos indivíduos arbóreos).

Para a compensação pela supressão do fragmento em estágio inicial, foi aplicada a Resolução SEMIL nº 02 de 2024. De acordo com o Artigo 4º, a compensação ambiental no caso de emissão de autorização para supressão de vegetação nativa deverá compensada em 2 vezes a área autorizada, considerando a vegetação sucessora em estágio inicial de regeneração, visto o município de São Paulo estar na categoria de Muito Alta Prioridade. Ainda, de acordo com o § 4º, ao valor obtido, deverá ser somada área equivalente à área de supressão, quando esta ocorrer em Áreas de Preservação Permanente definidas na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, exceto no caso de supressão de vegetação em estágio inicial de regeneração em perímetro urbano definido pelo Município para fins de implantação de obras de infraestrutura consideradas de utilidade pública pela mesma lei, como é o caso da presente obra. Dessa forma a compensação pela supressão de vegetação em estágio inicial de regeneração será de área equivalente a 0,5296 ha (0,2648 ha de supressão x 2).

Ainda de acordo com a Resolução SEMIL nº 02 de 2024, a compensação ambiental no caso de emissão de autorização para intervenções em Áreas de Preservação Permanente desprovidas de vegetação, recobertas por vegetação pioneira ou exótica ou que envolvam o corte de árvores nativas isoladas no caso de áreas inseridas na categoria de Muito Alta Prioridade, deverá ser compensada área equivalente a 2 (duas) vezes a área autorizada. Dessa forma, a compensação pela intervenção em APP desprovida de vegetação será de 45,8082 ha (22,4091 ha x 2).

A conversão de área em número de mudas foi feita considerando a proporção de 1 muda a cada 6 m². Assim, o total de 46,3378 ha da área de compensação (0,5296 ha + 45,8082 ha), equivale ao plantio de 77.245 mil mudas. (**Tabela 12-107**)

Tabela 12-107 - Resumo da Compensação

Atividade	Compensação (em mudas)
Supressão de árvores isoladas	22.106
Supressão de vegetação em estágio inicial e intervenção em APP desprovida de vegetação	77.245
Total	99.351

Fonte: Multiplano Engenharia, 2023.

Cabe ressaltar que o quantitativo estimado da compensação ambiental poderá sofrer alterações a partir do avanço dos estudos de manejo de vegetação.

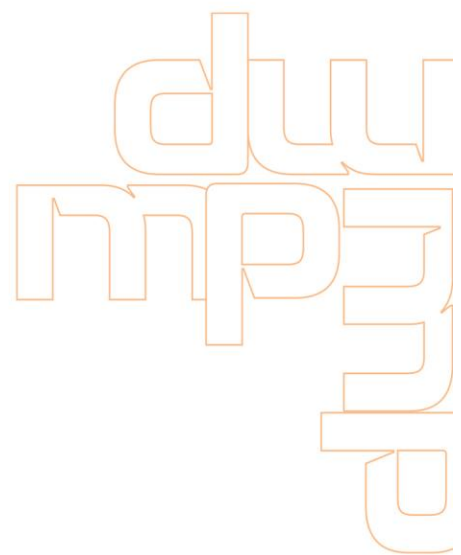
12.3.2.1.8. Considerações sobre a Vegetação

Após todo o cadastro realizado verificou-se que será necessária uma grande interferência na arborização urbana existente principalmente no trecho do Parque Linear Bruno Covas, área que inclui o Pomar Urbano. As árvores já possuem grande porte e há uma diversidade de espécies no local, sendo a grande maioria de espécies nativas. No trecho fora do Parque existem também diversos indivíduos arbóreos isolados, a área destinada ao projeto é praticamente toda permeável e ocorre inclusive vegetação nativa em estágio inicial de regeneração.

12.3.2.2. Fauna

Para amostragem da Fauna em campo (em todos os grupos) na ADA do empreendimento, foram definidas duas áreas de amostragem, sendo: Área de Amostragem 1 (A1) e Área de Amostragem 2 (A2), apresentadas no **Mapa 12.3.2-1**.

Mapa 12.3.2-1 – Áreas de Amostragem de Fauna



14.1.1.1.4. Herpetofauna

Para o levantamento dos dados primários da herpetofauna foram empregados diferentes métodos não invasivos e complementares entre si, sendo estes:

- a) Busca ativa fazendo uso de transectos a pé (CRUMP & SCOTT, 1994; DUELLMAN & TRUEB, 1994; HEYER et al. 2001; MCDIARMID et al. 2012) atravessando pontos de interesse, como a vegetação de gramíneas com acúmulo de água das chuvas, completando todo o trecho ao longo de seu comprimento e adentrando em pontos acessíveis da vegetação do entorno. Eventuais paradas para buscas focais em localidades onde há atividade ou detecção de animais ao longo do transecto. Nos casos de detecção visual, e sempre que possível, os animais foram devidamente registrados por foto, identificação e contagem dos indivíduos por espécie, além de uma breve descrição do contexto do encontro, se aplicável. Em caso de apenas registros auditivos, contabilizou-se a quantidade estimada de indivíduos de acordo com a capacidade de discernir cantos distintos dentro da composição do coro, fazendo a devida identificação da vocalização, para depois discernir os encontros visuais dos aurais.
- b) Registros oriundos de observações feitas por terceiros (CAMPBELL & CHRISTMAN, 1982), desde que com material que consiga comprovar a ocorrência dos espécimes, bem como a sua identificação. Esses dados normalmente surgem a partir do contato com trabalhadores que atuam no local e até mesmo moradores. Estes dados estarão referenciados como “encontros por terceiros”.
- c) Busca por animais atropelados/mortos desde que, seja possível efetuar a identificação até o nível de gênero, inserindo e contabilizando a espécie dentro dos dados (KUIKEN, 1988; ROSA & MAUHS, 2004). É importante a consideração desses dados para avaliar a diversidade; os efeitos da presença da população e da acessibilidade ao local, já que as pessoas podem vir a atropelar os animais em seus veículos, ou mesmo matá-los fazendo uso de facões e outros instrumentos que possam ter em mãos.

Para o levantamento dos dados primários da herpetofauna foram empregados diferentes métodos não invasivos e complementares entre si, sendo estes:

Para realizar o levantamento dos dados e a identificação das espécies encontradas foram usados os seguintes materiais: câmera fotográfica digital; gancho herpetológico (como auxílio na locomoção em ambiente de brejo e para deslocamento de alguns indivíduos de animais que possam oferecer risco à integridade física dos observadores, se necessário); galochas; lanternas; celular com GPS; e demais EPIs necessários para segurança da equipe. Para a identificação dos animais, além da consulta de bibliografia especializada e livros (e.g. FAIVOVICH et al. 2005; DIXO & VERDADE, 2006; CICCHI et al. 2009; BARBO et al. 2011; NUNES et al. 2012; HADDAD et al. 2013; MALAGOLI, 2013; ROSSA-FERES et al. 2017; NOGUEIRA et al. 2019), também fez-se o uso de gravações dos cantos, para posterior comparação com a base de dados da Fonoteca Neotropical Jacques Vielliard (FNJV), situada na UNICAMP, visando sanar eventuais dúvidas algumas gravações do levantamento na área de interesse.

O presente trabalho de campo foi realizado entre os dias 03/01/2024 e 12/01/2024, na área onde está situado o Parque Bruno Covas, no Bairro Jardim São Luís, acompanhando as margens do Rio Pinheiros e Rio Jurubatuba, no município de São Paulo. O ambiente foi dividido em duas áreas de amostragens distintas (A1 e A2). As duas áreas amostrais foram visitadas em todos os dias de amostragem com início das atividades às 14 horas, contemplando a possibilidade de encontro com animais diurnos e animais heliotérmicos. O encerramento da atividade foi definido para 22 horas, totalizando dessa forma 80 horas amostrais (10 dias de amostragem).

As Área de Amostragem 1 (A1) e Área de Amostragem 2 (A2) podem ser caracterizadas como campo antropizado, porém, existem distinções entre os dois ambientes, apesar da proximidade. A A1 é caracterizada por apresentar maior manejo na sua vegetação, apresentando um ambiente com espécies introduzidas e nativas, só que dispostas de forma artificial, já que foram ativamente plantadas, como é o caso do pomar. Além do ambiente do pomar, existe na área um trecho em que se tem algumas espécies de bromélias plantadas, como as dos gêneros *Aechmea* e *Neoregelia*. A A1 difere da A2 também pela sua complexidade de espécies arbóreas e pela altura do dossel ali estabelecido, sendo as árvores na A1 mais altas e dispostas de modo a promover maior sombreamento do local. A A2 é predominantemente composta por um campo aberto, com espécies invasoras, como a braquiária, onde se notou uma maior presença de animais domésticos, como bois, vacas, cabras, cavalos, porcos etc. Nessa área, o campo também é composto por uma espécie de gramínea mais baixa, e ao longo desse trecho é possível encontrar alguns pequenos arbustos espaçados no trecho onde, a partir das chuvas de verão, formaram-se um conjunto de grandes poças temporárias. Ao longo da A2 é

possível notar a presença de uma linha de transmissão, e ao compararmos as duas áreas em relação à quantidade de resíduos sólidos, a A2 apresenta número maior de resíduos despejados nas áreas verdes que evidenciados na A1.

Análise de Comunidades

Para a constatação do status de ameaça a nível global, usou-se os dados disponíveis no site da IUCN: <https://www.iucnredlist.org/> (IUCN, 2024). Para as análises de verificação estatística da suficiência amostral do trabalho de amostragem de herpetofauna nestes sítios amostrais, foram elaboradas as curvas de coletor (GOTELLI & COLWELL, 2001; DA SILVA *et al.* 2022) utilizando-se cada dia de amostragem como uma amostra, o que totalizou dez amostras por área de amostragem, isso para cada grupo de animais (Anfíbios e Répteis). Tais testes foram conduzidos no PAST (HAMMER *et al.* 2001).

O cálculo do Índice de diversidade de Shannon-Wiener foi feito manualmente dentro do programa LibreOffice, partindo dos dados de abundância e riqueza que foram obtidos ao longo do campo (DA SILVA *et al.* 2022). A abundância será discutida de forma textual e através dos gráficos de barra, haja vista que foram poucas espécies encontradas nos sítios amostrais. Outra informação que foi obtida através da análise da abundância e da riqueza é a frequência de ocorrência das espécies nas áreas amostradas.

Calculou-se também o índice de similaridade de Jaccard, através do programa LibreOffice, e fazendo uso dos dados obtidos do cálculo de H' e H' máx. Ainda usando o PAST, foi feita uma Análise de Agrupamento, comparando a composição de espécies documentadas nas áreas de amostragens. Essa análise de agrupamento foi baseada na Unweighted Pair-Group Average (UPGMA), que surge a partir da matriz de presença/ausência de espécies entre as duas comunidades, usando a similaridade de Jaccard utilizando software livre PAST (HAMMER *et al.*, 2001). O índice de Dominância (D) também foi aplicado para as duas áreas, esse valor indica se há ou não a prevalência de uma determinada espécie na comunidade, quanto mais próximo de zero (0), menor a dominância da espécie na comunidade, sendo também realizada no programa PAST (*PAleontological STatistics*) (HAMMER *et al.*, 2001).

Ao longo dos 10 dias de amostragem, foram registradas nove espécies de animais da herpetofauna, dispostos em diferentes ambientes, desde o estrato arbóreo até o ambiente aquático. A maioria dos registros foi realizada ao longo do período noturno, sendo que muitos dos indivíduos da Ordem Anura foram reportados e amostrados através

da identificação das suas vocalizações, já que estamos no período reprodutivo para boa parte das espécies de anfíbios.

O **Quadro 12-42** apresenta o levantamento das espécies da herpetofauna durante as atividades de campo nas duas áreas de amostragem (A1 e A2).

Quadro 12-42 - Levantamento de Dados Primários para espécies de Anfíbios e de Répteis nas Áreas A1 e A2.

Data	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome Popular	N	Grau SP	Grau IBAMA	IUCN	Local de Registro (UTM 23K)		Área	Tipo de registro	Período
03/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	15	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
03/01/2024	Amphibia	Anura	Hylidae	Scinax	fuscovarius	perereca	1	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
03/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
03/01/2024	Reptilia	Squamata	Teiidae	Salvator	merianae	teiu	1	NC	NC	LC	324185	7383144	A2	V	Diurno
04/01/2024	Reptilia	Squamata	Teiidae	Salvator	merianae	teiu	1	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Diurno
04/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	4	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Diurno
04/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	19	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A/V	Noturno
05/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	10	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
05/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	50	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
05/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
05/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	3	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
05/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	6	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A/V	Noturno
06/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	15	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
06/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	50	NC	NC	LC			A2	A	Noturno
06/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno

Data	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome Popular	N	Grau SP	Grau IBAMA	IUCN	Local de Registro (UTM 23K)		Área	Tipo de registro	Período
06/01/2024	Amphibia	Anura	Hylidae	Scinax	fuscovarius	perereca	2	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno
06/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	-	-	A2	V	Noturno
07/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	17	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
07/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	15	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
07/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	58	NC	NC	LC	-	-	A2	A/V	Noturno
07/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno
07/01/2024	Amphibia	Anura	Hylidae	Scinax	fuscovarius	perereca	4	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno
07/01/2024	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	Erythrolamprus	miliaris	cobra-dágua	1	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno
08/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	10	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
08/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	10	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
09/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	10	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
09/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
09/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	17	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A/V	Noturno
09/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	1	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno
09/01/2024	Amphibia	Anura	Hylidae	Scinax	fuscovarius	perereca	1	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno

Data	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome Popular	N	Grau SP	Grau IBAMA	IUCN	Local de Registro (UTM 23K)		Área	Tipo de registro	Período
10/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	25	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
10/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	25	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
10/01/2024	Amphibia	Anura	Microhylidae	Elaschistocleis	cesarii	rã-guarda	50	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A/V	Noturno
10/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	15	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
10/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	50	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
10/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	50	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
10/01/2024	Amphibia	Anura	Microhylidae	Elaschistocleis	cesarii	rã-guarda	100	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
10/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	V	Noturno
10/01/2024	Amphibia	Anura	Hylidae	Scinax	fuscovarius	perereca	5	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	1	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	1	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Microhylidae	Elaschistocleis	cesarii	rã-guarda	1	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	V	Noturno
11/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	1	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	1	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	A	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	1	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	V	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Microhylidae	Elaschistocleis	cesarii	rã-guarda	1	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	V	Noturno

Data	Classe	Ordem	Família	Gênero	Espécie	Nome Popular	N	Grau SP	Grau IBAMA	IUCN	Local de Registro (UTM 23K)		Área	Tipo de registro	Período
11/01/2024	Reptilia	Squamata	Gekkonidae	Hemidactylus	mabouia	lagartixa	10	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	V	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Hylidae	Scinax	fuscovarius	perereca	15	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	A/V	Noturno
11/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	luctator	rã-manteiga	6	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	A/V	Noturno
11/01/2024	Reptilia	Squamata	Dipsadidae	Erythrolamprus	miliaris	cobra-dágua	1	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	V	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Bufo	Rhinella	icterica	sapo-cururu	1	NC	NC	LC	325103	7382224	A1	V	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Microhylidae	Elaschistocleis	cesarii	rã-guarda	15	NC	NC	LC	325103	7382224	A1	A/V	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	25	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	15	NC	NC	LC	324185	7383144	A1	A	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Physalaemus	cuvieri	rã-cachorro	50	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	Leptodactylus	fuscus	rã-assobiadora	50	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Microhylidae	Elaschistocleis	cesarii	rã-guarda	100	NC	NC	LC	324628	7382563	A2	A	Noturno
12/01/2024	Amphibia	Anura	Hylidae	Scinax	fuscovarius	perereca	15	NC	NC	LC	325103	7382224	A2	A	Noturno

Legenda: Tipo de Registro: A – Auditivo | V - Visual.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Riqueza e Abundância

Apenas nove espécies da herpetofauna apareceram nos sítios de amostragem. Dentre as nove espécies temos três répteis, sendo uma Serpente (*Erythrolamprus miliaris*), no caso e dois Lagartos (*Salvator merianae* e *Hemidactylus mabouia*). Os demais animais são todos anfíbios da Ordem dos Anura, ou seja, sapos, pererecas e rãs. Destacamos os animais que possuem hábitos que os enquadrariam naquilo popularmente conhecido por “rãs”, pois essas foram as mais diversas, no caso, foi registrado uma espécie de Microhylidae (*Elachistocleis cesarii*) e três espécies de Leptodactylidae (*Leptodactylus fuscus*, *L. luctator* e *Physalaemus cuvieri*), todos esses animais apreciam poças temporárias, que se formam com as chuvas da época de cheia.

Também foi encontrado uma espécie de sapo-cururu (*Rhinella icterica*), na ocasião, o único indivíduo documentado ao longo do inventário é jovem. As espécies que fazem uso da vegetação para se deslocar e se abrigar, ou seja, a maioria das espécies de perereca que estão classificadas como Hylidae, foram representadas por uma única espécie (*Scinax fuscovarius*). A espécie mais avistada e/ou ouvida ao longo dessa campanha de janeiro foi a pequena rã-assobiadeira *Leptodactylus fuscus*, pois a espécie foi contabilizada como apresentando mais de 400 indivíduos. A segunda espécie que, de modo geral, mais foi registrada foi a rã-guarda, *Elachistocleis cesarii*, onde uma grande quantidade de animais foi observada em amplexo, ou seja, em um abraço nupcial, num processo de reprodução explosiva associada às chuvas torrenciais.

Os animais menos abundantes foram, a cobra-d'água (*Erythrolamprus miliaris*), com apenas 2 indivíduos observados, os teiús (*Salvator merianae*), que são lagartos de grande porte e o sapo-cururu (*Rhinella icterica*). As áreas também apresentaram um número elevado de lagartixas-de-parede (*Hemidactylus mabouia*), sendo essa a espécie de réptil mais abundante do local amostrado. Apesar da baixa riqueza de espécies, nota-se uma grande abundância de indivíduos para algumas das espécies amostradas, denotando uma população forte e viável para esses animais, ainda que sejam de espécies comuns.

Para a A1 temos uma riqueza um pouco menor que a A2, sendo que espécies não reportadas para A1, porém reportadas para A2, a rigor, são capazes de explorar os dois ambientes amostrais. É provável que durante a etapa de monitoramento pré-obra seja possível aumentar a riqueza das duas áreas, incluindo *Erythrolamprus miliaris* e *Leptodactylus luctator* para A1, enquanto para A2 é possível que se encontre nas campanhas seguintes a *R. icterica*. Na amostragem realizada, a área denominada A2 é

mais diversa por conta da presença de duas espécies distintas em relação às encontradas na A1.

Na A1 obtivemos os registros exorbitantes de *Leptodactylus fuscus* (122 indivíduos), *Elachistocleis cesarii* (66 indivíduos) e *Physalaemus cuvieri* (54 indivíduos). Destaca-se também o fato de que a A1 não apresentou uma abundância significativa de *Scinax fuscovarius* e nem de *Rhinella icterica*, porém, esta última espécie que foi avistada apenas em um momento ao longo da amostragem só foi encontrada nas dependências da A1. Além disso, vale notar que na A1 foram avistadas a maior quantidade de répteis de toda a campanha, no caso, foram 45 indivíduos de *Hemidactylus mabouia* e 1 *Salvator merianae*, resultando em 46 indivíduos da Classe *Reptilia*.

Na A2 tivemos um número ainda maior de indivíduos, com destaque para a população de *L. fuscus* (286 indivíduos), *E. cesarii* (201 indivíduos) e *P. cuvieri* (108 indivíduos). Diferente da área de A1, nota-se uma presença marcante também de *Scinax fuscovarius* na A2, tendo sido registrados 42 indivíduos dessa espécie de perereca. Outro anuro que foi avistado, e até o presente momento não havia tido seu registro documentado para A1, foi a *Leptodactylus luctator* (6 indivíduos). Mantendo a linha para novidades descobertas em A2 que não foram encontradas na A1, também se registrou duas serpentes da espécie *E. miliaris*, ambas jovem-adultas. As duas áreas de amostragem tiveram a mesma quantidade de registros (1 indivíduo) para a espécie de lagarto generalista *Salvator merianae*, o teiú. A A2 apresentou uma abundância de 70.29% da abundância total, enquanto a A1 teve uma abundância de 29.71% do total.

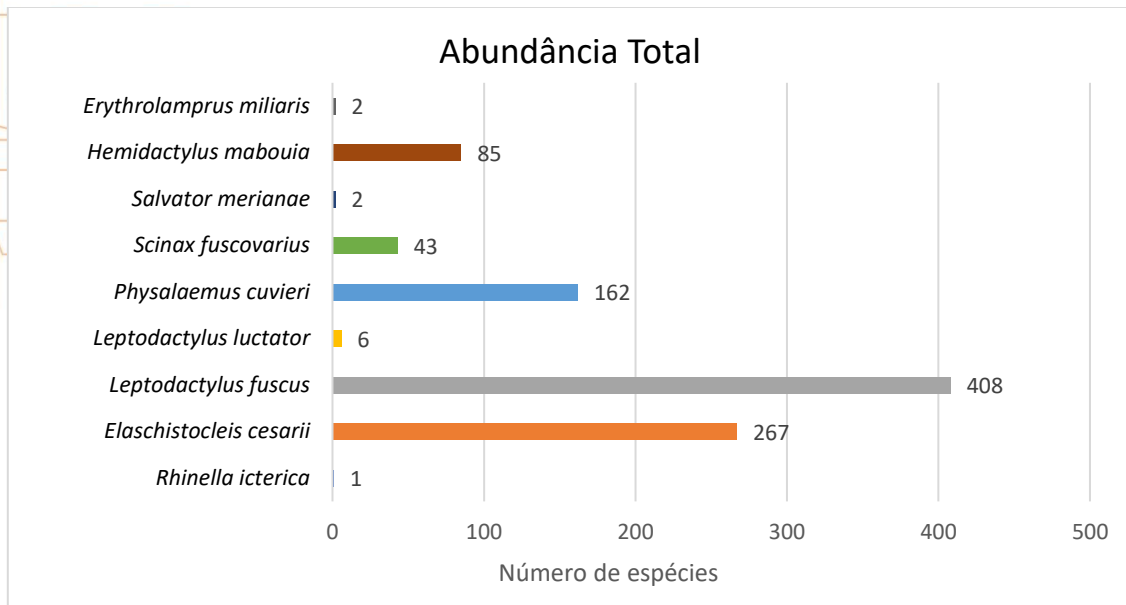


Figura 12-89 - Abundância total das espécies encontradas nas Áreas de amostragem.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

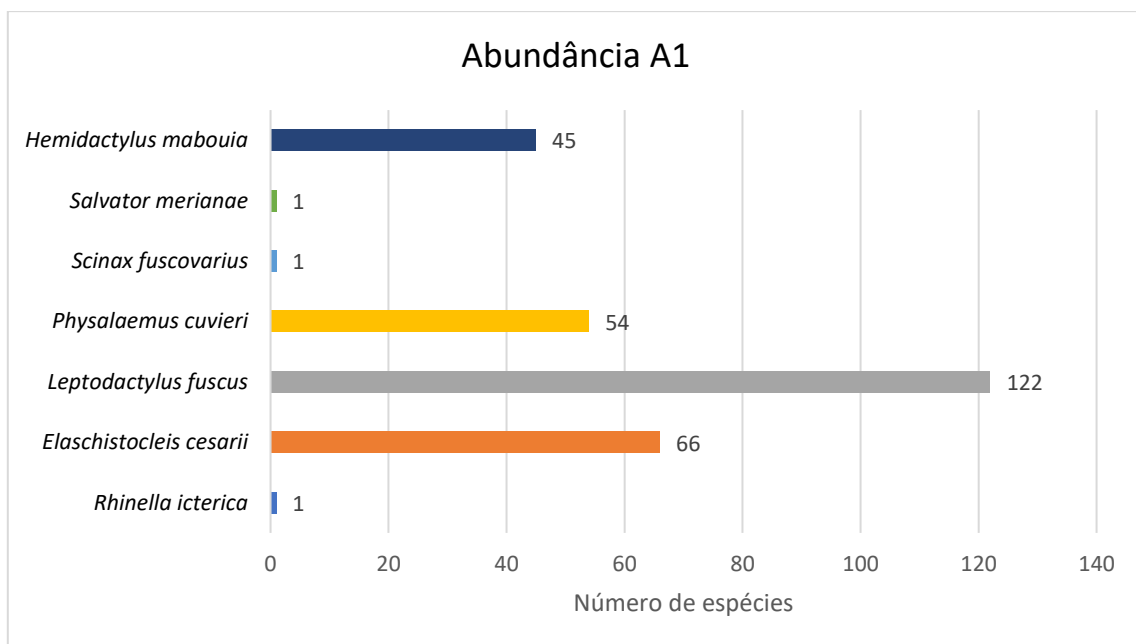


Figura 12-90 - Abundância total das espécies encontradas na A1.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

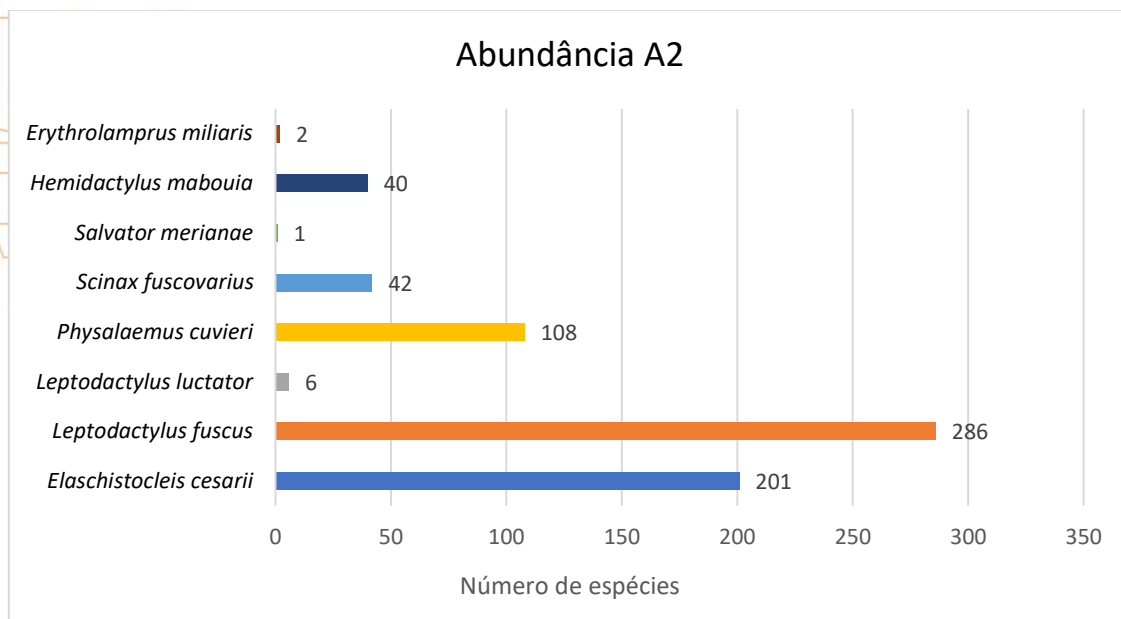


Figura 12-91 - Abundância total das espécies encontradas na A2.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Índice de diversidade Shannon-Wiener (H') e Equitabilidade (J)

O índice de diversidade de Shannon-Wiener é representado por H' , sendo uma medida quantitativa amplamente utilizada para avaliar a diversidade biológica em uma determinada área. Proposto por Claude Shannon e Warren Weaver em 1949, esse índice considera tanto a riqueza de espécies quanto a equitabilidade na distribuição das abundâncias. O cálculo incorpora a proporção de cada espécie em relação ao número total de indivíduos e é expresso como o logaritmo natural da base e do produto dessas proporções. O resultado, frequentemente denotado como H' , fornece uma medida numérica da diversidade, sendo valores mais altos indicativos de maior diversidade.

A equitabilidade (J), uma componente do índice, reflete a uniformidade na distribuição das abundâncias das espécies. O Índice de Diversidade de Shannon é amplamente utilizado em estudos ecológicos para comparar a diversidade biológica em diferentes ambientes, considerando tanto a variedade de espécies quanto a uniformidade em suas abundâncias (SHANNON & WEAVER, 1949). No caso, o índice de diversidade de Shannon-Wiener na A2 é maior que o índice de Diversidade de Shannon-Wiener da A1, o que significa que a A2 é mais diversa em espécies que a A1. Contudo a equitabilidade de A2 é menor que a equitabilidade de A1, ainda que a diferença não seja muito discrepante, nota-se que as duas Áreas possuem comunidades desproporcionalmente abundantes em alguns táxons em detrimento de outros, ainda

assim, a A2 é menos balanceada na distribuição das abundâncias entre as espécies que compõem sua comunidade em relação a A1.

Espécie	Nº de indivíduos	pi	ln pi	pi* ln pi
<i>Rhinella icterica</i>	1	0,003448276	-5,669880923	-0,019551314
<i>Elaschistocleis cesarii</i>	66	0,227586207	-1,480226181	-0,336879062
<i>Leptodactylus fuscus</i>	122	0,420689655	-0,865859878	-0,364258294
<i>Physalaemus cuvieri</i>	54	0,186206897	-1,680896876	-0,312994591
<i>Scinax fuscovarius</i>	1	0,003448276	-5,669880923	-0,019551314
<i>Salvator merianae</i>	1	0,003448276	-5,669880923	-0,019551314
<i>Hemidactylus mabouia</i>	45	0,155172414	-1,863218433	-0,289120102
Total	290		H' A1	-1,361905989
			H' A1	1,361905989

Espécie	Nº de indivíduos	pi	ln pi	pi* ln pi
<i>Elaschistocleis cesarii</i>	201	0,293002915	-1,22757272	-0,359682386
<i>Leptodactylus fuscus</i>	286	0,416909621	-0,874885817	-0,364748314
<i>Leptodactylus luctator</i>	6	0,008746356	-4,739118158	-0,041450013
<i>Physalaemus cuvieri</i>	108	0,157434402	-1,848746401	-0,291056285
<i>Scinax fuscovarius</i>	42	0,06122449	-2,793208009	-0,171012735
<i>Salvator merianae</i>	1	0,001457726	-6,530877628	-0,00952023
<i>Hemidactylus mabouia</i>	40	0,058309038	-2,841998174	-0,165714179
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	2	0,002915452	-5,837730447	-0,017019622
Total	686		H' A2	-1,420203764
			H' A2	1,420203764

Figura 12-92 - Cálculo do índice de Diversidade de Shannon-Wiener (H') das áreas de amostragem 1 e 2.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

H'max = LN(Nº de espécies)	
J = H'/H'max	
Equitabilidade A1 (J)	0,69988123
Equitabilidade A2 (J)	0,682973643

Figura 12-93 - Equitabilidade (J) para as duas áreas amostradas.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Frequência de ocorrência e Dominância (D)

Para corroborar o dado trazido pela Equitabilidade, notamos aqui com os dados de Frequência de Ocorrência que: entre a comunidade de anfíbios, existe um desbalanço entre as espécies e sua quantidade de indivíduos, havendo uma predominância e maior recorrência de algumas espécies em relação às outras. Quando observamos os dados obtidos de frequência para *L. fuscus*, *Physalaemus cuvieri* e *Scinax fuscovarius*, notamos que essas espécies constituem, entre os anfíbios, mais de 80% dos registros em toda a amostragem. Para os répteis, a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*) apresentou 75% dos registros da amostragem, enquanto as outras duas espécies de répteis ficaram com 12.5% cada. A Dominância de A1 foi equivalente a 0.1429, enquanto a Dominância de A2 teve um resultado de 0.125.

Quadro 12-43 - Frequência de Ocorrência das espécies de anfíbios ao longo das duas áreas amostradas.

Anfíbios	
Espécie	C (%)
<i>Elaschistocleis cesarii</i>	30
<i>Leptodactylus fuscus</i>	100
<i>Leptodactylus luctator</i>	10
<i>Physalaemus cuvieri</i>	50
<i>Scinax fuscovarius</i>	70
<i>Rhinela icterica</i>	10

Répteis	
Espécie	C (%)
<i>Salvator merianae</i>	20
<i>Hemidactylus mabouia</i>	100
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	20

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024

Índice de Similaridade de Jaccard

O Índice de similaridade de Jaccard é uma métrica extensivamente usada dentro das áreas de ciências da natureza, como a biologia e a ecologia. Esse índice mede a similaridade, ou seja, o quão semelhantes são dois conjuntos (MAGURRAN, 2004). Dentro do contexto da nossa amostragem, notou-se que as duas áreas, tanto A1, quanto A2 possuem $J = 0.75$, o que significa que há uma forte sobreposição entre as duas comunidades, com muitas espécies compartilhadas entre essas duas áreas de amostragem. Como esse índice tem seu valor final variando entre 0 e 1, sendo 0 a completa distinção entre os dois conjuntos testados e 1 a completa sobreposição da composição entre os dois conjuntos, 0.75 é um valor que dá indícios de que as duas comunidades são semelhantes (Figura 12-94).

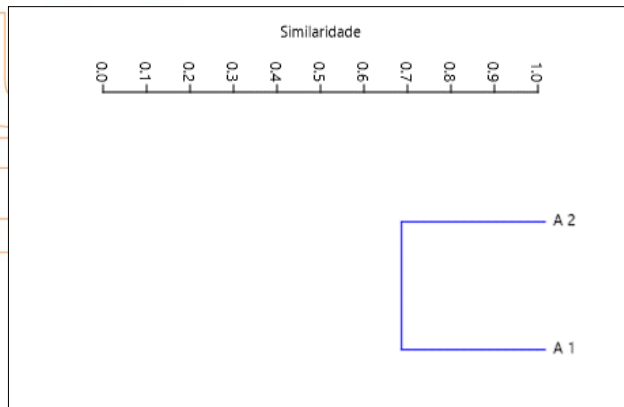


Figura 12-94 - Dendrograma de Similaridade de Jaccard nas áreas A1 e A2.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Curva de Esforço Amostral

As curvas de esforço amostral evidenciam o número de espécies que são amostradas ao longo dos dias, sendo esse valor do número de espécies cumulativa. Contudo, quando o n amostral é baixo, algumas inferências com base nas curvas obtidas pelo estimador Jackknife (em azul) deixam de ser totalmente confiáveis, por exemplo, no gráfico para a análise dos dados de répteis encontrados ao longo do tempo, tivemos uma estabilização da curva, porém, ela não é confiável. O que acontece é que não houve grandes mudanças no acúmulo de espécies após o terceiro dia de amostragem, e por conta disso, a curva estabeleceu rapidamente, apesar da tendência de crescimento, justamente pelo acúmulo imediato do número máximo de espécies que foram vistos dentro da campanha. Essa estabilização, apesar de existente, não é confiável. Quando observamos a curva do estimador Jackknife dos anfíbios, notamos que a curva não chega a estabilizar, indicando que existe ainda a necessidade de um esforço maior, ou seja, mais campanhas, para que sejam encontradas mais espécies na área (Figura 12-95 e Figura 12-96).

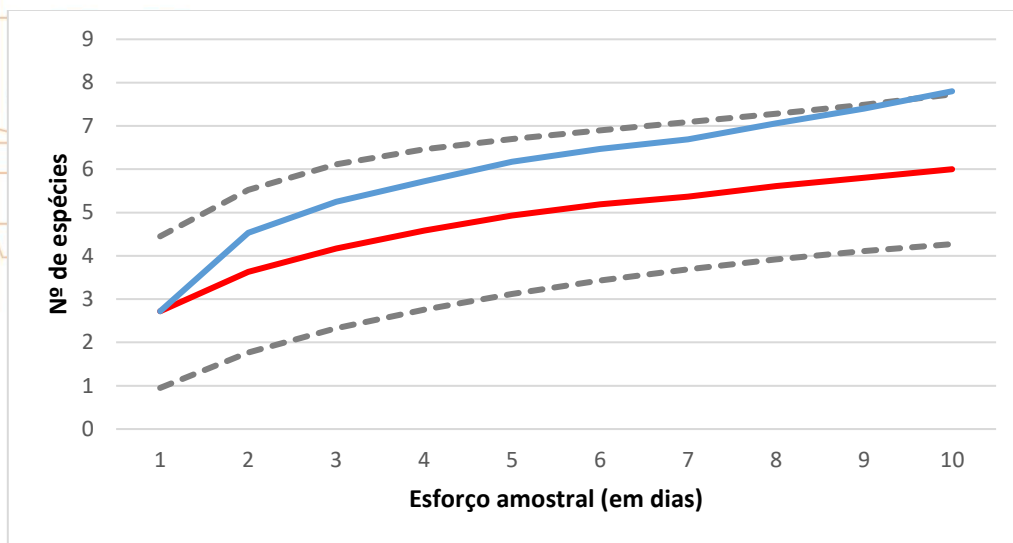


Figura 12-95 - Curva de esforço amostral Jackknife para as espécies de anuros.

Legenda: A linha azul corresponde ao estimador Jackknife I. A linha vermelha corresponde a riqueza observada (Sobs), enquanto as linhas cinzas pontilhadas são os intervalos de confiança (95%) do Sobs/riqueza observada.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

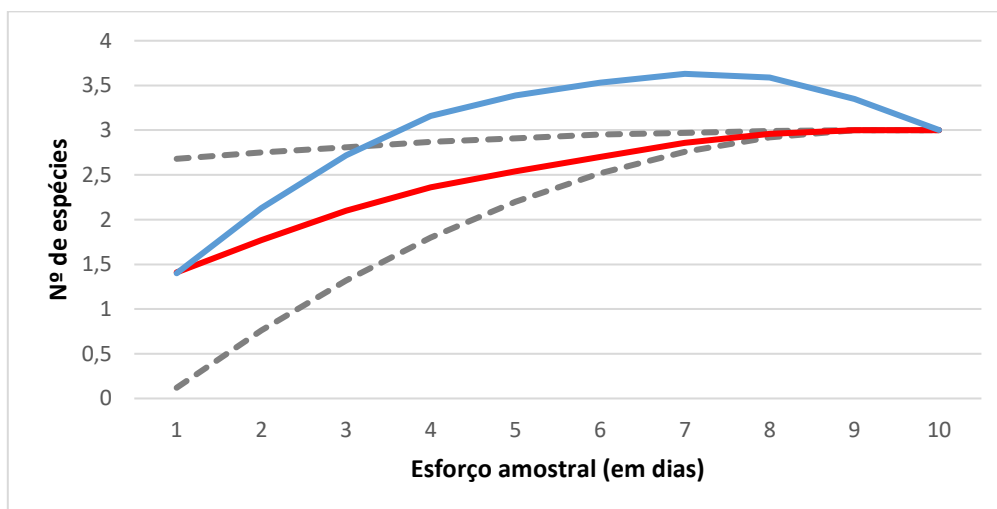


Figura 12-96 - Curva de esforço amostral Jackknife para as espécies de répteis.

Legenda: A linha azul corresponde ao estimador Jackknife I. A linha vermelha corresponde a riqueza observada (Sobs), enquanto as linhas cinzas pontilhadas são os intervalos de confiança (95%) do Sobs/riqueza observada.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Relatório Fotográfico



Foto 12.3-27 - Busca ativa diurna.



Foto 12.3-28 - Busca ativa noturna.



Foto 12.3-29 - A1 - Pomar e plantaçaõ ornamental.



Foto 12.3-30 - A1 - Presença de bromélias e plantas típicas de áreas sombreadas.



Foto 12.3-31 - A2 - Campo aberto com presença de cabras.



Foto 12.3-32 - Área de Amostragem 2 (A2).



Foto 12.3-33 - Casal de *Physalaemus cuvieri* em amplexo na A2.



Foto 12.3-34 - Ninho de espuma produzido por *Physalaemus cuvieri* na A1.



Foto 12.3-35 - Exemplar macho adulto de *Leptodactylus fuscus*.



Foto 12.3-36 - Exemplar macho adulto de *Scinax fuscovarius*.



Foto 12.3-37 - Casal de *Elaschistocleis cesarii* em amplexo na A1.



Foto 12.3-38 - Exemplar juvenil de *Rhinella icterica* na ADA.

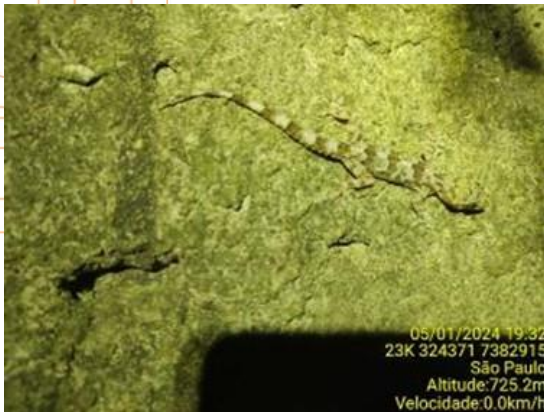


Foto 12.3-39 - Exemplar de *Hemidactylus mabouia* na A1.



Foto 12.3-40 - Exemplar de *Erythrolamprus miliaris* na A2.

A área amostrada apresenta-se bastante deteriorada. Os dados apontam para uma baixa diversidade, tanto para anfíbios, quanto para répteis ao longo dessa área. O ambiente antropizado, com campos abertos, pouca vegetação arbórea, presença de poucas bromélias e corpos d'água poluídos e sujos acabam por limitar a diversidade de espécies nesse ambiente (BRAGA et al. 2022; LUEDTKE et al. 2023). Nenhuma das espécies encontradas são relacionadas apenas com ambientes florestais, sendo a maioria delas mais corriqueiras em áreas abertas ao longo da Mata Atlântica ou mesmo ao longo de outros biomas, como o Cerrado, a Caatinga e a Amazônia (HADDAD et al. 2013; NOGUEIRA et al. 2019).

Outra característica do ambiente que diminui a adequabilidade do habitat para as espécies da herpetofauna é a ausência de ambientes que forneçam uma serapilheira funda, complexa, que retenha umidade e mantenha comunidades de presas para os anfíbios e répteis (OLIVEIRA et al. 2013). Na A1, por mais que exista uma maior complexidade de ambientes, é possível que as espécies ainda não tenham conseguido alcançar esse ambiente manejado e fazer uso dos novos nichos criados através da plantação do pomar e da área verde bosqueada.

A A2, apesar de ser deteriorada, possui espaços em que existe um acúmulo de água ao longo dos períodos de chuva, possibilitando a formação de grandes poças temporárias junto de uma vegetação rasteira, o que propicia a reprodução de alguns grupos que são associados aos ambientes abertos, como as espécies que vimos serem abundantes, como *Leptodactylus fuscus*, *Elachistocleis cesarii*, *Scinax fuscovarius* e *Physalaemus cuvieri* (HADDAD et al. 2013). Talvez, por conta desse ambiente

reprodutivo, tivemos uma maior observação de indivíduos em atividade na A2 que na A1, ainda que a área de A1 pareça ser, ambientalmente falando, mais saudável e mais complexa que a A2, que é uma área mais homogênea e impactada.

Dentro da A2 foi observado um intenso movimento de animais domésticos de grande e médio porte, porcos, bois, vacas, cavalos, cabras e até búfalos. Esses animais podem criar impactos negativos na comunidade de anfíbios anuros, por exemplo, por conta do processo de pisoteamento e da alteração nos corpos d'água, devido ao excesso de matéria orgânica depositada neles através das fezes desses animais e da capacidade dos mesmos de assorear os corpos d'água (SCHMUTZER et al. 2003).

Na área também existem ruídos constantes, oriundos de inúmeras fontes, desde a linha de transmissão, até por conta da presença de casas e vias ali nas redondezas, o que pode causar poluição sonora na região, sendo capaz de promover uma maior dificuldade no processo de reprodução dos animais presentes na área amostrada, já que os anfíbios anuros fazem uso do canto para conseguir encontrar uma parceira (ZAFFARONI-CAORSI et al. 2023). Os répteis ali podem vir a ser um grupo mais diverso do que o que foi amostrado até o momento, porém, para amostrar esses animais, que são menos conspícuos que os anfíbios, às vezes se faz necessário o uso de outros métodos complementares para facilitar e aprimorar a amostragem, como o uso de pitfalls (CORN, 1990). Assim, lagartos, serpentes, anfisbenas e até outros anfíbios terrestres ou fossoriais poderiam vir a cair nas armadilhas de interceptação de queda, acrescentando muito na capacidade avaliativa da diversidade da área.

As espécies encontradas são, em sua maioria, nativas (HADDAD et al. 2013; NOGUEIRA et al. 2019). Contudo, nenhuma delas é endêmica da Mata Atlântica, bioma em que a região de amostragem estaria contextualizada caso ainda estivesse prístina. O que é interessante, pois confere indícios de que possivelmente as espécies mais exigentes e dependentes de ambientes florestais, e portanto, de outras características na fitofisionomia da área, já deixaram de existir no ambiente, restando apenas espécies que conseguem se adaptar bem aos ambientes abertos e com disponibilidade de água através de poças temporárias, como o caso de *Physalaemus cuvieri*, que é uma espécie que se adapta a várias condições ambientais (BARRETO & ANDRADE, 1995; BARRETO et al. 2016). Foram registrados alguns anuros em atividade reprodutiva intensa, vocalizações, desovas e amplexos foram visualizados para *P. cuvieri*, *Elachistocleis cesarii*, *Leptodactylus fuscus* e *Scinax fuscovarius*.

Elaschistocleis cesarii são animais fossoriais e passam boa parte da vida enterrados, emergindo junto às primeiras chuvas mais intensas e se reproduzindo em eventos pontuais, que duram poucos dias (SKUK & VERDADE, 2004; BAUTZ, 2021). Esse comportamento reprodutivo explica a abundância de indivíduos avistados na área para essa espécie, que é comparativamente mais difícil de amostrar (SKUK & VERDADE, 2004). A rã *L. fuscus* é uma espécie abundante e ocorre em todos os estados do Brasil, encontrar essa espécie em área aberta e degradada não é uma excepcionalidade, na verdade, esse animal consegue resistir a inúmeras perturbações e tende a predominar em ambientes degradados (HADDAD et al. 2013; VENTURELLI et al. 2021). Outras espécies que possuem ampla distribuição e são consideradas resistentes são, *Rhinella icterica* e *Scinax fuscovarius* (MALAGOLI et al. 2013). Encontrar *S. fuscovarius* no ambiente onde existem mais poças temporárias, ainda que com pouca disponibilidade de arbustos para empoleirar é algo esperado, pois essa espécie usa como sítio de canto a vegetação mais próxima da água lântica, ainda que seja uma espécie da família Hylidae.

Entre os répteis avistados temos duas espécies nativas, sendo que nenhuma das espécies em questão são ou endêmicas da Mata Atlântica ou endêmicas do Brasil, no caso *Erythrolamprus miliaris* e *Salvator merianae* possuem distinções gritantes no que diz respeito à biologia (NOGUEIRA et al. 2019; UETZ et al. 2024). A cobra d'água é uma espécie que se alimenta majoritariamente de anfíbios e peixes, forrageando ao longo de corpos d'água, é uma espécie da família *Dipsadidae* e relativamente comum na Mata Atlântica, onde a avistamos em busca de sapos, rãs e pererecas para se alimentar (MARQUES et al. 2004). Essa espécie é semiaquática e quando juvenil apresenta um padrão de cor totalmente distinto da fase adulta, que é amarelada e brilhante (BARBO et al. 2008). Diante do comportamento, da dieta e do habitat preferencial dessa espécie, encontrá-la na A2 é condizente com o que é conhecido para a espécie.

Os teiús são grandes lagartos onívoros, que possuem uma dieta mais generalista e que literalmente predam o que conseguem capturar a subjugar (VIEIRA, 2016; PAIXÃO & VENTICINQUE, 2020). Essa espécie de lagarto é heliotérmica, ou seja, depende de áreas abertas e quentes para que seu metabolismo seja otimizado, portanto, ambientes desmatados são um chamariz para esses grandes répteis terrestres (MESHAKA et al. 2020). A terceira espécie, e a mais abundante das três avistadas para o grupo dos répteis dentro da área, foi a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*). Uma espécie supostamente de origem Africana, que chegou ao Brasil através de embarcações e se estabeleceu em ambientes urbanos, por onde foi conquistando e se espalhando (UETZ et al. 2024). Devido ao fato de se tratar de um ambiente antropizado

e inserido dentro do contexto urbano, encontrar esses pequenos répteis arborícolas nas áreas verdes não é uma surpresa.

Mesmo com uma amostragem de 10 dias e um esforço amostral equivalente a 80h por observador, de acordo com as curvas de acumulação produzidas com os dados coletados, ainda existem espécies na região para se amostrar e incluir na nossa base de dados. É indicado que ocorram outras campanhas na área, em momentos distintos, como por exemplo na estação seca também. Devido a limitação dos métodos empregados para realizar o levantamento, também indicamos a necessidade de mais tempo em campo, para que possamos suprir a ausência de métodos passivos de amostragem, e que são eficazes especialmente com táxons difíceis de se encontrar via busca ativa, como as anfisbenas e as cecílias (BARBO et al. 2008; SOUZA et al. 2023). Uma outra proposta seria iniciar um acompanhamento e um processo de resgate ao longo da implantação do empreendimento, pois, ainda que esses animais não estejam sobre algum grau de ameaça, a presença deles é importante para sustentar um ciclo ecológico ali na região. A simples retirada e supressão da área, sem a devida preocupação com essas espécies, pode desencadear em desequilíbrios locais.

É recomendado maior esforço amostral para avaliação das áreas, principalmente quando levamos em perspectiva a ausência de métodos eficazes para o registro de espécies da herpetofauna terrestre que possuem hábitos mais secretos. Além disso, ainda que a área apresente baixa diversidade, muito devido à pouca complexidade e diversidade de ambientes da área e aos impactos nos quais historicamente a área ficou sujeita, a abundância das espécies ali presente é significativa. Ou seja, existem animais adaptados e que estão com populações funcionais e viáveis na região, ainda que nenhuma delas seja: endêmica, de distribuição restrita, especialista, rara e/ou ameaçada de extinção. Porém, como seres vivos funcionais e inseridos dentro de uma teia de relações interespecíficas e intraespecíficas, a retirada indiscriminada e repentina desse ambiente, ou melhor dizendo, a alteração drástica desse ambiente, pode levar à redução dessas populações e, conseqüentemente, um desequilíbrio local.

Recomenda-se a implantação de um programa de afugentamento e resgate de fauna durante o acompanhamento das atividades de supressão de vegetação para implantação do empreendimento. Outro ponto importante, é a proposição de melhorias no ambiente onde estão inseridas as áreas amostrais, como a implantação de um programa que proporcione maior riqueza de vegetação com espécies arbóreas e arbustivas nativas ao longo da margem do Rio Pinheiros, melhorando assim a qualidade ambiental da área para que outras espécies tenham condição de recolonizar a área.

14.1.1.1.5. Avifauna

As amostragens da avifauna para levantamento de dados primários ocorreram nos períodos da manhã (entre 6:00 e 11:00), da tarde (entre 16:00 e 19:00) e noturno (entre 19:00 e 21:30). Para registro das espécies, foram realizados caminhamentos nos diferentes ambientes da área de estudo. Foram empregadas 75 horas de esforço amostral na campanha.

O levantamento da avifauna foi realizado através do método de busca ativa por encontro visual/auditivo, em transectos irregulares ao longo da ADA. O método consistirá em realizar caminhada no percurso pré-determinado, transecto não linear, através dos ambientes amostrais por contato visual e auditivo com a utilização de binóculo e gravador de áudio. Sempre que possível, as aves foram registradas com equipamento fotográfico.

Para auxiliar na identificação das espécies de aves em campo foi utilizado binóculo Bushnel® Legend (8 x 42), câmera fotográfica Sony® HXC 100, gravador digital Roland® modelo R5 e microfone direcional Yoga® EM-9600. A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Pacheco et al, 2021).

Todas as espécies de aves registradas foram classificadas por seu endemismo Mata Atlântica, sensibilidade a perturbações no ambiente natural (Stotz et al., 1996) e habitat preferencial (Silva, 1997). Quanto a seu status de conservação em listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2023; MMA, 2022; SMA - Decreto Estadual 63.853 de 27 de novembro de 2018).

Foram realizadas as seguintes análises para descrever a comunidade da avifauna:

- + Riqueza: Foram contabilizadas o número de espécies a Riqueza geral e por área amostral;
- + Análise de Agrupamento: As comparações da composição de espécies registradas nas áreas amostrais foram realizadas por meio de análise de agrupamento Unweighted Pair-Group Average (UPGMA), a partir da matriz de presença/ausência de espécies, usando a similaridade de Jaccard utilizando software livre PAST (HAMMER et al., 2001);

- + Curva acumulativa de espécies: Para avaliar a eficiência amostral foram geradas curvas randomizadas pelo método Mao Tau com o software livre EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013). Foi utilizado o estimador Jackknife de primeira ordem (MAGURRAN, 2006) para estimar a riqueza de espécies esperada (S) das amostras, o qual afere a riqueza total somando a riqueza observada a um parâmetro calculado a partir de espécies raras e do número de amostras;
- + Índices de Diversidade de Shannon-Wiener, Equitabilidade e Dominância: Foram também calculados para cada unidade amostral, os índices de diversidade de ShannonWiener (H') (SHANNON & WIENNER, 1963), a partir da abundância proporcional das espécies registradas, de Equitabilidade (J), que compara a diversidade de ShannonWiener com a distribuição das espécies observadas que maximiza a diversidade, ou seja, representa a uniformidade da distribuição de abundância de espécies em determinada comunidade (quanto mais próximo de um (1), mais próximo da diversidade real é a distribuição das espécies na área); e de Dominância (D) que indica se há ou não a prevalência de uma determinada espécie na comunidade (mais próximo de zero (0), menor a dominância da espécie na comunidade), sendo também realizada no programa PAST (PAleontological STatistics) (HAMMER et al., 2001);
- + Abundância: O índice de abundância utilizado foi calculado porcentagem da frequência de ocorrência das espécies com os registros obtidos dos indivíduos espécies pela somatória geral de indivíduos das amostras.

Riqueza e Abundância

Os registros obtidos do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para o Parque Burle Marx (125 espécies), Parque Linear Bruno Covas e Ciclovia do Rio Pinheiro (48 espécies) e o Parque Ecológico do Guarapiranga (41 espécies) somaram o registro de 141 espécies de aves com ocorrência na região do empreendimento (Erro! Fonte de referência não encontrada.). As espécies da All são classificadas em 18 ordens e 42 famílias. Onde, a ordem mais abundante é dos Passeriformes seguida pela ordem Piciformes. Já a família mais abundante é a família dos *Thraupidae* seguida pela família dos *Tyrannidae*.

Durante a campanha realizada em janeiro de 2024 foram registradas 71 espécies de aves (**Quadro 12-44**) classificadas em 17 ordens e 34 famílias, onde a ordem mais representativa foi a ordem dos Pesseriformes, com 36 espécies, seguida dos Pelecaniformes, com 5 espécies e Anseriformes e Psittaciformes, ambos com 4 espécies. Entre as famílias mais representativas estão a família dos *Tyrannidae*, com 9 espécies, *Ardeidae* e *Thraupidae*, com 5 espécies cada.

Quadro 12-44 - Levantamento de Dados Primários para espécies de Aves nas Áreas A1 e A2.

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	A1	A2	Nativo / Exótico	SMA 2018	ICMBio 2022	IUCN 2023	Sens. Amb.	Dep. de Floresta
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Spatula versicolor</i>	marreca-cricri	X		Nativa	LC	LC	LC	M	I
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	X	X	Exótica	LC	LC	LC	B	I
		<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	X	X	Nativa	LC	LC	LC	M	I
		<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	carão		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	Jacaniidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides striata</i>	socozinho	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		X	Exótica	LC	LC	LC	B	I
		<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	A1	A2	Nativo / Exótico	SMA 2018	ICMBio 2022	IUCN 2023	Sens. Amb.	Dep. de Floresta
		<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Cathartiformes	<i>Cathartidae</i>	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
Accipitriformes	<i>Accipitridae</i>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Parabuteo unicinctus</i>	gavião-asa-de-telha		X	Nativa	NT	LC	LC	M	S
Strigiformes	<i>Strigidae</i>	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Coraciiformes	<i>Alcedinidae</i>	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Piciformes	<i>Picidae</i>	<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	X		Nativa	LC	LC	LC	M	S
		<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Falconiformes	<i>Falconidae</i>	<i>Caracara plancus</i>	carcará	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
Psittaciformes	<i>Psittacidae</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	periquito-rico	X	X	Nativa - END	LC	LC	LC	B	S
	<i>Psittacidae</i>	<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro		X	Nativa	NT	LC	LC	B	S
		<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	X		Nativa	LC	LC	LC	M	S
		<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	X		Nativa	LC	LC	LC	B	S
Passeriformes	<i>Thamnophilidae</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada		X	Nativa	LC	LC	LC	B	S
	<i>Conopophagidae</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	X		Nativa	LC	LC	LC	B	S

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	A1	A2	Nativo / Exótico	SMA 2018	ICMBio 2022	IUCN 2023	Sens. Amb.	Dep. de Floresta
	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	X		Nativa - END	LC	LC	LC	B	S
		<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	S
	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha		X	Nativa	LC	LC	LC	B	S
		<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Empidonamus varius</i>	peitica	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	X		Nativa	LC	LC	LC	B	S
	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		andorinha-serradora		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I	

Ordem	Família	Espécies	Nome Popular	A1	A2	Nativo / Exótico	SMA 2018	ICMBio 2022	IUCN 2023	Sens. Amb.	Dep. de Floresta
		<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	S
		<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	S
	<i>Mimidae</i>	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	<i>Estrildidae</i>	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre		X	Exótica	LC	LC	LC	B	I
	<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	pardal	X	X	Exótica	LC	LC	LC	B	I
	<i>Fringillidae</i>	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	<i>Passerellidae</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	<i>Icteridae</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim		X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
	<i>Thraupidae</i>	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	X		Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
		<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	I
<i>Thraupis sayaca</i>		sanhaço-cinzento	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	S	
<i>Thraupis palmarum</i>		sanhaço-do-coqueiro	X	X	Nativa	LC	LC	LC	B	S	

Legenda: Sensibilidade Ambiental: A – Alta | M – Média | B – Baixa ; Dependência de Floresta: S – Espécie de Borda | I – Independente.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Quando comparada a riqueza de espécies do município de São Paulo e regional da AII e a local da ADA observamos que a ADA possui cerca de 13% da avifauna do município e cerca de 50% da avifauna regional da AII. Sendo assim, a avifauna da ADA um subconjunto da avifauna regional. Embora nesta campanha tenham sido registradas 6 espécies, marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*), carão (*Aramus guaraúna*), gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*), gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*), coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*) e choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*), não estavam presentes na lista de espécies com ocorrência para a AII.

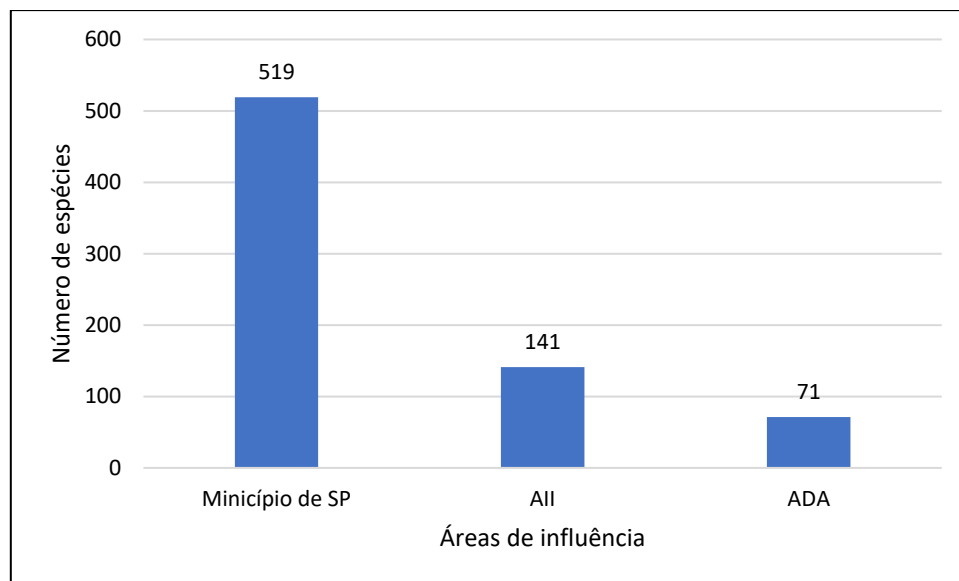


Figura 12-97 - Abundância total das espécies encontradas nas Áreas de influência.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Entre as áreas amostrais a A2 teve a maior riqueza de espécie, com 56 espécies registradas, seguida da área amostral A1 com 51 espécies registradas.

A ADA2 compreende o trecho da Friedrich Bayer até a ponte Vitorino Goulart da Silva e possui diferentes ambientes, com predominância de áreas abertas com pastagens com pequenas capoeiras ao longo da ciclovia as margens do rio Jurubatuba. Já a A1 compreende ao trecho do Projeto Pomar Urbano no Parque Bruno Covas.

Assim, era esperada uma maior riqueza de espécies na A2 simplesmente pela relação espécies-área, mas a diferença entre a arborização, muito maior na A1, reduziu essa diferença da riqueza para apenas 5 espécies entre as áreas.

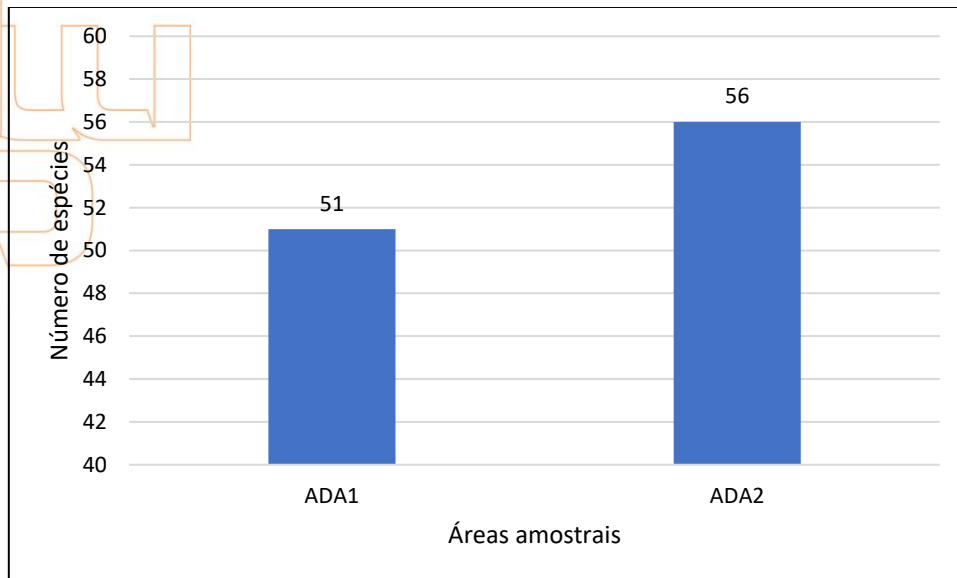


Figura 12-98 - Riqueza por área amostral.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Índice de Similaridade de Jaccard

Quando analisada a similaridade da composição de espécies entre as áreas amostrais da ADA observamos uma similaridade de 50,7% entre as áreas (Figura 12-99). Ambas as áreas amostrais são fortemente influenciadas pela avifauna associada aos rios, com riqueza expressiva da família Ardeidae e Anatidae. A diferença observada provavelmente seja pela maior quantidade de área arborizada na ADA1 próximo ao Projeto Pomar Urbano.

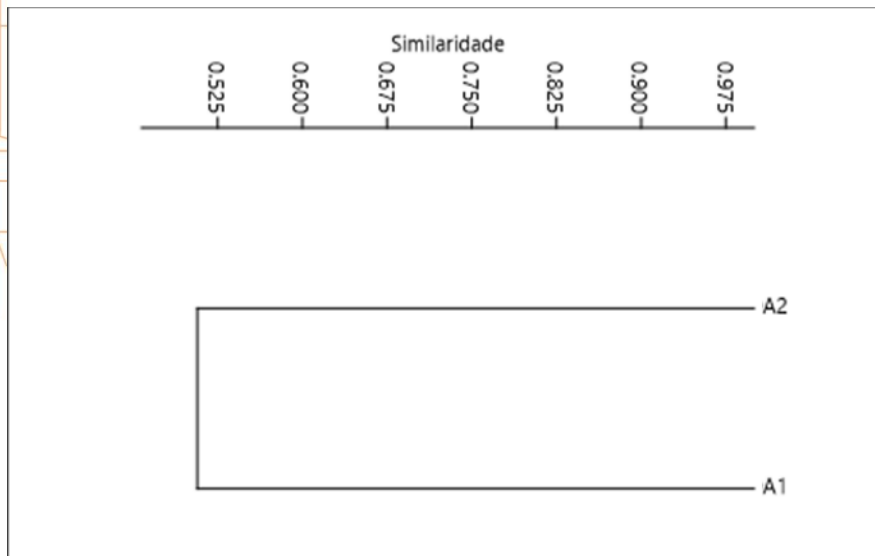


Figura 12-99 - Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as áreas amostrais.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Índice de diversidade *Shannon-Wiener* (H') e Equitabilidade (J)

Foram gerados índices de diversidade de Shannon, de equitabilidade e de dominância de espécies para as áreas amostrais e para a campanha. Podemos observar no **Quadro 12-45** que os valores encontrados para a diversidade de Shannon seguem o observado na riqueza de espécies, com valores próximos entre as áreas amostrais. O mesmo ocorreu com os demais índices, onde a equitabilidade apresentou valores próximos entre os pontos amostrais, todos com equitabilidade maior ou igual que 0,850.

Em relação a dominância de espécies observamos que não houve pouco predomínio de espécies dominantes nas áreas, ou seja, a abundância foi bem distribuída entre as espécies e entre os pontos amostrais com a detecção de poucas espécies formadoras de grandes bandos.

Quadro 12-45 - Índices de diversidade de *Shannon* (H'), equitabilidade (J) e de Dominância (D) das áreas amostrais e da campanha deste diagnóstico (janeiro/2024).

Índice	A1	A2	Campanha
Shannon (H')	3,066	3,446	3,459
Equitabilidade (J)	0,779	0,856	0,811
Dominância (D)	0,091	0,052	0,057

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Curva de Esforço

O estimador Jackknife de primeira ordem (Figura xx) revelou uma riqueza esperada de até 81 espécies, indicando que mais espécies podem ser acrescentadas à listagem atual com o aumento das amostragens.

Também é possível notar através do desvio padrão do estimador não observamos a sobreposição entre as curvas dos dados randomizados com a curva do estimador. Isso é comum para o grupo das aves tropicais que tem uma alta diversidade de espécies raras nas amostras e que ocupam o mesmo espaço em intervalos de tempo diferentes.

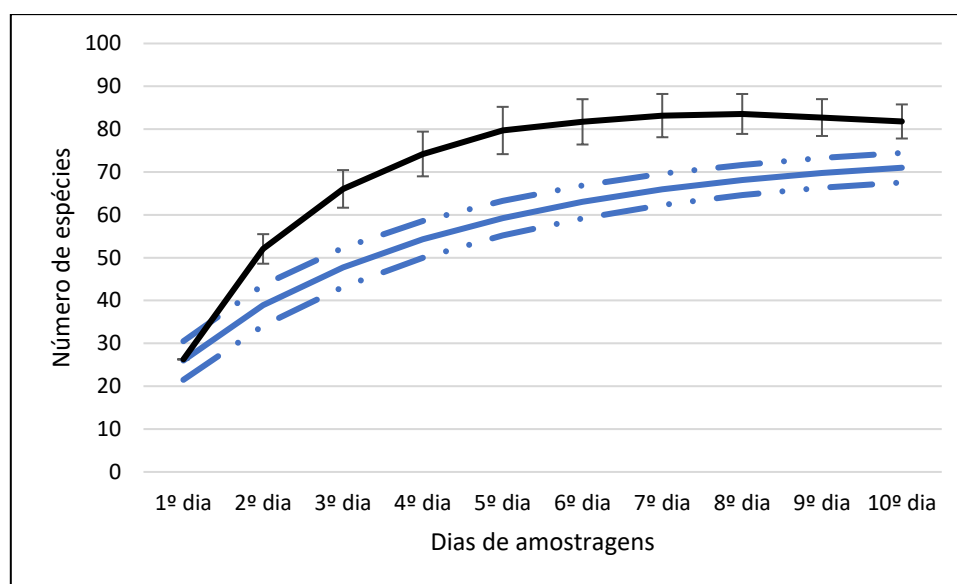


Figura 12-100 - Curva de esforço amostral e estimador Jackknife 1ª ordem.

Legenda: A linha preta corresponde ao estimador Jackknife I. A linha azul corresponde a riqueza observada (Sobs), enquanto as linhas azuis pontilhadas são os intervalos de confiança (95%) do Sobs/riqueza observada.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Abundância

A distribuição das frequências de ocorrência das espécies da avifauna (Erro! Fonte de referência não encontrada.) mostra a presença de poucas espécies abundantes e uma maior quantidade de espécies raras na amostragem, padrão encontrado nos ambientes tropicais. Onde, muitas espécies compartilham o mesmo ambiente em intervalos de tempo diferente, possibilitando uma alta diversidade local.

No geral as espécies mais abundantes foram o periquitão - *Psittacara leucophthalmus* (14,96%), o biguá - *Nannopterum brasilianum* (13,03%), o quero-quero - *Vanellus chilensis* (6,20%). Entre as menores frequências observadas estão 7 espécies com 0,11% de frequência e 10 espécies com 0,21% de frequência.

A A1 teve as mesmas espécies abundantes que a frequência geral, sendo o periquitão - *Psittacara leucophthalmus* (24,69%), o biguá - *Nannopterum brasilianum* (11,46%) as mais abundantes, já a A2 teve o biguá - *Nannopterum brasilianum* (15,45%) e o quero-quero - *Vanellus chilensis* (8,94%) com maior frequência de ocorrência.

Na **Figura 12-101** estão as frequências observadas nas áreas amostrais e a frequência geral observada na campanha.

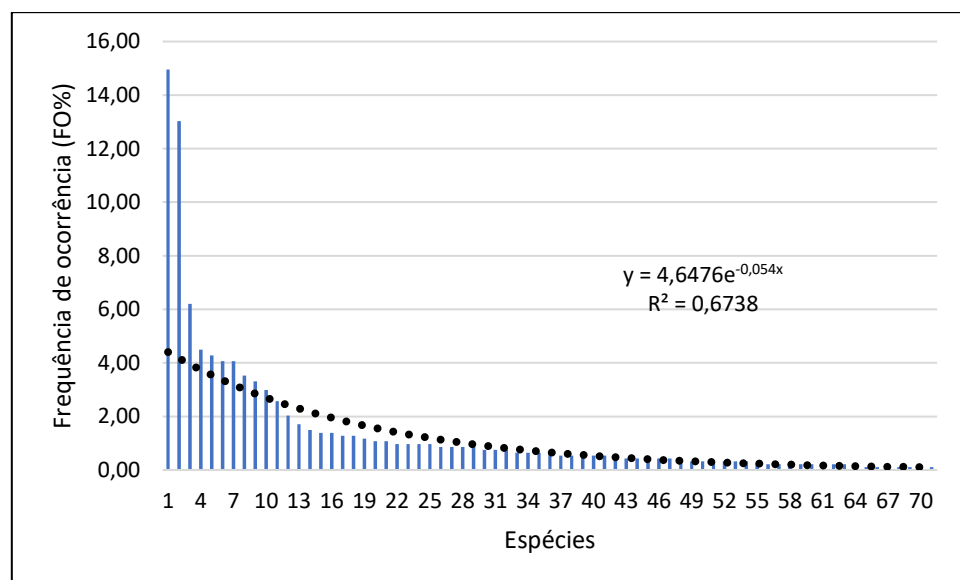


Figura 12-101 - Distribuição da abundância.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

O **Quadro 12-46** apresenta a frequência de ocorrência de cada espécie identificada nas áreas de amostragem, bem como o valor geral por espécie para a campanha de levantamento da avifauna.

Quadro 12-46 - Frequência de ocorrência das espécies de aves nas áreas amostrais e geral.

Espécies	A1	A2	Campanha
<i>Dendrocygna viduata</i>	0,35	0,54	0,43
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	1,41		0,85
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	1,23	0,54	0,96
<i>Spatula versicolor</i>	1,76		1,07

Espécies	A1	A2	Campanha
<i>Columba livia</i>	1,41	1,63	1,50
<i>Patagioenas picazuro</i>	2,47	7,05	4,27
<i>Zenaida auriculata</i>	0,71	1,08	0,85
<i>Guira guira</i>	0,53	1,63	0,96
<i>Crotophaga ani</i>		2,44	0,96
<i>Nyctidromus albicollis</i>	0,35		0,21
<i>Eupetomena macroura</i>	0,18	0,27	0,21
<i>Chionomesa lactea</i>		0,27	0,11
<i>Aramus guarauna</i>		1,08	0,43
<i>Gallinula galeata</i>	3,88	4,34	4,06
<i>Vanellus chilensis</i>	4,41	8,94	6,20
<i>Jacana jacana</i>	0,71	0,27	0,53
<i>Nannopterum brasilianum</i>	11,46	15,45	13,03
<i>Butorides striata</i>	0,35	0,54	0,43
<i>Bubulcus ibis</i>		1,36	0,53
<i>Ardea cocoi</i>	1,06	0,54	0,85
<i>Ardea alba</i>	1,94	5,42	3,31
<i>Egretta thula</i>	2,82	3,25	2,99
<i>Coragyps atratus</i>	3,35		2,03
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	0,53		0,32
<i>Parabuteo unicinctus</i>		0,54	0,21
<i>Athene cunicularia</i>		1,90	0,75
<i>Megaceryle torquata</i>	0,35	0,54	0,43
<i>Celeus flavescens</i>	0,18		0,11
<i>Colaptes melanochloros</i>		0,27	0,11
<i>Colaptes campestris</i>		1,90	0,75
<i>Caracara plancus</i>	0,88	0,27	0,64
<i>Brotogeris tirica</i>	2,47	2,71	2,56
<i>Amazona aestiva</i>		0,54	0,21
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,35		0,21
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	24,69		14,96
<i>Thamnophilus doliatus</i>		0,54	0,21
<i>Conopophaga lineata</i>	0,18		0,11
<i>Furnarius rufus</i>	1,59	1,90	1,71
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	0,18	0,27	0,21
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0,18		0,11
<i>Synallaxis spixi</i>		0,81	0,32
<i>Todirostrum cinereum</i>	0,18	0,27	0,21
<i>Camptostoma obsoletum</i>		0,81	0,32
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,35	0,27	0,32
<i>Pitangus sulphuratus</i>	4,06	5,15	4,49
<i>Machetornis rixosa</i>		0,81	0,32
<i>Myiozetetes similis</i>		0,27	0,11
<i>Tyrannus melancholicus</i>		1,36	0,53

Espécies	A1	A2	Campanha
<i>Tyrannus savana</i>	1,23	1,36	1,28
<i>Empidonomus varius</i>	0,88		0,53
<i>Fluvicola nengeta</i>	0,53	1,08	0,75
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,35		0,21
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	1,94		1,18
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>		3,25	1,28
<i>Progne tapera</i>	1,41	1,36	1,39
<i>Progne chalybea</i>		0,81	0,32
<i>Troglodytes musculus</i>	0,35	0,81	0,53
<i>Turdus leucomelas</i>	0,71	0,27	0,53
<i>Turdus rufiventris</i>	5,29	0,81	3,53
<i>Mimus saturninus</i>	0,18	1,36	0,64
<i>Estrilda astrild</i>		1,63	0,64
<i>Passer domesticus</i>	0,71	1,36	0,96
<i>Spinus magellanicus</i>	2,29		1,39
<i>Euphonia chlorotica</i>		0,27	0,11
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,18	1,36	0,64
<i>Molothrus bonariensis</i>		1,08	0,43
<i>Coereba flaveola</i>	0,35		0,21
<i>Volatinia jacarina</i>	0,53	1,90	1,07
<i>Sicalis flaveola</i>	0,53	1,36	0,85
<i>Thraupis sayaca</i>	5,64	1,63	4,06
<i>Thraupis palmarum</i>	0,35	0,54	0,43

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Espécies Endêmicas, Exóticas e Ameaçadas de Extinção

Entre as 71 espécies registradas nessa campanha 4 espécies são exóticas da fauna brasileira, a garça-vaqueira - *Bubulcus íbis* e o bico-de-lacre - *Estrilda astrild* são originários da África e o pombo-doméstico - *Columba livia* e o pardal - *Passer domesticus* originário da Europa. Foram também registradas 2 espécies, o periquito-rico - *Brotogeris tirica* e o pichororé - *Synallaxis ruficapilla*, endêmicas do Bioma Mata Atlântica.

Quando confrontadas com a lista de espécies ameaçadas de extinção temos o registro de 2 espécies na A2, o gavião-asa-de-telha - *Parabuteo unicinctus* e o papagaio-verdadeiro - *Amazona aestiva*, ambos listados como NT – Quase Ameaçados pelo Decreto Estadual 63.853 de 27 de novembro de 2018.

O gavião-asa-de-telha - *Parabuteo unicinctus* foi registrado na coordenada 23k 326149E/ 7380428S, sendo observado dois indivíduos, um jovem e um adulto, se

alimentando. Já o papagaio-verdadeiro - *Amazona aestiva* foi registrado na coordenada 23k 327287 E/ 7378690S, sendo observado dois indivíduos em voo sobre a área amostral.

Quando analisamos a sensibilidade a alterações ambientais das espécies amostradas observamos o predomínio de espécies com baixa sensibilidade e a ausência de espécies com alta sensibilidade (**Figura 12-102**). Onde, a alta perturbação antrópica no entorno e nas áreas amostrais selecionam apenas espécies com menor sensibilidade para colonizar as áreas, excluindo as mais exigentes.

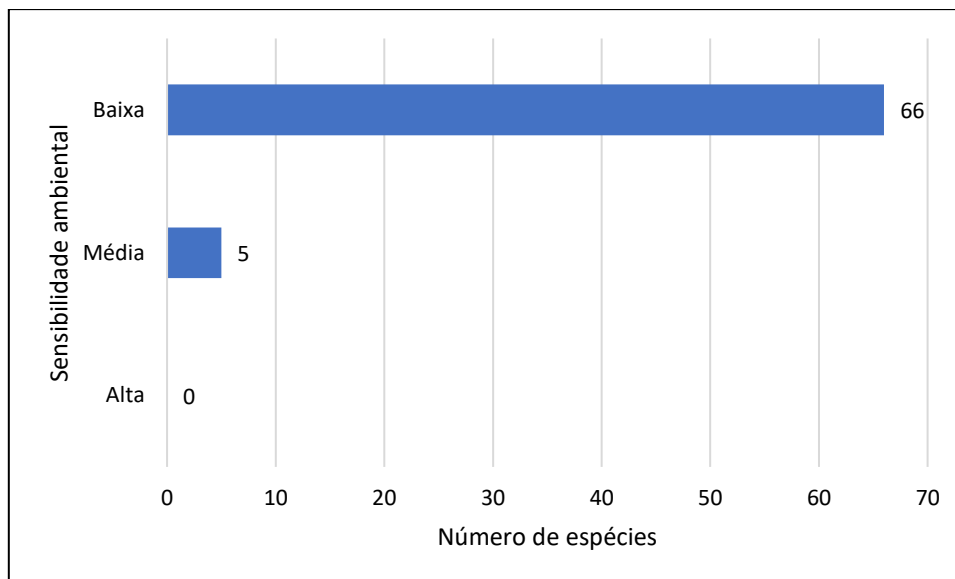


Figura 12-102 - Sensibilidade ambiental das espécies de aves.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Na análise de dependência de área florestada pelas espécies amostradas observamos o mesmo padrão observado na sensibilidade ambiental. Onde, há um predomínio de espécies que independem de áreas florestadas e a ausência de espécies que dependem de floresta (**Figura 12-103**).

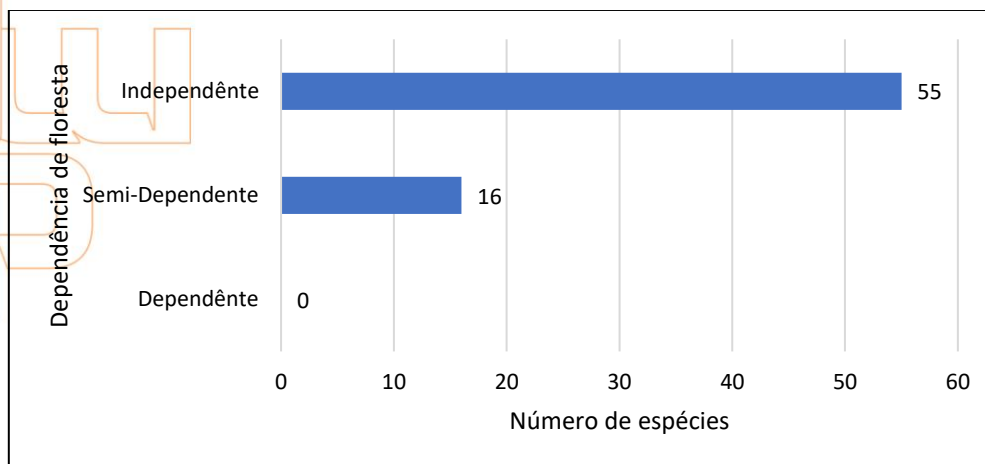


Figura 12-103 - Dependência florestal das espécies de aves.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

As 71 espécies amostradas na presente campanha são aproximadamente 27% da avifauna levantada na literatura para a região do empreendimento. Entre as áreas amostrais a ADA 2 teve a maior riqueza observada e observamos uma similaridade de 50% na composição das espécies.

Entre as espécies amostradas 4 são exóticas, 2 endêmicas da Mata Atlântica e 2 espécies estão listadas como NT – Quase Ameaçada pelo Decreto Estadual 63.853 de 27 de novembro de 2018.

De forma geral as espécies registradas nesta campanha são de baixa sensibilidade a alterações ambientais e de áreas abertas e/ou aquáticas, sendo ausentes nas amostras espécies com alta sensibilidade e dependentes de áreas florestadas.

Para a próxima campanha é esperado um aumento da riqueza com o aumento do esforço empregado e melhor definição da avifauna na área do empreendimento.

Relatório Fotográfico



Foto 12.3-41 - Registro fotográfico do irerê - *Dendrocygna viduata*.



Foto 12.3-42 - Registro fotográfico da marreca-cabocla - *Dendrocygna autumnalis*.



Foto 12.3-43 - Registro fotográfico da marreca-ananai - *Amazonetta brasiliensis*.



Foto 12.3-44 - Registro fotográfico do pombo-doméstico - *Columba livia*.



Foto 12.3-45 - Registro fotográfico da pomba-asa-branca - *Patagioenas picazuro*.



Foto 12.3-46 - Registro fotográfico da avoante - *Zenaida auriculata*.



Foto 12.3-47 - Registro fotográfico do carão - *Aramus guarauna*.



Foto 12.3-48 - Registro fotográfico do jaçanã - *Jacana jacana*.



Foto 12.3-49 - Registro fotográfico do biguá - *Nannopterum brasilianum*.



Foto 12.3-50 - Registro fotográfico do socozinho - *Butorides striata*.



Foto 12.3-51 - Registro fotográfico da garça-branca-pequena - *Egretta thula*.



Foto 12.3-52 - Registro fotográfico da garça-moura - *Ardea cocoi*.



Foto 12.3-53 - Registro fotográfico da garça-vaqueira - *Bubulcus ibis*.



Foto 12.3-54 - Registro fotográfico do gavião-caramujeiro - *Rostrhamus sociabilis*.



Foto 12.3-55 - Registro fotográfico do gavião-asa-de-telha - *Parabuteo unicinctus*.



Foto 12.3-56 - Registro fotográfico da coruja-buraqueira - *Athene cunicularia*.



Foto 12.3-57 - Registro fotográfico do periquitão - *Psittacara leucophthalmus*.



Foto 12.3-58 - Registro fotográfico da tesourinha - *Tyrannus savana*.



Foto 12.3-59 - Registro fotográfico do sabiá-laranjeira - *Turdus rufiventris*.



Foto 12.3-60 - Registro fotográfico do sabiá-barranco - *Turdus leucomelas*.



Foto 12.3-61 - Registro fotográfico da peitica - *Empidonomus varius*.



Foto 12.3-62 - Registro fotográfico da lavadeira-mascarada - *Fluvicola nengeta*.



Foto 12.3-63 - Registro fotográfico do chupim - *Molothrus bonariensis*.



Foto 12.3-64 - Registro fotográfico do sanhaço-cinzento - *Thraupis sayaca*.

14.1.1.1.6. Mastofauna

Para coleta dos dados primários foram realizadas amostragens em campo na Área Diretamente Afetada (ADA), sendo divididas em A1 (trecho ao norte do rio Guarapiranga) e A2 (trecho ao sul do rio Guarapiranga). As duas áreas foram percorridas diariamente intercalando-se os períodos diurno e noturno entre os dias 03 e 12 de janeiro de 2024.

Todos os registros encontrados serão fotografados, quando possível, com escala e as identificações serão consideradas até Espécie, caso contrário será utilizado os Táxons Gênero e Família. As nomenclaturas seguirão as indicações da lista fornecida pela Sociedade Brasileira de Mastozoologia (ABREU, CASALI, et al., 2022).

Para as espécies foram consideradas as características apresentadas no arquivo Inventario da Fauna Silvestre do Municipio de SP – 2023.pdf, disponibilizado pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente de Natureza, considerando a origem ou área de distribuição natural, Endemismo na Mata Atlântica, Endemismo no Brasil, Habitat, Tipo de locomoção, Guilda Alimentar, Sensibilidade, Abundância Relativa, Categorias de Ameaça para o Estado, Brasil, Internacional e Comercio internacional (SVMA, 2023).

Para a análise de dados da comunidade foram avaliados os componentes estruturais de riqueza geral, por área de amostragem (A1 e A2) e abundância relativa utilizando a Frequência observada (FO) e número absoluto de ocorrência por ponto como métricas.

No que tange a qualificação do esforço amostral, foram confeccionadas curvas de riqueza estimada e acumulada de espécies através do programa EstimateSWin 9.10, a partir de 100 aleatorizações. A riqueza esperada (estimada) foi calculada a partir do estimador Jackknife de primeira ordem, por ser um método não-paramétrico que oferece uma estimativa mais acurada da comunidade e produz intervalos de confiança com base nas espécies raras. Foram calculadas uma curva para cada metodologia

A similaridade entre as áreas (A1 e A2) foi realizada utilizando-se o Índice de Jaccard pela fórmula, $J=a/(a+b+c)$, sendo J a estimativa de distância de Jaccard, a a quantidade de espécies registradas nas duas áreas (A1 e A2), b o número de espécies registradas apenas na A1, e c a quantidade de espécies registradas apenas na A2.

O **Quadro 12-47** apresenta o levantamento das espécies de possível ocorrência a partir dos dados do Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo de 2023 para os parques supracitados.

Quadro 12-47 - Levantamento de Dados Primários para espécies de Mamíferos com potencial ocorrência na All e ocorrências registradas nas Áreas A1 e A2.

Referências: Ref1: Barragem do Guarapiranga | Ref2: Burle Max | Ref3: Severo Gomes | Ref4: Bruno Covas

Ordem	Família	Espécie	Autor	Nome Comum	Natureza	Ref1	Ref2	Ref3	Ref4	A1	A2
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	NatAUT						
		<i>Didelphis aurita</i>	(Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta	NatAUT	X	X	X		X	
		<i>Lutreolina crassicaudata</i>	(Desmarest, 1804)	cuíca-de-cauda-grossa	NatAUT						
		<i>Philander quica</i>	(Temminck, 1824)	cuíca-de-quatro-olhos	NatAUT						
Pilosa	Bradyrodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Schinz, 1825	preguiça-comum	NatAUT						
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	(Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim	NatAUT						
Primates	Atelidae	<i>Alouatta guariba</i>	(Humboldt, 1812)	bugio-ruivo	NatAUT						
		<i>Brachyteles arachnoides</i>	(É. Geoffroy St.-Hilaire, 1806)	muriqui-do-sul	NatAUT						
	Cebidae	<i>Callithrix aurita</i>	(É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	sagui-da-serra-escuro	NatAUT						
		<i>Callithrix jacchus</i>	(Linnaeus, 1758)	sagui-de-tufo-branco	NatALOintINV		X	X			
		<i>Callithrix penicillata</i>	(É. Geoffroy St.-Hilaire, 1812)	sagui-de-tufos-pretos	NatALOintINV		X			X	
		<i>Sapajus nigritus</i>	(Goldfuss, 1809)	macaco-prego	NatAUT						
Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	(Spix, 1823)	guigó	NatAUT							
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Subulo gouazoubira</i>	(Fischer, 1814)	veado-catingueiro	NatAUT						
	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	(Linnaeus, 1758)	javali	ExINV						
	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	(Linnaeus, 1758)	cateto	NatAUT						
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Linnaeus, 1758	tatu-galinha	NatAUT						
		<i>Dasypus septemcinctus</i>	Linnaeus, 1758	tatuí	NatAUT						
	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	(Linnaeus, 1758)	tatu-peba	NatAUT						
		<i>Cabassous unicinctus</i>	(Linnaeus, 1758)	tatu-de-rabo-mole	NatAUT						

Ordem	Família	Espécie	Autor	Nome Comum	Natureza	Ref1	Ref2	Ref3	Ref4	A1	A2	
Perissodactyla	Tapiriidae	<i>Tapirus terrestris</i>	(Linnaeus, 1758)	anta	NatAUT							
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia fulgida</i>	Wagler, 1831	preá	NatAUT	X	X		X			
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	(Linnaeus, 1766)	capivara	NatAUT	X			X	X	X	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	(Linnaeus, 1766)	paca	NatAUT							
	Echimyidae	<i>Myocastor coypus</i>	(Molina, 1782)	ratão-do-banhado	NatALOint	X	X		X			
	Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	(Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro	NatAUT							
	Muridae	<i>Mus musculus</i>	(Linnaeus, 1758)	camudongo	ExINV							
		<i>Rattus norvegicus</i>	(Berkenhout, 1769)	ratazana	ExINV							
		<i>Rattus rattus</i>	(Linnaeus, 1758)	rato-doméstico	ExINV						X	
Sciuridae	<i>Guerlinguetus aestuans</i>	(Linnaeus, 1766)	caxinguelê	NatAUT								
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	(Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato	NatAUT							
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	(Illiger, 1815)	lobo-guará	NatAUT							
	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	(Linnaeus, 1758)	irara	NatAUT							
		<i>Galictis cuja</i>	(Molina, 1782)	furão	NatAUT							
		<i>Lontra longicaudis</i>	(Olfers, 1818)	lontra	NatAUT							
	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	(Linnaeus, 1766)	quati	NatAUT							
		<i>Procyon cancrivorus</i>	(Cuvier, 1798)	mão-pelada	NatAUT							
	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	(É. Geoffroy Saint-Hilare, 1803)	gato-mourisco	NatAUT							
		<i>Leopardus guttulus</i>	Hensel, 1872	gato-do-mato-pequeno-do-sul	NatAUT							
		<i>Leopardus pardalis</i>	(Linnaeus, 1758)	jaguaritica	NatAUT							
<i>Puma concolor</i>		(Linnaeus, 1771)	onça-parda	NatAUT								
Lagomorpha	Leporidae	<i>Panthera onca</i>	(Linnaeus, 1758)	onça-pintada	NatAUT							
		<i>Lepus europaeus</i>	Pallas, 1778	lebre-européia	ExINV							
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	(Linnaeus, 1758)	tapiti	NatAUT							

Legenda: Natureza: NatAUT – Nativa Autóctone | NatALO - Nativa Alóctone | Ex – Exótica | INV – Invasora | e INT – Introduzida.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024

Riqueza e Abundância

Pelos dados primários foram registradas apenas 5 espécies de mamíferos para a ADA, considerando a A1 (4 espécies) e A2 (1 espécies), sendo uma delas exótica rato-doméstico (*Rattus rattus*), uma espécie alóctone, o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), e duas espécies nativas (capivara e gambá-de-orelha-preta). Vale ressaltar que animais domésticos que apresentaram condições de tutoria humana, tais como Bovideos (boi e búfalo), Equinos (cavalo, jumento e mula), Caprinos (ovelha e bode), porco-doméstico, cachorro-doméstico e gato-doméstico, não foram considerados nas análises, para interferir na superestimação de espécies amostradas, principalmente na A1.

Pelos dados secundários são indicados pelo Departamento de Fauna Silvestre da Secretaria do Verde e Meio Ambiente 127 espécies, desconsiderando os Quirópteros e Roedores e Didelphimorphos de pequeno porte, que não poderiam ser amostrados por dados primários, pois necessitam de técnicas específicas de detecção e amostragem e táxons definidos apenas por Gênero, são descritas para o Município de São Paulo 42 mamíferos de médio e grande porte, além de 3 espécies de roedores exóticos de fácil detecção.

Considerando-se o entorno próximo (Parque Burle Marx, Parque Severo Gomes, Parque Barragem do Guarapiranga e Parque linear Bruno Covas) são descritas 6 espécies representando 14% das espécies do município, sendo elas o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*), sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), preá (*Cavia fulgida*), Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e ratão-do-banhado (*Myocastor coypus*).

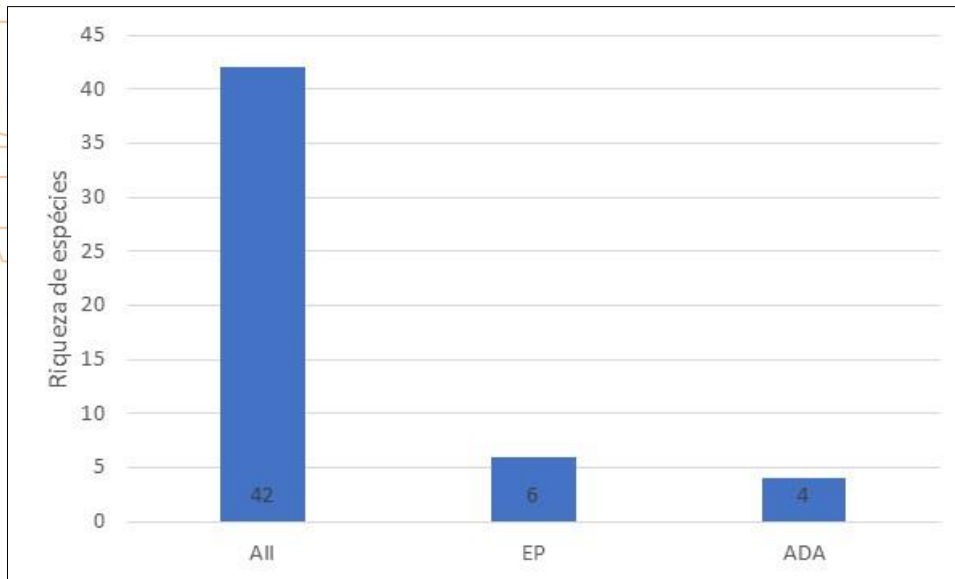


Figura 12-104 - Abundância total das espécies encontradas nas Áreas de influência do projeto.

Legenda: All – Área de Influência Indireta; EP – Entorno Próximo; e ADA – Área Diretamente Afetada.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Conforme apresentado no **Quadro 12-47**, foram registradas 4 espécies na área amostral A1, sendo elas a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*) e o rato-doméstico (*Rattus rattus*), e apenas uma espécie na A2, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Esta diferença de riqueza pode ser associada a maior variabilidade ambiental apresentada na A1, que possui um conjunto de árvores formando um dossel, além das áreas abertas na margem do rio. Na F é apresentada a riqueza de espécies por unidade amostral.

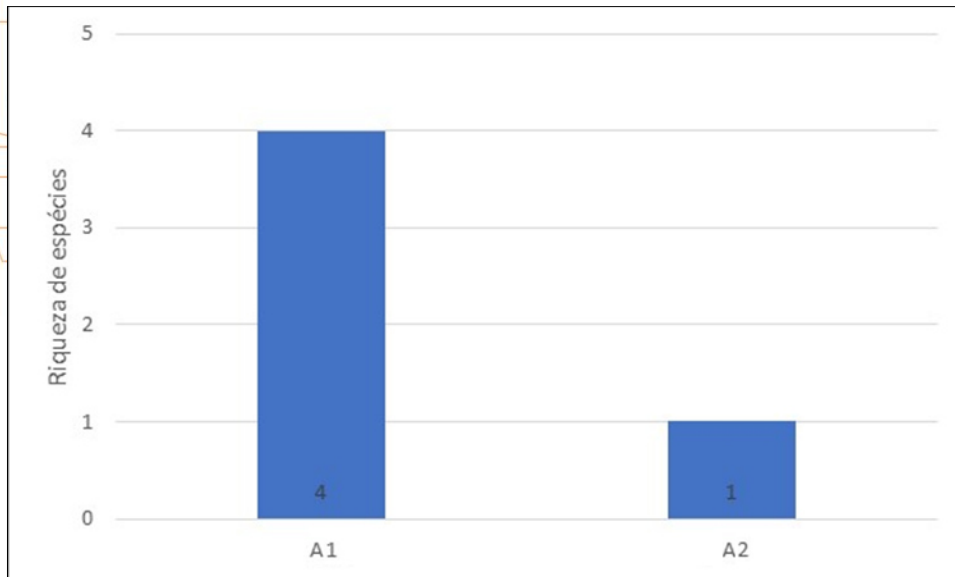


Figura 12-105 - Abundância total das espécies por Área Amostral.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Similaridade

A similaridade entre as duas unidades amostrais calculada foi de 25%, ou seja, uma espécie compartilhada entre as 4 espécies totais (Figura 12-106), sugerindo uma distinção grande entre as duas margens do rio Guarapiranga.

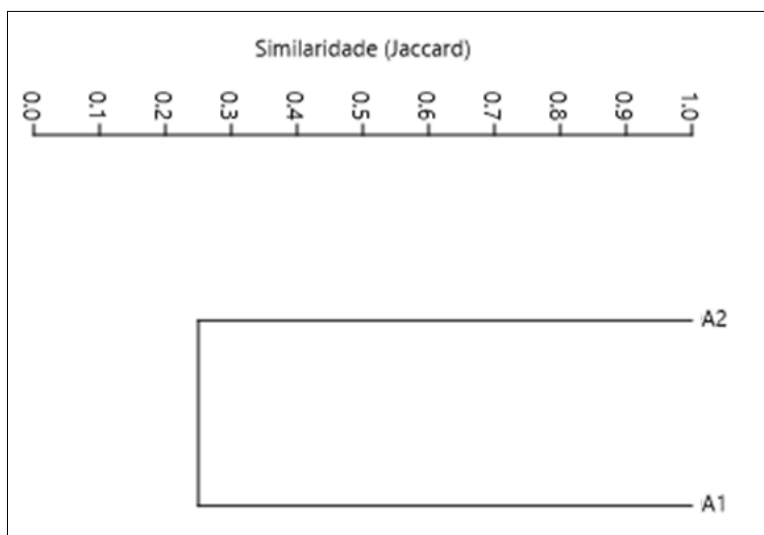


Figura 12-106 - Dendrograma de similaridade de Jaccard entre as áreas amostrais.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Curva de Esforço

De acordo com a curva de esforço apresentada em dias de amostragem (**Figura 12-107**), podemos perceber que a curva esperada, a curva observada e ambos os intervalos de confiança apresentaram o mesmo valor de 4 espécies após os 10 dias de coleta, indicando uma boa descrição da comunidade estudada.

Embora para a Capital Paulista sejam indicadas mais de 40 espécies de mamíferos, para o Entorno próximo, considerando os 4 parques urbanos mais próximos da ADA, apenas 6 espécies são indicadas oficialmente, não sendo realizados registros por dados primários para o sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*), uma espécie alóctone, introduzida e invasora, o preá (*Cavia fulgida*), natural autóctone, e o rato-do-banhado (*Mycastor coypus*), uma espécie natural, alóctone e introduzida. No entanto foi registrado por dados primários que não consta da lista oficial para o Parque Linear Bruno Covas o rato-doméstico (*Rattus rattus*), registrado por dados primários.

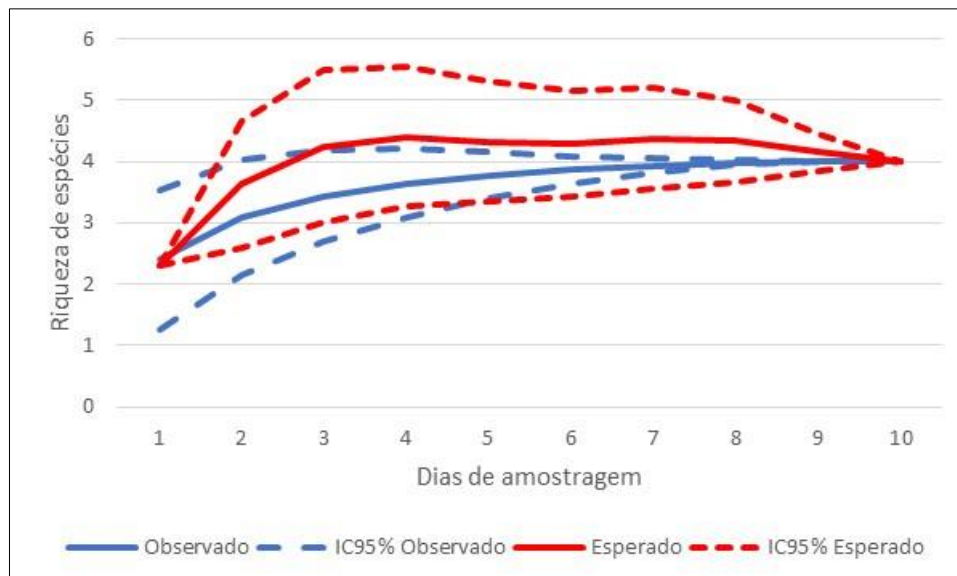


Figura 12-107 - Curva de esforço amostral e estimador Jackknife 1ª ordem.

Legenda: A linha vermelha sólida e as tracejadas vermelhas correspondem respectivamente ao estimador Jackknife I e o intervalo de confiança do estimador (95%). A linha azul corresponde a riqueza observada (Sobs), enquanto as linhas azuis pontilhadas são os intervalos de confiança (95%) do Sobs/riqueza observada.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Diversidade

No **Quadro 12-48** são apresentados os Índices de diversidade utilizados na comparação entre A1 e A2. Nela podemos perceber que a A1 apresenta valores de maior riqueza de espécies (4), menor dominância (0,6706), maior valor o índice de Shannon-

Wiener (0,0742), e maior valor de Equitabilidade J (0,4863), não sendo possível o cálculo desta última métrica para a A2 por ela apresentar apenas um registro de espécie.

Quadro 12-48 - Índices de diversidade utilizados na comparação entre as unidades amostrais A1 e A2.

Natureza	A1	A2
Taxa S	4	1
Dominância D	0,6706	1
Shannon-Wiener H	0,6742	0
Equitabilidade J	0,4863	-

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Abundância

A espécie com maior frequência de registros foi capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), sendo a única espécie registrada nas duas unidades amostrais (**Quadro 12-49**), dentre as demais espécies o gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) que apresentou registros apenas na A1, no entanto sendo registrado em diferentes dias de amostragem, já o sagui-de-tufo-preto, embora registrado em menos dias, apresenta comportamento social, sendo registrado mais de um indivíduo quando avistados. O rato-doméstico (*Rattus rattus*) foi registrado apenas na A1 em duas ocasiões (**Figura 12-108**).

Quadro 12-49 - Frequência de ocorrência das espécies de aves nas áreas amostrais e geral.

Espécie	A1	A2
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	81%	100%
<i>Didelphis aurita</i>	9%	0%
<i>Callithrix penicillata</i>	8%	0%
<i>Rattus rattus</i>	3%	0%

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

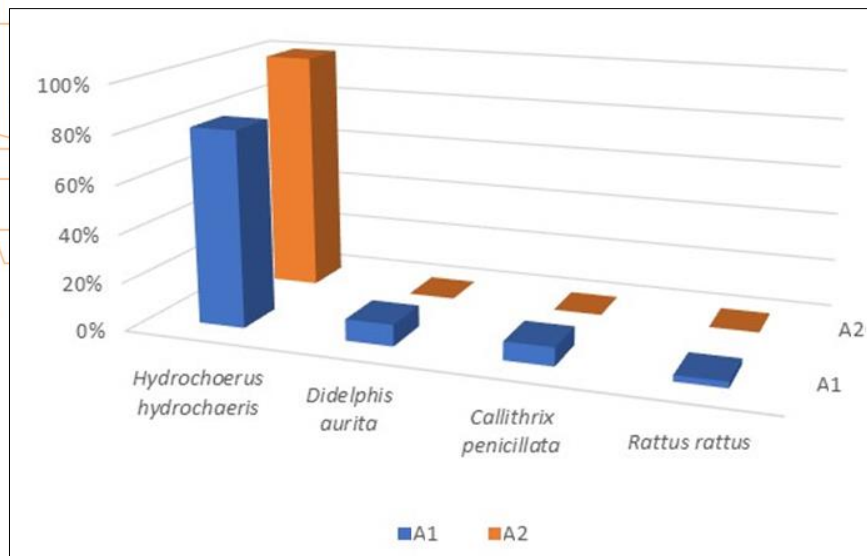


Figura 12-108 – Distribuição de Abundância.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

Características Ecológicas

No **Quadro 12-50** são apresentadas as características ecológicas de endemismo na Mata Atlântica, Endemismo no Brasil, Habitat, Tipo de locomoção, Guilda Alimentar, Comportamento Migratório, Sensibilidade, Abundância Relativa, Categorias de Ameaça para o Estado, Brasil, Internacional e Comercio internacional (SVMA, 2023).

Em relação ao Habitat de ocorrência as duas espécies alóctones registradas por dados primários apresentam condições distintas, sendo o *Didelphis aurita* associado a Mata, Atlântica, no entanto não considerado endêmico deste bioma, e a capivara, generalista em relação aos biomas que utiliza.

Em relação a Guilda Alimentar, com exceção da capivara, que é exclusivamente Herbívora, as demais espécies apresentam grande diversificação em sua alimentação, podendo ser consideradas onívoras.

Nenhuma das espécies registradas por dados primários pode ser considerada rara, ameaçada ou pouco frequente, sendo na maioria dos casos considerada como Não Aplicável a característica analisada.

Quadro 12-50 - Características ecológicas de Endemismo na Mata Atlântica, Endemismo no Brasil, Habitat, Tipo de locomoção, Guilda Alimentar, Sensibilidade, Abundância Relativa, Categorias de Ameaça para o Estado, Brasil, Internacional e Comercio internacional para as espécies registradas por dados primários.

Espécie	Endemismo	Habitat	Locomoção/ Hábito	Guilda Alimentar	Sensibilidade	Abundância Relativa	Estado de SP (2018)	Brasil (2014)	Brasil (2022)	IUCN (2022)	CITES (2023)
<i>Didelphis aurita</i>	-	MA	Sc	frugívoro/ onívoro	NL	NL	NL	NL	NL	IUCN- LC	NL
<i>Callithrix penicillata</i>	BR	MA/Ce/Ca	Ar	frugívoro/insetívoro/ gomívoro	NA	NA	NL	NL	NL	IUCN- LC	CITES- II
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	-	Am/ MA/ Ce/ Ca/ Pt/ Pp	SA	herbívoro	NA	NA	NL	NL	NL	IUCN- LC	NL
<i>Rattus rattus</i>	NA	NA	NA	onívoro	NA	NA	NA	NA	NA	IUCN- LC	NL

Legenda:

Endemismo: BR – Endêmica do Brasil; MA – Endêmica da Mata Atlântica

Habitat: MA – Mata Atlântica; Ce – Cerrado; Ca – Caatinga; Am – Amazônia; Pt – Pantanal; Pp – Pampa

Locomoção/Hábito: Sc – Escansorial; Ar – Arborícola; AS – Semi-aquático; NA – Não Aplicável

Sensibilidade: NL – Não Localizado; NA – Não Aplicável

Abundância Relativa: NL – Não Localizado; NA – Não Aplicável

Ameaçada para o Estado: NL – Não Localizado; NA – Não Aplicável

Ameaçada para o Brasil: NL – Não Localizado; NA – Não Aplicável

Ameaçado para IUCN: NL – Não Localizado; NA – Não Aplicável

CITES: NL – Não Localizado; CITES II - listada no Apêndice II

Não foram registradas por dados primários nenhuma espécie ameaçada para o Estado, para o Brasil ou pela IUCN. Nenhuma espécie registrada é considerada endêmica para a Mata Atlântica, e apenas uma é considerada endêmica para o Brasil, no entanto para a capital paulista esta espécie é considerada alóctone com potencial invasor, podendo competir com *Callithrix aurita* diretamente, sendo natural apenas para o interior do Estado em áreas de Floresta Estacional e Cerrado.

Em relação a presença nos anexos do CITES apenas o *Callithrix penicillata* é indicado listada no Apêndice II que contém as espécies que embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderá vir a esta situação a menos que o comércio seja estritamente controlado.

Para a descrição da fauna de mamíferos podemos considerar que a ADA é significativamente distinta da AII, apresentando cerca de 10% da fauna total de mamíferos não voadores de médio e grande porte do município. Estas espécies registradas na ADA também apresentam características generalistas na alimentação, não são consideradas sensíveis e não são listadas como ameaçadas para o Estado, Brasil ou internacionalmente.

Podemos destacar que com a instalação do empreendimento de expansão da Marginal Pinheiros no local, devido a supressão de vegetação deve ser considerado o resgate da fauna do local, principalmente na área da A1, além de considerar a necessidade de um plano de monitoramento de atropelamentos durante a supressão da vegetação e da operação da via.

Relatório Fotográfico



Foto 12.3-65 – Presença da espécie *Rattus rattus* na A1



Foto 12.3-66 - Presença da espécie *Didelphis aurita* na A1



Foto 12.3-67 – Presença da espécie *Callithrix penicillata* na A1



Foto 12.3-68 - Presença da espécie *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) na A2

14.1.1.1.7. Fauna Sinantrópica

A fauna sinantrópica é constituída por espécies que conseguiram adaptar-se às pressões antrópicas que surgiram junto as cidades e à presença humana (NUNES, 2011). A ausência de predadores de topo, abundância de abrigos e a diversificação de ambientes, propiciando a presença de diferentes nichos ecológicos, são alguns dos fatores que podem vir favorecer a instalação, sobrevivência e aumento populacional desses animais ao longo dos ambientes urbanizados (NUNES, 2011). As áreas verdes inseridas nas cidades constituem um importante ambiente capaz de abrigar e sustentar uma formidável riqueza de espécies da fauna, sendo importante para o contexto urbano, pois ainda mantém suas funções e seus serviços ecossistêmicos (NUNES, 2011; CILLIERS et al. 2013).

Contudo, inúmeros estudos avaliam uma baixa diversidade nesses espaços em relação aos ambientes naturais, associando essa redução na riqueza à perda de habitat e à exposição desses animais às alterações causadas pela urbanização (LOURENÇO-DE-MORAES et al. 2018; SOUZA et al. 2023). Os fragmentos florestais que ainda se encontram no município de São Paulo e/ou na sua área adjacente podem ser caracterizados, na sua maioria, por vegetação em estado secundário de sucessão ecológica. Ou seja, passam por uma regeneração natural ocorrida em áreas previamente impactadas, cuja estrutura e composição florística estão relacionadas tanto às variações edafoclimáticas como às intervenções antrópicas.

Com essa perturbação, a capacidade de invasão de espécies vegetais exóticas aumenta, havendo assim uma substituição da vegetação original por plantas invasoras, ou quando há interferência direta do manejo humano, a vegetação natural dá espaço para plantios agrícolas e florestais. Outras alterações drásticas ocasionadas com a presença humana são as queimadas, a consolidação do pastoreio e, claro, a própria urbanização em si, além dos efeitos deletérios intrínsecos da fragmentação florestal (JANSEN et al. 2001; SCHLAEPFER & GAVIN, 2001; MAZEROLLE, 2021; NUNES, 2021). Dentre os animais afetados, temos os anfíbios, répteis, mamíferos de pequeno porte etc.

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

Dentre os exemplares de fauna sinantrópica, podemos destacar aqueles considerados nocivos, ou seja, espécies de animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública. As populações destas espécies podem ser nativas ou introduzidas e utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória ou como área de vida. Sendo assim, o controle destas espécies, tem como finalidade manter as instalações livres de quaisquer animais potencialmente transmissores de doenças.

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

O maior problema relacionado a fauna sinantrópica nociva para ADA e AID é a presença de ratos, pois a incidência destes roedores nos ambientes urbanos, sobretudo em bairros já consolidados, tem sido objeto de preocupação dos órgãos públicos, sobretudo daqueles responsáveis pelo controle de agravos e doenças transmitidas por animais sinantrópicos. A partir do momento em que a ocorrência desses animais pode gerar problemas de saúde pública, é fundamental avaliar a presença desses animais, e as medidas existentes para controle das zoonoses.

O manual sobre animais sinantrópicos, elaborado pelo Centro de Controle de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo (2020), destaca que esses animais dependem de três fatores fundamentais para sua sobrevivência: água, alimento e abrigo. Embora a presença e disponibilidade de água não sejam limitantes em nosso meio, a intervenção nos outros dois fatores mencionados podem restringir ou inibir a presença de espécies indesejáveis em nosso entorno. Dessa forma, compreender a interação desses animais com o ambiente é essencial para desenvolver estratégias eficazes de controle.

Não há uma estimativa precisa da população de ratos na cidade de São Paulo, assim como em todo o país. A Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo, por meio da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA), implementou um programa de controle de roedores com o objetivo de reduzir as condições favoráveis à reprodução e permanência desses animais em áreas críticas da cidade. O Programa de Controle de Roedores da Prefeitura Municipal de São Paulo adota o manejo integrado de pragas, que inclui ações de antirratização, educação ambiental e tratamento químico. Essas medidas visam não apenas combater a proliferação de roedores, mas também prevenir doenças como a leptospirose e outros problemas de saúde pública.

As estratégias de controle e prevenção de infestações por roedores devem estar centradas na limpeza e manutenção de terrenos baldios, na melhoria estrutural dos imóveis, incluindo pequenos reparos como a vedação de frestas e fissuras, conserto de portas e janelas, e manutenção das redes coletoras de esgoto e de água pluvial. Além disso, é crucial promover a remoção ou adequado acondicionamento de materiais inservíveis e de construção. Essas ações contribuem significativamente para a eficácia das medidas de controle e minimizam os riscos associados às infestações por roedores, melhorando a qualidade de vida da população e reduzindo a incidência de doenças relacionadas a esses animais sinantrópicos.

Durante as atividades de levantamento de fauna foram observados poucos representantes de indivíduos da fauna sinantrópica nociva. No entanto, como mencionado previamente, os ambientes urbanos são extremamente favoráveis à proliferação dessa categoria de fauna.

Foram observados locais que proporcionam abrigo, principalmente com descarte de resíduos inertes diversos, além de resíduos orgânicos como restos de alimentos. Somado ao descarte incorreto, a ADA apresenta grande quantidade de árvores frutíferas que também proporcionam fonte de alimento para esse grupo da fauna.

Ainda, a presença maciça de animais domésticos manejados na ADA também pode proporcionar grande quantidade de resíduos de alimentação bem como ampliar as possibilidades de locais para abrigo e reprodução, conforme apresentados nas fotos abaixo:



Foto 12.3-69 - Acúmulo de entulho na ADA favorecendo a criação de abrigos para fauna sinantrópica.



Foto 12.3-70 - Acúmulo de entulho na ADA favorecendo a criação de abrigos para fauna sinantrópica.



Foto 12.3-71 - Vegetação em região com grande quantidade de resíduos orgânicos na ADA.



Foto 12.3-72 - Presença de porcos criados na ADA.



Foto 12.3-73 - Espécime de ratazana (*Rattus norvegicus*) encontrado durante atividade na ADA.

Foto 12.3-74 - Presença de cabras criados na ADA.

12.3.3. Meio Socioeconômico

12.3.3.1. Aspectos Metodológicos

Neste item são consideradas as situações a serem afetadas pelas obras do projeto de prolongamento da Marginal Pinheiro - Oeste quanto aos aspectos do meio socioeconômico.

Os efeitos diretos desse empreendimento referem-se não somente à área diretamente afetada pelas obras no viário, mas também às áreas ocupadas pelos canteiros de obras e demais infraestruturas operacionais. Outros aspectos associados às obras devem ser mencionados, como a segurança dos moradores locais e funcionários, o incremento do tráfego nas vias locais que devem repercutir em alterações nas condições de mobilidade urbana e acessibilidade, e os incômodos aos moradores considerando-se o aumento dos níveis de ruído e vibração e a piora da qualidade do ar.

Deste modo, a avaliação das áreas a serem diretamente afetadas pelas obras de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste, baseou-se nas orientações da equipe da Gerência de Desapropriação da SIURB quanto aos procedimentos e estratégias nas situações em que são necessárias desapropriações de imóveis e remoções de famílias, e no Diagnóstico efetuado para a área de Influência Direta, contemplando as especificidades socioeconômicas dos recortes espaciais adotados neste EIA.

12.3.3.2. Uso e Ocupação do Solo

Para a caracterização do zoneamento e uso e ocupação do solo da ADA teve-se como base os dados disponíveis pelo GeoSampa provenientes do Plano Diretor Estratégico – Lei nº 16.050 de 2014. Para a análise foram cruzadas estas informações com o Levantamento e Cadastramento Arbóreo realizado entre o final de 2023 e começo de 2024 pela equipe do Meio Biótico. Assim, obteve-se um maior refinamento das classes de uso na área, em especial nos terrenos com vegetação, como mostra tanto a Tabela 12-108 como o Mapa 12.3.3-1.

A inserção da ADA localiza-se na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana. Destaca-se que em alguns trechos o prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste adentram áreas antes definidas como ZEPAM – Zona de Proteção Ambiental, como ilustra o Mapa

12.3.3-1. Estas áreas encontram-se atualmente antropizadas, apesar do aspecto de permeabilidade do solo.

Conforme PL (Projeto de Lei) 586/2023, estas áreas tiveram sua classificação modificadas, aplicando-se as mesmas condições de instalação de atividades, parcelamento, uso e ocupação do solo de Zonas Eixo de Estruturação e Transformação Metropolitana – ZEM. Deste modo, a obra de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste poderá ser executada. Cabe ressaltar que o empreendimento não se situa em Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais – APRM, apesar da proximidade das APRM Guarapiranga e Billings.

Também é possível verificar uma área constituída pela ZEIS-3 Zona Especial de Interesse Social 3, na porção oeste do rio Jurubatuba próximo à Avenida Interlagos. Esta ZEIS constitui um instrumento importante de planejamento urbano do município de São Paulo, como forma de garantir política de habitação para a produção de novas Habitações de Interesse Social (HIS), e para que haja a regularização fundiária e urbanização de favelas, loteamentos irregulares e conjuntos habitacionais populares. Não obstante, foram identificadas *in loco*, domicílios que ainda não passaram pelo processo de regularização fundiária, situadas nas Ruas Pedras Talhadas e Paraguaçu no bairro de Vila da Paz – distrito de Cidade Dutra. Nas Foto 12.3.3-3 e Foto 12.3.3-4 são apresentados esses domicílios que não estão no processo atual de regularização.

A ADA, com seus oito quilômetros de extensão, tem aproximadamente 300 mil m². Mais da metade dela (54,5%) é caracterizada por terrenos vazios e sem vegetação, enquanto 16,6% correspondem a terrenos com vegetação, mas com permeabilidade do solo. Já o viário existente corresponde a 13,5% da ADA. Além disso, como já foi constatado no presente Estudo, ocorrerão interferências em infraestrutura urbana local onde há faixas de domínio tanto da CPTM como da CTEEP que juntas correspondem a 8,8 mil m² compondo a ADA. Nas fotos Foto 12.3.3-3, Foto 12.3.3-4, Foto 12.3.3-5 e Foto 12.3.3-6 são apresentadas as áreas de interferências em infraestrutura urbana. ()

Os trechos onde haverá desapropriações correspondem a 16,3 mil m² (5,67%) de estabelecimentos de comércios, serviços e indústrias/armazéns, 1,8 mil m² (0,6%) de residências de baixo padrão e 361 m² (0,13%) de uso misto. Este quantitativo está sujeito a alterações caso sejam realizadas possíveis alterações do projeto de engenharia.

Ressalta-se ainda que com a revisão do Plano Diretor, algumas áreas classificadas como vegetação já estão com classificação de uso residencial, e, portanto, com a inserção do viário metropolitano, estas áreas sofrerão alterações de adensamento populacional.

Tabela 12-108 – Distribuição das classes de uso da ADA

Uso	Área (m ²)	Percentual em relação a ADA
Canteiros e Praças	7.719,95	2,67%
Ciclovias	5.482,50	1,90%
Comércio e Serviços	15.189,55	5,26%
Comércio/Serviços e Indústrias/Armazéns	1.188,53	0,41%
Faixa de Domínio CPTM	982,85	0,34%
Faixa de Domínio CTEEP	7.893,75	2,73%
Massa d'água	3.220,35	1,11%
Monotrilho	357,29	0,12%
Residencial e Comércio/Serviço	361,33	0,13%
Residencial Horizontal Baixo Padrão	1.801,86	0,62%
Terreno	157.704,50	54,57%
Terreno com Vegetação	48.045,28	16,62%
Viário	39.070,53	13,52%
Total	289.018,28	100,00%

Fonte: GeoSampa, 2019. Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3.3-1 – Domicílios sem Regularização Fundiária – distrito de Cidade Dutra

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3.3-2 – Domicílios sem Regularização Fundiária - distrito de Cidade Dutra

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3.3-3 – Torres de energia elétrica – distrito de Socorro

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3.3-4 – Torres de energia elétrica – distrito de Cidade Dutra

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3.3-5 – Área de Servidão Petrobrás – distrito de Socorro

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Foto 12.3.3-6 – Área de Servidão e dutos da Petrobrás - distrito de Socorro

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.



Mapa 12.3.3-1 – Zoneamento Municipal da ADA





Mapa 12.3.3-2 – Uso e Ocupação do Solo da ADA





Mapa 12.3.3-3 – Interferências em Infraestrutura Urbana



12.3.3.3. *Imóveis e Atividades Econômicas Afetadas*

As obras demandarão a aquisição de imóveis particulares regulares e de áreas públicas ocupadas ou não por populações de baixa renda em assentamentos subnormais e irregulares.

Pelo **Decreto nº 62.999 de 6 de dezembro de 2023**, declara-se parte da área de estudo como de Utilidade Pública para fins de desapropriação afetando os imóveis particulares situados no distrito do Socorro, subprefeitura da Capela do Socorro, necessários à implantação de melhoramento viário, consistente no prolongamento da Marginal Pinheiros, trecho do Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Arco Jurubatuba.

No Mapa 12.3.3-4 e **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, estão detalhadas as áreas mapeadas pela SPObras, a ser adquirida judicialmente ou mediante acordo, abrange 11 imóveis particulares nas imediações da Rua Professor Oswaldo Quirino Simões, distrito de Socorro, equivalendo a 16.021 m².

Neste contexto, destaca-se também, o instrumento de atendimento habitacional provisório regado pela Portaria SEHAB nº 131/2015, que entre outras questões, acolhe famílias removidas em decorrência de obras públicas estratégicas de infraestrutura e de saneamento básico, e que deverá pautar o atendimento das famílias a serem remanejadas pelas obras de Prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste.



Mapa 12.3.3-4 – Planta Geral de Desapropriação na ADA



12.3.3.4. População Diretamente Afetada

Para a análise da população diretamente afetada da ADA foram considerados os dados da população residente nos setores censitários referentes as informações disponíveis no último Censo Demográfico do IBGE no ano de 2010.

No total 12 setores compõem a ADA, e se distribuem nos distritos de Cidade Dutra, Jardim São Luís, Santo Amaro, Socorro. Os códigos dos setores censitários são apresentados na Tabela 12.3.3-191.

Conforme os dados do Censo no ano de 2010, o total de habitantes na ADA foi 555 habitantes. Os setores censitários com maior número de população estão no distrito de Socorro, representando 30 e 19% do total da população afetada da ADA, Socorro também representa o distrito com maior total de domicílios afetados, com 54. Quanto a densidade demográfica dos setores, Cidade Dutra apresenta o maior valor, 294,45 habitantes por m², e a menor densidade está no setor censitário do Jardim São Luís, 5,33 habitantes por m², esse setor é marcado por sua extensa área industrial, composta por Centro empresarial e Shopping. As Foto 12.3.3-7 e Foto 12.3.3-8 apresentam os domicílios afetados.

Tabela 12-109 – Setores censitários da ADA e total de população residente, domicílios e densidade demográfica - 2010

Unidades Territoriais	2010			
	Setores Censitário	População	Domicílios	Densidade Demográfica
Cidade Dutra	355030823000171	73	21	13,55
Cidade Dutra	355030823000174	1	0	294,45
Cidade Dutra	355030823000181	57	18	41,90
Jardim São Luís	355030846000274	15	5	52,79
Jardim São Luís	355030846000338	25	8	5,33
Santo Amaro	355030871000086	13	5	19,12
Santo Amaro	355030871000089	6	2	11,70
Socorro	355030879000012	112	36	34,47
Socorro	355030879000013	55	18	19
Socorro	355030879000014	171	54	27,84
Socorro	355030879000019	17	6	24,53
Socorro	355030879000029	31	10	10,47
ADA	12 setores	576	182	555,53

Fonte: IBGE - Censo Demográfico (2010).

Para a dinâmica econômica da ADA foi realizada a análise a partir da renda nominal dos responsáveis dos domicílios, vale ressaltar que o valor do salário-mínimo é o valor referente ao ano da coleta do dado do censo, no caso 2010, o valor do salário mínimo nesse ano era de R\$ 510. Na ADA o total de responsáveis é de 182, desse total 44% estão enquadrados na faixa de renda entre 1 e 3 salários-mínimos, nas faixas de renda mais altas a porcentagem diminui significativamente, entre 10 e 20 salários-mínimos, estão 3% do total da ADA e apenas 1% dos responsáveis estão enquadrados na faixa de renda acima de 20 salários-mínimos.

O rendimento nominal mensal dos responsáveis dos domicílios, dos setores censitários pertencentes aos distritos da ADA, é apresentado no Gráfico 12-87, é possível observar que a concentração de renda está na faixa salarial de 1 e 3 salários-mínimos, os setores censitários pertencentes ao Distrito de Cidade Dutra ganha destaque com maior concentração 50% do total do Distrito. Na faixa de renda entre 3 e 5 salário-mínimo, a relação entre os distritos é bem parecida, apresentando certa homogeneidade entre os setores dos distritos da ADA. Já para a faixa de renda entre 5 e 10 salários-mínimos, Santo Amaro apresenta maior porcentagem, com 20% do total do Distrito. Para a faixa dos responsáveis sem renda mensal Santo Amaro apresenta a maior porcentagem 26%, na faixa de renda mais baixa, de até 1 salário-mínimo, Cidade Dutra apresenta maior porcentagem, com 19%.

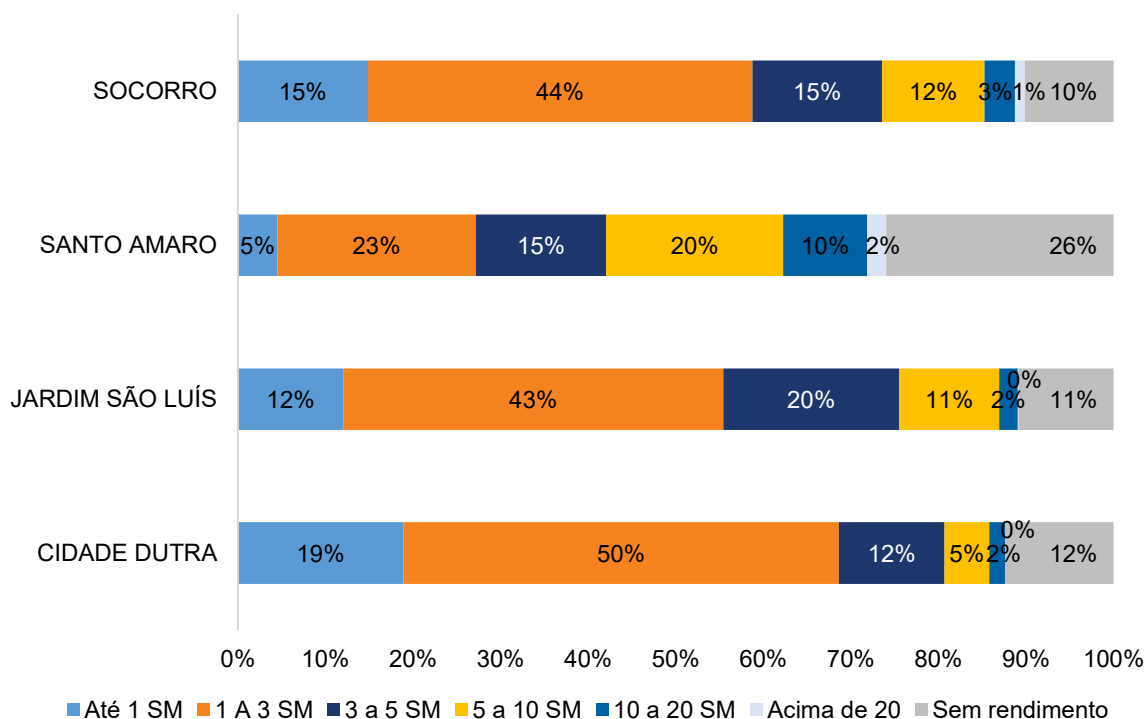


Gráfico 12-87 – Pessoas Responsáveis com Rendimento Nominal Mensal em 2010

Fonte: IBGE - Censo demográficos, 2010.

Para a análise do rendimento médio da população da ADA, foram utilizados os dados do Censo do IBGE, referente ao ano de 2010, o rendimento médio da ADA foi de R\$25.118,97, dos setores censitários pertencentes aos distritos da ADA, Socorro apresenta o maior rendimento médio, representado 58% do total do rendimento da ADA, em seguida com 19% do total estão os setores censitários de Santo Amaro.

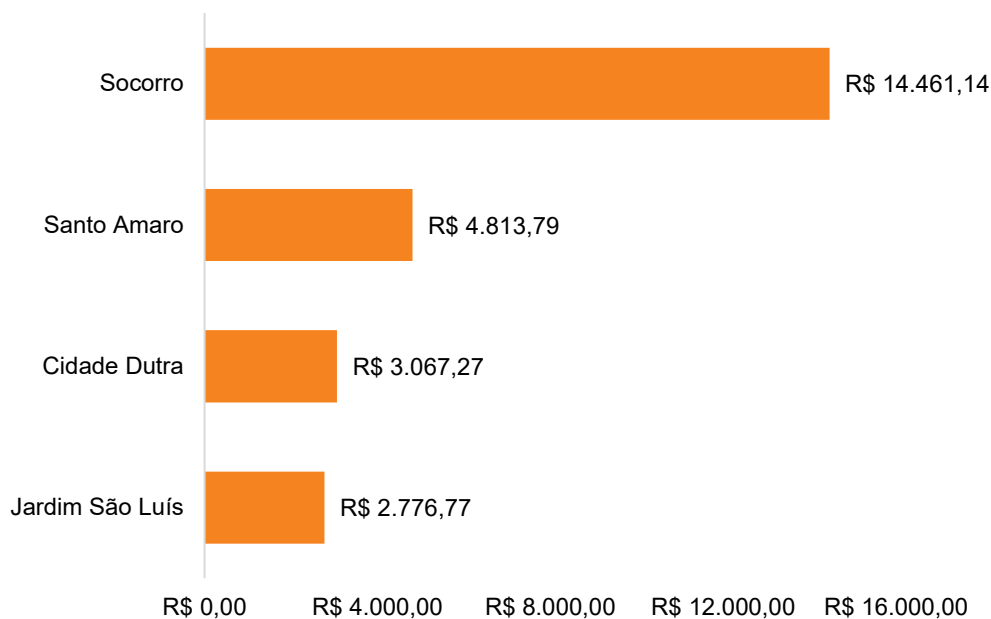


Gráfico 12-88 – Rendimento Médio por Distritos em 2010

Fonte: IBGE - Censo demográficos, 2010.



Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2023.

Não foram identificadas áreas com risco de alagamentos, escorregamentos e solapamentos na ADA, conforme ilustra o Mapa 12.3.3-5.

Mapa 12.3.3-5 – Áreas com risco de alagamentos, escorregamentos e solapamentos na ADA

13. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação de impactos ambientais tem por objetivo assegurar o exame sistemático dos efeitos ambientais que podem decorrer de um empreendimento, de modo que os resultados possam ser compreendidos pela população e levados em consideração no processo de licenciamento.

O conceito de Impacto Ambiental, tratado neste estudo, se refere aquele elaborado por Sanches (1988), definido como “qualquer alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada por ação humana”.

13.1. Procedimentos Metodológicos para a Avaliação de Impacto e Identificação de Medidas

A metodologia de Avaliação de Impactos é de fundamental importância para garantir a mensuração adequada das interferências de um empreendimento em seu meio, descrevendo as possíveis transformações futuras provocadas no meio ambiente.

A partir da caracterização do projeto das Obras do Prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste e do Diagnóstico Ambiental feito nas suas áreas de influência, foram identificadas ações potencialmente geradoras de impactos ambientais em todas as fases do empreendimento, quais sejam, planejamento, implantação e operação.

Cruzando tais dados, obtiveram-se os impactos ambientais relacionados a cada etapa envolvida. Depois de caracterizados, os impactos foram ponderados e apresentados em quadro síntese dos impactos identificados.

O resultado da elaboração de um Quadro de Caracterização e Avaliação de Impactos, com os prováveis impactos, permitirá a mensuração dos parâmetros de avaliação e suas respectivas medidas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras.

Conhecido o processo potencial de mudança na qualidade ambiental pré-existente, os impactos serão avaliados segundo um conjunto de atributos, conforme especificados e detalhados adiante, sendo que todo este conjunto de atributos permitirá a classificação da magnitude destes impactos.

Na avaliação dos impactos ainda será possível a mensuração de alguns deles, por meio de indicadores descritos no Quadro 13-1.

Quadro 13-1 - Indicadores para Avaliação dos Impactos Ambientais

INDICADORES	CARACTERÍSTICAS	TIPO DE IMPACTO
Fase	Impacto cujos efeitos se manifestam durante a fase de planejamento do empreendimento.	Planejamento
	Impacto cujos efeitos se manifestam durante a fase de implantação do empreendimento.	Implantação
	Impacto cujos efeitos se manifestam após a conclusão das obras, durante a fase de operação do empreendimento.	Operação
Natureza	Impacto cujos efeitos se traduzem em benefícios para melhoria da qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados.	Benéfico
	Impacto cujos efeitos são adversos à qualidade ambiental de um ou mais aspectos ambientais considerados.	Adverso
Abrangência	Impacto cujos efeitos ocorrem em local específico como no próprio sítio onde se dá a ação (ADA).	Local
	Impacto cujos efeitos se propagam pela área do entorno ao empreendimento (AID).	Regional
	Impacto cujos efeitos se propagam para além da área do projeto, extrapolando as imediações da AII.	Estratégico
Ocorrência	Se resultante de uma relação simples de causa ou efeito, por decorrência da ação geradora.	Direto
	Se resultante de uma reação secundária a ação, quando consequência de outro impacto.	Indireto
Temporalidade	Impacto cujos efeitos se manifestam em um intervalo de tempo limitado e conhecido, cessando uma vez eliminada a causa da ação impactante.	Temporário
	Impacto cujos efeitos se estendem além de um horizonte temporal conhecido, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante.	Permanente

INDICADORES	CARACTERÍSTICAS	TIPO DE IMPACTO
	Impacto cujos efeitos se manifestam em intervalo de tempo, de maneira cíclica, mesmo cessando a causa geradora da ação impactante.	Cíclico
Duração	Impacto cujo efeito se faz sentir imediatamente após a geração da ação causadora; fase de implantação.	Imediato
	Impacto cujo efeito se faz sentir gradativamente após a geração da ação impactante – até 3 anos.	Médio prazo
	Impacto cujo efeito se faz sentir decorrido longo tempo após a geração da ação impactante – mais de 3 anos.	Longo prazo
Probabilidade de Ocorrência	Quando a ocorrência de um determinado impacto ambiental é certa.	Certa
	Quando há a incerteza da ocorrência de um determinado impacto ambiental.	Incerta
Nível de Controle	Quando a aplicação de medidas e ações de controle / mitigação tornam possível a prevenção desse impacto.	Passível de Prevenção
	Quando, apesar de sua ocorrência, a aplicação de medidas de mitigação e controle permitem o controle e, eventualmente, a redução da magnitude desse impacto.	Parcialmente controlável
	Quando a aplicação de ações mitigadoras para o impacto não é capaz de prevenir ou controlar os efeitos deste.	Inevitável
Magnitude	Impacto que altera significativamente as características de um determinado aspecto ambiental, podendo comprometer a qualidade do ambiente.	Alta
	Impacto que altera medianamente um determinado aspecto ambiental podendo comprometer parcialmente a qualidade do ambiente.	Média
	Impacto que pouco altera um determinado aspecto ambiental, sendo seus efeitos sobre a qualidade do ambiente considerados desprezíveis.	Baixa
Reversibilidade	Impacto ambiental cuja possibilidade de se reverter por meio de adoção de medidas possibilite restaurar o equilíbrio pré-existente.	Reversível

INDICADORES	CARACTERÍSTICAS	TIPO DE IMPACTO
	Impacto ambiental não pode ser revertido por meio de adoção de medidas.	Irreversível
Relevância	É o atributo final do impacto, ou seja, se considerada os seus demais atributos (natureza, ocorrência, magnitude e temporalidade) associado às medidas para sua mitigação, prevenção, compensação, controle e monitoramento (grau de resolução). Por exemplo, um impacto negativo de grande magnitude, cujo grau de resolução da medida de controle é alto, poderá ser classificado como de média relevância.	Alta
		Média
		Baixa

Fonte: Modificado Sanchez, 2013.

13.1. Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Proposição de Medidas

Será apresentada uma síntese dos impactos previstos nas fases de planejamento, implantação e finalização das obras (operação), acompanhados de suas interações e medidas ambientais, mitigadoras e potencializadoras, que já podem ser antevistas nesta fase do licenciamento ambiental.

A identificação e a avaliação dos impactos foram realizadas relacionando-se as ações do empreendimento, nas suas distintas fases, consideradas como geradoras de interferências em porções territoriais específicas, nos aspectos ambientais diagnosticados, cada um com maior ou menor grau de vulnerabilidade.

No Quadro 13-2 são relacionados os impactos potenciais identificados ao longo dos estudos e na sequência são descritos de maneira detalhada, individualmente, assim como as medidas propostas, sendo elas mitigadoras, compensatórias ou potencializadoras, em caso de impactos positivos. Ao todo foram mapeados, a partir do Diagnóstico Ambiental, 07 impactos no Meio Físico, 09 impactos no Meio Biótico e 10 impactos no Meio Socioeconômico, resultando em uma Matriz de Impacto, conforme **Anexo 28**.

Quadro 13-2 - Impactos Ambientais dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico

REF.	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEIO IMPACTADO
01	Alteração da Qualidade do Solo e Águas Subterrâneas	Físico
02	Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes	Físico
03	Desencadeamento de Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos/Assoreamentos	Físico
04	Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	Físico
05	Alteração da Qualidade do Ar	Físico
06	Risco de Eventos de Inundação	Físico
07	Geração de Ruídos e Vibrações	Físico
08	Perda da Arborização Urbana	Biótico
09	Intervenção em Área de Preservação Permanente	Biótico
10	Interferência no Parque Linear Bruno Covas e Projeto Pomar Urbano	Biótico
11	Interferência em Áreas Verdes Propostas no PIU - Arco Jurubatuba	Biótico
12	Alteração em Áreas Permeáveis	Biótico
13	Perda de Habitats da Fauna	Biótico
14	Perturbação e Afugentamento da Fauna	Biótico
15	Aumento de Atropelamento da Fauna	Biótico
16	Proliferação de Fauna Sinantrópica Nociva	Biótico
17	Geração de Expectativas na População	Socioeconômico
18	Geração de Empregos Diretos	Socioeconômico
19	Incômodos a População e Estabelecimentos Locais	Socioeconômico
20	Interferências na Infraestrutura Urbana	Socioeconômico
21	Interferências em Equipamentos Públicos e Sociais	Socioeconômico
22	Desapropriação, Reassentamentos e Relocações	Socioeconômico
23	Alteração do Tráfego Urbano e aumento/redução do número de acidentes	Socioeconômico

REF.	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEIO IMPACTADO
24	Alteração na Paisagem	Socioeconômico
25	Melhoria do sistema viário	Socioeconômico
26	Valorização Imobiliário	Socioeconômico

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

13.2. Fase de Planejamento

13.2.1. Meio Socioeconômico

13.2.1.1. Geração de Expectativas na População

ATIVIDADE GERADORA:

Divulgação de informações sobre o empreendimento

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

A realização de estudos técnicos preliminares, incluindo estudos de engenharia, econômicos e socioambientais, assim como o período de planejamento de empreendimentos de grande porte, como o viário metropolitano em questão, ocorre a circulação de informações sobre o projeto. Esta ação inevitavelmente gera expectativas, tanto positivas, como negativas, sobretudo, na população que reside nas adjacências do empreendimento. Não obstante, instituições e organizações não governamentais que atuam no território são envolvidas nas etapas do processo de licenciamento ambiental, podendo gerar também diversas expectativas que devem ser consideradas para a boa execução do Projeto.

Pela caracterização socioambiental mapeada *in loco* na AID, foram identificadas as principais questões relacionadas a estas expectativas junto à população local. Os moradores da área de estudo preocupam-se com possíveis desapropriações/desocupações, principalmente no distrito de Cidade Dutra, e com o aumento do trânsito na região, culminando em transtornos à população local. Vale destacar, que nesta região, constituída pelo bairro Vila da Paz, alguns

domicílios não tiveram a regularização fundiária, como aqueles que estão situados na Rua Pedras Talhadas e Rua Paraguaçu, que na etapa de execução dos Programas de Desapropriação e de Remoção e Reassentamento será realizado o cadastramento socioeconômico destas famílias.

Outra expectativa elencada no Diagnóstico Ambiental foi a possibilidade de melhoria dos acessos existentes e a construção de novas vias, visto que para alguns bairros, como no distrito de Vila Andrade, são poucos os acessos viários acarretando no aumento de fluxo de automóveis no horário de pico.

Outra questão que o projeto poderá gerar é com relação a expectativa de novos empregos na região, fenômeno frequente quando são implantados novos empreendimentos, tornando a região atrativa para a população. Nesta fase de implantação, poderá surgir temporariamente o comércio informal no entorno dos canteiros de obras. Simultaneamente, os estabelecimentos locais já consolidados no território, poderão se sentir prejudicados com as obras.

A divulgação da implantação do empreendimento poderá, ainda, causar apreensão à população quanto aos riscos a sua segurança com um possível aumento de acidentes. Não obstante, a região é foco não somente do projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste, mas como de outras intervenções urbanísticas do PIU – Arco Jurubatuba, havendo outros empreendimentos relacionados às melhorias de infraestrutura urbana da região. Portanto, a execução dos projetos na área do PIU poderá causar desinformação entre a população local, necessitando um bom canal de comunicação e divulgação sobre o Projeto.

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **negativo** e **positivo**, portanto, de natureza **adversa**, cuja abrangência é **regional**, pois perpassa a AID, e de origem **indireta**. A classificação da magnitude é **baixa**, de relevância **média** e **passível de prevenção**. A duração do impacto é **temporária** e **reversível**.

Quadro 13-3 - Atributos do Impacto – Geração de Expectativas na População

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Planejamento	TEMPORALIDADE	Temporária (Curto Prazo)
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa

ABRANGÊNCIA	Regional	MAGNITUDE	Baixa
OCORRÊNCIA	Indireta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE	Passível de Prevenção		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Estabelecer um canal de comunicação eficiente com intuito de fornecer informações acerca do Projeto, como cronograma do empreendimento;
- Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando atenuar e equilibrar a expectativa e insegurança da população local e dos demais atores sociais que foram mapeados no Diagnóstico Ambiental;
- As ações mitigadoras deverão ser contempladas no Programa de Comunicação Social.

13.3. Fase de Implantação

13.3.1. Meio Físico

13.3.1.1. Alteração da Qualidade do Solo e Água Subterrâneas

ATIVIDADE GERADORA:

Operação de Máquinas e Equipamentos; e Armazenamento e Manuseio de Produtos Perigosos.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Considera-se a ocorrência deste impacto em situações acidentais, causada pelo vazamento eventual (volumes não significativos) de produtos combustíveis/outras de máquinas e equipamentos utilizados nas frentes de obras durante as etapas construtivas do empreendimento viário.

A forma de acondicionamento e armazenamento de produtos perigosos como combustíveis, óleos, graxas e outros suprimentos, se realizada de maneira inadequada, sem medidas preventivas de contenção, pode propiciar vazamentos e permitir o escoamento e/ou percolação dessas substâncias químicas, provocando alteração da qualidade do solo, atingindo inclusive as águas subterrâneas, entendidas aqui por aquelas que ocupam o subsolo, fluindo lentamente até descarregar em corpos hídricos superficiais.

Durante as obras também não se descarta a possibilidade de mobilização de solos previamente contaminados durante as escavações, sendo que suas disposições temporárias em frentes de obras ou permanentes também tem o potencial de alterar a qualidade de outras áreas. Em análise realizada na AID/ADA, não foi verificada a presença de áreas contaminadas na ADA, no entanto, são mapeadas em sua proximidade uma Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME) e uma Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi).

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA), e de origem **direta** e probabilidade **incerta**. A classificação da magnitude é **baixa**, relevância **baixa** e **passível de prevenção**. A duração do impacto é **temporária** e é classificado como **reversível**.

Quadro 13-4 - Atributos do Impacto – Alteração da Qualidade do Solo e Água Subterrânea

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Temporário
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Incerta
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Baixa
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Baixa
NÍVEL DE CONTROLE		Passível de Prevenção	

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Caso ocorra eventuais vazamentos nas frentes de obras ou em áreas de armazenamento de produtos perigosos, conter de imediato o vazamento, coletando os resíduos em recipientes adequados e destiná-los para aterros devidamente licenciados junto aos órgãos ambientais competentes.
- A manutenção de máquinas e equipamentos deverão ser realizadas somente em Oficinas Mecânicas especializadas e/ou em locais apropriados/adequados para esta finalidade.
- Seguindo as normas e diretrizes vigentes para o empreendimento, as áreas a serem utilizadas para o armazenamento de produtos perigosos deverão ser dotadas de cobertura, piso impermeável e com boa ventilação, sendo que os recipientes com produtos químicos utilizados nas frentes de obras deverão ser acondicionados sobre bandejas contendo material absorvente (areia, pó de serra) para eventuais vazamentos.
- Identificar e manter documentação sobre gerenciamento de efluentes sanitários provenientes das instalações sanitárias do canteiro de obras e/ou de banheiros químicos e demais efluentes gerados nas frentes de obras.
- Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos e das águas subterrâneas a serem desaguadas, objetivando destinação adequada, bem como verificar a presença de gases voláteis e por ventura nocivos, que coloquem em risco os trabalhadores envolvidos.
- Garantir a preservação da qualidade ambiental, minimizando os fatores potenciais de riscos de contaminação de novas áreas, disseminação de focos de contaminação existentes e interferência em processos de remediação no entorno da área das obras.

13.3.1.2. Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes

ATIVIDADE GERADORA:

Operação do canteiro de obras e administrativo; demolição de edificações; demolição de pavimento existente; necessidade de remoção/destinação de solos contaminados e não contaminados para implantação do projeto.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

De acordo com a Resolução CONAMA 307 de 5 de julho de 2002 e 348 de 16 de agosto de 2004, Resíduos de Construção Civil são identificados como aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, resultantes da preparação e 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 etc.

As principais situações que deverão gerar resíduos durante a fase de implantação do empreendimento são as seguintes:

- Serviços de demolição de edificações, pavimento asfáltico e demais elementos que compõem o sistema viário existente na área objeto de implantação do empreendimento;
- Durante a execução de serviços de terraplenagem/escavação não se descarta a possibilidade de encontrar, pontualmente, áreas com solo contaminado decorrente de atividades/uso pretérito, podendo ocasionar a necessidade de remoção deste solo e a destinação final para aterros licenciados;
- Durante a operação do canteiro de obras/administrativo é prevista a geração de resíduos sólidos e efluentes, que são comuns nas áreas de convívio coletivo como papéis, plásticos, marmite, copos descartáveis, resíduos orgânicos gerados no preparo de alimentos, restos de comida, efluentes sanitários, entre outros;
- Durante os processos de preparação/construção civil serão gerados resíduos de madeira, ferragem (sucata), materiais plásticos, embalagens diversas etc., que, a depender da logística adotada, poderão ser armazenados temporariamente no interior do canteiro de obras.

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA), e de origem **direta** e probabilidade **certa**. A classificação da magnitude é **média**, relevância **média** e considerado **parcialmente controlável**. A duração do impacto é **temporária** e é classificado como **reversível**.

Quadro 13-5: Atributos do Impacto – Geração de Resíduos Sólidos e Efluentes

ATRIBUTOS DO IMPACTO

FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Temporário
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

Os resíduos gerados durante as obras deverão ser classificados/destinados da seguinte forma:

- Lixo doméstico: lixo produzido nos escritórios, refeitórios e sanitários deve ser coletado com periodicidade compatível com as suas características e destinado para o aterro sanitário mais próximo ou disposto a coleta do município;
- Ferragens: devem ser armazenados em caçambas apropriadas e regularmente recolhidos para reaproveitamento como sucata;
- Restos de obras/ embalagens: serão recolhidos e armazenados em locais apropriados que impeça a contaminação do solo e dos recursos hídricos, como latas de tintas, de aditivos de concreto e embalagens diversas. O material será de acordo com a situação, encaminhado (ou recolhido) pelo fornecedor ou destinado para o aterro sanitário próximos ao local da obra;
- Entulhos: material de demolição e restos de concreto (descarte de sobras). O material será enviado para o aterro regularmente licenciado;
- Madeiras: restos de madeira como tábuas, caibros e sarrafos utilizadas na carpintaria para a construção de formas podem ser enviados para aterro licenciado;
- Materiais contaminados com óleo: instruir trabalhadores envolvidos com lubrificação e oficina mecânica a produzirem o mínimo possível de materiais contaminados. Embalagens de lubrificantes e filtros de óleo devem ser encaminhadas para os fornecedores ou repassadas para empresas de reciclagem. Ressalta-se que toda

tarefa de manutenção e lavagem de caminhões deverá ocorrer em posto de combustível/oficina mecânica adequada para esta finalidade.

13.3.1.3. *Desencadeamento de processos erosivos e carreamento de sedimentos /assoreamentos*

ATIVIDADE GERADORA:

Serviços de limpeza dos terrenos, operação de caminhos de serviços, escavações, terraplenagens, operação de áreas de apoio, remanejamento de interferências, implantação de fundações e recomposição da superfície, dentre outras.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

A ADA está, majoritariamente, situada sobre sedimentos da Bacia Sedimentar de São Paulo, possuindo Baixa Suscetibilidade à Movimentos de Massa. As áreas onde são identificados os Morrotes Altos e Alta suscetibilidade são identificadas apenas a noroeste da AID.

De maneira geral, esse impacto ocorre em função dos processos erosivos, que podem ser acelerados em função principalmente das atividades de movimentação dos solos, ocorrência de escorregamentos de taludes e disposição inadequada de materiais.

O eventual assoreamento de sistemas de drenagem superficial que pode ocorrer nas áreas de obras civis, normalmente é resultante de processos de erosão laminar e possuem caráter generalizado, provocando a redução gradativa das seções das valas, valetas, canaletas e galerias, e a colmatação das caixas hidráulicas. Em médio prazo, a consequente redução do escoamento promove alagamentos, os quais dificultam a circulação de veículos e pessoal, e provocam a saturação dos solos, reduzindo seus parâmetros de resistência.

As obras que serão realizadas de forma adjacente às vias existentes também poderão resultar em obstrução de canais e condutos dos sistemas de drenagem urbana já existentes.

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA), e de origem **direta** e probabilidade **certa**. A classificação da magnitude é **média**, relevância **baixa** e considerado **parcialmente controlável**. A duração do impacto é **temporária** e é classificado como **reversível**.

Quadro 13-6: Atributos do Impacto – Desencadeamento de processos e carreamento de sedimentos / assoreamentos

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Temporário
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Baixa
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Evitar iniciar os serviços de terraplenagem nos períodos chuvosos, com destaque para os meses de dezembro a março;
- Executar o revestimento vegetal dos taludes de corte e aterro, assim que atingirem sua configuração final, mediante plantio de grama em placas, fixadas por estacas de bambu se necessário;
- Instalar dissipadores de energia hidráulica visando atenuar a velocidade da água e evitar sulcos erosivos no terreno natural, ou rupturas remontantes;
- Proceder a uma checagem das especificações de projeto para as obras de drenagem e proteção superficial em relação aos serviços executados e realizar as adequações/correções sempre que necessário;
- Implantar sistemas provisórios de proteção das margens dos cursos hídricos, principalmente do rio Pinheiros e quando da construção das pontes previstas;
- Efetuar contínua avaliação, limpeza e desassoreamento de sistemas de drenagens e/ou redes pluviais;
- Monitorar constantemente as áreas geradoras de sedimentos;
- Priorizar a disposição de materiais escavados e que serão utilizados como reaterro (bota-espera) em locais planos e fora do caminho do escoamento das águas pluviais.

13.3.1.4. Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

ATIVIDADE GERADORA:

Implantação das obras de drenagem.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

As obras previstas no empreendimento em tela, estão localizadas à margem oeste do rio Pinheiros, e irá transpor o rio Guarapiranga. Desse modo, as águas destes corpos hídricos poderão ter a qualidade das suas águas deterioradas, principalmente por aumento de turbidez, e com menor probabilidade por aumento de concentrações de outras substâncias que eventualmente estejam adsorvidas/associadas aos particulados carreados.

A implantação das fundações da ponte e de caminhos de serviços, dentre outras atividades de obras a serem desenvolvidas nas adjacências do canal, tem maior potencial de resultar nesse impacto.

Ademais, eventuais lançamentos de efluentes, resíduos e solos contaminados, resultantes das atividades das obras também poderão afetar a qualidade das águas do rio Pinheiros.

De todo modo, as águas do rio Pinheiros são classificadas como Classe 4, destinadas apenas à navegação e harmonia paisagística, conforme Resolução Conama 357/2005.

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA), e de origem **direta** e probabilidade **certa**. A classificação da magnitude é **média**, relevância **média** e considerado **parcialmente controlável**. A duração do impacto é **temporária** e é classificado como **reversível**.

Quadro 13-7: Atributos do Impacto – Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Temporário
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível

DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Programar os serviços com exposições e movimentações de solos preferencialmente em período de estiagem, preferencialmente de abril a setembro;
- Controlar o escoamento das águas, por meio do aumento do percurso da água e/ou ajustes de inclinação de canaletas, implantação de leiras ou outros elementos redutores de velocidade transversalmente ao seu curso;
- Detalhar procedimentos para a manutenção sistemática dos dispositivos para captação, condução e dissipação adequada das águas pluviais;
- Efetuar contínua avaliação, limpeza e desassoreamento de sistemas de drenagens e/ou redes pluviais;
- Implantar dispositivos de retenção de sólidos antes dos pontos de lançamento e efetuar limpeza constante;
- Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar recobrimento destes em períodos de maior pluviosidade, por exemplo, com uso de filme plástico ou manta geotêxtil;
- Antecipar, na medida do possível, a implantação de sistema de drenagem definitivo e proteção superficial das áreas de solo exposto, com forração vegetal com grama em placas ou hidrossemeadura;
- Monitorar constantemente as áreas geradoras de sedimentos;
- Priorizar a disposição de materiais escavados e que serão utilizados como reaterro (bota-espera) em locais planos e fora do caminho do escoamento das águas pluviais;
- Reconstituir as áreas de canteiro e demais áreas de apoio em condições próximas às anteriores à intervenção;

- Estabelecer procedimentos para redução de resíduos, manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, formas e periodicidade da coleta, transporte externo com registros de movimentação e destinação final;
- Identificar e manter documentação sobre gerenciamento de efluentes sanitários provenientes das instalações sanitárias do canteiro de obras e/ou de banheiros químicos e demais efluentes gerados nas frentes de obras;
- Estabelecer procedimentos preventivos e de ação em caso de ocorrência de vazamentos de efluentes;
- Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos, objetivando sua destinação adequada;
- Garantir a preservação da qualidade ambiental, minimizando os fatores potenciais de riscos de contaminação de novas áreas, disseminação de focos de contaminação existentes e interferência em processos de remediação no entorno da área das obras.

13.3.1.5. Alteração da Qualidade do Ar

ATIVIDADE GERADORA:

Serviços de demolições, terraplenagem, circulação de veículos leves e pesados no entorno das frentes de obras, operação de máquinas e equipamentos.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Durante a fase de implantação das obras deverá ocorrer o aumento da concentração de poeira com conseqüente alteração da qualidade do ar nas frentes de obras e suas imediações, resultante das atividades de demolição de edificações, serviços de terraplenagem, escavações e movimento de máquinas e caminhões.

A poeira suspensa durante as obras poderá ter um alcance limitado às frentes de obras e suas adjacências, tendendo a se depositar rapidamente no solo, dependendo principalmente das condições temporais.

O material particulado depositado nas vias e superfícies das áreas de obras poderá sofrer ressuspensão, ocasionado pela movimentação contínua de máquinas e equipamentos das obras, contribuindo para o aumento da concentração de poeira no ar.

As máquinas e equipamentos a serem utilizados nas obras poderão propiciar a emissão de fumaça preta, que são compostas em sua grande parte por carbono, gerada pelo processo de combustão do motor. O padrão de fumaça preta a ser emitido dependerá, principalmente, das condições de manutenção do motor. Dessa forma, os equipamentos utilizados nas obras deverão receber manutenção permanente, estando integralmente dentro das normas de emissões atmosféricas.

Cabe destacar que no diagnóstico da qualidade do ar realizado nas proximidades do projeto viário, incluindo as estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo, apresentaram, a luz da legislação estadual vigente, conformidade com os padrões preconizados, exceto a de concentração média anual de PTS monitorada em 2000 na estação Santo Amaro. Neste ano, o valor monitorado de PTS registrou 83 µg/m³ e ultrapassou o Padrão Final de 80 µg/m³, definido pela legislação estadual (DE nº 59.113/2013).

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA), e de origem **direta** e probabilidade **certa**. A classificação da magnitude é **média**, relevância **média** e considerado **parcialmente controlável**. A duração do impacto é **temporária** e é classificado como **reversível**.

Quadro 13-8: Atributos do Impacto – Alteração da Qualidade do Ar

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Temporário
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Baixa
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

Para o controle da qualidade do ar, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Aspersão periódica de água ao longo das vias utilizadas para o deslocamento de máquinas/equipamentos/veículos;

- Caminhões que transportam materiais como solo, areia, outros, deverão estar com a caçamba recoberta com lonas durante o transporte;
- Manutenção periódica das condições mecânicas das máquinas, equipamentos e veículos empregados nas obras;
- Monitoramento constante, através da utilização de Escala Ringelmann, das emissões de fumaça preta das máquinas e equipamentos utilizados;
- Definir limites de velocidade de veículos nas vias de acessos e caminhos de serviços;
- Identificar as fontes significativas de poluição do ar relacionadas às atividades de obra;
- Executar lavagens de áreas e vias de acesso pavimentadas;
- Implantar telas e lava-rodas de veículos e máquinas;
- Efetuar raspagem e remoção de lama em época de chuvas;
- Acompanhar indícios como a perda de visibilidade (monitoramento visual), irritação nos olhos e/ou incômodo da garganta de trabalhadores;
- Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar cobertura e/ou umectação, inclusive de pilhas de materiais, para minimização de arraste eólico de partículas;
- Avaliar a qualidade dos solos a serem escavados e removidos, objetivando seu transporte e destinação adequada.

13.3.1.6. *Risco de Eventos de Inundação*

ATIVIDADE GERADORA:

Implantação e operação de via às margens do rio Pinheiros.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Durante a fase de implantação das obras deverá ocorrer a alteração parcial da margem oeste do rio Pinheiros, onde atualmente são observadas áreas de vegetação, em quase toda a ADA. Cabe destacar que, de acordo com as discussões feitas no diagnóstico ambiental do meio físico, na margem oeste do rio Pinheiros, no trecho onde está inserido o projeto da nova

marginal Pinheiros, são identificadas áreas topograficamente mais elevadas e menos suscetíveis a inundações em relação à margem leste. Esta característica, se deve principalmente ao processo de canalização do rio Pinheiros que ocorreu mais a oeste no trecho que engloba as áreas de influência do empreendimento em tela.

Além das mudanças na hidrografia do canal do rio Pinheiros, a urbanização trouxe também modificações realizadas na bacia como um todo. Dentro da AID, foram retificados os canais dos córregos Poli, Zavuvus e Olaria que representam pontos de atenção quanto às inundações. Mesmo que estes córregos sejam afluentes da margem leste do rio Pinheiros, sua contribuição hídrica deve ser considerada principalmente nos períodos de maior índice pluviométrico, registrado nos meses de dezembro a março. A impermeabilização dos solos também se destaca neste contexto e tem como principal consequência a diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial, exigindo assim, uma maior capacidade dos sistemas de escoamento pluvial.

Das áreas susceptíveis à inundações, alagamentos e assoreamentos sugeridas pelo IPT (2015) no âmbito da AID, destacam-se as Planícies e Terraços Fluviais do rio Pinheiros, localizada, atualmente, quase que integralmente a margem leste deste canal, e do rio Guarapiranga, observada a jusante do barramento da represa de mesmo nome. Nesses locais são identificadas suscetibilidades de Baixa a Alta. Esses terrenos têm sua origem relacionada a barras de canal e canais fluviais acompanhando aproximadamente a calha original do rio Pinheiros, abrangendo também trechos de planícies de inundações atuais (IPT, 2015). Como as obras de canalização gerou maior distribuição de faixa de exposição desses terrenos na margem leste, tendo em vista à implantação da canalização encostada mais à margem oeste do canal, justifica a maiores incidências das áreas suscetíveis à inundações estarem na margem leste do rio Pinheiros.

Importante destacar que nos últimos cinco anos, entre 2019 e 2023, ocorreram dezenove pontos de alagamento e inundações dentro dos limites da AID, todos registrados entre os meses de dezembro e março. Nenhum deles foi registrado na ADA.

Neste sentido, entende-se que o Risco de Eventos de Inundações configura-se um impacto de probabilidade incerta, com probabilidade de ocorrência em dias de alta pluviosidade.

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local e regional** (abrangendo toda a AID), de origem **direta** e probabilidade **incerta**. A classificação da magnitude é **média**, relevância **média** e considerado **parcialmente controlável**. A

duração do impacto é **temporária** (na implantação) e **cíclica** (na operação). O impacto é classificado como **reversível**.

Quadro 13-9: Atributos do Impacto – Risco de Eventos de Inundação

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação e Operação	TEMPORALIDADE	Temporário (implantação) e Cíclico (operação)
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Incerta
ABRANGÊNCIA	Local (ADA) e Regional (AID)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

Para a prevenção de eventos de inundações, alagamentos e enchentes, deverão ser implementadas as seguintes medidas:

- Realizar levantamento topográfico e delimitar cota de inundação em todo o trecho do rio Pinheiros inserido na AID;
- Delimitar eventuais zonas de inundação presentes na ADA e fazer as devidas adequações ao projeto;
- Monitoramento diário da vazão a montante da ADA e de afluentes de maior contribuição hídrica dentro da Sub-Bacia do Rio Pinheiros e Guarapiranga, e horário nos meses de dezembro a março;
- Integrar sistema de alerta junto a Defesa Civil Municipal;
- Realização de limpeza e manutenção dos dispositivos de drenagem pluvial no canteiro de obras.

ATIVIDADE GERADORA:

Implantação e operação de via às margens do rio Pinheiros.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Durante a fase de implantação das obras deverá ocorrer o aumento dos ruídos e vibrações nas frentes de obras e suas imediações, resultante das atividades de demolição de edificações, serviços de terraplenagem, escavações e movimento de máquinas e caminhões.

As atividades inerentes à construção da nova via poderão gerar ruídos e vibrações com alcance limitado às frentes de obras e suas adjacências. Além disso, a implantação de novo acesso viário ao local, aumentará o fluxo de veículos e, conseqüentemente, a geração de ruídos e vibrações.

Assim, levantamentos futuros de ruídos, conduzidos pré-implantação do empreendimento para caracterização das condições pré-existentes, deverão seguir os procedimentos estabelecidos pela Norma ABNT NBR 10.151, atualizada no ano de 2020 (ABNT, 2020), sendo seus resultados comparados com os valores limites de níveis de pressão sonora (dB) em função dos tipos de áreas habitadas.

Nessa atualização da norma prevê-se o cumprimento dos níveis pressão máximos estabelecidos por conjunto de fontes e não mais o cumprimento do nível de ruído ambiental vigente, por ocasião de início de nova fonte de ruídos. Nesse sentido, áreas de habitações residenciais localizadas na AID, mas não localizadas ao longo das vias de tráfego ou áreas já degradadas em termos de pressão sonora, deverão ser priorizadas na escolha dos pontos de medição, bem como, locais de unidades de saúde e educação.

Para os níveis de vibração, os levantamentos conduzidos pré-implantação do empreendimento para caracterização das condições pré-existentes, deverão seguir os procedimentos estabelecidos pela Decisão de Diretoria da Cetesb nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007, sendo seus resultados comparados com os valores limites de velocidade de vibração de pico de partícula, em função dos tipos de áreas habitadas.

Para tanto, deverão ser previstos pontos de medição de vibrações em locais de receptores potencialmente críticos, em áreas residenciais habitadas lindeiras ao

empreendimento viário, além de unidade de saúde ou educacionais localizadas em maior proximidade a estas.

Cabe destacar que no diagnóstico dos níveis de ruído e vibração obtidos de dados secundários na região do empreendimento, apresentaram, frequentemente, valores de não conformidade com a legislação vigente, destacando assim, um contexto de poluição sonora e de vibração já instaurado.

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local**, de origem **direta** e probabilidade **certa**. A classificação da magnitude é **média**, relevância **baixa** e considerado **parcialmente controlável**. A duração do impacto é **temporária** (na implantação) e **permanente** (na operação). O impacto é classificado como **reversível**.

Quadro 13-10: Atributos do Impacto – Alteração nos Níveis de Ruídos e Vibração

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação e Operação	TEMPORALIDADE	Temporário (implantação) e Permanente (operação)
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Baixa
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

Para a prevenção do impacto de alteração do nível de ruído e vibração serão implementadas as seguintes medidas:

- Manutenção periódica das condições mecânicas das máquinas, equipamentos e veículos empregados nas obras;
- Definir limites de velocidade de veículos nas vias de acessos e caminhos de serviços;

- Identificar as fontes significativas de emissão de ruído e vibração relacionadas às atividades de obra;
- Planejar a operação de equipamentos com potencial geração de ruídos e vibrações significativas de forma não concomitante;
- Implantar barreira físicas para atenuação de ruídos durante as obras;
- Em caso de recepção de reclamações, estabelecer restrições de horários e/ou locais de uso de equipamentos com potencial de geração de ruídos e vibrações muito significativas;
- Em caso de reclamações, realizar medições de ruídos e vibrações durante as obras;
- Orientar o tráfego do entorno das obras de forma a minimizar ao máximo o trânsito próximo a edificações ocupadas;
- Prover a manutenção adequada das vias e planejar o tráfego da obra com vistas a propiciar a fluidez dos veículos e máquinas e a minimização de ruídos relacionados a operações de “pare e siga”, passíveis de ocorrer em caso de congestionamentos ou presença de buracos;
- Cadastrar edificações e obras de infraestrutura lindeiras suscetíveis a danos por vibrações, além de recalques;
- Monitorar eventuais efeitos das vibrações nas edificações, em função de registros de reclamações relacionadas a danos em edificações.

13.3.2. Meio Biótico

13.3.2.1. Perda da Arborização Urbana

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Operação de Máquinas e Equipamentos.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

A arborização urbana acarreta diversos benefícios para as áreas urbanas como a melhoria na estabilidade climática e qualidade do ar, conforto ambiental, como habitat para a avifauna urbana, na redução da poluição sonora e na paisagem visual.

A arborização urbana é toda a cobertura vegetal de porte arbóreo existente nas cidades. Essa vegetação ocupa, basicamente, três espaços distintos: as áreas livres de uso público e potencialmente coletivas, as áreas livres particulares e acompanhando o sistema viário (EMBRAPA, 2000 apud RIBEIRO, 2009).

Para as obras da Marginal Pinheiros haverá a necessidade de remoção de cerca de 2.486 árvores, de 154 espécies, sendo 1.790 árvores de espécies nativas, 537 de espécies exóticas, 86 naturalizadas e 73 mortas. A maioria dessas árvores fazem parte do Projeto Pomar Urbano que foi estabelecido em 1999, visando recuperar a vegetação das margens do rio em parceria com o setor privado e atualmente faz parte do Parque Linear Bruno Covas.

Dentre as espécies cadastradas, foram registradas ainda 02 espécies ameaçadas de extinção (Resolução SMA nº 57/2016 e CNC Flora), sendo o cedro (*Cedrela fissilis*) com 17 indivíduos e o pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) com 83 indivíduos cadastrados. Os indivíduos de ambas as espécies foram cadastrados no Parque Linear Bruno Covas, sendo árvores que fazem parte do Projeto Pomar Urbano.

Além das árvores, haverá ainda necessidade de supressão de nativa em estágio inicial de regeneração de 0,2648 ha.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer já na fase de implantação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA). É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **permanente** a duração é **imediate**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **certa** e é **inevitável** quanto ao seu nível de controle. A classificação da magnitude é **alta**, trata-se de um impacto **irreversível** e de relevância **alta**.

Quadro 13-11: Atributos do Impacto – Perda da Arborização Urbana

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Alta
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível

DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Alta
NÍVEL DE CONTROLE		Inevitável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

Para a prevenção do impacto de perda de arborização urbana serão implementadas as seguintes medidas:

- Suprimir apenas o necessário para a implantação da via;
- Demarcar as árvores necessárias e autorizadas para supressão;
- Verificar a possibilidade de transplante de indivíduos de pequeno porte;
- Garantir que a supressão seja feita de maneira técnica;
- Destinar corretamente os resíduos lenhosos com DOF;
- Solicitar a Autorização de Supressão de Vegetação junto ao órgão ambiental responsável implementando todas as medidas compensatórias cabíveis na legislação;
- Verificar a presença de ninhos e filhotes antes da supressão e caso ocorram, esperar o completo abandono antes da supressão;
- Implementar o Programa de Controle de Supressão de Vegetação;
- Implementar o Programa de Reposição Florestal.

13.3.2.2. Intervenção em Área de Preservação Permanente

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Operação de Máquinas e Equipamentos.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

As Áreas de Preservação Permanente – APP, estão previstas no Código Florestal (Lei 12.651/2012) e tem como função a preservação dos recursos hídricos, proteger a paisagem,

resguardar a estabilidade geológica, defender a biodiversidade, facilitar o fluxo de fauna e flora, amparar o solo e assegurar o bem-estar da população em geral.

A obras previstas da Marginal terão intervenção em Áreas de Preservação do Rio Pinheiros e do Rio Guarapiranga. Trata-se da APPs inseridas em ambiente urbanizado e com intervenções consolidadas preteritamente. A intervenção total em APP será de 23,032 ha, o que representa 80,42% da área total destinada ao projeto (ADA), sendo que 22,904 ha da intervenção em APP se dará em área classificada como área antrópica consolidada e 0,128 ha em vegetação nativa em estágio inicial de regeneração.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer já na fase de implantação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA). É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **permanente** a duração é **imediate**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **certa** e é **inevitável** quanto ao seu nível de controle. A classificação da magnitude é **média** visto que grande parte da APP já tem intervenção pretérita e consolidada e trata-se de um impacto **irreversível** e de relevância **média**.

Quadro 13-12 - Atributos do Impacto – Intervenção em APP

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Inevitável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Intervir apenas o necessário nas Áreas de Preservação Permanente para a implantação da via;
- Garantir que a intervenção seja feita de maneira técnica, de forma a controlar processos erosivos e carreamento de material particulado para os corpos hídricos;

- Solicitar a Autorização de Intervenção em APP junto ao órgão ambiental responsável implementando todas as medidas compensatórias cabíveis na legislação;
- Implementar o Programa de Controle Ambiental das Obras, visando limitar a intervenção ao mínimo necessário e sempre dentro dos limites de intervenção aprovados no licenciamento ambiental;
- Implementar o Programa de Reposição Florestal.

13.3.2.3. *Interferência no Parque Linear Bruno Covas e Projeto Pomar Urbano*

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Operação de Máquinas e Equipamentos.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

O Parque Linear Bruno Covas foi criado em 2021, como parte do projeto Novo Rio Pinheiros, previsto como um projeto de regeneração urbana da América Latina. O parque linear se estende por 17,1 km ao longo da margem oeste do Rio Pinheiros, entre a Ponte Cidade Jardim e o Projeto Pomar Urbano em São Paulo. A Farah Service, em colaboração com o Consórcio Parque Novo Rio Pinheiros, administra o parque.

O Projeto Pomar Urbano, parte integrante do Parque Linear Bruno Covas, foi estabelecido em 1999, visando recuperar a vegetação das margens do rio em parceria com o setor privado. Foram mais de 300 mil mudas plantadas, com mais de 250 espécies selecionadas por técnicos do Sistema de Meio Ambiente, entre árvores, palmeiras, arbustos e forrações, em 26 km das margens esquerda e direita revitalizadas. O projeto visava a formação de corredores ecológicos para os pássaros na região.

O projeto da Marginal proposto irá impactar diretamente o Parque Linear Bruno Covas em área de 1,54 ha, e o Projeto Pomar Urbano, com a necessidade de supressão de cerca de 2.000 árvores.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer já na fase de implantação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **regional** (limitado a AID). É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **permanente** a duração é **imediate**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **certa** e é **inevitável** quanto ao seu nível de controle. A

classificação da magnitude é **alta** visto que se trata de uma área verde consolidada no município e trata-se de um impacto **irreversível** e de relevância **alta**.

Quadro 13-13: Atributos do Impacto – Interferência no Parque Linear Bruno Covas e Projeto Pomar Urbano

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Regional (AID)	MAGNITUDE	Alta
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Alta
NÍVEL DE CONTROLE		Inevitável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Realizar o plantio de mudas conforme compensação a ser calculada quando da obtenção do TCA para esse projeto, visando ampliar e enriquecer eventuais novas áreas propostas para Parques Lineares e/ou outros trechos do Projeto Pomar Urbano;
- Recuperar áreas adjacentes aos limites do projeto visando ampliar a cobertura de vegetação existente nessas áreas;
- Implementar o Programa de Reposição Florestal.

13.3.2.4. Interferência em Áreas Verdes Propostas no PIU Arco Jurubatuba - Lei 17.965/2023

ATIVIDADE GERADORA:

Operação da Via.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

O Projeto de Lei 17.965/2023 estabelece objetivos, diretrizes, estratégias e mecanismos para a implantação do Projeto de Intervenção Urbana para o perímetro do Arco Jurubatuba e

cria as Áreas de Intervenção Urbana Vila Andrade, Jurubatuba e Interlagos. O Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Arco Jurubatuba busca construir uma nova frente fluvial articulada aos demais territórios de seu perímetro.

Conforme o Mapa 5 – Áreas Verdes da Lei 17.965/2023 praticamente toda a ADA do projeto da Marginal estará localizado em Áreas Verdes propostas pela respectiva lei, considerando futuros Parques Lineares.

Em dezembro de 2023 houve modificação da Lei de Zoneamento de São Paulo tornando a área de intervenção do prolongamento da Marginal Pinheiros uma de estruturação de transformação metropolitana com Via Estrutural a abrir conforme Mapa Anexo 27. Ainda assim, destacamos que, para além das áreas destinadas ao Projeto da Marginal, as áreas remanescentes continuam dentro da área do PIU propostas para Áreas Verdes.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer na fase de operação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **regional** (limitado a AID). É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **permanente** e a duração é **imediate**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **certa**, e é **parcialmente controlável**, visto que existirão áreas remanescentes que podem ser parques futuramente. A classificação da magnitude é **alta** visto que se trata área significativa para implantação de áreas verdes no município e previstas no Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Arco Jurubatuba. Trata-se de um impacto **irreversível** e de relevância **alta**.

Quadro 13-14: Atributos do Impacto – Interferências em Áreas Verdes Propostas no PIU Arco Jurubatuba

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Operação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Regional (AID)	MAGNITUDE	Alta
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Alta
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Garantir que as áreas adjacentes ao projeto permaneçam propostas como áreas verdes no PIU Arco Jurubatuba;
- Conduzir a recuperação com plantio das áreas previstas no PIU que se encontram sem cobertura de vegetação ou em processo de regeneração natural.

13.3.2.5. Alteração em Áreas Permeáveis

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Operação de Máquinas e Equipamentos; Operação da Via.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

A **permeabilidade** corresponde à parte do terreno que permite que as águas da chuva sejam absorvidas pelo solo. É um fator muito importante para grandes centros urbanos relacionado aos impactos de chuva.

Com as obras previstas para a Marginal, haverá a necessidade de impermeabilização do solo em locais que ainda se encontram com solo permeável, diminuindo assim a capacidade de absorção das águas provenientes de chuvas.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer nas fases de implantação e operação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **regional** (limitado a AID). É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **cíclica**, por conta dos períodos do ano com maior chuva e a duração é **imediate**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **incerta**, e é **passível de prevenção**, visto o sistema de drenagem previsto e a ser implementado no projeto. A classificação da magnitude é **média** visto que atualmente o trecho se encontra majoritariamente com área permeável e trata-se de um impacto **irreversível** e de relevância **média**.

Quadro 13-15: Atributos do Impacto – Alteração Permeáveis

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação e Operação	TEMPORALIDADE	Cíclico
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Incerta

ABRANGÊNCIA	Regional (AID)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Passível de Prevenção	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Garantir a implantação de um sistema de drenagem eficiente, capaz de escoar corretamente o aumento do fluxo de água nos períodos chuvosos, decorrente da impermeabilização do solo;
- Conduzir a recuperação com plantio das áreas adjacentes ao projeto, criando um ambiente natural mais eficiente na absorção da água das chuvas.

13.3.2.6. Perda de habitats da fauna

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Implantação das OAEs.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Um dos principais impactos sobre a fauna silvestre para o empreendimento está relacionado a descaracterização e/ou perda dos habitats e pressão sobre as espécies silvestres locais. Os remanescentes de vegetação encontrados no local da obra, são áreas importantes para fauna silvestre local, tornando sua conservação importante para a manutenção e sobrevivência das espécies.

Como a supressão da vegetação é inevitável para a implantação do empreendimento, não há possibilidade de mitigação desse impacto, sendo necessário atuar na compensação decorrente dessa interferência ao longo da AID do empreendimento, com intuito de criar habitats em médio e longo prazo capazes de absorver a fauna deslocada.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer na fase de implantação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local** (limitado a ADA). É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **permanente** e a duração é **imediata**. A probabilidade de ocorrência desse

impacto é **certa**, e **inevitável**. A classificação da magnitude é **média** visto que atualmente o trecho se encontra com presença de fauna consolidada na área e trata-se de um impacto **irreversível** de relevância **média**.

Quadro 13-16: Atributos do Impacto – Perda de Habitats da Fauna

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação e Operação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Inevitável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Planejar o plantio compensatório do projeto em áreas próximas disponíveis, com finalidade de aumentar a disponibilidade de habitats similares para a fauna deslocada de seu habitat atual;
- Implementar o Programa de Plantio Compensatório;
- Conduzir a fauna terrestre local, quando possível, para área adjacente com características similares a área de intervenção do projeto.

13.3.2.7. Perturbação e afugentamento da fauna

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Implantação e Operação do Empreendimento.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Durante a realização das obras e, principalmente, da supressão da vegetação, as espécies que apresentarem baixa mobilidade ou incapacidade de efetuar grandes deslocamentos podem ser afetadas de maneira mais significativa, comparadas as espécies de médio e grande porte que apresentam maior facilidade em seu deslocamento. As espécies de médio e grande porte geralmente são alvos de afugentamento durante as atividades. Porém, devem ser ressaltados os riscos para seus indivíduos imaturos e/ou juvenis, além das consequências posteriores ao afugentamento destes animais, considerando a dinâmica da comunidade (CPEA, 2018).

Com o aumento da circulação de veículos e máquinas durante as obras, haverá aumento dos níveis de ruído, levando a um aumento da perturbação e consequente afugentamento da fauna silvestre residente na ADA e suas imediações. Isso reflete no afastamento das espécies mais sensíveis e favorece as espécies oportunistas mais tolerantes a ambientes antropizados. Como consequência, esse comportamento pode levar a acidentes como atropelamento por veículos da obra.

O aumento no nível de pressão sonora pode gerar alteração na estrutura de comunidades da fauna local, tendo em vista que várias espécies se utilizam de sinais acústicos com diferentes finalidades como: manter territórios, atrair parceiros e integração social, levando a um aumento nas perturbações da fauna, aumentando o volume de migrações, alterando a frequência de canto, diminuindo a vocalização, aumentando a predação e reduzindo o sucesso reprodutivo (REIJNEN; FOPPEN, 1994; PARRIS; SCHNEIDER, 2009).

Como a supressão da vegetação é uma atividade inevitável para a implantação do empreendimento, não há possibilidade de mitigação desse impacto, sendo necessário atuar na compensação decorrente dessa interferência, com intuito de criar habitats em médio e longo prazo capazes de absorver a fauna deslocada.

Além disso, o aumento de circulação de veículos na região durante a operação da via poderá afugentar de forma permanente as espécies mais sensíveis ao aumento nos níveis de ruído e vibração.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer na fase de implantação e operação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **regional** (limitado a AID). É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **permanente** e a duração é **imediate**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **certa**, e ele é classificado como **parcialmente**

controlável. A classificação da magnitude é **baixa** e trata-se de um impacto **reversível** de relevância **média**.

Quadro 13-17: Atributos do Impacto – Perturbação e Afugentamento da Fauna

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação e Operação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Baixa
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Executar ações de conscientização socioambiental com trabalhadores, com destaque para a importância da preservação do ambiente natural e dos riscos das obras sobre a fauna local;
- Monitorar as comunidades faunísticas na área de influência do projeto durante toda a implantação e nos primeiros anos de operação;
- Garantir a manutenção e regulação dos veículos, maquinários e equipamentos que serão utilizados durante a implantação das obras, visando diminuir os ruídos e vibrações no solo.

13.3.2.8. Aumento do atropelamento da fauna nativa e sinantrópica

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Implantação e Operação do Empreendimento.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

O atropelamento de animais, como mamíferos, aves e répteis, resulta frequentemente em mortes. Isso pode levar à diminuição das populações locais e, em casos extremos, contribuir para o declínio ou extinção de espécies vulneráveis.

O aumento dos eventos de atropelamento ocorre principalmente quando há fragmentação do habitat natural para implantação de vias, estradas e outras infraestruturas urbanas, dividindo áreas anteriormente contínuas em partes isoladas, o que dificulta o movimento dos animais, reduz a conectividade entre diferentes habitats e aumenta o índice de atropelamentos.

O tráfego intenso e o aumento dos níveis de ruído podem alterar o comportamento natural dos animais, levando ao aumento dos índices de atropelamento, o que contribui para a perda geral de biodiversidade e coloca em risco os usuários da via, uma vez que colisões entre veículos e animais podem resultar em acidentes de trânsito.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer na fase de implantação e operação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local**. É um impacto que tem ocorrência **direta**, a temporalidade é **permanente** e a duração é considerada como **médio prazo**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **certa**, e ele é classificado como **parcialmente controlável**. A classificação da magnitude é **baixa** e trata-se de um impacto **reversível** de relevância **média**.

Quadro 13-18: Atributos do Impacto – Aumento do Atropelamento da Fauna Nativa e Sinantrópica

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação e Operação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local (ADA)	MAGNITUDE	Baixa
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Médio Prazo	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE		Parcialmente controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Implantação de mecanismos de controle de velocidade e tráfego;
- Desenvolvimento de ações de resgate da fauna antes do início das atividades de implantação;
- Implantação de mecanismos para direcionamento e deslocamento da fauna local, como passagens de fauna, barreiras físicas (cercas e/ou túneis para animais);
- Monitorar e registrar os eventos de atropelamento de fauna durante a implantação e nos primeiros anos de operação a fim de melhorar o planejamento e execução das medidas de controle/mitigação do impacto.

13.3.2.9. Proliferação de fauna sinantrópica nociva

ATIVIDADE GERADORA:

Terraplanagem; Abertura da Via; Implantação do Empreendimento.

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Durante o levantamento da fauna foi constatada a presença de roedores, indivíduos que costumam utilizar áreas de depósito de resíduos e outros materiais para residência e proliferação. Além disso, a instalação do canteiro de obras poderá elevar o número de ambientes favoráveis a ocorrência desse tipo de fauna sinantrópica nociva à saúde humana.

A proliferação de fauna sinantrópica muitas vezes leva à competição com espécies nativas por recursos como alimentos e abrigo. Essa competição pode resultar na diminuição das populações de espécies locais, contribuindo para a perda de biodiversidade.

Algumas espécies sinantrópicas, como ratos e pombos, são conhecidas por serem portadoras de doenças que podem ser transmitidas aos seres humanos. A superpopulação desses animais pode aumentar o risco de disseminação de doenças aos trabalhadores e população do entorno.

Ademais, a superpopulação de certas espécies sinantrópicas pode levar a desequilíbrios nos ciclos ecológicos urbanos, influenciando a dinâmica natural de predadores e presas e afetando a estrutura e a função dos ecossistemas urbanos.

Deste modo, o presente impacto irá ocorrer na fase de implantação e configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **regional**. É um impacto que tem ocorrência **indireta** e **temporária** e a duração é considerada como **imediate**. A probabilidade de ocorrência desse impacto é **incerta**, e ele é classificado como **controlável**. A classificação da magnitude é **baixa** e trata-se de um impacto **reversível** de relevância **baixa**.

Quadro 13-19: Atributos do Impacto – Proliferação de Fauna Sinantrópica Nociva

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Incerta
ABRANGÊNCIA	Regional (AID)	MAGNITUDE	Baixa
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Baixa
NÍVEL DE CONTROLE		Controlável	

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Implantação de mecanismos de controle e monitoramento das áreas de acondicionamento de resíduos da obra, bem como de áreas temporárias para disposição de materiais inertes;
- Desenvolvimento de ações educação ambiental para os trabalhadores da obra sobre os riscos de proliferação desse tipo de fauna e as medidas de controle que devem ser adotadas nas rotinas da obra;
- Implantação, quando possível, de barreiras físicas ou medidas de exclusão para evitar a entrada e proliferação excessiva de animais sinantrópicos.

13.3.3. Meio Socioeconômico

13.3.3.1. Geração de Empregos Diretos

Empreendimentos de grande porte como o prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste, demandará um contingente considerável de mão-de-obra, cujo histograma fornecido

pelo empreendedor permitirá o planejamento de contratações, podendo absorver uma parcela da mão de obra localizada na AII e AID, em especial no período de pico, como medidas potencializadoras do presente impacto.

A fase de implantação exigirá mão-de-obra para os serviços de construção do viário, tais como demolições, operação de máquinas e equipamentos específicos, terraplenagem, obras de artes correntes (como bueiros e muro de arrimo) e especiais (como drenagens e viadutos), paisagismo e possíveis obras de urbanização. Há também os serviços terceirizados e outras atividades relacionadas a construção do viário que dinamizará o território e uma oportunidade de gerar mão de obra tanto direta, como indireta.

Estima-se um total de 1.000 empregos diretos, distribuídos tanto nos canteiros como na frente de obra, sendo 200 funcionários no canteiro principal e demais canteiros avançados; e 800 funcionários na obra de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste. Considerando os dados levantados na AII, sobre a dinâmica econômica do território, o setor de construção civil contabilizava cerca de 22 mil empregos formais em 2020. Entretanto, além do setor representar somente 5% do total de empregos formais na AII, ele desempenhou uma trajetória de queda considerável em todos os distritos, exceto Cidade Dutra. Este último concentrou 17% dos empregos formais na AII, que de 2 mil passou para quase 4 mil empregos formais entre os anos de 2010 e 2020. Cidade Dutra ficou atrás somente do distrito de Santo Amaro que concentrava quase metade dos empregos no setor da AII em 2020.

Portanto, a fase de implantação do viário, com extensão de quase 8 quilômetros, poderá impactar na geração de empregos e, sobretudo, renda na região, com o aumento do número de mão-de-obra nos distritos em que se observa uma queda gradual do setor. Deve-se considerar, evidentemente, que muitas empresas como as terceirizadas já possuem seu quadro de funcionários fixo. Entretanto, como medidas potencializadoras, deve-se considerar a absorção de mão de obra local e treinamento para uma parcela da população, como forma de oportunidade de trabalho e qualificação de mão de obra, fatores decisivos de desemprego identificados na caracterização Socioeconômica da AID.

Deste modo, o presente impacto, configura-se como **positivo**, cuja abrangência é **regional**, pois perpassa a AID, e de ocorrência **direta** e **indireta**. A classificação da magnitude é **média**, de relevância **alta** e **passível de controle**. A duração do impacto é **temporária** e **reversível**.

Quadro 13-20 - Atributos do Impacto – Geração de Expectativas na População

ATRIBUTOS DO IMPACTO

FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Médio Prazo
NATUREZA	Positiva	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Regional	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta e Indireta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Temporário	RELEVÂNCIA	Alto
NÍVEL DE CONTROLE	Passível de Controle		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Estabelecer um canal de comunicação eficiente com intuito de fornecer informações acerca do Projeto e o perfil de contratações no período das obras;
- Estabelecer um Programa de Contratação de Mão-de-Obra Local, para que a população residente tanto da AID como da ADA possa pleitear as vagas ofertadas no período da construção do empreendimento.

13.3.3.2. *Incômodos a População e Estabelecimentos Locais*

ATIVIDADE GERADORA: Serviços de construção do viário; interrupção e alteração do tráfego urbano local

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

A fase de implantação do prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste exigirá um fluxo importante de máquinas e equipamentos sendo operados, para além das obras de terraplenagem, obras de artes correntes (como bueiros e muro de arrimo) e especiais (como drenagens e obras de urbanização). Esta movimentação acarretará eventuais interrupções e alterações do tráfego urbano local, necessários para a execução das obras do viário. Isso, por consequência, irá trazer inevitavelmente transtornos à população e estabelecimentos da economia local.

Para que este impacto seja mitigado, deve-se estabelecer um bom canal de comunicação, por meio do Programa de Comunicação Social, assim como procedimentos de sinalização de tráfego com o Programa de Desvio de Tráfego para que a população lindeira

ao empreendimento esteja informada sobre eventuais alterações ou interrupções do tráfego urbano local.

O impacto configura-se como **certo** de acontecer e **adverso**, porém **reversível** e **temporário**, pois ocorrerá somente na fase de **implantação**, cessando na fase de operação do viário. Sua abrangência é **regional**, posto que apesar de as obras serem na ADA, elas gerarão alterações do fluxo do tráfego local, portanto, na AID. Sua ocorrência é **indireta** e de duração **imediate**, com magnitude **média** e relevância **média**. Com as medidas mitigadoras por meio dos Programas supracitados, o impacto será **parcialmente controlável**.

Quadro 13-21 - Atributos do Impacto – Incômodos a população e estabelecimentos locais

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Temporário
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certo
ABRANGÊNCIA	Regional	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Indireta	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediato	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE	Parcialmente controlável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Estabelecer um canal de comunicação eficiente com intuito de fornecer informações acerca do Projeto, como cronograma do empreendimento;
- Esclarecer dúvidas a respeito das características e especificidades do projeto e de sua implantação, visando atenuar e equilibrar a expectativa e insegurança da população local e dos demais atores sociais que foram mapeados no Diagnóstico Ambiental;
- As ações mitigadoras deverão ser contempladas no Programa de Comunicação Social e no Programa de Desvio de Tráfego.

ATIVIDADE GERADORA: interferência de obras de implantação do viário metropolitano

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Conforme mapeado no Diagnóstico Ambiental, a implantação do empreendimento deverá interferir com as redes de equipamentos públicos e privados, tais como: linhas de alta tensão, duto da Transpetro, rede elétrica, redes de água e esgoto, entre outras. Conseqüentemente, as estruturas afetadas deverão sofrer remanejamento, a ser executado segundo especificações das empresas responsáveis pelos serviços públicos.

Todas as interferências nas redes de utilidade pública identificadas na ADA deverão adotar procedimento de remanejamento destes equipamentos constituídos de:

- Solicitação de cadastros de redes de serviços públicos das concessionárias pelo empreendedor;
- Elaboração de projeto de cadastro de interferências interpolado ao viário que será implantado;
- Concessionária deverá elaborar o projeto de remanejamento;
- Concessionária irá emitir uma carta de orçamento com os custos envolvidos para execução dos remanejamentos ou serviços e com os prazos para sua execução;
- O empreendedor aceita e paga a taxa solicitada pela concessionária;
- A concessionária executa o serviço solicitado na data pré-estipulada na carta de orçamento.

Para possíveis remanejamentos da rede de água e esgoto o empreendedor deverá ser feito o cadastramento de todas as estruturas, e obter as manifestações da empresa responsável, para que as obras sejam iniciadas após a anuência dos respectivos órgãos ou instituições gestoras responsáveis. A realocação destas redes de utilidade pública, aérea e subterrâneas deverá ser realizada de forma articulada com as concessionárias responsáveis, como Eletropaulo / Enel Distribuição São Paulo, SABESP, CTEPP, dentre outras.

Ressalta-se que eventuais interrupções temporárias devam ser informadas à população local impactada de forma antecipada, adotando-se ações previstas pelos Programas de

Comunicação Social e Educação Ambiental para que as medidas mitigadoras sejam eficazes em dirimir possíveis incômodos à região.

Descrito o presente impacto, este configura-se como **adverso**, cuja abrangência é **local**, e de ocorrência **direta**. A classificação da magnitude é **média**, de relevância **alta** e **parcialmente controlável**. A duração do impacto é **imediate**, **irreversível** e **parcialmente controlável**.

Quadro 13-22 - Atributos do Impacto – Interferências na Infraestrutura Urbana

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Permanente / Cíclica
NATUREZA	Adversa	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local	MAGNITUDE	Média
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Média
NÍVEL DE CONTROLE	Parcialmente controlável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- O empreendedor deverá seguir os procedimentos convencionais de remanejamento dos equipamentos públicos previstos e detalhados no projeto de engenharia do empreendimento seguindo as etapas supracitadas, evitando atrasos no cronograma de execução da obra;
- Todas estas ações previstas que impactarão a população do entorno, moradores da AID, deverão ser comunicados antecipadamente, através dos Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental alinhados ao cronograma de execução do Projeto.

ATIVIDADE GERADORA: aquisição de áreas públicas para a implantação do viário metropolitano

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

Assim como foram identificadas as interferências na infraestrutura urbana na fase implantação do empreendimento, foram mapeados também os equipamentos públicos e sociais (de educação, saúde, esporte, assistência social, assim como Parques, Reservas, dentre outros). Conforme Diagnóstico Ambiental, foi identificado a interceptação da ADA no Parque Estadual Bruno Covas – Novo Pinheiro na Avenida Guido Caloi em ambos os lados da margem do Rio Jurubatuba, culminando na supressão de vegetação que configura área pública, o que exigirá medidas compensatórias.

Paralelamente ao Parque Estadual Bruno Covas – Novo Pinheiros, há uma área da Eletropaulo em que está prevista a desapropriação parcial do terreno. Outras áreas da Eletropaulo, como da EMAE - Empresa Metropolitana de Águas e Energia, e da CTEEP - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista, sofrerão desapropriações parciais ao longo de todo o traçado da ADA conforme FIGURA.

Todas as interferências nos equipamentos públicos identificados na ADA deverão adotar procedimento convencionais, com a implantação do Programa de Realocação de Equipamentos Sociais.

Também foram identificados quatro equipamentos de educação a menos de 200 metros da ADA que deverão ser monitorados por meio do Programa de Ruído e Vibrações, mas que não sofrerão interferência direta.

Equipamentos de Educação:

- EMEI - Escola Municipal de Ensino Infantil Carlos Drummond de Andrade, Coordenadoria de Educação de Capela do Socorro. Endereço: Rua Jaime Schunk Branco, 89 – Bairro Vila do Socorro *a menos de 20 metros da ADA*;
- EMEF – Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Almeida Junior. Rua Francisco Mendes, 238. Bairro Socorro *a menos de 60 metros da ADA*;
- CEI – Centro de Educação Infantil Indir Manoel Bispo dos Santos. Endereço: Rua Professor Oswaldo Quirino Simões - Vila Califórnia *a 90 metros da ADA*;

- Creche Conveniada Vila Nicarágua. Rua Rio Paraíba, 05. Bairro Vila da Paz *cerca de 200 metros da ADA.*

Para estes equipamentos sociais que serão indiretamente afetados pelo empreendimento com eventuais alterações e interrupções temporárias do tráfego, deverá ser informada à população do entorno impactada de forma antecipada, adotando-se ações previstas pelos Programas de Comunicação Social e de Desvio de Tráfego para que as medidas mitigadoras sejam eficazes em dirimir possíveis incômodos a estes equipamentos sociais supracitados.

Deste modo, estas interferências configuram-se como um impacto **adverso**, cuja abrangência é **local**, pois é intrínseco à Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, e de ocorrência **direta**. A classificação da magnitude é **alta**, de relevância **alta** e **inevitável**. A duração do impacto é **permanente** e **irreversível**.

Quadro 13-23 - Atributos do Impacto – Interferências em Equipamentos Públicos e Sociais

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local	MAGNITUDE	Alta
OCORRÊNCIA	Direto	REVERSIBILIDADE	Alta
DURAÇÃO	Imediato	RELEVÂNCIA	Alta
NÍVEL DE CONTROLE	Inevitável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- O empreendedor deverá seguir os procedimentos convencionais de remanejamento e devidas ações compensatórias dos equipamentos públicos, como a consequente supressão vegetal previstos e detalhados no projeto de engenharia do empreendimento seguindo as etapas supracitadas, evitando atrasos no cronograma de execução da obra;
- Todas as ações previstas que impactarão a população do entorno,

moradores da AID, deverão ser comunicados de forma antecipadas, deste modo, os Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental deverão estar alinhados com o cronograma de execução do Projeto.

13.3.3.5. Desapropriação, Reassentamentos e Relocações

ATIVIDADE GERADORA: aquisição de áreas para a implantação do viário metropolitano

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

O impacto relativo às desapropriações e remoções estão previstos em alguns bairros localizados na área de estudo, como foi identificado nas proximidades da ponte do Socorro no distrito de Cidade Dutra, e da ponte Jurubatuba no distrito de Socorro. Este impacto ocorre principalmente com a alteração da ocupação e uso do solo, modificando os padrões de acessibilidade e mobilidade municipal, intra e interregional.

Quanto as desapropriações relativas à população local, tem-se uma área igual 16.021 m², correspondendo a 5,54% da ADA, onde haverá a necessidade de desapropriação de famílias residentes e estabelecimentos locais. *In loco*, foi possível constar no Diagnóstico Ambiental da AID, que alguns domicílios estão irregulares, como nas Ruas Pedras Talhadas e Paraguaçu no bairro de Vila da Paz – distrito de Cidade Dutra. Os quantitativos e as localidades destes domicílios irregulares estão sujeitos a variações em função tanto de ajustes no detalhamento de projeto, como das tratativas e cadastramento socioeconômico da área, quando da execução dos Programas de Desapropriação e Remoção e Reassentamento.

As áreas a serem desapropriadas são definidas em Decreto de Utilidade Pública, etapa inicial do processo de desapropriação, assegurada pela legislação federal e estadual, em que adotará como critério a avaliação justa e pelo valor de mercado de suas propriedades e benfeitorias afetadas. Sendo assim, o levantamento cadastral dos imóveis, com identificação dos proprietários e delimitação final dos polígonos de desapropriação, será realizado na fase seguinte do licenciamento (LAI) juntamente com o detalhamento do projeto de engenharia, e permitirá estabelecer com maior precisão o número de imóveis afetados e as áreas a serem desapropriadas.

Haverá também desapropriações de espaços pertencentes a concessionárias de infraestrutura urbana, como a área paralela ao Parque Estadual Bruno Covas – Novo Pinheiros, onde se encontra o terreno da Eletropaulo. Outras áreas da Eletropaulo, identificadas no projeto, também sofrerão desapropriações parciais ao longo de todo o traçado

da ADA, assim como outras empresas/concessionárias, a exemplo da EMAE - Empresa Metropolitana de Águas e Energia, CTEEP - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista.

Deste modo, o presente impacto configura-se de natureza **adversa**, local, pois situa-se na ADA, de ocorrência **direta e imediata**, visto que as tratativas de desapropriação e remoção se inicia na fase de implantação do empreendimento. É um impacto **certo** de acontecer, e **permanente**, visto que para o viário operar, as desapropriações e remoções se fazem necessárias, portanto, **irreversível**. Sua magnitude é **alta**, assim como sua relevância. Com ações e medidas mitigadoras assertivas, o impacto será **parcialmente controlável**.

Quadro 13-24 - Atributos do Impacto – Desapropriação, Reassentamentos e Realocações

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adversa	PROBABILIDADE	Certa
ABRANGÊNCIA	Local	MAGNITUDE	Alta
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Imediata	RELEVÂNCIA	Alta
NÍVEL DE CONTROLE	Parcialmente Controlável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Estabelecer um canal de comunicação eficiente com intuito de fornecer informações acerca do Projeto, como cronograma do empreendimento;
- Fornecer assistência necessárias às famílias que serão desapropriadas e/ou reassentadas para que todo as tratativas de negociação sejam realizadas de forma justa e transparente;
- Todas as interferências nos equipamentos públicos identificados na ADA deverão adotar procedimento convencionais, com a implantação do Programa de Realocação de Equipamentos Sociais.

13.3.3.6. *Alteração do Tráfego Urbano e aumento/redução do número de acidentes*

ATIVIDADE GERADORA: incremento de veículos pesados, equipamentos e alteração do fluxo local

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

A obras de implantação do viário metropolitano com suas obras de arte e alças de acesso associadas certamente levarão a um incremento do fluxo de veículos pesados nas vias locais do entorno da área de estudo, em decorrência da movimentação de máquinas, equipamentos, materiais, insumos e resíduos, pressionando a infraestrutura viária local, com as alterações de sentido e fluxo dos automóveis que usam as vias próximas ao perímetro da ADA.

Essa intensificação deverá impactar, em especial, a população lindeira a Oeste do Rio Jurubatuba e que se encontram muito próximas a ADA, como foi identificado nos bairros Vila da Paz e Vila do Socorro, nos distritos Cidade Dutra e Socorro. Isto porque o projeto prevê a implantação das alças de acesso ao viário nos cruzamentos das Pontes do Socorro e Jurubatuba.

Com o acréscimo do fluxo de veículos pesados nessas vias, poderá haver um incremento de transtornos à população, como congestionamentos e aumento no tempo de deslocamento, além de um maior desgaste físico das vias. Este impacto envolve ainda riscos associados a acidentes de trânsito e atropelamentos envolvendo veículos pesados.

Trata-se, portanto, de um impacto **certo** de acontecer, de natureza **adversa e imediata**, pois seu início está fortemente associado ao início das obras que necessitam do transporte de insumos, máquinas, equipamentos etc., para a implantação do empreendimento. Tem abrangência **regional**, interferindo diretamente no cotidiano da população da AID, bem como os demais automóveis que circulam cotidianamente na região, portanto, **indireto**. É **reversível**, de **médio prazo** e **temporário**, cessando após a fase de implantação. O impacto configura-se como de **média** magnitude e **média** relevância.

Com medidas mitigadoras executadas de forma correta pelos Programas de Comunicação Social e de Desvio de Tráfego, o impacto será **parcialmente controlável**.

Quadro 13-25 - Atributos do Impacto – Alteração do Tráfego Urbano e Aumento/Redução do número de acidentes

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Implantação	TEMPORALIDADE	Temporário
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certo
ABRANGÊNCIA	Regional	MAGNITUDE	Médio
OCORRÊNCIA	Indireto	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Médio Prazo	RELEVÂNCIA	Médio
NÍVEL DE CONTROLE	Parcialmente Controlável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Coordenação prévia com as autoridades competentes das intervenções relacionadas à sinalização e minimização de interferências no tráfego.
- Instalação e manutenção de sinalização de segurança em todas as frentes de trabalho e nas vias locais utilizadas para acessar a ADA e demais estruturas durante todo o período das obras.
- Acompanhamento do estado de conservação do pavimento e da sinalização viária, solicitando aos órgãos governamentais responsáveis as providências necessárias
- Acompanhamento de problemas decorrentes de ocorrências rotineiras pertinentes à circulação do tráfego, como obstruções das vias ocasionadas por obras, quebras de veículos ou outras eventualidades.
- Registro de incidentes ou acidentes envolvendo veículos a serviço das obras.

13.4. Fase de Operação

13.4.1. Meio Socioeconômico

13.4.1.1. Alteração na Paisagem

ATIVIDADE GERADORA:

Viário metropolitano à margem do Rio Jurubatuba

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

A localização do futuro viário metropolitano situa-se próximo a margem oeste do Rio Jurubatuba, área já antropizada, que teve seu zoneamento de uso do solo alterado pelo PL (Projeto de Lei) 586/2023 de ZEPAM - Zona Especial de Proteção Ambiental, que tem como principais atributos remanescentes a vegetação de Mata Atlântica e outras formações de vegetação nativa, para ZEM - Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana. Esta classificação é definida por porções do território inseridas na Macroárea de Estruturação Metropolitana no subsetor do Arco Jurubatuba, conforme inciso VIII do §1º do artigo 76 do PDE, destinadas a promover a articulação ao sistema de transporte coletivo e com infraestrutura urbana de caráter metropolitano, como é o objeto do presente Estudo.

Boa parte desta área já sofreu alterações de antropização, alterando o seu uso e ocupação do solo, como foi evidenciado no Diagnóstico Ambiental. Com a implantação do Projeto de Prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste haverá alterações do solo e adequações de acesso viário em alguns pontos, como a implantação de uma nova obra de arte especial ao lado da Ponte Transamérica, que dará o acesso aos carros da Avenida Guido Caloi à Marginal Pinheiros no sentido da Rodovia Castello Branco.

Estas alterações visuais serão significativas, portanto, configura-se como um impacto na qualidade da paisagem na região. Não obstante, haverá uma supressão vegetal considerável no Parque Estadual Bruno Covas – Novo Pinheiros para dar lugar ao viário metropolitano, o que irá impactar a percepção da população residente, sobretudo para a população lindeira localizadas muito próximas a ADA, assim como para os usuários do prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste.

Este impacto é **adverso**, pois o empreendimento deverá alterar a paisagem local, mas pelo estudo *in loco*, algumas pessoas entendem que a alteração paisagística ficará melhor do que se observa hoje. Trata-se de um impacto **certo**, pois sua existência é indissociável das próprias estruturas do projeto, sendo impossível que um

empreendimento desta natureza e porte não altere a paisagem local.

Como este impacto está vinculado à própria existência do empreendimento, este se manifesta como **certo**, de **longo prazo** e temporalidade **permanente**, visto que enquanto existir o empreendimento a paisagem estará alterada pelo viário. E de relevância e magnitude **altas**.

É um impacto de abrangência espacial **regional**, pela própria natureza do empreendimento, isto é, ser avistado no entorno da ADA. Trata-se de um impacto **irreversível**, pois com a implantação do viário, as características atuais da área, de uso e ocupação do solo, não retornarão. Com a implantação do empreendimento este impacto se coloca como **inevitável**.

Quadro 13-26 - Atributos do Impacto – Alteração na Paisagem

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Operação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Adverso	PROBABILIDADE	Certo
ABRANGÊNCIA	Local	MAGNITUDE	Alta
OCORRÊNCIA	Direta	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Longo Prazo	RELEVÂNCIA	Alta
NÍVEL DE PREVENÇÃO	Inevitável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- O controle do vetor negativo deste impacto decorrente da supressão vegetal do referido Parque Estadual poderá ser alcançado com a aplicação do Programa de Compensação Ambiental dos Impactos Não Mitigáveis da Lei do SNUC, contemplando as disposições do Decreto Municipal nº 59.505 de 2020 e da Portaria SVMA 47/2023;
- O empreendedor deverá planejar a implantação e o desenvolvimento do viário segundo o perímetro previsto no Projeto de engenharia;

13.4.1.2. *Melhoria do sistema viário*

ATIVIDADE GERADORA:

Viário metropolitano em operação e seus acessos aos bairros lindeiros

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

O empreendimento oferecerá um importante viário na porção oeste do rio Jurubatuba, visto que a atual via termina no cruzamento da Ponte João Dias, tendo sua continuação na porção leste do rio Jurubatuba. Com o prolongamento de oito quilômetro no ponto em que a Marginal atualmente termina, até o cruzamento da Avenida Jair Ribeiro da Silva, no distrito de Socorro, sentido sul, o fluxo de automóveis irá melhorar consideravelmente, sobretudo nas imediações da Avenida Guido Caloi e nos bairros da porção Leste, conforme apontado no Estudo de Tráfego.

Por outro lado, o provável adensamento urbano poderá gerar um significativo acréscimo de tráfego em todo o sistema viário da região (All). Simultaneamente, considera-se que, com a operação do empreendimento, haverá um conjunto de vias que terão decréscimo em seus volumes de tráfego, como o caso dos bairros próximos a Avenida Guido Caloi no distrito de Vila Andrade, e outro conjunto de vias que terão acréscimo em seus volumes de tráfego, na porção oeste da AID, nas proximidades da ADA.

O impacto é **certo** e de natureza **benéfica** na fase de operação, implicando na melhora **imediate** dos níveis de serviço do sistema viário no âmbito da All, portanto **regional**. Trata-se, porém, de um impacto **reversível** e **cíclico**, pois a melhora nos níveis de serviço das vias indicadas poderá ser revertida em médio ou longo prazo, devido ao aumento da frota circulante. É um impacto de **média** magnitude, porém, sua relevância é **alta**, em função da necessidade de aliviar o tráfego na porção leste do rio Jurubatuba.

Quadro 13-27 - Atributos do Impacto – Melhoria do Sistema Viário

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Operação	TEMPORALIDADE	Cíclico
NATUREZA	Benéfico	PROBABILIDADE	Certo
ABRANGÊNCIA	Regional	MAGNITUDE	Médio

OCORRÊNCIA	Direto	REVERSIBILIDADE	Reversível
DURAÇÃO	Imediato	RELEVÂNCIA	Alto
NÍVEL DE PREVENÇÃO	Parcialmente Controlável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

- Elaborar um detalhado Estudo de Tráfego em momento anterior à consolidação do projeto executivo do empreendimento (fase de LI), que possibilitará a adoção de ajustes no mesmo.

13.4.1.1. Valorização Imobiliário

ATIVIDADE GERADORA:

Viário metropolitano em operação

FUNDAMENTAÇÃO TÉCNICA:

O prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste promoverá uma requalificação paisagística da margem do rio Jurubatuba e da AID, que repercutirão na melhoria da mobilidade urbana, e por consequência, nas condições de vida dos moradores locais com a construção de vias de acessos aos bairros Jardim Satélite, Vila Socorro e Complexo Bayer. Isso tornará o recorte espacial mais atrativo, para se viver, trabalhar, estudar, repercutindo no adensamento populacional e na valorização imobiliária local.

De modo geral, essas transformações urbanas e paisagísticas deverão estimular uma melhora na qualidade dos espaços destinados às atividades de convívio e de lazer, podendo induzir, a médio-longo prazo, transformações nos padrões construtivos das edificações, tanto residenciais quanto comerciais na AID. Pela análise da caracterização socioeconômica *in loco* na AID, já foi possível identificar estas alterações construtivas, promovidas pelo setor imobiliário, com a verticalização de prédios residenciais de médio e alto padrão, a exemplo do bairro Jardim Santa Branca.

Destaca-se ainda que a melhoria da qualidade urbana e ambiental desta área, somada a presença de importantes equipamentos sociais e educacionais identificados no Diagnóstico

Ambiental do Meio Socioeconômico, poderão atrair mais empreendimentos habitacionais e comerciais para a região.

Esse cenário deverá ocorrer, inicialmente, pela própria atuação do mercado imobiliário, utilizando-se do coeficiente de aproveitamento da Lei de Uso e Ocupação do Solo, e no segundo momento, incentivado pelas políticas públicas municipais, através da aplicação de instrumentos urbanísticos e ações previstos no Plano Diretor Estratégico e nos Planos Regionais das Subprefeituras.

Trata-se de um impacto **positivo** e de ocorrência **provável**, considerando a melhoria da qualidade ambiental e urbana decorrente das obras de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste, cuja ocorrência é de **médio prazo**. É de ordem **direta**, decorrente da finalização das obras do viário metropolitano.

Tem espacialidade **estratégica**, atingindo setores urbanos dos bairros inseridos na AID e All deste estudo, podendo extrapolar os limites municipais. É considerado **irreversível** e **permanente**, pois haverá uma mudança importante na paisagem urbana local, com potencial de atrair investimentos imobiliários e conseqüentes mudanças nos padrões construtivos, gabaritos e usos das edificações.

O impacto é causado pelo empreendimento, sendo considerado de **alta** magnitude e **alta** relevância, pois considera-se que as mudanças na paisagem serão significativas, com grandes possibilidades de implementação de projetos de revitalização e qualificações urbanas, trazendo benefícios à qualidade de vida da população.

Quadro 13-28 - Atributos do Impacto – Valorização Imobiliário

ATRIBUTOS DO IMPACTO			
FASE	Operação	TEMPORALIDADE	Permanente
NATUREZA	Benéfico	PROBABILIDADE	Provável
ABRANGÊNCIA	Estratégico	MAGNITUDE	Alto
OCORRÊNCIA	Direto	REVERSIBILIDADE	Irreversível
DURAÇÃO	Médio Prazo	RELEVÂNCIA	Alto
NÍVEL DE PREVENÇÃO	Inevitável		

Elaboração: Multiplano Engenharia, 2024.

MEDIDAS PROPOSTAS:

Ao Poder Público Municipal caberá fiscalizar a aprovação, a implantação e a operação das novas edificações nas vias adjacentes ao rio Jurubatuba, garantindo que estejam adequadas à legislação urbanística e ambiental vigente. Adicionalmente, deverá garantir o funcionamento adequado das infraestruturas de saneamento ambiental, de modo que sejam eliminadas as possibilidades de despejo de esgoto e entulhos em córregos de forma clandestina.

14. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

14.1. Programa de Controle Ambiental das Obras

14.1.1. Justificativa

As obras para implantação das novas vias da Marginal do Rio Pinheiros envolvem um conjunto de atividades com potencial de gerar impactos ambientais, principalmente na ausência de mecanismos de controle e prevenção pertinentes.

O Programa de Controle Ambiental das Obras se justifica na necessidade do estabelecimento desses mecanismos de controle e fiscalização das atividades, visando adequar os procedimentos construtivos aos requisitos ambientais, implementando desde ações preventivas à degradação ambiental, de controle, de acompanhamento e de recomposição ambiental da área afetada.

14.1.2. Objetivo Geral

O objetivo principal e geral do Programa de Controle Ambiental das Obras é assegurar que todas as frentes de obras, incluindo canteiros de obra e demais áreas de apoio sejam implantados de acordo com procedimentos de controle e fiscalização ambiental que garantam a efetiva mitigação dos impactos do projeto, atendendo as legislações vigentes aplicáveis e adotando as melhores práticas construtivas.

14.1.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo deste programa inclui as comunidades do entorno da ADA, bem como usuários das vias de acesso ao canteiro e frentes de obra. Ademais, considera-se que todos os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras também constituem público-alvo, visto que também serão beneficiados pelas medidas de controle ambiental e de redução dos riscos à saúde e segurança desses trabalhadores.

A área de abrangência do programa engloba, além da ADA, todas as áreas com circulação de veículos e equipamentos para realização das atividades, bem como os aglomerados de população no entorno imediato das áreas de intervenção do projeto.

14.1.4. Principais Ações Propostas

O programa deverá estabelecer procedimentos operacionais e de fiscalização a serem adotados por todos os envolvidos na construção do empreendimento, bem como garantir uma

equipe multidisciplinar responsável pela gestão dos outros programas ambientais previstos e fiscalização das atividades construtivas, garantindo o atendimento aos procedimentos e requisitos envolvidos nas atividades.

Deverão ser registradas todas as não-conformidades (NCs) identificadas durante as vistorias, atribuindo um plano de ação corretivo e designando o responsável pelo cumprimento deste plano e os prazos para regularização das NCs.

A equipe deverá realizar o registro fotográfico dos eventos de NCs e posteriormente registrar as medidas adotadas, avaliando a efetividade destas e encerrando a NC emitida para aquela atividade.

Deverão ser produzidos relatórios mensais com indicação de novas NCs, bem como das ações corretivas desenvolvidas no período, gerando um relatório final com análise do desempenho ambiental da obra.

Todas as atividades deverão ser restritas às áreas autorizadas no processo de licenciamento ambiental e/ou autorização de outros órgãos intervenientes.

Os principais aspectos a serem fiscalizados pelo Programa de Controle Ambiental das Obras serão:

- Alteração dos terrenos e/ou das propriedades dos solos;
- Geração de resíduos e efluentes;
- Alteração no escoamento e infiltração das águas;
- Interferências em eventuais áreas contaminadas;
- Geração de emissões atmosféricas;
- Geração de ruídos e vibrações;
- Interferências na vegetação e fauna associada;
- Interferências com o viário urbano e outras redes de utilidades urbanas;
- Saúde e Segurança do Trabalho;
- Realização da Supressão de Vegetação;

- Afugentamento, resgate e soltura da fauna presente na ADA;
- Focos de proliferação de fauna sinantrópica;
- Entre outros.

14.1.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[]	[X]	[]

14.1.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Controle Ambiental das Obras se relacionará com todos os programas ambientais envolvidos na realização das obras da Nova Marginal Pinheiros, atuando como mecanismo de controle e fiscalização das atividades destes programas.

14.2. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

14.2.1. Justificativa

A Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C, em seu Anexo 3, estabelece diretrizes para gerenciamento de áreas contaminadas no âmbito do licenciamento ambiental. As obras de infraestrutura relacionadas à Nova Marginal Pinheiros – Oeste podem ser enquadradas como empreendimentos lineares, visto que “[...] *refletem uma estrutura de ocupação a qual se estende, geralmente, por áreas de grande extensão, ligando polos, estações, entre outras estruturas*”. Ainda segundo a mesma Decisão de Diretoria, no âmbito de caracterização, “[...] *são considerados empreendimentos lineares infraestruturas de transporte viário, de energia, saneamento [...], bem como as estruturas associadas, tais como viadutos, pontes, alças de acesso, estações, subestações etc.*”.

A partir dessa categorização, a definição de procedimentos específicos para gestão das áreas contaminadas deve incluir o planejamento e execução de um programa de gerenciamento dessas áreas.

As obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste terão impactos diretos em solo e água subterrânea e superficial, derivados de alteração do escoamento superficial, intensificação de processos erosivos e alteração da qualidade de solos e águas. As características do empreendimento somadas à sua localização marginal ao Rio Pinheiros corroboram para a importância do programa de gerenciamento das áreas contaminadas na AID e ADA.

14.2.2. Objetivo Geral

O presente Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas tem por objetivo balizar as ações ligadas a identificação de áreas potenciais (AP) e/ou suspeitas (AS) de contaminação, avançando-se, caso pertinente, às etapas posteriores de identificação e reabilitação de áreas contaminadas, de modo a se obter o licenciamento ambiental da obra, garantindo riscos à saúde humana e aos bens a proteger em níveis aceitáveis.

14.2.3. Público-Alvo / Abrangência

O Programa tem por público-alvo os receptores locais, sejam eles: trabalhadores de obras civis e moradores e trabalhadores do entorno. Todas as ações propostas visam, em última esfera, proteger esses receptores de riscos associados à possibilidade de contaminação da área. Todavia, os executores das ações são aqueles responsáveis legais pelo empreendimento e imóveis envolvidos, conforme detalhado adiante.

A abrangência primordial do Programa é a Área Diretamente Afetada (ADA), porém avaliações podem se estender também às Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AI), caso oportuno.

14.2.4. Principais Ações Propostas

As ações ligadas ao gerenciamento de áreas contaminadas, de forma generalista, contemplam estudos e atividades direcionadas a processos de identificação de áreas contaminadas e, caso pertinente, também processos de reabilitação de áreas contaminadas.

A respeito de processos de identificação de áreas contaminadas, define-se como ação prioritária a identificação de áreas com potencial de contaminação e a realização de estudo de Avaliação Preliminar (Fase I) na área de interesse, com intuito de confirmar ou rechaçar suspeitas de contaminação local. Em caso de confirmação, deve-se seguir adiante nas etapas seguintes de gerenciamento, com a execução de investigação confirmatória (Fase II), investigação detalhada e avaliação de risco.

Sob constatação de riscos acima dos aceitáveis nas etapas anteriores, inicia-se o processo de reabilitação de área contaminada, que abrange elaboração e execução de plano de intervenção, monitoramento para encerramento, emissão de termo de reabilitação, acompanhamento das medidas de controle institucional e de controle de engenharia.

Ao se avançar para as etapas subsequentes, as áreas de estudo serão classificadas de acordo com a sua situação presente. Além disso, devem ter seu cadastro atualizado nas seguintes bases abertas à consulta pública e atualizadas periodicamente: Prefeitura Municipal de São Paulo; Relatório de Áreas Contaminadas do Município de São Paulo; e Listagem de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo – CETESB.

A **Figura 14-1** apresenta as etapas envolvidas no processo de gerenciamento e as ações conferidas a cada momento.

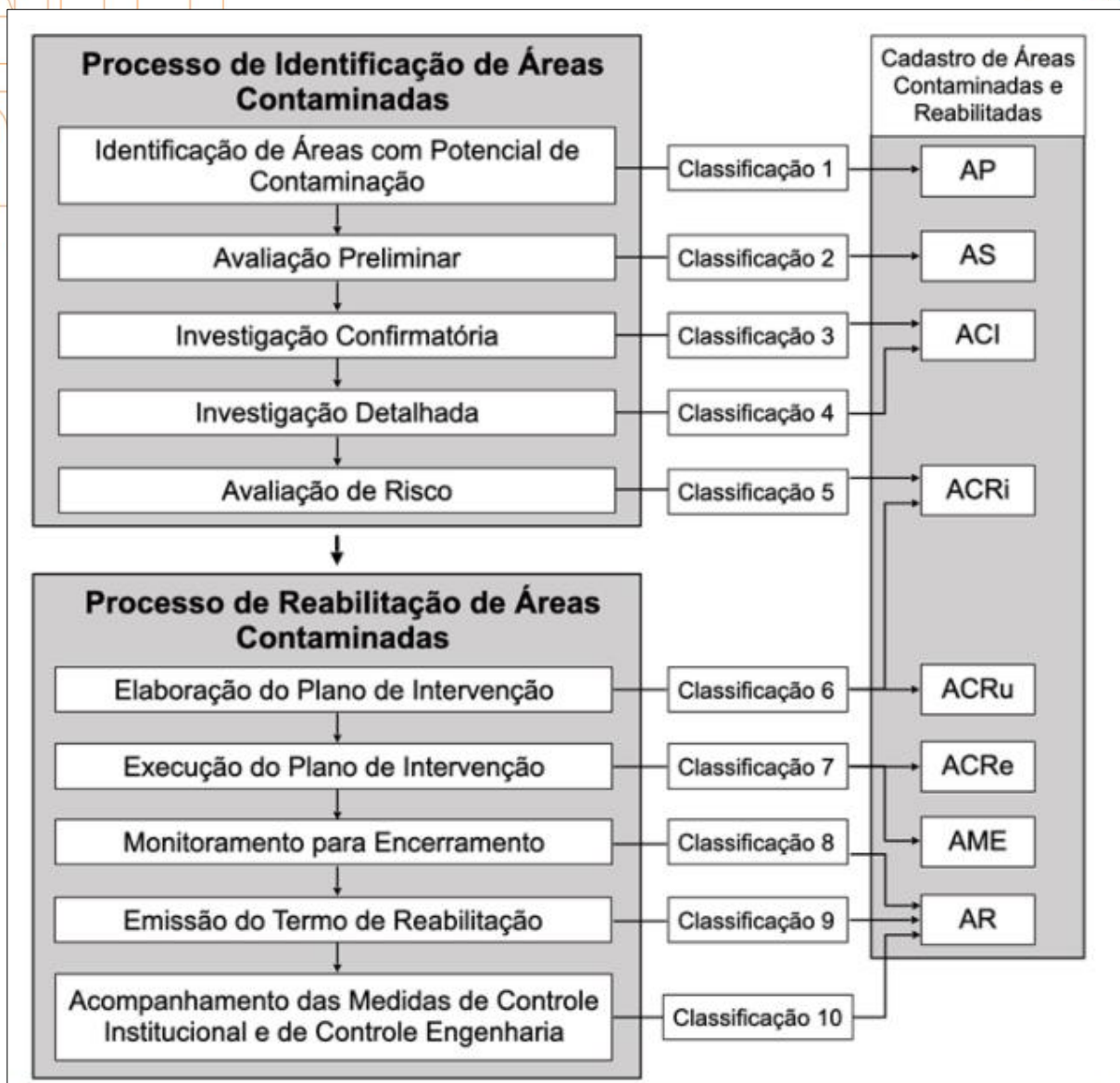


Figura 14-1 - Etapas de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

Legenda: AP: Área Potencial; AS: Área Suspeita; ACI: Área Contaminada sob Investigação; ACRI: Área Contaminada com Risco Confirmado; ACRu: Área Contaminada em Processo de Reutilização; ACRE: Área Contaminada em Processo de Remediação; AME: Área em Processo de Monitoramento para Encerramento; AR: Área Reabilitada para Uso Declarado.

Fonte: CETESB.

Neste cenário específico de gerenciamento de áreas contaminadas aplicado ao licenciamento ambiental, as diretrizes a serem seguidas têm por intuito simplificar o processo consolidado pelos órgãos ambientais, de forma a direcioná-lo ao objetivo proposto que é assegurar a viabilidade do empreendimento no tocante ao tema discutido. Desse modo, o empreendimento deverá ser caracterizado quanto a sua natureza e tipo de intervenção a ser

realizado no solo e/ou águas subterrâneas que possam estar sujeitos aos efeitos de determinada fonte de contaminação relevante ao caso.

Cabe ressaltar que as áreas denominadas de uso secundário temporário, como estruturas de apoio para as obras (canteiros, bota-foras, áreas de empréstimo etc.) também devem ser objeto de avaliação. Nesse caso, a ação proposta para o programa baseia-se em seguir com as prerrogativas adotadas na esfera dos ritos processuais:

- A. Identificar o potencial de contaminação local;
- B. Em caso de potencial significativo, realizar estudos relacionados a Fase I – Avaliação Preliminar;
- C. Em caso de confirmação de suspeita de contaminação, prosseguir com a Fase II dos estudos, seja ela: Investigação Confirmatória;
- D. Em caso de confirmação da contaminação, seguir, sucessivamente, com as etapas de gerenciamento dispostas no Anexo 2 da Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C;
- E. Caso pertinente, elaborar, aprovar e executar o Plano de Intervenção para o local a partir de:
 - Medidas de Remediação;
 - Medidas de Controle de Engenharia; e/ou
 - Medidas de Controle Institucional.

A autorização para o início das obras ficará condicionada à aprovação do Plano de Intervenção, ou a partir do momento em que as obras da Nova Marginal Pinheiros – Oeste deixarem de interferir no gerenciamento das áreas contaminadas. Nesse último cenário, os processos se encerrarão em etapas prévias.

Essas ações, segundo Lei Estadual nº 13.577/2009 e Decreto nº 59.263/2013, devem ser encaminhadas pelo proponente da licença e, portanto, estarão sob responsabilidade do empreendedor.

14.2.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[X]	[X]	[X]

14.2.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O programa se relaciona com os programas listados abaixo:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Programa de Controle de Erosão e Assoreamento;
- Programa de Educação Ambiental.

14.3. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

14.3.1. Justificativa

Obras de infraestrutura viária em áreas urbanas de grande circulação representam um desafio significativo no que diz respeito à preservação ambiental, especialmente áreas mais sensíveis e com presença de fauna nativa e sinantrópica. Diante desse contexto, a implementação de um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos se faz não apenas necessário, mas imperativo, visando equilibrar o desenvolvimento urbano com a preservação do ecossistema local e a redução de riscos à saúde dos trabalhadores e comunidade.

Além disso, a legislação ambiental estabelece diretrizes rígidas para o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos neste tipo de obra, tornando a implementação deste programa importante para assegurar a conformidade com essas normativas, evitando penalizações legais e demonstrando o comprometimento do empreendimento com a responsabilidade socioambiental.

14.3.2. Objetivo Geral

O principal objetivo do programa é garantir que a realização das obras seja conduzida de maneira sustentável, minimizando a geração de resíduos sólidos e controlando o descarte adequado dos resíduos e efluentes líquidos, visando a preservação do ecossistema local, especialmente do Rio Pinheiros, que já sofre grande degradação decorrente do despejo ilegal de resíduos e efluentes sanitários.

14.3.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo deste programa inclui as comunidades do entorno da ADA, os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras e os órgãos envolvidos no licenciamento ambiental do projeto.

A abrangência primordial do programa é a Área Diretamente Afetada (ADA), porém os benefícios de uma gestão adequada de resíduos e efluentes tem abrangência regional, podendo se estender também às Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII).

14.3.4. Principais Ações Propostas

Para a implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos e efluentes eficiente será necessário seguir as etapas descritas abaixo:

A. IMPLANTAÇÃO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A primeira ação consiste em realizar um levantamento detalhado dos resíduos gerados durante as atividades de construção, classificando-os de acordo com sua natureza e potencial impacto ambiental. Esse processo é fundamental para identificar as fontes principais de resíduos e orientar estratégias específicas de gestão, contribuindo para a eficiência na coleta, segregação e destinação adequada dos materiais.

A promoção da conscientização sobre a importância da redução na fonte é essencial para evitar a geração desnecessária de resíduos. Esta ação visa incentivar práticas sustentáveis desde o início do processo construtivo, incentivando a seleção de materiais com menor potencial de impacto ambiental, a otimização do consumo e a busca por alternativas mais sustentáveis, reduzindo assim a quantidade de resíduos gerados.

Deverão ser criadas áreas designadas para a segregação adequada dos resíduos visando facilitar o processo de coleta seletiva. Essas áreas devem ser estrategicamente localizadas no canteiro de obras, possibilitando a separação eficiente dos materiais

recicláveis, orgânicos, não recicláveis e contaminados. Essa prática não apenas simplifica o gerenciamento, mas também viabiliza a destinação correta de cada tipo de resíduo. As áreas de acondicionamento temporário deverão dispor de infraestrutura capaz de conter eventuais contaminações, como sistemas de drenagem, contenção e impermeabilização, visando evitar possíveis infiltrações de contaminantes no solo.

Serão estabelecidas parcerias com empresas especializadas em reciclagem, promovendo a destinação responsável dos resíduos, bem como aterros de materiais orgânicos e inertes. Essa ação envolve a identificação e negociação com parceiros capacitados para receber e processar os materiais, garantindo que esses sejam corretamente destinados, principalmente os contaminados ou com elevado risco de contaminação. As empresas listadas para transporte e destinação dos resíduos deverão apresentar todas as autorizações e licenças para execução das atividades.

Deverá ser mantido registro e controle de volume de resíduos gerados e encaminhados para destinação final, a fim de monitorar a eficiência do gerenciamento.

B. IMPLANTAÇÃO DE PLANO DE GERENCIAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Inicialmente deverá ser realizado um monitoramento da qualidade da água no Rio Pinheiros, considerando minimamente 03 pontos de amostragem, sendo um a jusante do projeto, um a montante e um central. Esses parâmetros servirão como base para o monitoramento de eventuais contaminações decorrentes das obras ao longo da implantação do empreendimento.

Os efluentes do canteiro de obras deverão receber tratamento adequado em Estação de Tratamento de Efluentes visando atingir os parâmetros de qualidade necessários para lançamento no ponto de descarte. Os efluentes deverão ser analisados conforme os parâmetros estabelecidos na legislação vigente antes do lançamento e os registros deverão ser indicados nos relatórios mensais de acompanhamento do programa.

Além disso, quando possível, deverão ser adotadas tecnologias sustentáveis durante o processo construtivo para minimizar a geração de efluentes. Isso inclui a implementação de sistemas de reuso de água e medidas como a adoção de práticas construtivas capazes de reduzir a geração de efluentes.

Todos os resultados serão compilados no relatório final para avaliação da eficácia das medidas de controle e monitoramento, considerando uma etapa final de monitoramento ao final das obras.

C. TREINAMENTO DAS EQUIPES

Todas as equipes envolvidas nas obras deverão passar por treinamento quanto a gestão dos resíduos e efluentes nas rotinas de obra, além de procedimentos de atendimento às emergências em casos de incidentes, visando controlar o impacto e reduzir os riscos de contaminação de água e solo.

14.3.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[X]	[X]	[]

14.3.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O programa se relaciona com os programas listados abaixo:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Controle de Erosão e Assoreamento;
- Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP;
- Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica;
- Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

14.4. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibrações

14.4.1. Justificativa

O crescimento urbano e industrial acelerado tem contribuído para o aumento da poluição sonora e das vibrações, afetando a qualidade de vida e a saúde da população. Ademais, a

realização de obras de grande porte em ambientes já afetados por essa poluição sonora, podem elevar os riscos de impactos à saúde dos trabalhadores e principalmente, da população do entorno da ADA do empreendimento.

Assim, o Programa Ambiental de Monitoramento de Ruídos e Vibrações é essencial para identificar, avaliar e controlar os níveis de ruídos e vibrações gerados pelas diversas atividades relacionadas à implantação do empreendimento, possibilitando a redução dos incômodos causados à comunidade.

14.4.2. Objetivo Geral

O objetivo principal do programa é estabelecer medidas eficazes para monitorar e controlar os níveis de ruídos e vibrações decorrentes de atividades das obras, buscando, assim, prevenir impactos adversos sobre a saúde humana, a fauna, a flora e as estruturas físicas, promovendo a harmonia entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

14.4.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo deste programa inclui as comunidades do entorno da ADA, os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras e os órgãos envolvidos no licenciamento ambiental do projeto.

A abrangência primordial do programa é regional, podendo se estender ao longo de Área de Influência Direta (AID), sendo concentrada principalmente na ADA e seu entorno.

14.4.4. Principais Ações Propostas

Inicialmente, será conduzido um levantamento detalhado para identificar todas as fontes de ruídos e vibrações na área de interesse. Isso inclui mapear atividades industriais, construções, tráfego veicular, maquinário e outras fontes potenciais, permitindo uma compreensão abrangente do cenário atual.

Serão definidos os pontos críticos para saúde humana e áreas sensíveis para perturbação da fauna, estabelecendo os pontos de interesse para o monitoramento durante a construção do empreendimento.

Utilizando equipamentos de medição especializados, será estabelecido um programa contínuo de monitoramento nos pontos definidos, como residenciais, escolas e ambientes

naturais. Isso permitirá a avaliação precisa dos níveis de ruído e vibração ao longo do tempo, identificando padrões e variações para orientar intervenções quando necessário.

Com base nos dados obtidos, serão adotadas tecnologias e práticas para reduzir a emissão de ruídos e vibrações. Isso pode envolver a instalação de barreiras acústicas, isolamento de maquinário, uso de materiais absorventes, entre outras soluções, visando mitigar impactos ambientais e proteger a qualidade de vida da comunidade. Além disso, todo o maquinário deverá passar por manutenções preventivas constantes e deverá ser vistoriado quanto a sua emissão de ruído, sob o risco de embargo do uso caso não atenda os padrões definidos para a atividade.

Serão realizadas auditorias ambientais regulares para avaliar a eficácia do programa, identificar áreas de melhoria e garantir a conformidade contínua com os padrões estabelecidos. Essas auditorias são essenciais para aprimorar as práticas de monitoramento, redução e controle de ruídos e vibrações ao longo do tempo e serão conduzidas pela equipe do Programa de Controle Ambiental das Obras.

14.4.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÕES		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[X]	[X]	[X]

14.4.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O programa se relaciona com os programas listados abaixo:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Controle de Erosão e Assoreamento;
- Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP;
- Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre;
- Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna;

- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

14.5. Programa de Monitoramento e Controle de Emissões Atmosféricas

14.5.1. Justificativa

A cidade de São Paulo enfrenta desafios significativos relacionados à qualidade do ar, sendo as emissões atmosféricas não controladas decorrente a realização de obras pode levar a um agravamento do problema, principalmente nas estações mais secas do ano.

A justificativa para este programa reside na necessidade de mitigar impactos adversos à qualidade do ar, à saúde pública e ao meio ambiente, promovendo práticas de construção sustentáveis e um sistema de monitoramento eficiente.

14.5.2. Objetivo Geral

O principal objetivo do programa é estabelecer medidas efetivas para monitorar e controlar as emissões atmosféricas geradas a partir das rotinas da obra de implantação das novas vias da Marginal Pinheiros, além de buscar mecanismos para redução dos poluentes atmosféricos, minimização dos impactos na qualidade do ar e o cumprimento das regulamentações ambientais, assegurando um ambiente urbano mais saudável para os residentes e trabalhadores locais.

14.5.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo deste programa inclui as comunidades do entorno da ADA, os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras e os órgãos envolvidos no licenciamento ambiental do projeto.

A abrangência primordial do programa é regional, podendo se estender ao longo de Área de Influência Indireta (AII), sendo concentrada principalmente na AID, ADA e seu entorno.

14.5.4. Principais Ações Propostas

Inicialmente será realizada uma análise detalhada para identificar as principais fontes de emissões atmosféricas relacionadas à obra, considerando equipamentos, maquinário e processos construtivos.

A partir disso, será implementar um sistema de monitoramento contínuo das emissões atmosféricas, utilizando tecnologias como sensores e análises periódicas de qualidade do ar, bem como monitorar os veículos e equipamento utilizados para as obras quanto as emissões de fumaça preta.

Deverão ser adotadas tecnologias e práticas que visem a minimização das emissões na fonte, como o uso de equipamentos com tecnologia de controle de poluição e a adoção de procedimentos que reduzam a dispersão de partículas. As principais medidas são listadas abaixo:

- Adotar medidas específicas para controlar a emissão de poeira, como a aplicação de agentes umectantes, cobertura de materiais expostos e a utilização de barreiras físicas;
- Implantar cobertura das caçambas de caminhões com cargas secas;
- Definir limites de velocidade de veículos nas vias de acessos e caminhos de serviços;
- Executar lavagens de áreas e vias de acesso pavimentadas;
- Umectar áreas expostas, conforme a demanda de terraplanagem nas frentes de obra e áreas de apoio, as vias de acesso às obras, os caminhos de serviços e os desvios de tráfego, onde há presença de comunidades, quando necessário;
- Minimizar o tempo de exposição das superfícies de solos expostos e implantar cobertura e/ou umectação, inclusive de pilhas de matérias, para minimização de arraste eólico de partículas.

Deverá ser estabelecido um cronograma de manutenção preventiva para garantir o bom funcionamento e a eficiência dos equipamentos, reduzindo emissões decorrentes de falhas operacionais.

14.5.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[X]	[X]	[]

14.5.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O programa se relaciona com os programas listados abaixo:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

14.6. Programa de Desvio de Tráfego

14.6.1. Justificativa

A crescente urbanização e o aumento do tráfego têm gerado impactos significativos no meio ambiente, incluindo poluição atmosférica, sonora, além de congestionamentos, o que afeta negativamente a qualidade de vida das comunidades e ecossistemas no entorno da área de intervenção do projeto.

Diante desse cenário, o Programa Ambiental de Desvio do Tráfego justifica-se pela necessidade de reduzir os impactos decorrentes da movimentação de veículos das obras, eventuais desvios ou interrupções temporárias de circulação, promovendo uma mobilidade mais sustentável com segurança para os usuários das vias.

14.6.2. Objetivo Geral

O principal objetivo do programa é estabelecer estratégias eficazes para o desvio e controle do tráfego, buscando reduzir impactos de circulação decorrentes da movimentação das obras, fomentando o uso de meios de transporte e rotas alternativas, otimizando o fluxo local de veículos e promovendo medidas de segurança viária.

14.6.3. Público-Alvo / Abrangência

O programa destina-se a autoridades municipais de trânsito, empresas de transporte, motoristas, pedestres e demais partes interessadas envolvidas no processo de mobilidade urbana.

A área de abrangência pode se estender até a área de influência indireta, incluindo as zonas urbanas e periurbanas sujeitas a congestionamentos e impactos relacionados ao tráfego de veículos da obra e possíveis desvios a serem implementados.

14.6.4. Principais Ações Propostas

As ações propostas para esse programa seguem listadas abaixo:

- Desenvolvimento de planos estratégicos de mobilidade urbana que incluam desvios eficientes e incentivo ao uso de transporte público durante o período de implantação;
- Identificação e sinalização de rotas alternativas eficientes, incentivando o desvio de tráfego de áreas sensíveis, como locais de preservação ambiental, escolas e hospitais;
- Estabelecimento de regulamentações para horários de carga e descarga de materiais, bem como fluxo de maquinários em rotas de alta circulação de veículos, visando reduzir congestionamentos e riscos de acidentes em horários de pico;
- Monitoramento do tráfego através de uso de câmeras, dados fornecidos pelo órgão gestor responsável e contagem de veículos in loco.

14.6.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE DESVIO DE TRÁFEGO		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[X]	[X]	[]

14.6.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O programa se relaciona com os programas listados abaixo:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

14.7. Programa de Controle de Erosão e Assoreamento

14.7.1. Justificativa

A crescente degradação ambiental causada pelo processo de erosão e assoreamento representa uma ameaça significativa aos ecossistemas aquáticos e terrestres, principalmente nos ambientes urbanos onde há intervenções antrópicas que contribuem para o aumento desses fenômenos, resultando em degradação da qualidade da água e impactos negativos na biodiversidade.

Este programa justifica-se pela necessidade premente de implementar medidas eficazes de controle para proteger e preservar recursos hídricos, em especial o Rio Pinheiros e seus afluentes.

14.7.2. Objetivo Geral

O objetivo principal do programa é estabelecer e aplicar as medidas de controle operacional das frentes de obra e áreas de apoio, no que diz respeito à prevenção e controle de processos erosivos e a deposição e acúmulos de sedimentos em sistemas de micro e macrodrenagem.

14.7.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo deste programa inclui as comunidades do entorno da ADA, os trabalhadores envolvidos diretamente nas obras e os órgãos envolvidos no licenciamento ambiental do projeto.

A abrangência primordial do programa são as Áreas Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID), porém os impactos negativos dos processos não controlados de erosão e assoreamento poderão se estender para a Área de Influência Indireta (AII).

14.7.4. Principais Ações Propostas

Inicialmente deverá ser realizado um mapeamento de Áreas Vulneráveis com identificação e mapeamento de áreas mais vulneráveis à erosão e assoreamento, considerando características do solo, declividade, uso da terra e condições climáticas.

Deverão ser construídas, quando necessário, estruturas de contenção como barreiras vegetais, terraços e muros de contenção, visando prevenir a formação de processos erosivos que elevem o risco de inundações em períodos chuvosos.

O empreendedor deverá promover a recuperação de áreas degradadas pelas obras com o plantio de vegetação nativa, contribuindo para a estabilização do solo e encostas afetadas, reduzindo o risco de formação de novos processos erosivos.

Deverá ser realizado o monitoramento da qualidade da água em corpos d'água afetados, identificando mudanças nos padrões de sedimentos e para que sejam adotadas ações de recuperação e medidas de intervenções preventivas para evitar novos casos de carreamento de sedimento para o ponto em questão. Esse monitoramento será realizado conforme cronograma de monitoramento do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos.

Deverão ser adotadas medidas para controlar o escoamento das águas, por meio do aumento do percurso da água e/ou ajustes de inclinação de canaletas, implantação de leiras ou outros elementos redutores de velocidade transversalmente ao seu curso. Ademais, deverão ser implantadas drenagens provisórias e antecipadas, na medida do possível, a implantação de sistema de drenagem definitivo e proteção superficial das áreas de solo exposto.

Os serviços com exposições e movimentações de solos deverão ser planejados preferencialmente em período de estiagem, reduzindo o risco de carreamento do material exposto durante as atividades.

A integração dessas ações visa criar um programa abrangente que contribua significativamente para a conservação dos recursos naturais, a proteção dos ecossistemas e a promoção de práticas sustentáveis em diferentes contextos.

14.7.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE CONTROLE DE EROSÃO E ASSOREAMENTO		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[]	[x]	[]

14.7.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O programa se relaciona com os programas listados abaixo:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP;
- Programa de Controle da Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica;
- Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre;
- Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

14.8. Programa de Monitoramento Geotécnico

14.8.1. Justificativa

A região da Marginal do Rio Pinheiros apresenta características geotécnicas específicas que demandam uma abordagem cuidadosa em projetos de construção. Dada a relevância ambiental e a complexidade geológica do local, o Programa de Monitoramento Geotécnico é essencial para mitigar riscos geotécnicos, assegurando a estabilidade de obras.

Além disso, o programa busca atender aos requisitos legais para obtenção do licenciamento ambiental, garantindo a sustentabilidade e segurança das intervenções.

14.8.2. Objetivo Geral

O objetivo primário do programa é implementar um sistema robusto de monitoramento geotécnico que permita a identificação precoce de possíveis movimentações de solo, erosão, ou outras instabilidades que possam comprometer a segurança da obra e causar impactos ambientais adversos. Pretende-se, assim, garantir a estabilidade da infraestrutura, a integridade ambiental e o cumprimento das normativas vigentes no processo de licenciamento ambiental.

14.8.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo deste programa inclui as comunidades do entorno da ADA, os trabalhadores e empresas envolvidas diretamente nas obras e os órgãos envolvidos no licenciamento ambiental do projeto.

A abrangência primordial do programa se limita a Área Diretamente Afetada (ADA), porém os impactos negativos de uma eventual movimentação de solo poderão se estender para a Área de Influência Direta (AID).

14.8.4. Principais Ações Propostas

A empresa responsável pela realização das obras deverá realizar estudos geotécnicos detalhados para compreender as características do solo, incluindo análises de resistência, permeabilidade e potencial de erosão, identificando os pontos mais sensíveis.

Também deverão ser implementada uma rede de instrumentação geotécnica, incluindo piezômetros, inclinômetros, extensômetros, e outros dispositivos específicos para monitorar as condições geotécnicas em tempo real, além de um monitoramento contínuo dos níveis de água subterrânea para avaliar influências na estabilidade do solo e prevenir possíveis eventos de instabilidade.

Deverão ser utilizadas técnicas como inclinometria para monitorar potenciais deslocamentos do solo, identificando áreas com risco de instabilidade.

Durante a etapa de planejamento das obras, deverão ser definidos critérios claros para alertas e acionamento de ações corretivas, baseados nos dados coletados, visando garantir uma resposta rápida a eventuais anomalias.

Serão realizados treinamentos regulares com a equipe responsável pelo monitoramento, garantindo a compreensão adequada dos dados e a pronta resposta a

situações críticas. Além disso, será elaborado um manual de procedimentos para respostas a essas situações adversas, facilitando os processos de comunicação e agilidade na resposta.

14.8.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO		
PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[]	[X]	[X]

14.8.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O programa se relaciona com os programas listados abaixo:

- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Educação Ambiental.

14.9. Programa de Interrupção Temporária das Obras

14.9.1. Justificativa

A necessidade de promover a sustentabilidade e minimizar os impactos ambientais durante o desenvolvimento de obras justifica a necessidade da implementação de um Programa de Interrupção Temporária das Obras como uma estratégia essencial para mitigar impactos em áreas ambientalmente sensíveis ou durante períodos críticos para a fauna e flora.

Interrupções planejadas proporcionam oportunidades para a recuperação ambiental, reduzem perturbações a ecossistemas sensíveis e demonstram o comprometimento da empresa com a responsabilidade ambiental.

14.9.2. Objetivo Geral

O objetivo principal do programa é estabelecer diretrizes para a interrupção temporária das obras em momentos cruciais, a fim de preservar ecossistemas, proteger espécies ameaçadas, e minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente. Busca-se, assim, harmonizar o progresso das obras com a conservação da biodiversidade, contribuindo para a manutenção do equilíbrio ambiental.

14.9.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo do programa inclui empreiteiras, construtoras, gestores de obras, equipes de engenharia, e demais profissionais envolvidos em projetos de construção civil, além da comunidade do entorno que pode ser afetada em caso de paralisação não planejada das atividades.

A área de abrangência compreende locais onde as obras são realizadas, especialmente em regiões sensíveis do ponto de vista ambiental, como áreas de preservação permanente, habitats de espécies ameaçadas e ecossistemas frágeis.

14.9.4. Principais Ações Propostas

As ações previstas para esse programa se dividem nas etapas listadas abaixo:

Mapeamento de Áreas Sensíveis:

Inicialmente, será realizado um mapeamento detalhado das áreas ambientalmente sensíveis que possam ser afetadas pela paralisação obras. Este processo envolve a identificação de ecossistemas frágeis, habitats de espécies mais sensíveis e áreas de circulação e uso da população local.

A análise minuciosa permitirá a delimitação precisa dessas áreas, proporcionando uma base sólida para a definição de estratégias de interrupção temporária para cada área mapeada.

Estabelecimento de Calendário de Interrupções:

Com base no mapeamento, será elaborado um calendário que determina os períodos críticos nos quais as obras serão temporariamente interrompidas. Esses períodos podem coincidir com ciclos de reprodução de fauna e flora, migrações sazonais ou outros eventos que demandem especial atenção para a preservação ambiental.

Comunicação com Órgãos Ambientais:

A comunicação efetiva com órgãos ambientais é crucial. Serão estabelecidos canais de diálogo para obtenção de autorizações, orientações e acompanhamento junto a Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA).

Essa parceria busca assegurar que as interrupções temporárias estejam alinhadas com as diretrizes ambientais vigentes, promovendo a transparência e a cooperação entre as partes interessadas.

Treinamento da Equipe:

A equipe de obra será submetida a treinamentos específicos, abordando a importância de adoção de medidas de controle, isolamento e comunicação sobre interrupções temporárias e fornecendo orientações práticas sobre como implementar as ações planejadas.

A capacitação incluirá sensibilização ambiental, boas práticas de conservação, e a compreensão do papel fundamental que desempenham na preservação dos ecossistemas locais.

Implementação de Medidas de Proteção Ambiental:

Durante os períodos de interrupção, serão implementadas medidas de proteção ambiental, como a instalação de barreiras físicas para restringir o acesso a áreas sensíveis, a utilização de sinalização adequada, fiscalização das áreas paralisada, evitando atividades de vandalismo e/ou furto de materiais armazenados para uso nas etapas subsequentes.

Revisão Contínua do Calendário:

O calendário de interrupções será revisado periodicamente, considerando informações atualizadas sobre o estado ambiental, dados coletados durante as interrupções anteriores e feedback dos órgãos ambientais. Essa abordagem permite ajustes necessários, garantindo que o programa seja adaptado dinamicamente às condições específicas do local e às exigências ambientais em constante evolução.

14.9.5. Cronograma de Execução

EXECUÇÃO DO PROGRAMA DE INTERRUÇÃO TEMPORÁRIA DAS OBRAS

PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
[]	[x]	[]

14.9.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Interrupção Temporária das Obras se relacionará com todos os programas ambientais envolvidos na realização das obras da Nova Marginal Pinheiros, uma vez que as atividades dos programas deverão ser paralisadas e retomadas junto das atividades construtivas.

14.10. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

14.10.1. Justificativa

A implementação de ações de educação ambiental junto a colaboradores e população do entorno, oferecerá subsídios para o enfrentamento das transformações socioambientais, urbanas e econômicas advindas da implantação de empreendimentos urbanos de grande porte como o prolongamento de oito quilômetros da Marginal Pinheiros – Oeste.

É um instrumento para a sensibilização ambiental, que busca a mudança de comportamento em relação ao meio ambiente (natural e urbano), caracterizando-se como uma importante ferramenta para mitigação de alguns impactos socioambientais previstos.

Conforme apresentado no Diagnóstico Ambiental deste EIA, a área de estudo originalmente revestida por formações vegetais de Mata Atlântica em grandes áreas de várzea, encontra-se atualmente muito alterada devido ao processo de ocupação urbana, conforme analisado no item Meio Biótico e socioeconômico. Atualmente, o território é ocupado por áreas urbanizadas, permanecendo poucas áreas revestidas por formações vegetais, como o caso do Parque Pomar na Avenida Guido Caloi até próximo à Ponte Transamérica.

Na etapa de implantação do viário metropolitano e de seus acessos aos bairros, os principais impactos identificados sobre os meios físico e biótico foram associados à alteração das propriedades do solo, da qualidade do ar, incremento dos níveis de ruído e vibração, à diminuição da cobertura vegetal, ao assoreamento da rede de drenagem e à alteração na qualidade das águas superficiais.

Embora as áreas de vegetação constituam pequenos trechos do território da ADA, possuem importância para as espécies de fauna ocorrentes na região, atuando como áreas de descanso, alimentação e rota de deslocamento. Ainda, a diminuição da cobertura vegetal, mesmo em pequenas proporções, pode contribuir para o aumento de áreas impermeabilizadas deste recorte espacial da Zona Sul e alterações na regulação de microclima dos bairros situados na AID.

As alterações dos ambientes naturais da área de estudo, refletem-se principalmente em ambientes urbanos pouco arborizados e altamente impermeabilizados, com potencial problemas de inundações. Apesar de, em parte, estes aspectos estarem diretamente relacionados ou apoiados nos meios físico e biótico, foram amplamente influenciados pelo processo de urbanização da região.

Neste sentido, os impactos negativos sobre o meio socioeconômico identificados para as fases de planejamento, implantação e operação, associam-se principalmente à criação de expectativas negativas na população, perda de locais de moradia, com necessidade de deslocamento compulsório de população, deterioração das condições de tráfego, mobilidade e acessibilidade quando da necessidade de interrupção de ruas e calçadas para as obras de canalização, incômodos à população relativos à ruídos e vibrações e a piora da qualidade do ar.

Por outro lado, com as obras finalizadas os benefícios permanentes estarão associados à mobilidade urbana e paisagística das margens do rio Jurubatuba, trazendo benefícios a toda cidade além dos moradores e usuários diretos.

Às melhorias de mobilidade urbana e paisagísticas atreladas ao fim das obras, somam-se a possibilidade de transformações urbanas refletidas nos projetos de requalificação e qualificação urbana e paisagística das áreas adjacentes ao Rio Jurubatuba.

Com esta perspectiva, a ideia deste Programa é ampliar o conhecimento e a discussão sobre as questões ambientais e urbanas, abordando temas considerados importantes identificados no EIA. Deverá estar fortemente relacionado à realidade local, atendendo aos requisitos legais, contemplando os componentes ambientais e urbanos locais e o próprio empreendimento.

14.10.2. Objetivo Geral

O Programa de Educação Ambiental das obras de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste tem como objetivo geral despertar a consciência de seus colaboradores, população

residente no entorno, sobre os aspectos do meio ambiente (natural e urbano) deste recorte espacial da Zona Sul de São Paulo.

Somam-se ainda, a promoção de uma atuação social mais incisiva e participativa, contribuindo para a mitigação e minimização dos impactos ambientais, urbanos e sociais advindos da implantação do viário metropolitano e de seus acessos nos bairros adjacentes, considerando:

- Contribuir para mobilização e sensibilização dos trabalhadores direta e indiretamente envolvidos nas diferentes fases do empreendimento, incentivando práticas de atitudes responsáveis na empresa e em seus cotidianos;
- Informar sobre as ações geradoras de impactos positivos e negativos, bem como as medidas potencializadoras e mitigadoras durante a implantação e operação do empreendimento;
- Disponibilizar as informações sobre as características ambientais e urbanas da região e os princípios de um desenvolvimento urbano e socioeconômico integrado aos aspectos ambientais;
- Sensibilizar e levar 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 qualidade do projeto;
- Apresentar os procedimentos de trabalho mais adequados para a conservação ambiental, previstos na legislação específica.

14.10.3. Público-Alvo / Abrangência

O Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores abrangerá a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico, abrangendo:

- **Público Externo:** população residente nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento;

- **Público Interno:** funcionários atuando no Projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste, e de empresas contratadas para sua implantação.

14.10.4. Principais Ações Propostas

As principais atividades previstas, nesta fase de EIA são as seguintes:

- Realização de reuniões com representantes das subprefeituras de Capela do Socorro e M'Boi Mirim e de outras secretarias municipais, para firmar parcerias, sobretudo com as escolas visando a introdução da educação ambiental e urbana.
- Incorporação do Programa de Educação Ambiental - PEA na estrutura de recursos humanos da empresa construtora contratada e envolvimento das empreiteiras contratadas para serviços auxiliares da obra;
- Elaboração de um plano de ação, definindo objetivos, métodos e estratégias de estruturação do programa de educação ambiental;
- Contratação, treinamento e capacitação de profissionais a serem incumbidos de desenvolver o Programa;
- Fiscalização e correção de procedimentos rotineiros da obra, a fim de se evitar problemas ambientais;
- Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de atividades educativas com a mão-de-obra envolvida no empreendimento, ressaltando as principais características ambientais da região e as práticas mais adequadas para a conservação ambiental e o desenvolvimento das atividades profissionais de cada segmento de trabalhadores;
- Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de ações educativas (reuniões, palestras e cursos) a serem desenvolvidos junto às comunidades do entorno;
- Oficina (s) consulta (s) junto ao público-alvo para definir de forma assertiva o conteúdo a ser trabalhado, sempre alinhados aos temas: licenciamento ambiental, meio ambiente e o urbano;

- Preparação de materiais didáticos, como por exemplo, cartilhas, folders, vídeos, podcasts e banners; que contemplem a temática ambiental e urbana proposta no programa e auxiliem nas campanhas educativas;
- Realização de campanhas educativas junto aos trabalhadores da obra;
- Realização de campanhas educativas junto à população da AID, atuando também com os alunos regularmente matriculados no ensino básico.

14.10.5. Cronograma de Execução

O programa deverá ser iniciado imediatamente após a obtenção da Licença de Implantação (LI) e desenvolver-se durante todo o período de implantação do empreendimento.

PROGRAMA	EXECUÇÃO DO PROGRAMA		
	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores			

14.10.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Educação Ambiental em coordenação direta e integrada com os seguintes Programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

14.11. Programa de Comunicação Social

14.11.1. Justificativa

Os benefícios que o prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste irão proporcionar à qualidade de vida da população residente na AID e AII, como a melhora do viário e mobilidade urbana, acarretará outros fatores como a valorização imobiliária. Por outro lado, a implantação de empreendimentos urbanos de grande porte gera na população e nos demais atores envolvidos expectativas e inseguranças (reais ou não) que precisam ser compreendidas e trabalhadas no sentido de esclarecer o que de fato irá acontecer.

Neste sentido, o Programa de Comunicação Social é a ferramenta de resposta adequada a estes anseios por informação. Sua implementação consiste no estabelecimento de canais de informações e de relacionamento entre o empreendedor e a população afetada diretamente pelo empreendimento.

As ações a serem implementadas, para transmitir segurança à comunidade envolvida, deverão ser constantes, buscando fundamentalmente uma convivência harmônica com as partes interessadas, de maneira que os impactos decorrentes do planejamento e implantação do empreendimento, e os benefícios atrelados à finalização das obras, devidamente tratados, traduzam-se na garantia da manutenção da qualidade de vida e em ganhos de desenvolvimento urbano e socioeconômico.

Suas ações básicas estão centradas na definição do público e dos meios para que a comunicação entre empreendedor e os segmentos envolvidos se estabeleça de forma eficiente. É a partir desse Programa que as informações sobre a importância estratégica, fases e andamento das obras do empreendimento e suas implicações urbano-ambientais serão compartilhadas.

O Programa de Comunicação Social é um dos instrumentos que auxiliará a gestão ambiental do empreendimento, principalmente na interação entre as ações previstas nos demais programas, bem como na manutenção de um fluxo de comunicação, de forma a identificar os anseios da população em todos os segmentos afetados pelo empreendimento, dando retorno adequado às dúvidas e/ou sugestões de melhoria e promovendo o nivelamento das informações sobre o empreendimento.

Com a implementação do Programa de Comunicação Social espera-se o estabelecimento e manutenção de canais de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos envolvidos, informando o público-alvo sobre o projeto, planejamento,

obras, interrupções temporárias nas principais vias, seus impactos, as medidas adotadas para gestão dos impactos, os benefícios advindos com as obras, colocando o empreendedor à disposição para um diálogo continuado.

14.11.2. Objetivo Geral

Este Programa tem por objetivo geral o estabelecimento de canais de comunicação entre o empreendedor e os segmentos envolvidos, informando o público-alvo sobre o planejamento e obras de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste, seus impactos temporários e as respectivas medidas. Adicionalmente, o empreendedor deverá se colocar à disposição para um diálogo continuado.

14.11.3. Público-Alvo / Abrangência

O Programa de Comunicação Social deverá atuar em várias frentes associadas aos diferentes grupos de interesse atuantes na área de influência, assim segmentados:

- **Público Externo:** população residente nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento;
- **Público Interno:** funcionários atuando no Projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste, e de empresas contratadas para sua implantação.

14.11.4. Principais Ações Propostas

Serão construídas formas de comunicação/diálogo inerentes aos processos de planejamento e de implantação das obras de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste, com três linhas de ação, a saber:

- Relacionamento com os públicos institucionais no repasse de informações sobre o empreendimento, divulgando as ações aos órgãos do poder público local e aos moradores dos bairros da Vila da Paz, quando das interferências na Ponte Jurubatuba e demais vias locais que sofrerão interferência e possíveis incômodos à população;
- Disponibilizar à população da AID, informações permanentes em consonância com as frentes de trabalho e com as atividades associadas às obras de prolongamento, com o intuito de diminuir dúvidas, denunciar problemas relacionados às obras, segurança e outros;

- Desenvolver junto aos trabalhadores envolvidos, atividades de comunicação social para a informação de todo o corpo funcional e colaboradores em geral quanto à necessidade de respeito aos moradores locais.

14.11.5. Cronograma de Execução

O programa deverá ser iniciado imediatamente após a obtenção da Licença de Implantação (LI) e desenvolver-se durante todo o período de implantação do empreendimento.

PROGRAMA	EXECUÇÃO DO PROGRAMA		
	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Programa de Comunicação Social			

14.11.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Comunicação Social em coordenação direta e integrada com os seguintes Programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Educação Ambiental

14.12. Programa de Desapropriação

14.12.1. Justificativa

O empreendimento em estudo demandará a desapropriação de áreas públicas e particulares para a implantação do viário metropolitano e dos seus acessos aos bairros lindeiros, assim como o canteiro de obras principal e avançados.

Embora tenha-se adotado como premissa de projeto a menor interferência possível em áreas residenciais, as obras poderão interferir diretamente em imóveis particulares regulares situados no distrito de Socorro, Subprefeitura de Capela do Socorro e em algumas áreas residenciais de ocupação espontânea e precárias, situadas na margem oeste do rio Jurubatuba na altura da ponte do Socorro e Ponte Interlagos, no bairro de Vila da Paz.

As desapropriações por utilidade pública são fundamentadas por normas jurídicas entre as quais se destacam o Art. 5º (Inciso XXIV) e o Art. 182º da Constituição Federal de 1988 e, o Decreto-lei nº 3.365 de 21 de junho de 1941. Desta forma, as desapropriações – efetivadas somente mediante o aviso prévio e pagamento de indenização justa e em dinheiro – deverão atender aos preceitos destas normas jurídicas.

É imperativo, portanto, a execução de um Programa de Desapropriação, que abranja as diferentes tipologias e etapas desta negociação: cadastramento dos imóveis e população, avaliação dos imóveis e negociação dos valores indenizatórios, pagamento efetivo das indenizações, atendimento provisório, reassentamentos e apoio à população afetada.

Este programa tem como principal objetivo garantir aos proprietários das áreas passíveis de desapropriação, a melhor forma possível de negociação dos valores indenizatórios. Suas ações deverão minimizar a insegurança e a ansiedade da população afetada associadas às possibilidades de degradação de sua qualidade de vida.

Ainda, as definições das formas de negociação e indenização são fundamentais para o bom andamento de toda a implantação do empreendimento. A partir da correta execução deste programa, certamente o empreendedor contará com maior apoio da população na implementação dos demais Programas Ambientais.

14.12.2. Objetivo Geral

O objetivo principal do programa é viabilizar a aquisição das áreas necessárias à implantação do empreendimento, preservando os interesses das partes envolvidas no processo. Neste sentido, o programa visa acompanhar o processo de adequada indenização e apoio aos desapropriados, acompanhando as ações de comunicação, negociação e suporte no processo de mudança e reinserção dos moradores e/ou comércios afetados de modo a promover melhoria nas condições de vida da população alvo de remanejamento.

Espera-se com este Programa, garantir a reposição das perdas, a recomposição do quadro de vida, das condições de trabalho e o remanejamento da população residente nos imóveis afetados, com base em ações socialmente justas, economicamente viáveis e ambientalmente corretas.

Visando atingir este objetivo geral, foram definidos os objetivos específicos, a saber:

- Acompanhar o processo de indenização dos imóveis afetados, atentando para os desdobramentos sociais deste processo;

- Estabelecer os critérios de negociação e de elaboração dos cálculos e procedimentos para a determinação dos valores dos imóveis;
- Atender aos critérios estabelecidos pela Norma ABNT/NBR-14653, bem como as normas e diretrizes do IBAPE - Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia, ambos para avaliação dos imóveis e negociação com a população afetada.

14.12.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo é a população diretamente afetada pela implantação do prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste e seus acessos e obras de artes previstas.

14.12.4. Principais Ações Propostas

As atividades relacionadas a este Programa são apresentadas a seguir:

- Definição de suas diretrizes;
- Acompanhamento dos avisos prévios (decretos de desapropriação);
- Montagem de um banco de dados do programa;
- Elaboração da proposta para o material de comunicação social relativo ao Programa;
- Encaminhamento e discussão da proposta do material de comunicação social, com os responsáveis pelo Programa de Comunicação Social;
- Treinamento e capacitação de profissionais que deverão realizar as ações de negociação com a população afetada; e
- Organização e realização de eventos com os diversos atores sociais e públicos-alvo do programa para divulgação de suas atividades.
- Realização de reuniões de partida com os responsáveis pelo Programa;
- Criação de um posto/local de atendimento à população afetada;
- Organização de um cronograma integrado de todo o programa;

- Realização de reuniões de acompanhamento no âmbito do Programa de Comunicação Social.

O Programa de Desapropriação objetiva propiciar um processo planejado e acordado entre o empreendedor e as famílias residentes em áreas a serem diretamente afetadas e/ou os proprietários de estabelecimentos comerciais e de serviços nessas áreas.

A partir das informações do Projeto Básico de Engenharia é feita a delimitação das áreas a serem liberadas para a implantação do empreendimento, e pela Prefeitura Municipal, deverá ser emitido o respectivo decreto com a Declaração de Utilidade Pública e de interesse social.

Este processo é necessário para que o empreendedor tenha controle dos números oficiais de imóveis e população afetada (que serão indenizadas), restringindo as possibilidades de invasão e ocupação irregular de lotes hoje não ocupados.

Importante destacar que o Art.182 da Constituição Federal de 1988, define que “As desapropriações de imóveis urbanos serão 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. 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).

Após o cadastramento dos imóveis e dos proprietários afetados, serão realizadas as avaliações (perícias) dos imóveis, visando o cálculo dos valores de indenização por imóvel. Nos casos de imóveis em situação regular, a indenização será baseada em laudos de avaliação, tendo em conta valores de mercado. Como tem uso comercial, serão também compensados por lucros cessantes devidamente avaliados, que serão pagos automaticamente após avaliação e cálculo do perito contábil.

14.12.5. Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início imediatamente após a obtenção da Licença Prévia (LP), e manter-se até que toda a população atingida seja devidamente indenizada.

PROGRAMA	EXECUÇÃO DO PROGRAMA		
	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Programa de Desapropriação			

14.12.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Desapropriação atuará em coordenação direta e integrada com os seguintes Programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;

14.13. Programa de Remoção e Reassentamento

14.13.1. Justificativa

O empreendimento em estudo demandará a remoção e reassentamento de uma população situada na ADA para que a implantação do viário metropolitano possa acontecer.

Embora tenha-se adotado como premissa de projeto a menor interferência possível em áreas residenciais, as obras poderão interferir diretamente em imóveis particulares que não passaram pelo processo de regularização urbana situados nas Ruas Pedras Talhadas e Paraguaçu no bairro de Vila da Paz – distrito de Cidade Dutra, situados na margem Oeste do Rio Jurubatuba, constituídos pela então Favela Vila da Paz.

Neste contexto, destaca-se o instrumento de atendimento habitacional provisório regrado pela Portaria SEHAB nº 131/2015, que entre outras questões, acolhe famílias removidas em decorrência de obras públicas estratégicas de infraestrutura e de saneamento básico, e que deverá pautar o atendimento das famílias a serem remanejadas pelas obras de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste.

É imperativo, portanto, a execução de um Programa de Remoção e Reassentamento, que abranja as diferentes tipologias e etapas desta negociação: cadastramento dos imóveis e população, avaliação dos imóveis e negociação dos valores indenizatórios, pagamento efetivo das indenizações, atendimento provisório, reassentamentos e apoio à população afetada.

Este programa tem como principal objetivo garantir às famílias a serem removidas, garantir o atendimento habitacional adequado. Suas ações deverão minimizar a insegurança e a ansiedade da população afetada associadas às possibilidades de degradação de sua qualidade de vida.

Ainda, as definições das formas de negociação e indenização são fundamentais para o bom andamento de toda a implantação do empreendimento. A partir da correta execução deste Programa, certamente o empreendedor contará com maior apoio da população na implementação dos demais Programas Ambientais.

Espera-se que o Programa assegure a recomposição da qualidade de vida das famílias compulsoriamente deslocadas, ou seja, minimizem os impactos negativos causados sobre a vida dessas pessoas, apoiando-as para que possam rapidamente reconstruir seu quadro de vida, preferencialmente melhorando suas atividades, condições de moradia e vida social.

14.13.2. Objetivo Geral

Promover o acompanhamento social das famílias atingidas, em todas as etapas do processo de reassentamento visando a desocupação integral das áreas urbanas afetadas pelas obras de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste. Assim, proporcionar soluções habitacionais definitivas e regularizadas, socialmente adequadas e compatíveis com o perfil socioeconômico da população atendida. Toda a logística para a mudança e reassentamento das famílias devem ser garantidas, sem representar nenhum custo adicional aos reassentados. A reabilitação e inserção social devem ser também garantidas para o desenvolvimento comunitário das famílias reassentadas na fase de pós-ocupação.

14.13.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo é a população diretamente afetada pela implantação do prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste que estejam em assentadas de forma irregular no território constituído pela ADA.

14.13.4. Principais Ações Propostas

Nas áreas irregulares, as moradias afetadas deverão ser identificadas, para a realização do cadastro socioeconômico das famílias. Para operacionalizar esses processos de Indenização e Reassentamento é necessário desenvolver um amplo trabalho de acompanhamento social, visando propiciar a participação da população em todas as etapas do Projeto de Reassentamento, pautando a intervenção em uma visão integrada das demandas, articulando ações entre o empreendedor, a comunidade afetada, o poder público, instituições privadas e organizações não governamentais.

Os procedimentos adotados no processo de reassentamento contemplam os seguintes passos:

- Caracterização da demanda de reassentamento;
- Congelamento das ocupações, controle e fiscalização das áreas afetadas;
- Definição dos critérios de elegibilidade e alternativas de atendimento habitacional;
- Definição do processo de participação e mobilização social;
- Definição dos mecanismos e instrumentos de comunicação social;
- Estruturação de um plano de trabalho social para acompanhamento das famílias atingidas;
- Planejamento de ações voltadas para o desenvolvimento comunitário;
- Elaboração de um Plano Executivo de Reassentamento.

As alternativas de atendimento habitacional devem ser estudadas a partir do diagnóstico socioeconômico e da avaliação das necessidades da população. Observa-se que a aceitação das opções de reassentamento é maior quanto mais ampla for a oferta de alternativas, possibilitando o atendimento de diversas necessidades e faixas de renda. As alternativas que serão adotadas deverão ser apresentadas e discutidas com a comunidade, que poderá sugerir outras opções de atendimento.

14.13.5. Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início imediatamente após a obtenção da Licença Prévia (LP), e manter-se até que toda a população atingida seja devidamente indenizada.

PROGRAMA	EXECUÇÃO DO PROGRAMA		
	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Programa de Remoção e Reassentamento			

14.13.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Remoção e Reassentamento atuará em coordenação direta e integrada com os seguintes Programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Comunicação Social;

14.14. Programa de Realocação de Equipamentos Sociais

14.14.1. Justificativa

Durante as atividades de implantação do empreendimento, ocorrerão interferências e desapropriações em equipamentos públicos existentes na ADA, exigindo a sua interrupção temporária dos serviços. Dessa forma, o Programa de Realocação de Equipamentos Sociais atuará de maneira complementar ao Programa de Desapropriação, consistindo na identificação das interferências físicas do empreendimento para a realização das tratativas e sua adequação ao empreendimento. As ações que garantirão a realocação dos equipamentos serão realizadas na Fase de Planejamento, por uma equipe especializada. Essa equipe poderá realizar trabalhos como:

- Caracterização do equipamento público a ser desativado;
- Capacitação de trabalhadores dos equipamentos a serem realocados para o entendimento e acompanhamento da alteração de endereço;
- Reuniões com a(s) subprefeitura(s) para encontrar a melhor alternativa e o local mais adequado para estabelecer o novo equipamento social.

Vale ressaltar que o Programa de Realocação de Equipamentos Sociais visará garantir a reposição dos equipamentos, com as mesmas características e condições do anterior.

14.14.2. Objetivo Geral

O objetivo central do Programa de Realocação de Equipamentos Sociais será a coordenação de todos os procedimentos técnicos e jurídicos necessários para a realocação dos bens afetados, de acordo com a legislação vigente e procedimentos legais aplicáveis.

Além disso, deverá sugerir locais para a realocação dos equipamentos próximos aos bens afetados, diminuindo assim os impactos sociais.

14.14.3. Público-Alvo / Abrangência

O público-alvo do Programa consiste nos equipamentos mapeados no Diagnóstico Ambiental e que serão diretamente impactados pelo empreendimento.

14.14.4. Principais Ações Propostas

As atividades do Programa de Realocação de Equipamentos Sociais se iniciam com a identificação das interferências físicas do empreendimento com os equipamentos sociais existentes na ADA. Com base no levantamento das interferências, devem ser elaborados projetos de realocação destas, sob responsabilidade da SIURB e em parceria com as Subprefeituras de M'Boi Mirim e Capela do Socorro a qual o empreendimento está inserido, visando a sua aprovação. Também deverá ser realizada tratativas junto ao Órgão Ambiental do Estado, CETESB, visto que ADA do presente empreendimento se situa no Parque Estadual Bruno Covas – Novo Pinheiros, para o cumprimento de compensação ambiental, decorrente da supressão vegetal.

Com a conclusão das etapas anteriores, será executado o remanejamento dos equipamentos sociais, sendo obedecidos os procedimentos legais. Destaca-se também que os equipamentos sociais devem ser realocados antes de serem atingidos pelas obras, para que não haja prejuízo à população.

Os procedimentos desapropriatórios serão os mesmos descritos no Programa de Desapropriações.

14.14.5. Cronograma de Execução

Este Programa deverá ter início imediatamente após a obtenção da Licença Prévia (LP), e manter-se até que toda a população atingida seja devidamente indenizada.

PROGRAMA	EXECUÇÃO DO PROGRAMA		
	PLANEJAMENTO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Programa de Remoção e Reassentamento			

14.14.6. Interrelação com os outros Programas Ambientais

O Programa de Realocação de Equipamentos Sociais atuará em coordenação direta e integrada com os seguintes Programas:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Programa de Controle Ambiental das Obras;
- Programa de Comunicação Social.

14.15. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

14.15.1. Prognóstico do Meio Físico

O prognóstico ambiental do meio físico para o projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste, foi desenvolvido com base na comparação entre dois cenários: o primeiro considera as transformações que possam ocorrer na área sem a implantação das obras do projeto; e o segundo cenário avalia as condições e alterações com a implantação das intervenções do projeto.

O Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência, assim como a Avaliação de Impacto Ambiental foram cruciais para subsidiar os principais pontos do presente Prognóstico Ambiental, e estabelecer quatro eixos condutores desta análise:

1. **Níveis de Ruído e Vibração** - a área de estudo do empreendimento é marcada por diferentes usos, sendo predominantemente residencial, mas com presença de áreas com uso misto ou áreas de centralidades/ subcentros, com índices de ruído naturalmente mais elevados do que estabelecido nas normas vigentes;
2. **Qualidade do Ar** – para análise da qualidade do ar na região são avaliados os níveis de concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado - MP_{2,5} (Partículas Inaláveis Finas), Material Particulado – MP₁₀ (Partículas Inaláveis), Ozônio (O₃), Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂) a partir de dados das estações mais próximas ao empreendimento;
3. **Recursos Hídricos** – uma das maiores fragilidades do ponto de vista do meio físico consiste no risco de inundações, uma vez que a ADA está situada a

margem do canal do rio Pinheiros. Neste sentido, os recursos hídricos superficiais são um aspecto importante na avaliação dos impactos ambientais adversos; e

4. **Geotecnia** – possibilita uma análise da suscetibilidade dos terrenos a processos como erosão, assoreamento, inundações, deslizamentos de terra e outros movimentos de massa de solos e rochas.

14.15.1.1. Cenário Sem a Realização do Empreendimento

Níveis de Ruído e Vibração

Quando analisados os níveis de ruídos nas regiões do entorno da ADA, temos uma variação de 63,4 dB a 75,6 dB, ficando acima do limite indicado para o tipo de área, mesmo fora das principais avenidas, em vias de tráfego local (residencial) e perpendicular à grandes avenidas.

De modo geral, verifica-se que as condições sonoras da área de inserção do empreendimento já se encontram fora dos padrões estabelecidos antes mesmo da implantação do projeto da nova Marginal Pinheiros, cenário que deve se tornar mais crítico na medida em que o processo de ocupação e aumento demográfico natural poderá elevar ainda mais os níveis já identificados.

Qualidade do Ar

O diagnóstico regional da qualidade do ar nas proximidades do projeto viário em tela considerou os dados de monitoramento das estações Santo Amaro, Interlagos e Capão Redondo, tendo em vista que todas elas estão inseridas nas áreas de influência do empreendimento.

Todos os poluentes avaliados no diagnóstico de qualidade do ar, a luz da legislação estadual vigente, apresentaram conformidade com os padrões preconizados. Assim, no caso de não realização do projeto, espera-se uma manutenção dos níveis de qualidade dentro dos limites estabelecidos na legislação vigente.

Recursos Hídricos

O canal do rio Pinheiros corresponde ao corpo d'água de destaque nas áreas de influência do projeto das Obras na Nova Marginal Pinheiros - Oeste, já que este está inserido em sua margem oeste. De acordo com dados históricos, o rio Pinheiros antes da sua canalização possuía um padrão meandrante com ampla planície de inundação. Para a retificação do leito fluvial do rio Pinheiros, além da escavação do canal, foram conduzidos regularizações e aterramentos dos terrenos adjacentes.

Considerando a localização aproximada da AID do projeto em tela, percebe-se que com o crescimento da urbanização nas primeiras décadas do Século XX e da demanda de recursos hídricos, energia e até mesmo para controle de cheias, o delineamento da estrutura hídrica foi se modificando gradualmente e somado ao crescimento urbano de São Paulo trouxe também a impermeabilização dos solos que tem como principal consequência a diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial, exigindo assim, uma maior capacidade dos sistemas de escoamento pluvial.

De acordo com dados da Defesa Civil municipal, entre 2019 e 2023, ocorreram dezenove pontos de alagamento e inundação dentro dos limites da AID. Com isso, entende-se que mesmo sem a realização do projeto, a pressão da urbanização sobre os corpos hídricos somada a impermeabilização do solo decorrente da expansão das áreas de ocupação humana deverá manter a região em situação de elevado risco de inundações.

Geotecnia

De modo geral, percebe-se que em toda a extensão da ADA, existe um padrão geotécnico com predomínio das Planícies Aluviais ao longo da margem oeste do rio Pinheiros, onde a área está inserida. Em determinadas porções, estes terrenos são sub-compartimentados em Terras Moles e Solos Compressíveis.

Essas porções representam fundo de vale com baixa declividade, praticamente planas, de antigos meandros, com solos arenosos e argilosos de espessura variável, e lençol freático raso, quase aflorante.

Áreas suscetíveis ao movimento gravitacional de massa, foram observadas apenas em classe de Baixa suscetibilidade, em locais sem urbanização, em pequena fração da ADA, sendo que em sua maioria, na hipótese de não realização do empreendimento não devem sofrer alteração quando ao risco de movimentos gravitacionais de massa.

14.15.1.2. Cenário Com a Realização do Empreendimento

Níveis de Ruído e Vibração

Para realização de um empreendimento do porte da nova Marginal Pinheiros, é necessário um conjunto de atividades ligadas a execução das obras como: demolição de edificações, serviços de terraplenagem, escavações e movimento de máquinas e caminhões.

Essas atividades inerentes à construção da nova via poderão gerar ruídos e vibrações com alcance limitado às frentes de obras e suas adjacências. Além disso, a implantação de novo acesso viário ao local, aumentará o fluxo de veículos e, conseqüentemente, a elevação dos níveis de ruídos e vibrações.

Tendo em vista os níveis já elevados da região, frente a legislação vigente, será necessário adotar medidas de controle da dispersão desses ruídos e vibrações, mantendo como limite, os níveis atuais identificados.

Qualidade do Ar

Apesar da análise dos níveis de poluentes pelo diagnóstico de qualidade do ar apresentarem conformidade com os padrões definidos nas normativas aplicáveis, a realização das obras do empreendimento poderá propiciar elevação significativa da emissão de fumaça preta, composta em sua grande parte por carbono e gerada pelo processo de combustão do motor. O padrão de fumaça preta a ser emitido dependerá, principalmente, das condições de manutenção do motor desses equipamentos.

Além disso, a conseqüente operação do empreendimento deverá elevar os níveis de emissão desses poluentes com um aumento significativo do fluxo de veículos na região.

Recursos Hídricos

No cenário de implantação do empreendimento deverá ocorrer a alteração parcial de uso do solo da margem oeste do rio Pinheiros, onde atualmente são observadas áreas de vegetação, em quase toda a ADA.

Cabe destacar que, de acordo com as discussões feitas no diagnóstico ambiental do meio físico, na margem oeste do rio Pinheiros, no trecho onde está inserido o projeto da nova marginal Pinheiros, são identificadas áreas topograficamente mais elevadas e menos suscetíveis a inundação em relação à margem leste. Esta característica, se deve

principalmente ao processo de canalização do rio Pinheiros que ocorreu mais a oeste no trecho que engloba as áreas de influência do empreendimento em tela.

Além das mudanças na hidrografia do canal do rio Pinheiros, a urbanização trouxe também modificações realizadas na bacia como um todo. Dentro da AID, foram retificados os canais dos córregos Poli, Zavuvus e Olaria que representam pontos de atenção quanto às inundações. Mesmo que estes córregos sejam afluentes da margem leste do rio Pinheiros, sua contribuição hídrica deve ser considerada principalmente nos períodos de maior índice pluviométrico, registrado nos meses de dezembro a março. A impermeabilização dos solos também se destaca neste contexto e tem como principal consequência a diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial, exigindo assim, uma maior capacidade dos sistemas de escoamento pluvial.

Geotecnia

A ADA está, majoritariamente, situada sobre sedimentos da Bacia Sedimentar de São Paulo, possuindo Baixa Suscetibilidade à Movimentos de Massa. As áreas onde são identificados os Morrotes Altos e Alta suscetibilidade são identificadas apenas a noroeste da AID.

O eventual assoreamento de sistemas de drenagem superficial que pode ocorrer a partir da realização das obras civis, normalmente resultando em processos de erosão laminar com caráter generalizado, provocando a redução gradativa das seções das valas, valetas, canaletas e galerias, e a colmatação das caixas hidráulicas. Em médio prazo, a consequente redução do escoamento promove alagamentos, os quais dificultam a circulação de veículos e pessoal, e provocam a saturação dos solos, reduzindo seus parâmetros de resistência.

As obras que serão realizadas de forma adjacente às vias existentes também poderão resultar em obstrução de canais e condutos dos sistemas de drenagem urbana já existentes. Ao mesmo tempo, a realização das obras apresenta uma oportunidade de implantação de sistemas de drenagem pluvial com capacidade de escoamento do fluxo de maneira eficiente, podendo a longo prazo se apresentar como solução para os eventos de inundação decorrente desses movimentos em períodos de maior pluviosidade.

14.15.2. Prognóstico do Meio Biótico

O prognóstico ambiental do meio biótico para o projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste, foi desenvolvido com base na comparação entre dois cenários: o primeiro considera as transformações que possam ocorrer na área sem a implantação das obras do

projeto; e o segundo cenário avalia as condições e alterações com a implantação das intervenções do projeto.

O Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência, assim como a Avaliação de Impacto Ambiental foram cruciais para subsidiar os principais pontos do presente Prognóstico Ambiental, e estabelecer três eixos condutores desta análise:

1. **Vegetação e Áreas de Preservação Permanente** - a área de estudo do empreendimento é marcada por elevado processo de urbanização, elevando a pressão sobre as áreas de preservação permanente ao longo da margem do rio Pinheiros e seus afluentes;
2. **Fauna Silvestre** – apesar de identificados espécies de fauna silvestre, principalmente do grupo da avifauna, o contexto de urbanização e poluição provenientes das atividades humanas já oferece grande pressão para esses grupos de animais;
3. **Fauna Sinantrópica** – grupo constituído por espécies que conseguiram adaptar-se às pressões antrópicas que surgiram junto ao processo de urbanização e à presença humana, podendo ser nocivos, ou seja, espécies de animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública.

14.15.2.1. Cenário Sem a Realização do Empreendimento

Vegetação e Áreas de Preservação Permanente

A área prevista para o projeto é composta majoritariamente por campo antrópico com árvores isoladas. Na porção final, já na altura da Avenida Jair Ribeiro da Silva, há porções de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração. As APPs inseridas nesse contexto são as Áreas de Preservação do Rio Pinheiros e do Rio Guarapiranga, ambas inseridas em ambiente urbanizado e com intervenções consolidadas preteritamente.

A não realização do projeto da Nova Marginal Pinheiros – Oeste implica na preservação da arborização urbana existente principalmente no trecho do Parque Linear Bruno Covas, área que inclui o Pomar Urbano, e possibilidade de fomento a regeneração natural em área considerada de grande importância para preservação. As árvores presentes no local já

possuem grande porte e há uma diversidade de espécies, sendo a grande maioria de espécies nativas.

No trecho fora do Parque existem também diversos indivíduos arbóreos isolados, ocorrendo inclusive vegetação nativa em estágio inicial de regeneração, que poderá ser naturalmente adensada sem a realização das obras.

Fauna Silvestre

A presença de fauna silvestre em ambientes altamente urbanizados é um tema de grande relevância para a avaliação ambiental, revelando a capacidade adaptativa de diversas espécies diante das transformações provocadas pelo desenvolvimento urbano. Mesmo em áreas densamente povoadas, é possível observar a coexistência de animais selvagens, evidenciando a resiliência dessas populações. A presença de aves, mamíferos e répteis em parques urbanos, praças e até mesmo em áreas residenciais sugere uma adaptação notável às alterações em seus habitats naturais. No entanto, a expansão urbana também traz consigo desafios, como a fragmentação de habitats, aumento do tráfego de veículos e exposição a poluentes, o que exige a implementação de estratégias de conservação e planejamento urbano sustentável para promover a coexistência harmoniosa entre a vida selvagem e a sociedade.

Ainda que a área apresente baixa diversidade, muito devido à pouca complexidade e diversidade de ambientes da área e aos impactos nos quais historicamente a área ficou sujeita, a abundância das espécies ali presente é significativa. Ou seja, existem animais adaptados e que estão com populações funcionais e viáveis na região, ainda que nenhuma delas seja: endêmica, de distribuição restrita, especialista, rara e/ou ameaçada de extinção.

A não realização do projeto será capaz de preservar as áreas e habitats ao qual essa fauna já se encontra adaptada, porém o aumento da pressão de atividades antrópicas no entorno e a falta de planejamento e gestão historicamente adotados na região tendem a uma redução cada vez maior na diversidade e abundância dos indivíduos ali presentes.

Fauna Sinantrópica

As populações destas espécies podem ser nativas ou introduzidas e utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória ou como área de vida. Como exemplo desse grupo, pode-se destacar: as espécies de quirópteros hematófagos, roedores, pombos domésticos, invertebrados de interesse epidemiológico e artrópodes (aranhas, carrapatos, formigas, cupins, escorpiões, moscas e baratas).

O maior problema relacionado a fauna sinantrópica nociva para ADA e AID é a presença de ratos, pois a incidência destes roedores nos ambientes urbanos, sobretudo em bairros já consolidados, tem sido objeto de preocupação dos órgãos públicos, como o Centro de Controle de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo.

Apesar dos levantamentos de campo da fauna não apresentarem significativa presença desse grupo nocivo, diversos aspectos na situação da área são favoráveis à sua proliferação como: áreas com descarte de resíduos inertes diversos e de resíduos orgânicos, que servem como fonte de alimento. Somado ao descarte incorreto, a ADA apresenta grande quantidade de árvores frutíferas que também proporcionam fonte de alimento para esse grupo da fauna.

Assim, mesmo sem a realização do projeto, as condições locais e a falta de fiscalização e controle no descarte irregular de resíduos, somados à proximidade com área de grande adensamento de população humana, espera-se um aumento na proliferação desse tipo de fauna, elevando os riscos à saúde pública.

14.15.2.2. Cenário Com a Realização do Empreendimento

Vegetação e Áreas de Preservação Permanente

O Parque Linear Bruno Covas foi criado em 2021, como parte do projeto Novo Rio Pinheiros, previsto como um projeto de regeneração urbana da América Latina. O parque linear se estende por 17,1 km ao longo da margem oeste do Rio Pinheiros, entre a Ponte Cidade Jardim e o Projeto Pomar Urbano em São Paulo. A Farah Service, em colaboração com o Consórcio Parque Novo Rio Pinheiros, administra o parque.

O Projeto Pomar Urbano, parte integrante do Parque Linear Bruno Covas, foi estabelecido em 1999, visando recuperar a vegetação das margens do rio em parceria com o setor privado. Foram mais de 300 mil mudas plantadas, com mais de 250 espécies selecionadas por técnicos do Sistema de Meio Ambiente, entre árvores, palmeiras, arbustos e forrações, em 26 km das margens esquerda e direita revitalizadas.

No cenário da realização do projeto proposto, haverá significativo impacto sobre o Parque e o Projeto Pomar, com interferência em área de 1,54 há no parque, e cerca de 2.000 árvores no Projeto Pomar.

Apesar do impacto previsto com o corte da vegetação, os recursos decorrentes da compensação ambiental do projeto, bem como as atividades de plantio compensatório podem

ser responsáveis pela criação de mais áreas verdes na região, regularizando um parque linear nas áreas adjacentes ao projeto e investindo na regularização e enriquecimento de unidades de conservação já estabelecidas.

Fauna Silvestre

A realização de grandes obras de infraestrutura tem significativo impacto sobre a fauna e flora local, ainda mais quando somada a uma pressão natural a esses indivíduos decorrente da urbanização no entorno das áreas verdes do município.

Além disso, a colisão de veículos com animais silvestres é considerada o maior fator antrópico responsável diretamente pela mortalidade de vertebrados terrestres em escala mundial, superando inclusive a caça.

Com a realização do empreendimento, a fauna local mais sensível poderá ser impactada de forma mais significativa com perda de parte importante do seu habitat já consolidado, mesmo havendo elevada pressão urbana no entorno. Ademais, a operação do empreendimento deverá elevar os eventos de atropelamento da fauna silvestre.

Os investimentos decorrentes da compensação ambiental, bem como as atividades de recomposição e plantio poderão fornecer novos ambientes para acolhimento da fauna, evitando o retorno dessa às áreas modificadas pelo projeto e reduzindo o risco de atropelamentos ou colisões.

Fauna Sinantrópica

Apesar do baixo número de indivíduos considerados nocivos identificados nas atividades de campo, a realização das obras poderá contribuir com ambientes de proliferação desse grupo.

Além disso, as movimentações decorrentes das obras podem conduzir esses animais para as áreas mais urbanizadas afastadas da ADA, elevando o risco de contato com as populações humanas e elevando o risco de proliferação de doenças.

14.15.3. Prognóstico do Meio Socioeconômico

O prognóstico ambiental do meio socioeconômico para o projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste, foi desenvolvido com base na comparação entre dois cenários: o

primeiro considera as transformações que possam ocorrer na área sem a implantação das obras do projeto; e o segundo cenário avalia as condições e alterações com a implantação das intervenções do projeto.

O Diagnóstico Ambiental das Áreas de Influência, assim como a Avaliação de Impacto Ambiental foram cruciais para subsidiar os principais pontos do presente Prognóstico Ambiental, e estabelecer quatro eixos condutores desta análise:

4. **Uso e Ocupação do Solo** - a área de Estudo do empreendimento é marcada por uso diversificado do solo, predominantemente residencial, porém também com áreas de uso industrial, comercial e institucional; assim como áreas de uso misto. As recentes alterações de zoneamento desta área implicam em novas relações na dinâmica territorial evidenciando novos usos do solo e alterações dos padrões construtivos no médio e longo prazo;
5. **Demografia** – as taxas de crescimento populacionais são influenciadas por diversos aspectos, decorrentes de fatores locais que atraem e/ou repelem fluxos migratórios de pessoas em uma região. Projetos provenientes de política urbana, como o PIU Arco Jurubatuba, preveem uma série de incentivos para adensar do ponto de vista populacional e construtivo uma região, assim como empreendimentos de melhoria da infraestrutura urbana;
6. **Economia e Renda** – a dinâmica econômica de uma região é também um dos elementos centrais de análise em um Estudo. Nela é possível compreender a vocação econômica-territorial, identificando-se os setores dinamizadores que estimulam a geração de emprego e renda no município; e
7. **Sistema Viário e mobilidade Urbana** –constata-se a existência de intenso fluxo e circulação diária da população na cidade de São Paulo, por diferentes modais (como ônibus, metrô, trem, veículos particulares, etc), seja por motivo trabalho, estudo ou desporto, estabelecendo importantes relações socioeconômicas no território.

14.15.3.1. Cenário Sem a Realização do Empreendimento

Uso e Ocupação do Solo

A questão da Lei de Zoneamento e a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS), é o ponto de partida para analisar o cenário sem empreendimento, visto que o perímetro da ADA foi alterado de ZEPAM para ZEM, possibilitando novos usos e ocupações, outrora limitados. Sem a implantação do prolongamento da marginal Pinheiros, grande parte deste trecho não apresentará modificações quanto às características já existentes. Isto porque boa parte do traçado da ADA é constituída por um viário já existente, em condições precárias de asfaltamento; e por terrenos vazios, que sofreram antropização, destinados às faixas de domínio por concessionárias, como a Eletropaulo e Petrobrás, portanto sem a vegetação nativa.

Como é de nota, o trecho inicial da ADA é constituído pelo Parque Estadual Bruno Covas – Novo Pinheiros, configurando-se por uma das áreas verdes da região com solo permeável, e ponto de lazer e desporto para a população do entorno. Com a manutenção do Parque Estadual, o presente maciço arbóreo poderá ser um fator de mitigação de alterações climáticas, decorrentes de emissões dos gases de efeito estufa (GEE) provenientes dos automóveis que circulam nas vias.

Caso não sejam executadas ações de planejamento urbano na região, poderá haver risco de invasões próximas à margem do rio Jurubatuba na porção oeste, acarretando possíveis ocupações residenciais e, por conseguinte, despejo de esgoto sem tratamento diretamente no Rio. Outro ponto sensível, é a existência de animais soltos ao longo de todo o traçado da ADA, cujos proprietários utilizam este terreno de forma irregular, e, portanto, sem fiscalização dos órgãos responsáveis.

Demografia

Na dinâmica demográfica, os distritos da All juntos apresentaram acréscimos populacionais nos últimos Censos Demográficos (1991 - 2000 e 2000 - 2010), representando 10% da população da cidade de São Paulo. De acordo com estimativas da Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento, a All terá até 2040 um aumento de 550.580 mil habitantes. Seguindo esta metodologia, Cidade Dutra e Socorro apresentarão taxas de crescimento negativas ou próximas de zero. Cenário que se manterá, caso não haja ações de planejamento urbano, posto que a região se caracteriza por distritos dormitórios, exigindo o movimento pendular casa-trabalho para regiões onde existe maior oferta de trabalho. Este cenário pode desestimular a permanência de uma parcela da população, sobretudo aquelas faixas etárias mais jovens para outras zonas da capital. Ademais, a região carece de espaços culturais e de lazer atrativos, assim como faltam áreas verdes.

Economia e Renda

Conforme discutido no Diagnóstico Ambiental, a concentração de emprego principalmente no setor de serviços, está localizada no distrito de Santo Amaro, porém em comparação aos outros distritos da AII, Santo Amaro apresenta parcela menor da população residente, evidenciando uma função mais econômica, isto é, cuja finalidade é o trabalho. Enquanto observa-se, em outros distritos mais a sul da área de estudo, uma função dormitório, a exemplo de Socorro e Pedreira. Esta configuração territorial faz com que haja uma dependência em termos de emprego em outras zonas da capital paulista, culminando em um grande volume de viagens pendular sentido centro.

Os distritos com maior concentração de pessoas residentes com baixa renda (sem rendimentos ou até três salários-mínimos) foram Campo Limpo, Cidade Dutra e Jardim São Luís, conforme Censo Demográfico de 2010. Este perfil socioeconômico é reforçado pelos indicadores sociais analisados no Diagnóstico Ambiental da AID, como o IPVS – Índice Paulista de Vulnerabilidade Social de 2010, como foi o caso do distrito de Cidade Dutra, onde observou-se indicadores insatisfatórios, entre média a alta vulnerabilidade.

Deste modo, o perfil da região, sem o empreendimento, tende a se manter como hoje se apresenta, com o deslocamento diário de pessoas por meio de transporte coletivo sendo realizado pela porção leste do rio Jurubatuba e com o enorme fluxo diário de veículos. A alta densidade demográfica (hab/km²) também é maior na porção leste, sobretudo no distrito de Campo Limpo, enquanto nos distritos mais a sul, como Socorro e Pedreira apresentaram, em 2010, as menores densidades demográficas, o que provavelmente se manterá caso o viário metropolitano não se concretize.

Sistema Viário e Mobilidade Urbana

A mobilidade na área de estudo, atualmente, configura-se pela demanda por ligações expressas, tendo em vista os deslocamentos pendulares cotidianos em direção às áreas centrais de São Paulo. A situação do sistema viário é caracterizada pelo tráfego interrompido, com semáforos em diversos cruzamentos, resultando num longo tempo de percurso, além de as conexões com a região localizada no lado oeste do Rio Jurubatuba, como o Terminal Santo Amaro e estações de trem, ocorrerem espacialmente de forma limitada mediante acessos pelas pontes, como a Ponte João Dias, Ponte Transamérica, Ponte do Socorro, Ponte Jurubatuba.

No trecho mais a sul da área de Estudo, tem-se a Ponte Vitorino Goulart da Silva pela Avenida Jair Ribeiro da Silva. Esta configuração atual culmina em pontos de isolamento do território, sobretudo nos bairros mais próximos à ADA, pertencentes a Subprefeitura de Capela do Socorro.

Os serviços das linhas que atualmente servem a região sul da cidade, e a organização do transporte na região sul, tendo o centro de Santo Amaro como principal polo centralizador de linhas que atendem a região sul, não tendem a utilizar o novo viário como suporte para linhas de ônibus, exigindo deslocamento diário pela população do entorno até o terminal de ônibus e estações de trem e metrô de Santo Amaro.

14.15.3.2. *Cenário Com a Realização do Empreendimento*

Uso e Ocupação do Solo

Como é de nota o perímetro constituído pela ADA do empreendimento teve sua classificação de uso e ocupação modificada de ZEPAM – Zona Especial de Proteção Ambiental para ZEM - Zona Eixo de Estruturação da Transformação Metropolitana. Estas alterações reformulam as relações de uso e ocupação do solo na AID, fenômeno que já se observa na porção leste do rio Jurubatuba, a exemplo do setor imobiliário que antecipa os padrões construtivos da região, com a verticalização residencial de médio e alto padrão. Outrora, estas áreas eram predominantemente instalações industriais e galpões de armazenamento associados ao setor. Com os novos incentivos fiscais, observou-se uma desconcentração industrial desta região, a partir da década de 1990, possibilitando novas configurações de uso e ocupação no território a médio e longo prazo.

Ressalta-se que o trecho inicial da ADA, no cruzamento com a Avenida Guido Caloi, situa-se o Parque Estadual Bruno Covas – Novo Pinheiros, constituído pelas poucas áreas remanescentes de Mata Atlântica. Importante destacar que boa parte da ADA já se encontra antropizada, como as faixas de domínio de concessionárias, caracterizadas pelas linhas de transmissão de energia elétrica da Eletropaulo e redes de duto da Petrobrás.

Com a implantação do viário, isto poderá alterar a qualidade paisagística, podendo influenciar nos aspectos climáticos da região, devido a supressão vegetal do Parque Estadual e pelo aumento do volume de automóveis circulando no novo viário metropolitano. Entretanto, o Governo do Estado de São Paulo (2023), já executou e projeta executar ações de revitalização em trechos fora da área de Estudo, na porção oeste margeando o rio Pinheiros.

A exemplo do trecho de 8,2 quilômetros entre a sede do Pomar Urbano e a Ponte Cidade Jardim, na margem oeste do canal, e outro, de 8,9 quilômetros, entre as pontes Cidade Jardim e a área de Retiro da CPTM.

Os projetos destes dois trechos contemplam novas áreas verdes e manutenção dos plantios existentes, áreas de descanso e alimentação, facilidades e serviços voltados aos ciclistas, banheiros, assistência de primeiro-socorros e conexão intermodal com as ciclovias e com as estações de ônibus, Metrô e CPTM. Deste modo, o impacto com a supressão vegetal, decorrente do Projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste, poderá ser dirimida com esta infraestrutura prevista, no entanto, deve-se considerar a execução do Programa de Compensação Ambiental dos Impactos Não Mitigáveis, com a supressão vegetal levantada e cadastrada no presente Estudo.

Demografia

Reforçando que a área constituída pelo traçado da ADA do viário metropolitano está inserida nos Perímetros de Adesão e Expandido do Projeto de Intervenção Urbana – PIU do Arco Jurubatuba (Lei Municipal nº 17.965/2023). O PIU estabelece uma série de incentivos para adensar do ponto de vista populacional e construtivo, assim como a atração de novas atividades econômicas, e conseqüentemente gerando novos empregos na região.

Neste contexto, o viário metropolitano em operação, certamente apresentará efeitos na dinâmica demográfica da região, a partir da migração de pessoas nas áreas de influência indireta e direta. Uma parcela da população, atraída pelos novos empreendimentos na área do PIU, terá ainda mais estímulo com a reestruturação viária, melhorando o acesso aos bairros lindeiros da Marginal Pinheiros – Oeste na Zona Sul. Por conseguinte, haverá um aumento do adensamento populacional.

Economia e Renda

O prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste poderá gerar a dinamização da economia na região, com a instalação de novos empreendimentos e estabelecimentos comerciais e de serviços, e, conseqüentemente na geração de emprego e renda na região. Este cenário poderá contribuir na absorção de uma parcela da mão de obra local e na redução do nível de desemprego na AID, sobretudo em distritos mais vulneráveis, como foi constatado em Pedreira e Cidade Dutra.

Não obstante, o setor imobiliário torna-se também um vetor de dinamização econômica, onde observa-se a construção de residências verticalizadas de médio e alto padrão, em

especial na porção leste do rio Jurubatuba. Isto proporcionará a atração de novos empreendimentos e de estabelecimentos locais de comércio e serviços para atender a futura demanda local, a exemplo do setor alimentícios (mercados, mercearias, feiras livres, restaurantes e bares) e conseqüentemente, na maior oferta de empregos na região.

Sistema Viário e Mobilidade Urbana

A mobilidade urbana na região é marcada por grande fluxo de veículos principalmente em virtude de a área ter uma predominância residencial, exceto no distrito de Santo Amaro cujas características são de uma menor concentração populacional residente e elevada oferta de empregos. O projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste prevê uma via com características de pista expressa, com alças de acesso aos dois sentidos da Marginal Pinheiros, proporcionando tráfego ininterrupto, o que resultará num tempo de percurso menor.

O projeto adequará o sistema viário a realidade da região e irá torná-lo mais abrangente e rápido, sem deixar de lado a atenção que se deve ser feita às necessidades de deslocamento da população, a fim de diminuir os custos e tempos de viagem.

É possível prognosticar que as vias locais da AID próximo ao empreendimento apresentarão uma melhora nos níveis de serviço operacionais com o empreendimento. Não obstante, a mobilidade urbana deve ser compreendida como objeto de melhorias sociais, por meio de alternativas que incentivem o transporte coletivo, a partir de uma malha viária com estrutura metropolitana e integração entre os diversos modais, com capacidade para atender a demanda crescente de usuários.

15. ANUÊNCIAS, DIRETRIZES E AUTORIZAÇÕES

Para subsidiar a elaboração do EIA, assim como ampliar o alcance da aprovação pública a respeito do projeto foram protocoladas solicitações de manifestações dos órgãos públicos diretamente afetados pelo empreendimento como é o caso da Secretaria Municipal de Subprefeituras (SMSUB) e das Subprefeituras de Capela do Socorro, M'Boi Mirim, Santo amaro e Campo Limpo; Secretaria Municipal de Mobilidade e Trânsito e CET; Empresa Metropolitana de Águas e Energia (EMAE); Conselhos Gestores da AIU do Arco Jurubatuba e do Parque Burle Marx; Coordenação de Planejamento Ambiental.

O

Quadro 15-1 abaixo relaciona os protocolos do sistema de comunicação interna da Prefeitura no que se refere à solicitação de manifestação por parte dos entes vinculadas a este sistema.

Quadro 15-1 Relação de Manifestações solicitadas via processo SEI e seus respectivos protocolos

SOLICITAÇÕES DE MANIFESTAÇÃO		PROTOCOLO SEI	
1	Manifestação da Subprefeitura de Campo Limpo em relação a implantação do empreendimento proposto.	SEI 6022.2024/0000595-1	Anexo 18
2	Manifestação da Subprefeitura de Capela do Socorro em relação a implantação do empreendimento proposto.	SEI 6022.2024/0000593-5	Anexo 19
3	Manifestação da Subprefeitura de M'Boi Mirim em relação a implantação do empreendimento proposto.	SEI 6022.2024/0000591-9	Anexo 20
4	Manifestação da Subprefeitura de Santo Amaro em relação a implantação do empreendimento proposto.	SEI 6022.2024/0000589-7	Anexo 21
5	Manifestação da Secretaria Municipal de Subprefeituras – SMSUB em relação a implantação do empreendimento proposto.	SEI 6022.2024/0000600-1	Anexo 22
6	Manifestação e diretrizes da Secretaria Municipal de Mobilidade e Trânsito - SMT/CET, quanto à implantação do empreendimento, remanejamento e implantação da ciclovia e travessias e Compatibilidade do empreendimento com as Certidões de Diretrizes emitidas pela CET/SMT para AID. Apresentar relação das certidões de diretrizes existentes na AID.	SEI 6022.2024/0000596-0	Anexo 23
7	Manifestação do Conselho Gestor das AIU do Arco Jurubatuba, referente à implantação do empreendimento, conforme Lei Municipal nº 17.965/2023 (PIU Jurubatuba). Conselho coordenado pela SMUL	SEI 6022.20240000605-2	Anexo 24
8	Manifestação da Coordenação de Planejamento Ambiental (CPA)-SVMA em relação as Novas Áreas Verdes associadas ao empreendimento – Mapa 6 LEI Nº17.965, DE 19 DE JUNHO DE 2023.	SEI 6022.20240000559-5	Anexo 25
9	Manifestação do Conselho Gestor do Parque Burle Marx quanto aos prováveis impactos do empreendimento sob o parque e sua fauna.	SEI 6022.2024/0000602-8	Anexo 26

16. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As unidades geológicas descritas na área de inserção da ADA, incluem apenas as rochas sedimentares da Bacia de São Paulo, incluindo as litologias da Formação Resende, compostos predominantemente por depósitos de diamictitos e conglomerados, além dos Depósitos Aluvionares, que constituem depósitos nas margens, fundos de canal e planícies de inundação de rios.

De modo geral, percebe-se que em toda a extensão da ADA, existe um padrão geotécnico com predomínio das Planícies Aluviais ao longo da margem oeste do rio Pinheiros, onde a área está inserida. Em determinadas porções, estes terrenos são sub-compartimentados em Terras Moles e Solos Compressíveis.

Essas porções representam fundo de vale com baixa declividade, praticamente planas, de antigos meandros, com solos arenosos e argilosos de espessura variável, e lençol freático raso, quase aflorante. São mapeados neste sub-compartimento da Planície Aluvial, a presença de argilas moles e compressíveis; propensão à recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infraestrutura além de danificação sistemática dos pavimentos viários devido à baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas e rebaixamento do nível d'água.

É indicado nessas áreas, para o melhor desempenho das obras viárias, o adequado escoamento pluvial, evitando assim a ocorrência de enchentes e inundações. São indicados nestes locais a implantação de redes de drenagem e de coleta de esgoto com cuidados especiais (materiais e métodos construtivos), para evitar danos por recalque. Além disso, nas canalizações, adotar preferencialmente os canais a céu aberto enquanto a bacia contribuinte não tiver urbanização consolidada ou alternativamente canais fechados com acessos para inspeção e limpeza. Ademais, prever faixa "*non aedificandi*" junto às linhas de drenagem e corpos d'água de largura suficiente para permitir acesso para manutenção e obras.

Quanto a suscetibilidade à inundação e movimentos de massa, foram observadas, a princípio, que as ocupações urbanas são notadas apenas na porção noroeste da ADA. Nas demais porções são percebidas apenas cobertura vegetal.

A suscetibilidade à inundação, foi classificada de Baixa à Alta em toda a margem oeste do rio Pinheiros, de forma predominantemente de classe Média, nas áreas de inserção da ADA. Neste caso, a ocupação é indicada somente mediante execução de medidas

fundamentadas em rigorosa avaliação hidrológico-hidráulica, restringindo-se as modificações que possam afetar a dinâmica de escoamento local.

Áreas suscetíveis ao movimento gravitacional de massa, foram observadas apenas em classe de Baixa suscetibilidade, em locais sem urbanização, de pequena fração da ADA. Nestes locais é indicada a ocupação mediante execução de medidas geotécnicas convencionais, restringindo-se as modificações que possam afetar a geometria e a estabilidade dos terrenos.

Para a flora, após todo o cadastro realizado verificou-se que será necessária uma grande interferência na arborização urbana existente principalmente no trecho do Parque Linear Bruno Covas, área que inclui o Pomar Urbano. As árvores já possuem grande porte e há uma diversidade de espécies no local, sendo a grande maioria de espécies nativas. No trecho fora do Parque existem também diversos indivíduos arbóreos isolados, a área destinada ao projeto é praticamente toda permeável e ocorre inclusive vegetação nativa em estágio inicial de regeneração.

Com isso, recomenda-se a compensação ambiental de forma a enriquecer as áreas verdes presentes dentro da AID do projeto, reduzindo assim o impacto negativo sobre a fauna e flora local, fomentando o plantio em áreas degradadas com formação de corredores ecológicos, quando possível, para facilitar o processo de adaptação da fauna deslocada em decorrência das obras.

Os principais impactos sobre a fauna silvestre para o pretendido empreendimento estão relacionados a descaracterização dos habitats e pressão sobre as espécies presentes no local. Os remanescentes de vegetação encontrados na AID, são áreas ocupadas pela fauna silvestre, tornando-as essenciais para a manutenção e sobrevivência das espécies.

Já a ADA caracteriza-se mais como uma área mais antropizada, ocupada pela vegetação natural e exótica, com campos abertos, pouca vegetação arbórea, presença de poucas bromélias e corpos d'água aparentemente desequilibrados com presença de resíduos sólidos, auxiliando na limitação da diversidade de espécies nesse ambiente.

A deterioração da área amostrada é refletida na baixa diversidade identificada em campo, para todos os grupos, em especial herpetofauna e mastofauna. O ambiente antropizado, com campos abertos, pouca vegetação arbórea, presença de poucas bromélias e corpos d'água poluídos acabam por limitar a diversidade de espécies nesse ambiente.

Nenhuma das espécies encontradas são relacionadas apenas com ambientes florestais, sendo a maioria delas mais corriqueiras em áreas abertas ao longo da Mata Atlântica ou mesmo ao longo de outros biomas.

É recomendada uma sequência de campanhas de monitoramentos durante as obras com maior esforço amostral para avaliação mais detalhada e sazonal das áreas, principalmente quando levamos em perspectiva a ausência de métodos eficazes para o registro de espécies da herpetofauna terrestre que possuem hábitos mais secretosos.

Além disso, ainda que a área apresente baixa diversidade, muito devido à pouca complexidade e diversidade de ambientes da área e aos impactos nos quais historicamente a área ficou sujeita, a abundância das espécies ali presente é significativa. Ou seja, existem animais adaptados e que estão com populações funcionais e viáveis na região, ainda que nenhuma delas seja: endêmica, de distribuição restrita, especialista, rara e/ou ameaçada de extinção.

Recomenda-se a implantação dos programas previsto para monitoramento e resgate da fauna durante as atividades de supressão de vegetação e preparação do terreno para implantação do empreendimento. Outro ponto importante é a proposição de melhorias no ambiente onde estão inseridas as áreas amostrais, como a implantação de um programa que proporcione maior riqueza de vegetação com espécies arbóreas e arbustivas nativas ao longo da margem do Rio Pinheiros, melhorando assim a qualidade ambiental da área para que outras espécies tenham condição de recolonização da área. De forma geral as espécies registradas nesta campanha são de baixa sensibilidade a alterações ambientais e de áreas abertas e/ou aquáticas, sendo ausentes nas amostras espécies com alta sensibilidade e dependentes de áreas florestadas.

Quanto às questões socioeconômicas identificadas, a área de inserção do objeto de análise do presente estudo é altamente urbanizada, destacando-se que, dentre os diversos impactos analisados, o meio socioeconômico apresenta pontos de atenção, visto que a AID já apresenta outras intervenções de infraestrutura urbana de grande porte previstas no PIU Arco Jurubatuba. Projetos como esse têm como objetivo apresentar propostas de transformação urbanística, econômica e ambiental nos perímetros onde serão aplicados instrumentos de ordenamento e reestruturação urbana, promovendo a flexibilização dos limites estabelecidos pela lei de zoneamento vigente. Assim, as alterações do Plano Diretor Estratégico como a mudança de zoneamento da área, possibilitam a execução do projeto de prolongamento da Marginal Pinheiros - Oeste.

Entretanto, como um dos impactos identificados, haverá a necessidade da supressão vegetal em uma parte das poucas áreas verdes remanescentes de Mata Atlântica, e caracterizadas pela permeabilidade do solo na região. Conseqüentemente, medidas compensatórias deverão ser implantadas, conforme Artigo 36 da Lei nº 9.985 do SNUC, para que a instalação do viário metropolitano aconteça seguindo as tratativas do licenciamento ambiental.

Quanto à mobilidade urbana caracterizada no Diagnóstico Ambiental, a All produziu mais de 1,5 milhão de viagem em 2017, sendo 43% feitas por transporte coletivo (metrô, trem, ônibus, transporte fretado e escolar), desenhando um fluxo pendular intenso casa-trabalho, traduzindo-se a demanda por viagem em demanda por uso de vias. Ademais, o estudo evidencia a relevância do transporte coletivo na área de estudo, em que se observa uma parcela considerável da população residente de baixa e média renda. Deste modo, os acessos do viário metropolitano aos bairros lindeiros da ADA deverão contribuir para o acesso entre as porções oeste-leste e reduzir o isolamento de alguns bairros pertencentes a Subprefeitura de Capela do Socorro, característicos pela função dormitório.

Outro ponto de atenção, são as desapropriações e remoções previstas no Estudo. É de suma importância que os Programas de Desapropriação e Remoção e Reassentamento sejam realizados de forma transparente, fornecendo assistência necessária às famílias que serão desapropriadas e/ou reassentadas para que todas as tratativas de negociação sejam realizadas de forma justa.

A implantação do prolongamento da Marginal Pinheiros – Oeste será relevante, não somente para as pessoas residentes das áreas de influência, mas como também para os usuários da Marginal Pinheiros, que utilizam a via atual diariamente. A complexidade da estrutura viária na capital paulista exige uma operação eficiente no sentido mais amplo, isto é, incluindo, capacidade, segurança, economia, fluidez traduzindo-se na redução do tempo de viagem dos usuários. Assim como fatores socioeconômicos analisados no Estudo de Impacto Ambiental, que devem ser considerados, para que a execução do empreendimento seja realizada de forma a respeitar as especificidades locais e a mobilidade urbana associada ao território analisado.

Sendo assim, conclui-se pela viabilidade socioambiental da implantação do empreendimento e conseqüente emissão da Licença Ambiental Prévia - LAP pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente - SVMA, desde que sejam adotadas todas as medidas previstas neste estudo como forma de mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais identificados.

17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, Clayton Alcarde et al. Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische zeitschrift, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

BERNARDES, L.M.C., 1951: Os tipos de clima do Brasil. Bol. Geogr. 9, 988–997.

BITAR O. Y. (Coord.). (2014). Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações-1:25.000: Nota Técnica Explicativa. 2014. São Paulo: IPT; Brasília, DF: CPRM (Publicação IPT 3016).

Boletim Climatológico Anual da Estação Meteorológica do IAG/USP/ Seção Técnica de Serviços Meteorológicos – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo – v 21, 2018 – São Paulo: IAG/USP, 2023.

CAMPOS NETO, M. C. Orogenic Systems from Southwestern Gondwana: an approach to BrasilianoPanAfrican Cycle and Orogenic Collage in Southeastern. In: CORDANI, U. G. et al. (Eds.). Tectonic Evolution of South America. Rio de Janeiro, 31º International Geological Congress, 2000. p. 335-365.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Estudo técnico para avaliar e propor prazo para o início da vigência da meta intermediária etapa 2 (MI2) de acordo com o artigo 8º do decreto estadual nº 59.113/2013. 2021.

CONSEMA - CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Deliberação do CONSEMA 4/2021. Convalida o Estudo Técnico da CETESB para avaliação e proposta de início de vigência da Meta Intermediária Etapa 2 (MI2). 2021.

CORDANI, U. G.; COUTINHO, J. M. V.; NUTMAN, A. Geochronological constraints on the evolution of the Embu Complex, São Paulo. Journal of South American Earth Sciences, 14, 2002. p. 903-910.

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL & COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS -DNPM/CPRM 1991. Projeto Integração Geológica da Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo. DNPM/CPRM - 65p. e 28 mapas.

DERBY, O. A. Retrospecto histórico dos trabalhos geographicos e geologicos efetuados na provincia de São Paulo. São Paulo: [s.n.], 1889. 26 p. (Relatório da Comissão Geographica e Geológica da Província de São Paulo).

DO EIRADO, Luiz Guilherme; HEILBRON, Monica; DE ALMEIDA, Julio Cesar Horta. Os terrenos tectônicos da Faixa Ribeira na Serra da Bocaina e na Baía da Ilha Grande, sudeste do Brasil. *Brazilian Journal of Geology*, v. 36, n. 3, p. 426-436, 2006.

DOS SANTOS, H. G., JACOMINE, P., dos ANJOS, L. H. C., de OLIVEIRA, V. A., LUMBRERAS, J., COELHO, M., ... & CUNHA, T. (2018). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

FELL, R. et al. Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk zoning for land-use planning. *Engineering Geology*, v. 102, p. 83-111, 2008.

FERNANDES, A. J. O. Complexo Embu no leste do estado de São Paulo: contribuição ao conhecimento da litoestratigrafia e da evolução estrutural e metamórfica. São Paulo: USP, 1991. Instituto de Geociências, Dissertação de Mestrado. 120 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. Mapa geológico do Estado de São Paulo, Escala 1:500.000. PRÓ MINÉRIO/PROMOCET, 1981. vol.1, 126p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. Carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: município de São Paulo - SP. Rio de Janeiro, 2015. 1 mapa, color. Escala 1:75.000.

LIMA, M. R.; AMADOR, E. S. Análise palinológica de sedimentos da Formação Resende, Terciário do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. Coletânea de Trabalhos Paleontológicos. Brasília: DNPM, 1985. v. 2. p. 371-378. (Série Geológica, 27).

MACEDO, E. S.; BRESSANI, L. A. (Org.). Diretrizes para o zoneamento da suscetibilidade, perigo e risco de deslizamentos para planejamento do uso do solo. São Paulo: ABGE; ABMS, 2013. 88 p.

PEIXOTO, Carlos Augusto Brasil. Geodiversidade do estado de São Paulo/ Organização Carlos Augusto Brasil Peixoto. São Paulo: CPRM, 2010. 176 p. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/bitstream/doc/16776/1/Geodiversidade_SP.pdf. Acesso em: 20 de dez de 2023.

PERROTTA, Mônica Mazzini et al. Geologia e recursos minerais do estado de São Paulo: Sistema de Informações Geográficas - SIG. Rio de Janeiro: CPRM, 2006. Programa Geologia do Brasil.

PMSP - PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO / SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO 1992. Relatório final do G.T. de detalhamento da Carta Geotécnica do Município de São Paulo, São Paulo, 24p.

RICCOMINI, C. O rift continental do Sudeste do Brasil. São Paulo: USP, 1989. Instituto de Geociências, Tese de Doutorado. 256 p.

ROCHA, G. (coord). Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.000: nota explicativa. São Paulo. DAEE/SERH - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA; IG/SMA - INSTITUTO GEOLÓGICO; IPT/SCTDE - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS; CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. São Paulo: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2005.

ROCHA, G. (coord). Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1:1.000.000. São Paulo. DAEE/SERH - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA; IG/SMA - INSTITUTO GEOLÓGICO; IPT/SCTDE - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS; CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. São Paulo: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2007.

RODRIGUEZ, Sergio Kleinfelder. Geologia urbana da região metropolitana de São Paulo. 1998. Tese (Doutorado em Geologia Sedimentar) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. doi:10.11606/T.44.1998.tde-19112015-093141. Acesso em: 2023-12-24.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; MOROZ, Isabel Cristina. Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. Revista do Departamento de Geografia, v. 10, p. 41-58, 1996.

ROSSI, Marcio et al. Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado. 2017.

SÃO PAULO. Modelo Digital de Elevação (MDE) do Estado de São Paulo Obtido a Partir da Base do GISAT (Cartas Topográficas na Escala 1:50.000). Coordenadoria de Planejamento Ambiental, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2013.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Secretaria de Estado de Saneamento e Energia. Projeto Jurubatuba: restrição e controle de uso de água subterrânea / Departamento de Águas e Energia Elétrica, Instituto Geológico, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Secretaria de Estado de Saneamento e Energia. – São Paulo: DAEE/IG, 2009.

SCHOBENHAUS FILHO, C. (coord) 1974. Carta geológica do Brasil ao milionésimo, folha Assución (SG.21) e folha Curitiba (SG.22). mapa. Brasília, DNPM.

SCHOBENHAUS FILHO, C. (coord) 1979. Carta geológica do Brasil ao milionésimo, folhas Rio de Janeiro (SF.23), Vitória.

SETZER, J., 1966: Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo. – Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, São Paulo, Brasil, 61 pp.

SILVA, M. G. Evidências isotópicas e geocronológicas de um fenômeno de crescimento crustal transamazônico no Gráton do São Francisco, Estado da Bahia. In: Sociedade Brasileira de Geologia, Congresso Brasileiro de Geologia, 37, São Paulo, 1992. Resumos Expandidos. 2 v. p. 181-182.

TAKAHASHI, T. 1998. Mechanics and countermeasures for the debris flow. Apostila do curso Debris flow oferecido pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em julho de 1998. 103p.

TASSINARI, C.C.G.; KAWASHITA, K.; SCHMUSS, R.V.; TAYLOR, P.N. 1988. As idades das rochas e dos eventos metamórficos da região sudeste do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35. Belém, 1988. Anais... Belém, SBG. v.6, p. 2840-2853.

TRICART, J. 1972. Landforms of the humid tropics, forests and savannas. Londres. Longman Group Ltd. 306p.

VIEIRA, S. R. S. S. Estudo lito-estrutural da região Embu-Guaçu-Parelheiros. São Paulo: USP, 1989. Instituto de Geociências, Dissertação de Mestrado. 122 p.

VIEIRA, S. R. S. S. Estudo de processos metamórfico-metassomáticos nos complexos Embú e Pilar no bloco Juquitiba, SP. São Paulo: USP, 1996. Instituto de Geociências, Tese de Doutorado.

VLACH, S. R. F. Microprobe monazite constraints for an early (ca. 790 Ma) brasiliano orogeny: the Embu Terrane, southeastern Brazil. In: Simposio Sudamericano de Geologia Isotópica, 3, 2001, Chile. Actas... p. 265-268.

WHO - World Health Organization. WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005. Summary of risk assessment. 2006.

WHO - World Health Organization. WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. 2021.

YAMAMOTO, I. T. Palinologia das bacias tafrogênicas do sudeste (bacias de Taubaté, São Paulo e Resende): análise bioestratigráfica integrada e interpretação paleoambiental. Rio Claro, SP: UNESP, 1995. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Dissertação de Mestrado. 148 p.

AFONSO, M. C.; MORAES, C. A. O sítio Água Branca: interações culturais dos grupos ceramistas do norte do estado de São Paulo. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, São Paulo, 15-16: 59-71, 2005-2006.

_____. Um painel da arqueologia pré-histórica no Estado de São Paulo: os sítios cerâmicos. Especiaria – Cadernos de Ciências Humanas. Vs 11 e 12, nr. 20 e 21, jul/dez. 2008 e jan/jun., 2009, p. 127-155.

ANJOS, A. C. C. dos. Diálogos entre Patrimônio, Meio Ambiente de Aprendizagem Social: uma experiência de Educação Patrimonial em pesquisa-ação no bairro paulistano de Santo Amaro. 2016. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação – FE/USP.

DE BLASIS, P. Da era das Glaciações às origens da agricultura. Uma revisão das mais antigas culturas do território brasileiro. In: Brasil 50 Mil Anos: uma viagem ao passado pré-colonial. São Paulo: Edusp – MAE – Museu de Arqueologia e Etnologia, p.12-26, 2001.

CALDARELLI, S. B.; NEVES, W. A. Programa de Pesquisas Arqueológicas do Vale do Rio Pardo. Revista de Pré-História. São Paulo: 3: 13-49, 1981.

_____. Aldeias tupiguarani no vale do rio Mogi Guaçu. Estado de São Paulo. Revista de Pré-História. São Paulo, 5: 37-124, 1983.

_____. Lições da pedra: aspectos da ocupação pré-histórica no Vale Médio do Rio Tietê. 1983. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia e Etnologia. Universidade de São Paulo. São Paulo.

_____. Levantamento arqueológico em planejamento ambiental. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, Suplemento 3: 347-369, 1999.

_____. A Arqueologia do interior paulista evidenciada por suas Rodovias. Revista de Arqueologia. n. 14/15, p. 29-56, 2001-2002.

CARVALHO, M. R. R. de. Nos caminhos da Serra: Arqueologia, História, Patrimônio e Memória. A ocupação humana na Serra da Cantareira entre os séculos XVII e XX. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia. Universidade de São Paulo MAE/USP, 2012.

Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT. Bens Tombados. Disponível em: <<http://condephaat.sp.gov.br/bens-protegidos-online/>>. Acesso em 05 de janeiro de 2024.

DOCUMENTO Antropologia e Arqueologia. Resgate arqueológico do Sítio Água Vermelha, Ouroeste. Relatório, 1998.

_____. Programa de Resgate Arqueológico Contorno Rodoviário de Mogi Mirim- Interligação SP-340 / SP-147, SP. Relatório final Intervias, dez. 2003.

_____. Programa de Pesquisa e Resgate do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural do RODOANEL, Trecho Oeste - SP. São Paulo, 2003. (Relatório técnico).

Estações Ferroviárias do Brasil. Associação Brasileira de Preservação Ferroviária – ABPF. Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br>>. Acesso em 05 de janeiro de 2024.

GOMES, D. M. C. A cerâmica indígena do Sítio Caçapava I. Arqueologia do Vale do Paraíba do Sul. SP-070. Rodovia Carvalho Pinto. DERSA. Desenvolvimento Rodoviário S. A.: 214-220, 2003.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Cultural - IPHAN. Inventário Nacional de Referências Culturais – INRC 2000 – Manual de Aplicação. Departamento de Identificação e Documentação, IPHAN/MinC, 2010.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Cultural - IPHAN. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA. Sistema Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico – SGPA. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>>. Acesso em 05 de janeiro de 2024.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Cultural - IPHAN. Disponível em <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>>. Acesso em 05 de janeiro de 2024.

Lista de Bens Tombados do Estado de São Paulo. Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT. Disponível em: <<http://www.cultura.sp.gov.br/portal/site/SEC/menuitem.8fc0ff23d63c442aaacf3010e2308ca0/?vgnnextoid=662b7d2fbae72210VgnVCM1000002e03c80aRCRD&vgnnextchannel=662b7d2fbae72210VgnVCM1000002e03c80aRCRD>>. Acesso em 05 de janeiro de 2024.

Lista de Bens Tombados pelo IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Disponível em <<http://www.iphan.gov.br/baixaFcdAnexo.do?id=4854>>. Acesso em 05 de janeiro de 2024.

MARANCA, S.; SILVA, A. M.; SCABELLO, A. Projeto Oeste Paulista de Arqueologia do Baixo e Médio Vale do Rio Tietê: síntese dos trabalhos realizados. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, 4: 223-226, 1994.

MONTEIRO, J. M. Vida e morte do índio: São Paulo Colonial. In: Índios no Estado de São Paulo: resistência e transfiguração. São Paulo: Yankatu Ed. - Comissão Pró-Índio, 1984. p. 21-44.

MORAIS, J. L. Os artefatos em sílex de Santa Bárbara d'Oeste, SP. Revista do Museu Paulista, Nova Série, 28: 101-114, 1982.

_____. A utilização dos afloramentos litológicos pelo homem Pré-Histórico brasileiro: análise do tratamento da matéria-prima. Coleção Museu Paulista, Série Arqueologia, n. 7, 1983.

_____. Arqueologia na Região Sudeste. São Paulo, Revista USP, 44:194-217, dezembro/fevereiro, 1999-2000.

_____. Reflexões acerca da arqueologia preventiva. In: MORI, V. et. al. (org.). Patrimônio: atualizando o debate. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. São Paulo: IPHAN, 2006.

ROBRAHN-GONZÁLEZ, E. M. Água Vermelha: pesquisa arqueológica de salvamento. São Paulo: Museu de Arqueologia e Etnologia. Universidade de São Paulo. P.87, 1998.

_____. Os grupos ceramistas pré-coloniais do Brasil Central: origens e desenvolvimento. 1996. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo.

_____. São Paulo, Terra de Fronteiras: a ocupação de grupos ceramistas pré-coloniais. Anais do IX Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. Rio de Janeiro, CD-ROM, 2000.

_____. Repensando as fronteiras culturais entre grupos ceramistas no Estado de São Paulo. In: Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira. 12, 2003, p. 175. São Paulo: Resumos.

_____. A expansão Tupi, em busca da terra sem mal. In: Brasil 50 Mil Anos: uma viagem ao passado pré-colonial. São Paulo: Edusp – MAE – Museu de Arqueologia e Etnologia. 2001. P. 27-34.

_____. Arqueologia e Sociedade. Tese (Livre Docência) – Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005.

_____.; DE BLASIS, P. A. Novas perspectivas sobre a ocupação de grupos caçadores-coletores do planalto paulista. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ZANETTINI ARQUEOLOGIA. Programa de levantamento e resgate arqueológico – Unidade industrial da Eurofarma / Itapevi – SP. Relatório técnico, 2004.

_____. Relatório de Vistoria Técnica Não Interventiva, Lavra de Granito Ornamental, Serrote de Guaripocaba, Município de Bragança Paulista, Estado de São Paulo, Relatório Final, São Paulo, 2005.

_____. Mosaico Paulista: Guia do patrimônio arqueológico do estado de São Paulo. São Paulo: IPHAN, 2010.

Estações Ferroviárias do Brasil. Estrada de Ferro Sorocabana (1957-1971), FEPASA (1971-1979). Estação Cidade Dutra. Disponível em: <<http://www.estacoesferroviarias.com.br/c/cidadedutra.html>>. Acesso em 09 de janeiro de 2024.

Governo do Estado de São Paulo. Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo – CONDEPHAAT. Disponível em: <<http://condephaat.sp.gov.br/bens-protetidos-online/>>. Acesso em 06 de janeiro de 2024.

_____. Memorial da Resistência de São Paulo. Disponível em: <<https://memorialdaresistenciasp.org.br>>. Acesso em 05 de janeiro de 24.

Prefeitura do Município de São Paulo – PMSP. Secretaria de Direitos Humanos.
Disponível em:
<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/direitos_humanos/comissao_da_memoria_e_verdade/index.php?p=212672> Acesso em 05 de janeiro de 2024.

_____. Mapa digital da cidade de São Paulo.
https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx

_____. Inventário da Memória Paulistana.
Disponível em:
https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/patrimonio_historico/noticias/index.php?p=27872#:~:text=O%20Invent%C3%A1rio%20Mem%C3%B3ria%20Paulistana%20identifica%20lugares%20referenciais%20para,de%20placas%20azuis%20com%2035%20cm%20de%20di%C3%A2metro.

_____. Secretaria Municipal de Cultura.
Departamento do Patrimônio Histórico. Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – COMPRESP. Resoluções.
Disponível em:
<<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/cultura/compresp/legislacao/resolucoes/index.php?p=1137>>. Acesso em 06 de janeiro de 2024.

Resolução 3/04. APT Bairro de Interlagos (vide RES. 18/04 ref. ao tombamento).

Resolução 18/04. Tombamento Bairro de Interlagos (vide RES. 03/04 ref. APT).

Resolução 13/14. APT EE Alberto Conte (vide RES. 21/14 ref. ao tombamento do imóvel; RES. 27/14 ref. ao Ajustamento do Perímetro de Tombamento do Eixo Histórico de Santo Amaro; RES. 14/14 ref. à consolidação-retificação da RES. 26/04 e RES. 26/04 ref. APT dos imóveis enquadrados ou propostos como ZEPEC).

Resolução 21/14. Tombamento da EE Alberto Conte (vide RES. 13/14 ref. APT do imóvel; RES. 27/14 ref. ao Ajustamento do Perímetro de Tombamento do Eixo Histórico de Santo Amaro; RES. 14/14 ref. à consolidação-retificação da RES. 26/04 e RES. 26/04 ref. APT dos imóveis enquadrados ou propostos como ZEPEC).

Resolução 27/14. Ajustamento do Perímetro de Tombamento do Eixo Histórico de Santo Amaro (vide RES. 14/14 ref. à consolidação-retificação da RES. 26/04 e RES. 26/04 ref. APT

dos imóveis enquadrados ou propostos como ZEPEC; RES. 04/93 ref. a APT do Eixo Histórico de Santo Amaro e RES. 14/02 ref. ao Tombamento do Eixo Histórico de Santo Amaro).

Resolução 14/02. Tombamento Eixo Histórico de Santo Amaro (vide RES. 04/93 ref. APT; RES. 27/14 ref. revisão e ajuste do perímetro de tombamento).

Resolução 4/93. APT Eixo Histórico de Santo Amaro (vide RES. 14/02 ref. ao tomb. do Eixo Histórico; RES. 27/14 ref. revisão e ajuste do perímetro do Eixo Histórico de Santo Amaro; RES. 26/04 ref. APT dos imóveis enquadrados como ZEPEC; RES. 14/14 ref. a consolidação-retificação da RES. 26/04).

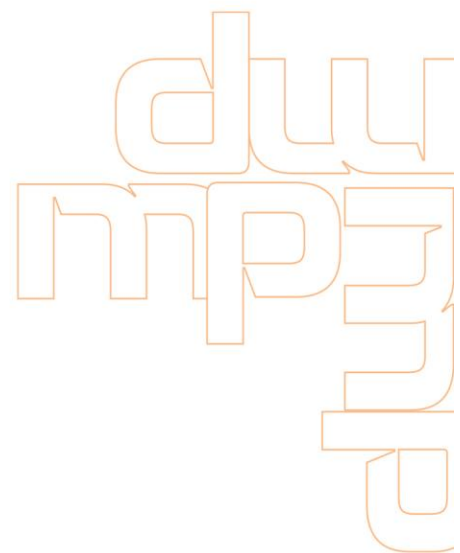
Resolução 13/CONPRESP/2019, cria e regulamenta o Inventário da Memória Paulistana. DOC 09/10/2019 – páginas 21/22.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Sistema Integrado de Gestão e Conhecimento – SIGC. Sítio Arqueológico Santo Amaro 01. Código IPHAN: SP-3550308-BA-ST-00056. Disponível em: <<https://sicg.iphan.gov.br/sicg/logado>>. Acesso em 05 de janeiro de 2024.

18. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Função	Formação	Registro
Delson Lapa	Coordenação Geral	Tecnólogo – Sistema de Navegação Pluvial	CREA - 2605618323
Laiane Pacheco	Co-coordenação Geral	Arquiteta e Urbanista	CAU - A140421-0
Luíz Carlos Lustre	Coordenação dos Meios Físico e Socioeconômico	Engenheiro Civil	CREA - 600617972
Fábio Rossano	Coordenação do Meio Biótico	Engenheiro Florestal	CREA - 2604230909
Paula Pontvianne	Coordenadora técnica	Socióloga	-
Martha Malheiro Launey	Analista de Socioeconomia	Economista	CORECON – 15.0015
Geane Ferreira de Melo	Analista de Socioeconomia	Engenheira Ambiental	-
Yuri Stehling Dadauto	Coordenador técnico de meio físico e biótico	Engenheiro Ambiental	CREASP-5068905696
Bruno Barros Furukava	Analista Ambiental do meio biótico Mastofauna/Sinantropica	Veterinário	CRMV-SP - 31510
José Roberto Silveira Mello Junior	Analista Ambiental do meio biótico Ornitofauna	Biólogo	CRBIO - 051466/01-D
Adriano Bauer	Analista Ambiental do meio biótico Herpetofauna	Veterinário	CRMV-SP - 17733
Laura Naxara	Analista Ambiental do meio biótico Vegetação	Bióloga	CRBio - 040460-01
Raul Ribeiro Davi	Analista Ambiental do meio biótico Vegetação	Biólogo	CRBio - 47474
Carlos Eduardo da Silva	Analista Ambiental do meio biótico Vegetação	Engenheira Florestal	CREASP - 5069741743
Carla Loiane Milanez	Analista Ambiental do meio físico	Geóloga	CREA-MG: 299999

19. CERTIDÕES, ART'S



20. ANEXOS

Anexo 1 – Parecer Técnico CETESB nº178-22-IE

Anexo 2 - Estudo de Tráfego 2023

Anexo 3 - Setores Censitários AID – 2010

Anexo 4 - Entrevistas com Moradores

Anexo 5 - Estabelecimentos Locais

Anexo 6 - Lideranças Organização Social

Anexo 7 - Entrevistas com Subprefeitura

Anexo 8 - Documento de Aviso de Privacidade

Anexo 9 – Planta Cadastramento APP da Vegetação

Anexo 10 – Cadastramento Arbóreo

Anexo 11 – Registro Fotográfico Arbóreo 1-400

Anexo 12 - Registro Fotográfico Arbóreo 401-800

Anexo 13 - Registro Fotográfico Arbóreo 801 – 1201

Anexo 14 - Registro Fotográfico Arbóreo - 1202 – 1601

Anexo 15 - Registro Fotográfico Arbóreo 1602 – 2001

Anexo 16 - Registro Fotográfico Arbóreo 2002 – 2400

Anexo 17 - Registro Fotográfico Arbóreo 2401 - 2486

Anexo 18 – Manifestação Subprefeitura Campo Limpo

Anexo 19 – Manifestação Subprefeitura Capela Socorro

Anexo 20 – Manifestação Subprefeitura M'boi Mirim

Anexo 21 – Manifestação Subprefeitura Santo Amaro

Anexo 22 – Manifestação SM/SUB

Anexo 23 – Manifestação SMT/CET

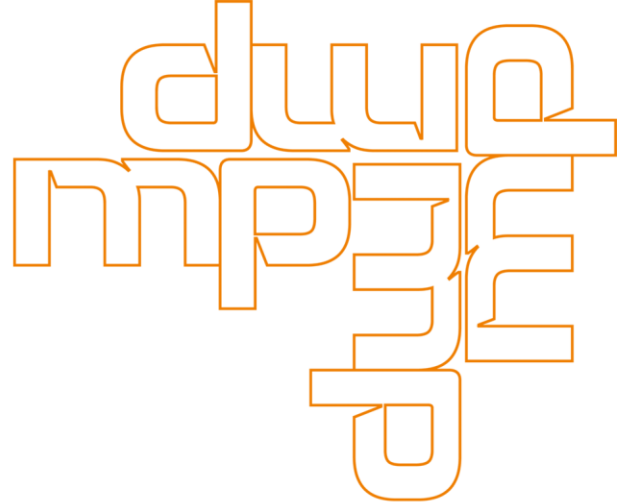
Anexo 24 - Manifestação AIU Arco Jurubatuba

Anexo 25 – Manifestação CPA-SVM

Anexo 26 – Manifestação Parque Burle Marx

Anexo 27 - Minuta de Substitutivo ao PL 127-2023_RevPDE

Anexo 28 - Matriz Impactos



Rua Líbero Badaró, 377 - 24° andar - Centro - São Paulo
multiplanoengenharia.com.br - @multiplanoengenharia | +55 11 2366 0050