São Paulo, novembro de 2025

ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Obras de Controle de Cheias na Sub-Bacia do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01)

O presente Estudo de Viabilidade Ambiental - EVA apresenta o resultado dos levantamentos referentes às condições dos meios físico, biótico e socioeconômico do empreendimento "Obras de Controle de Cheias na Sub-Bacia do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01)". O projeto é uma realização da Prefeitura Municipal de São Paulo, sob responsabilidade de execução da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB).

Cláudio B. Gurdo

Responsável Técnico **Responsável Legal**

São Paulo

Novembro de 2025

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 16

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL 16

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO RESERVATÓRIO 16

2. APRESENTAÇÃO 17

3. HISTÓRICO DA REGIÃO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM 18

4. LEVANTAMENTO TEMPORAL DA REGIÃO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM 19

4.1. 1930 - SARA BRASIL 19

4.2. FOTO AÉREA DE 1954 21

4.3. FOLHAS PLANIALTIMÉTRICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO (1980/1981, 1:10000, EMPLASA) 24

4.4. FOTO AÉREA DE 1986 27

4.1. FOTO AÉREA DE 1997 29

4.2. ORTOFOTOS DE 2002 31

4.3. ORTOFOTOS DE 2004 32

4.4. ORTOFOTOS DE 2007 34

4.5. ORTOFOTOS DE 2010-2011 36

4.6. ORTOFOTOS DE 2017 37

4.7. ORTOFOTO DE 2020 39

4.8. ORTOFOTO DE 2022 41

4.9. IMAGEM ORBITAL DE 2024 43

5. CARACTERIZAÇÃO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO ITAQUERA MIRIM 45

6. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA E SUB-BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM 46

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO 49

7.1. ESTRUTURAS COMPONENTES DO RESERVATÓRIO 51

8. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL 53

9. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 53

10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE 55

11. PROJETOS COLOCALIZADOS 62

12. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 66

13. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 70

13.1. MEIO FÍSICO - AII 70

13.1.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS 70

13.1.2. DADOS CLIMATOLÓGICOS 71

13.1.3. TEMPERATURA DO AR 76

13.1.4. PRECIPITAÇÃO 80

13.1.5. UMIDADE RELATIVA DO AR 82

13.1.6. VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS 85

13.1.7. QUALIDADE DO AR 88

13.1.8. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 96

13.1.9. SOLOS 99

13.1.10. ASPECTOS GEOTÉCNICOS 102

13.1.11. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS 108

13.1.12. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 115

13.2. MEIO FÍSICO – AID 121

13.2.1. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA 122

13.2.2. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 129

13.2.3. NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO 134

13.2.4. ÁREAS CONTAMINADAS 135
13.2.4.1. Introdução 135
13.2.4.2. Metodologia 136
13.2.4.3. Resultados do Levantamento 136
13.2.4.3.1. Área Diretamente Afetada (ADA) 136
13.2.4.3.2. Entorno (raio de 500 metros) 139
13.2.4.3.3. Consolidação dos resultados 142
13.2.4.3.4. Discussão dos resultados 147
13.2.4.4. Conclusões e Recomendações 148
13.3. MEIO FÍSICO – ADA 149
13.3.1. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 149
13.3.2. GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA E GEOTECNIA 151
13.3.3. CLIMA 152
13.3.4. RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES 153
13.4. MEIO BIÓTICO – AII 154
13.4.1. ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS 161
13.4.1.1. Parque e Unidades de Conservação 161
13.4.1.2. Parque Municipal Urbano da Ciência 163
13.4.1.3. Parque Municipal Urbano Vila do Rodeio 164
13.4.1.4. Parque Municipal Urbano Consciência Negra 165
13.4.1.5. Parque Municipal Urbano Lajeado - Izaura Pereira de Souza Franzolin 166
13.4.1.6. Parque Municipal Urbano - Chico Mendes 167
13.4.2. PLANO MUNICIPAL DA MATA ATLÂNTICA 168
13.4.3. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - LEI FEDERAL 12.651/2012 170
13.4.4. PRAÇAS 172

13.4.5. CARACTERIZAÇÃO DA VEGETAÇÃO 180
13.4.5.1. Cobertura Vegetal da AII 180
13.4.6. CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA 188
13.4.6.1. Fauna silvestre 188
13.4.6.2. Metodologia 189
13.4.7. AVIFAUNA 189
13.4.8. MASTOFAUNA 220
13.4.9. HERPETOFAUNA 224
13.4.10. ANIMAIS SINANTRÓPICOS 229
13.4.11. ANIMAIS DOMÉSTICOS 231
13.5. MEIO BIÓTICO – AID 233
13.5.1. ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS 234
13.5.2. COBERTURA VEGETAL DA AID 238
13.5.3. FAUNA NA AID 244
13.5.4. FAUNA SINANTRÓPICA 245
13.5.5. AVIFAUNA 246
13.5.6. MASTOFAUNA 248
13.5.7. HERPETOFAUNA 248
13.6. MEIO BIÓTICO – ADA 249
13.6.1. ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS 251
13.6.2. INTERVENÇÃO EM APP 251
13.6.3. COBERTURA VEGETAL NA ADA 254
13.6.4. FAUNA NA ADA 260
13.7. MEIO SOCIOECONÔMICO – AII 260
13.7.1. ESTRUTURA URBANA 263

13.7.2. DINÂMICA DEMOGRÁFICA 271
13.7.3. HABITAÇÃO 275
13.7.4. ATIVIDADES ECONÔMICAS E EMPREGOS 277
13.7.5. DINÂMICA SOCIAL 279
13.7.6. MEIO AMBIENTE 282
13.7.7. ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL 282
13.7.8. RESUMO DOS DADOS APRESENTADOS PARA A AII 286
13.8. MEIO SOCIOECONÔMICO – AID 286
13.8.1. CARACTERÍSTICAS DA AID 286
13.8.2. EQUIPAMENTOS SOCIAIS 290
13.8.3. PATRIMÔNIO HISTÓRICO,CULTURAL, ARTÍSTICO E ARQUEOLÓGICO 294
13.8.4. LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - ZONEAMENTO NA AID 301
13.9. MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA 304
14. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 311
14.1. MEIO FÍSICO 311
14.1.1. EROSÃO, CARREAMENTO DE SEDIMENTOS E ASSOREAMENTO 314
14.1.2. ELEVAÇÃO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DOS RECURSOS HÍDRICOS 316
14.1.3. ALTERAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO 318
14.1.4. AMPLIAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E REDUÇÃO DA QUALIDADE DO AR 320
14.1.5. ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE ESTABILIDADE DO TERRENO 322
14.2. MEIO BIÓTICO 324
14.2.1. PERDA DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS DEVIDO À SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO 324
14.2.1.1. Medidas Mitigatórias 325
14.2.2. DEGRADAÇÃO DE HABITAT 325
14.2.2.1. Medidas Mitigatórias 326

14.2.3. PERDA DE INDIVÍDUOS DA FAUNA POR ATROPELAMENTO 326
14.2.3.1. Medidas Mitigatórias 326
14.2.4. PERDA DE HABITAT PARA A FAUNA SILVESTRE 327
14.2.4.1. Medidas Mitigatórias 327
14.2.5. PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA 328
14.2.5.1. Medidas Mitigatórias 328
14.2.6. PROLIFERAÇÃO E DISPERSÃO DA FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA 329
14.2.6.1. Medidas Mitigatórias 329
14.2.7. INTERVENÇÃO EM APP 329
14.2.7.1. Medidas Mitigatórias 330
14.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 330
14.3.1. GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO LOCAL 330
14.3.2. INCÔMODOS À POPULAÇÃO 331
14.3.3. DESAPROPRIAÇÃO 333
14.3.4. DIMINUIÇÃO DA OCORRÊNCIA DE INUNDAÇÕES 333
14.3.5. RESUMO DOS IMPACTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO 334
15. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS 334
15.1. APRESENTAÇÃO 334
15.2. OBJETIVOS 335
15.3. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL 336
15.4. MEIO FÍSICO 336
15.4.1. PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL (PGSA) 336
15.4.1.1. Justificativa 336
15.4.1.2. Objetivos 337
15.4.1.3. Diretrizes Gerais 338

15.4.1.4. Responsabilidades 340
15.4.1.5. Cronograma 340
15.4.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCAO) 340
15.4.2.1. Justificativa 340
15.4.2.2. Objetivos 341
15.4.2.3. Diretrizes Gerais 343
15.4.2.4. Responsabilidades 345
15.4.2.5. Cronograma 345
15.4.3. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES (SGRE) 346
15.4.3.1. Justificativa 346
15.4.3.2. Objetivos 347
15.4.3.3. Diretrizes Gerais 348
15.4.3.4. Responsabilidades 357
15.4.3.5. Cronograma 357
15.4.4. PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO (SCPEA) 358
15.4.4.1. Justificativa 358
15.4.4.2. Objetivos 359
15.4.4.3. Diretrizes Gerais 359
15.4.4.4. Responsabilidades 361
15.4.4.5. Cronograma 361
15.4.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL (PMQA) 362
15.4.5.1. Justificativa 362
15.4.5.2. Objetivos 363
15.4.5.3. Metodologia de execução e ações previstas 364
15.4.5.4. Responsabilidades 365

15.4.5.5. Cronograma 365
15.4.6. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (SMQA) 365
15.4.6.1. Justificativa 365
15.4.6.2. Objetivos 367
15.4.6.3. Diretrizes Gerais 368
15.4.6.4. Responsabilidades 371
15.4.6.5. Cronograma 371
15.4.7. Programa de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos (SMMP) 371
15.4.7.1. Justificativa 371
15.4.7.2. Objetivos 372
15.4.7.3. Metodologia de execução e ações previstas 373
15.4.7.4. Responsabilidades 374
15.4.7.5. Cronograma 375
15.4.8. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração (SMRV) 375
15.4.8.1. Justificativa 375
15.4.8.2. Objetivos 376
15.4.8.3. Metodologia de execução e ações previstas 376
15.4.8.4. Responsabilidades 379
15.4.8.5. Cronograma 379
15.4.9. Programa de Monitoramento de Recalques e Subsidências em Edifícios Lindeiros 380
15.4.9.1. Justificativa 380
15.4.9.2. Objetivos 381
15.4.9.3. Metodologia de Execução e Ações Previstas 381
15.4.9.4. Responsabilidades 382
15.4.9.5. Cronograma 382

15.4.10. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E AÇÕES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS 382
15.4.10.1. Justificativa 382
15.4.10.2. Objetivos 383
15.4.10.3. Campo de Aplicação 383
15.4.10.4. Responsabilidades 384
15.4.10.5. Descrição das Atividades e Ações 384
15.4.10.6. Cronograma 384
15.4.11. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS 385
15.4.11.1. Público alvo 387
15.4.11.2. Fases do gerenciamento ambiental 387
15.4.11.2.1. Avaliação Ambiental Preliminar 387
15.4.11.2.2. Investigação Confirmatória 388
15.4.11.2.3. Investigação Detalhada 389
15.4.11.2.4. Avaliação de Risco à Saúde Humana 390
15.4.11.2.5. Elaboração do Plano de Intervenção 391
15.4.11.2.6. Remediação 391
15.4.11.2.7. Monitoramento para encerramento 391
15.4.11.2.8. Destinação dos Resíduos Contaminados 392
15.4.11.3. Legislação ambiental pertinente 393
15.4.11.4. Responsabilidades 395
15.5. MEIO BIÓTICO 395
15.5.1. PROGRAMA DE CONTROLE DA DISPERSÃO E PROLIFERAÇÃO DA FAUNA SINANTRÓPICA 395
15.5.1.1. Justificativas 395
15.5.1.2. Objetivos 396
15.5.1.3. Principais Atividades 397

15.5.1.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias 397
15.5.1.5. Equipe Técnica 398
15.5.1.6. Cronograma 398
15.5.2. PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETAÇÃO E INTERVENÇÃO EM APP 399
15.5.2.1. Justificativas 399
15.5.2.2. Objetivos 399
15.5.2.3. Principais Atividades 399
15.5.2.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias 400
15.5.2.5. Equipe Técnica 401
15.5.2.6. Cronograma 401
15.5.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO E MANEJO DA FAUNA SILVESTRE 402
15.5.3.1. Justificativas 402
15.5.3.2. Objetivos 402
15.5.3.3. Principais Atividades 403
15.5.3.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias 403
15.5.3.5. Equipe Técnica 404
15.5.3.6. Cronograma 404
15.5.4. PROGRAMA DE PLANTIO COMPENSATÓRIO 405
15.5.4.1. Justificativa 405
15.5.4.2. Metodologia 405
15.5.5. PROGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO BIÓTICO 408
15.6. MEIO SOCIOECONÔMICO 409
15.6.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 409
15.6.1.1. Objetivo 409
15.6.1.2. Objetivos específicos 409

15.6.1.3. Metodologia 410
15.6.1.4. Público-alvo 411
15.6.1.5. Cronograma de Execução 411
15.6.1.6. Indicadores 411
15.6.1.7. Responsáveis pela implementação do PCS 411
15.6.1.8. Legislação e outros Requisitos Legais 411
15.6.1.9. Inter-relação com os demais Programas Ambientais 412
15.6.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TREINAMENTO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES 412
15.6.2.1. Objetivo 412
15.6.2.2. Objetivo Específicos 412
15.6.2.3. Metodologia 413
15.6.2.4. Público-Alvo 414
15.6.2.5. Cronograma de Execução 414
15.6.2.6. Indicadores 414
15.6.2.7. Responsáveis pela implementação do Programa 415
15.6.2.8. Legislação e outros Requisitos Legais 415
15.6.2.9. Inter-relação com os demais Programas Ambientais 415
15.6.3. PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO 415
15.6.3.1. Objetivo 416
15.6.3.2. Objetivos específicos 416
15.6.3.3. Metodologia 416
15.6.3.4. Público-Alvo 417
15.6.3.5. Cronograma de Execução 418
15.6.3.6. Indicadores 418

15.6.3.7. Responsáveis pela Implementação do Programa de Desapropriação e Reassentamento 419

17. CONCLUSÃO 419

18. ANEXOS 421

19. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO 422

REFERÊNCIAS.....422

1. INTRODUÇÃO

O empreendimento, assim denominado “Obras de Controle de Cheias na Sub-Bacia do Córrego Itaquera-Mirim”, sob responsabilidade de implantação da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, consiste na implantação de 01 (um) Reservatório de Contenção de Cheias, do tipo “*off-line*”, junto à sub-bacia hidrográfica do Córrego Itaquera-Mirim, um dos principais formadores da bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera, previsto no Programa de Metas da Cidade de São Paulo, para o quadriênio 2025-2028, que busca organizar, de forma clara e transparente, as ações prioritárias da PMSP nesse período, em especial, a Meta 12, que trata da execução de obras de canalização de córregos e contenção de encostas, e a Meta 13, que prevê a entrega de reservatórios de contenção de cheias com o objetivo de reduzir alagamentos e oferecer mais segurança à população.

O reservatório Itaquera-Mirim, o qual designaremos de RIM-01, está previsto para ser implantado entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti, no bairro de Guaianases, inserido nos limites administrativos da Subprefeitura de Guaianases, Zona Leste da cidade de São Paulo.

A área prevista para a implantação desse reservatório passou por diversas transformações ao longo dos últimos anos, em decorrência da expansão e modernização da cidade de São Paulo, conforme detalhados nos capítulos 3 e 4 deste EVA, referentes ao “Histórico da Região da Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Itaquera-Mirim” e “Levantamento Temporal da região do Córrego Itaquera-Mirim”, respectivamente.

Cabe destacar que, segundo levantamentos e análises realizadas, a sub-bacia hidrográfica do referido córrego apresenta diferentes níveis de suscetibilidade a alagamentos e inundações. Essa avaliação geoespacial é fundamental para o planejamento urbano e a gestão de riscos, pois permite identificar áreas que demandam maior atenção quanto à implementação de medidas de mitigação e preparação para eventos extremos.

Eventos relacionados a intensas precipitações pluviais, que podem originar alagamentos e/ou inundações em algumas áreas da cidade de São Paulo, inevitavelmente, ocasionarão danos sociais e econômicos para a população diretamente impactada, bem como transtornos no trânsito local afetando, sobremaneira, no caso específico do córrego Itaquera-Mirim, a população da região Leste da cidade, que se utilizam das vias próximas ao futuro reservatório, como as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu, Leonilda Magrini, Inácio de Oliveira Campos e Manuel da Mota Coutinho, entre outras, no bairro de Guaianases.

Portanto, a implantação do projeto de drenagem visa reduzir, mitigar e minimizar ao máximo o impacto das cheias, por meio da implantação de um (01) reservatório, em uma

primeira etapa de obras e/ou intervenções, como solução para contrapor os eventos de alagamentos nesta região da Sub-Bacia do Córrego Itaquera-Mirim, não se descartando, de forma alguma, quaisquer outras soluções não estruturais e/ou ambientais, como a implantação de "Praças de Infiltração", Jardins de Chuva, entre outros, que somados à construção do reservatório RIM-01, deverão pôr fim aos recorrentes transtornos que esta região de São Paulo vem sofrendo nos últimos anos.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO

Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Endereço para correspondência: Rua XV de Novembro, nº 165 – 4º andar

Cep: 01013-001

Bairro: Centro - Município: São Paulo –SP

Contato: (11) 3100-1567

Nome: Engenheiro Douglas de Paula D'Amaro

E-mail: douglasdamaro@prefeitura.sp.gov.br

Tel.: (11) 3337-9858

1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Razão social: FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

CNPJ/MF: 62.145.750/0001-09

Endereço: Rua Doutor Alberto Seabra, 1256/1266 – Vila Madalena – São Paulo – SP.

Cep: 05452-001

Contato: Marilene Vasconcelos

E-mail: marilene_vasconcelos@vanzolini.org

Telefone: (11) 99864-1250

1.3. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO RESERVATÓRIO

Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Departamento de Projetos (PROJ)

CNPJ: 46.392.171/0001-04

Responsável Técnico: Sidneia Maria Correia Leite

Endereço para correspondência: Rua XV de Novembro, nº 165

Cep: 01013-001

Bairro: Centro - Município: São Paulo –SP

E-mail: sidneialeite@prefeitura.sp.gov.br.

Tel.: (11) 3337-9901

2. APRESENTAÇÃO

O presente documento SEI trata da apresentação do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, elaborado para o empreendimento "Obras de Controle de Cheias na Sub-Bacia do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01)", com implantação prevista na região Leste do Município de São Paulo, estando inserido nos limites administrativos da Subprefeitura de Guaianases, tendo como interessada a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.

A elaboração da EVA, como Estudo adequado para proceder ao licenciamento ambiental do reservatório de contenção de cheias RIM-01, localizado na Sub-bacia hidrográfica do córrego Itaquera-Mirim, foi solicitado pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente – SVMA, por meio do Termo de Referência – TR n° 029/DAIA/GTANI/2023 (SEI n° 6027.2023/0016322-6), em atendimento ao requerido por SIURB no Ofício n° 161/2023-SIURB.

Cabe esclarecer, ainda, que o referido Termo de Referência contemplou as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para a elaboração do EVA do empreendimento.

Ressalta-se que a SIURB está solicitando para as obras e/ou intervenções previstas para a implantação do reservatório Itaquera-Mirim (RIM-01), a Licença Ambiental Prévia – LAP, em conformidade ao estabelecido no Inciso I, do Artigo 8°, da Resolução CONAMA n° 237/97, e Inciso I, do Artigo 4°, da Resolução n° 284/CADES/2024, concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade socioambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Salienta-se, por oportuno, que as dimensões e o volume do reservatório, objeto de licenciamento ambiental, a ser construído, conforme pode ser observado no Quadro-Síntese (capítulo 8 do EVA), pode ser considerado de média a alta capacidade quando comparado a outros reservatórios que a SIURB deve implantar em outras bacias hidrográficas.

Observa-se, entretanto, que para a construção desse reservatório haverá a necessidade de desapropriação de área particular, atualmente ocupada por um campo de futebol, localizado junto à Área de Preservação Permanente – APP do Córrego Itaquera-

Mirim, para a qual já existe o Decreto de Utilidade Pública n° 62.641, de 02 de agosto de 2023, que dispõe: "*Declara de utilidade pública, para desapropriação, os imóveis particulares que especifica, situados no Distrito do Lajeado, Subprefeitura de Guaianases, necessários à implantação de reservatórios para contenção de cheias*".

3. HISTÓRICO DA REGIÃO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM

O Córrego Itaquera-Mirim, um afluente do Ribeirão Itaquera, está situado na Zona Leste do município de São Paulo, predominantemente na região de Guaianases. A história da ocupação e urbanização desta área é intrinsecamente ligada ao crescimento da metrópole paulistana, caracterizando-se por um desenvolvimento periférico e muitas vezes desordenado.

Historicamente, a região de Guaianases, onde o Córrego Itaquera-Mirim se insere, era marcada por vales e terrenos acidentados. A urbanização começou a se intensificar a partir da década de 1940, seguindo o padrão de expansão metropolitana de São Paulo. Entre os anos de 1980 e 2000, houve um crescimento acelerado, impulsionado pela busca por moradias mais acessíveis e pela expansão da infraestrutura de transporte, como a chegada da ferrovia e, posteriormente, das linhas de ônibus. O desenvolvimento urbano na sub-bacia do Itaquera-Mirim ocorreu de forma gradual, com a instalação de moradias muitas vezes precedendo a infraestrutura pública adequada. Isso resultou em ocupações próximas ao leito do córrego e em áreas ambientalmente sensíveis, aumentando a vulnerabilidade da região a eventos de cheias e alagamentos. O próprio Mercado Municipal de Guaianases, um ponto de referência local, foi construído às margens do córrego, evidenciando a proximidade da ocupação humana com o curso d'água e a propensão da área a inundações. Ao longo dos anos, a problemática das enchentes na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim tornou-se um desafio recorrente para a administração municipal e para a população local.

A impermeabilização do solo, decorrente da intensa urbanização, e a falta de um sistema de drenagem adequado contribuíram para agravar a situação. Relatos indicam que a ausência de limpeza permanente no córrego tem sido um fator contribuinte para os alagamentos em Guaianases. Diante desse cenário, a Prefeitura de São Paulo, por meio da SIURB, tem direcionado investimentos significativos para a região. Projetos de canalização e requalificação do Córrego Itaquera-Mirim e de outros córregos da bacia do Ribeirão Itaquera têm sido desenvolvidos e implementados. Essas intervenções visam, não apenas mitigar os problemas de alagamento, mas também, melhorar a qualidade de vida dos moradores e a infraestrutura urbana. A construção de reservatórios de contenção de cheias, como o RIM-01, é uma das ações estratégicas para o controle hídrico da sub-bacia, buscando amortecer os picos de vazão durante períodos de intensas chuvas e proteger as áreas a jusante.

O histórico da região do Córrego Itaquera-Mirim reflete, portanto, a complexidade do crescimento urbano em áreas de fragilidade ambiental, onde a necessidade de infraestrutura e moradia se contrapõe aos desafios impostos pela dinâmica hídrica natural. A compreensão desse histórico é fundamental para o planejamento e a execução de medidas eficazes de gestão de riscos e desenvolvimento sustentável na sub-bacia.

4. LEVANTAMENTO TEMPORAL DA REGIÃO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM

Foram realizadas consultas a bases cartográficas e de dados espaciais públicas e particulares, possibilitando a realização do levantamento de mapeamentos, fotos aéreas, ortofotos e imagens orbitais da área do empreendimento e do seu entorno, possibilitando a verificação do uso e ocupação do solo e demais elementos do meio físico, biológico e socioeconômico, ao longo do recorte temporal de 94 anos (1930 a 2024). O levantamento realizado foi sistematizado em cartografia temática, sendo ilustrado abaixo.

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

4.1. 1930 - SARA Brasil

A Figura 1 apresenta a cartografia histórica produzida pela SARA Brasil em 1930, com destaque para a área de interesse do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01) e seu entorno imediato.

Observa-se que a linha férrea já se encontrava implantada, correspondendo ao Ramal de São Paulo da Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB), que antecede a atual Linha 11–Coral da CPTM. Essa ferrovia constitui o principal eixo de transporte registrado na região à época, margeando o Ribeirão Itaquera-Mirim e estruturando o padrão de ocupação do vale.

O mapa também identifica explicitamente o Ribeirão Itaquera-Mirim, curso d’água afluente do Ribeirão Itaquera, confirmando a importância da rede de drenagem local já nos levantamentos da década de 1930.

No que se refere à cobertura vegetal, a interpretação da carta evidencia um contraste marcante entre os setores ao sul e ao norte da ferrovia. Ao sul da ferrovia, predominam áreas sem cobertura florestal expressiva, caracterizadas por campos ou áreas abertas. Ao norte da ferrovia, o registro cartográfico indica ampla presença de “mattas” (cobertura florestal nativa), configurando uma paisagem densamente vegetada.

Adicionalmente, nota-se a delimitação de algumas vias ao norte da linha férrea, sugerindo o início da organização do traçado urbano que, posteriormente, guiaria a expansão da malha viária e o processo de urbanização da Zona Leste.

A leitura da Figura 1 demonstra, portanto, que já em 1930 coexistiam: (i) a infraestrutura ferroviária consolidada; (ii) a rede de drenagem com denominação oficial do Ribeirão Itaquera-Mirim; e (iii) padrões distintos de ocupação e vegetação entre o setor sul (aberto) e o setor norte (florestado). Essa interpretação fornece subsídios relevantes para a compreensão da evolução histórica da paisagem e dos condicionantes ambientais da área onde se localiza o projeto do RIM-01.

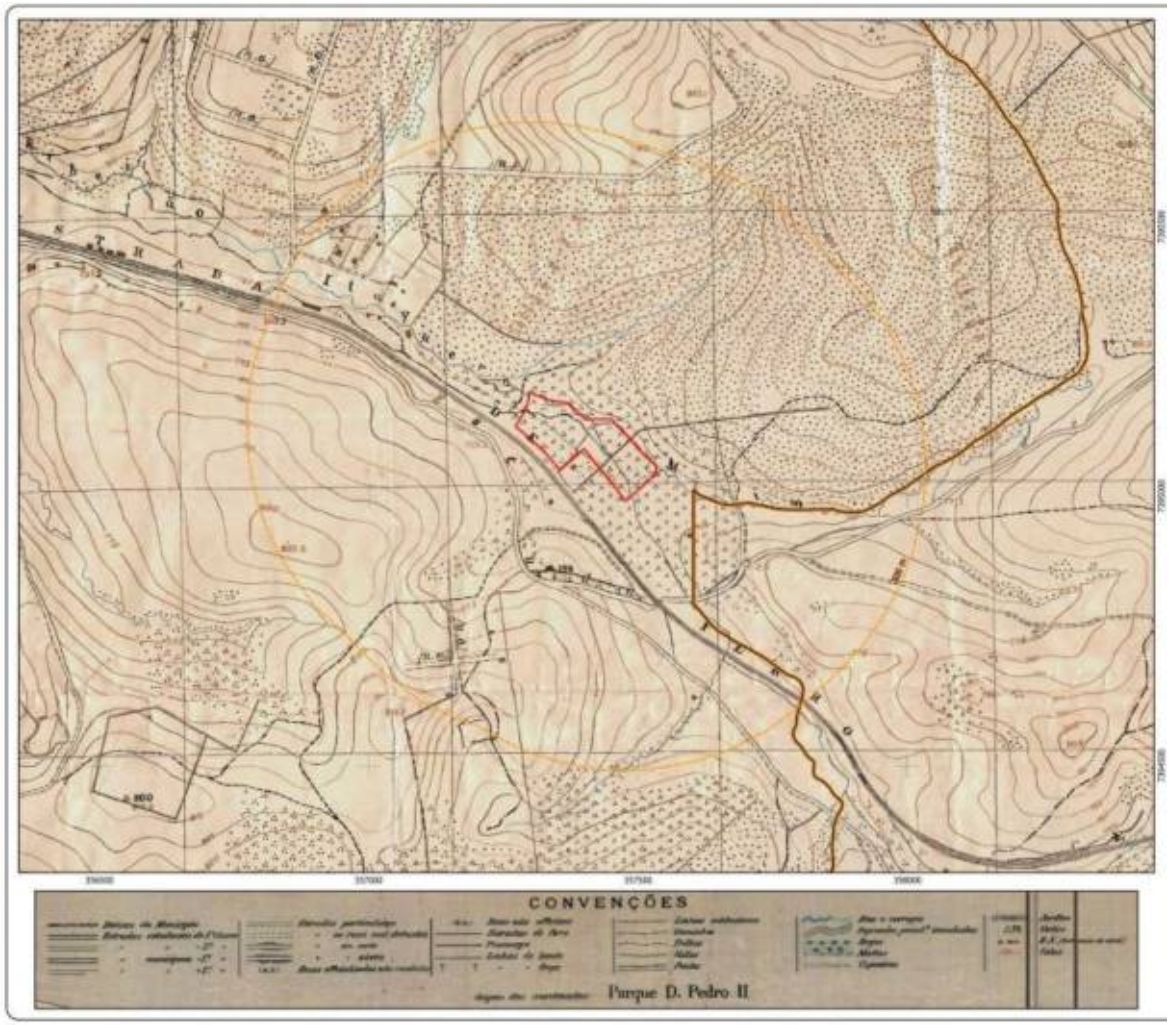


Figura 1 – Carta SARA Brasil (1930) com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e faixa de 500 m no entorno, destacando a ferrovia então existente e o Ribeirão Itaquera-Mirim.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; OpenStreetMap – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Carta SARA Brasil, 1930 (acervo PMSP/GeoSampa); Projeto Básico: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

4.2. Foto Aérea de 1954

A Figura 2 apresenta o registro aerofotogramétrico de 1954, revelando a configuração da paisagem na área do futuro reservatório RIM-01 e de seu entorno.

Na Área Diretamente Afetada (ADA), ainda se observava presença de vegetação remanescente, embora já fragmentada, intercalada com trechos de solo exposto e árvores isoladas, sem construções aparentes. Essa condição confirma a leitura da SARA Brasil (1930), reforçando que a área mantinha características predominantemente naturais, mas já sujeitas a pressões antrópicas incipientes.

Em 1954, dois eixos estruturadores da paisagem se destacavam:

- A linha férrea da EFCB (atual Linha 11–Coral da CPTM), consolidada como vetor de circulação e ocupação;
- A Estrada de Poá, já estabelecida como importante ligação viária intermunicipal.

Ao norte da ADA, identifica-se o avanço do desmatamento ocorrido entre 1930 e 1954, substituindo áreas contínuas de mata por um mosaico de estradas vicinais, sítios rurais, pequenas edificações e áreas agrícolas. Esse processo marca a transição da região, de um território essencialmente rural-florestal para uma ocupação rural fragmentada em processo de expansão.

Esse padrão é coerente com o que registram os estudos históricos: até a década de 1940, a região apresentava caráter semirrural, com chácaras de imigrantes portugueses e japoneses dedicadas ao cultivo de flores, frutas e hortaliças para abastecimento da capital. No entanto, já na década de 1950, observa-se a intensificação da ocupação, ainda dispersa, mas indicativa do crescimento que, nas décadas seguintes, consolidaria a Zona Leste como eixo urbano-dormitório associado às centralidades metropolitanas.

Portanto, a análise conjunta da carta SARA Brasil (1930) e da foto aérea (1954) evidencia um processo de transição territorial:

- de um espaço ainda florestado e rural, conectado pela ferrovia,
- para uma paisagem em transformação, com surgimento de usos agrícolas, loteamentos iniciais e eixos de circulação, que prepararam o terreno para a urbanização acelerada das décadas de 1960 a 1980.

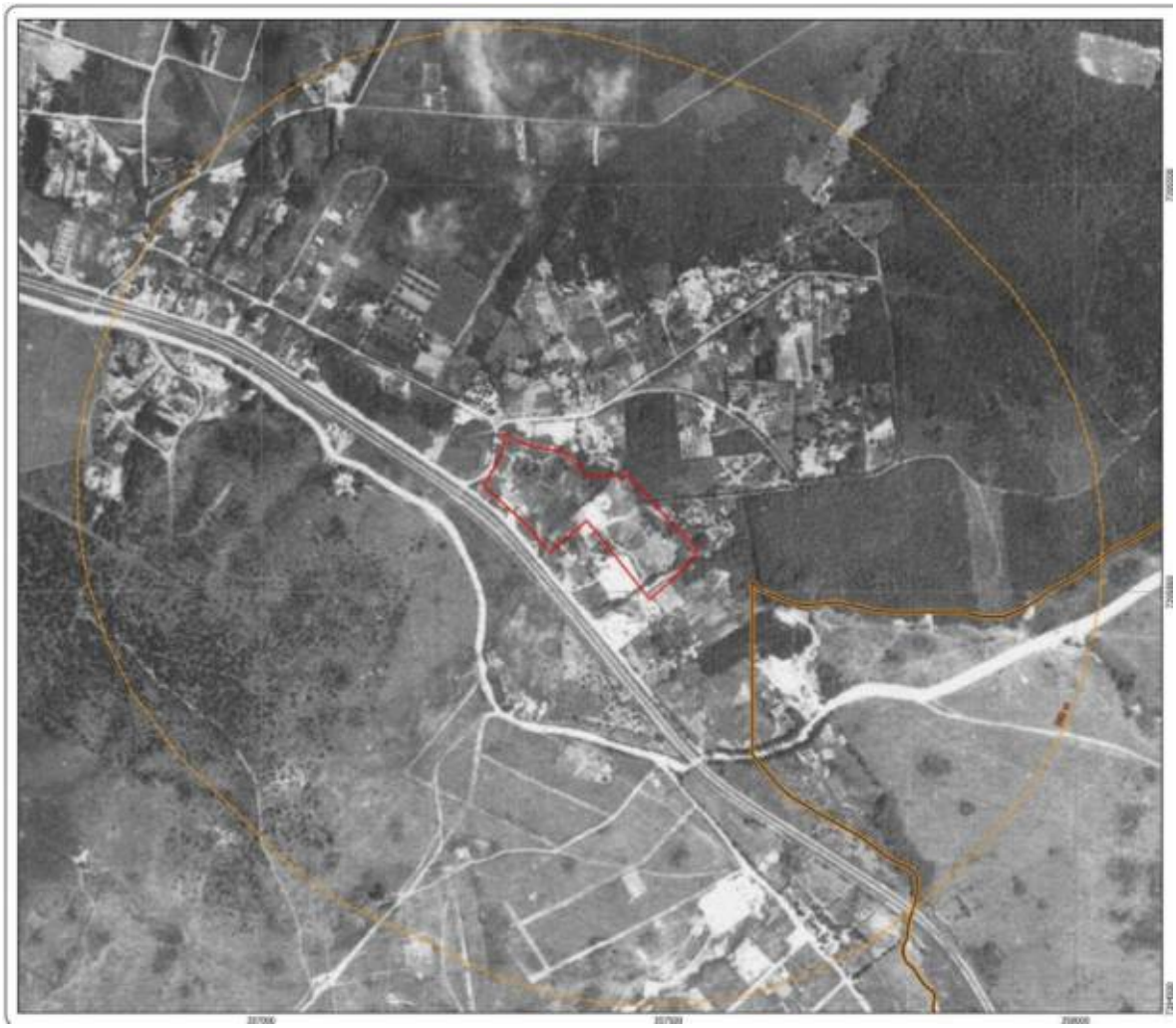


Figura 2 – Foto Aérea de 1954 com delimitação das Áreas Diretamente Afetada (ADA) e Influência Direta (AID).

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Open Street Map – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fotos do Levantamento Aerofotogramétrico da Cidade de São Paulo, 1954, PMSP, disponível em GeoSampa; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dez/2020. Projeção: UTM. Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

Ainda, a interpretação conjunta da carta SARA Brasil de 1930 e da fotografia aérea de 1954 permite identificar a transição de um território ainda predominantemente rural e florestado para uma paisagem em processo de ocupação com sítios rurais, estradas vicinais e áreas de plantio. Nesse período, a ferrovia da antiga Estrada de Ferro Central do Brasil (atual Linha 11–Coral da CPTM) já estava consolidada como eixo de circulação, ao lado da Estrada de Poá, ambos estruturando a ocupação incipiente do vale do Ribeirão Itaquera-Mirim.

A Área Diretamente Afetada (ADA) permanecia, em 1954, com vegetação remanescente esparsa, alternada por trechos de solo exposto e árvores isoladas, mas ainda

sem construções, confirmando o padrão registrado em 1930. Ao norte da ferrovia, observa-se o avanço do desmatamento que abriu espaço para pequenos loteamentos, sítios e plantações, mas sem consolidar ainda um tecido urbano contínuo.

Esse quadro é reforçado pela imagem histórica da primeira agência dos Correios em Itaquera, na década de 1950 (Figura 3). Nela, nota-se um cenário de casario baixo e disperso, implantado em meio a campos abertos e colinas pouco ocupadas, retratando fielmente a paisagem de transição rural-urbana que caracterizava a região no período.

Figura 3 - Década de 1950: Primeira agência dos Correios no bairro de Itaquera, em meio a campos e edificações isoladas, ilustrando o caráter rural-periférico da região no período anterior à urbanização massiva.

Fonte: Acervo histórico de São Paulo (fotografia antiga de Itaquera, década de 1950).

4.3. Folhas Planialtimétricas da Região Metropolitana de São Paulo (1980/1981, 1:10000, EMPLASA)

A carta planialtimétrica da EMPLASA, elaborada nos anos de 1980 e 1981, retrata uma etapa intermediária do processo de consolidação urbana no entorno do atual Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01). Diferentemente das décadas anteriores (1930–1954), observa-se aqui um tecido urbano já estabelecido, com quadras definidas, malha viária conformada e loteamentos implantados em praticamente todo o entorno da ADA, inclusive com alguns imóveis dentro da ADA.

A Área Diretamente Afetada (ADA) encontra-se em trecho já parcelado, inserida em contexto de uso residencial consolidado, com presença de quadras regulares e vias locais definidas. A Área de Influência Direta (AID) abrange bairros como Jardim Bandeirantes, Vila Minerva e Jardim Miragaia, todos caracterizados por ocupação predominantemente

residencial de média a alta densidade, articulada por uma rede viária secundária conectada ao sistema estrutural.

O mapa permite identificar a importância de vias como a Avenida Marechal Tito, ao norte, que cumpre papel de conector regional, além da própria Estrada de Poá, que se mantém como referência viária a sudeste da ADA. Outras ruas locais, como Rua Guassú e Rua Paranavaí, integram a malha de circulação interna dos bairros, dando suporte à ocupação residencial e ao pequeno comércio de bairro.

As folhas planialtimétricas também evidenciam a topografia do vale do Ribeirão Itaquera-Mirim, marcada por fundos de vale estreitos e encostas ocupadas, que orientaram a implantação dos loteamentos. A presença de equipamentos públicos de bairro (escolas e igrejas) e de traçados urbanos contínuos reforça a leitura de um território já em fase de urbanização madura, com serviços básicos implantados e crescente densidade habitacional.

Ainda que não haja registro de indústrias de grande porte na AID, a paisagem urbana de 1980/1981 mostra a consolidação de um perfil periférico consolidado, marcado pela predominância do uso residencial aliado a pequenos comércios e serviços locais, resultando na fixação da população e na transição definitiva da condição rural para a urbana.

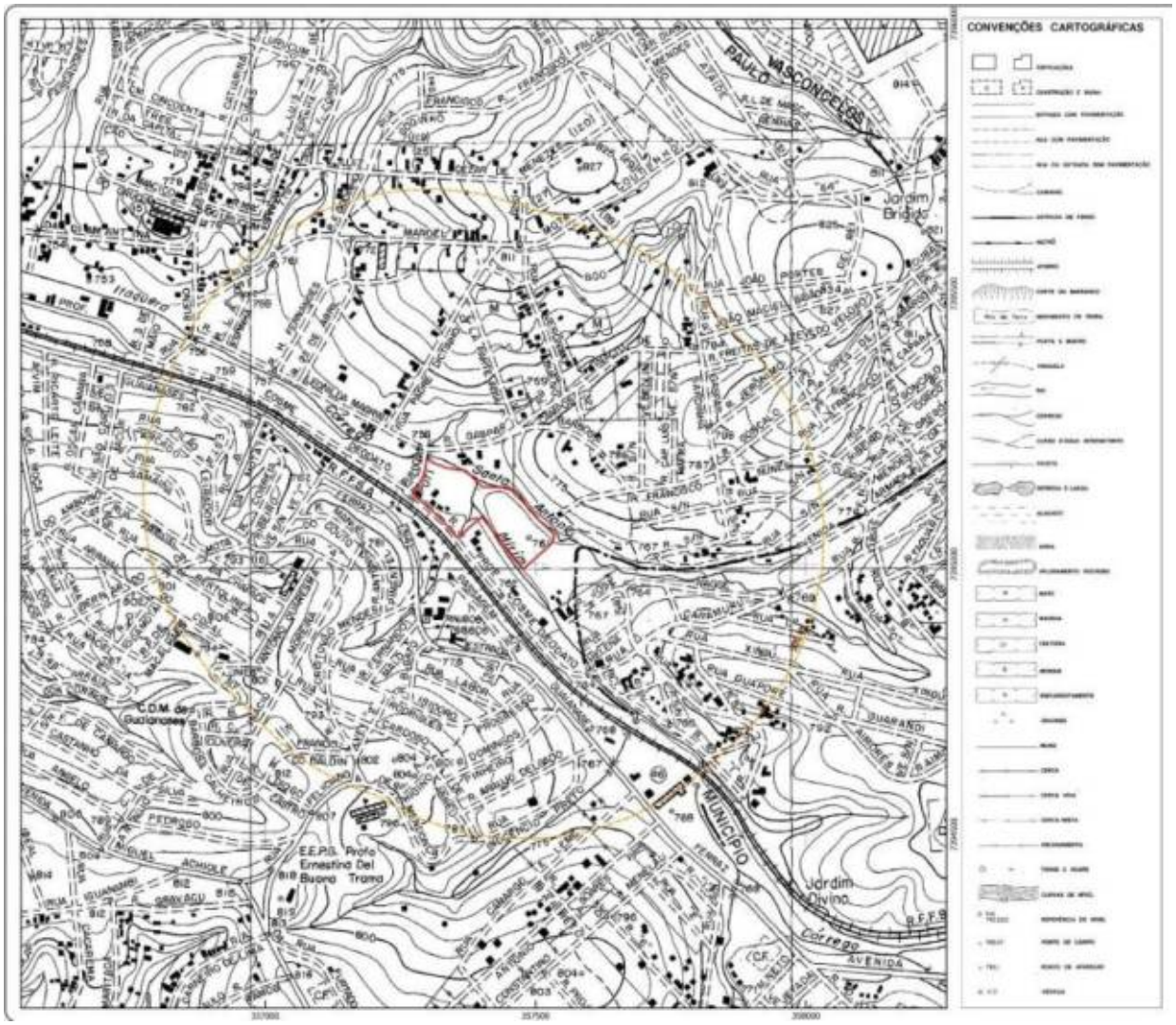


Figura 4 - Carta Planialtimétrica EMPLASA (1980/1981) com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e cobertura de 500 m no entorno.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; OpenStreetMap – OSM; EMPLASA – Folhas Planialtimétricas da Região Metropolitana de São Paulo (1980/1981), 1:10.000; Projeto Básico: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

4.4. Foto Aérea de 1986

A fotografia aérea de 1986 revela um cenário de urbanização consolidada no entorno do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01), caracterizando a expansão periférica típica da Zona Leste de São Paulo durante as décadas de 1970 e 1980, quando o processo de metropolização acelerada impulsionou o crescimento de bairros populares.

Na Área Diretamente Afetada (ADA), nota-se a permanência de trechos ainda não ocupados integralmente, com manchas de solo exposto e áreas vegetadas residuais, contrastando com a alta densidade de edificações ao norte e ao sul. Na AID, o adensamento já é marcante: edificações de pequeno porte distribuídas em quadras irregulares, típicas de loteamentos autoconstruídos, com predomínio de uso residencial e baixa presença de áreas verdes.

O curso do Córrego Itaquera-Mirim é perceptível em seu traçado sinuoso, atravessando a AID no sentido Leste-Oeste. Embora parcialmente canalizado ou encoberto por ocupações, mantém trechos em que ainda se identificam faixas descontínuas de vegetação ciliar, configurando os últimos remanescentes naturais do vale.

A leitura espacial evidencia a consolidação de bairros periféricos densos, com ruas estreitas, ausência de áreas livres estruturadas e pouca permeabilidade do solo. A imagem também permite identificar edificações maiores, incluindo galpões e quadras fechadas, que sugerem usos mistos, porém em escala limitada.

Em síntese, a foto de 1986 demonstra que a paisagem já havia perdido grande parte de sua cobertura natural, mantendo como referência ambiental apenas o eixo do córrego.

Figura 5 - Foto Aérea de 1986 com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e cobertura de 500 m no entorno.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; OpenStreetMap – OSM; Foto aérea de 1986, acervo da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP), disponível em GeoSampa; Projeto Básico: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

4.1. Foto Aérea de 1997

A fotografia aérea de 1997 mostra a consolidação urbana no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01). O tecido é denso e contínuo, com predominância de habitações de pequeno porte e traçado viário orgânico, típico de loteamentos periféricos autoconstruídos.

A urbanização avança até os limites da ADA, restando dentro dela um vazio urbano com trechos de solo exposto e áreas úmidas/fundo de vale, um dos poucos espaços não edificados em 500 m de entorno, o que ajuda a explicar sua seleção para a implantação do reservatório.

O eixo ferroviário (atual Linha 11–Coral) e a Estrada de Poá aparecem como estruturas ordenadoras da paisagem, mas não impediram o adensamento irregular das quadras vizinhas. O Córrego Itaquera-Mirim ainda é parcialmente identificável pelo traçado sinuoso e por faixas muito estreitas de vegetação que acompanham a calha, hoje comprimidas entre edificações.

O padrão registrado indica alta impermeabilização, baixa oferta de áreas verdes públicas e escassez de espaços livres estruturados, sinalizando vulnerabilidade urbana e pressão sobre o fundo de vale, inclusive com edificações nessa área.

Figura 6 - Foto Aérea de 1997 com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e cobertura de 500 m.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; OpenStreetMap – OSM; Foto aérea: PMSP/GeoSampa, 1997 (1:30.000); Projeto Básico: SIURB, ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

4.2. Ortofotos de 2002

A ortoimagem de 2002 confirma a persistência do padrão de urbanização densa e predominantemente residencial no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01). Em relação a 1997, o tecido urbano já se apresentava consolidado, com ocupação contínua, quadras adensadas e escassez de áreas verdes.

A ADA segue como um dos poucos vazios urbanos do cenário, localizada em fundo de vale cercado por moradias de baixa renda. Delimitada em vermelho, mantém-se com poucas edificações, como clareira no adensamento e um campo de futebol, condição compatível com declividades locais e susceptibilidade a alagamentos associadas ao vale do córrego Itaquera-Mirim.

O córrego ainda pode ser percebido por segmentos curvos ao norte da ADA, onde persistem faixas estreitas de vegetação linear; indício de trechos a céu aberto ou parcialmente tamponados em 2002. A malha viária do entorno mostra-se fragmentada e irregular, com ruas estreitas e tortuosas, resultado de autoconstrução e parcelamentos informais. As vias estruturadoras, como a Estrada de Poá / eixo ferroviário adjacente e conexões arteriais, aparecem como corredores mais largos e contínuos, organizando a circulação local.

Em síntese, a imagem de 2002 reforça o alto grau de impermeabilização, a infraestrutura urbana precária e a vulnerabilidade socioambiental do entorno. A manutenção do vazio na área do futuro reservatório evidencia sua função ambiental e o papel estratégico da intervenção para recuperar processos hidrológicos em meio ao tecido urbano consolidado.

Figura 7 - Ortoimagem Ikonos (2002) com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e cobertura de 500 m.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; OpenStreetMap – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Ortoimagem Ikonos, 2002 (1 m), SPGeo/CIURB – WMS Datageo; Projeto Básico: SIURB, ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

4.3. Ortofotos de 2004

A análise ampliada da ortofoto de 2004 evidencia a configuração interna da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01). Diferente da leitura em escala mais ampla, aqui é possível observar com maior precisão os usos do solo e as formas de ocupação existentes no interior da poligonal.

Na porção leste da ADA destaca-se a presença de um campo de futebol informal, elemento típico de áreas de várzea periféricas, utilizado como equipamento de lazer comunitário. Na porção oeste e central da poligonal, observam-se alguns imóveis isolados,

em lotes dispersos, sugerindo ocupação pontual, possivelmente associada a usos residenciais ou de apoio a atividades rurais ou semiurbanas.

O Córrego Itaquera-Mirim e o Córrego Santo Antônio atravessam a ADA em estado natural, compondo a drenagem da área em traçado sinuoso. Suas margens encontram-se parcialmente recobertas por vegetação herbácea e arbustiva, com trechos em processo de regeneração. O traçado dos cursos d'água é visível, o que reforça a vulnerabilidade do local a processos de alagamento e a pertinência da sua destinação a reservatório de amortecimento de cheias.

Esse registro confirma que, mesmo em 2004, a ADA se mantinha como vazio urbano estratégico, ainda não adensado, mas já pressionado pela urbanização circundante. O uso para lazer (campo de futebol) e as construções pontuais demonstram apropriação comunitária do espaço, sem descaracterizar sua condição de fundo de vale.

Figura 8 - Ortofoto detalhada (2004) da Área Diretamente Afetada (ADA), com destaque para o campo de futebol, imóveis isolados e cursos d'água em estado natural.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; OpenStreetMap – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Ortofoto (2004), resolução 0,12 m, PMSP/GeoSampa – WMS; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), mai/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

4.4. Ortofotos de 2007

A ortofoto de 2007 reforça a leitura da ocupação consolidada no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01), destacando, porém, a permanência de usos internos característicos do período anterior.

Na porção leste da ADA, mantém-se o campo de futebol comunitário, consolidado como espaço de lazer informal em meio ao tecido urbano. Em áreas centrais e no setor

oeste da poligonal, observam-se imóveis isolados e pequenas construções, confirmando a presença de ocupação esparsa no interior do fundo de vale.

O Córrego Itaquera-Mirim e o Córrego Santo Antônio seguem visíveis em estado natural, atravessando a ADA com margens herbáceas e arbustivas descontínuas. Não há evidência de trechos canalizados, o que reforça a função ambiental da área. A confluência dos dois cursos d'água no interior da ADA constitui um ponto sensível do sistema de drenagem, condicionado pela declividade local e pela ausência de obras de contenção.

Na AID (raio de 200 m), observa-se um padrão de urbanização de alta densidade, com predominância de habitações autoconstruídas, traçado viário irregular e poucas áreas livres, confirmando o caráter periférico da região. Apesar da forte pressão urbana, a manutenção da ADA como vazio urbano indica sua limitação para usos residenciais em razão das condições topográficas e hidrológicas.

De forma geral, a imagem de 2007 revela a persistência do uso da área como fundo de vale ocupado por equipamentos comunitários e construções dispersas, cercada por um tecido urbano adensado. O registro reforça a importância da destinação do espaço para infraestrutura ambiental, em consonância com sua função natural de drenagem.

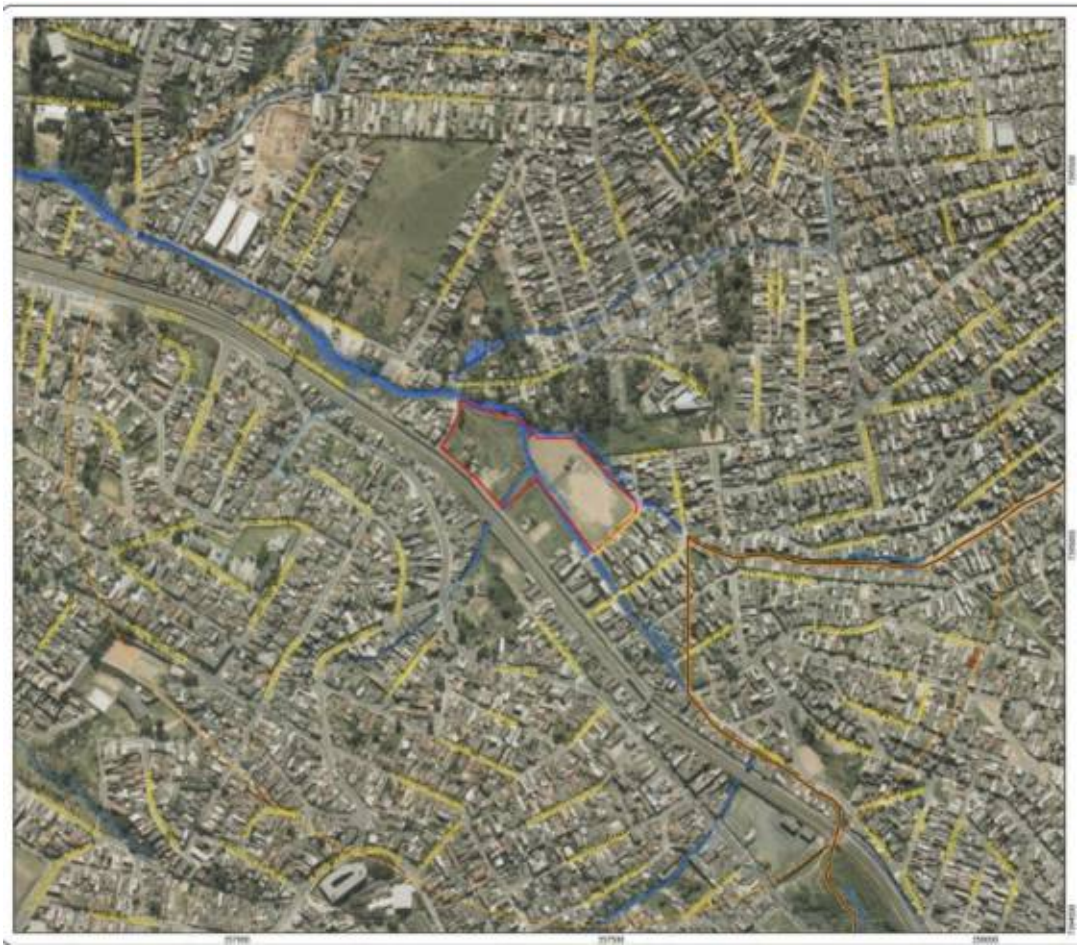


Figura 9 - Ortofoto de 2007 com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e

cobertura de 500m.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Open Street Map – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Ortofoto 2007 – PMSP, resolução 0,5m, WMS; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dez/2020. Projeção: UTM. Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

4.5. Ortofotos de 2010-2011

A ortofoto de 2010/2011 evidencia a manutenção do padrão de ocupação densa e consolidada no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01), ao mesmo tempo em que confirma a permanência de usos específicos dentro da poligonal.

Na ADA, observa-se novamente o campo de futebol comunitário, ocupando grande parte do setor leste, e a presença de imóveis isolados no setor oeste, próximos ao limite ferroviário. O restante da área apresenta cobertura predominantemente herbácea, configurando-se como um vazio urbano estratégico ainda não absorvido pela malha edificada do entorno.

O Córrego Itaquera-Mirim e o Córrego Santo Antônio continuam perceptíveis em estado natural, atravessando a poligonal em traçado sinuoso, com margens parcialmente vegetadas. Mesmo com a pressão urbana crescente, a ortofoto não indica canalização subterrânea, reforçando a manutenção do vale como espaço de drenagem natural.

Na AID (raio de 200 m), a ocupação mostra-se bastante adensada, com predominância de moradias de pequeno porte, malha viária irregular e poucas áreas livres. Há indícios de consolidação de ruas mais largas, conectando os bairros do entorno e reforçando a integração viária local.

Já na AII, observa-se o avanço da urbanização contínua em todas as direções, com destaque para a redução progressiva de áreas vegetadas e a permanência de fragmentos verdes apenas em fundos de vale e bordas do território.

Em síntese, a imagem de 2010/2011 confirma a pressão urbana total no entorno da ADA, ao mesmo tempo em que ressalta a importância da área como único espaço não edificado e ambientalmente estratégico em um contexto urbano de alta densidade.

Figura 10 - Ortofoto (2010/2011) com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), raio de 500 m e rede de drenagem em estado natural.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; OpenStreetMap – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Ortofoto Leste SP (2010/2011), resolução espacial 0,25 m, FCTH/PMSP – GeoSampa; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), mai/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

4.6. Ortofotos de 2017

A ortofoto de 2017 apresenta um cenário de consolidação quase total da ocupação urbana no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01). A malha urbana já se encontra densa e contínua, com quadras compactas e ruas estreitas, típicas de urbanização periférica autoconstruída.

A ADA, entretanto, mantém-se como vazio urbano destacado na paisagem. Dois usos principais podem ser identificados: ao leste, a presença de um campo de futebol de solo

exposto, que ocupa a porção mais regularizada do terreno; e ao oeste, a utilização da área como pátio de estocagem de veículos, configurando uso irregular de caráter transitório, mas com impacto direto sobre o solo e sobre a qualidade ambiental da área.

Os córregos Itaquera-Mirim e Santo Antônio permanecem visíveis e a céu aberto no interior da ADA, com curso sinuoso e acompanhados por estreitas faixas de vegetação remanescente. Não há evidências de canalização subterrânea neste período, reforçando o papel da área como fundo de vale ativo, embora sujeito a pressões antrópicas crescentes.

No entorno imediato, a abertura da via expressa (Rodovia Ayrton Senna/linha leste-oeste da malha viária principal) reforça a fragmentação do território, impondo barreira física e consolidando a função da ADA como espaço residual de várzea, cercado por infraestrutura e ocupação urbana intensa.

Em síntese, a ortofoto de 2017 evidencia uma transição de usos internos na ADA: de espaço majoritariamente aberto (campo e vegetação) para ocupações informais e provisórias, como pátio de veículos, além da manutenção de áreas de lazer comunitário. Esse contraste destaca a pressão urbana sobre o fundo de vale e a relevância da área para implantação do reservatório como medida de mitigação de cheias.

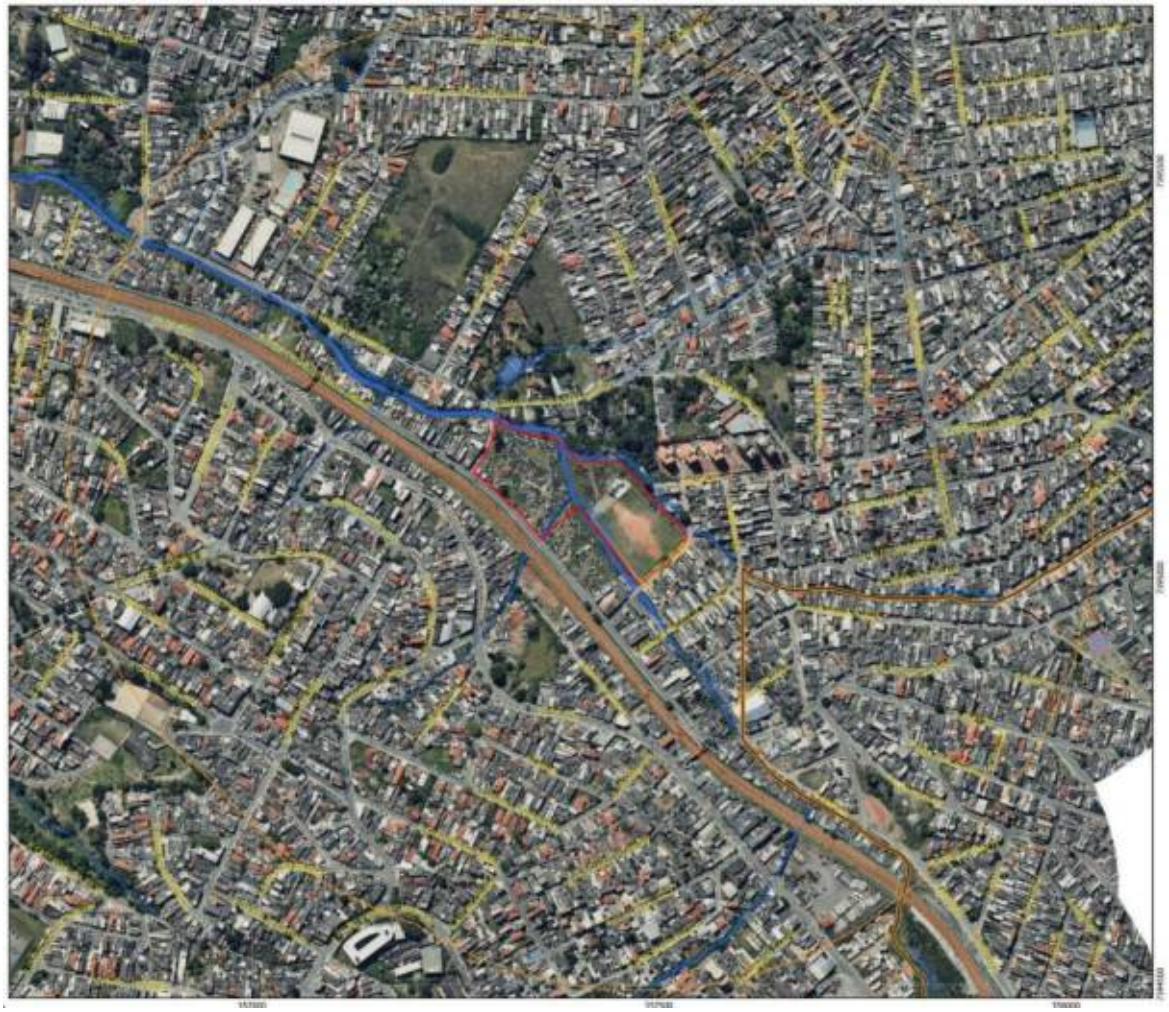


Figura 11 - Ortofoto de 2017 com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), cobertura de 500m e rede de drenagem.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Open Street Map – OSM; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH (editado); Ortofoto 2017 – PMSP, RGB, Escala 1:5000 a 1:2000; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dez/2020. Projeção: UTM. Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

4.7. Ortofoto de 2020

A ortofoto de 2020 evidencia a permanência da Área Diretamente Afetada (ADA) como um dos poucos vazios urbanos significativos no entorno densamente ocupado do Córrego Itaquera-Mirim. Observa-se que, diferentemente das imagens anteriores, a ocupação no entorno imediato à ADA atinge um estágio de adensamento ainda mais

elevado, com praticamente todos os lotes disponíveis edificados, reforçando o caráter consolidado da urbanização.

No interior da ADA, mantêm-se o campo de futebol e alguns imóveis de pequeno porte, enquanto uma parcela da área apresenta cobertura herbácea ou uso como depósito irregular de materiais. O padrão de ocupação evidencia uma pressão urbana contínua sobre o fundo de vale, que resiste como espaço não loteado em razão da presença dos córregos Itaquera-Mirim e Santo Antônio, ainda em estado natural, conforme indicado na rede de drenagem.

A análise da ortofoto confirma que, mesmo diante do crescimento urbano acelerado, a faixa da ADA manteve-se como clareira funcional, associada a condições topográficas e de drenagem que dificultaram sua ocupação formal. Tal permanência reforça a relevância ambiental da área como potencial para implantação do reservatório, garantindo função de amortecimento de cheias em um território altamente impermeabilizado.

O entorno imediato, entretanto, apresenta sérias limitações de infraestrutura urbana, como ruas estreitas, ausência de áreas verdes estruturadas e ocupações informais, o que intensifica a vulnerabilidade socioambiental local. A permanência da ADA como vazio urbano, em contraste com a intensa urbanização periférica que avança até suas bordas, destaca a importância estratégica do projeto de reservatório como solução para enfrentar os transtornos recorrentes de alagamentos e/ou inundações que afetam essa região.

Figura 12 - Ortofoto (2020) com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e cobertura de 500m.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Open Street Map – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH (editado); Ortofoto 2020 – PMSP/REG, Escala 1:5000; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025. Projeção: UTM. Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

4.8. Ortofoto de 2022

A ortofoto de 2022 reafirma a condição da Área Diretamente Afetada (ADA) como enclave não edificado em meio ao tecido urbano consolidado do entorno. O perímetro do futuro reservatório permanece ocupado principalmente pelo campo de futebol e por alguns imóveis de pequeno porte, enquanto áreas adjacentes são utilizadas como pátio irregular de veículos e depósitos. Essa configuração reforça o caráter de vazio urbano residual em fundo de vale, mantido à margem do processo de parcelamento formal em função da presença dos córregos Itaquera-Mirim e Santo Antônio.

A leitura da imagem permite identificar que os cursos d’água se mantêm em estado natural, ainda visíveis na ortofoto como linhas de vegetação descontínua, em contraste com a alta impermeabilização do entorno. Essa permanência da drenagem a céu aberto reforça a importância ambiental da ADA como área estratégica de controle de cheias, sobretudo em um território marcado pela ausência de áreas verdes e espaços de retenção hídrica.

No entorno imediato, observa-se a intensificação da densificação construtiva: áreas anteriormente pouco ocupadas ou utilizadas como clareiras foram incorporadas ao tecido urbano, confirmando o processo de saturação da malha periférica. As ruas estreitas, tortuosas e de baixa hierarquia viária predominam, evidenciando o histórico de autoconstrução e parcelamento informal da região. O adensamento periférico, aliado à precariedade das infraestruturas de drenagem e saneamento, amplia a vulnerabilidade socioambiental local e justifica a necessidade de medidas estruturais de mitigação de enchentes.

Em síntese, a ortofoto de 2022 mostra a consolidação definitiva da pressão urbana em torno da ADA, ao mesmo tempo em que esta resiste como espaço não edificado, reforçando sua função potencial como área de implantação do reservatório de amortecimento de cheias.

Figura 13 - Ortofoto (2022) com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e cobertura de 500m.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Open Street Map – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH (editado); Ortofoto 2022 – TDP-SP/Infraestrutura de Dados Espaciais de São Paulo, resolução espacial aproximada de 0,25 m/pixel; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025. Projeção: UTM. Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

4.9. Imagem Orbital de 2024

A imagem de 2024 confirma a intensificação da pressão urbana no entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01), registrando transformações internas em relação aos anos anteriores. Observa-se o surgimento de novas edificações informais no interior da poligonal, sobretudo na porção centro-oeste, reduzindo as áreas abertas e estreitando as faixas vegetadas. O campo de futebol na extremidade leste permanece como uso dominante,

porém mais pressionado pelas ocupações contíguas. Os córregos Itaquera-Mirim e Santo Antônio seguem a céu aberto, mas com faixas ciliares mais estreitas e fragmentadas, o que aumenta o risco de assoreamento e de estrangulamento da seção de escoamento.

Na Área de Influência Direta (AID), o raio de 200 m evidencia um tecido urbano densamente consolidado, com substituição de remanescentes vazios por novas edificações e consequente incremento da impermeabilização. Predominam ruas estreitas e traçado orgânico típico de autoconstrução, com baixa oferta de áreas verdes e espaços livres. A interface com o eixo ferroviário e vias coletoras adjacentes reforça a fragmentação do fundo de vale e a concentração de escoamentos, indicando pontos potenciais de alagamento nas passagens sob/ao lado da ferrovia e nas baixadas próximas à confluência dos córregos. Em síntese, a leitura de 2024 destaca a urgência de implantação do reservatório como medida estruturante de controle de cheias e de requalificação ambiental em um contexto de AID altamente adensado e vulnerável.

Figura 14 - Imagem Orbital (2024) com delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), cursos d'água a céu aberto e registro de novas ocupações internas; entorno correspondente à Área de Influência Direta (AID) com adensamento e baixa permeabilidade.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; OpenStreetMap – OSM; Imagem Orbital Google Satellite (2024); Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dez/2020. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

5. CARACTERIZAÇÃO DA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO ITAQUERA MIRIM

De acordo com o documento "Caderno de Bacia Hidrográfica – CBH – da Bacia do Ribeirão Itaquera (SIURB/FCTH/2022)", a sub-bacia do Córrego Itaquera Mirim está localizada na Zona Leste do Município de São Paulo e integra a bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera como um de seus principais afluentes. O córrego Itaquera-Mirim resulta da confluência dos córregos Mirim e Santo Antônio, na divisa com o Município de Ferraz de Vasconcelos, e deságua no Itaquera a jusante do Guaratiba, nas proximidades do Centro

Educacional Unificado (CEU) Jambeiro – José Guilherme Gianetti, apresentando extensão total de 2.800 m.

Por sua vez, a bacia hidrográfica do ribeirão Itaquera abrange uma área total de 49,1 km², compartilhada entre os munícipios de São Paulo e Ferraz de Vasconcelos, sendo que 97% da área da bacia está inserido na zona Leste do Município de São Paulo, o equivalente a uma área de 47,6 km², correspondente a 3% da área total do município. O ribeirão Itaquera é afluente do Rio Tietê pela margem esquerda, desaguando neste nas proximidades do km 24 da Rodovia Ayrton Senna, em uma área de várzea onde o Rio Tietê ainda apresenta seus meandros.

O mapa abaixo ilustra a localização da bacia do ribeirão Itaquera no Município de São Paulo e uma pequena área (3% da área da bacia) correspondente à porção da bacia situada em Ferraz de Vasconcelos.

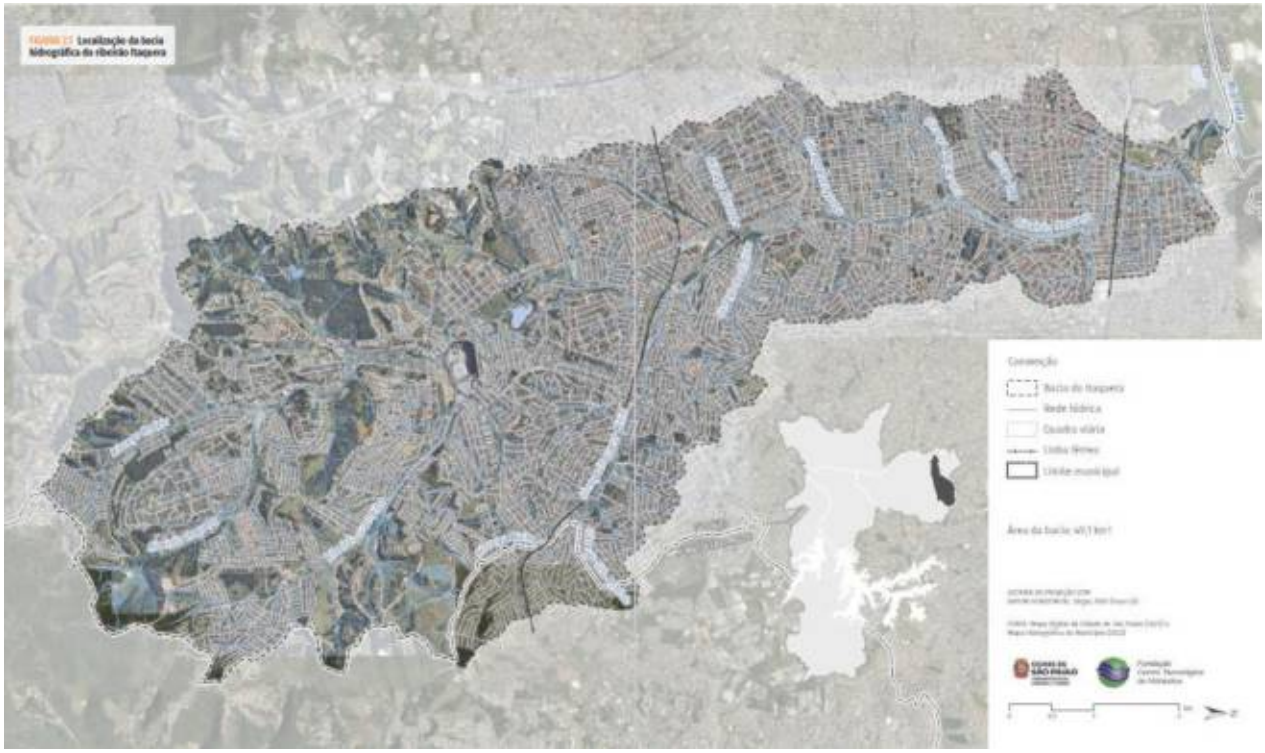


Figura 15 – Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera e suas Sub-bacias. Fonte: SIURB/FCTH/2022

6. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA E SUB-BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM

Com base nas informações contidas no documento “Caderno de Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera (SIURB-FCTH-2022)”, a sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, um dos afluentes do Ribeirão Itaquera, apresenta áreas sujeitas a inundações. Essas áreas

concentram-se em trechos específicos, conforme identificado no diagnóstico de inundações da bacia do Ribeirão Itaquera. Para identificar essas áreas, foi realizado um mapeamento das zonas inundáveis a partir de modelagem matemática hidráulica e hidrológica, que simulou eventos de cheia para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25 e 100 anos, de acordo com o referido Caderno.

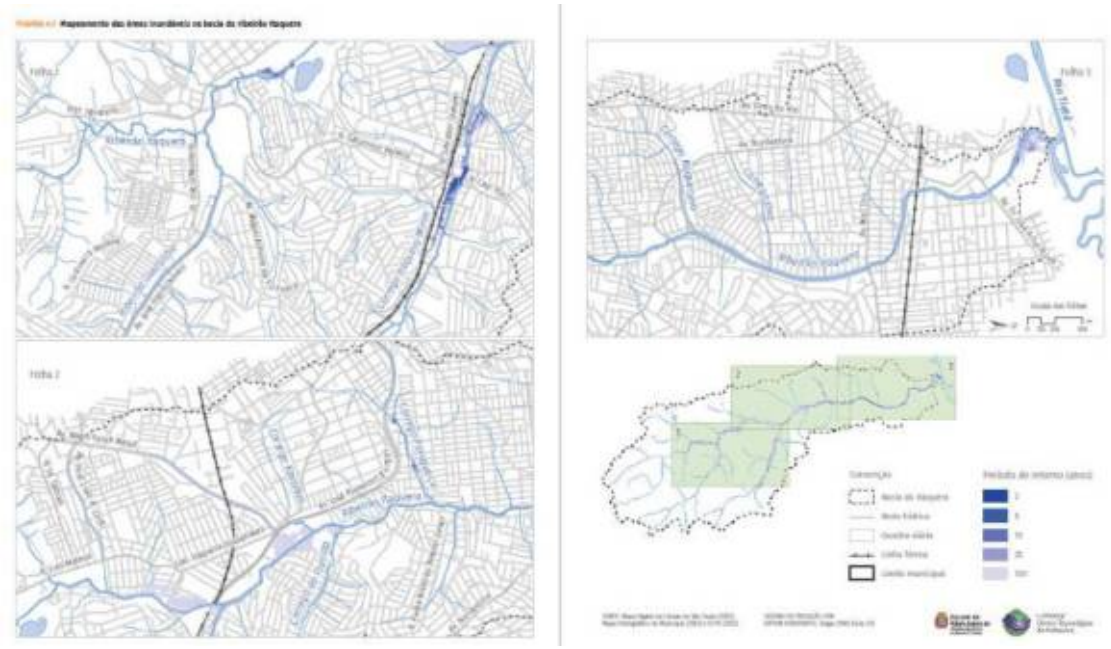


Figura 16 – Mapeamento de áreas inundáveis na Bacia do Ribeirão Itaquera. Fonte: SIURB/FCTH/2022.

Observa-se que foi elaborado um mapa de áreas críticas, que sobrepõe as áreas de risco de inundação a outros fatores de sensibilidade da bacia. Esta análise considerou a presença de equipamentos urbanos vulneráveis (como escolas e unidades de saúde), cortiços, favelas e o sistema viário estrutural localizados dentro das manchas de inundação. O risco de inundação foi calculado combinando três componentes: a probabilidade de ocorrência do evento, a densidade populacional exposta e a vulnerabilidade social da população.

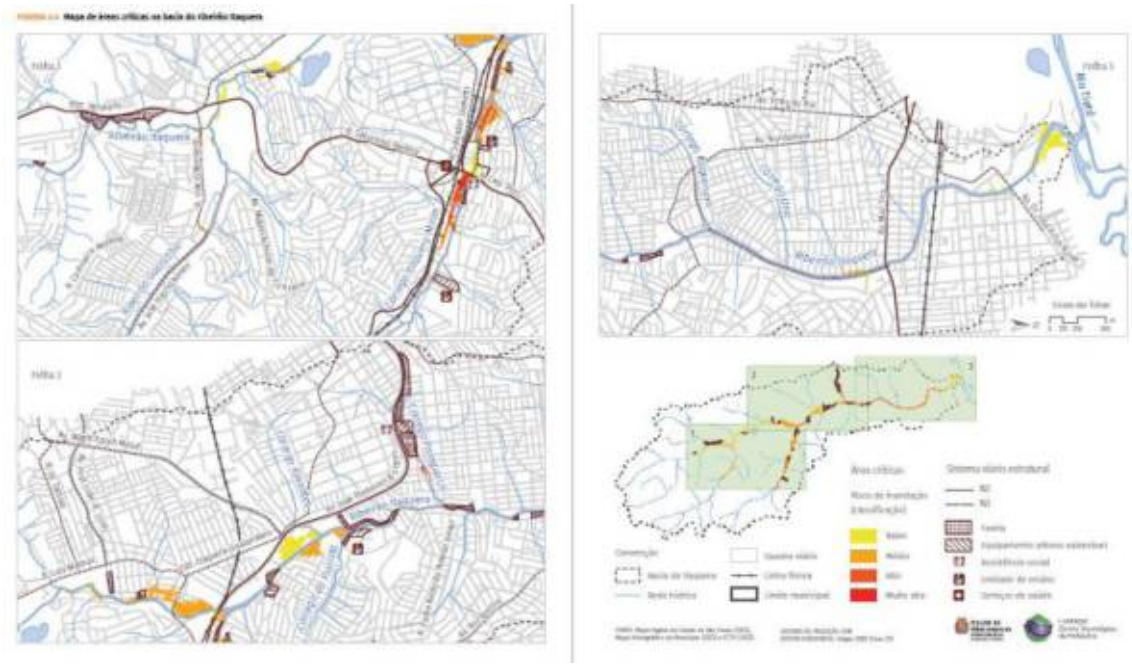


Figura 17 - Mapeamento de áreas críticas na Bacia do Ribeirão Itaquera. Fonte: SIURB/FCTH/2022.

O resultado desse diagnóstico aponta os locais mais vulneráveis, onde as inundações causam danos à infraestrutura e às propriedades, e colocam em risco a segurança dos moradores. A figura abaixo ilustra as áreas inundáveis na sub-bacia do córrego Itaquera-Mirim, a jusante do local de implantação do reservatório RIM-01.

Figura 18 – Áreas inundáveis na sub-bacia do córrego Itaquera-Mirim, a jusante do local de implantação do reservatório RIM-01. Fonte: PMSP/2025.

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO

De acordo com o Documento “Estudos Hidrológicos e Hidráulicos – Elaboração do Projeto Básico do Reservatório de Amortecimento RIM-01 no Córrego Itaquera-Mirim, afluente do Ribeirão Itaquera – Maio/2025” que, em seu conteúdo, apresenta as características do empreendimento, constante no Anexo 1 do presente Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, a futura estrutura de contenção de cheias, denominada de reservatório de amortecimento RIM-01, localiza-se na Zona Leste do Município de São Paulo, no bairro de Guaianases, na sub-bacia hidrográfica do Córrego Itaquera-Mirim, um afluente do Ribeirão Itaquera, conforme ilustram as figuras baixo:

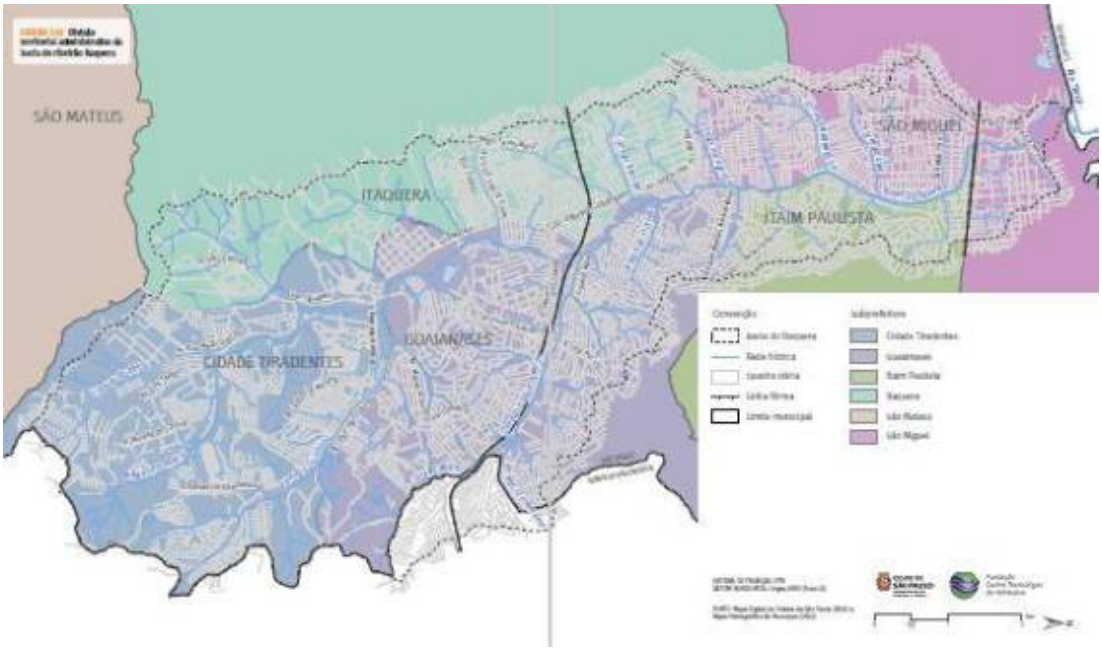


Figura 19 – Divisão territorial administrativa da bacia do Ribeirão Itaquera. Fonte: SIURB/FCTH/2022.

Figura 20 – Rede Hídrica principal da bacia do Ribeirão Itaquera. Fonte: SIURB/FCTH/2022.

Esta bacia integra o sistema de drenagem que deságua no rio Tietê e abrange áreas sob jurisdição das Subprefeituras de Itaquera, Cidade Tiradentes, Guaianases, Itaim Paulista, São Mateus e São Miguel. O reservatório está especificamente planejado para ser implantado logo a jusante da confluência dos Córregos Santo Antônio e Mirim, entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti.

O empreendimento contempla a execução de um reservatório de contenção de cheias do tipo off-line, com cerca de 250,00 metros de extensão e 11,24 m de profundidade,

devendo ocupar uma área de aproximadamente 19.000,00 m², em forma irregular, armazenando um volume de 203.350,00 m³.

Além disso, está previsto a construção de um vertedouro, que permite a passagem de água excedente, a partir do nível 756,70 que é conduzida para a laje de distribuição e, em seguida, para a escada hidráulica, com desnível total de 13,60 metros até o fundo do reservatório, sendo que este terá uma rampa de acesso ao fundo para proceder à manutenção.

O projeto prevê, ainda, a construção de uma laje de cobertura em concreto armado em toda a área do reservatório, contendo abertura para ventilação e iluminação natural, e um sistema de esvaziamento que consistirá em uma estação elevatória com seis (06) bombas operacionais e uma de reserva, cada qual com capacidade para 600 L/S.

O projeto visa o controle das vazões de cheias e a redução do risco de inundações na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, que possui diversas áreas suscetíveis a alagamentos a jusante do local de implantação proposto. Com a sua implantação, espera-se que o reservatório RIM-01 reduza a vazão de pico, para um evento com período de retorno de 100 anos, em aproximadamente 82% no trecho logo a jusante.

7.1. ESTRUTURAS COMPONENTES DO RESERVATÓRIO

- **Paredes Diafragma**

As paredes diafragma em forma de ‘T’, com espessura de 0,80 metros serão dispostas em todo o perímetro do reservatório com extensão total aproximado de 721,0 metros. Serão executadas através da composição de lamelas com dimensão de 0,80x2,50 metros em forma de ‘T’ e altura máxima de 23,0 metros a partir da face inferior da laje de cobertura.

Sobre as paredes e contrafortes foi introduzida uma placa de coroamento com 2,50 metros de largura e 0,80 metros de altura.

Próximo à laje de fundo foram inseridos 2 tirantes provisórios em cada lamela, com capacidade para 1000kN, com o objetivo de garantir a estabilidade do fundo e reduzir os esforços solicitantes nas paredes. Os mesmos deverão ser desativados após a execução e cura da laje de fundo.

- **Estacas Barrete**

As estacas barrete com espessura de 0,80 metros serão distribuídas ao longo do reservatório com modulação aproximada de 10,0x10,0 metros. A seção transversal das estacas é de 0,80x2,50 metros e altura máxima de 22,0 metros.

As estacas barrete têm a função de sustentar as estruturas da laje de condução e lajes de cobertura.

- **Vertedor e Laje de Condução**

O vertedor com largura de 16,10 metros e extensão de 15,0 metros tem altura de 0,70 metros. Encontra-se locado adjacente ao canal e pertence à estrutura de ligação entre o canal e a laje de condução, implantada no nível 756,00. A estrutura de ligação encontra-se sobre o reservatório, sendo a laje de fundo com espessura de 0,70 metros e paredes laterais com 0,80m de espessura.

- **Laje de Cobertura**

A laje de cobertura com 0,80 metros de espessura, apoia-se em suas extremidades nas paredes diafragma, e ainda tem apoios intermediários nas estacas barrete.

A laje de cobertura do reservatório tem área aproximada de 19.815 m2.

Além da abertura destinada à passagem de veículos de manutenção para a rampa de acesso, o projeto prevê duas aberturas provisórias de 6,0x6,25 metros, para acesso e retirada de material de escavação, que será fechada posteriormente com placas pré-moldadas de concreto armado.

O projeto prevê ainda o cruzamento do canal principal sobre o reservatório, em seção fechada, caracterizando uma galeria-ponte.

- **Escada Hidráulica**

Estrutura independente com seção transversal de 10,0x2,60 metros, entre os níveis 756,00 e 742,40, com degraus de 1,0 metro de altura a cada 5,0 metros e extensão total de 66,20 metros.

A escada é suportada por pares de pilares com seção de 40x60cm dispostos a cada 5,0 metros, travados nos sentidos longitudinal e transversal. Os pilares nascem sobre sapatas isoladas de 2,60x2,80 metros e altura de 0,70 metros.

- **Rampa de Acesso**

Estrutura independente com tabuleiro de 6,20 metros de largura, contendo barreira ‘’New Jersey’’ em suas extremidades, entre os níveis 759,60 e 742,40, com extensão total de 131,30 metros.

A rampa é suportada por pares de pilares com seção de 30x60cm dispostos a cada 10,0 metros, travados nos sentidos longitudinal e transversal. Os pilares nascem sobre sapata associada de 2,0x4,40 metros e altura de 0,60 metros.

- **Laje de Fundo**

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

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

8. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O objeto do licenciamento ambiental desse Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA consiste nas obras e intervenções previstas para a implantação do Reservatório de Contenção de Cheias - RIM-01, sendo que esta estrutura está localizada na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, afluente do Ribeirão Itaquera, na Zona Leste do Município de São Paulo, no bairro de Guaianases.

A obra está prevista para ser implantada logo a jusante da confluência dos Córregos Santo Antônio e Mirim, formadores do Córrego Itaquera-Mirim. A intervenção é necessária para mitigar os problemas de inundações na região, uma vez que existem diversas áreas suscetíveis a alagamentos a jusante do local proposto para o reservatório.

O reservatório projetado é do tipo off-line, com cerca de 250,00 metros de extensão, devendo ocupar uma área de aproximadamente 19.000,00 m², em forma irregular, armazenando um volume de aproximadamente 203.350,00 m³, atingindo uma profundidade de cerca de 11,24 m. O esvaziamento da estrutura será realizado por uma estação elevatória composta por um sistema de (6+1) bombas, cada uma com capacidade de 600 L/s.

A entrada de água no reservatório será controlada por um vertedor lateral com 16,10 metros de comprimento, posicionado na margem do Córrego Itaquera-Mirim. Este sistema desviará o fluxo de água para o reservatório quando a vazão no córrego ultrapassar o limite de 13,50 m³/s.

O quadro-resumo abaixo apresenta as características do reservatório de contenção de cheias RIM-01 (Itaquera-Mirim).

Reservatório	**Área de Projeção (m²)**	**Volume de Reservação (m³)**	**Profundidade (m)**	**Tipo de Reservatório**	**Desapropriação**
Itaquera-Mirim (RIM-01)	19.000	203.500	11,24	“Off-line”, com laje de cobertura	Sim

9. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As intervenções previstas para a implantação de reservatórios de contenção de cheias, nas cinco regiões no Município de São Paulo, visam a melhoria e aprimoramento do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias. Observamos que a região da sub-bacia hidrográfica do córrego Itaquera-Mirim, um dos principais formadores da Bacia

Hidrográfica do Ribeirão Itaquera, é conhecida por enfrentar problemas de alagamento e/ou inundação durante períodos de chuvas intensas, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura local e coloca em risco a segurança dos moradores, além de acarretar interrupções no tráfego viário, afetando a mobilidade e o cotidiano dos residentes da região.

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

De acordo com o documento "Plano Diretor de Drenagem – PDD – Plano de Ações 2° edição" (SIURB/FCTH/2024),(...) "*eventos relacionados a problemas de inundações e/ou alagamentos no âmbito do Município de São Paulo, envolvem fatores que dizem respeito ao aumento da impermeabilização do solo, a aceleração do escoamento pelo revestimento e alteração das condições naturais de canais, bem como a ocupação de regiões de várzea que se dá, em inúmeros casos, em condições precárias e de elevada vulnerabilidade*".

Além disso, ainda de acordo com o referido documento (...) "*o crescimento acelerado da urbanização, os sistemas convencionais de micro e macrodrenagem de São Paulo, que na maior parte dos casos foram concebidos para afastar as águas pluviais pelo aumento da condutividade hidráulica, têm se mostrado insustentáveis*".

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

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

No contexto apresentado acima, vincula-se uma demanda crescente pela implantação de intervenções para o controle de cheias em todo o Município de São Paulo, acompanhada por uma pressão social justificável para a solução das inundações.

Observa-se que o Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo traz como objetivo geral o controle de cheias, sendo que a intervenção, objeto deste estudo, está em consonância com tal objetivo. As obras também atendem ao previsto nas metas 12 e 13 do Programa de Metas 2025-2028, que em suas iniciativas prevê obras de drenagem na bacia dos córregos.

10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE

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

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
FEDERAL	Decreto-Lei n° 25/37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Decreto-Lei n° 3.365/1941	Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública, alterada pela lei federal nº 13.867/2019, incluindo condições de mediação ou via arbitral para a definição dos valores de indenização nas desapropriações por utilidade pública.
	Lei n° 3.924/ 61	Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
	Lei n. 5.197/ 67	Protege a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros, proibindo sua utilização, perseguição ou destruição.
	Lei n. 6.938/ 1981	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
	Decreto n. 88.351/83	Regulamenta a Lei n. 6.938/81
	Decreto n. 99.274/90	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
	Lei n. 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

	Lei n.10.257/01 – Estatuto da Cidade	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
	Lei n° 12.651/2012 - Código Florestal	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
	Lei 11.428/2006 - Lei da Mata Atlântica	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
	Decreto n° 6.660/2008	Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica
	Lei n° 9.985/2000	Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC.
CONAMA	Resolução n.001/1986	Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
	Resolução n. 005/1989	Instituiu o PRONAR – Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, considerado como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e do bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, por meio da limitação dos níveis de emissão de poluentes.
	Resolução n. 001/1990	Determina que a emissão de ruídos em áreas habitadas atenda aos limites propostos na norma ABNT NBR 10.151/2000.
	Resolução n. 491/2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar.

	Resolução n. 008/1990	Estabelece, no artigo 1°, limites máximos de emissão de poluentes do ar para processos de combustão externa em fontes fixas de poluição.
	Resolução n. 237/1997	Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.
	Resolução n. 303/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
	Resolução n. 348/2004	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.
	Resolução n. 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse Social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP – Área de Preservação Permanente.
ESTADUAL	Lei n. 10.247/68	Dispõe sobre a competência, organização e o funcionamento do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado.
	Lei n.997/76	Dispõe sobre as ações de controle ambiental.
	Lei n. 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas.
	Decreto n. 30.443/1989	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de cortes exemplares arbóreos, situados no município de São Paulo e dá outras providências.
	Lei n. 7.663/1991	Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Decreto n. 63.262/2018	Aprova o novo Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

	Decreto n.9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
	Decreto n. 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n. 9.509/97.
	Lei n. 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a Gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo.
	Decreto n. 63.853/2018	Declara as espécies da fauna silvestre no Estado de São Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as com dados insuficientes para avaliação, e dá providências correlatas
	Decreto n. 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei n. 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá nova redação ao inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n. 997/1976, aprovado pelo decreto n. 8.468/1976.
	Decreto n. 55.149/2009	Dá nova redação aos dispositivos do Decreto n. 47.400/02.
	Decreto nº 63.853/2018	Declara as espécies da fauna silvestre no estado de são Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, e dá providências correlatas.
SVMA	Resolução SMA n. 41/2002	Dispõe sobre a destinação final dos resíduos gerados durante as obras e que deve ocorrer em locais licenciados.
	Resolução SMA nº 57/2016	Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo.
	Resolução SMA n. 80/2020	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.

DAEE	Portaria DAEE n° 1.632/2017, reti-ratificada em 24/06/2020	Estabelece que o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) tratará das questões relativas às outorgas necessárias as obras envolvendo alterações de drenagem.
MUNICIPAL	Lei Orgânica do Município de São Paulo	Atende aos princípios estabelecidos na Constituição Federal e Estadual
	Lei n. 10.032/1985 e suas alterações	Dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de São Paulo.
	Lei n. 10.309/1987 e suas alterações	Regulamenta o desenvolvimento de ações objetivando o controle das populações animais, bem como a prevenção e o controle das zoonoses no município de São Paulo.
	Lei n. 10.365/1987 e suas alterações	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e dá outras providências.
	Decreto nº 30.443/89	Cartas bases de vegetação significativa do município de São Paulo.
	Lei n. 11.380/1993	Dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para a movimentação de terra.
	Lei n. 13.478/ 2002 e suas alterações	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes.
	Decreto 41.633/2002	Regulamenta a Lei n° 11.380, de 17 de junho de 1993, que dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para movimento de terra, e dá outras providências.
	Decreto n° 42.319/2002	Dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo.
	Lei n° 14.015/2005	Dispõe sobre o descarte e reciclagem de misturas asfálticas retiradas dos pavimentos urbanos municipais e dá outras providências.
	Decreto n° 46.594/2005 e suas alterações	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes, de que trata a lei n. 13.478/2002, com as alterações

		subsequentes.
	Decreto n° 53.889/2013	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA
	Decreto n° 48.075/2006	Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados, oriundos de resíduos sólidos da construção civil.
	Instrução Normativa n° 141/2006	Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.
	Lei n. 14.803/2008	Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes.
	Lei n. 14.250/2006 e Decreto regulamentador n. 48.325/2007	Estabelece a obrigatoriedade de comprovação de procedência legal da madeira, de origem exótica ou de origem nativa, utilizada em móveis e instalações fornecidas ao Poder Público Municipal, administração indireta inclusive, e dá outras providências.
	Lei n. 14.933/2009	Institui a Política e Mudança do Clima do Município de São Paulo
	Decreto Municipal n. 54.991/2014	Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo.
	Decreto 53.889/13	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA, instituído pelo PDE.
	Lei n. 16.050/ 2014, alterada pela Lei Municipal n° 17.975/2023	Aprova a Política de Desenvolvimento Urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo e revoga a Lei nº 13.430/2002.
	Lei n. 16.402/ 2016, alterada pela Lei Intermediária n° 17.975/2023	Disciplina o parcelamento, o uso e a ocupação do solo no Município de São Paulo, de acordo com a Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 – Plano Diretor Estratégico (PDE).
	Lei n. 18.079/2024, de 11 de Janeiro de 2024.	Aprova o Projeto de Intervenção Urbana para o perímetro do Arco Tamanduateí, em atendimento ao inciso I do § 3º do art. 76 da Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014; institui a Operação Urbana Consorciada Bairros do Tamanduateí; define parâmetros de uso e ocupação do solo para o território e o correspondente Programa de Intervenções

SVMA	Resolução CADES 207/2020	Dispõe sobre a competência do Município de São Paulo para o Licenciamento Ambiental.
	Portaria n. 004/SVMA.G/2021	Determina procedimento de avaliação da CONSULTA PRÉVIA quanto à exigibilidade do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades não industriais; e dá outras providencias.
	Termo de Referência – TR nº 029/DAIA/GTANI/2023	Termo de Referência elaborado pelo GTANI/DAIA/SVMA, dando as diretrizes orientadoras, abrangência e conteúdo mínimo para elaboração do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA.
	Portaria n. 154/SVMA/2009	Disciplina as medidas visando à erradicação e o controle de espécies vegetais exóticas invasoras por Plano de Manejo e institui a Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras do Município de São Paulo.
	Portaria SVMA nº 105/2024	Disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo.
ABNT	NBR 10.151/2000	Estabelece os limites de ruídos emitidos em áreas habitadas.
	NBR 14653-1:2001	Avaliação de Bens – Parte 1: Procedimentos Gerais.
	NBR 14653-2:2004	Avaliação de Bens – Parte 2: Imóveis Urbanos.
	ABNT NBR 10.004/2004	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública.
	ABNT NBR 15.113/2004	Estabelece diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de aterro para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes.
MMA	Instrução Normativa MMA n. 444/2014	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, àquelas constantes da lista anexa à instrução.
	Portaria MMA nº 148/2022	Atualiza a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção e apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira ameaçada de extinção.

	Instrução Normativa MMA n° 443/2014	A Secretaria da Biodiversidade e Florestas, do Ministério do Meio Ambiente e o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) reconhece a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção.

11. PROJETOS COLOCALIZADOS

Este item do EVA descreve os principais projetos colocalizados em estudo, execução ou previstos nas áreas de influência do reservatório Itaquera-Mirim (RIM-01), que possam sofrer interferências ou que possuam alguma sinergia em relação às futuras obras desse empreendimento. Nesse sentido, o reservatório Itaquera-Mirim (RIM-01) possui diversos empreendimentos colocalizados, em suas áreas de influência, sendo que a identificação desses projetos é fundamental para avaliar possíveis interferências, sobreposições de áreas e compatibilidades entre as ações de drenagem, mobilidade e infraestrutura urbana.

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

Isto posto, a Figura 21 apresenta a infraestrutura de transporte coletivo e as intervenções previstas nas Leis de números 17.975/23, 18.081/24 e 18.157/24 na área de influência do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01). São destacadas as estações e terminais, as linhas existentes e planejadas (metrô, trem e monotrilho), os corredores de ônibus existentes e projetados, além do viário estrutural e das obras de drenagem e parques lineares previstos.

Nas áreas de influência do empreendimento, além da inexistência de interface direta com o sistema metroferroviário, observa-se a presença de um polígono verde, classificado como “Obras de drenagem urbana previstas – Lei 18.081/24”, que corresponde ao próprio empreendimento em referência (RIM-01). Também está representado um círculo de “sistema de drenagem planejado”, registrando a inserção do reservatório no conjunto de intervenções estruturais da rede hídrica da cidade.

Na Área de Influência Direta – AID, a cartografia evidencia a passagem rente à ADA da Linha 11–Coral da CPTM, constituindo a principal infraestrutura de transporte sobre trilhos na vizinhança imediata. Consta ainda o eixo viário identificado como “via estrutural a melhorar – Estrada de Poá”, que reforça a relevância da área no planejamento da mobilidade local.

Na AII, observa-se um conjunto mais amplo e diversificado de intervenções: linhas de metrô planejadas, intervenções pontuais de melhoramento viário, corredores de ônibus existentes e corredores de ônibus planejados, além de conexões com o sistema estrutural de transporte público metropolitano. Esses elementos ampliam a conectividade interbairros e o acesso regional, fortalecendo a integração modal e a mobilidade da população residente no entorno do empreendimento.

Conclui-se que, embora ADA e AID apresentem limitações quanto ao acesso direto a sistemas de transporte de alta capacidade, a AII conta com uma rede diversificada de intervenções existentes e planejadas, incluindo metrô, trem e corredores de ônibus, além de melhorias viárias e ambientais. Tal configuração demonstra a importância da construção do reservatório RIM-01, o qual deve reduzir e/ou eliminar os alagamentos e/ou inundações que causam transtornos na região, facilitando a mobilidade urbana para esses equipamentos de transporte.

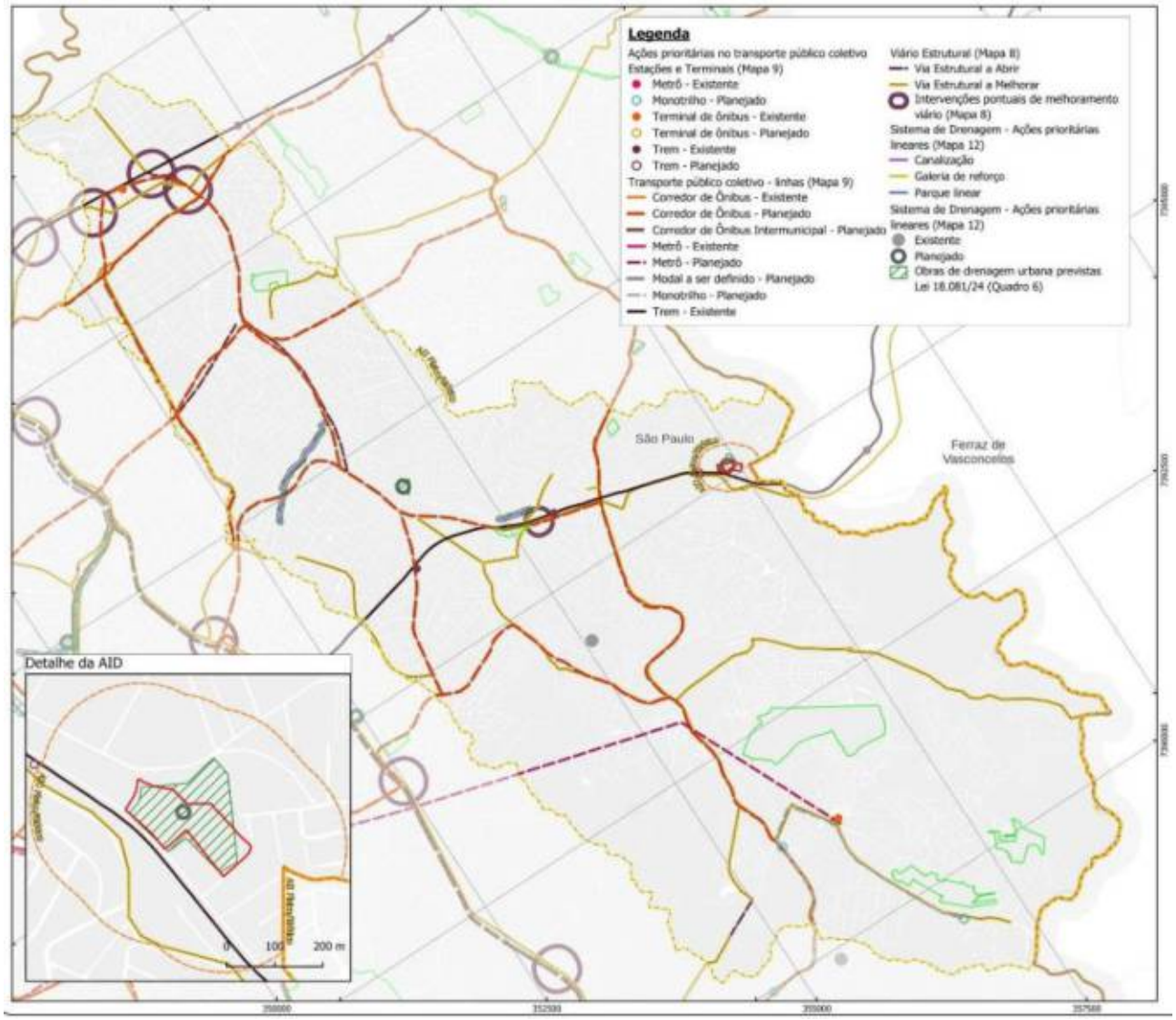


Figura 21 – Infraestrutura de transporte coletivo e intervenções previstas no entorno do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01).

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; OpenStreetMap – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH (2014); Leis 17.975/23, 18.081/24 e 18.157/24; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

Ainda, a Figura 22 apresenta as principais infraestruturas lineares na área de influência do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01), incluindo redes de transporte de óleo e gás (dutos), coletores tronco de esgoto (existentes e planejados), sistema adutor metropolitano, linhas de transmissão de energia elétrica e sistemas metroferroviários (metrô e trem).

Na ADA, observa-se a presença de um coletor tronco planejado, que atravessa diretamente a área de implantação do reservatório, configurando interferência crítica a ser compatibilizada no processo executivo do empreendimento.

Na AID, além do coletor tronco mencionado, aparecem mais de um ramal de coletor tronco planejado, reforçando a complexidade do sistema de esgotamento sanitário previsto para o entorno. Também se destaca a passagem da Linha 11 – Coral da CPTM, ferrovia existente que margeia a área diretamente afetada, constituindo elemento relevante do meio socioeconômico local.

Na AII, são identificadas diversas infraestruturas metropolitanas: (i) Sistema adutor metropolitano existente, essencial para o abastecimento de água da região; (ii) Linha de transmissão elétrica a noroeste do empreendimento, com torres e faixa de servidão de alta tensão; (iii) Planejamento da Linha 15 – Prata do Metrô, que atravessa parte da AII, reforçando a acessibilidade futura e a integração modal da zona leste.

Conclui-se que o projeto do reservatório interage de forma significativa com diferentes sistemas de infraestrutura urbana e metropolitana. Tal cenário exige ações coordenadas com os órgãos responsáveis, incluindo estudos de interferência, definição de medidas de compatibilização e adoção de áreas não edificantes, de modo a assegurar a viabilidade do empreendimento em consonância com as redes de saneamento, energia e transporte existentes e planejadas.

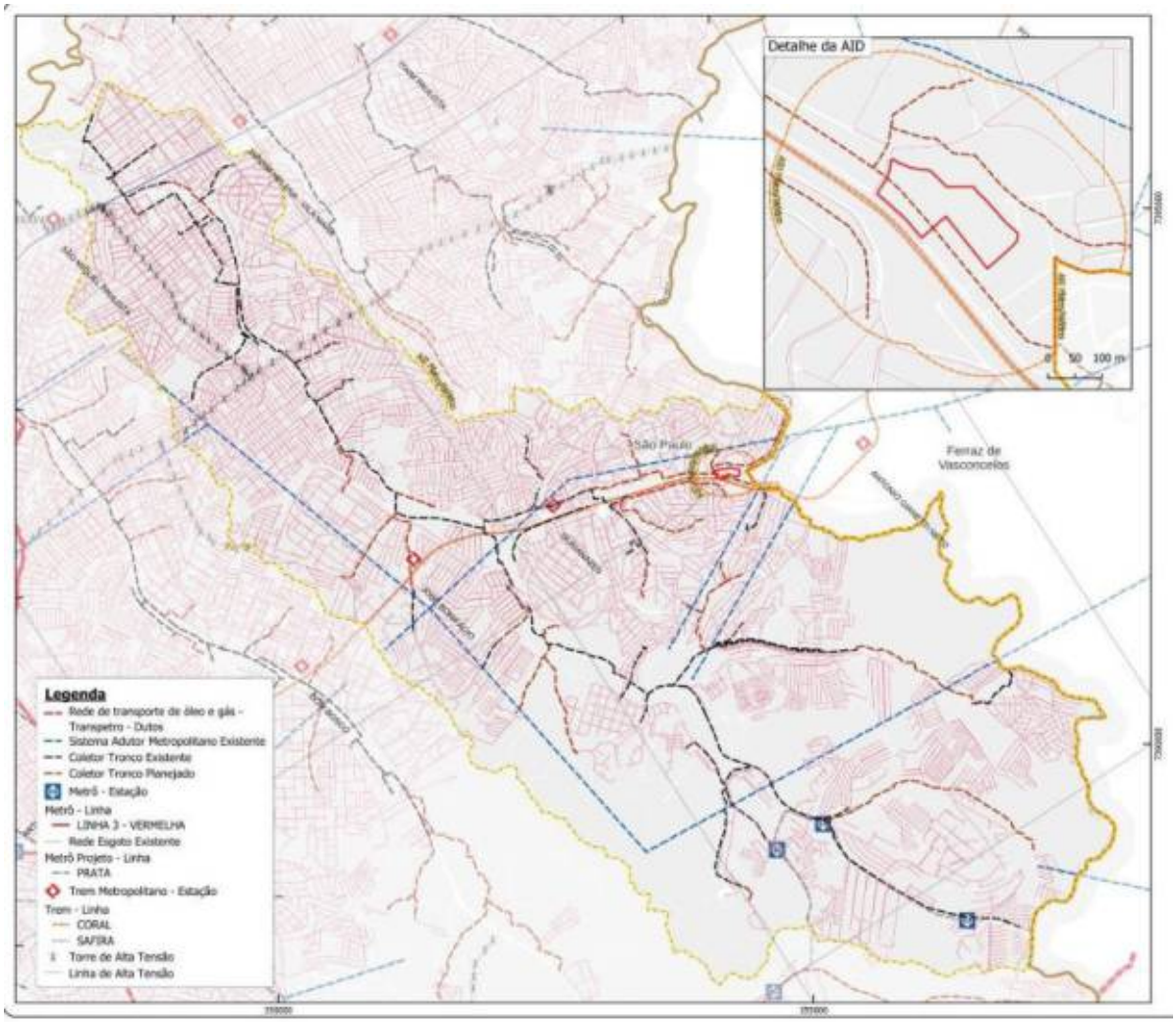


Figura 22 - Infraestruturas lineares: Metrô, Linhas de Transmissão de Energia, Dutos, Sistema Adutor Metropolitano e Coletores Tronco de Esgoto no entorno do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01).

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Plano Diretor Lei 16.050/2014; Open Street Map (OSM); SMT/Metrô, 2022 e SPTrans, 2021; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dez/2020. Projeção: UTM. Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul

12. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

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

As áreas de influência do reservatório Itaquera-Mirim - RIM-01, objeto do presente licenciamento, foram definidas com base nas características do projeto e da área de sua

implantação, tendo como referência a consulta e a produção de mapas, além do levantamento de dados secundários, entre outros.

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

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

Assim, neste capítulo, serão apresentados os limites e a descrição dos critérios adotados para a definição das áreas de influência a serem consideradas nos diagnósticos dos vários fatores ambientais contemplados no Estudo.

O quadro, a seguir, apresenta as áreas de influência do empreendimento para fins de elaboração do diagnóstico ambiental.

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII	
Meio Físico e Biótico	Área delimitada pela Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera, desde as suas nascentes até sua foz na margem esquerda do Rio Tietê.
Meio Socioeconômico	Área que engloba a Subprefeitura de Guaianases e seus distritos: Guaianases e Lajeado.
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA- AID	
Meio Físico e Biótico	Definida em um buffer de 200m do local de implantação da estrutura de contenção de cheias.
Meio Socioeconômico	Definida em um buffer de 500m a partir da ADA, contemplando os dois distritos (Guaianases e Lajeado)
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	

Todos os meios	Área de intervenção da estrutura de contenção de cheias, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras acrescidas das áreas de apoio e canteiro de obras.

Observa-se que os critérios adotados para a definição das áreas de influência levaram em consideração o seguinte: (i) AII: abrange a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera, desde as suas nascentes até sua foz na margem esquerda do Rio Tietê, que inclui a Sub-Bacia Hidrográfica do Córrego Itaquera-Mirim, além dos Distritos de Guaianases e do Lajeado, considerando os impactos mais amplos do empreendimento; (ii) AID: fundamentado na natureza específica das intervenções (construção do reservatório), restringindo-se a um buffer de 200m ao redor da ADA, para os meios físico e biótico, e um buffer de 500m a partir da ADA, contemplando os dois distritos (Guaianases e Lajeado), para o meio socioeconômico; (iii) ADA: correspondendo ao perímetro onde ocorrerão as obras e/ou intervenções diretas, de acordo com o projeto de implantação.

A figura abaixo apresenta a delimitação das áreas de influência do empreendimento, onde observa-se a ADA (em vermelho); a AID (em laranja) e a AII (em amarelo).

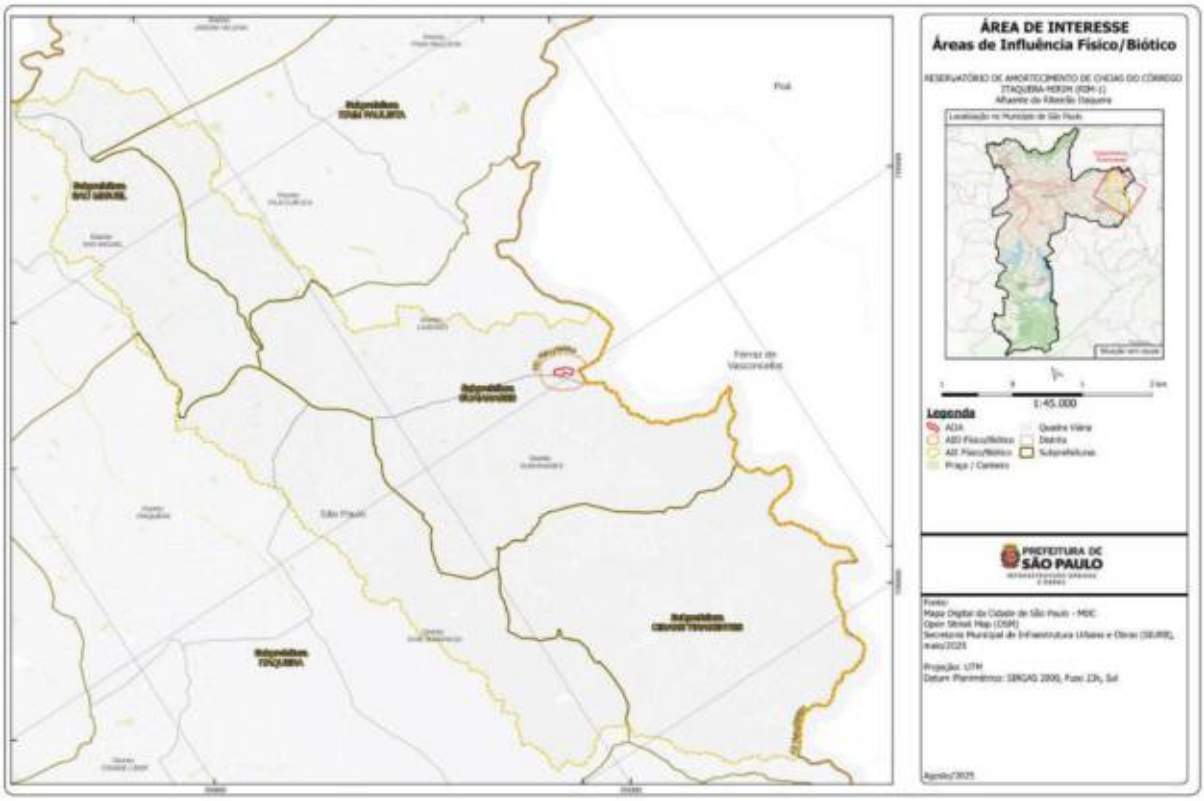


Figura 23 - Definição das áreas de influência dos meios físico e biótico.

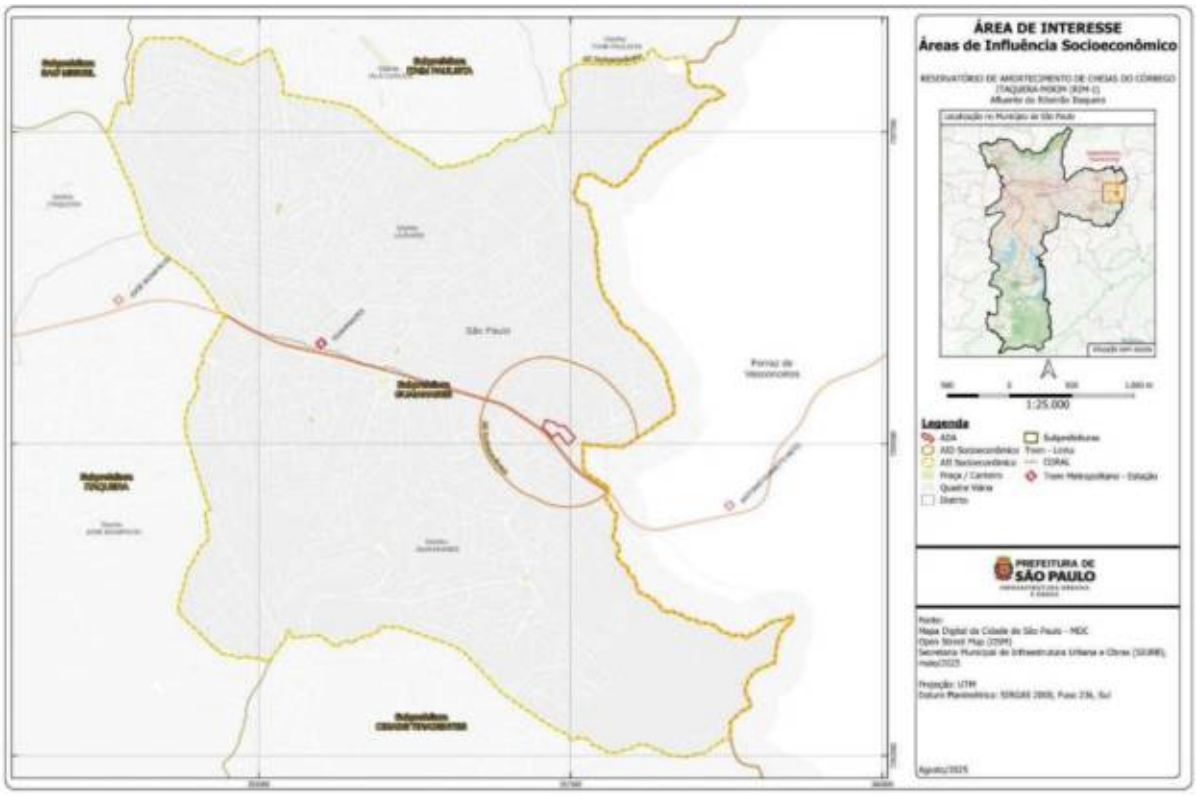


Figura 24 - Definição das áreas de influência do meio socioeconômico.

13. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

13.1. Meio Físico - AII

O meio físico desempenha um papel importante na caracterização da área de influência indireta (AII) do projeto em análise. Este capítulo aborda diversos aspectos relacionados ao meio físico na AII, oferecendo uma visão detalhada das condições climáticas, qualidade do ar, geologia, geomorfologia, solos, aspectos geotécnicos, recursos hídricos subterrâneos e superficiais. Esses elementos fornecem um contexto essencial para compreender o ambiente físico que circunda o projeto e as potenciais implicações que podem surgir durante sua implantação e operação. A seguir, apresentaremos uma análise detalhada desses componentes do meio físico na AII.

13.1.1. Aspectos climáticos

O entendimento dos aspectos climáticos é de suma importância para avaliar o meio ambiente e os potenciais impactos em uma determinada região. Neste capítulo, serão explorados detalhadamente os fatores climáticos que influenciam a Área de Influência do projeto. Iniciaremos com a classificação climática do Estado de São Paulo e do Município de São Paulo, proporcionando uma visão abrangente das condições climáticas locais. Além disso, analisaremos dados climatológicos cruciais, como temperatura do ar, precipitação, umidade relativa do ar e a velocidade e direção dos ventos. Estas informações contribuirão para uma avaliação completa do contexto climático da região e auxiliarão na identificação de potenciais desafios e oportunidades relacionados ao projeto.

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

A abordagem de tais fenômenos exige a definição de duas noções básicas dos estados da atmosfera, definidos por fatores meteorológicos: tempo e clima. Sendo o tempo uma condição passageira e o clima a resultante de combinações de tempos que se desdobram por um período maior e seguindo determinada tendência. “Os estudos dos

fenômenos relacionados com o comportamento da atmosfera são orientados no sentido da compreensão de sua extensão (espaço) e de sua duração (tempo)" (RIBEIRO, 1993, p. 1). Deste modo, podemos entender o clima como um tempo meteorológico de média a longa duração e que ocorre em um certo local, sendo determinado por fatores climáticos. Os fatores climáticos correspondem as condições geográficas especificas que influenciam nos fenômenos climáticos, tais como latitude, altitude, relevo e posição no continente (localização em relação ao oceano), e também condições dinâmicas mais amplas, como o sistema geral de circulação atmosférica e suas diversas escalas de atuação. A caracterização climatológica deverá se dar através da interpretação conjunta dessas condições, sob determinado espaço e por um determinado tempo.

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

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

13.1.2. Dados Climatológicos

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

de Santana[1] (São Paulo), fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) para os períodos de 1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020.

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

Quadro 1 – Disponibilidade dos dados climatológicos: Estação Meteorológica Convencional Mirante de Santana (83781)

Tipo de dado	**Série histórica**		
	1931-1960	**1961-1990**	**1991-2020**
Evaporação total (mm)		X	X
Evapotranspiração Potencial (mm)			X
Insolação total (horas e décimos)		X	
Precipitação acumulada (mm)	X	X	X
Temperatura máxima (°C)	X	X	X
Temperatura mínima (°C)	X	X	X
Temperatura média (°C)	X	X	X
Umidade relativa (%)		X	X
Intensidade do vento (m/s)			X
Direção resultante do vento (graus)			X

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

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

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

Entre os SCC mais abrangentes está o de Köppen[2] , o qual parte-se do "*pressuposto que a vegetação natural é a melhor expressão do clima de uma região*" (Rolim et al., 2007,

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

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

O quadro apresentado na Figura 25 possibilita realizar a classificação climática, de acordo com as premissas do sistema de Köppen, conforme modificações realizadas por Setzer (1966), a partir dos dados climatológicos colhidos.

Figura 25 - Chave para a classificação climática de Köppen simplificada por SETZER (1966), modificada para a inclusão do tipo climático “Am” (Tropical Monçônico).

<table>
<tr><th colspan="2">Temperatura média Normal</th><th>Total de chuva do mês mais seco (Pms)</th><th>Total de chuva anual (P)</th><th colspan="3">Descrição do Tipo de Clima segundo Köppen (Climas Úmidos)</th><th>Símbolo</th></tr>
<tr><th>do mês mais frio</th><th>do mês mais quente</th><th></th><th></th><th colspan="3"></th><th></th></tr>
<tr><td rowspan="3">>= 18ºC</td><td rowspan="3">>= 22ºC</td><td>>= 60mm</td><td></td><td colspan="2" rowspan="2">TROPICAL</td><td>sem estação seca</td><td>Af</td></tr>
<tr><td rowspan="2">< 60mm</td><td>< 2500 - 27,27. Pms</td><td rowspan="3">Inverno Seco</td><td>Aw</td></tr>
<tr><td>>= 2500 - 27,27. Pms</td><td colspan="2">TROPICAL com chuvas excessivas</td><td>Am</td></tr>
<tr><td rowspan="4">< 18ºC</td><td rowspan="2">< 22ºC</td><td rowspan="3">< 30mm</td><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">SUBTROPICAL</td><td>Quente</td><td>Cwa</td></tr>
<tr><td>Temperado</td><td>Cwb</td></tr>
<tr><td>>= 22ºC</td><td>Quente</td><td rowspan="2">sem estação seca</td><td>Cfa</td></tr>
<tr><td>< 22ºC</td><td>>= 30mm</td><td>Temperado</td><td>Cfb</td></tr>
</table>

Fonte: ROLIM et al, 2007. Marcações nossas.

Através da Chave de Classificação Climática de Köppen simplificada por Setzer (1966) e à luz dos dados climatológicos fornecidos pelo INMET, referentes a Estação Meteorológica Convencional Mirante de Santana, é possível definir o clima local como subtropical quente sem estação seca (Cfa), caracterizado por possuir temperatura média no mês mais frio < 18°C e no mês mais quente >= 22°C, contando com um total de precipitação no mês mais >= 30mm, conforme se observa na Figura 25. Embora muito abrangente, o SCC de Köppen

[2] KÖPPEN E GEIGER, 1928

simplificado por Setzer (1966) é considerado adequado para categorização do clima na macroescala.

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

> *A classificação climática de Novais é dividida em 8 hierarquias, sendo elas: 1) Zona Climática – de controle astronômico, é determinada pela incidência dos raios solares (ou ângulo zenital) durante o ano; 2) Clima Zonal - regulado pela Temperatura Média do Mês mais Frio (TMMMF), e Clima Azonal – localizado entre os subtrópicos, quando sua TMMMF é equivalente a 2 Climas Zonais mais frios se compararmos ao Clima Zonal adjacente (Clima de Montanha); 3) Domínio Climático – também controlado pela TMMMF, mas com atuação de sistemas atmosféricos, fundamentais para a diferenciação dessas unidades climáticas; 4) Subdomínio Climático – determinado pela quantidade de meses secos (P<ETP: precipitação menor que a evapotranspiração potencial); 5) Tipo Climático – mostra a localização dos Domínios e Subdomínios no continente; e 6) Subtipo Climático - também são delimitados por sua localização, mas com um melhor refinamento em relação aos Tipos, recebendo a nomenclatura da unidade geomorfológica do relevo em que está inserido (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 5 apud NOVAIS & MACHADO, 2023, p. 5).*

É necessário dizer, ainda, que

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

O SCC de Novais (2019) foi aplicado ao Estado de São Paulo por Novais e Galvani (2022) até a 6º categoria hierárquica. “As unidades climáticas foram formadas pela interação das hierarquias, dependendo da escala adotada” (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 8), o Quadro 2 indica a interação das hierarquias climáticas definidas em relação as diferentes escalas.

Quadro 2 - Conexão das hierarquias climáticas de Novais (2019), com as escalas do clima

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

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

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

> *O Tropical Ameno é um Domínio Climático caracterizado pelas suas temperaturas médias mais baixas em relação ao Domínio Tropical. Ocupa todo centro-leste do Estado de São Paulo e pontos mais elevados do Planalto de Franca, no nordeste do Estado. As zonas de convergência de umidade também predominam na primavera e principalmente no verão, mas o avanço dos APS tem uma grande relevância na baixa da TMMMF, sendo sentida desde o extremo sul ao nordeste paulista, com valores entre 15,0 e 17,9°C. Temperaturas mínimas absolutas abaixo de 3,5°C acontecem anualmente em várias áreas de atuação desse Domínio Climático.*
>
> *O Clima Zonal é Quente, pois sua TMMMF (junho) ainda fica acima de 15°C. A temperatura média do ar sobe a partir de outubro e atinge seu maior valor em fevereiro, com 24,9°C nas escarpas da serra do Mar em Ubatuba.*
>
> *Possui Subdomínios úmido, semiúmido e semisseco (esse com 6 meses secos). O Domínio Climático Tropical Ameno aparece sob dois Tipos:*

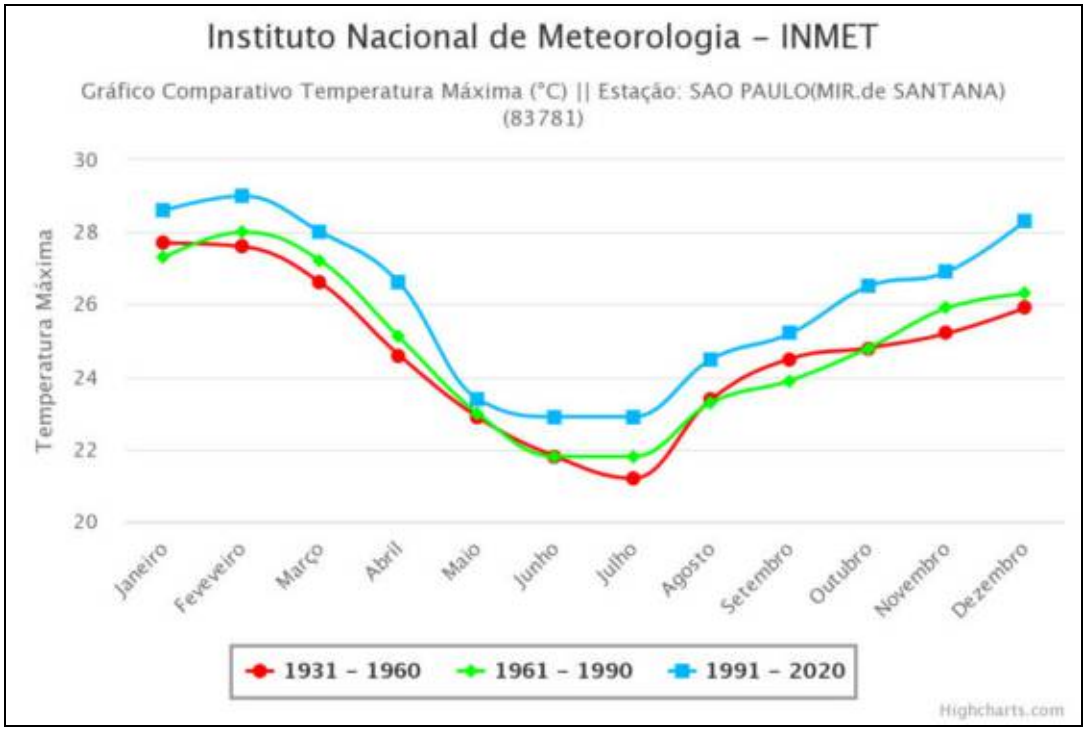
litorâneo e meridional, e é apresentado em quatro unidades climáticas de 5ª hierarquia no Estado de São Paulo.

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

13.1.3. Temperatura do Ar

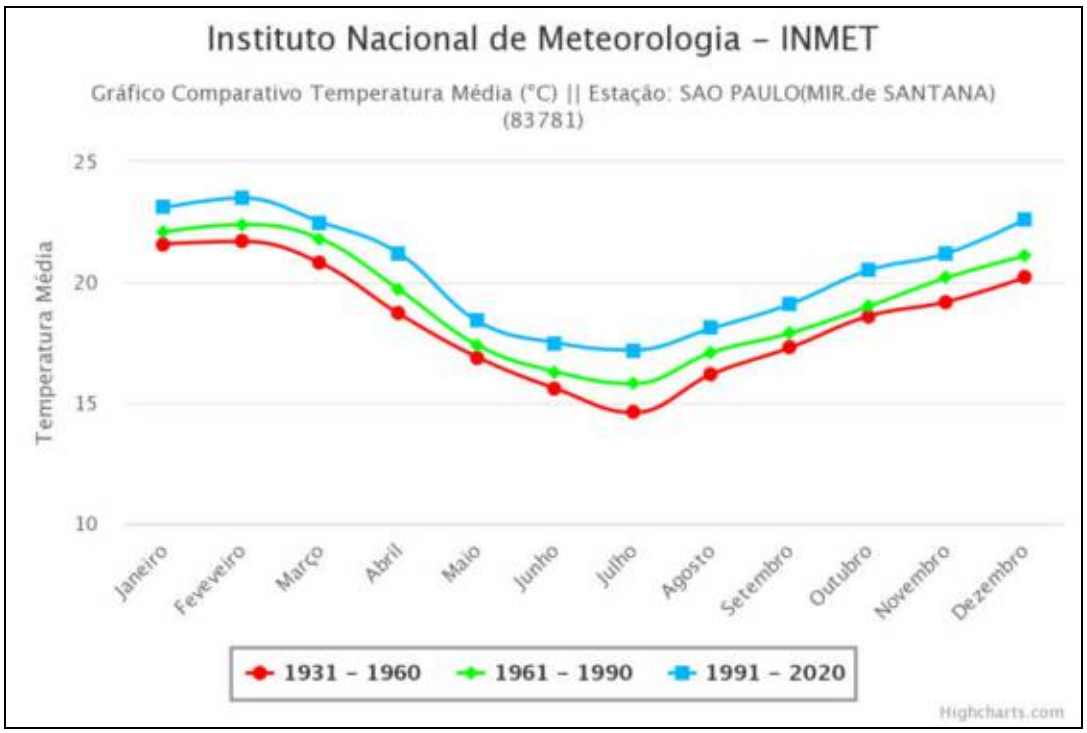
O Gráfico 1 indica os valores de temperatura máxima (°C) ao longo do ano, enquanto que o Gráfico 2 apresenta os valores referentes a temperatura média (°C) e o Gráfico 3 refere-se a temperatura mínima (°C). Nos três casos, ocorre a relação comparativa entre os valores apresentados, para três diferentes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

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



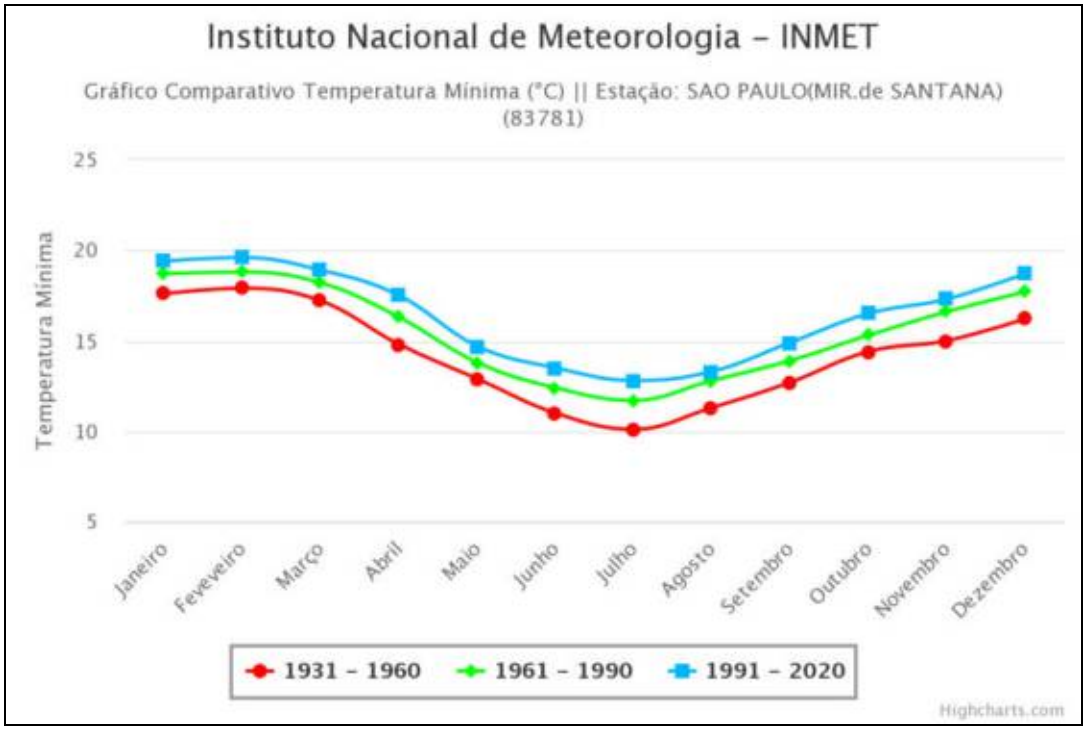
Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

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



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

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



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

Os valores médios de temperatura máxima (Gráfico 3), média (Gráfico 4) e mínima (Gráfico 5), ao longo do ano, indicam uma tendência semelhante entre os períodos comparados, demonstrando temperaturas mais elevadas entre outubro e abril (início da primavera até o começo do outono). Fevereiro foi o mês com maiores valores de temperatura máxima nos períodos de 1991-2020, que apresentou máximas de 29°C, e no período de 1961-1990, que apresentou máximas de 28°C. No recorte de 1931-1960, o mês com maiores temperaturas máximas foi janeiro, com máximas de 27,7°C, ligeiramente superior a fevereiro, que teve máximas de 27,6°C. Ao que se refere ao registros das temperaturas médias, foi constatado que, fevereiro foi o mês que apresentou os valores médios mais elevados nos três períodos, sendo 23,5°C em 1991-2020, 22,4°C em 1961-1990 e 21,7°C em 1931-1960. As temperaturas mínimas mais elevadas também ocorreram no mês de fevereiro para os três períodos analisados, sendo de 19,6°C em 1991-2020, 18,8°C em 1961-1990 e 17,9°C em 1931-1960. Os meses de junho e julho registraram as temperaturas máximas mais baixas nos períodos de 1991-2020, que apresentou máximas de 22,9°C, e 1961-1990, que apresentou máximas de 21,8°C. No recorte de 1931-1960, o mês com máximas mais baixas foi somente julho, que apresentou máximas de 21,2°C. Acerca das temperaturas médias mais baixas, observa-se que, ocorreram em julho, nos três períodos analisados, sendo de 17,2°C em 1991-2020, 16,3°C em 1961-1990 e 14,6°C em 1931-160. Julho também foi o mês que registrou as temperaturas mínimas mais baixas em todos os períodos, sendo 12,8°C em 1991-2020, 11,7°C em 1961-1990 e 10,1°C em 1931-160.

A análise comparativa dos valores médios de temperatura, apresentados nos recortes temporais destacados, indica uma clara tendência de aumento de temperatura ao longo do tempo, o que fica melhor evidenciado quando observado o gráfico referente a temperatura média (Gráfico 3) em cada um dos períodos. A Figura 26 ilustra esse aumento da temperatura média para cada mês e a média anual em cada um dos recortes da série histórica.

Figura 26 – Infográfico: aumento da temperatura (°C) entre os períodos da série histórica

Mês	Temperatura média (°C)			Aumento de temperatura média (°C) entre um período e outro		
	1931-1960	1961-1990	1991-2020	1931-1960 / 1961-1990	1961-1990 / 1991-2020	1931-1960 / 1991-2020
janeiro	21,6	22,1	23,1	0,5	1,0	1,5
fevereiro	21,7	22,4	23,5	0,7	1,1	1,8
março	20,8	21,8	22,5	1,0	0,7	1,7
abril	18,7	19,7	21,2	1,0	1,5	2,5
maio	16,9	17,4	18,4	0,5	1,0	1,5
junho	15,6	16,3	17,5	0,7	1,2	1,9
julho	14,6	15,8	17,2	1,2	1,4	2,6
agosto	16,2	17,1	18,1	0,9	1,0	1,9
setembro	17,3	17,9	19,1	0,6	1,2	1,8
outubro	18,6	19,0	20,5	0,4	1,5	1,9
novembro	19,2	20,2	21,2	1,0	1,0	2,0
dezembro	20,2	21,1	22,6	0,9	1,5	2,4
Média	**18,45**	**19,23**	**20,41**	**0,78**	**1,18**	**1,96**

Fonte: Dados do Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023. Disponível em: https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2024

Como pode ser observado, foi registrado um aumento da temperatura média em todos os meses entre os recortes de 1931-1960 e 1961-1990, com aumento da temperatura média anual de 0,78°C, sendo a maior diferença em julho, com aumento de 1,2°C, enquanto a menor diferença foi dada no mês de outubro, sendo registrado o aumento de 0,4°C. A tendência de aumento da temperatura média foi mais expressiva na relação entre os períodos de 1961-1990 e 1991-2020, que registrou um aumento anual de 1,18°C, com maior diferença nos meses de abril, outubro e dezembro, que contaram com aumento de 1,5°C, enquanto que a menor diferença registrada foi em março. A relação entre os períodos de 1931-1960 e 1991-2020, expressa a consolidação desse aumento de temperatura média, com um aumento anual de 1,96°C, sendo julho o mês com a maior diferença, com aumento de 2,6°C, enquanto que, os meses de janeiro e maio são aqueles com menor diferença, tendo um aumento de 1,5°C.

O registro de aumento da temperatura ao longo do tempo pode ser justificado tanto pelas condições gerais do aquecimento global, como pelo avanço da urbanização na cidade de São Paulo, provocando e intensificando o efeito “ilha de calor” nos arredores da Estação de Meteorológica analisada. Conforme destacado por Freitas & Dias (2005, p. 355),

> *Vários fatores contribuem para o desenvolvimento de uma ilha de calor urbana, conforme observado por OKE (1987). Um deles é a concentração relativamente alta de fontes de calor nas cidades. As propriedades térmicas dos materiais das construções urbanas também facilitam a condução de calor mais rapidamente que o solo e a vegetação das áreas rurais, contribuindo para um aumento no contraste de temperatura entre essas regiões. A perda de calor durante a noite, por radiação infravermelha para a atmosfera e para o espaço, é parcialmente compensada nas cidades pela liberação de calor das fontes antropogênicas, tais como veículos, indústrias e construções em geral. Segundo ICHINOSE et al. (1999), em um estudo realizado sobre a cidade de Tóquio, Japão, a contribuição das fontes antropogênicas ultrapassa 50% do fluxo de calor total durante o dia no período de inverno. Além disso, os altos edifícios entre ruas relativamente estreitas aprisionam energia solar através de múltiplas reflexões dos raios solares. Na cidade, a taxa de evapotranspiração, tipicamente mais baixa, acentua ainda mais o contraste de temperatura com suas redondezas. O sistema de drenagem (bueiros) rapidamente remove a maior parte da água das chuvas, de modo*

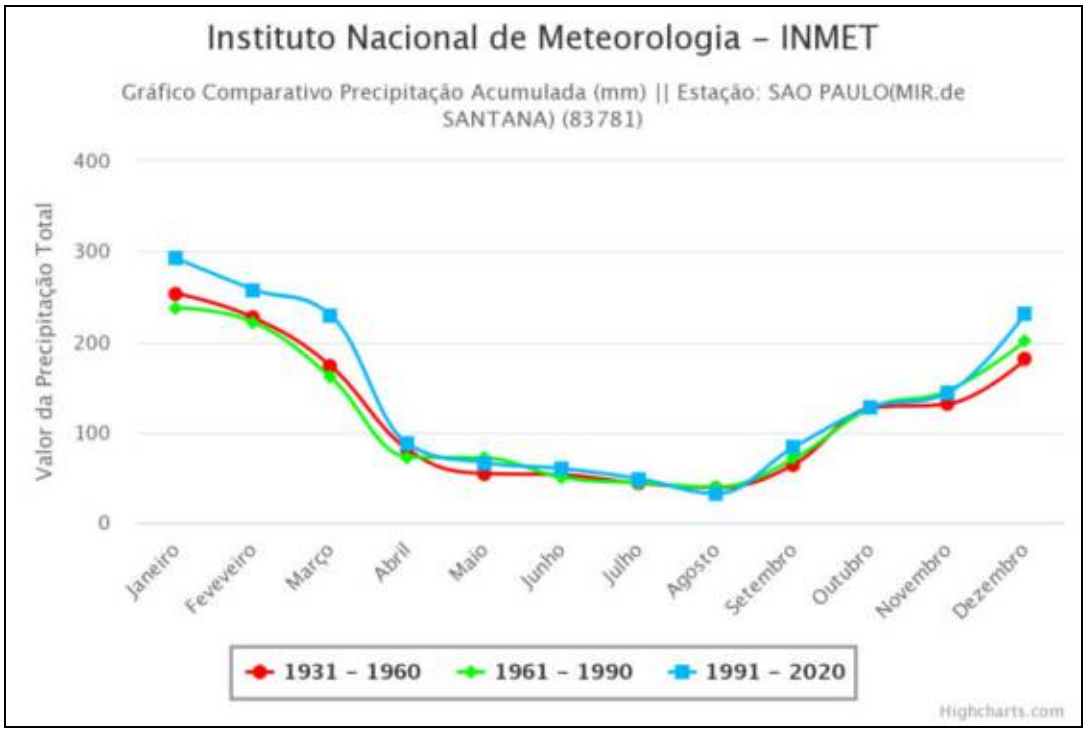
> *que apenas uma pequena parcela da radiação absorvida é utilizada para evaporação (calor latente) e a maior parte dessa radiação é utilizada para aquecer a terra e o ar diretamente (calor sensível). Por outro lado, as superfícies úmidas das áreas rurais (lagos, riachos, solo e vegetação) aumentam a fração de radiação absorvida que é utilizada para evaporação. A razão de Bowen (razão entre calor sensível e calor latente) é, portanto, maior na cidade que no campo. (FREITAS & DIAS, 2005, p. 355).*

Com a elevação contínua de temperatura ao longo do tempo, sobretudo durante o verão, que atinge valores de temperatura cada vez mais altos, sendo registrado um valor médio de temperaturas máximas de 29,0°C em fevereiro, no período de 1991-2020, recomenda-se a adoção de medidas preventivas à exposição solar e a altas temperaturas, durante a fase de implantação do empreendimento. Tais como disponibilização de água potável, protetor solar, roupas adequadas e a constituição de áreas sombreadas para abrigo. Tais medidas visam garantir boas condições de trabalho e a prevenção a eventuais prejuízos à saúde dos trabalhadores em situações de calor elevado.

13.1.4. Precipitação

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

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



Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

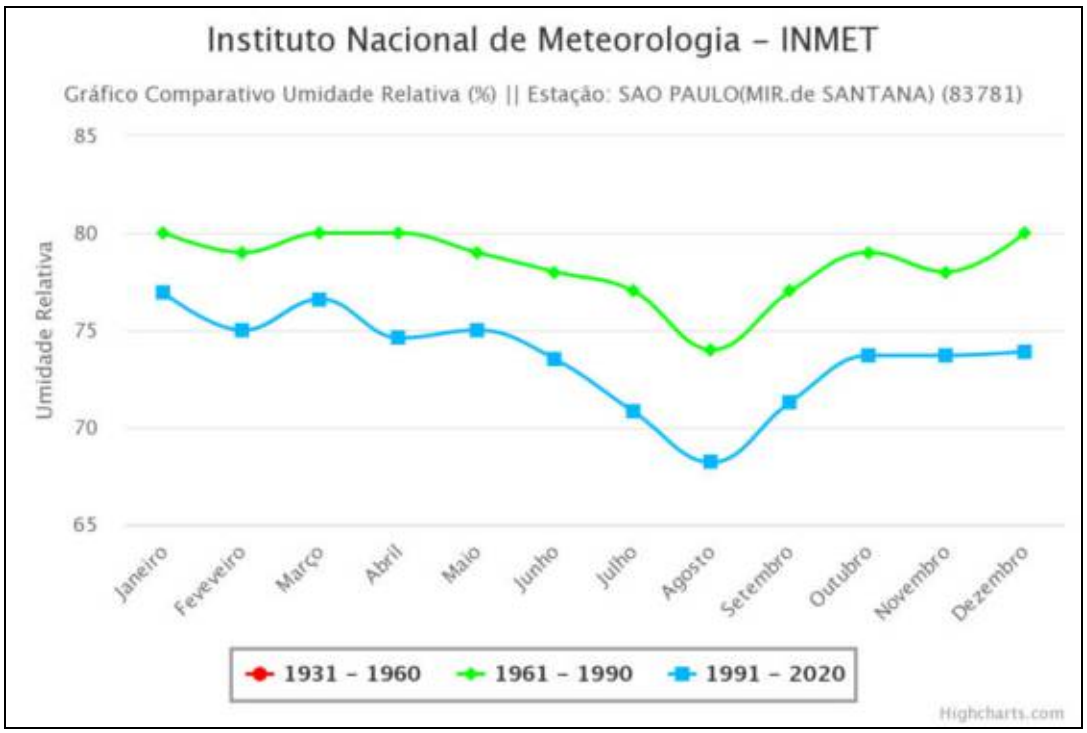
Conforme indicado no Gráfico 4, o índice pluviométrico segue uma tendência semelhante nos três períodos observados, revelando uma maior concentração de chuvas entre outubro e março (primavera-verão), sendo janeiro o mês mais chuvoso, com médias de 292,1mm no período de 1991-2020, 237,4mm no período de 1961-1990 e 253,4mm no período de 1931-1960. Já o período mais seco ocorre entre abril e setembro (outono-inverno), sendo agosto o mês menos chuvoso, com médias de 32,3mm no período de 1991-2020, 39,6mm no período de 1961-1990 e 38,8mm no período de 1931-1960.

Apesar do gráfico indicar uma variação semelhante entre os períodos observados ao longo do ano, nota-se que, no período de 1991-2020 há uma tendência a maiores índices pluviométricos entre dezembro e março, ou seja, ao fim da primavera e durante todo o verão, o que pode significar maiores ocorrências de chuvas torrenciais nesse período. No meio urbano, essas situações estão associadas a enchentes, inundações, movimentação de massa e desmoronamento em áreas ocupadas, sendo necessária a adoção de medidas preventivas, a serem consideradas desde a concepção do projeto até a sua efetiva finalização.

13.1.5. Umidade Relativa do Ar

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

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



Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

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

Em relação aos dois recortes da série histórica, observa-se uma redução da umidade relativa do ar ao longo do tempo, com o período de 1991-2020 apresentando valores mais baixos na média de todos os meses. A Figura 27 ilustra essa redução da umidade relativa do ar para cada mês e a média anual, entre os recortes da série histórica destacados.

Figura 27 – Infográfico: redução da umidade relativa do ar (%) entre os períodos da série histórica

Mês	Umidade relativa do ar (%)		Redução da umidade relativa do ar (%) entre um período e outro
	1961-1990	1991-2020	1961-1990 / 1991-2020
janeiro	80,0	76,9	-3,1
fevereiro	79,0	75,0	-4,0
março	80,0	76,6	-3,4
abril	80,0	74,6	-5,4
maio	79,0	75,0	-4,0
junho	78,0	73,5	-4,5
julho	77,0	70,8	-6,2
agosto	74,0	68,2	-5,8
setembro	77,0	71,3	-5,7
outubro	79,0	73,7	-5,3
novembro	78,0	73,7	-4,3
dezembro	80,0	73,9	-6,1
Média	**78,42**	**73,60**	**-4,82**

Fonte: Dados do Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023. Disponível em: https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2023

Em relação ao valor médio anual, observa-se uma redução de 4,82% da umidade relativa do ar entre os períodos de 1961-1990 e 1991-2020, sendo o maior intervalo negativo registrado no mês de julho, com redução de 6,2% de umidade relativa do ar.

De maneira simplificada, podemos dizer que a umidade relativa do ar se refere ao percentual de vapor d'água presente na atmosfera em relação ao valor máximo possível, dada as condições de temperatura observadas no momento da medição. De acordo com o Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura Municipal de São Paulo (CGE/PMSP) (SÃO PAULO (MUNICÍPIO), 2023), a baixa umidade relativa do ar pode ocasionar os seguintes problemas:

- Complicações alérgicas e respiratórias devido ao ressecamento de mucosas;
- Sangramento pelo nariz;
- Ressecamento da pele;
- Irritação dos olhos;
- Eletricidade estática nas pessoas e em equipamentos eletrônicos;
- Aumento do potencial de incêndios em pastagens e florestas.

Nesse sentido, o Quadro 3 indica os estados de criticidade da umidade relativa do ar e os cuidados a serem tomados em cada um deles.

Quadro 3 – Escala psicrométrica: classificação dos estados de criticidade da umidade relativa do ar

Escala psicrométrica: classificação dos estados de criticidade	
Estado de criticidade	**Cuidados a serem tomados**

Escala psicrométrica: classificação dos estados de criticidade	
Estado de criticidade	**Cuidados a serem tomados**
Atenção: entre 21 e 30%	• Evitar exercícios físicos ao ar livre entre 11 e 15 horas; • Umidificar o ambiente através de vaporizadores, toalhas molhadas, recipientes com água, molhamento de jardins, etc.; • Sempre que possível permanecer em locais protegidos do sol, em áreas vegetadas, etc.; • Consumir água à vontade.
Alerta: entre 12 e 20%	• Observar as recomendações do estado de atenção; • Suprimir exercícios físicos e trabalhos ao ar livre entre 10 e 16 horas; • Evitar aglomerações em ambientes fechados; • Usar soro fisiológico para olhos e narinas. • Abaixo de 12% - Estado de Emergência
Emergência: abaixo de 12%	• Observar as recomendações para os estados de atenção e de alerta; • Determinar a interrupção de qualquer atividade ao ar livre entre 10 e 16 horas como aulas de educação física, coleta de lixo, entrega de correspondência, etc.; • Determinar a suspensão de atividades que exijam aglomerações de pessoas em recintos fechados como aulas, cinemas, etc., entre 10 e 16 horas; • Durante as tardes, manter com umidade os ambientes internos, principalmente quarto de crianças, hospitais, etc.

Fonte: Adaptado de CGE/PMSP. Disponível em: https://www.cgesp.org/v3/. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2024

Conforme observado no Gráfico 5 e na Figura 27, mesmo com a queda da umidade relativa do ar no período de 1991-2020, os valores médios apresentados ainda estão acima das faixas consideradas críticas, ao longo de todo o ano. Mesmo em agosto, mês com menor valor de umidade relativa do ar, com média de 68,2% (1991-2020), verifica-se que, o valor registrado é mais que o dobro do limite do que é considerado como “estado de atenção”. É necessário ressaltar, contudo, que os valores apresentados no Gráfico 6 e na Figura 28 são referentes aos valores médios de cada mês, de modo que, poderão ocorrer situações que se

enquadrem nas faixas do estado de criticidade apresentado. Há de se considerar também que a umidade relativa do ar apresenta variações, não somente ao longo do ano, mas também durante o dia. De acordo com o CGE, a umidade relativa do ar é mais baixa principalmente no final do inverno e início da primavera e, também, no período da tarde, entre 12 e 16 horas. Enquanto que a umidade relativa do ar é mais alta durante a chuva, devido à evaporação que ocorre posteriormente; em áreas florestadas ou próximas aos rios ou represa; e quando a temperatura diminui (ao ponto de orvalho) (SÃO PAULO (MUNICÍPIO), 2023).

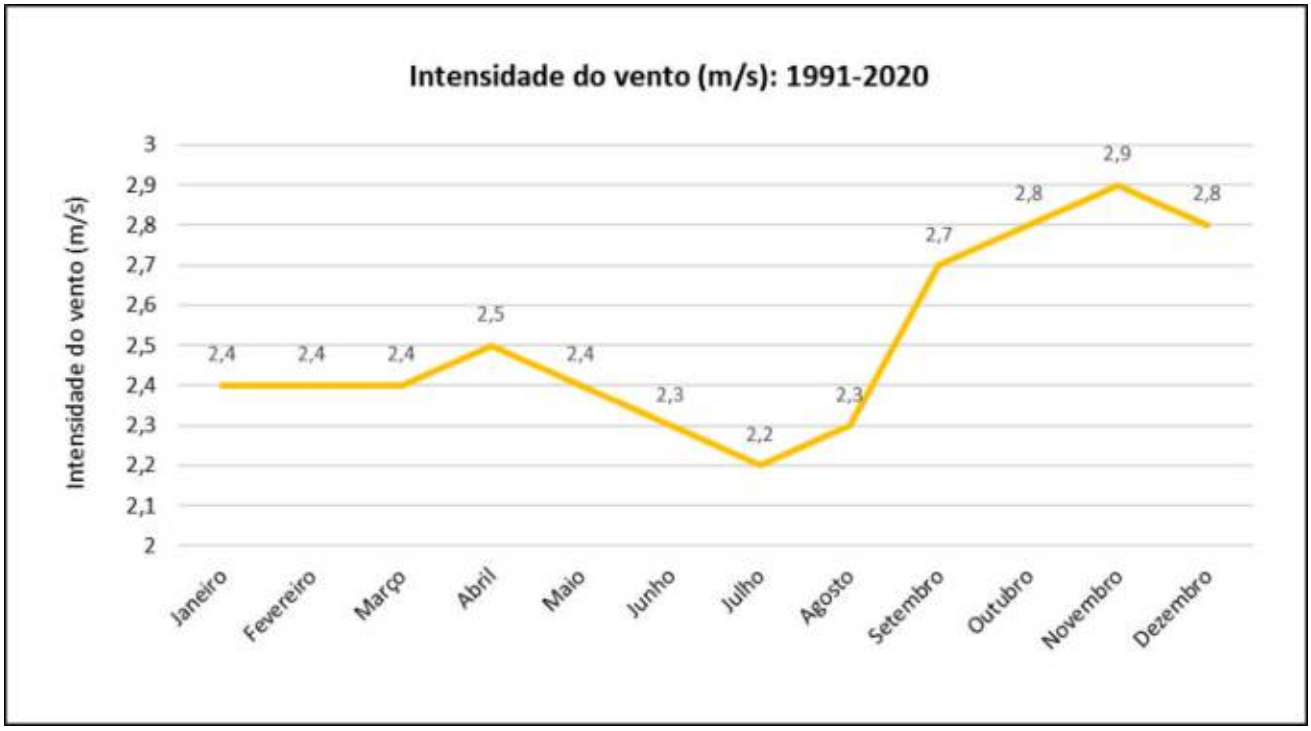
Deste modo, é preciso ter especial atenção aos momentos de menor umidade relativa do ar, sendo observados os boletins meteorológicos diários, a fim de verificar as condições da qualidade do ar durante a fase de implantação do empreendimento. Sendo verificada situações em que a umidade relativa do ar seja inferior a 30%, deverão ser adotadas as medidas descritas no Quadro 3, as quais poderão ser adaptadas ao contexto das obras.

13.1.6. Velocidade e Direção dos Ventos

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

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

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



Fonte: Instituto de Engenharia de Biossistemas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. Disponível em: http://www.leb.esalq.usp.br/leb/aulas/lce306/fotoperiodo.html. Acesso em: 26/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2024

O gráfico indica que o pico de velocidade média registrado foi em novembro, com 2,9m/s, enquanto que a menor velocidade média ocorreu em julho, com 2,2m/s. Em linhas gerais, podemos dizer que a partir do fim do inverno e durante toda a primavera é o período de maior intensidade dos ventos, com aumento da média de 2,3m/s em agosto para 2,7m/s em setembro e declínio de 2,8m/s em dezembro para 2,4m/s em janeiro.

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

Quadro 4 – Escala de Beaufort

Grau	Designação	m/s	Efeitos em terra
0	Calmo	<0,3	Fumaça sobe na vertical
1	Aragem	0,3 a 1,5	Fumaça indica direção do vento
2	Brisa leve	1,6 a 3,3	As folhas das árvores movem; os moinhos começam a trabalhar
3	Brisa fraca	3,4 a 5,4	As folhas agitam-se e as bandeiras desfraldam ao vento
4	Brisa moderada	5,5 a 7,9	Poeira e pequenos papéis

			levantados; movem-se os galhos das árvores
5	Brisa forte	8 a 10,7	Movimentação de grandes galhos e árvores pequenas
6	Vento fresco	10,8 a 13,8	Movem-se os ramos das árvores; dificuldade em manter um guarda chuva aberto; assobio em fios de postes
7	Vento forte	13,9 a 17,1	Movem-se as árvores grandes; dificuldade em andar contra o vento
8	Ventania	17,2 a 20,7	Quebram-se galhos de árvores; dificuldade em andar contra o vento; barcos permanecem nos portos
9	Ventania forte	20,8 a 24,4	Danos em árvores e pequenas construções; impossível andar contra o vento
10	Tempestade	24,5 a 28,4	Árvores arrancadas; danos estruturais em construções
11	Tempestade violenta	25,8 a 32,6	Estragos generalizados em construções
12	Furacão	>32,7	Estragos graves e generalizados em construções

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

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

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

O Quadro 5 indica os dados médios, registrados pela Estação Mirante de Santana no período de 1991-2020, sobre a direção resultante do vento ao longo do ano.

Quadro 5 – Direção resultante do vento (graus): Mirante de Santana (83781) no período de 1991-2020

Direção resultante do vento: 1991-2020		
Mês	**Grau**	**Orientação**
Janeiro	182	S
Fevereiro	184	S
Março	160	SSE
Abril	162	SSE
Maio	170	S
Junho	177	S
Julho	159	SSE
Agosto	160	SSE
Setembro	157	SSE
Outubro	155	SSE
Novembro	160	SSE
Dezembro	180	S
Ano	**165**	**SSE**

Como pode ser observado, no local e no período de registro, não há uma variação tão grande na direção resultante dos ventos, indo de 155° (SSE), em outubro, a 184° (S) em fevereiro, sendo que a média no ano fica em 165° (SSE).

13.1.7. Qualidade do Ar

No âmbito do município de São Paulo, o monitoramento da qualidade do ar é realizado pela CETESB, através de diversas estações de monitoramento. Para a caracterização das condições de qualidade do ar na AII, serão utilizados os dados de referência disponibilizados pela estação Itaquera, próxima à AII.

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

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

> *conforme a própria CETESB aponta em suas publicações (CETESB, 2021a). No período de 2000 a 2021, a venda total de combustíveis veiculares no município de São Paulo cresceu em média 0,5% ao ano. A despeito desse crescimento, observam-se reduções nos níveis de emissão e concentração para alguns poluentes, especialmente o monóxido de carbono (CO), o que indica a efetividade do avanço tecnológico nos sistemas de controle de emissões de poluentes atmosféricos em veículos automotores.*

No entanto, essa efetividade não significa uma resolução completa do problema. [...] o município ainda apresenta concentrações dos poluentes material particulado (MP), ozônio (O3) e dióxido de nitrogênio (NO2) que ultrapassam os atuais valores limítrofes recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para proteger a saúde pública, chamados de diretrizes de qualidade do ar (DQA). (TSAI & SOUSA, 2022, p. 2).

São considerados poluentes atmosféricos toda e qualquer substância que, a depender da sua concentração no ar, tenha potencial de causar efeitos negativos à saúde humana, fauna e flora, causando inconvenientes a população e prejuízos às atividades cotidianas.

A classificação dos níveis de poluição atmosférica será dada a partir da medição da quantidade de substâncias poluentes presentes no ar em determinado local e momento. A classificação dos poluentes proposta pela CETESB é apresentada na Figura 28.

Figura 28 – Classificação CETESB das substâncias poluentes do ar

COMPOSTOS DE ENXOFRE	COMPOSTOS DE NITROGÊNIO	COMPOSTOS ORGÂNICOS	MONÓXIDO DE CARBONO	COMPOSTOS HALOGENADOS	METAIS PESADOS	MATERIAL PARTICULADO	OXIDANTES FOTOQUÍMICOS
SO_2	NO	hidrocarbonetos álcoois	CO	HCl	Pb	mistura de compostos no estado sólido ou líquido	O_3
SO_3	NO_2	aldeídos		HF	Cd		formaldeído
Compostos de Enxofre Reduzido:	NH_3	cetonas		cloretos	As		acroleína
(H_2S, Mercaptanas, Dissulfeto de carbono,etc)	HNO_3	ácidos orgânicos		fluoretos	Ni		PAN
sulfatos	nitratos				etc.		etc.

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

Os poluentes atmosféricos podem ser subdivididos em duas categorias:

- Poluentes primários: Aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão; e
- Poluentes secundários: Aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e componentes naturais da atmosfera.

De acordo com a CETESB, “a interação entre as fontes de poluição e a atmosfera vai definir o nível de qualidade do ar, que determina por sua vez o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores, que podem ser o homem, os animais, as plantas e os materiais” (SÃO PAULO (ESTADO), 2023).

O Quadro a seguir foi construído a partir dos dados da CETESB referente ao conjunto das substâncias poluentes utilizadas como indicadores da qualidade do ar.

Quadro 6 – Descrição geral dos poluentes utilizados como indicadores de qualidade do ar

Substância poluente	Descrição
Material Particulado (MP)	Sob a denominação geral de Material Particulado se encontra um conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. As principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO2), óxidos de nitrogênio (NOx) e compostos orgânicos voláteis (COVs), que são emitidos principalmente em atividades de combustão, transformando-se em partículas como resultado de reações químicas no ar. O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial para causar problemas à saúde, sendo que quanto menores maiores os efeitos provocados. O particulado pode também reduzir a visibilidade na atmosfera.
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 50 µm. Uma parte dessas partículas é inalável e pode causar problemas à saúde, outra parte pode afetar desfavoravelmente a qualidade de vida da população, interferindo nas condições estéticas do ambiente e prejudicando as atividades normais da comunidade.
Partículas Inaláveis (MP10)	Podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 10 µm. Dependendo da distribuição de tamanho na faixa de 0 a 10 µm, podem ficar retidas na parte superior do sistema respiratório ou penetrar mais profundamente, alcançando os alvéolos pulmonares.
Partículas Inaláveis Finas (MP2,5)	Podem ser definidas de maneira simplificada como aquelas cujo diâmetro aerodinâmico é menor ou igual a 2,5 µm. or causa do seu

Substância poluente	Descrição
	tamanho diminuto, penetram profundamente no sistema respiratório, podendo atingir os alvéolos pulmonares.
Fumaça (FMC)	Está associada ao material particulado suspenso na atmosfera proveniente dos processos de combustão. O método de determinação da fumaça é baseado na medida de refletância da luz que incide na poeira (coletada em um filtro), o que confere a este parâmetro a característica de estar diretamente relacionado ao teor de fuligem na atmosfera.
Dióxido de Enxofre (SO2)	Resulta principalmente da queima de combustíveis que contém enxofre, como óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina. É um dos principais formadores da chuva ácida. O dióxido de enxofre pode reagir com outras substâncias presentes no ar formando partículas de sulfato que são responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.
Monóxido de Carbono (CO)	É um gás incolor e inodoro que resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica (combustíveis fósseis, biomassa etc.). Em geral é encontrado em maiores concentrações nas cidades, emitido principalmente por veículos automotores. Altas concentrações de CO são encontradas em áreas de intensa circulação de veículos.
Oxidantes Fotoquímicos, como o Ozônio (O3)	"Oxidantes fotoquímicos" é a denominação que se dá à mistura de poluentes secundários formados por reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença de luz solar, sendo estes últimos liberados na queima incompleta e evaporação de combustíveis e solventes. O principal produto dessa reação é o ozônio, por isso mesmo utilizado como parâmetro indicador da presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera. Tais poluentes formam a chamada névoa fotoquímica ou "smog fotoquímico", que possui esse nome porque causa na atmosfera diminuição da visibilidade. Além de prejuízos à saúde, o ozônio pode causar danos à vegetação. É sempre bom ressaltar que o ozônio encontrado na faixa de ar próxima do solo, onde respiramos, chamado de "mau ozônio", é tóxico. Entretanto, na estratosfera (cerca de 25 km de altitude) o ozônio tem a importante função de proteger a Terra, como um filtro, dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol.
Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)	São gases e vapores resultantes da queima incompleta e evaporação de combustíveis e de outros produtos orgânicos, sendo emitidos pelos veículos, pelas indústrias, pelos processos de estocagem e transferência de combustível etc. Muitos desses compostos, participam ativamente das reações de formação do ozônio.

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

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

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

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

Parâmetros auxiliares:

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

Acerca dos impactos à saúde humana, dependerá dos diferentes tipos de poluentes, dos níveis de cada um deles na atmosfera e do tempo de exposição. A tabela apresentada na Figura 29 é apresentada a escala de qualidade do ar e os impactos sobre a saúde em cada uma das categorias estabelecidas. “De maneira geral, exposições de curto prazo a elevados níveis de poluição são responsáveis por efeitos agudos à saúde, ao passo que exposições de longo prazo, mesmo a níveis menores, estão associadas a efeitos crônicos” (SÃO PAULO (ESTADO), 2023, p. 17).

Figura 29 – Classificação de qualidade do ar e efeitos à saúde em exposição de curto prazo

Classificação da qualidade do ar e efeitos à saúde - Exposição de curto prazo		
Qualidade	Índice	Significado
N1 - BOA	0 - 40	
N2 - MODERADA	41-80	Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.
N3 - RUIM	81-120	Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas) podem apresentar efeitos mais sérios na saúde
N4 - MUITO RUIM	121-200	Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis (crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas).
N5 - PÉSSIMA	>200	Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis.

Fonte: Extraído do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - CETESB (São Paulo) (2023, p. 17).

Ressalta-se que a questão da qualidade do ar está vinculada a Resolução CONAMA nº 491/2018.

A Estação Itaim Paulista, próxima à AII do empreendimento, realiza somente as medições de ozônio, impedindo uma caracterização mais detalhada das condições de qualidade do ar no local. De todo modo, recomenda-se a realização de medições periódicas na área do empreendimento, com equipamento portátil, a fim de se verificar possíveis alterações nas condições da qualidade do ar durante a fase de implantação.

A Figura 30 apresenta a distribuição percentual da qualidade de ar de acordo com as medições da concentração de ozônio (O3) na atmosfera, realizadas pelas estações da RMSP.

Figura 30 – Distribuição percentual da qualidade do ar na RMSP em 2022 sob o parâmetro de Ozônio (O3)

Ozônio (O_3) - 2022						
Estação	Distribuição percentual da qualidade do ar (Máxima média móvel de 8h)					NU
	Boa 0 - 100 µg/m³	Moderada >100 - 130 µg/m³	Ruim >130 - 160 µg/m³	Muito Ruim >160 - 200 µg/m³	Péssima >200 µg/m³	
RMSP	88,5%	9,7%	1,5%	0,3%		35
Capão Redondo	80,2%	16,3%	2,9%	0,6%		12
Carapicuíba	97,2%	2,5%	0,3%			1
Cid.Universitária-USP-Ipen	76,5%	19,4%	3,8%	0,3%		14
Diadema	90,5%	8,3%	0,9%	0,3%		4
Grajaú-Parelheiros	97,9%	1,8%	0,3%			1
Guarulhos-Paço Municipal	94,4%	5,0%	0,3%	0,3%		2
Guarulhos-Pimentas	91,5%	6,9%	1,6%			6
Ibirapuera	82,2%	15,2%	2,0%	0,6%		9
Interlagos	85,7%	12,2%	1,5%	0,6%		7
Itaim Paulista	89,0%	8,5%	2,5%			8
Itaquera	87,5%	10,2%	1,4%	0,9%		8
Mauá	93,9%	3,9%	1,4%	0,8%		8
Mooca	89,7%	8,8%	1,2%	0,3%		5
Nossa Senhora do Ó	90,2%	9,2%	0,6%			2
Parque D.Pedro II	90,1%	9,1%	0,8%			3
Perus	80,1%	17,0%	2,6%	0,3%		10
Pico do Jaraguá	74,9%	22,9%	2,2%			8
Pinheiros	96,1%	3,6%	0,3%			1
S.André-Capuava	91,2%	6,5%	1,7%	0,6%		8
S.Bernardo-Centro	84,9%	11,8%	2,8%	0,5%		12
Santana	94,8%	4,9%	0,3%			1
Santo Amaro	84,9%	13,2%	1,9%			5
São Caetano do Sul	90,7%	7,6%	1,4%	0,3%		6

NU – Número de dias com ultrapassagem do PQAR de 8 horas = 130 µg/m³. No totalizado para RMSP, contabiliza-se apenas um dia no caso de ocorrências concomitantes em mais de uma estação.

Fonte: Extraído do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - CETESB (São Paulo) (2023, p. 21).

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

13.1.8. Geologia e geomorfologia

A análise geológica do entorno do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) permite identificar a inserção da Área Diretamente Afetada (ADA) e de sua Área de Influência Direta (AID) sobre o domínio dos xistos, localmente migmatíticos, representados pela unidade NPexm. Essa litologia condiciona a morfologia local, marcada por vales encaixados e encostas relativamente instáveis, onde processos erosivos tendem a se intensificar em função da impermeabilização urbana e da ausência de cobertura vegetal protetora.

A Área de Influência Indireta (AII), definida pela bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera, apresenta maior diversidade litológica, com três conjuntos principais: a oeste predominam os depósitos aluvionares da Formação Resende (Er), associados a vales mais abertos e fundo plano; na porção central aflora o Granito Itaquera (NP3e_gamma_1Siq), corpo intrusivo que imprime maior resistência e relevos mais elevados ao terreno; enquanto a leste observa-se a ocorrência de sericita xistos (NPesx) e, no extremo leste, novamente os xistos, localmente migmatíticos (NPexm), que se estendem em continuidade ao substrato identificado na ADA.

Essa configuração litológica evidencia a posição estratégica da ADA no contato entre rochas metamórficas de média a alta deformação, sujeitas a fraturamentos, e unidades ígneas mais resistentes. Tal disposição condiciona tanto a dinâmica hídrica do córrego Itaquera-Mirim quanto a suscetibilidade a processos erosivos e de instabilidade de taludes. A leitura geológica, portanto, reforça a necessidade de integração entre a implantação do reservatório e as medidas de estabilização geotécnica e drenagem urbana, de modo a compatibilizar a infraestrutura hidráulica com as características naturais do substrato.

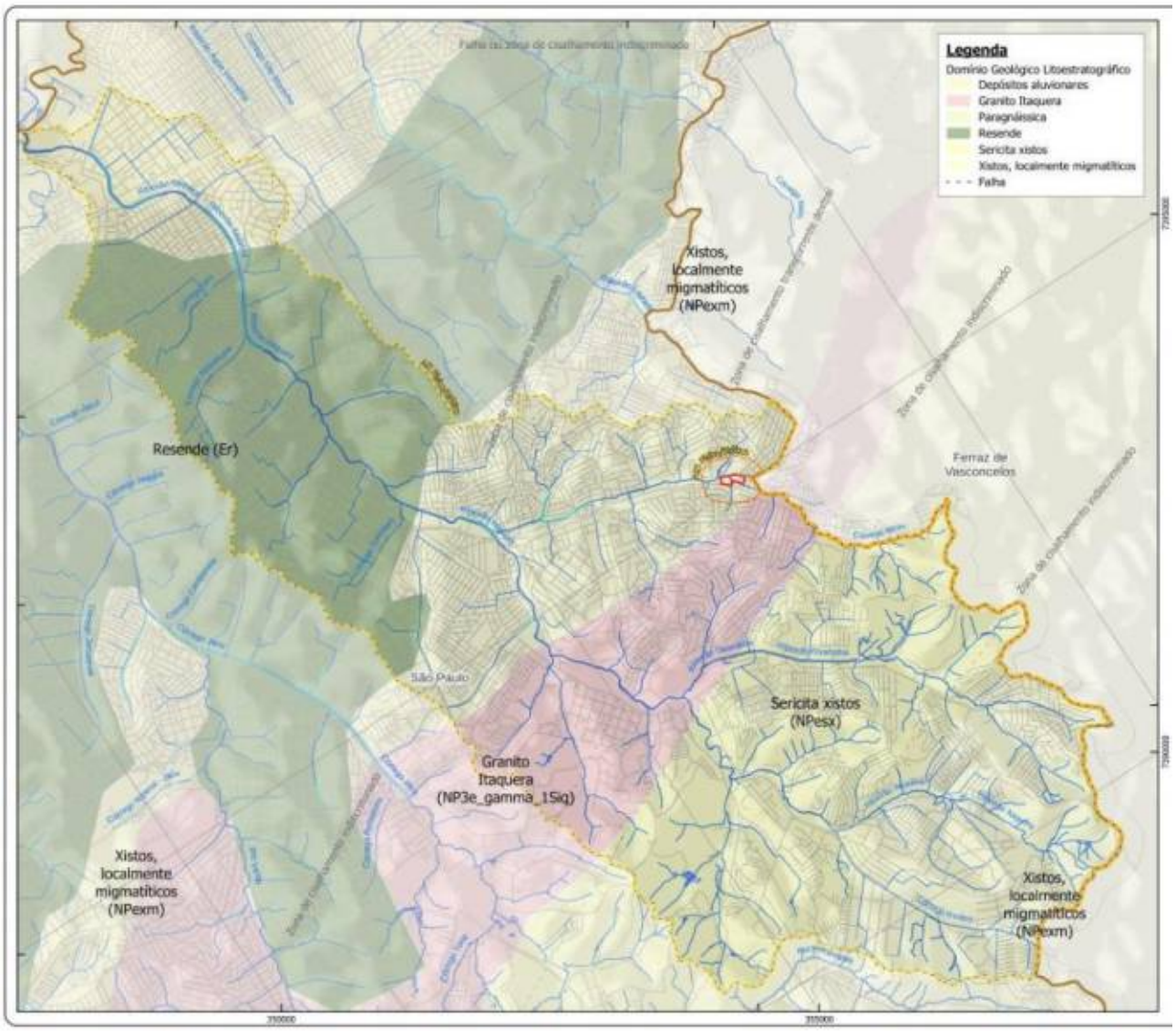


Figura 31 – Domínio Geológico e Litoestratigráfico da Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), destacando a ocorrência de xistos migmatíticos (NPexm) na ADA e AID, bem como as unidades Resende (Er), Granito Itaquera (NP3e_gamma_1Siq), sericita xistos (NPesx) e xistos migmatíticos (NPexm) na AII.

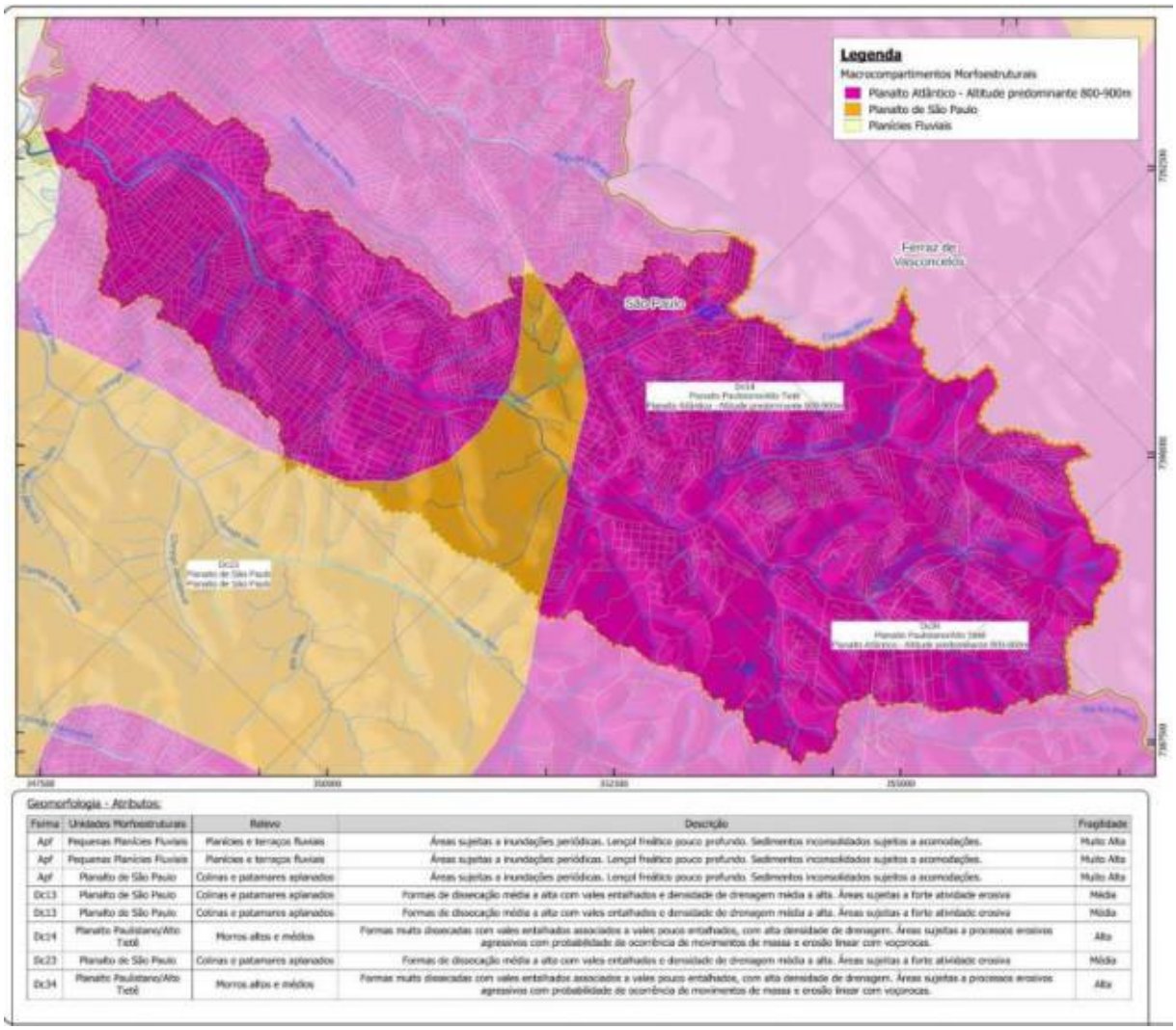
Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH (2014); Domínio Geológico Litoestratigráfico do Estado de São Paulo na escala 1:75.000; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

A análise geomorfológica da área do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) mostra que tanto a Área Diretamente Afetada (ADA) quanto a Área de Influência Direta (AID) estão inseridas no compartimento Dc14 – Planalto de São Paulo (colinas e patamares aplainados). Esse domínio caracteriza-se por formas de dissecação média, com vertentes de declividades moderadas, entalhamento de drenagem pouco profundo e forte presença de colinas suavemente onduladas, resultando em uma morfologia típica do planalto paulistano. Trata-se de uma unidade que, embora

relativamente estável, apresenta suscetibilidade a processos erosivos e assoreamento quando submetida à intensa impermeabilização urbana, como observado no entorno da ADA.

A Área de Influência Indireta (AII), por sua vez, apresenta maior heterogeneidade morfológica. Na sua maior extensão prevalece o mesmo domínio Dc14, que confere continuidade ao padrão de colinas e patamares aplainados. Contudo, no setor central da AII destaca-se a presença da unidade Dc23 – Planalto de São Paulo (mornos altos e médios), caracterizada por formas muito dissecadas, com vertentes alongadas e vales encaixados, onde predominam processos erosivos mais agressivos, especialmente quando associados à expansão urbana desordenada. Já no extremo leste da AII ocorre a unidade Dc34 – Planalto Atlântico (altitudes predominantes entre 800 e 900 m), marcada por maior dissecação do relevo e vertentes mais íngremes, indicando maior fragilidade e tendência a instabilidades.

Essa distribuição evidencia que a ADA e a AID estão situadas em um relevo relativamente moderado, com condicionantes favoráveis à implantação de infraestrutura hidráulica, embora ainda sujeitos a processos de erosão concentrada em fundos de vale. Em contrapartida, a AII apresenta compartimentos mais instáveis, onde a dissecação do relevo e a proximidade de morros e patamares elevados ampliam a vulnerabilidade ambiental, sobretudo frente ao avanço urbano e à impermeabilização crescente.



Geomorfologia - Atributos:

Forma	Unidades Morfoestruturais	Relevo	Descrição	Fragilidade
Apf	Pequenas Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais	Áreas sujeitas a inundações periódicas. Lençol freático pouco profundo. Sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações.	Muito Alta
Apf	Pequenas Planícies Fluviais	Planícies e terraços fluviais	Áreas sujeitas a inundações periódicas. Lençol freático pouco profundo. Sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações.	Muito Alta
Apf	Planalto de São Paulo	Colinas e patamares aplanados	Áreas sujeitas a inundações periódicas. Lençol freático pouco profundo. Sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações.	Muito Alta
Dc13	Planalto de São Paulo	Colinas e patamares aplanados	Formas de dissecação média a alta com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. Áreas sujeitas a forte atividade erosiva	Média
Dc13	Planalto de São Paulo	Colinas e patamares aplanados	Formas de dissecação média a alta com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. Áreas sujeitas a forte atividade erosiva	Média
Dc14	Planalto Paulistano/Alto Tietê	Morros altos e médios	Formas muito dissecadas com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.	Alta
Dc23	Planalto de São Paulo	Colinas e patamares aplanados	Formas de dissecação média a alta com vales entalhados e densidade de drenagem média a alta. Áreas sujeitas a forte atividade erosiva	Média
Dc34	Planalto Paulistano/Alto Tietê	Morros altos e médios	Formas muito dissecadas com vales entalhados associados a vales pouco entalhados, com alta densidade de drenagem. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos com probabilidade de ocorrência de movimentos de massa e erosão linear com voçorocas.	Alta

Figura 32 – Compartimentos geomorfológicos do Estado de São Paulo na área do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), destacando a inserção da ADA e da AID no domínio Dc14 e a ocorrência das unidades Dc14, Dc23 e Dc34 na AII.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH; Mapa de Geomorfologia do Estado de São Paulo (Ross e colaboradores, 1997, com adaptações do IGC/GaGEO), escala 1:50.000; Projeto Básico: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

13.1.9. Solos

Com base na Figura 33, observa-se que a Área Diretamente Afetada (ADA), a Área de Influência Direta (AID) e grande parte da Área de Influência Indireta (AII) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) encontram-se inseridas predominantemente no domínio dos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd). Esses solos constituem a classe pedológica mais representativa da Região Metropolitana de

São Paulo e apresentam atributos morfológicos e hidrofísicos de relevância direta para o desempenho de empreendimentos hidráulicos urbanos.

Os Argissolos caracterizam-se pela presença de um horizonte subsuperficial Bt enriquecido em argila, formado por processos de translocação ao longo do perfil. Esse horizonte confere baixa permeabilidade vertical, alta capacidade de retenção de água e maior susceptibilidade à compactação quando submetido a cargas urbanas e à movimentação de terra. Sob tais condições, os processos de infiltração tendem a ser limitados, aumentando a geração de escoamento superficial e, por consequência, a pressão sobre o sistema de drenagem. No contexto do reservatório, esses atributos edáficos representam um condicionante crítico, exigindo estratégias de engenharia para o controle de cheias e a estabilização das margens do córrego.

A textura predominante dos Argissolos locais é média a argilosa, com colorações que variam entre tons avermelhados e amarelados, reflexo da presença de óxidos de ferro. Essas características, além de influenciarem a condutividade hidráulica, intensificam a vulnerabilidade a processos erosivos, especialmente em áreas de relevo ondulado a suavemente ondulado como as que predominam na AID. Nesse ambiente, a retirada da cobertura vegetal e a urbanização acelerada resultaram em maior exposição do solo, favorecendo processos de erosão laminar, ravinamento e voçorocamento.

Na AID, que corresponde ao raio de 200 metros em torno da ADA, a fragilidade pedológica é ainda mais evidente, considerando que a urbanização se deu de forma fragmentada e, em grande parte, por autoconstrução. Essa condição demanda medidas adicionais de manejo do solo, como contenção de encostas, drenagem superficial adequada, revegetação de taludes e implementação de soluções baseadas na natureza, que contribuam para reduzir o aporte de sedimentos ao reservatório e aumentar a resiliência hídrica local.

Embora a classe PVAd seja predominante, o mapa de solos indica a ocorrência marginal de Cambissolos Háplicos Tb Distróficos (CXbd) e Neossolos Litólicos Distróficos (RLd) em porções periféricas da AII. Os Cambissolos, por serem pouco evoluídos e de baixa profundidade, apresentam drenagem variável e maior suscetibilidade à erosão concentrada, enquanto os Neossolos, associados a substratos mais rasos e a afloramentos rochosos, tendem a responder rapidamente às chuvas, contribuindo para picos de vazão no sistema hídrico. Ainda que não predominem na ADA e na AID, essas unidades complementam a leitura sobre a vulnerabilidade da bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera, influenciando a dinâmica de geração de sedimentos e a qualidade da água a jusante.

A análise conjunta desses condicionantes edáficos evidencia a necessidade de uma abordagem integrada entre planejamento urbano, conservação de solos e engenharia hidráulica, em conformidade com o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, o Código de Obras e Edificações, e as diretrizes técnicas estabelecidas no licenciamento

ambiental do empreendimento. O reconhecimento da fragilidade natural dos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos deve, portanto, orientar a formulação de medidas de mitigação e compensação ambiental, assegurando tanto a funcionalidade hidráulica do reservatório quanto a proteção dos recursos naturais e da população residente no entorno imediato.

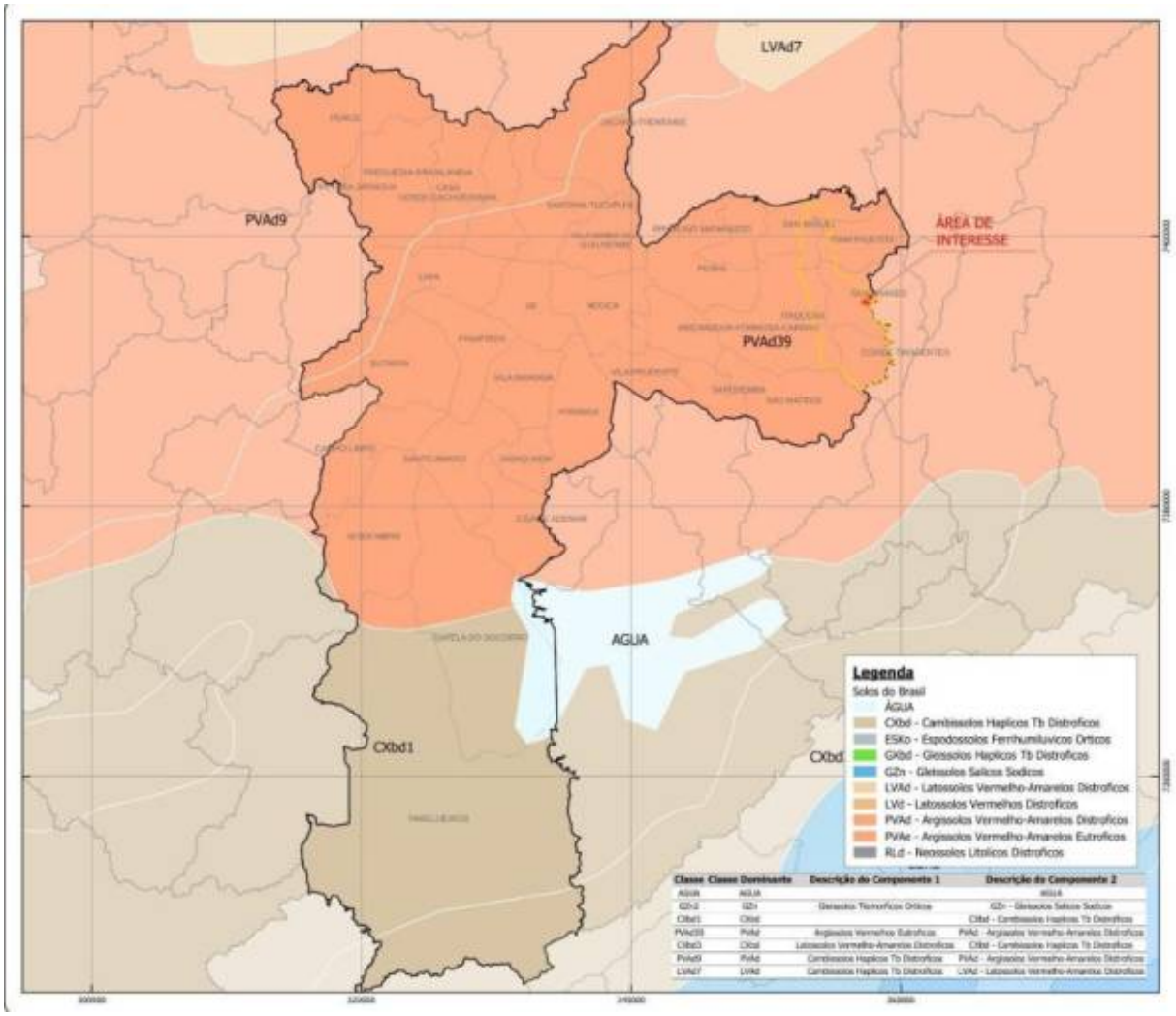


Figura 33 – Mapa de Solos do Brasil na área de interesse: ADA, AID e AII (Meio Físico/Biótico) — classe predominante PVAd39 (Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos).

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo (MDC); IBGE; Centro de Estudos da Metrópole (CEM); Embrapa Solos – Mapa de Solos do Brasil (2006), classificado pelo SiBCS (2006) até o 2º nível categórico (base cartográfica original 1:5.000.000; representação nesta figura ~1:300.000); dados complementares: COSME (2024), GeoSampa; PMSP/SIURB (2025). Projeto Básico: SIURB, ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

13.1.10. Aspectos Geotécnicos

Na Área de Influência Indireta (AII) do RIM-1 verifica-se um mosaico geotécnico heterogêneo, com reflexos diretos na dinâmica hidrossedimentológica da bacia e no grau de suscetibilidade a processos de instabilidade. Ao Noroeste predominam as unidades I e IV. A unidade I corresponde a planícies e terraços fluviais baixos, com solos pouco consolidados, lençol freático raso e alta propensão a inundação periódica, recalques e assoreamento;

demanda controle rigoroso de aterros, drenagem superficial e limitação de cargas em fundações rasas. A unidade IV, por sua vez, representa colinas de baixa a média dissecação, com solos residuais sobre arenitos/conglomerados; apresenta média a alta suscetibilidade à erosão pluvial e risco de desagregação superficial em encostas sem cobertura, exigindo estabilização de taludes de corte e proteção vegetal contínua.

Na porção central da AII sobressaem as unidades XIV e XIII, associadas a morros/colinas em rochas metamórficas (xistos, quartzitos) e ígneas (granitos, gnaisses). Esses setores têm maior controle estrutural, taludes mais longos e vales mais encaixados. A resposta geotécnica é de suscetibilidade média a alta a movimentos de massa rasos quando há cortes agressivos, concentração de águas pluviais e sobrecarga; quedas pontuais de blocos podem ocorrer em afloramentos e frentes de escavação. A urbanização é viável, mas condicionada a projetos de contenção, drenagem profunda e disciplinamento de lançamentos de águas.

No setor leste, a AII engloba faixas com XI, XIV, XVIII, XV (e intercalações com I e XIII). As unidades XVIII e XV indicam morros altos e vertentes íngremes com solos jovens/saprolíticos sobre filitos, metabasitos e quartzitos, configurando cenário mais frágil: há potencial para deslizamentos, rastejo de solo, queda de blocos e corridas de massa em eventos extremos, sobretudo onde existem cortes sem contenção e drenagem deficiente. A unidade XI (morros baixos a médios em arenitos e siltitos) acrescenta risco de subsídios e colapsos localizados em depósitos inconsolidados quando saturados. Nesses compartimentos, obras lineares, parcelamentos e ocupações devem ser precedidos de investigações geotécnicas detalhadas, com adoção de soluções de bioengenharia, drenagem setorizada, limitações de gabarito/carga e monitoramento de encostas.

Em termos de efeitos cumulativos para o reservatório, a AII funciona como fonte e corredor de produção/transferência de sedimentos: as planícies da unidade I favorecem deposição e assoreamento de calhas; as colinas e morros das unidades IV, XIII, XIV, XV e XVIII, quando desprotegidos, ampliam carga sólida por erosão laminar e ravinas. Assim, a gestão da bacia na AII deve priorizar controle de erosão em taludes e vias não pavimentadas, manutenção de faixas ciliares, dispositivos de retenção de sedimentos em microbacias e requalificação de drenagem urbana para reduzir picos de vazão e transporte sólido a jusante.

Em síntese, a AII combina setores aluviais suscetíveis a inundações e recalques (I), colinas/morros de vulnerabilidade média sob rochas granítico-gnáissicas (XIII) e compartimentos mais instáveis em xistos/quartzitos/filitos (XIV, XV, XVIII, XI). A estratégia de implantação do RIM-1 deve, portanto, articular engenharia hidráulica e estabilização geotécnica na escala de bacia, com medidas estruturais e baseadas na natureza, de modo a reduzir geração de sedimentos, estabilizar encostas críticas e preservar capacidade hidráulica do sistema.

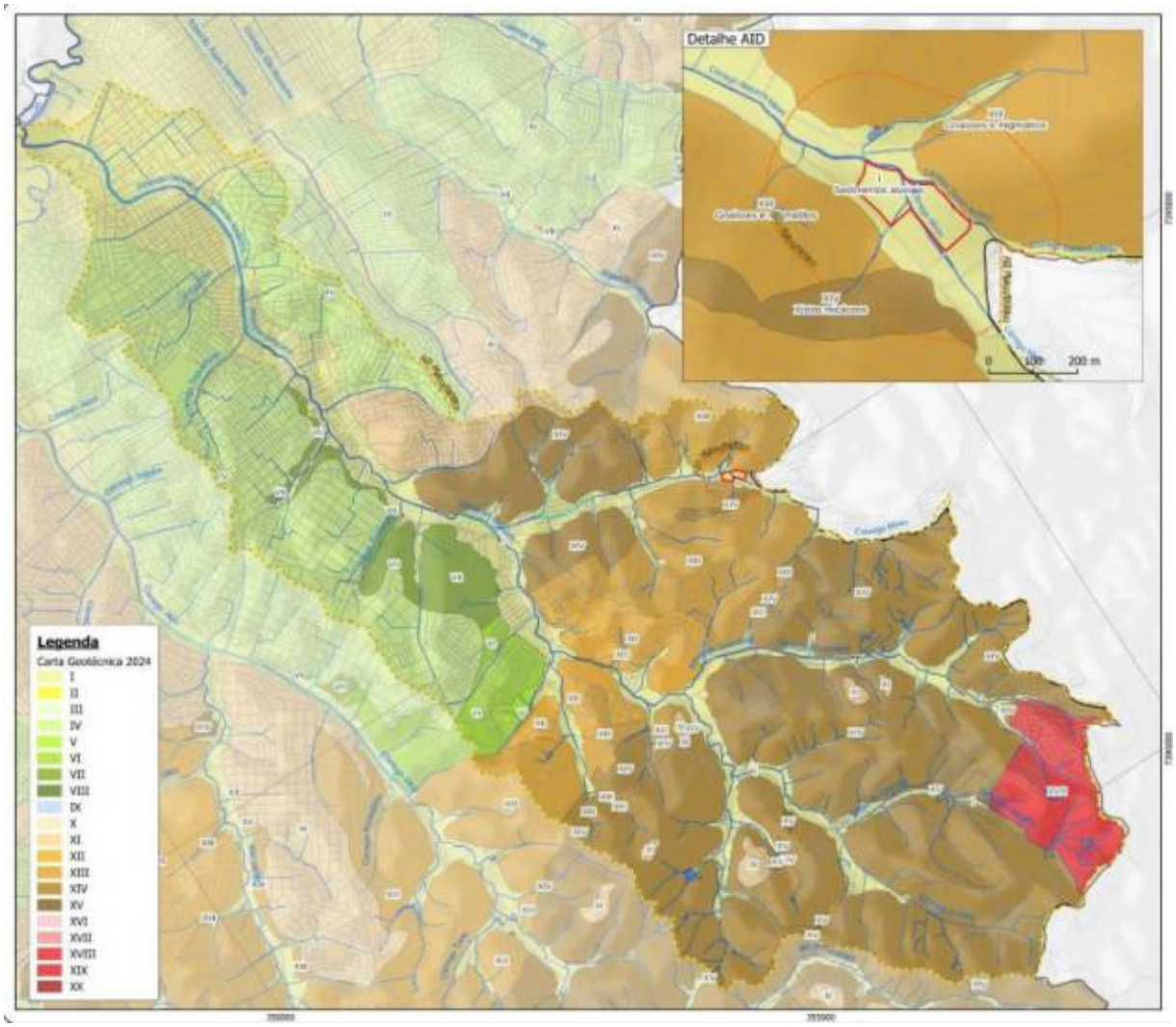


Figura 34 – Carta Geotécnica do Município de São Paulo (2024): enquadramento da ADA, AID e AII (meio físico/biótico), com indicação das unidades geotécnicas I–XX.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo (MDC); FCTH – Carta Geotécnica do Município de São Paulo, 2024; dados complementares COSME (2024), GeoSampa, IBGE; PMSP/SIURB (2025). Representação nesta figura ~1:45.000 (insumo municipal). Projeto Básico: SIURB, ago/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

Com base na Figura 35, observa-se que a Área de Influência Indireta (AII) apresenta um gradiente altimétrico acentuado, variando de aproximadamente 720 m na porção oeste até cerca de 940 m no extremo sudeste. Essa amplitude superior a 200 m imprime um forte condicionamento ao escoamento superficial, direcionando os fluxos para o fundo de vale do Córrego Itaquera-Mirim e seus afluentes, onde se localiza a Área Diretamente Afetada (ADA).

Na Área de Influência Direta (AID), as cotas situam-se em valores intermediários, configurando uma zona de transição entre as vertentes mais elevadas e as áreas rebaixadas a jusante. Essa posição reforça o papel de recepção de contribuições hídricas provenientes das cabeceiras e de condução para o eixo principal do córrego, ampliando a pressão hidráulica sobre o trecho em que se insere o reservatório projetado.

A dinâmica altimétrica evidencia ainda que, em função da declividade natural e da elevada impermeabilização urbana da bacia, há predisposição a escoamentos concentrados e de rápida resposta a eventos de chuva, com potencial intensificação de processos erosivos e assoreamento. Assim, a implantação do reservatório de amortecimento torna-se estratégica para mitigar os picos de vazão e reduzir a vulnerabilidade a inundações periódicas, promovendo maior estabilidade hidrológica para a região.

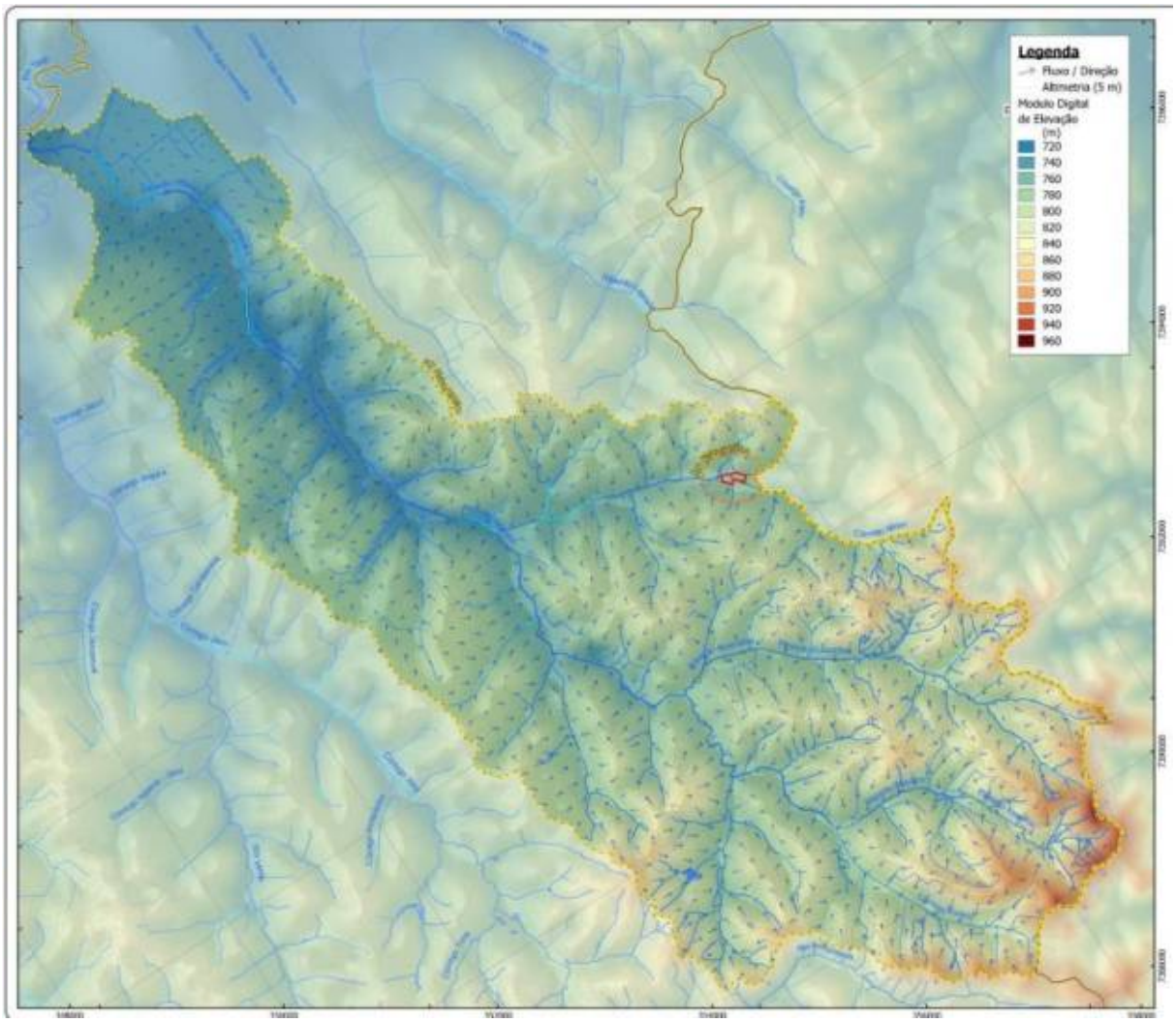


Figura 35 – Altimetria e gradiente de escoamento superficial da Bacia do Córrego Itaquera-Mirim, com destaque para a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Open Street Map (OSM); Mapa Digital da Cidade de São Paulo (MDC); Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH); Modelo Digital de Superfície – EMPLASA, 2010, resolução 1 m; Projeto Básico: Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dezembro/2020. Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000, Fuso 23S.

A análise da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa na bacia hidrográfica do Córrego Itaquera-Mirim, conforme a Carta do IPT, evidencia que a maior parte da Área de Influência Indireta (AII) está classificada em categoria baixa suscetibilidade. Essa condição reflete a predominância de setores com relevo mais suave e ocupação consolidada, onde a probabilidade de ocorrência de deslizamentos, escorregamentos ou outros processos de instabilidade de encostas é reduzida.

Entretanto, observam-se áreas pontuais classificadas como de média a alta suscetibilidade, principalmente concentradas nos trechos mais a montante da bacia,

situados ao sudeste do mapa. Esses setores estão associados a relevos mais acidentados, declividades acentuadas e presença de solos residuais e saprolíticos, que apresentam maior propensão ao desencadeamento de processos erosivos e movimentos de massa, especialmente quando combinados a fatores antrópicos, como cortes mal executados, supressão de vegetação e impermeabilização.

Na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA), localizadas em trecho de fundo de vale, a suscetibilidade é predominantemente baixa, o que representa um fator positivo para a implantação do reservatório de amortecimento de cheias. Ainda assim, recomenda-se atenção às margens do córrego e às interfaces com taludes urbanos, de modo a evitar instabilidades localizadas que possam comprometer a operação do empreendimento.

De forma geral, o padrão espacial identificado indica que os riscos de movimentos gravitacionais de massa na bacia do Itaquera-Mirim concentram-se em áreas periféricas e mais elevadas, não interferindo diretamente no sítio de implantação da obra, mas exigindo medidas preventivas no planejamento territorial e no manejo de áreas urbanas adjacentes, em especial na região sudeste.

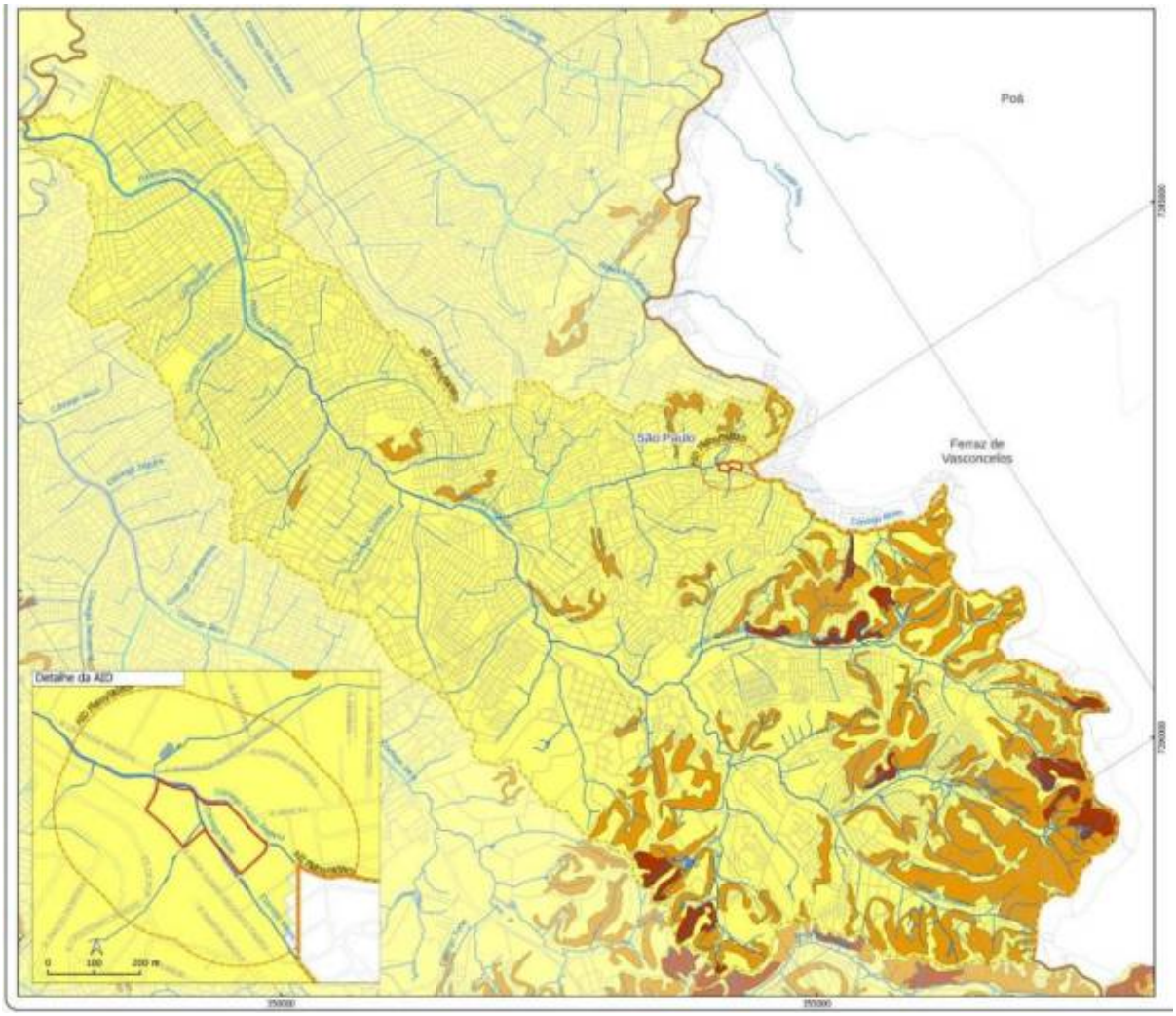


Figura 36 – IPT – Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa na Bacia do Córrego Itaquera-Mirim, com destaque para a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo (MDC); Ortofotos 2020 – PMSP/Siurb, Escala 1:5.000; IPT – Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa do município de São Paulo, 1:25.000 e 1:50.000, 2015; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025. Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000, Fuso 23S.

13.1.11. Recursos Hídricos Subterrâneos

A carta de unidades aquíferas indica dois domínios hidrogeológicos principais na bacia do Córrego Itaquera-Mirim:

- Pré-cambriano (pC) – domínio cristalino fraturado, que ocupa a maior parte da AII a montante e engloba integralmente a ADA e a AID. São aquíferos descontínuos,

controlados por fraturas e zonas de cisalhamento em granitos/gnaisses/migmatitos e xistos. Têm baixa a média produtividade, com grande variabilidade espacial; a recarga é difusa e depende da espessura do manto de alteração e do grau de fraturamento. Em áreas urbanizadas e impermeáveis, a recarga tende a reduzir-se, aumentando a sensibilidade a rebaixamentos localizados e à exfiltração em fundos de vale após eventos de chuva.

- São Paulo (Tsp) – domínio sedimentar poroso (Formação São Paulo) que aparece no noroeste da AII. Predominam arenitos e argilitos com porosidade primária intergranular; a produtividade é média e mais estável que no cristalino, com maior capacidade de armazenamento e transmissão. Em termos de qualidade, é mais suscetível a contaminação difusa quando não há proteção superficial, dada a maior conectividade porosa.

Como a ADA/AID estão sobre o aquífero cristalino (pC), o comportamento de água subterrânea no sítio do reservatório tende a ser heterogêneo e controlado por fraturas. Escavações em fundo de vale podem interceptar lençol suspenso no manto de alteração; por isso recomendam-se: (i) sondagens com ensaios hidrogeológicos (slug/pumping) para estimar condutividades e armazenamento; (ii) projeto de rebaixamento pontual e drenos sub-horizontes onde necessário; (iii) revestimento/impermeabilização seletiva do reservatório para minimizar percolação indesejada; e (iv) medidas de proteção da qualidade (barreiras de sedimentos e controle de óleo/graxa) durante obras.

Na AII, a presença do domínio Tsp ao noroeste amplia a resiliência hídrica regional (maior armazenamento), mas também requer atenção a possíveis plumas difusas (esgoto in situ, lixiviação urbana) que possam alcançar o sistema hídrico. Já no domínio pC predominante, solos rasos e fraturas favorecem respostas rápidas do aquífero a eventos de chuva, contribuindo para a baseflow dos córregos e para picos de vazão quando o solo está saturado.

Em síntese, o cenário hidrogeológico reforça a necessidade de tratamento integrado solo–subsolo–superfície: incremento de recarga difusa na AII (SBNs, pavimentos drenantes, valas de infiltração onde compatível com qualidade), drenagem profunda e proteção das margens na AID, e controle de percolação/estanqueidade no corpo do reservatório na ADA. Essa configuração impõe limitações ao aproveitamento de águas subterrâneas e requer especial atenção quanto à proteção de aquíferos fraturados, vulneráveis à contaminação por infiltração de efluentes urbanos. De acordo com Iritani & Ezaki (2012, p. 24),

> *A água subterrânea distribui-se nos diferentes aquíferos presentes no Estado de São Paulo, distintos por suas características hidrogeológicas como, por exemplo, tipo de rocha e forma de circulação da água, as quais se refletem na sua produtividade. No Estado de São Paulo, reuniram-se os*

aquíferos em dois grandes grupos: os Aquíferos Sedimentares e os Fraturados.

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

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

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

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

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

> *A porção leste do Estado de São Paulo é constituída por rochas mais antigas, formadas há mais de 550 milhões de anos. A este conjunto de rochas denominamos Embasamento Cristalino, que constitui o Aquífero Cristalino, composto principalmente por rochas de origem ígnea, como os granitos, e metamórfica, como gnaisses, quartzitos, calcários etc.*
>
> *Sobre o Embasamento Cristalino, entre 500 e 130 milhões de anos atrás, depositou-se uma sequência de sedimentos variados, formando o que denominamos de bacia Sedimentar do Paraná, que ocupa toda a porção centro-oeste do Estado de São Paulo.*
>
> *No início da formação desta bacia, há cerca de 450 milhões de anos, a região foi ocupada pelo mar, que em alguns períodos, recuava, resultando em ambientes litorâneos e continentais; e em outros, voltava a avançar sobre a região. Nesta dinâmica, foram depositados sedimentos marinhos profundos, rasos ou litorâneos e sedimentos continentais, com influência ou não de degelo de calotas glaciais, até, aproximadamente, 250 milhões de anos atrás. Estes sedimentos, após a deposição, sofreram ação de retrabalhamento, compactação e consolidação, formando diferentes rochas que constituem os atuais Aquíferos Furnas e Tubarão e o Aquiclude Passa dois.*

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

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

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

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

O conhecimento dessas características é essencial para a gestão sustentável dos recursos hídricos subterrâneos, garantindo a proteção da qualidade da água e sua disponibilidade para usos futuros.

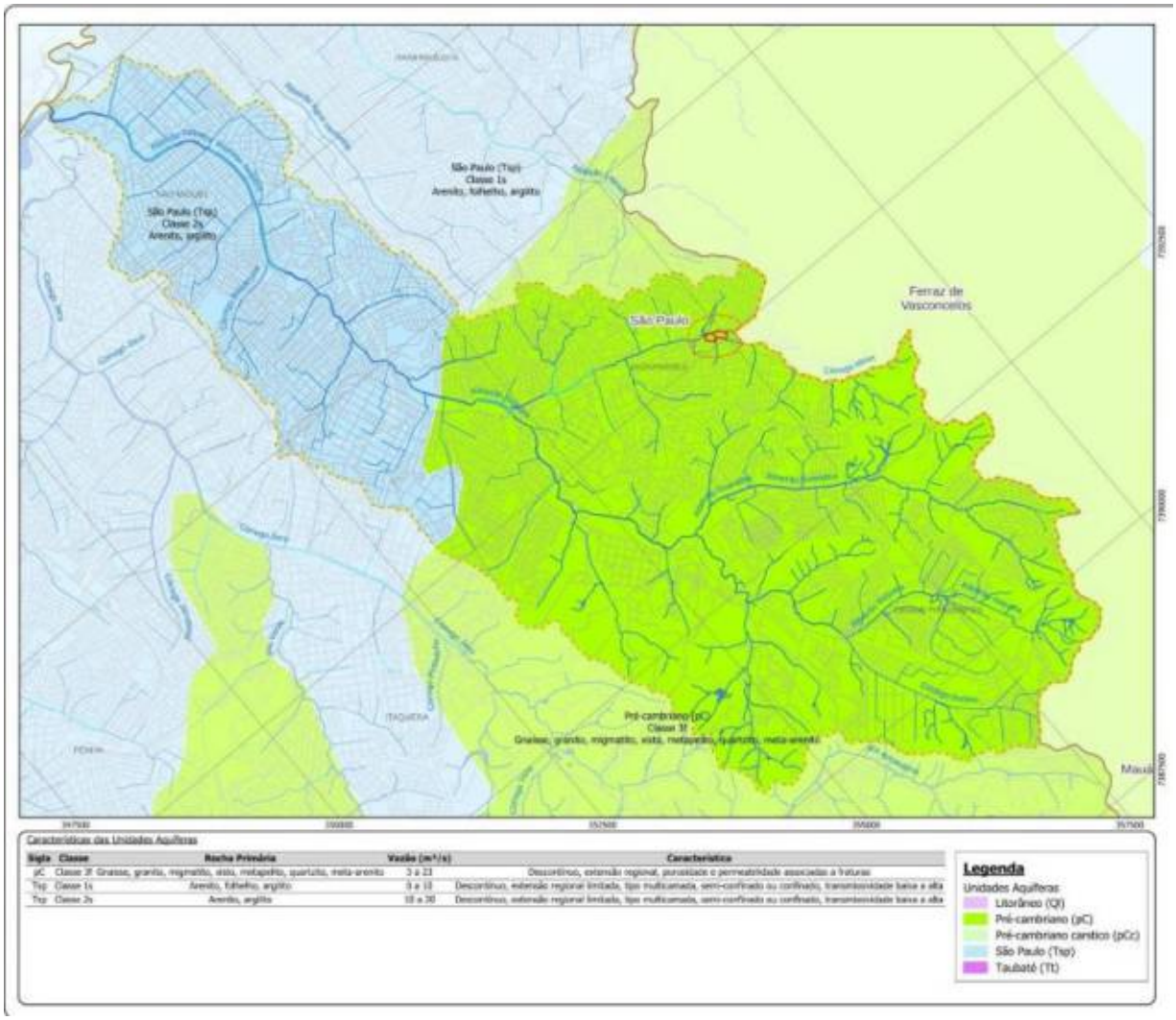


Figura 37 – Unidades aquíferas na bacia do Córrego Itaquera-Mirim, com destaque para a ADA, AID e AII: pC – Pré-cambriano (cristalino fraturado) predominando na bacia a montante (inclui ADA/AID) e Tsp – São Paulo (sedimentar poroso) no noroeste da AII.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo (MDC); Instituto Geológico do Estado de São Paulo – IG (Unidades Aquíferas, 1:100.000), 2007; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), mai/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

A bacia do Córrego Itaquera-Mirim apresenta uma compartimentação hidrogeológica marcada pela coexistência de sistemas aquíferos sedimentares, de porosidade primária, e aquíferos cristalinos, de porosidade secundária. Essa diferenciação reflete diretamente a disponibilidade hídrica, a produtividade dos poços e a vulnerabilidade à contaminação.

Na AII, ao noroeste, observa-se a presença de Orl (Aquífero Quaternário), que acompanha o fundo de vale ao longo do córrego principal. Trata-se de aquífero livre, raso, associado a depósitos areno-argilosos pouco espessos (<10 m), com produtividade restrita, mas susceptível a contaminações difusas, dado o contato direto com a superfície. Em continuidade, ainda no domínio sedimentar, ocorre o Qa (Aquífero São Paulo), caracterizado

por depósitos de areias e argilas estratificadas. Esse sistema apresenta porosidade primária significativa, condição de aquífero livre a semiconfinado e produtividade média (vazões em torno de 0,5 l/s/m), sendo mais explorável do que os depósitos quaternários recentes.

Na porção central da AII, aparecem áreas do domínio PCx (Aquífero Cristalino A), composto por granitos, gnaisses e migmatitos. São aquíferos descontínuos, cuja capacidade depende do fraturamento e do grau de alteração. Apresentam produtividade variável, com vazões específicas da ordem de 0,2 l/s/m, geralmente baixas, mas podendo ser relevantes em zonas de falhas e fraturas.

Mais ao sudeste da AII, destaca-se o domínio PCgo (Aquífero Cristalino B), também controlado por fraturamentos em rochas graníticas e gnáissicas. Neste caso, há maior potencial de exploração em zonas estruturais favoráveis, com produtividade individual de poços variando em torno de 1,4 l/s/m, sendo considerado um dos melhores contextos de explotação no embasamento cristalino.

Por fim, no extremo sudeste, ocorre o domínio PCa, também vinculado a litologias cristalinas (xistos, quartzitos e filitos). Trata-se de aquífero secundário com desempenho mais restrito, apresentando baixa produtividade e alta heterogeneidade espacial, condicionado por estruturas rúpteis.

Assim, observa-se um gradiente hidrogeológico na AII: aquíferos sedimentares de maior porosidade (Orl e Qa) a noroeste, com maior vulnerabilidade e melhor disponibilidade relativa, contrastando com aquíferos cristalinos (PCx, PCgo e PCa) que predominam na maior parte da bacia e incluem as áreas de ADA e AID. Nestas, a dinâmica subterrânea é regida por fraturamentos e pelo manto de alteração, reforçando a necessidade de investigações locais para caracterização do potencial de explotação e da interação com o reservatório projetado.

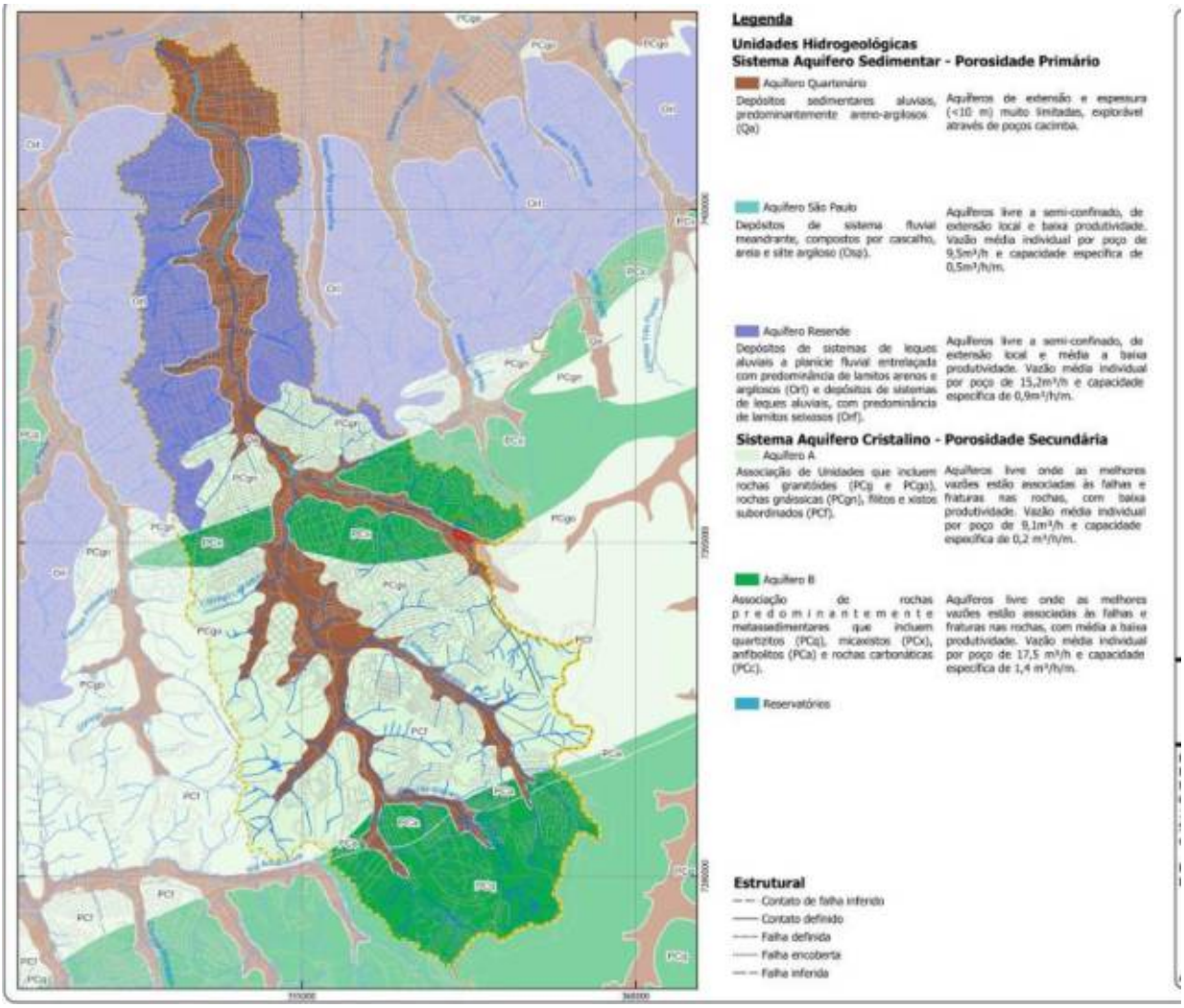


Figura 38 – Unidades hidrogeológicas da bacia do Córrego Itaquera-Mirim, com destaque para a ADA, AID e AII: aquíferos sedimentares (Orl e Qa) a noroeste e cristalinos (PCx, PCgo e PCa) nas porções central, sudeste e extremo sudeste da bacia.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Mapa Hidrogeológico da Bacia do Alto Tietê (IGc-USP/LIG, 1999); Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), mai/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

13.1.12. Recursos Hídricos Superficiais

A bacia hidrográfica em que se insere o Córrego Itaquera-Mirim, afluente do Ribeirão Itaquera, está localizada no setor leste da Região Metropolitana de São Paulo e integra um sistema de drenagem urbano bastante adensado. A Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) se localizam no trecho médio do Itaquera-Mirim, recebendo contribuição direta de dois tributários locais: o Córrego Santo Antônio e o próprio canal principal.

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde ao conjunto da bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera, delimitada pelos divisores topográficos naturais e representando a unidade de análise mais ampla para avaliação de impactos. A AII conecta-se, ao norte, à bacia intermediária Água Vermelha/Itaquera; a oeste, à bacia intermediária Itaquera/Jacu; e, ao sul, à bacia do Córrego Jacu, integrando-se ainda, a jusante, ao sistema do Rio Aricanduva, o que reforça a relevância da área no contexto da drenagem metropolitana.

A hidrografia da bacia em estudo é composta principalmente pelo Ribeirão Itaquera e seus dois afluentes mais expressivos: o Córrego Guaratiba e o Córrego Itaquera-Mirim. O Ribeirão Itaquera nasce em Cidade Tiradentes, no Parque Municipal Mata Sete Cruzes, percorrendo cerca de 18 km até sua foz no Rio Tietê, na zona leste da capital. Seu curso apresenta pequenos trechos canalizados em galerias, sobretudo em passagens viárias, mas encontra-se majoritariamente a céu aberto, o que aumenta a exposição a processos erosivos e assoreamento.

O Córrego Guaratiba, por sua vez, possui aproximadamente 5,3 km de extensão, nascendo em Guaianases e atravessando áreas com ocupações habitacionais até desaguar no Ribeirão Itaquera, próximo à Pedreira de São Matheus. Já o Córrego Itaquera-Mirim resulta da confluência dos córregos Mirim e Santo Antônio, na divisa com Ferraz de Vasconcelos, percorrendo 2,8 km até sua confluência com o Ribeirão Itaquera, nas proximidades do CEU Jambeiro – José Guilherme Gianetti.

Na porção mais a jusante da bacia, destacam-se ainda os afluentes de primeira ordem Xavantes, Paraguaçu, Itaqueruna e Una, pela margem esquerda, e o Córrego do Florista, pela margem direita. Dentre eles, os córregos Xavantes e Itaqueruna apresentam trechos significativos canalizados em galeria, evidenciando o grau de intervenção urbana no sistema. Os afluentes de segunda e terceira ordem, quando localizados em regiões densamente urbanizadas, encontram-se em grande parte totalmente canalizados e subterrâneos, reduzindo a conectividade ecológica e alterando a dinâmica natural de drenagem.

A bacia conta ainda com estruturas de controle de cheias já implantadas, como o Reservatório Pedreira, localizado no trecho médio-alto do Ribeirão Itaquera. Construído em uma antiga cava de mineração, apresenta capacidade nominal de até 1,7 milhão de m³, operando como reservatório off-line, com esgotamento por bombas. Entretanto, devido ao assoreamento e ao nível permanente de água mantido no local, sua capacidade efetiva encontra-se reduzida. A jusante, existe também uma estrutura de restrição de vazão, instalada nas proximidades das ruas João Lopes Rodrigues e Baltazar de Azevedo, contribuindo para a regulação do escoamento no curso médio-baixo do Ribeirão Itaquera.

Assim, observa-se que a ADA e a AID concentram-se em áreas de menor escala, diretamente relacionadas ao Itaquera-Mirim e a seus afluentes locais, enquanto a AII evidencia a complexidade do sistema hidrográfico do Ribeirão Itaquera. O conjunto de

afluentes, a presença de canalizações, as intervenções urbanas e as estruturas de contenção de cheias ressaltam a necessidade de gestão integrada, articulando planejamento urbano, obras hidráulicas e conservação ambiental.

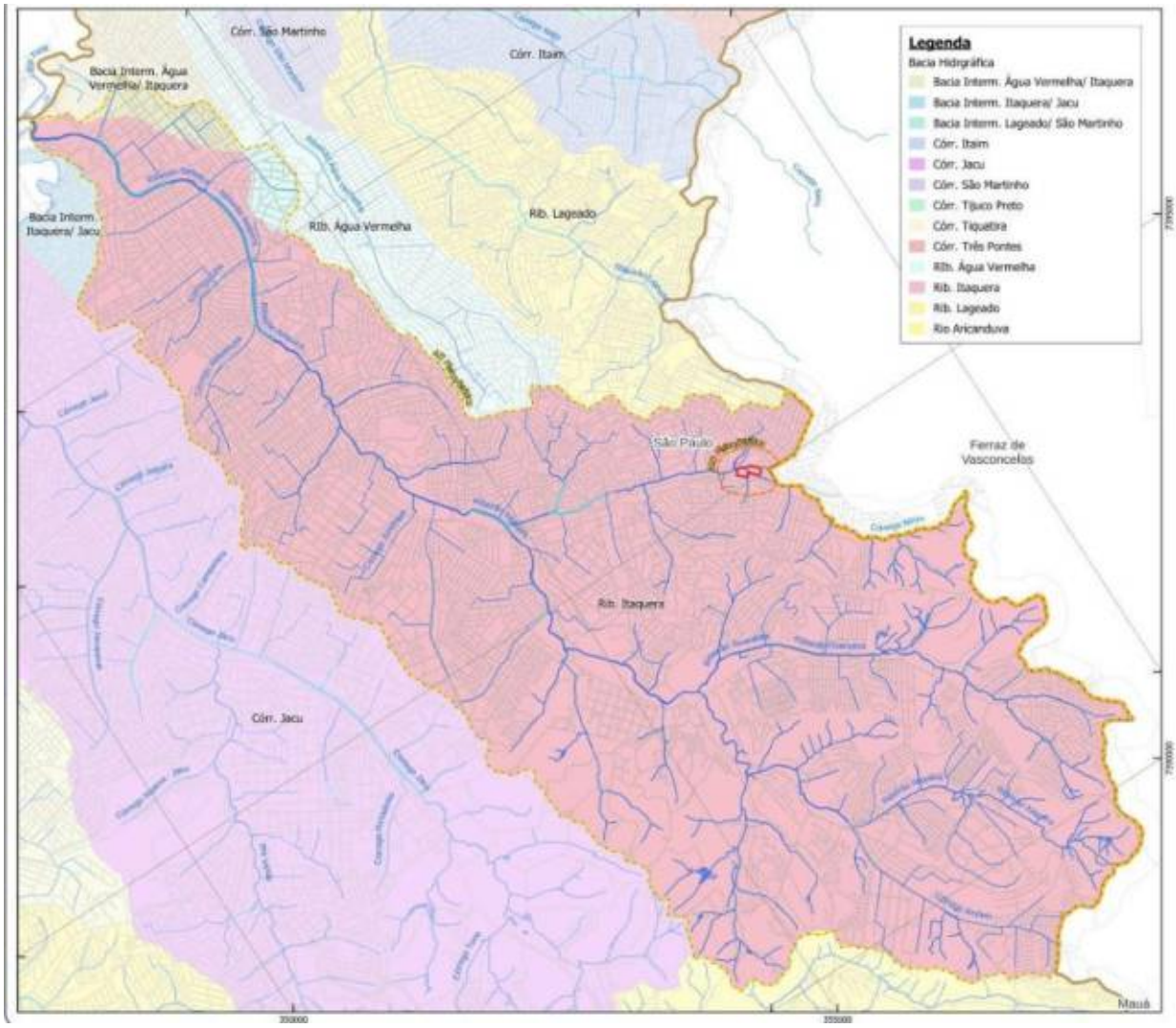


Figura 39 – Recursos hídricos superficiais da bacia do Ribeirão Itaquera, com destaque para a ADA, AID e AII, evidenciando os principais afluentes e estruturas de controle de cheias.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Caderno de propostas dos planos regionais das subprefeituras: perímetros de ação – Guaianases. São Paulo: PMSP, 2016. Disponível em: Gestão Urbana PMSP

Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Open Street Map – OSM; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), mai/2025. Projeção: UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23K, Sul.

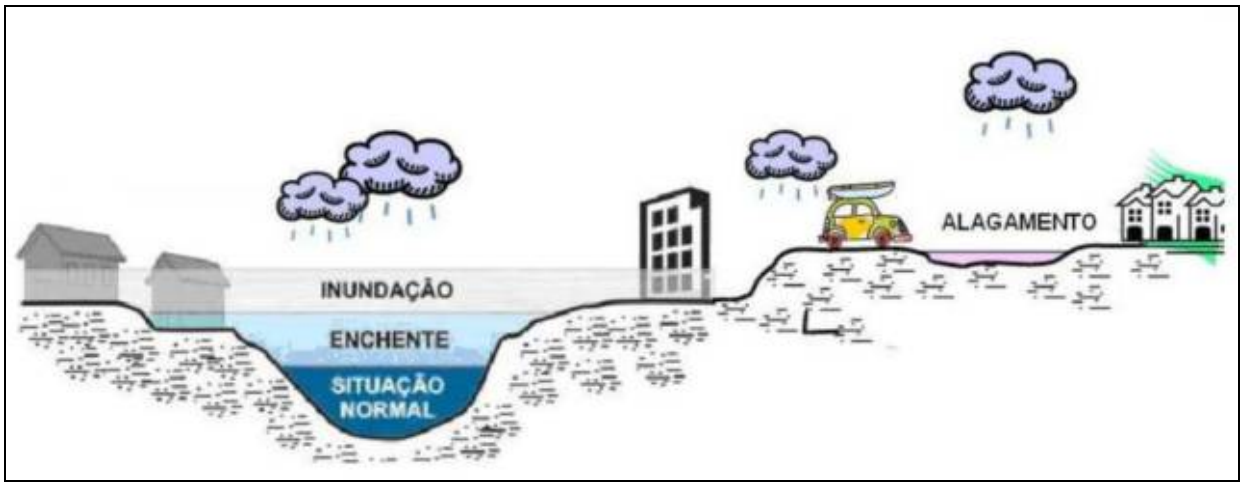
As enchentes e inundações são processos hidrológicos naturais no ciclo das águas superficiais, mas apresentam diferenças em sua intensidade, duração e impactos. As enchentes ocorrem quando há um transbordamento gradual de rios e ribeirões, afetando

principalmente áreas de várzea de forma previsível, com danos controláveis à infraestrutura urbana. Já as inundações são eventos mais extremos, caracterizados por elevações substanciais e rápidas no nível das águas, representando riscos elevados para edificações e a segurança das pessoas. Esses eventos são frequentemente desencadeados por chuvas intensas e atípicas, que aumentam rapidamente os volumes de água em sub-bacias de drenagem.

A urbanização intensifica esses fenômenos ao reduzir a capacidade de infiltração do solo, devido à impermeabilização causada pela pavimentação, substituição da vegetação natural e ocupação de áreas sujeitas a alagamentos. A falta de infraestrutura adequada de drenagem pluvial pode agravar o problema, resultando na retenção prolongada da água e na ampliação das áreas afetadas. Além disso, há uma distinção entre enchentes, inundações e alagamentos. Enquanto enchentes e inundações estão relacionadas ao transbordamento de corpos hídricos, os alagamentos decorrem do acúmulo de águas pluviais em locais onde o sistema de drenagem é insuficiente, impedindo o escoamento adequado. Esse fenômeno ocorre principalmente em regiões urbanizadas com deficiência na captação e condução das águas pluviais.

A compreensão dessas diferenças é fundamental para a formulação de estratégias de mitigação e adaptação, que incluem medidas como o aprimoramento dos sistemas de drenagem, o controle da impermeabilização do solo e a preservação de áreas de várzea para amortecer os efeitos dos eventos hidrológicos extremos.

Figura 40 – Modelo gráfico que ilustra a diferença entre enchente, inundação e alagamento



Fonte: Canal Tech. Disponível em: https://canaltech.com.br/meio-ambiente/voce-sabe-qual-e-a-diferenca-entre-enchente-inundacao-e-alagamento-235332/. Consultado em 07 de agosto de 2023.

Com base na análise do mapa de suscetibilidade a inundações (Figura 41), verifica-se que a Área Diretamente Afetada (ADA) e parte significativa da Área de Influência Direta (AID) apresentam suscetibilidade média a inundações, sobretudo nas margens do Córrego

Itaquera-Mirim, onde está prevista a implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias (RIM-1). Essa faixa média de risco decorre da presença de fundo de vale relativamente encaixado, associado a áreas de urbanização adensada e infraestrutura de drenagem insuficiente, fatores que aumentam a frequência e a intensidade de extravasamentos.

Na Área de Influência Indireta (AII), a suscetibilidade é mais heterogênea. Destacam-se trechos com alta suscetibilidade próximos a confluências e vales mais amplos, indicando risco de alagamentos recorrentes em episódios de cheia, bem como áreas de suscetibilidade média em segmentos retilíneos e de declividade moderada. Por outro lado, há trechos de baixa suscetibilidade nas cabeceiras e fundos de vale mais encaixados. Essa distribuição reforça a complexidade hidrológica da bacia, demandando medidas integradas de controle de cheias que extrapolem os limites da ADA.

A análise do mapa de manchas de inundação (Figura 40) confirma que não há ocorrência de inundações mapeadas na ADA nem na AID, restringindo-se às porções da AII. As áreas hachuradas em azul-claro aparecem ao longo do próprio Córrego Itaquera-Mirim e de alguns de seus afluentes, em especial nas proximidades de ocupações irregulares e trechos de várzea. Tais manchas representam suscetibilidade pontual, condicionada por restrições de escoamento, canalizações insuficientes e ocupações em áreas críticas.

Esse quadro é compatível com os levantamentos apresentados no Caderno de Drenagem do Ribeirão Itaquera. O documento aponta que as inundações mais relevantes da bacia ocorrem justamente nas margens do Ribeirão Guaratiba e do Córrego Itaquera-Mirim, em áreas densamente ocupadas por comunidades vulneráveis, como Jardim Ieda, CEU Lajeado, Avenida Miguel Achiole, Centro de Guaianases e Ponte Coroá de Frade. Também são críticos os pontos de inundação próximos à foz do Itaquera-Mirim, em comunidades como Baltazar Barroso, Leonardo Donati, Francisco Bittencourt e Jardim Aurora.

Além disso, o levantamento indica problemas recorrentes em afluentes de jusante, como os córregos Itaqueruna, Una e Paraguaçu. No Itaqueruna e no Una, a insuficiência das galerias subterrâneas provoca acúmulo de água a montante, enquanto no Paraguaçu a ocupação irregular diretamente sobre o leito do córrego reduz a seção de escoamento, agravando as inundações. Próximo à foz do Ribeirão Itaquera no Rio Tietê, o sistema de travessias viárias e ferroviárias (Rua Idioma Esperanto, Linha 12-CPTM e Rua Santa Divina) constitui gargalos hidráulicos que ampliam o risco de extravasamentos.

Portanto, embora a ADA não apresente risco direto de inundação, encontra-se inserida em uma bacia hidrográfica marcada por alta vulnerabilidade social e ambiental, onde a urbanização desordenada, a ocupação de várzeas e a precariedade de sistemas de drenagem explicam a recorrência de inundações. A implantação do RIM-1 representa, assim, uma medida estratégica de mitigação de riscos hidrológicos em um ponto nevrálgico

do sistema, devendo ser articulada a ações complementares de recuperação ambiental, regularização fundiária e melhoria da drenagem urbana em toda a bacia.

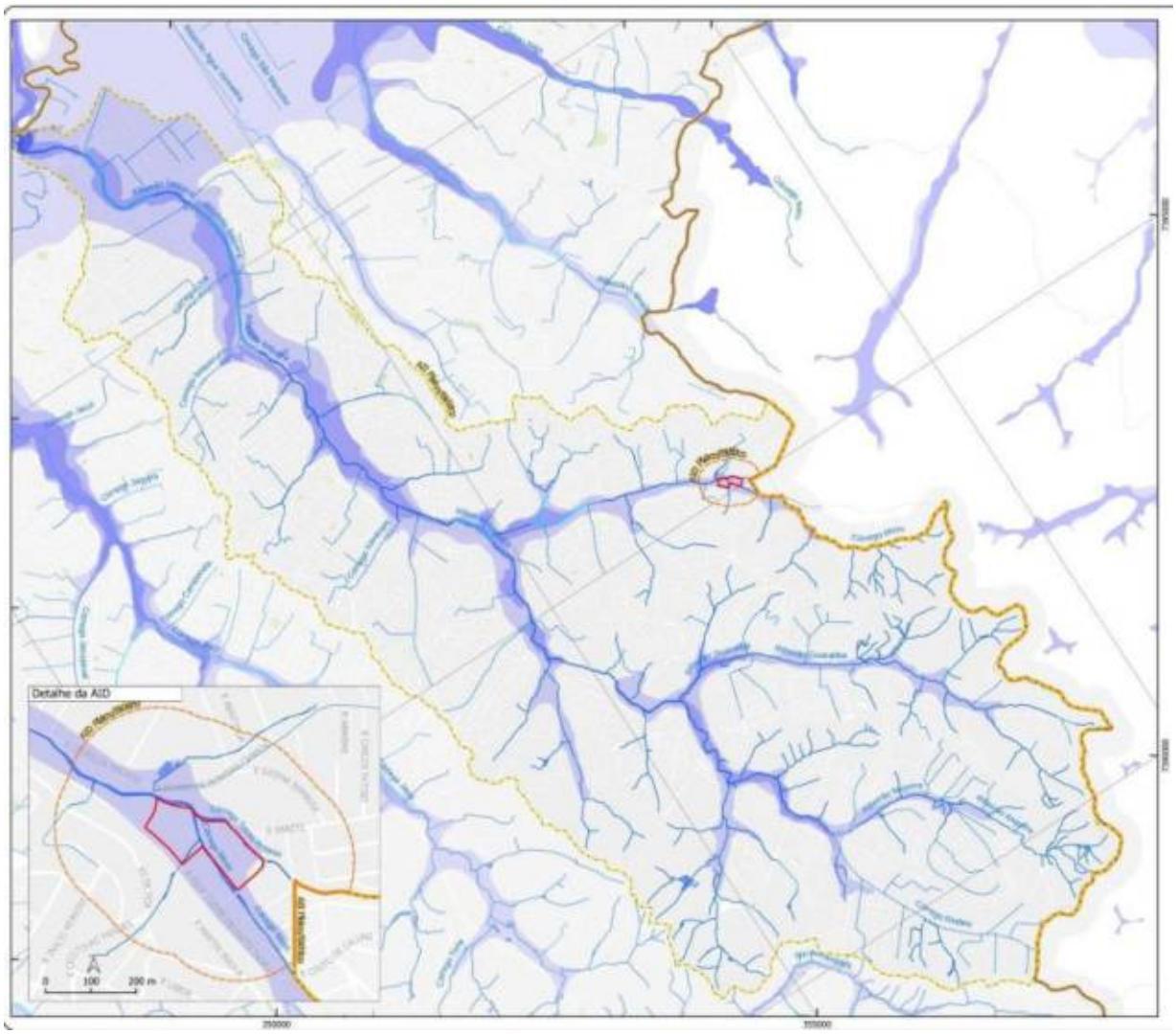


Figura 41 – IPT – Suscetibilidade a Inundações: ADA, AID e AII do Meio Físico/Biótico.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Ortofoto 2020 – PMSP RGB, Escala 1:5000; IPT – Suscetibilidade a Inundações do Município de São Paulo, 1:25000 e 1:50000 (2015). Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), ago/2025. Projeção UTM. Datum: SIRGAS 2000, Fuso 23S.

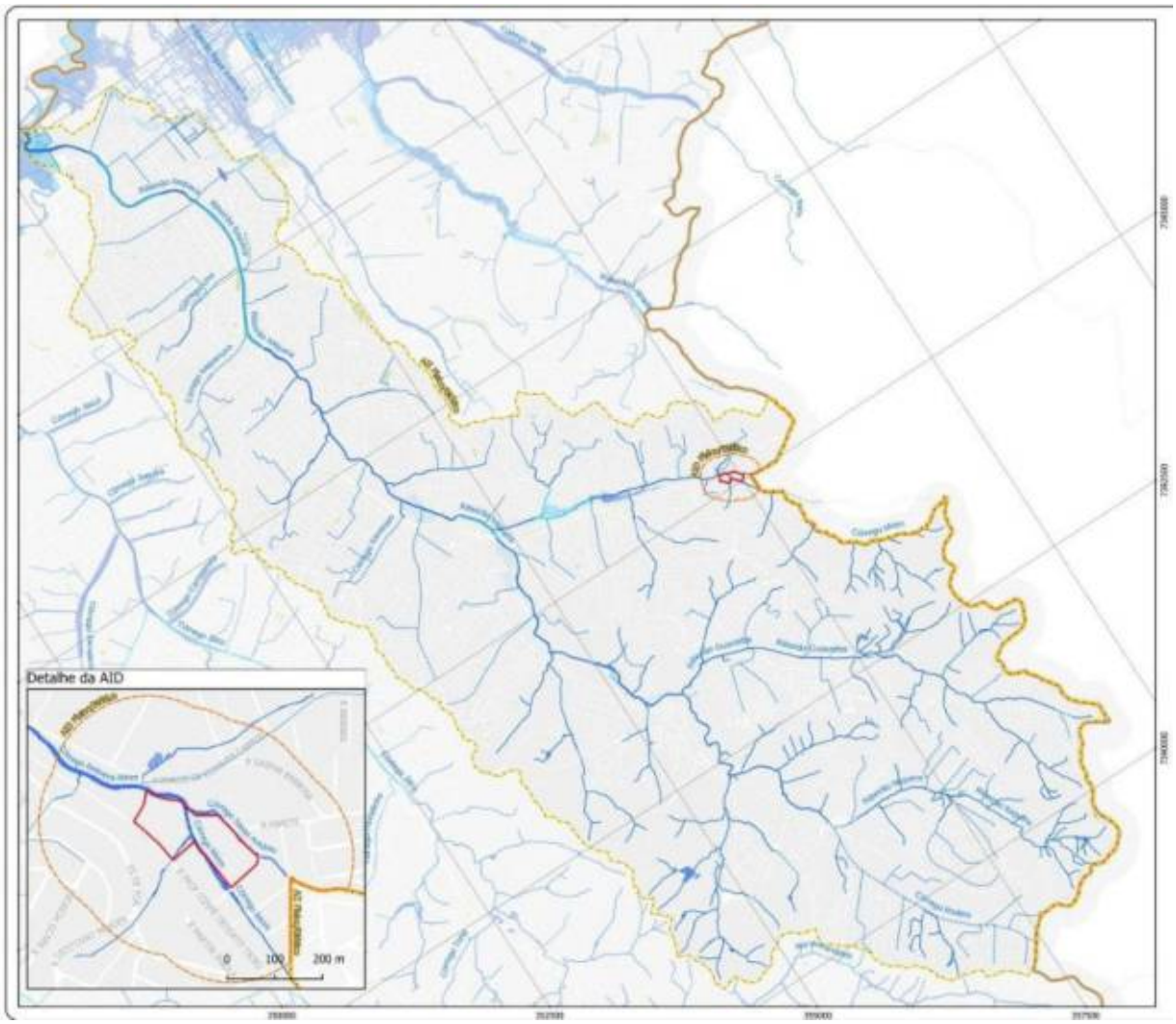


Figura 42 – Mancha de Inundação: ADA, AID e AII, com delimitação das manchas para diferentes períodos de recorrência (5, 25 e 100 anos).

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; OpenStreetMap (OSM); Plano Diretor de Macrodrenagem (PDMAT) – SIURB/DAEE; Escala 1:50.000. Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), ago/2025. Projeção UTM. Datum: SIRGAS 2000, Fuso 23S.

13.2. Meio Físico – AID

A caracterização do meio físico na Área de Influência Direta (AID) constitui etapa essencial para a compreensão das condições ambientais que circundam o empreendimento. Neste item, são apresentados os principais elementos físicos que compõem a AID, abrangendo aspectos geológicos, geomorfológicos e geotécnicos, bem como os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, áreas com potencial de contaminação, e parâmetros de ruído e vibração ambiental.

Esses elementos são fundamentais para subsidiar a análise da viabilidade ambiental do projeto, permitindo a identificação de restrições e a avaliação de riscos associados às

fases de implantação e operação do reservatório de amortecimento. O entendimento das interações entre o projeto e os componentes físicos do território é determinante para o delineamento de medidas mitigadoras e preventivas eficazes.

Nos tópicos a seguir, são descritas as características identificadas na AID, conforme dados secundários atualizados e validação cartográfica, considerando os limites previamente estabelecidos para a área de influência direta.

13.2.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Com base na Figura 41, observa-se que tanto a Área Diretamente Afetada (ADA) quanto a Área de Influência Direta (AID) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) encontram-se integralmente inseridas no domínio dos xistos, localmente migmatíticos (NPexm). Trata-se de rochas do embasamento pré-cambriano, caracterizadas por bandamento metamórfico e pela presença de minerais micáceos que conferem forte anisotropia estrutural. Essa condição geológica implica em comportamento mecânico diferenciado: embora os xistos apresentem relativa resistência, a foliação e a predisposição ao fraturamento favorecem a infiltração preferencial e a formação de planos potenciais de ruptura, especialmente quando associados a intervenções antrópicas como cortes, escavações e presença de água.

Na ADA, onde se dará a implantação do reservatório, a predominância de NPexm exige medidas de engenharia voltadas ao controle de percolação, à estabilização das margens e ao tratamento de fundações, mitigando riscos de instabilidade local. Na AID, a continuidade desse mesmo domínio litológico reforça os condicionantes geotécnicos, exigindo soluções integradas que considerem tanto o reservatório quanto as áreas de entorno imediato.

Embora a ADA e a AID apresentem homogeneidade litológica, a Figura 43 evidencia que, em uma escala ampliada, a Área de Influência Indireta (AII) apresenta maior diversidade de domínios, incluindo a ocorrência de granitos (Granito Itaquera – NP3e_gamma_1Siq) e depósitos sedimentares da Formação Resende (Ef), entre outros. Essas unidades, ainda que não interfiram diretamente na implantação do RIM-1, exercem influência sobre a dinâmica hidrogeológica e a estabilidade regional, complementando o quadro geológico da bacia.

Dessa forma, a caracterização evidencia que a ADA e a AID se encontram em substrato homogêneo, representado exclusivamente pelos xistos migmatíticos, enquanto a AII agrega maior variabilidade litológica, condição que deve ser considerada no planejamento e no licenciamento ambiental do empreendimento.

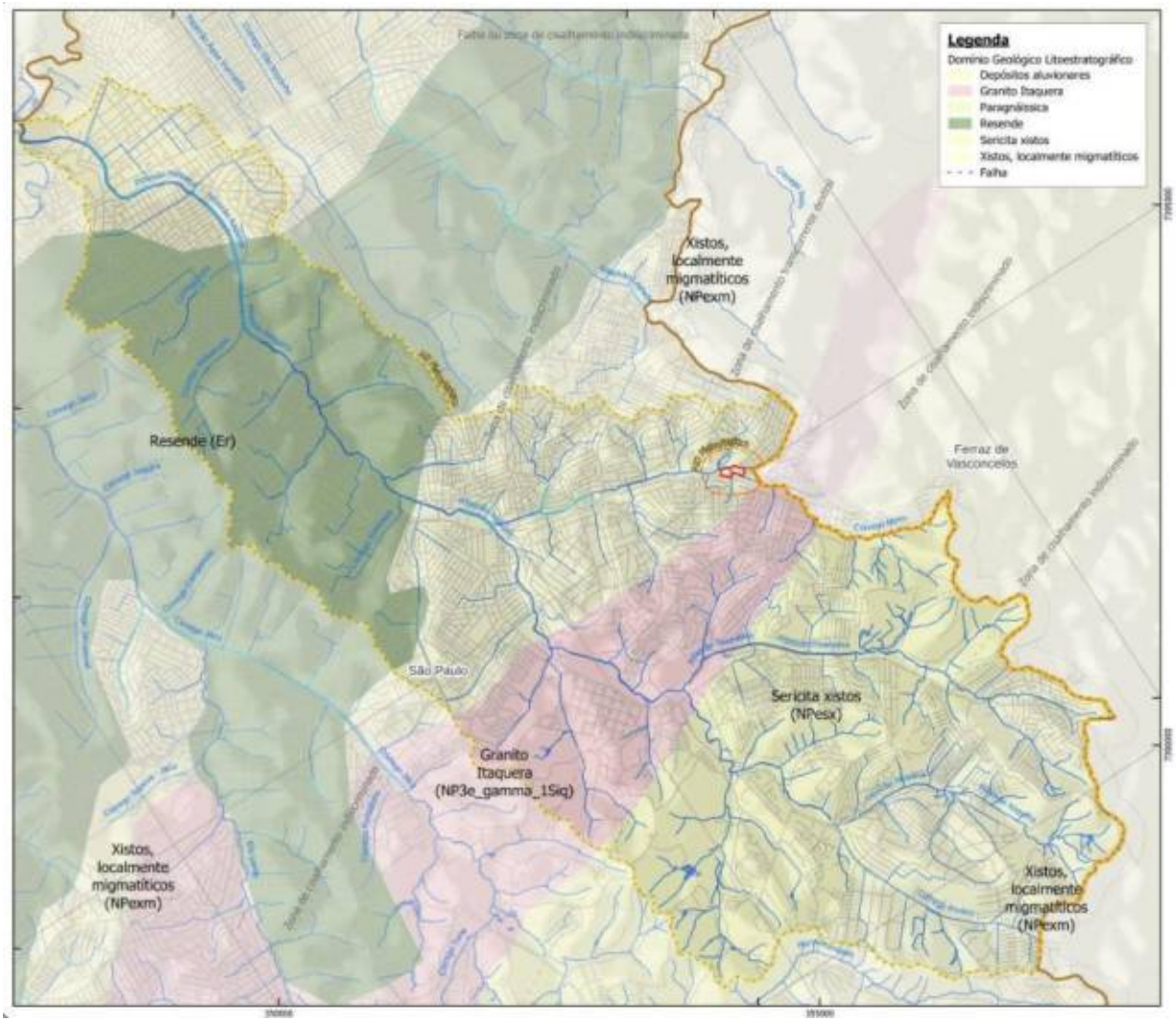


Figura 43 – Domínio Geológico-Litostratigráfico: ADA e AID inseridas em xistos, localmente migmatíticos (NPexm), e diversidade litológica na AII.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH, 2014; Domínio Geológico Litostratigráfico do Estado de São Paulo, escala 1:250.000; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025. Projeção UTM. Datum SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

Com base na Figura 44, observa-se que a Área de Influência Direta (AID) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) apresenta predominância de três unidades geotécnicas distintas.

Na porção norte da AID, a unidade I corresponde a planícies aluviais e terraços fluviais baixos, com solos inconsolidados e suscetibilidade elevada a inundações, recalques e erosão fluvial. Essa condição reflete a presença de áreas de várzea, onde a ocupação urbana tende a ser mais vulnerável, sobretudo em relação a alagamentos periódicos e instabilidade superficial.

Na porção sul, a unidade XIII é composta por morrotes e morros baixos de granitos e migmatitos, com solos residuais maduros e relevo de maior declividade. Nesse contexto, a

suscetibilidade principal está relacionada à erosão pluvial e a movimentos de massa condicionados pela estrutura das rochas, apresentando risco médio a alto em taludes de corte e encostas.

Já no setor sudeste da AID, ocorre uma faixa de XIV, caracterizada por morros e morrotes de xistos e quartzitos, também sujeitos a erosão pluvial e deslizamentos. Essa unidade apresenta maior fragilidade em áreas de intervenção antrópica, exigindo cuidados especiais em processos de urbanização ou implantação de infraestrutura.

Portanto, a AID apresenta uma configuração heterogênea, reunindo desde terrenos de várzea com elevada suscetibilidade a inundações (UG I) até áreas de relevo mais acidentado em substrato cristalino (UG XIII e XIV), que demandam atenção quanto a processos erosivos e de instabilidade de encostas. Essa diversidade geotécnica reforça a necessidade de abordagens diferenciadas de manejo e mitigação de riscos em cada setor do entorno imediato ao reservatório.

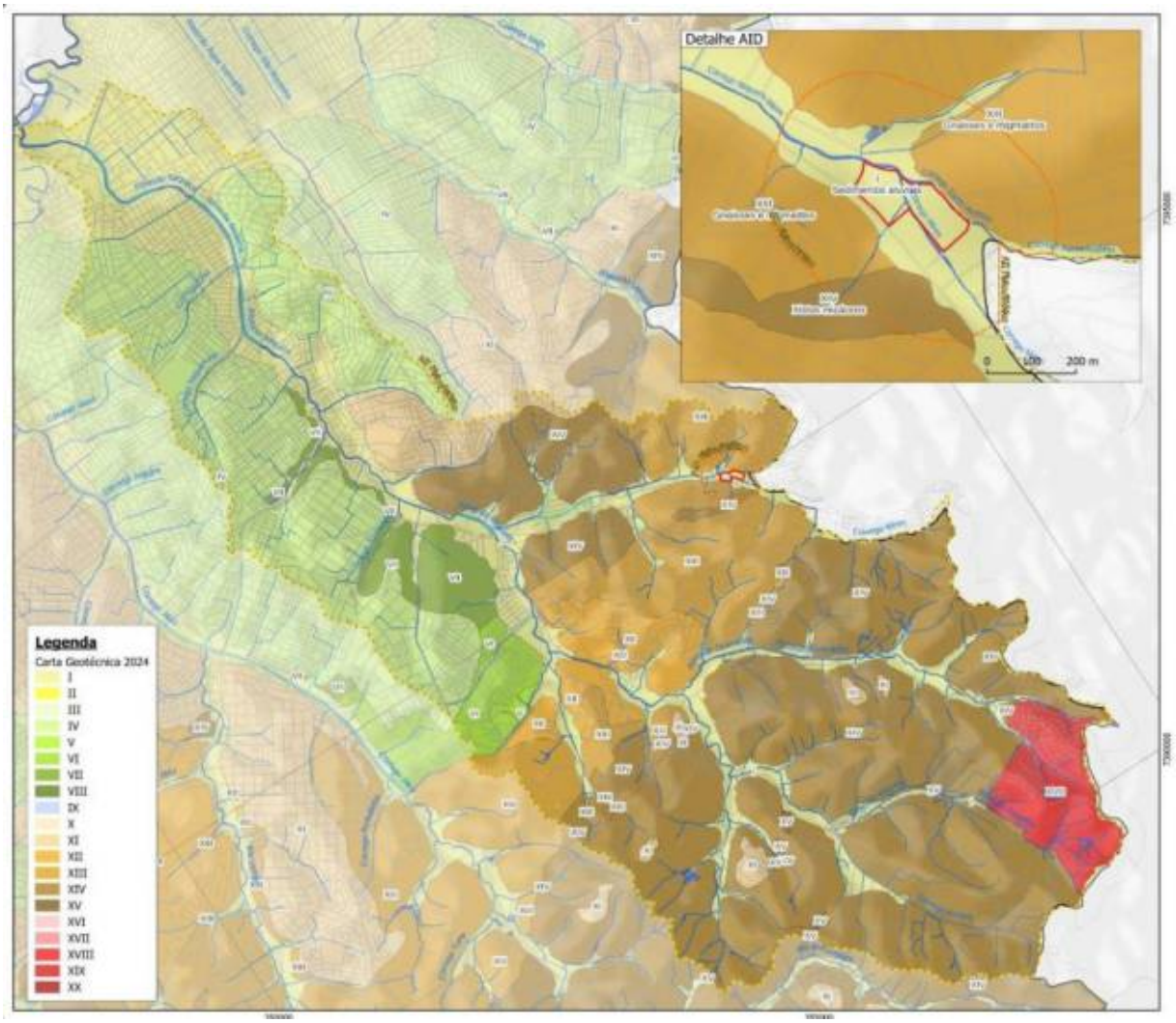


Figura 44 – Carta Geotécnica 2024: Unidades geotécnicas na Área de Influência Direta (AID) do RIM-1, destacando a ocorrência das classes I, XIII e XIV.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH, 2024; Carta Geotécnica do Município de São Paulo, 2024; Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025. Projeção UTM. Datum SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

Conforme apresentado na Figura 45, a Área de Influência Direta (AID) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) encontra-se inserida em uma faixa altimétrica relativamente restrita, variando entre 820 m e 780 m de altitude.

Esse intervalo altimétrico caracteriza uma condição de vale encaixado, típico de fundos de vale em trechos médios de bacias hidrográficas, onde a declividade moderada favorece tanto o escoamento concentrado das águas pluviais quanto a ocorrência de processos de extravasamento em períodos de maior precipitação.

O gradiente de escoamento superficial indicado no mapa evidencia que a drenagem na AID converge diretamente para o Córrego Itaquera-Mirim, reforçando a função estratégica do reservatório no amortecimento de picos de vazão. Essa configuração altimétrica, por ser relativamente homogênea e de baixa amplitude (cerca de 40 m), também favorece a implantação de obras hidráulicas de regularização de cheias, reduzindo a necessidade de cortes e aterros significativos.

Portanto, a análise altimétrica demonstra que a AID se encontra em uma zona de transição entre os patamares mais elevados a montante e os vales mais abertos a jusante, desempenhando papel fundamental no controle hidrológico da bacia do Itaquera-Mirim.

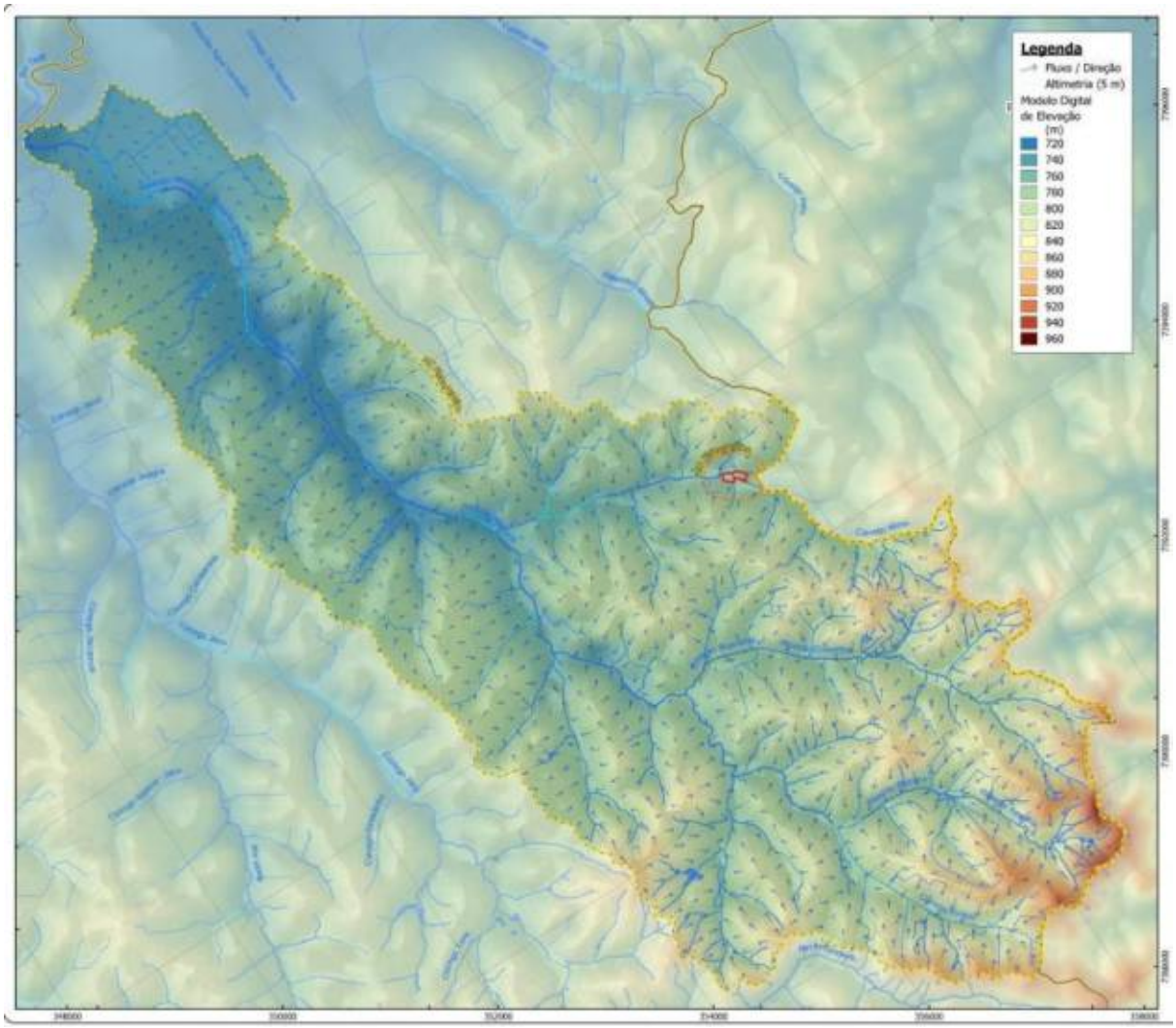


Figura 45 – Altimetria e gradiente de escoamento superficial na Área de Influência Direta (AID) do RIM-1, destacando a variação altimétrica entre 820 m e 780 m.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; Open Street Map – OSM; Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH; Modelo Digital de Superfície – EMPLASA 2010, resolução 1 m; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), ago/2025. Projeção UTM. Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul.

A Figura 46 apresenta a carta de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa na bacia do Córrego Itaquera-Mirim, com destaque para a Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) do Reservatório de Amortecimento de Cheias (RIM-1).

Na AID, observa-se que toda a área está enquadrada exclusivamente na classe de baixa suscetibilidade. Essa condição indica que, do ponto de vista geotécnico, o entorno imediato ao reservatório não apresenta predisposição significativa a processos como deslizamentos, escorregamentos de taludes ou movimentos de massa expressivos. A presença de vales relativamente encaixados e altimetria controlada entre 780 m e 820 m

contribui para essa estabilidade, limitando a ocorrência de instabilidades geológicas.

Esse resultado é relevante para o planejamento da implantação do RIM-1, uma vez que a baixa suscetibilidade na AID reduz a necessidade de medidas corretivas ou de reforço geotécnico extensivo na área diretamente envolvida pela obra. Ainda assim, recomenda-se a manutenção de boas práticas construtivas, com destaque para o controle de drenagem superficial e o monitoramento de taludes de escavação, a fim de evitar a indução de processos erosivos localizados durante a fase de obras.

Por outro lado, a análise da carta evidencia que a AII apresenta maior variabilidade, com áreas de suscetibilidade média a alta distribuída principalmente a sudeste da bacia, em trechos de relevo mais acidentado. Esse contraste reforça a importância de diferenciar as condições locais da AID, caracterizadas pela baixa vulnerabilidade a movimentos gravitacionais, das condições regionais mais complexas da bacia.

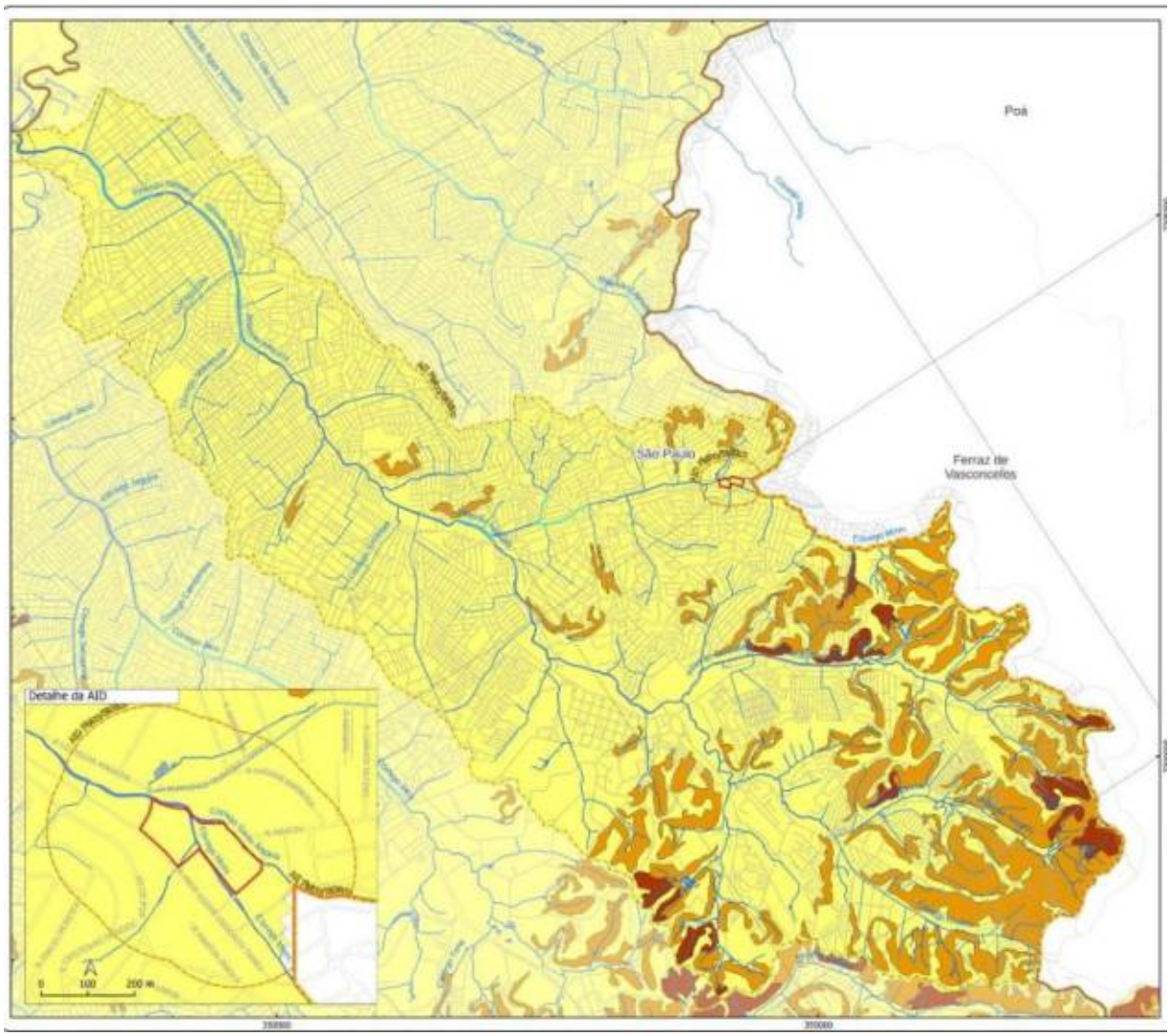


Figura 46 – Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa na AID e ADA do RIM-1.

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Ortofoto 2020 – PMSP RGB, Escala 1:5000; IPT – Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa do município de São Paulo, 1:25000 e 1:50000, 2015; Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), ago/2025. Projeção UTM, Datum planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23S.

13.2.2. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A Figura 47 evidencia a inserção da Área de Influência Direta (AID) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) no contexto da bacia do Ribeirão Itaquera. A AID localiza-se em trecho estratégico da sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, afluente pela margem esquerda do ribeirão, em posição intermediária entre as cabeceiras situadas no município de Ferraz de Vasconcelos e a confluência com o Ribeirão Itaquera, já no território do município de São Paulo.

Esse posicionamento confere à AID papel relevante no equilíbrio hidrológico local, pois concentra parte expressiva dos escoamentos gerados a montante, atuando como área receptora de contribuições tanto do Córrego Itaquera-Mirim quanto de seus afluentes secundários. A proximidade com o limite municipal e com a mancha urbana de Guaianases reforça sua vulnerabilidade a processos de ocupação desordenada, historicamente associados a áreas de várzea e fundos de vale.

Além disso, a localização da AID em setor de transição — onde o vale se abre para o curso médio do Ribeirão Itaquera — torna a área particularmente sensível ao acúmulo de vazões em eventos extremos, justificando a implantação do reservatório. Assim, a posição geográfica da AID não apenas delimita o espaço diretamente impactado pelo empreendimento, mas também evidencia sua relevância estratégica no controle de cheias da bacia hidrográfica mais ampla do Itaquera.

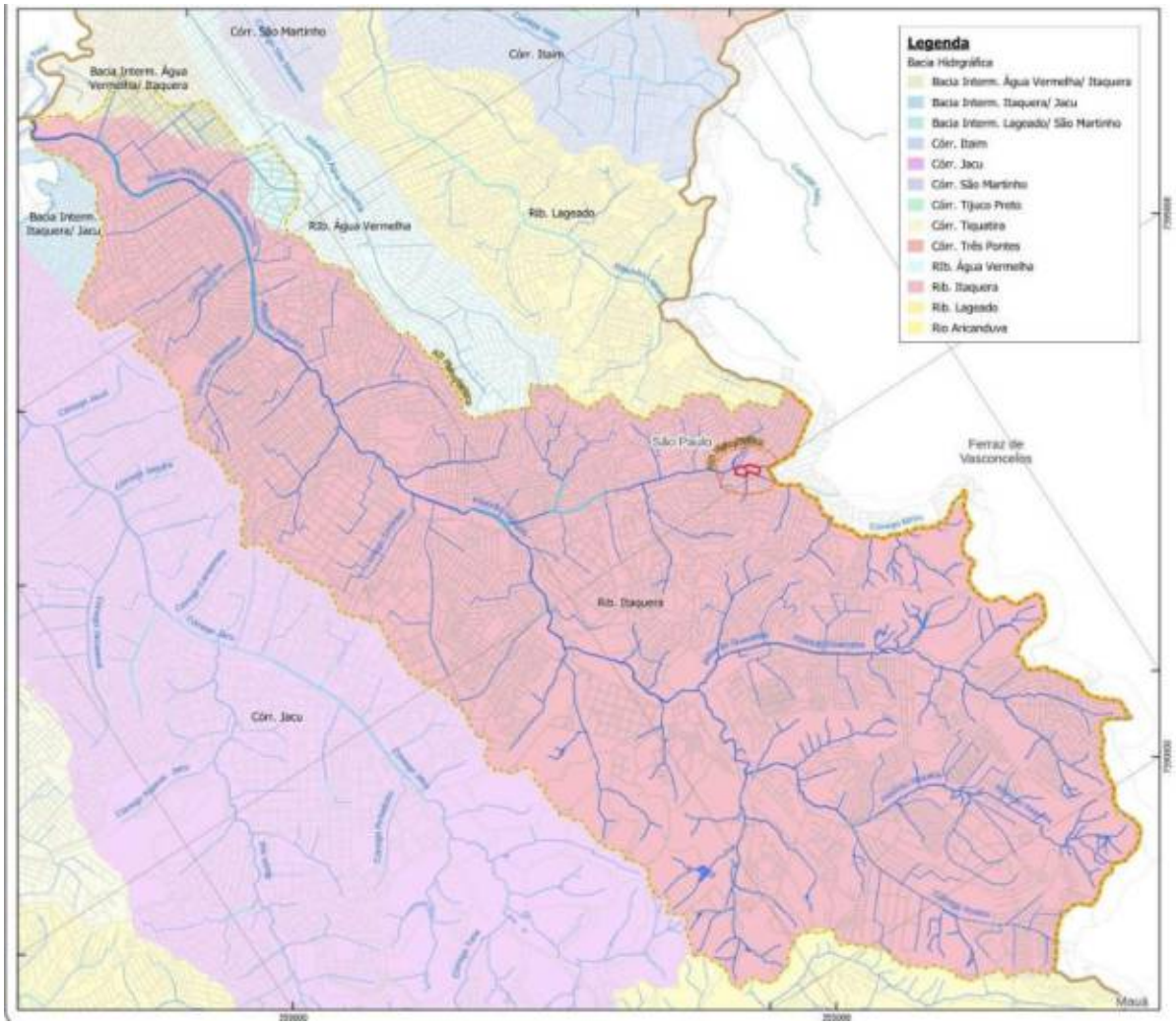


Figura 47 – Recursos Hídricos Superficiais – Bacia Córrego Itaquera-Mirim

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC, Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH, Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), julho 2024. Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000, Fuso 23S.

Conforme a Figura 48, a Área de Influência Direta (AID) do reservatório de amortecimento do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) encontra-se integralmente inserida em unidades aquíferas do Pré-Cambriano (pC). Trata-se de um aquífero cristalino associado a rochas como granitos, granitos migmatíticos, xistos e metagranitos, caracterizado por descontinuidade, extensão regional limitada e baixa produtividade hidrogeológica.

Nessas condições, a circulação hídrica subterrânea é fortemente condicionada por fraturas e zonas de alteração intempérica, apresentando baixo potencial de transmissividade e capacidade limitada de armazenamento. Assim, a disponibilidade hídrica subterrânea na AID tende a ser restrita, o que confere ao aquífero uma função complementar no abastecimento, sobretudo para usos locais e pontuais, como poços rasos ou captações individuais.

Esse enquadramento hidrogeológico reforça a relevância do reservatório projetado, já que o controle de cheias depende predominantemente da gestão do escoamento superficial, uma vez que o aquífero pré-cambriano na área não apresenta condições favoráveis de infiltração e armazenamento significativos.

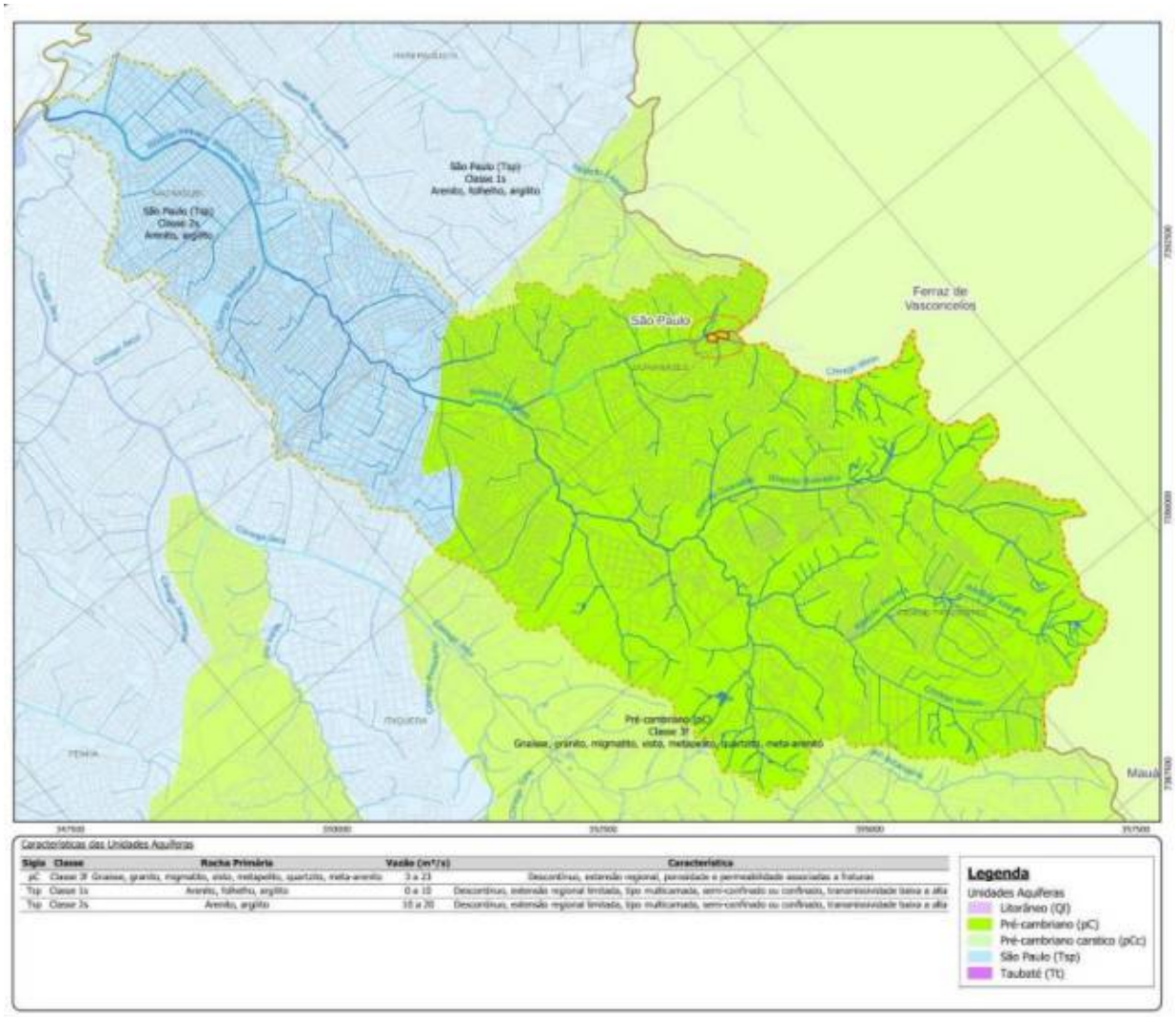


Figura 48 – Unidades Aquíferas. Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC, Mapa Geológico do Estado de São Paulo - IG, 1:100000, 2007. Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), julho 2024. Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000, Fuso 23S.

A análise do Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (ANA, junho/2025), representada na Figura 49, evidencia a distribuição dos poços outorgados para captação subterrânea na região do Córrego Itaquera-Mirim. Observa-se a presença de pontos cadastrados no entorno da Área de Influência Direta (AID), a distâncias variáveis, destinados a usos como consumo humano e atividades industriais.

Entretanto, a AID e a ADA não apresentam nenhum poço de captação subterrânea

registrado. O mapeamento confirma que os usos outorgados se localizam exclusivamente fora do limite da área diretamente relacionada ao reservatório de amortecimento, concentrando-se em zonas periféricas ao longo da bacia.

Essa constatação reforça que a implantação do empreendimento não incidirá diretamente sobre usuários regulares de águas subterrâneas, afastando potenciais conflitos de uso e interferências diretas no sistema de abastecimento local.

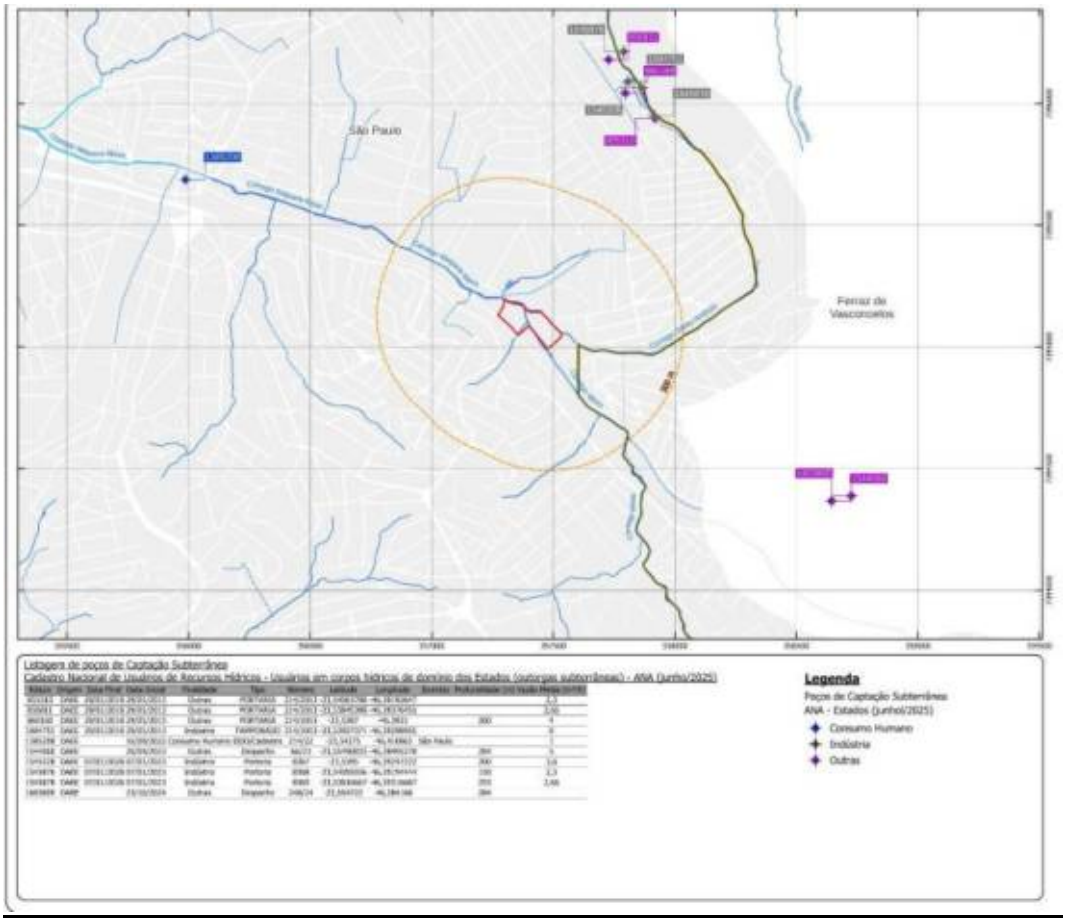


Figura 49 – Poços de captação subterrânea cadastrados na região do Córrego Itaquera-Mirim. Destaca-se a ausência de registros dentro da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID).

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC; Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – ANA (junho/2025); Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), ago/2025. Projeção UTM, Datum SIRGAS 2000, Fuso 23S.

Conforme apresentado na Figura 50 – Susceptibilidade a Inundações (IPT), a Área de Influência Direta (AID) apresenta manchas em azul claro restritas ao longo da calha do córrego. Essas manchas indicam baixa suscetibilidade a inundações, restrita a trechos pontuais junto às margens do curso d'água. Ressalta-se que não há ocorrência de áreas contínuas de maior intensidade de risco dentro da AID, diferentemente de setores mais a jusante da bacia, onde se observam manchas mais extensas e associadas a suscetibilidade

elevada.

Dessa forma, conclui-se que a AID se caracteriza por uma condição favorável, apresentando apenas baixa suscetibilidade a inundações, compatível com a dinâmica natural do escoamento superficial do córrego e com risco localizado.

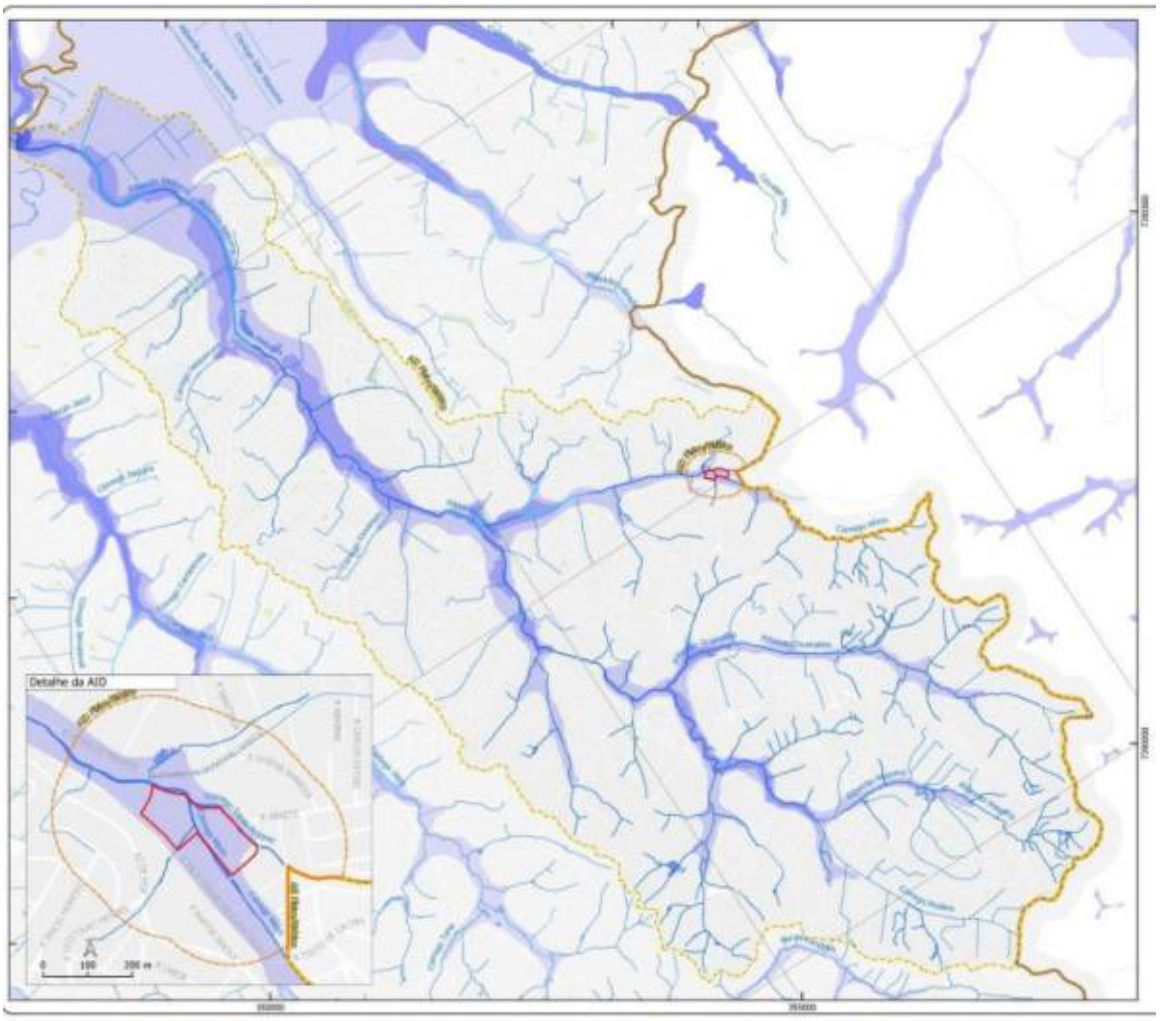


Figura 50 – IPT – Suscetibilidade a Inundações: ADA, AID e AII do Meio Físico/Biótico

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC. Ortofoto 2020 – PMSP RGB, Escala 1:5000. IPT – Suscetibilidade a inundações do município de São Paulo, 1:25000 e 1:50000, 2015. Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dez 2020. Projeção UTM, Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23S.

13.2.3. Níveis de Ruído e Vibração

As atividades relacionadas à implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) poderão ocasionar elevação nos níveis de ruído na Área de Influência Direta (AID), especialmente em função do uso de equipamentos

pesados e da movimentação de veículos de grande porte. A proximidade com o sistema viário urbano potencializa a propagação do som, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo durante todas as fases da obra.

É recomendável a realização de campanhas de medição de ruído ambiental antes do início das intervenções e ao longo da fase de implantação, de modo a caracterizar as condições de fundo e identificar eventuais excedências aos limites definidos pela legislação vigente e pelas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), notadamente a NBR 10151. Tais ações permitem subsidiar a adoção de medidas de controle e mitigação em áreas sensíveis da AID, como zonas residenciais, unidades de ensino e equipamentos de saúde.

Os impactos da elevação do ruído podem ser percebidos em três aspectos principais:

- Saúde e segurança dos trabalhadores: A exposição prolongada a ruídos elevados no canteiro de obras pode causar danos auditivos e outros problemas de saúde ocupacional. A realização de medições permite a adoção de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e medidas preventivas para reduzir a exposição dos operários.
- Qualidade de vida da comunidade local: O barulho gerado pela obra pode afetar o conforto acústico dos moradores, prejudicando o descanso, o sono e o bem-estar da população do entorno. A identificação de áreas mais sensíveis permite a implementação de estratégias para minimizar o impacto sonoro, como barreiras acústicas e restrições de horário para determinadas atividades.
- Conformidade com regulamentações ambientais: O acompanhamento dos níveis de ruído é essencial para garantir que as obras estejam em conformidade com as normas ambientais. Caso os limites sejam excedidos, pode ser necessária a adoção de métodos construtivos menos ruidosos ou a implementação de novas barreiras de mitigação sonora.

13.2.4. Áreas Contaminadas

13.2.4.1. Introdução

Este capítulo tem como objetivo identificar, caracterizar e avaliar a existência de Áreas com Potencial de Contaminação (AP), Áreas Suspeitas de Contaminação (AS) e Áreas Contaminadas (AC) no local de implantação do empreendimento e em sua área de influência direta e indireta.

O levantamento foi realizado em conformidade com a Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C e diretrizes do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB (2016).

13.2.4.2. Metodologia

O levantamento das áreas AP, AS e AC foi conduzido por meio das seguintes etapas:

- **Consulta a bases oficiais de dados ambientais**, com a finalidade de averiguar a presença de áreas classificadas como Potenciais (AP), Suspeitas (AS) ou Contaminadas (AC) na Área Diretamente Afetada (ADA) e no entorno considerando o raio de 500m do empreendimento relacionado às obras para implantação do empreendimento em questão. Os bancos de dados consultados foram:

  I. Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo, disponibilizado e atualizado em tempo real pela CETESB em seu endereço eletrônico;
  II. Sistema de Fontes de Poluição – SIPOL, disponibilizado pela CETESB;
  III. Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, disponibilizado pela SVMA/GTAC (Julho/2025);
  IV. Atividades industriais licenciadas pela SVMA, camada do GEOSAMPA;
  V. Atividades potenciais e suspeitas, camada do GEOSAMPA;
  VI. Atividades licenciadas pela CETESB, informações disponibilizadas no endereço eletrônico do órgão ambiental estadual.

- **Análise de uso e ocupação do solo** na Área Diretamente Afetada (ADA) e em um raio de 500 metros, considerando histórico de atividades industriais, comerciais e de serviços potencialmente poluidoras identificados através de fotos aéreas;

- **Avaliação de passivos ambientais potenciais** relacionados a atividades como: postos de combustíveis, oficinas mecânicas, galvanoplastias, indústrias químicas, áreas de disposição inadequada de resíduos, entre outras, identificadas em campo.

13.2.4.3. Resultados do Levantamento

13.2.4.3.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

As pesquisas foram realizadas em setembro de 2025 considerando como ADA o polígono localizado entre as Ruas Profº Cosme Deodato Tadeu, Vereda Alfa e Boqueirão de Poti, no Bairro de Lajeado, onde ocorrerá a implantação do reservatório em questão, conforme figura abaixo.

Figura 51 - Polígono que determina a ADA do empreendimento.

Não foram encontrados registros nos bancos de dados supracitados de atividades classificadas como AP, AS ou AC que possam ter funcionado no local. Contudo, em análise multitemporal feita entre os anos de 1930 e 2025, foi evidenciado que entre os anos de 2008 a 2019, funcionou um depósito de carros velhos no local em solo permeável.

Com o recurso do Google Street View foi possível acessar parte da fachada do imóvel nos anos de 2011 e 2018, onde fica evidenciado a atividade potencial realizada no local de implantação do reservatório.

Inicio da atividade de depósito/desmanche de veículos (Fonte: Google Earth 2008).

Expansão das atividades de depósito/desmanche de veículos (Fonte: Google Earth 2013).

Fachada do imóvel 2011 (Fonte: Google Street View).

Fachada do imóvel 2018 (Fonte: Google Street View).

13.2.4.3.2. Entorno (raio de 500 metros)

A caracterização em raio de 500 m visa garantir que qualquer empreendimento, especialmente de captação de água, seja avaliado quanto à proximidade de áreas contaminadas ou suspeitas. Isso inclui diagnóstico preciso, mapeamento, avaliação de risco e embasamento para parecer técnico, licenciamento e adoção de medidas de proteção ambiental.

Para o levantamento no raio de 500 metros, foram feitas buscas nos mesmos bancos de dados citados no item acima. Os logradouros pesquisados encontram-se na Tabela 1 abaixo.

Tabela 1 - Logradouros pesquisados no raio de 500m da ADA.

AV DA ABOLICAO
ESTR DE POÁ
PC COSTA MADUREIRA
PS WILL DURANT
R ADELINO GOMES MARQUES
R ANDRE HIGINO
R ANTONIO DE ANTONI
R ANTONIO PIMENTEL
R ANTONIO QUARESMA
R ARAUJO DELGADO
R ARMADA CABRALINA
R BAIA DA GUANABARA
R BAIA DE MARAJO
R BAIA DE PARANAGUÁ
R BARREIRAS DE ATAIDE

R BARTOLOMEU GATO
R BENEDITO DE SOUZA LEITE
R BERNARDINO ANTUNES
R BERNARDO DA MOTA
R BERTOLINIA
R BOQUEIRAO DE POTI
R CAMARGO E LEME
R CARDOSO DE ABREU
R CARLOS PATINO
R CAROLINA BRANT
R CASTELO DE LECA
R CATARINA CUBAS
R CIRIO DE NAZARE
R CORREIA RIBEIRO
R CRISTOVAO MENDES
R DIONISIO ERBA
R DOMINGOS PINHEIRO
R ESCRAVA ALBERTINA DA SILVA
R ESTALEIRADOR
R FELICIANO DE MENDONCA
R FELIPE VILLANUEVA
R FERNANDO MALO
R FRANCISCO BALDIN
R FRANCISCO CAPARA
R FRANCISCO GODINHO
R FRANCISCO NOGI
R FRANCISCO NUNES CUBAS
R FREITAS DE AZEVEDO
R GASPAR BARBOSA
R GASPAR SARDINHA
R GERTRUDES B SIMON MORTELLI
R GIBOIUCUS
R GOMES MUACHO
R GONCALO LOPES DE CAMARGO
R GREGORIO MENDES SILVA
R GUAPORÉ
R HELENA
R HEITOR FERNANDES
R INACIO DE OLIVEIRA CAMPOS
R INACIO MOREIRA
R INOCENCIO PRETO
R ISIDORO RODRIGUES
R JERONIMO BUENO
R JERONIMO VELOSO CUBAS

R JOAO BRAS DA SILVA
R JOAO DE ARRAIOLO
R JOAO MACIEL BAIAO
R JOAO PORTES DEL REI
R JOSE CARLOS RIOS JUNIOR
R JOSE NOGI
R LABOR
R LEONILDA MAGRINI
R IIJIMA
R LORENZO CATTANI
R MAE PRETA
R MANUEL DA MOTA COUTINHO
R MANUEL DO COUTO
R MANUEL SUEIRO
R MARGINAL DIREITA (LAGEADO)
R MARTIN IRAOLA
R PAULO ROBERTO DUARTE BASTOS
R PECANHA FALCAO
R PINTO DE MAGALHAES
R PROGRESSO
R SAMOUNA
R SAO JOSE
R TORRE DA LAPELA
R TORRE DE SANTIAGO
R VEREDA ALFA
R VEREDA BETA
R VIEIRA SARMENTO
R VINTE E DOIS DE ABRIL
R XINGU
R DA LAGOA DE ESMORIZ
R DOM JAIME COLERE
R PASTOR PAULO LEIVA MACALÃO
R PDE DICTINO DE LA PARTE ABIA
R PDE RAMON PALACIOS
R PROF COSME DEODATO TADEU
TV APARECIDA DE SOUZA
TV INACIO MARTINS
TV MARIETA ALIVERTI
TV MARIO GALLO
TV PRAIA DE BORACEIA
TV MAEST BELLENOT

13.2.4.3.3. Consolidação dos resultados

A Tabela 2 abaixo apresenta as atividades e os dados encontrados das áreas classificadas como AP na ADA e no entorno de 500m do polígono de implantação do empreendimento. A figura 52 apresenta o mapa com a localização georreferenciada das áreas.

Tabela 2 - Logradouros pesquisados no raio de 500m da ADA.

CLASSIFICAÇÃO	LOGRADOURO	Nº	SQL	ORIGEM DO DADO	ATIVIDADE	RAZÃO SOCIAL	OBSERVAÇÃO
AP 01	ESTRADA DE POÁ	1480	136.029.0060-5	SIPOL	FAB DE ARTEFATOS DE PLASTICO	EU REI IND E COM DE PLASTICOS LTDA	No lote há atualmente um estacionamento. Identificada uma construção no local em imagens de 1996.
AP 02	RUA CARDOSO DE ABREU	270	136.025.0007-0	SIPOL	FAB DE ARMACOES PARA EQUIPS ELETRONICOS	INDUSTRIA METALURGICA MOJEIRO LTDA	Não encontrados dados sobre a empresa na CETESB ou na JUCESP. No local há uma creche desde 2011.
AP 03	RUA FRANCISCO NUNES CUBAS	8	193.020.0100-7	SIPOL	SERRALHERIA	RAIMUNDO JOSÉ DE SOUZA	Não encontrados dados sobre a empresa na CETESB ou na JUCESP.
AP 04	RUA PROF. COSME DEODATO TADEU	805	115.036.0004.0	SIPOL	FABRICAÇÃO DE EMBALAGENS (CAIXAS E PASTAS) DE MATERIAL PLÁSTICO	BRINK LESTE IND. E COM. DE ARTEF. PLÁSTICOS E CARTONAGEM	

						LTDA - ME	
AP 05	RUA PROF. COSME DEODATO TADEU	983	115.036.0018-0	SIPOL	FAB DE ACESSORIOS PARA BONECAS	G T IND E COM DE ARTEFATOS PLASTICOS LTDA	Não encontrados dados sobre a empresa na CETESB ou na JUCESP.
AP 06	RUA PROF. COSME DEODATO TADEU	1311	193.025.0005-4	ANÁLISE MULTITEMPORAL	DESMANCHE/DEPÓSITO DE VEÍCULOS	DESCONHECIDA	Concentração de veículos em imagens de 2008 e 2019.

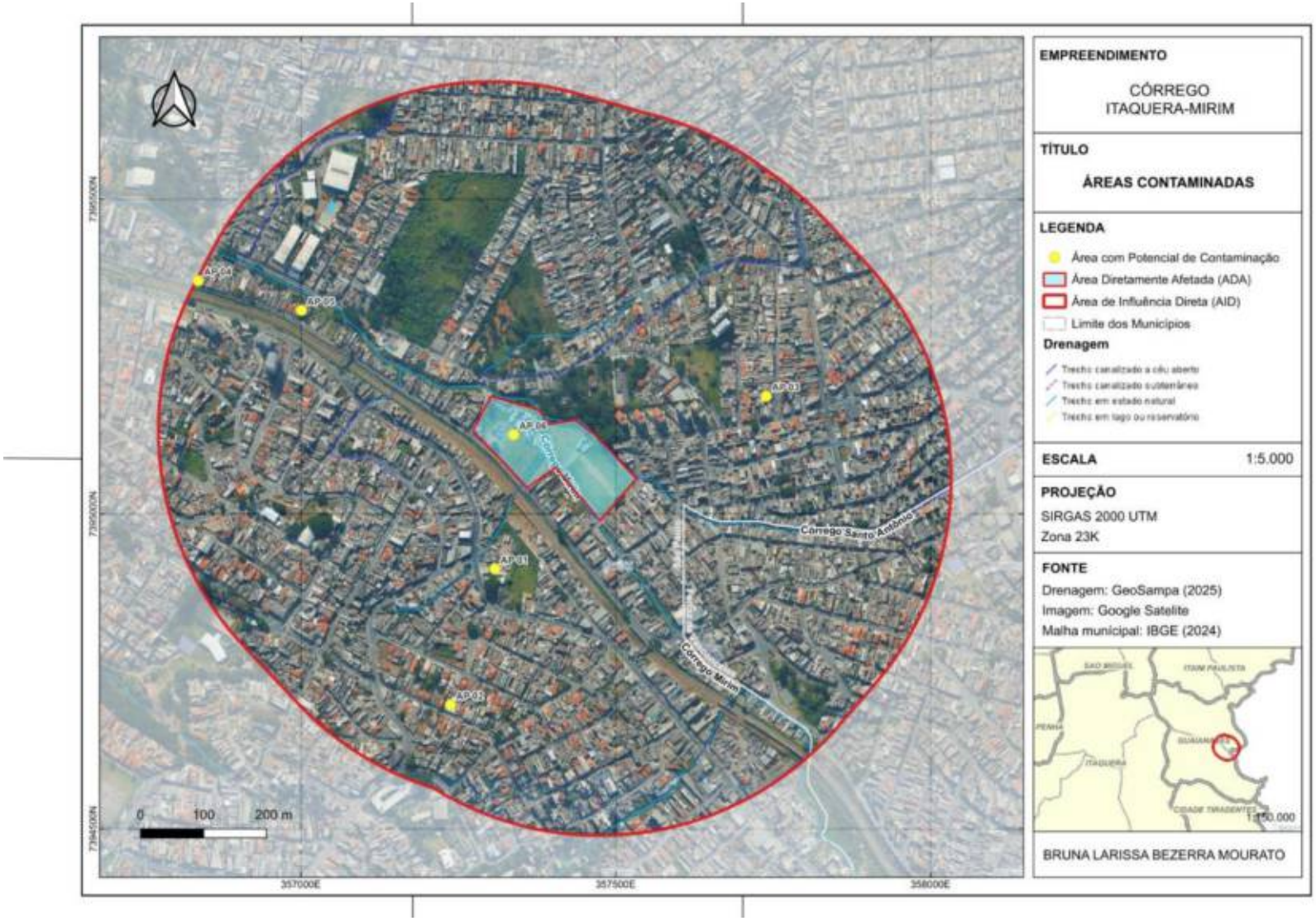

AP-04
AP-05
AP-02
AP-01
AP-03
Córrego Santo Antônio
Córrego Mirim
0
100
200 m
7395500N
7395000N
7394500N
357000E
357500E
358000E
EMPREENDIMENTO
CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM
TÍTULO
ÁREAS CONTAMINADAS
LEGENDA
Área com Potencial de Contaminação
Área Diretamente Afetada (ADA)
Área de Influência Direta (AID)
Limite dos Municípios
Drenagem
Trecho canalizado a céu aberto
Trecho canalizado subterrâneo
Trecho em estado natural
Trecho em lago ou reservatório
ESCALA 1:5.000
PROJEÇÃO
SIRGAS 2000 UTM
Zona 23K
FONTE
Drenagem: GeoSampa (2025)
Imagem: Google Satelite
Malha municipal: IBGE (2024)
SÃO BERNARDO
ITAIM PAULISTA
PENHA
ITAQUERA
GUAIANAZES
CIDADE TIRADENTES
1:250.000
BRUNA LARISSA BEZERRA MOURATO

Figura 52 - Áreas Contaminadas em um raio de 500 metros da ADA.

13.2.4.3.4. Discussão dos resultados

Considerando as informações disponíveis nos bancos de dados consultados, apesar de haver áreas com potencial de contaminação no raio de 500 metros da ADA do empreendimento em questão, pode-se concluir que não há possibilidade de aporte de contaminação para a área objeto de análise em virtude das características dos possíveis contaminantes alinhados com a geologia local e o sentido do fluxo da água subterrânea.

Na ADA foi identificada atividade de desmancha/depósito de veículos automotivos realizada preteritamente no local de implantação do reservatório. Os principais problemas ambientais deste tipo de atividade sobre solo permeável são:

- **Contaminação do Solo e das Águas Subterrâneas**

I. Óleos lubrificantes, graxas e fluidos automotivos (freio, direção, câmbio, arrefecimento) podem infiltrar-se facilmente no solo arenoso ou pouco compacto;

II. Esses contaminantes carregam hidrocarbonetos e metais pesados (chumbo, cobre, zinco, cádmio) que atingem o lençol freático, comprometendo a qualidade da água subterrânea;

III. Resíduos de combustíveis (gasolina e diesel), altamente móveis e tóxicos, apresentam risco de pluma de contaminação.

- **Geração de Resíduos Perigosos**

I. Baterias automotivas liberam ácido sulfúrico e metais como chumbo, podendo causar acidificação e contaminação química do solo e da água;

II. Filtros de óleo e combustível descartados incorretamente contêm resíduos oleosos persistentes;

III. Pneus acumulados sem manejo adequado podem se tornar focos de criadouros de vetores (mosquitos e roedores).

- **Risco de Incêndios e Emissão de Poluentes Atmosféricos**

I. A presença de óleos, combustíveis e solventes aumenta a chance de incêndios acidentais;

II. A queima de pneus, plásticos e estofados libera dioxinas, furanos e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs), altamente tóxicos.

- **Degradação Paisagística e Ocupação Irregular**

I. O acúmulo de veículos e sucatas causa poluição visual e degradação do espaço urbano;

II. Muitas vezes esses depósitos são instalados em áreas irregulares, sem sistemas de contenção, impermeabilização ou licenciamento ambiental.

- **Impactos à Saúde Pública**

I. Áreas contaminadas podem afetar poços de abastecimento próximos;

II. O acúmulo de água em pneus e carcaças favorece a proliferação de mosquitos Aedes aegypti (dengue, zika e chikungunya);

III. Resíduos perigosos expostos oferecem risco de contato direto com trabalhadores e população do entorno.

- **Dificuldade de Remediação:** Em solos permeáveis, a contaminação tende a se espalhar rapidamente e atingir grandes volumes de aquífero, tornando o processo de investigação e remediação mais caro e complexo.

Em resumo: depósitos de carros velhos em solo permeável representam alto risco de contaminação de solo e água subterrânea, geração de resíduos perigosos, emissão de poluentes atmosféricos, além de impactos à saúde pública e ao ordenamento urbano.

13.2.4.4. Conclusões e Recomendações

Diante os resultados encontrados, recomendação a elaboração de Avaliação Ambiental Preliminar e Investigação Confirmatória no local de implantação do reservatório para averiguar se as atividades pretéritas realizadas no local contaminaram o solo e a água subterrânea do local.

A Avaliação Preliminar tem como objetivo o levantamento de informações complementares com a:

- Revisão de históricos de uso e ocupação do solo (fotografias aéreas, registros municipais);
- Entrevistas com operadores do local e comunidade vizinha;
- Identificação de fontes potenciais: áreas de desmontagem, armazenamento de veículos, estoque de baterias, oficinas, áreas de queima/incineração irregular.

A Investigação Confirmatória tem como objetivo delimitar a presença, natureza e concentração de contaminantes no solo e nas águas subterrâneas da área utilizada como depósito de veículos em fim de vida útil, visando confirmar ou descartar a existência de contaminação, bem como fornecer subsídios para posterior Avaliação de Risco e Investigação Detalhada, caso necessárias.

Conforme mencionado anteriormente, depósitos de carros velhos apresentam elevado potencial poluidor em função da presença de:

- Óleos lubrificantes, graxas e combustíveis (hidrocarbonetos leves e pesados);
- Metais pesados (chumbo, cádmio, cobre, zinco) provenientes de baterias, tintas e ligas metálicas;
- Fluidos automotivos (freio, direção hidráulica, arrefecimento);
- Resíduos perigosos (baterias de chumbo-ácido, filtros de óleo, solventes, pneus).

Considerando que o terreno apresenta solo de alta permeabilidade, aumenta-se o risco de infiltração e migração de contaminantes para o lençol freático.

Toda a investigação deverá seguir as diretrizes do Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas apresentado neste estudo, além da DECISÃO DE DIRETORIA CETESB DD-038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017, que dispõe sobre a aprovação do "Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas", da revisão do "Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental", em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências.

13.3. Meio Físico – ADA

A avaliação do meio físico da Área Diretamente Afetada (ADA) abrange geomorfologia, geologia e geotecnia, elementos que influenciam diretamente o comportamento do terreno e as condições para a implantação do projeto.

O conhecimento dessas variáveis permite identificar desafios técnicos específicos para cada ADA e definir estratégias para minimizar riscos geotécnicos e ambientais associados à obra, garantindo a segurança e eficiência da implantação do projeto.

13.3.1. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento corresponde integralmente ao fundo de vale do Córrego Itaquera-Mirim, abrangendo seu leito natural e margens imediatas. Essa configuração confere à ADA papel central no sistema local de drenagem, funcionando como eixo natural de concentração e escoamento das águas pluviais oriundas das encostas urbanizadas do entorno.

A topografia suavemente encaixada, associada à existência de canalizações pontuais, confirma que o trecho do córrego situado na ADA já opera como corredor hidráulico principal da microbacia, conduzindo as vazões concentradas sobretudo durante episódios de precipitação intensa. A impermeabilização crescente do solo nas áreas adjacentes, combinada ao adensamento urbano, intensifica o aporte de escoamento superficial ao fundo de vale, ampliando o risco de extravasamentos e alagamentos recorrentes.

A coincidência espacial entre a ADA e o Córrego Itaquera-Mirim evidencia a relevância da implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias (RIM-1) como medida estruturante de controle de cheias, destinado a reter e amortecer as vazões de pico. Ressalta-se, ainda, a provável ocorrência de lençol freático raso na área, o que demanda atenção especial no dimensionamento das escavações, na impermeabilização das estruturas enterradas e na concepção de sistemas auxiliares de drenagem subterrânea.

O entendimento detalhado da dinâmica hídrica dentro da ADA — incluindo a interação entre águas superficiais e subterrâneas — é essencial para assegurar a eficiência hidráulica do reservatório, a estabilidade das estruturas projetadas e a proteção das áreas urbanas vizinhas.

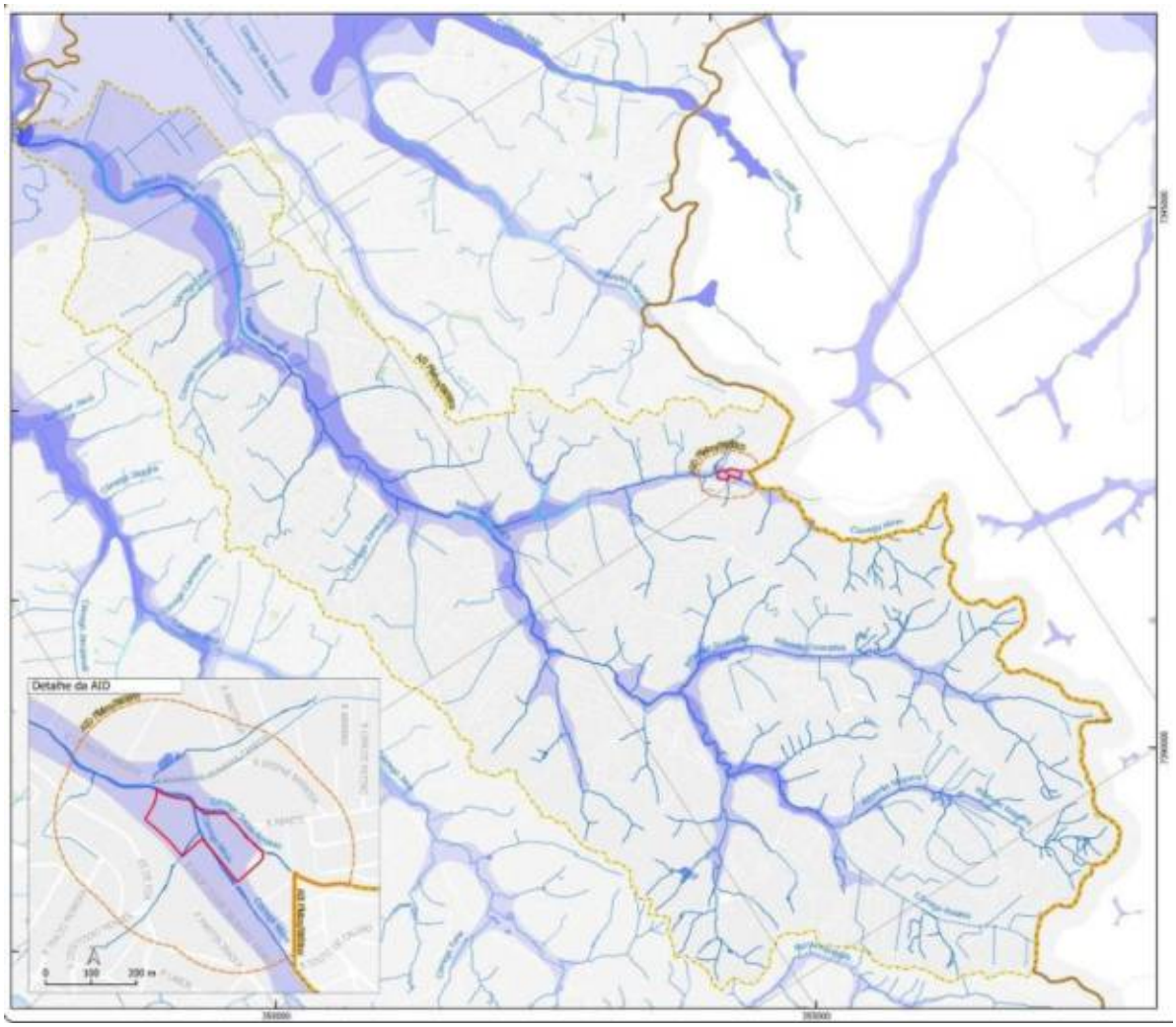


Figura 53 – IPT – Suscetibilidade a Inundações: ADA, AID e AII do Meio Físico/Biótico

Fonte: Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC. Ortofoto 2020 – PMSP RGB, Escala 1:5000. IPT – Suscetibilidade a inundações do município de São Paulo, 1:25000 e 1:50000, 2015. Projeto Básico: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), dez 2020. Projeção UTM, Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23S.

13.3.2. Geomorfologia, Geologia e Geotecnia

A Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) está localizada integralmente no fundo de vale do Córrego Itaquera-Mirim, em trecho associado a depósitos inconsolidados de natureza sedimentar. Do ponto de vista geológico, a ADA situa-se sobre a unidade Xistos localmente migmatíticos (NPexm), integrante do Terreno Embu, caracterizada por rochas de composição metamórfica com intercalações micáceas e quartzosas. Embora esse embasamento esteja presente em profundidade, a área é recoberta por depósitos aluviais recentes, vinculados à dinâmica fluvial do córrego.

Segundo a Carta Geotécnica de 2024, a ADA encontra-se inserida predominantemente na unidade geotécnica I, que corresponde a planícies aluviais e terraços fluviais baixos. Essa unidade apresenta solos pouco coesivos, constituídos por areias, argilas e cascalhos com baixa resistência mecânica e alta compressibilidade. O nível freático é raso e sujeito a variações sazonais significativas, conferindo à área alta vulnerabilidade a processos como encharcamento, solapamento das margens, recalques por adensamento e erosão fluvial.

Do ponto de vista geomorfológico, a ADA corresponde a um trecho de relevo suavemente encaixado, com baixa declividade e escoamento concentrado ao longo do leito do córrego no sentido leste-oeste. Essa morfologia favorece o acúmulo de sedimentos finos e o represamento temporário de águas durante eventos de maior precipitação, o que justifica sua escolha para implantação de um reservatório de amortecimento de cheias.

Geotecnicamente, a unidade I apresenta baixa aptidão para suporte de cargas sem tratamento prévio, exigindo cuidados específicos na execução das escavações e fundações. Entre os principais riscos a serem mitigados destacam-se a saturação do solo, a instabilidade lateral e os recalques diferenciais. Esses condicionantes requerem soluções de engenharia adequadas, como sistemas de drenagem profunda, impermeabilização das estruturas enterradas e, quando necessário, rebaixamento temporário do lençol freático durante as obras.

Assim, a caracterização da ADA como área de baixa resistência geotécnica e elevada sensibilidade hídrica reforça a necessidade de uma abordagem integrada entre geotecnia e hidráulica, de modo a assegurar a estabilidade do reservatório, a eficiência hidráulica e a segurança das áreas urbanas vizinhas.

13.3.3. Clima

A caracterização climática da Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) foi realizada com base em séries históricas de longo prazo, assegurando a representatividade das condições ambientais locais. Para este diagnóstico, foram utilizados os registros da Estação Meteorológica do Mirante de Santana, localizada na cidade de São Paulo e operada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), com dados consolidados para os períodos de 1931–1960, 1961–1990 e 1991–2020.

A adoção dessa estação segue as diretrizes da Organização Meteorológica Mundial (OMM), que estabelece a utilização de séries mínimas de 30 anos para estudos climatológicos, conferindo robustez e confiabilidade às análises. Apesar da distância em relação à ADA, a homogeneidade das condições regionais justifica seu uso como referência.

O clima predominante na região é do tipo tropical de altitude (Cwa na classificação de Köppen), caracterizado por verões quentes e úmidos e invernos mais secos. Essa

sazonalidade exerce influência direta sobre a dinâmica hídrica da ADA, condicionando o escoamento superficial, a recarga do lençol freático e os processos erosivos, aspectos que impactam diretamente a concepção e a operação do reservatório.

As séries históricas evidenciam a concentração de chuvas nos meses de verão, quando ocorrem os maiores volumes precipitados e episódios de tempestades intensas, responsáveis por rápidas elevações das vazões do Córrego Itaquera-Mirim. Já o inverno é marcado por estiagens relativas, favorecendo condições mais estáveis para atividades construtivas. Essa variabilidade climática impõe a necessidade de planejamento das obras em função do regime pluviométrico, bem como de estratégias de mitigação de riscos associados a instabilidade de taludes, erosão acelerada e movimentação de solo em períodos críticos.

Assim, o entendimento detalhado do regime climático reforça a importância da implantação do RIM-1 como medida de controle de cheias, uma vez que sua eficiência está diretamente associada à resposta hidrológica da bacia em eventos extremos. Além disso, fornece subsídios fundamentais para orientar a execução das obras, a gestão de riscos e a definição de soluções de engenharia adaptadas à realidade local.

13.3.4. Resíduos Sólidos e Efluentes

A Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) apresenta quadro de degradação ambiental associado ao manejo inadequado de resíduos e ao lançamento de efluentes domésticos. Observa-se, no leito e nas margens do córrego, acúmulo de materiais plásticos, inertes e orgânicos, além de indícios de contribuições clandestinas de esgoto. Em um fundo de vale densamente ocupado, a baixa cobertura vegetal, a proximidade de edificações e a insuficiência de infraestrutura de saneamento agravam a poluição difusa, favorecem o assoreamento e comprometem a qualidade da água.

Essa condição tem implicações diretas para a implantação e a operação do reservatório. O aporte contínuo de lixo aumenta o risco de obstrução de entradas hidráulicas, reduz a eficiência de amortecimento de cheias e eleva a frequência e o custo de manutenção. A presença de efluentes não tratados deteriora a qualidade da água armazenada, potencializa odores e riscos sanitários e acelera processos de sedimentação orgânica no espelho d’água e nas estruturas associadas.

À luz dos condicionantes geomorfológicos (fundo de vale suavemente encaixado), geotécnicos (unidade I com solos pouco coesivos, lençol raso e alta compressibilidade) e geológicos (embasamento metamórfico recoberto por depósitos aluviais), a gestão de resíduos e efluentes deve integrar o desenho do empreendimento. Recomenda-se prever barreiras e grades de retenção de sólidos na captação, bacias anteparo (forebay) para decantação de material grosseiro, sistemas de desarenação e poços de tranquilização antes

das estruturas de controle, além de dispositivos de retirada de flutuantes. Em paralelo, é necessária a regularização de ligações de esgoto, o seccionamento de contribuições indevidas na drenagem pluvial e a articulação com o operador de saneamento para eliminação de lançamentos clandestinos.

Para garantir desempenho hidráulico e segurança operacional, o projeto executivo deve incorporar plano de manejo e manutenção rotineira (roçagem, limpeza de grades, retirada de flutuantes e remoção periódica de sedimentos), programa de educação ambiental com a comunidade do entorno e ações coordenadas de fiscalização para coibir o descarte irregular. Esse conjunto de medidas, integrado à concepção do reservatório, é essencial para preservar a capacidade de amortecimento de cheias, reduzir externalidades negativas e melhorar a qualidade ambiental na ADA e adjacências.

13.4. Meio Biótico – AII

O diagnóstico ambiental do meio biótico possibilita a análise de aspectos relacionados à vegetação, abrangendo os diferentes ecossistemas presentes na região, sua importância no contexto regional, o estado de conservação, as conexões entre áreas verdes e os níveis de fragmentação de remanescentes florestais, parques e praças. Esse diagnóstico também permite identificar a fauna associada à vegetação e às áreas protegidas existentes.

A cobertura vegetal de uma região é caracterizada pela sua fisionomia, composição florística e distribuição das espécies. O diagnóstico tem como objetivo descrever as comunidades vegetais nas áreas de influência do empreendimento, avaliando seu estado de conservação para identificar e quantificar os possíveis impactos ambientais decorrentes das atividades planejadas.

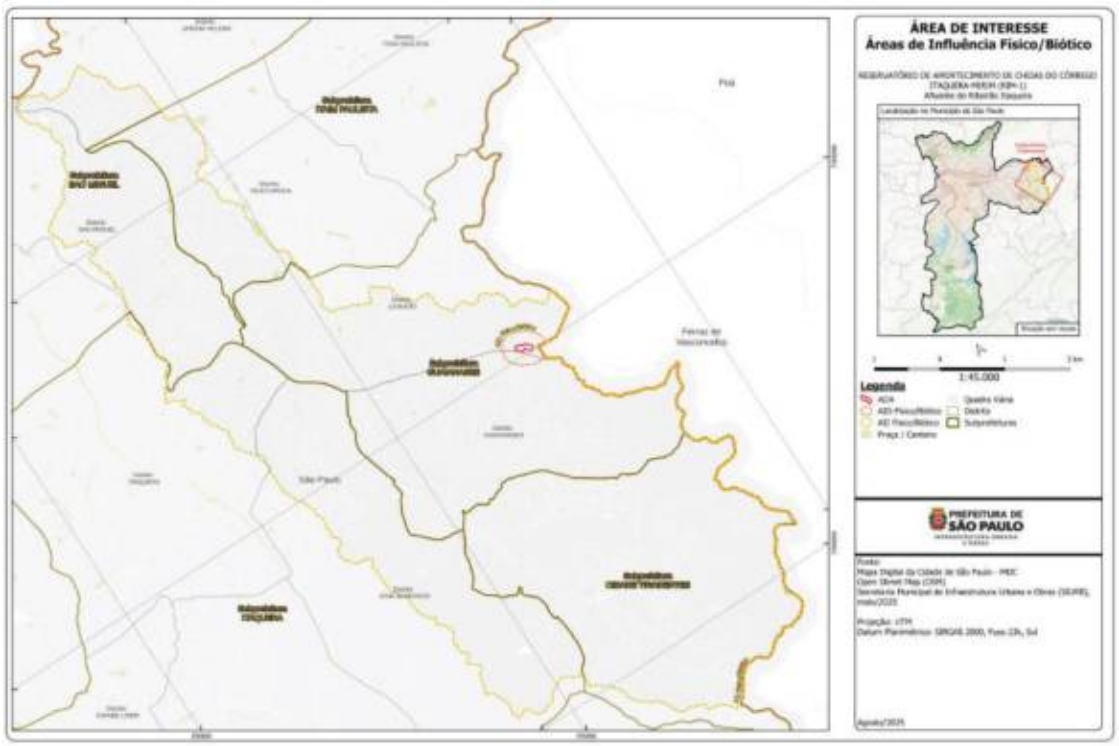
Dentre os aspectos mais relevantes na descrição da vegetação estão a composição e a riqueza de espécies. A riqueza de plantas em um determinado local está associada a fatores como a heterogeneidade dos ambientes e o histórico de perturbações (RATTER et al., 1997; RAVEN et al., 1996). Por outro lado,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

A caracterização utilizou dados provenientes do Inventário Florestal do Estado de São Paulo e do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA), acessados pelas plataformas DATAGEO e GeoSampa e o Documento “Estudos Hidrológicos e Hidráulicos” do empreendimento, constante no Anexo 1 desse EVA.

O presente diagnóstico tem como objetivo, ainda, apresentar uma análise integrada de diversos fatores ecológicos em diferentes escalas da paisagem, abrangendo as três áreas de influência do projeto, Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e

Área Diretamente Afetada (ADA), impactadas pelo empreendimento. Essa abordagem busca viabilizar uma avaliação adequada dos impactos ambientais associados à implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01).

O Mapa 01 a seguir, apresenta os limites das Áreas de Influência do empreendimento consideradas no diagnóstico do meio biótico.



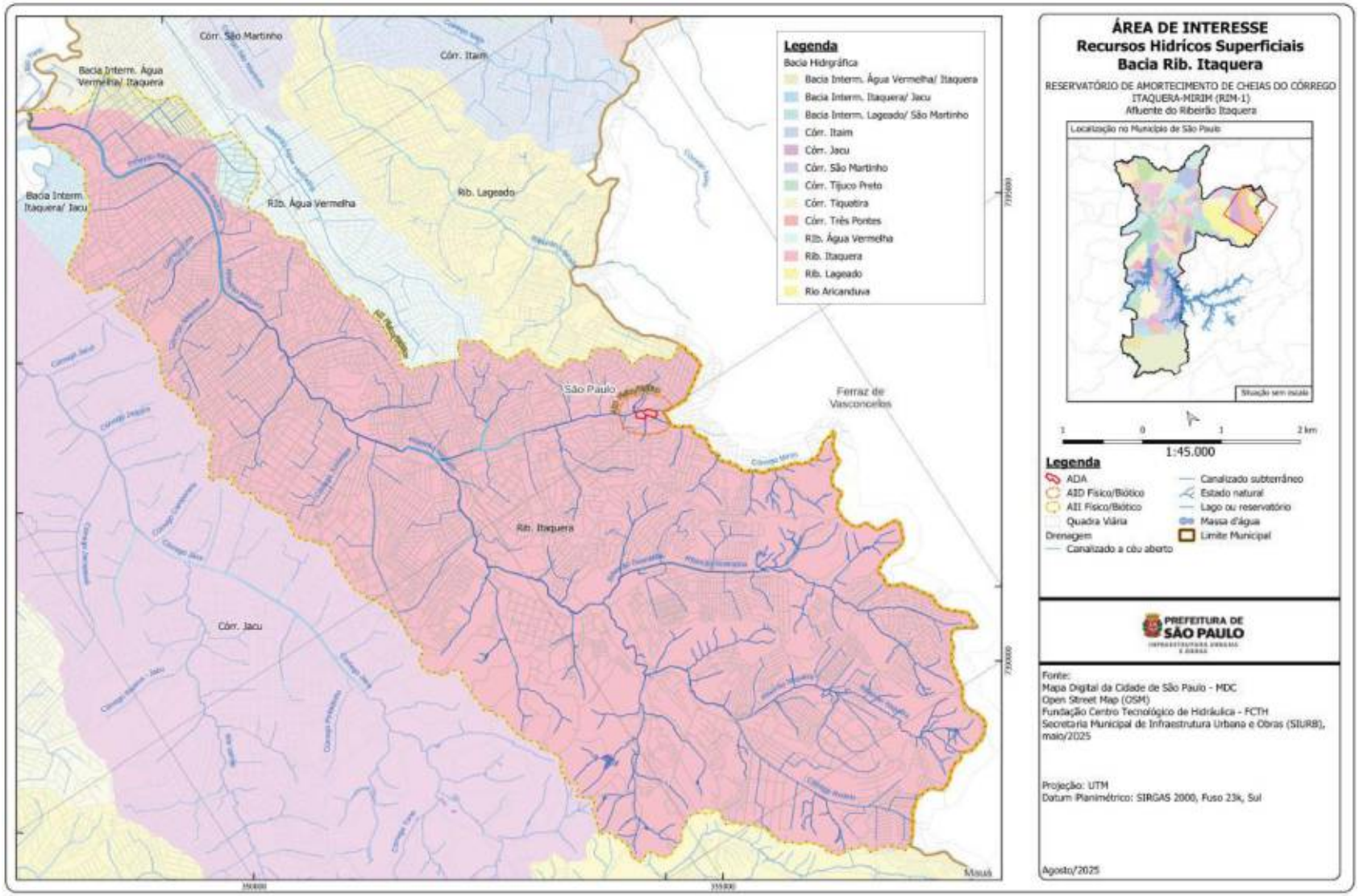
Mapa 01: Limites da AII, AID e ADA do Meio Biótico das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.

O diagnóstico do meio biótico define como Área de Influência Indireta (AII) das Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim, a bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera, considerando que as intervenções podem gerar efeitos em diferentes pontos da bacia, com repercussões sobre a dinâmica ecológica e hidrológica do sistema.

Assim, a bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera, inserida na bacia do Alto Tietê e que constitui um importante afluente da margem esquerda do Rio Tietê, localiza-se na Zona Leste do município de São Paulo, possuindo uma área de 49,1 km², sendo 97% (47,6 km²) no município de São Paulo e 3% em Ferraz de Vasconcelos, com a divisa municipal, coincidindo parcialmente com a nascente do Córrego Itaquera Mirim. A bacia abrange, em São Paulo, áreas das Subprefeituras de Itaquera, São Miguel, Guaianases, Cidade Tiradentes e Itaim Paulista.

A hidrografia da AII é composta pelo Ribeirão Itaquera e seus principais afluentes, entre os quais se destacam o Córrego Itaquera Mirim e o Córrego Santo Antônio que,

juntamente com alguns de seus tributários, integram as Áreas de Influência do empreendimento.



Mapa 02: Recursos Hídricos Superficiais das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”

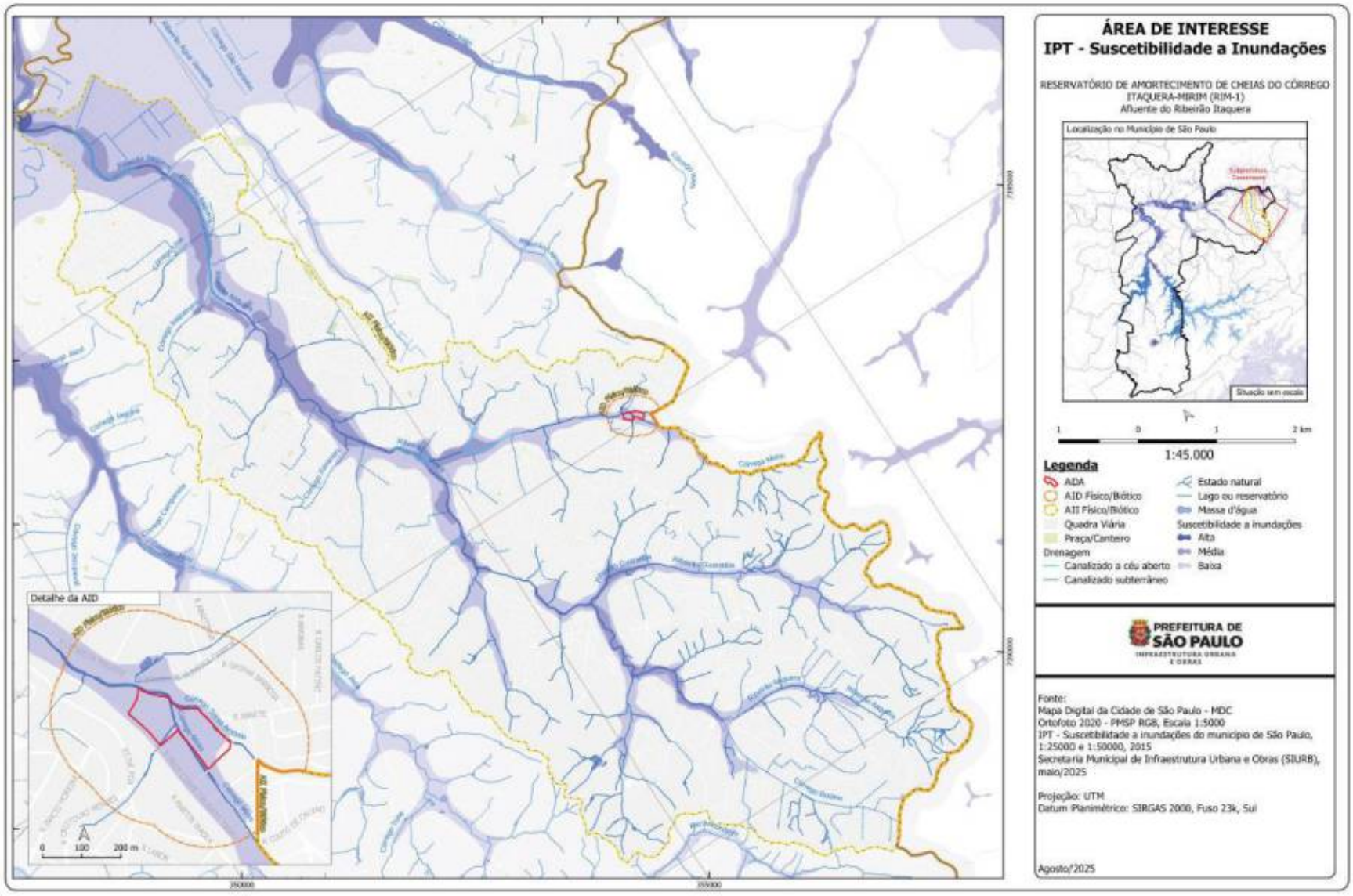
A bacia hidrográfica do córrego Itaquera apresenta um elevado grau de vulnerabilidade a inundações. O diagnóstico presente no “Caderno da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera (SIURB/FCTH/2022)” aponta que os principais problemas de inundação se concentram justamente nos afluentes, como o Ribeirão Guaratiba e, com especial criticidade, o Córrego Itaquera-Mirim. Além deles, outros córregos como Itaquera, Una e Paraguaçu também registram ocorrências de cheias.

O córrego Itaquera-Mirim, com extensão total de 2.800 m, origina-se da confluência dos córregos Mirim e Santo Antônio, na divisa com o município de Ferraz de Vasconcelos, e deságua no ribeirão Itaquera a jusante do Guaratiba, nas proximidades do CÉU Jambeiro. Atualmente, o curso hídrico apresenta elevado grau de degradação ambiental, reflexo da urbanização intensiva da Zona Leste de São Paulo. A vegetação ripária nativa da Mata Atlântica foi quase totalmente suprimida, restando apenas fragmentos isolados de espécies pioneiras e invasoras, com ausência quase completa de mata ciliar funcional. A fauna original foi drasticamente reduzida, restando apenas espécies generalistas e sinantrópicas (gambás, pardais, roedores).

Figura 54: Reprodução da pág. 50 do Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Itaquera

O Córrego Itaquera-Mirim, em particular, apresenta extravasamentos constantes do seu canal, que afetam diversas regiões do distrito de Lajeado. Seus pontos mais críticos de alagamento, documentados por meio de levantamentos de campo, concentram-se em importantes travessias viárias, como a Rua Catarina Lemos, a Rua Professor Cosme Deodato

Tadeu, a Rua Getulina e a Rua Bom Jesus da Penha. Extravasamentos também são recorrentes nas proximidades do CÉU Lajeado e ao longo da Avenida Miguel Achiole. Na sua porção final, próximo à foz no Ribeirão Itaquera (que se localiza perto do CÉU Jambeiro), os problemas se intensificam, afetando diretamente as comunidades Baltazar Barroso, Leonardo Donati, Francisco Bittencourt e Jardim Aurora.



Mapa 03: Susceptibilidade a Inundações IPT das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.

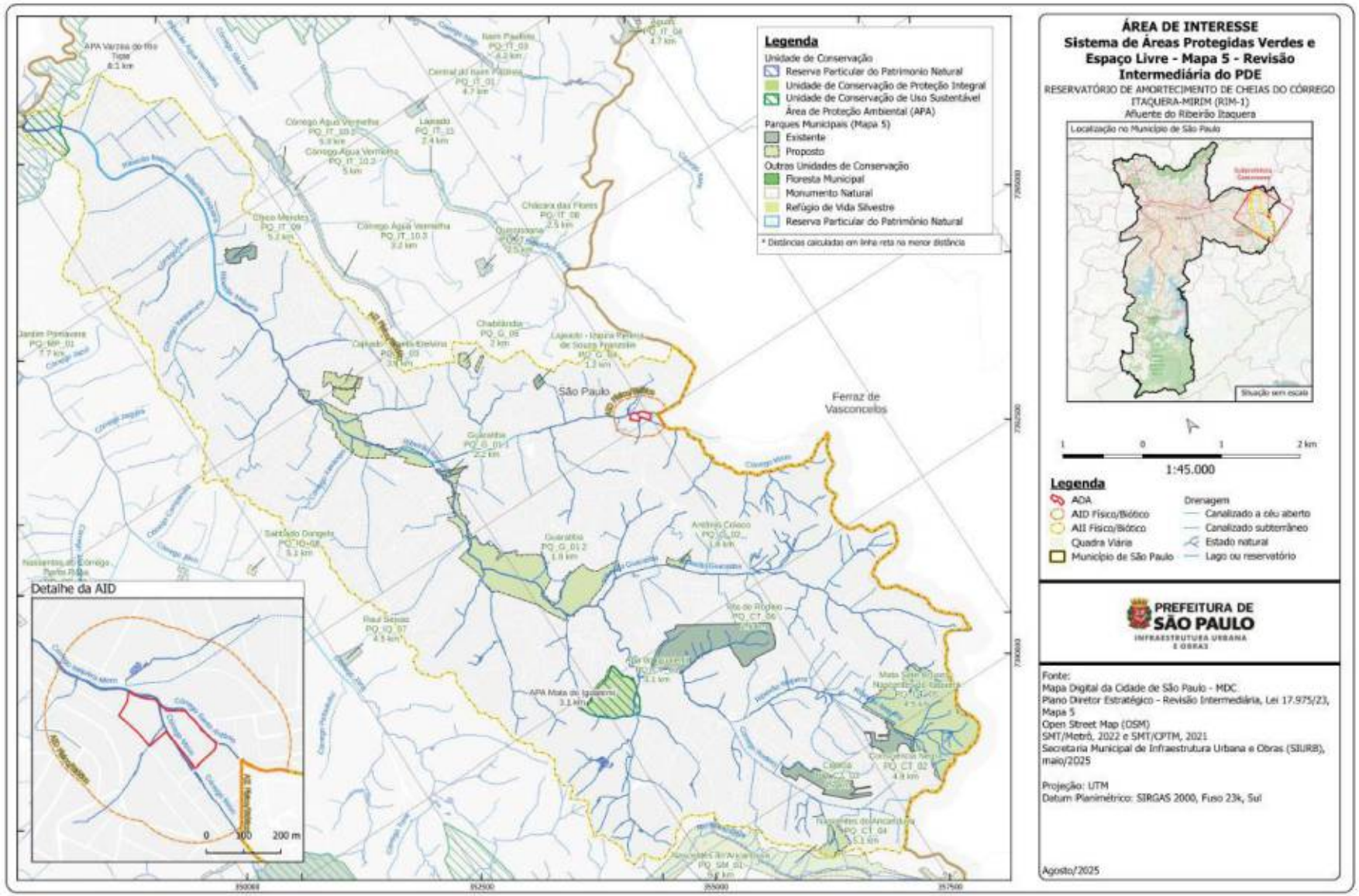
13.4.1. Áreas Especialmente Protegidas

13.4.1.1. Parque e Unidades de Conservação

O Sistema de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (SAPAVEL), conforme o Plano Diretor Estratégico (PDE) de São Paulo e o Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL), aprovado pela Resolução CADES 228/CADES/2022, abrange Unidades de Conservação (de proteção integral e uso sustentável), Parques Estaduais e Municipais, Refúgios de Vida Silvestre, Áreas de Proteção Ambiental (APAs), parques urbanos e lineares, praças, vias, ciclovias e Áreas de Preservação Permanente (APP), entre outras.

Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, localizada na bacia hidrográfica do Córrego Itaquera, destacam-se os parques existentes; Parque Municipal Urbano da Ciência, Parque Municipal Urbano Vila do Rodeio, Parque Urbano Municipal Consciência Negra, Parque Municipal Urbano Lajeado - Izaura Pereira de Souza Franzolin e Parque Municipal Urbano - Chico Mendes.

De acordo com o Mapa 5 da revisão intermediária do PDE (Lei 17.975/23), não há previsão de implantação de parques urbanos, lineares ou unidades de conservação na bacia do Córrego Itaquera Mirim. Na bacia do Córrego Itaquera, existe previsão de implantação do Parque Linear Guaratiba e do Parque Urbano Antônio Colasco.



Mapa 04: Parque e Unidades de Conservação na ADA, AID e AII das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.

13.4.1.2. Parque Municipal Urbano da Ciência

O Parque Municipal Cidade Tiradentes, inaugurado em 2011 e com 18 hectares, é um importante espaço verde em um dos bairros mais populosos da Zona Leste de São Paulo. Fruto da mobilização de associações e escolas locais. O parque combina lazer, pesquisa científica e educação ambiental, servindo de refúgio natural em meio à elevada densidade urbana. Sua infraestrutura conta com campo de futebol, quadras, pista de caminhada, playground, equipamentos de ginástica e áreas acessíveis, atendendo tanto à recreação quanto ao convívio comunitário.

A vegetação predominante é composta por remanescentes de Mata Atlântica em diferentes estágios de regeneração, além de áreas ajardinadas e arborização implantada. O inventário de 2021 registrou 87 espécies vegetais, incluindo exemplares ameaçados de extinção, como o cedro, o cambuí e o pau-brasil. Essa diversidade sustenta uma rica fauna, com 46 espécies registradas, entre elas aves florestais como jacuaçu, tucano-de-bico-verde e o bico-chato-de-orelha-preta, além de borboletas, répteis, anfíbios e pequenos mamíferos.

Imagem 1: Parque Urbano Municipal da Ciência, disponível em https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/26018 .

Em um território marcado por forte adensamento populacional e carência histórica de áreas verdes, o parque exerce função essencial para a manutenção da biodiversidade local, a mitigação de ilhas de calor e a oferta de um espaço de lazer e educação ambiental.

Sua localização estratégica, vizinha ao Hospital Municipal Cidade Tiradentes, reforça seu papel como área de respiro e equilíbrio ambiental na região.

13.4.1.3. Parque Municipal Urbano Vila do Rodeio

O Parque Natural Municipal do Rodeio, inaugurado em 2004, possui 59 hectares e foi criado para preservar as nascentes do Córrego do Rodeio e remanescentes de mata em regeneração, desempenhando papel essencial na conservação hídrica e ambiental da Zona Leste de São Paulo. Situado em região densamente povoada e marcada por grandes conjuntos habitacionais de Cidade Tiradentes, o parque também é um dos principais espaços de lazer e educação ambiental do bairro. Conta com ampla infraestrutura, incluindo ciclovia, pista de cooper, quadras, campo de futebol, pista de skate, trilhas, quiosques, churrasqueiras, área de compostagem, minhocário e Ponto de Leitura, além de equipamentos e sanitários com acessibilidade.

A vegetação é composta por capoeiras, eucaliptais, áreas campestres e ajardinadas, abrigando espécies nativas da Mata Atlântica e de antigos campos de Piratininga. O inventário de flora de 2020 registrou 152 espécies vasculares, entre elas ameaçadas de extinção, como açafrão-do-campo, escalônia e pau-brasil. Essa diversidade vegetal sustenta uma fauna rica, com 106 espécies, sendo a maioria aves, como gavião-peneira, coruja-buraqueira, piá-cobra e papagaios, além de borboletas, serpentes e pequenos mamíferos, destacando o papel do parque como refúgio de biodiversidade em área urbanizada.

Imagem 2: Parque Urbano Municipal VIla do Rodeio, disponível em https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/5775 .

Além de seus atributos ecológicos, o parque contribui para a regulação do microclima local, proteção das nascentes e oferta de espaços de lazer, convivência e educação ambiental à comunidade. Sua presença mitiga os impactos da ocupação urbana sobre rios e córregos, configurando-se como um importante eixo de integração entre conservação e qualidade de vida para a população de Cidade Tiradentes.

13.4.1.4. Parque Municipal Urbano Consciência Negra

O Parque Municipal Urbano da Consciência Negra está localizado em Cidade Tiradentes, na zona leste de São Paulo. Criado em 2007 e inaugurado em 2009, o parque ocupa uma área de cerca de 118 mil metros quadrados e possui três portões de acesso. Sua implantação teve como objetivo principal preservar as nascentes do Córrego Itaquera e proteger fragmentos de vegetação nativa em regeneração, além de oferecer à população um espaço de lazer e contato com a natureza em uma das regiões mais densamente povoadas da cidade.

Imagem 3: Parque Urbano Municipal Consciência Negra, disponível em https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/17396 .

O parque abriga uma rica biodiversidade, com dezenas de espécies de fauna e flora típicas da Mata Atlântica. Entre as espécies vegetais encontradas estão o palmito-juçara, o pau-brasil, o ingá e a embaúba, além de árvores frutíferas e samambaias arborescentes. O ambiente combina áreas de brejo, mata e jardins, favorecendo a presença de aves, anfíbios e pequenos mamíferos. Essa diversidade contribui tanto para a conservação ambiental quanto para a educação ecológica dos visitantes.

13.4.1.5. Parque Municipal Urbano Lajeado - Izaura Pereira de Souza Franzolin

O Parque Municipal Urbano Lajeado – Izaura Pereira de Souza Franzolin está localizado no bairro de Guaianases, na zona leste de São Paulo, e ocupa uma área de aproximadamente 14 mil metros quadrados. Inaugurado em 2010, o parque é um importante espaço de lazer e convivência da região, oferecendo à população um ambiente arborizado, acessível e voltado ao bem-estar coletivo.

Imagem 4: Parque Urbano Lajeado - Izaura Pereira de Souza Franzolin, disponível em https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/142920 .

Sua infraestrutura inclui playground, trilhas e pista de caminhada, áreas para piquenique, equipamentos de ginástica, mesas de jogos, sanitários acessíveis e espaços sombreados com bancos e pergolados. O parque também abriga o Bosque da Leitura, destinado à promoção da cultura e da leitura entre visitantes de todas as idades, consolidando-se como um espaço de integração social e educativa.

O Lajeado preserva remanescentes de Mata Atlântica e um expressivo conjunto de árvores nativas e ornamentais, entre elas espécies como o cedro, o pau-brasil, o pinheiro-do-paraná e o palmito-juçara. A fauna local é composta principalmente por aves e pequenos mamíferos que encontram refúgio na vegetação. O nome do parque homenageia Izaura Pereira de Souza Franzolin, antiga proprietária da área, cuja antiga chácara deu origem ao espaço verde que hoje contribui para a qualidade ambiental e o lazer da comunidade de Guaianases.

13.4.1.6. Parque Municipal Urbano - Chico Mendes

O Parque Municipal Urbano Chico Mendes está situado na Vila Curuçá Velha, Itaim Paulista, zona leste de São Paulo, com acesso pelos portões na Rua Cembira, 1201, e Rua Caroba do Campo, nº 7. Foi oficialmente criado por decreto em 01 de janeiro de 1989 e inaugurado em 04 de junho do mesmo ano. Ocupa uma área de aproximadamente 62.212 m² e funciona diariamente das 7h às 18h.

Imagem 5: Parque Urbano Muncipal Chico Mendes, disponível em https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/5739 .

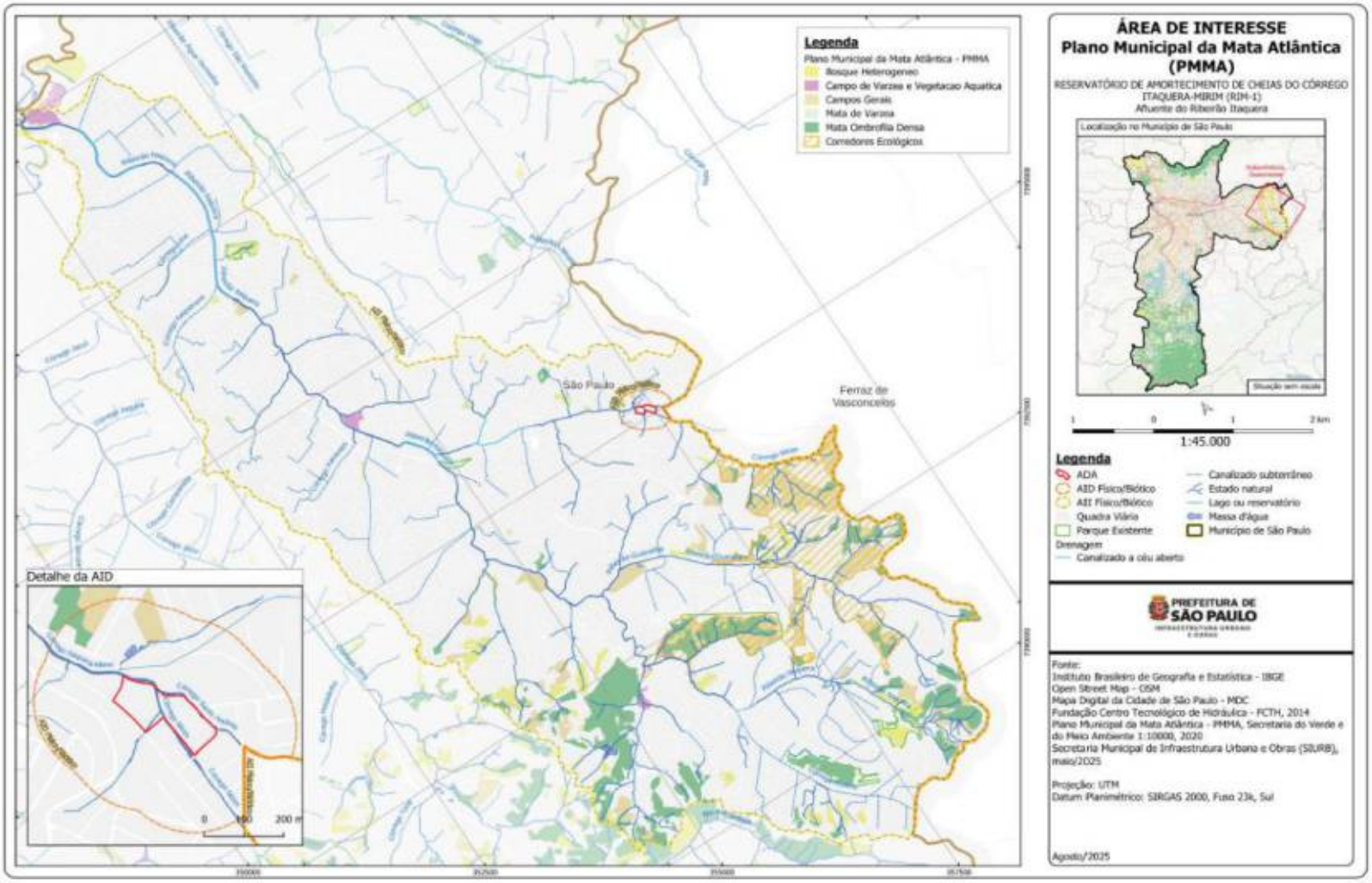
O parque oferece uma infraestrutura diversa para lazer, convivência e educação ambiental: quadras de futebol, pista de cooper, playgrounds, churrasqueiras, quiosques, sanitarários, trilhas, lago, córrego e nascentes. Existe também um casarão que serve para exposições e reuniões, além de um telecentro e um Centro de Convivência Comunitária, e acesso adaptado para pessoas com deficiência.

Em termos de natureza, o Parque Chico Mendes preserva remanescentes de Mata Atlântica ao longo do córrego, áreas ajardinadas, pomar e horta. A flora inclui muitas espécies, como ipê-amarelo, guapuruvu, embaúba, jaqueira, bambu imperiais, entre outras espécies arbóreas e vegetais típicos da região. Quanto à fauna, já foram catalogadas muitas espécies, sobretudo aves, além de pequenos mamíferos, répteis e anfíbios, que se beneficiam da cobertura vegetal e dos cursos d'água presentes no parque.

13.4.2. Plano Municipal da Mata Atlântica

No município de São Paulo, a proteção das áreas de Mata Atlântica é orientada por instrumentos de planejamento específicos. O Plano Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL), aprovado pela Resolução CADES 284/2024, identifica e classifica áreas de interesse ambiental especial, garantindo sua preservação e uso sustentável. Nesse contexto, as áreas do PLANPAVEL abrangidas pelo Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), aprovado pela Resolução CADES 186/2017, são consideradas especialmente protegidas. O PMMA tem como objetivos proteger, conservar e recuperar os remanescentes de Mata Atlântica no município, abrangendo Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, Áreas de Preservação Permanente (APPs), corredores ecológicos, áreas de recuperação ambiental e áreas de interesse ecológico, entre outras.

Na bacia do Ribeirão Itaquera, os fragmentos de vegetação nativa reconhecidos como significativos estão localizados integralmente dentro de parques municipais consolidados e uma área de proteção ambiental, que servem como importantes refúgios para a biodiversidade. A vegetação é composta por remanescentes de Mata Atlântica em vários estágios de regeneração, além de áreas ajardinadas e vegetação exótica. Destacam-se o Parque Municipal Lajeado – Izaura Pereira de Souza Franzolin, localizado na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, que possui remanescentes de Mata Atlântica com espécies como cedro (Cedrela fissilis), palmito-jussara (Euterpe edulis) e pau-brasil (Paubrasilia echinata), todas ameaçadas de extinção. Outras áreas de grande importância para a conservação na bacia incluem a Área de Proteção Ambiental (APA) da Mata do Iguatemi, com cerca de 30 hectares, e o Parque Municipal Mata Sete Cruzes, onde se localiza a nascente do Ribeirão Itaquera.



Mapa 05: Plano Municipal da Mata Atlântica PMMA - Remanescente da Mata Atlântica 2016 na ADA, AID e AII das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.

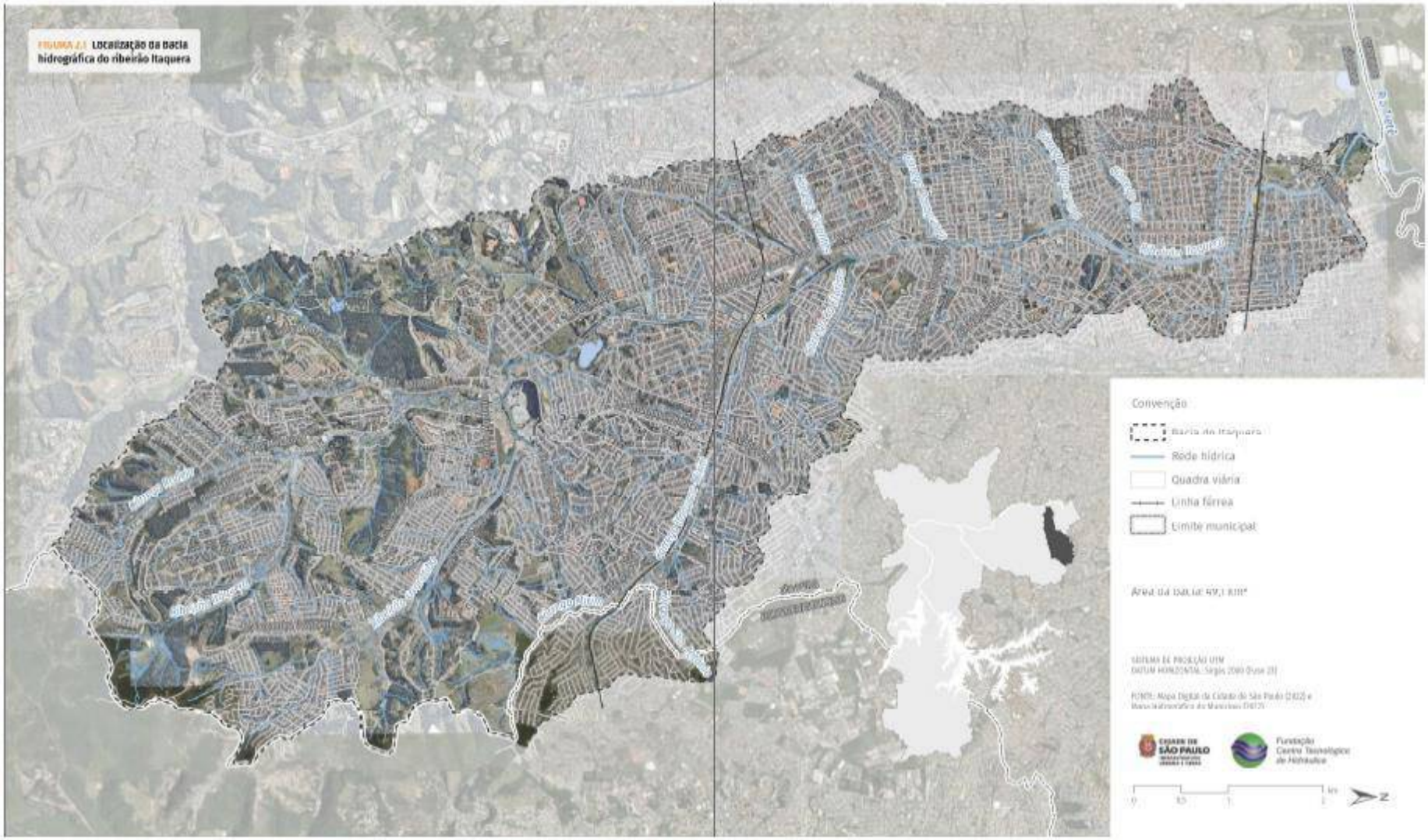
13.4.3. Áreas de Preservação Permanente - Lei Federal 12.651/2012

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são consideradas especialmente protegidas por desempenharem funções essenciais na preservação de recursos hídricos, estabilização de encostas, manutenção da biodiversidade e proteção do solo. Essa proteção é garantida pela Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal), que define os critérios de delimitação e restringe intervenções nessas áreas, permitindo alterações apenas em situações excepcionais e mediante autorização dos órgãos ambientais competentes.

No município de São Paulo, a proteção das APPs é reforçada pela legislação municipal. A Portaria SVMA nº 105/2024 estabelece critérios técnicos para manejo da vegetação de porte arbóreo e intervenções em APPs, assegurando que qualquer ação minimize impactos e promova a recuperação ambiental. Já a Portaria SVMA nº 122/2024 aborda a temporalidade de ocupação, regulamentando casos em que APPs foram ocupadas de forma regular de acordo com normas anteriores.

Localizada na Zona Leste do município de São Paulo, a bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera abrange uma área total de 49,1 km², sendo um importante afluente da margem esquerda do Rio Tietê. A bacia é densamente ocupada e urbanizada, o que resultou em significativas mudanças na sua geomorfologia e na dinâmica hídrica ao longo do tempo. Este avanço da urbanização acarretou a impermeabilização do solo, a canalização de grande parte dos cursos d'água e a degradação de áreas que originalmente funcionavam como APPs naturais.

A vegetação ripária nativa da Mata Atlântica foi quase totalmente suprimida na bacia, restando hoje apenas fragmentos isolados de espécies pioneiras e invasoras, muitas vezes com ausência de mata ciliar funcional. As áreas que ainda poderiam ser consideradas APPs, como as margens dos cursos d'água, frequentemente se encontram ocupadas por edificações irregulares, com problemas de saneamento básico e lançamento de resíduos, o que agrava a degradação ambiental e aumenta os riscos de inundações.



Mapa 06: Reprodução da Figura 2.1 Localização da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera - Fonte: Caderno de Bacia Hidrográfica Ribeirão Itaquera, 2022.

13.4.4. Praças

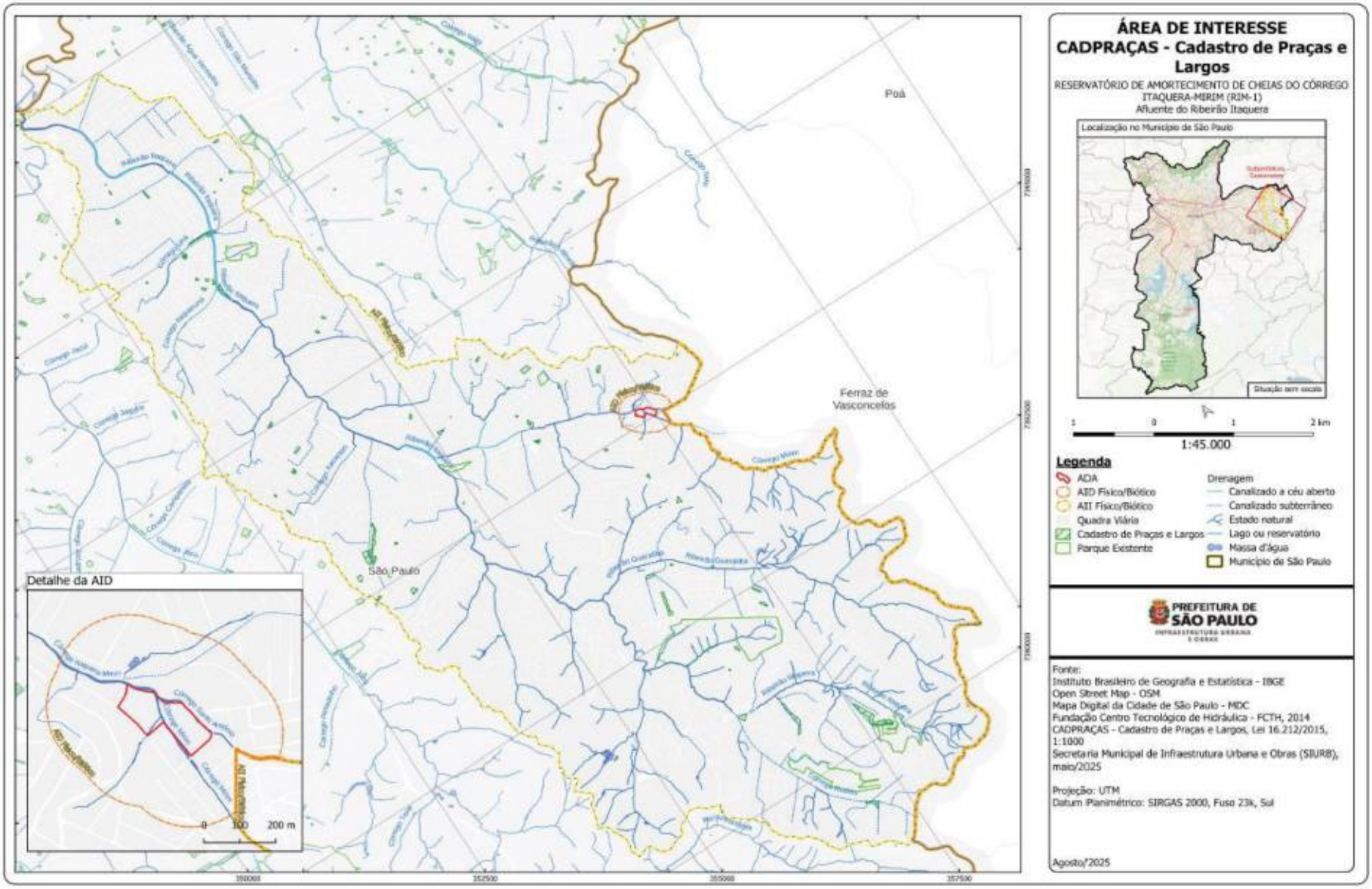
Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, a malha de espaços públicos é complementada por diversas praças e largos que, embora pontuais em uma bacia hidrográfica densamente urbanizada como a do Ribeirão Itaquera, possuem relevância para a paisagem local. Esses espaços estão formalmente reconhecidos no zoneamento municipal, classificados como "Praça e Canteiro".

Apesar de representarem uma porcentagem relativamente pequena da área total da bacia, correspondendo a apenas 0,36% do território, a presença dessas praças é estratégica. Elas contribuem com áreas permeáveis, que auxiliam na drenagem urbana, e servem como importantes espaços de lazer e convívio para a população em meio a uma região com alta densidade populacional,

Na sequência, encontram-se relacionadas todas as praças existentes na bacia hidrográfica do Córrego Itaquera, conforme Mapa 06: Praças e Lagos existentes na AII, AID e ADA das “Obras de Controle de Cheias do Córrego Itaquera Mirim”, e levantamento realizado a partir do Cadastro Georreferenciado de Praças e Largos do Município de São Paulo –CADPRAÇAS, mantido pela Prefeitura do Município de São Paulo.

- Praça Sadako Brandão
- Praça Lino Rojas
- Praça Juari da Silva
- Praça Maria da Graça dos Reis
- Praça Eduardo Ribas
- Praça José da Silva Fontes
- Praça Otávio José da Silva
- Praça Antônio José Paterniani
- Praça Mestre José Caetano
- Praça Manuel Gonçalves Bragança
- Praça Szymon Horbaczyk
- Praça GCM Reinaldo Dias da Silva
- Praça Gonçalo Ravasco
- Praça Palmira Pereira Liberato
- Praça Nossa Senhora da Glória
- Praça Seu Louro
- Praça Maria Vitalina de Moraes
- Praça Jesus Teixeira da Costa
- Praça Francisco Antônio Moreira dos Santos
- Praça Professor João de Lima Paiva Filho
- Praça Jaguaruana

- Praça Comunidade Santa Clara
- Praça Paulo Rogério Lorenzati
- Praça Adonias Augusto dos Santos
- Praça Oscar Vieira da Rocha
- Praça Hermiro Ferreira da Fonseca
- Praça Carmen Vergeday
- Praça Bom Pastor
- Praça Antônio José Lucena
- Praça Ronil Spila
- Praça Mãe Menininha dos Gantois
- Praça Recanto Jequitibá
- Praça Sálvio Roberto da Silva
- Praça Ivo Casagrande
- Praça Alfredo Brenner
- Praça Barra do Figueiredo
- Praça Juarapá
- Praça Antônio Ferreira de Souza
- Praça Nova Curuça
- Praça Jane Silvestre Gonçalves
- Praça Caio Flores Ghelere
- Praça Pajonal
- Praça Pajamarioba
- Praça Guamirim
- Praça Antônio Assis Ferreira
- Praça Deia Mariluzy de Oliveira Gomes
- Praça José Custódio da Silva (Caxambu)
- Praça Reonelde Paschoal
- Praça Rosália Neira Barreiro
- Praça Jaguamitanga
- Praça Francisco Ferreira
- Praça Nereu Silva
- Praça Fátima Silva Reis
- Praça Triângulo Mineiro
- Praça João de Cortes
- Praça Sônia Aparecida Peixoto
- Praça Alberto Moreira
- Praça João dos Santos Filho



Mapa 06: Praças e Lagos existentes na AII, AID e ADA das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.

Devido à extensão da bacia hidrográfica do córrego Itaquera, serão descritas as características das praças situadas nas Áreas de Influência das “Obras de Controle de Cheias do Córrego Itaquera Mirim”.

- **Praça Comunidade Santa Clara**

Praça Comunidade Santa Clara. **Fonte :**Google Earth Abril/2024.

Praça Comunidade Santa Clara. **Fonte :**Google Earth Abril/2024.

Delimitada pelas Ruas Gaspar Conqueiro, Itaberaba-Açu, Rosa do Ultramar e Travessa Jean Mazuel, no Distrito do Lajeado, Subprefeitura de Guaianases, a praça conta com um campo de futebol e está localizada a aproximadamente 500 metros das “Obras de Controle de Cheias do Córrego Itaquera Mirim”.

- **Praça Jaguaruana**

Praça Jaguaruna. **Fonte :**Google Earth Abril/2024.

A Praça da Rua Jaguaruna, na Vila Minerva em Guaianases, se constituí em um espaço comunitário vital, formalmente criada pelo Decreto nº 15.442 de 1978, definindo uma área de 871,70 m² delimitada pelas Ruas dos Faiscadores, Jaguaruna e Anajé. Apesar de seu porte, esta praça é equipada com academia ao ar livre e vasta vegetação, oferecendo um refúgio verde para o lazer e a promoção da saúde em um ambiente urbano.

Devido à sua topografia acentuada, a praça possui uma escadaria que serve para conectar diferentes níveis do terreno e do entorno, melhorando a acessibilidade e a fluidez do local. Além disso, a presença de um afluente canalizado do Córrego Itaquera-Mirim, ao fundo, é um elemento hidrográfico que caracteriza a paisagem e a dinâmica ambiental e de drenagem da região.

- **Praça Nossa Sra. da Glória**

Praça Nossa Senhora da Glória. **Fonte :**Google Earth Abril/2024.

A Praça Nossa Senhora da Glória está situada na Rua Feliciano de Mendonça, 76, em Guaianases, Zona Leste de São Paulo, próxima à Paróquia Nossa Senhora da Glória. Se configura em um espaço público de grande importância para a comunidade local, servindo como ponto de encontro para lazer, convivência social e eventos culturais e religiosos, como festas juninas e novenas promovidas pela paróquia.

Além de sua função comunitária, a praça também funciona como ponto final de algumas linhas de ônibus, o que facilita o acesso dos moradores à região e reforça seu papel como espaço central de integração urbana.

A vegetação da praça é composta por árvores de médio porte, como ipês, e arbustos que formam uma copa densa, criando áreas sombreadas ao longo do dia. Esse sombreamento contribui para o conforto térmico, reduzindo a temperatura local, aumentando a umidade do ar e proporcionando microclimas mais agradáveis para os

frequentadores. A presença de vegetação e áreas abertas favorece o descanso, o lazer e a socialização, tornando a praça acolhedora e funcional para diferentes faixas etárias.

- **Praça Seu Louro**

Praça Seu Louro. **Fonte :**Google Earth Abril/2024.

A Praça Seu Louro, em Itaquera, São Paulo, foi formalmente criada pelo Decreto nº 57.361 de 2016 (Artigo 1º, inciso XVII). Com uma área de 198,86 m², este logradouro público está delimitado pelas Ruas Jerônimo Veloso Cubas e João Maciel Baião, está localizada a aproximadamente 500 metros das obras do Reservatório Itaquera Mirim.

O espaço apresenta indivíduos arbóreos isolados, incluindo espécies nativas e exóticas, e oferece à comunidade equipamentos de ginástica ao ar livre, conhecidos como Academias ao Ar Livre ou APAEs, instalados pela prefeitura.

Adicionalmente, a Praça Seu Louro funciona como ponto de parada para linhas de ônibus municipais, caracterizadas pelos veículos amarelos, evidenciando sua importância na mobilidade urbana local.

13.4.5. Caracterização da Vegetação

A caracterização da Área de Influência Indireta (AII) foi realizada com base em dados oficiais publicados e em bibliografia científica disponível, incluindo estudos técnicos acessíveis em bases de dados online, como o Inventário Florestal do Estado de São Paulo e o Plano Municipal da Mata Atlântica, entre outros.

O cadastramento arbóreo e a caracterização da composição florística das áreas de interesse deste estudo foram conduzidos por um especialista em botânica, com o auxílio de um assistente de campo, percorrendo todos os trechos do empreendimento. A verificação da ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, em qualquer categoria, seguiu as Listas Oficiais das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, conforme o MMA (Instrução Normativa nº 6/2008) e a Resolução SMA nº 48/2004.

13.4.5.1. Cobertura Vegetal da AII

Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, a bacia do córrego Itaquera está situada em uma região densamente urbanizada, onde a vegetação original de Mata Atlântica foi amplamente substituída por áreas construídas. Essa ocupação intensa resultou em alterações significativas na configuração da cobertura vegetal e na fauna local.

Apesar desse contexto, a região conta com áreas especialmente protegidas que contribuem para a manutenção da cobertura vegetal. Destacam-se o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, com 1.200 hectares de área verde, e o Parque Raul Seixas, com 33.000 m², ambos localizados na Subprefeitura de Itaquera. Além disso, diversas praças e áreas verdes comunitárias na região desempenham um papel importante na preservação ambiental local.

Com uma população estimada em cerca de 550 mil habitantes, a Subprefeitura de Itaquera apresenta um índice de 39,09 m² de cobertura vegetal por habitante. Esse valor decorre, principalmente, da presença de grandes parques e áreas concentradas de vegetação, como o Parque do Carmo, o Parque Linear Rio Verde e o Parque Linear do Rio Jacu, que elevam significativamente a média local. Contudo, em termos de arborização urbana, a subprefeitura apresenta baixa densidade de árvores em vias públicas, especialmente nas áreas mais consolidadas e densamente ocupadas, o que evidencia uma distribuição desigual da cobertura vegetal no território.

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

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

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

O município de São Paulo insere-se totalmente no domínio Mata Atlântica e, segundo o sistema fisionômico-ecológico de classificação da vegetação brasileira proposto por Fundação IBGE (1992; 2012), pode-se subdividir a Floresta Ombrófila Densa em cinco formações condicionadas às variações das faixas altimétricas, são elas: Aluvial, Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto-Montana.

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

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

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

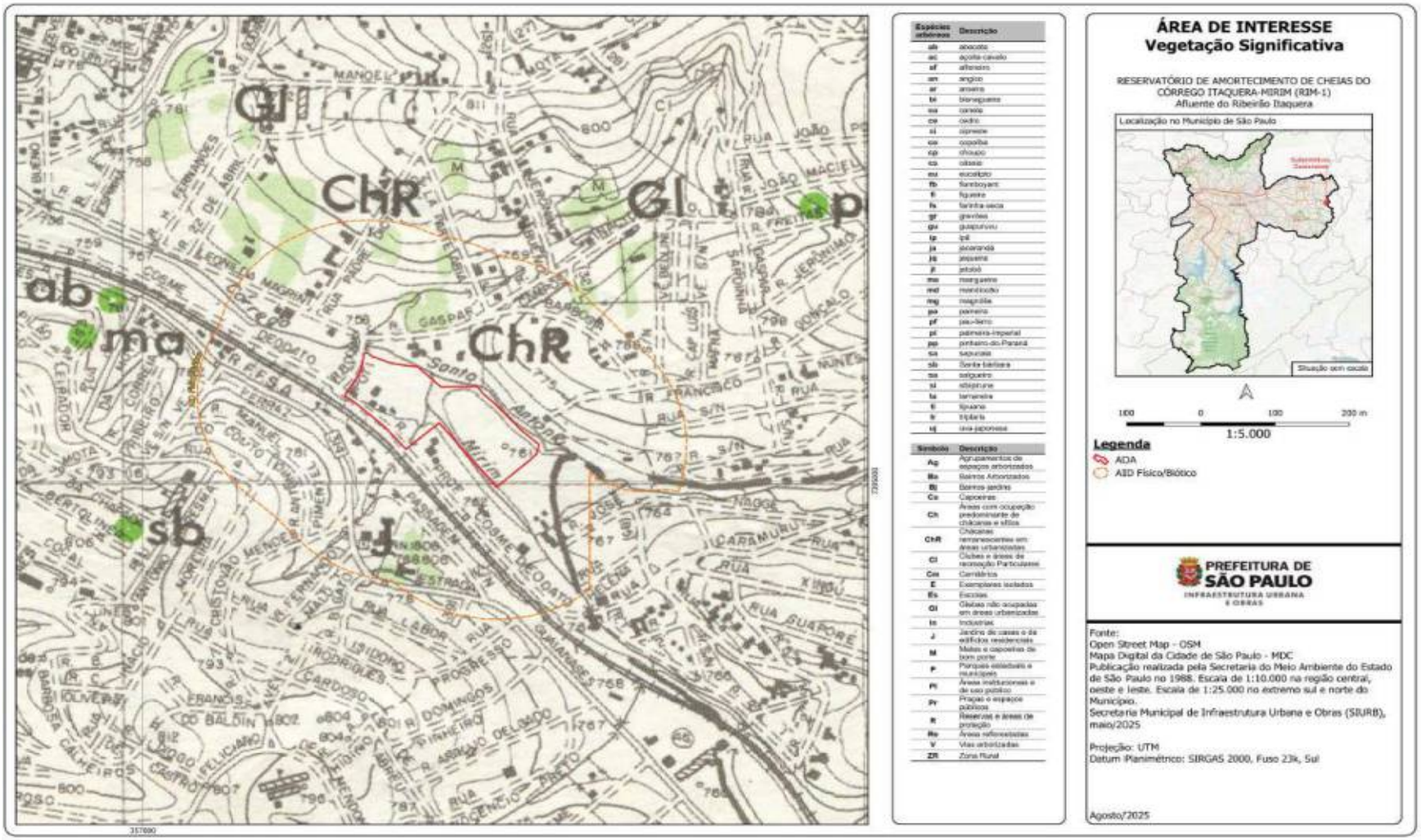
Conforme o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (Kronka et al. 2005), o município de São Paulo apresenta 21,29% de cobertura vegetal, totalizando 32.128,04 ha, dos quais 7.959,99 ha correspondem a Floresta Ombrófila Densa, e 23 mil ha são Formações Arbórea/Arbustiva em região de várzea. Do total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

De acordo com dados disponíveis no Datageo, a vegetação original da bacia do Córrego Itaquera Mirim integrava o domínio da Mata Atlântica, sendo composta predominantemente por Floresta Ombrófila Densa em sua forma Montana, com ocorrência de Floresta Estacional Semidecidual nas porções de relevo mais interioranas e suaves. As áreas de fundo de vale e margens de cursos d'água eram recobertas por matas ciliares e formações paludosas.

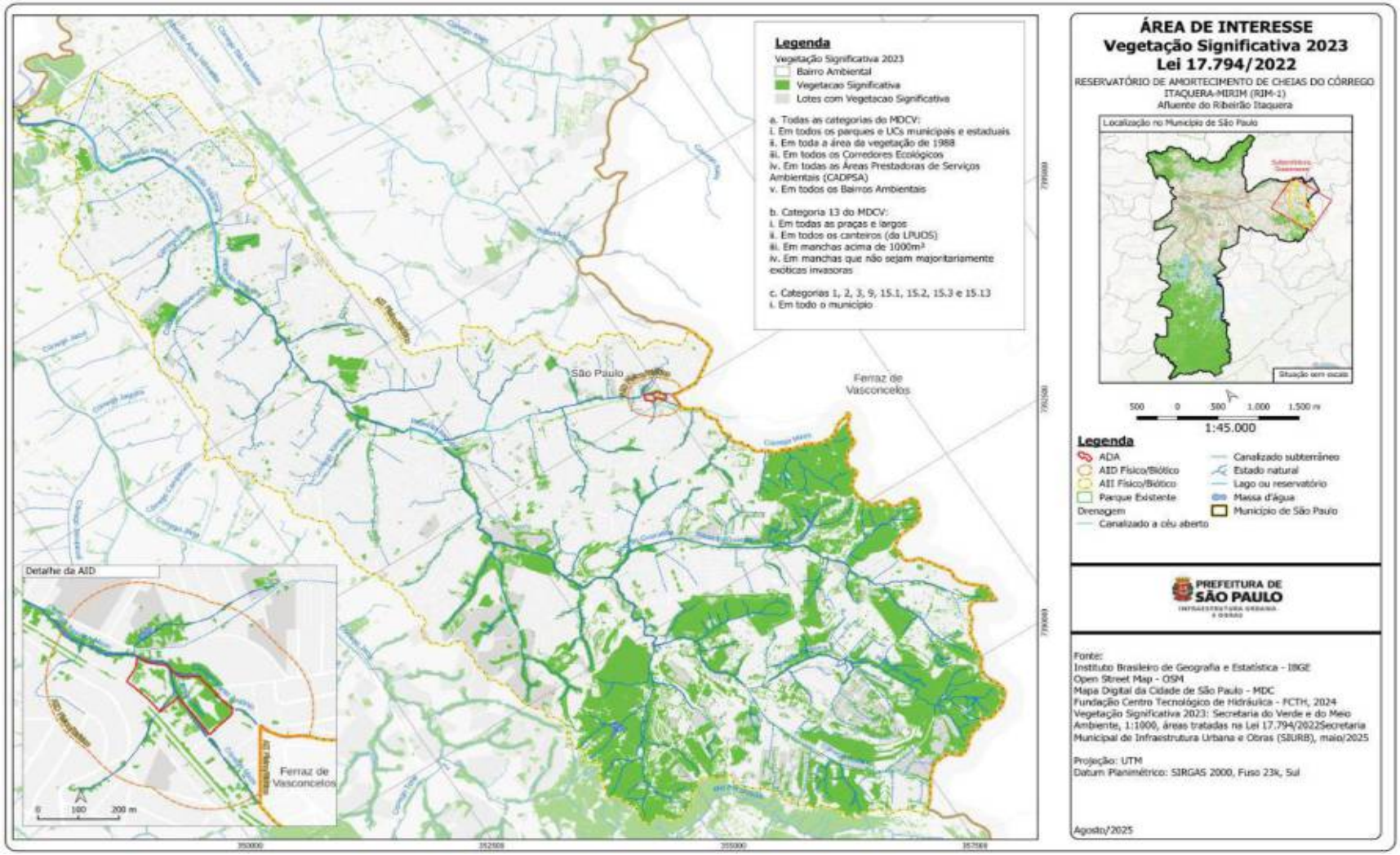
Na bacia hidrográfica do Córrego Itaquera e seus afluentes, a vegetação predominante, quando presente, é herbáceo-arbustiva, com baixa cobertura arbórea, arbórea-arbustiva ou arbórea. O Inventário Florestal 2020 classifica as vegetações remanescentes existentes na AII como floresta ombrófila densa.

Conforme a sobreposição do mapa de remanescentes de vegetação do Plano Municipal da Mata Atlântica com as áreas de influência do futuro Reservatório Itaquera Mirim, verifica-se que os principais remanescentes presentes na Área de Influência Indireta (AII) localizam-se no Parque Linear Guaratiba, no Parque Urbano Vila do Rodeio, na APA Iguatemi e no parque proposto Mata das Sete Cruzes, todos situados a considerável distância da Área Diretamente Afetada (ADA) do reservatório. Na AID do empreendimento existem dois fragmentos de Campos Gerais e um de Mata Ombrófila Densa.

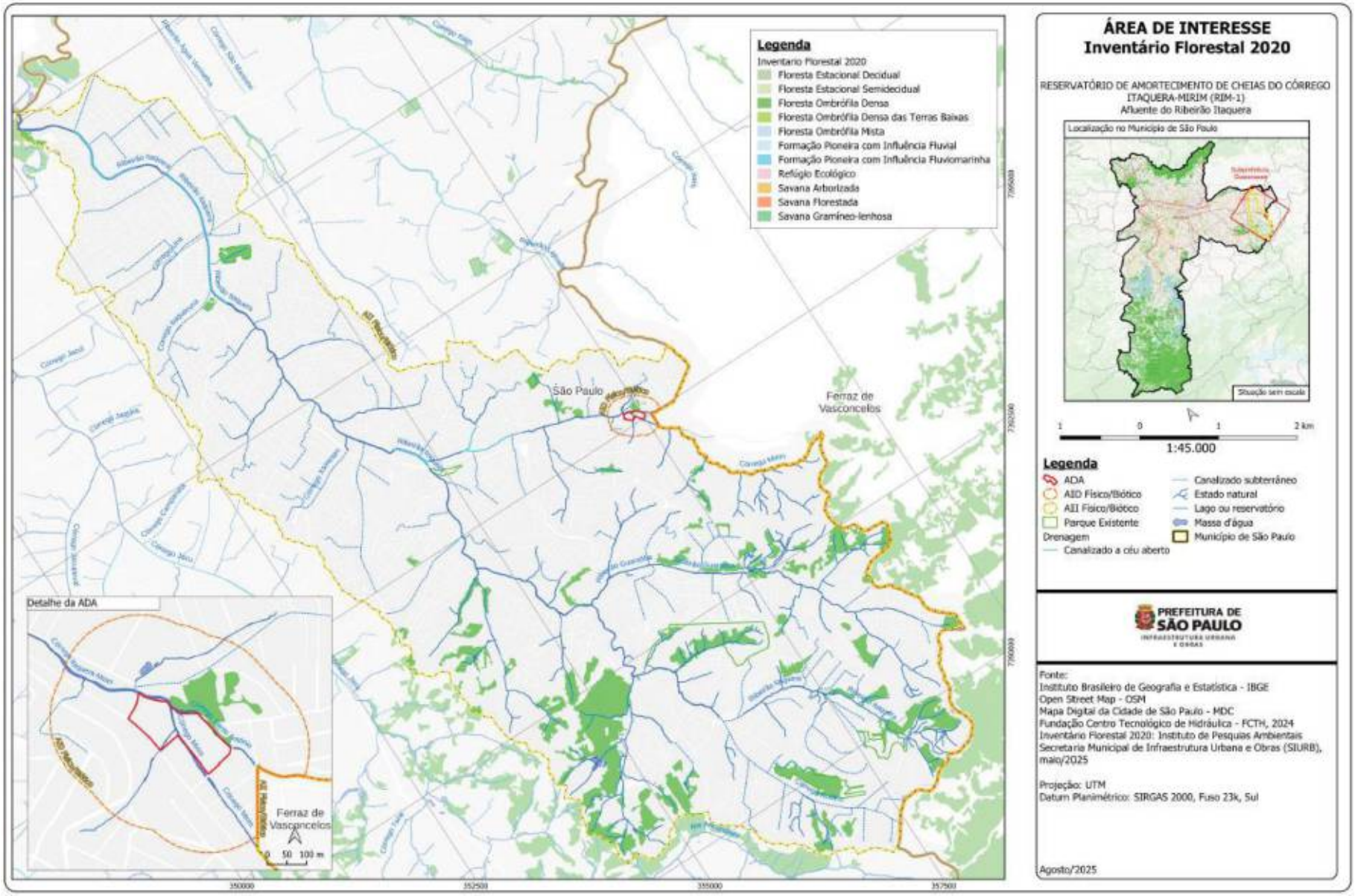
De acordo com a Lei Municipal nº 17.794/2022, que estabelece normas para a arborização urbana no município de São Paulo, bem como com o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) e o Plano Municipal de Áreas Verdes e Espaços Livres (PLANPAVEL), diversas áreas localizadas na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento são classificadas como de vegetação significativa. Na Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), em razão da presença de Área de Preservação Permanente (APP), todos os indivíduos arbóreos a serem suprimidos enquadram-se na categoria de vegetação significativa.



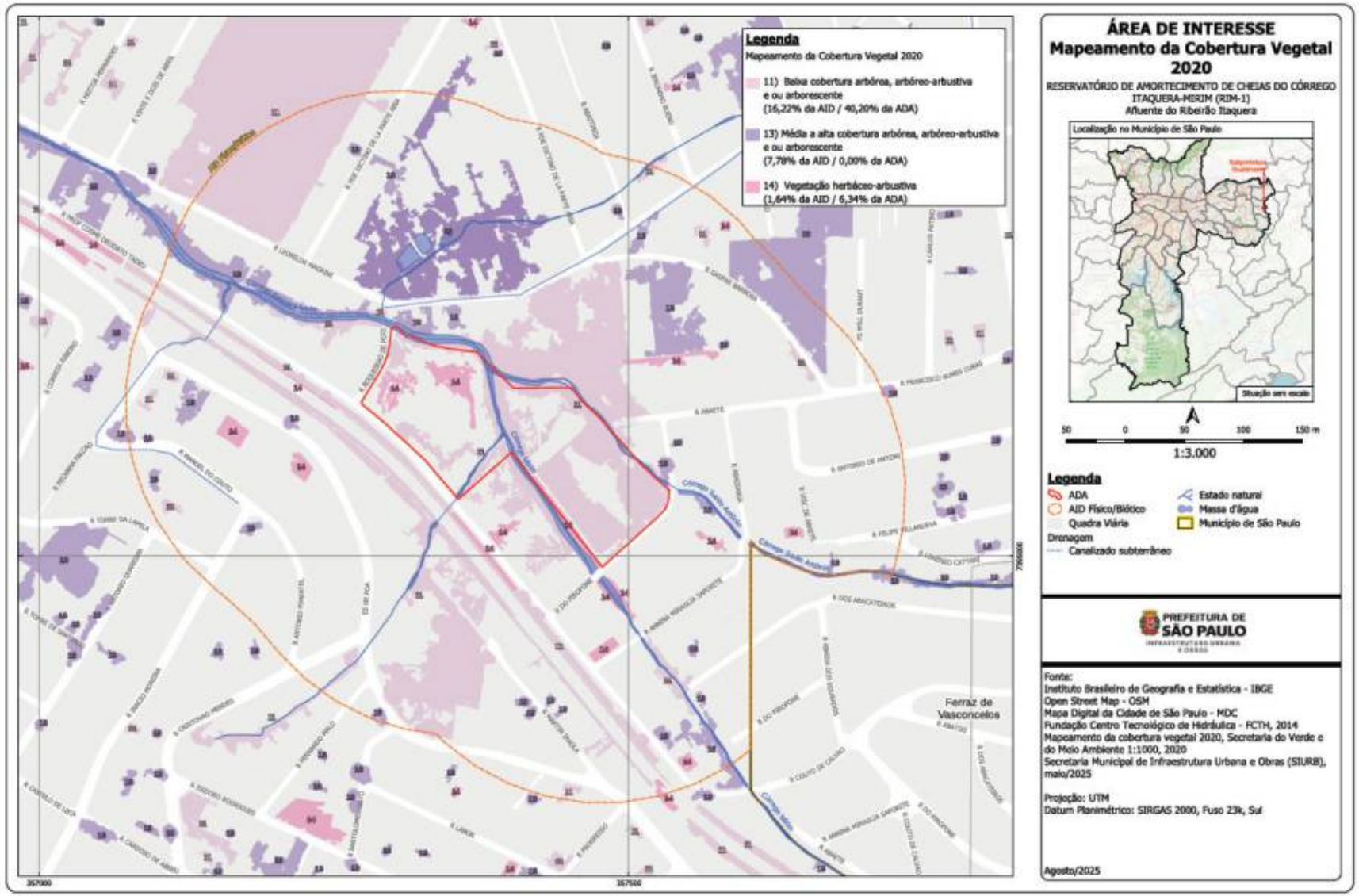
Mapa 07: Vegetação Significativa na AID e ADA das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.



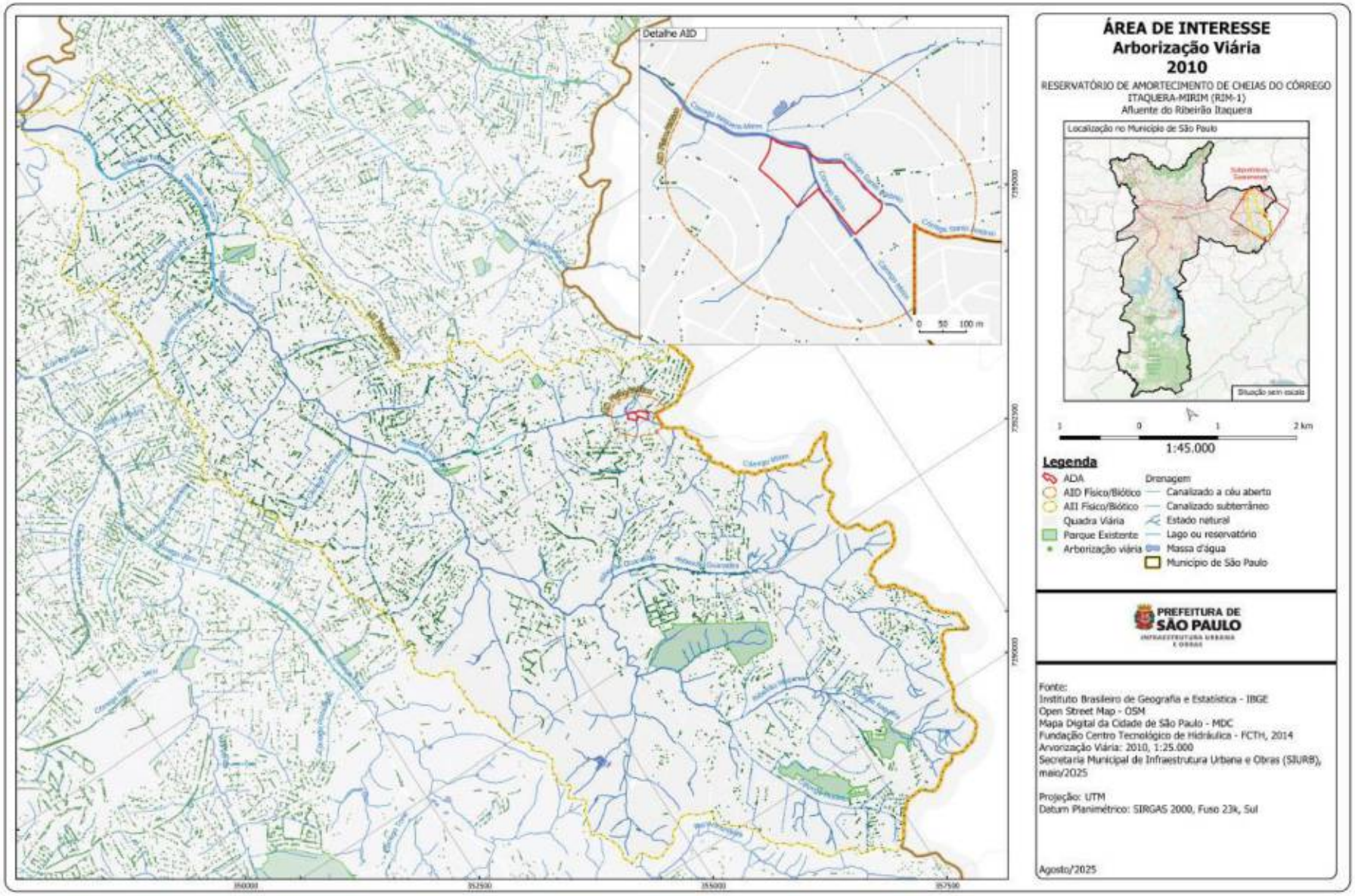
Mapa 08: Vegetação Significativa 2023 na AII, AID e ADA das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.



Mapa 09: Inventário Florestal 2020 e AII, AID e ADA das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.



Mapa 10: Mapeamento da Cobertura Vegetal na AII, AID e ADA das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.



Mapa 11: Arborização Viária na AII, AID e ADA das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”.

13.4.6. Caracterização da Fauna

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

13.4.6.1. Fauna silvestre

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

Contrariando o senso comum, estudos demonstram que a diversidade de espécies de fauna silvestre em centros urbanos pode ser considerada relativamente alta, quando existem áreas verdes ou proximidade com áreas naturais preservadas.

A cidade de São Paulo, apesar de ser um dos maiores centros urbanos mundiais, juntamente com seus arredores, abriga uma grande diversidade de aves com mais de 400 espécies já catalogadas, incluindo dados históricos (Develey & Endrigo, 2004; Schunck, 2008). Uma riqueza que representa aproximadamente 50% de toda a avifauna já registrada para o Estado de São Paulo, que possui 793 espécies de aves (Silveira e Willis, 2011).

De acordo com o Inventário da Fauna Silvestre de 2023, publicado pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente de São Paulo, foram registradas 516 espécies de aves, 57 espécies de peixes, 109 espécies de mamíferos, 89 espécies de anfíbios e 59 espécies de répteis no município de São Paulo. Esses números somam um total de 830 vertebrados. Além disso, o levantamento identificou 524 invertebrados, totalizando 1.354 espécies no município. Outro levantamento realizado pelo Centro de Zoonoses de São Paulo, com dados acumulados de nove anos, listou a presença de 43 espécies de morcegos na região metropolitana de São Paulo (Almeida et al., 2015).

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

Dessa maneira, a diversidade de ambientes – florestal, urbano e aquático - contribui para a grande riqueza e diversidade de espécies encontradas na Grande São Paulo. Quanto

maior a quantidade de “manchas verdes” na cidade e maior a conexão entre elas, maior é o potencial de preservação das suas aves e da manutenção da qualidade ambiental na cidade.

13.4.6.2. Metodologia

Para caracterizar a fauna do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), foram consultadas diversas fontes, incluindo bibliografia especializada, publicações oficiais, periódicos científicos e livros, além de listas de espécies disponibilizadas em sites, como os da Organização Não Governamental Centro de Estudos Ornitológicos (CEO).

13.4.7. Avifauna

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

As aves estão intrinsecamente relacionadas aos ecossistemas que ocupam, desenvolvendo funções para manutenção da qualidade dos mesmos. Dentre estas funções, estão a capacidade de regeneração florestal pela dispersão de sementes e polinização de flores, o controle biológico de insetos e outros invertebrados, como aranhas, e de vertebrados, como ratos e cobras, além da “limpeza” feita por aves detritívoras que reciclam a matéria orgânica do ambiente.

A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento é composta predominantemente por áreas urbanizadas e desprovida de fragmentos de vegetação de grandes dimensões.

Uma referência bastante completa sobre a avifauna da cidade de São Paulo, a lista de Aves do Município de São Paulo (disponível em https://www.ceo.org.br/listas_de_aves/lista_municipio_sp.xls) reúne registros de 284 espécies de aves, incluindo excursões a 34 Parques Municipais, 3 Parques Estaduais, APAs Municipais e áreas verdes significativas (Magalhães, 2007). Neste trabalho, 41% das aves são de áreas abertas e/ou semiabertas, enquanto as aves aquáticas representam 11% das aves da Grande São Paulo. No entanto, 26% das aves que ocorrem na cidade estão associadas às áreas florestais e 17%, às áreas florestais e de bordas.

Na bacia hidrográfica do córrego Itaquera, de acordo com dados do Levantamento de Fauna Silvestre da Secretaria do Verde e Meio Ambiente (SVMA), foi registrada a ocorrência de 61 espécies de aves no Parque Municipal Alto da Boa Vista, onde é possível avistar facilmente espécies generalistas e adaptadas ao ambiente urbano, como o quero-quero, rolinha, anu-branco, sanhaço-cinzento, periquito-rico e pardal, além de beija-flores, pica-paus, sabiás, columbídeos e psitacídeos.

Considerando os registros secundários de avifauna obtidos para os parques da bacia hidrográfica do córrego Itaquera; Parque Municipal da Ciência, Linear Consciência Negra, Vila do Rodeio, Linear Guaratiba, Chico Mendes, Estadual Ecológico do Tietê e APA M'Boi Iguatemi, observa-se a predominância de espécies amplamente distribuídas e tolerantes à urbanização, com destaque para passeriformes e columbídeos, que utilizam áreas verdes urbanas como refúgio e alimentação.

Entre as espécies com maior frequência de ocorrência destacam-se o sabiá-laranjeira (Turdus rufiventris), o bem-te-vi (Pitangus sulphuratus), o sanhaçu-cinzento (Tangara sayaca) e o periquito-rico (Brotogeris tirica), amplamente observadas em praças, parques e áreas ajardinadas do município. A presença dessas espécies, associadas à ocorrência de outras aves oportunistas e de hábitos generalistas, indica a possibilidade de utilização eventual das Áreas de Influência do futuro Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) como áreas de trânsito, alimentação e repouso, especialmente nas porções mais arborizadas e nos canteiros com vegetação remanescente.

As espécies registradas na bacia encontram-se detalhadas na Tabela 3 – Avifauna dos parques localizados na bacia hidrográfica do córrego Itaquera.

Tabela 3 - Ocorrência da avifauna para a Área de Influência Indireta (AII), obtida através de consulta ao Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo.

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeo	Parque Municipal Linear Guaraliba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
TINAMIFORMES														
Tinamidae														
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu	L	F	-	LC	LC		X						
ANSERIFORMES														
Anatidae														
Dendrocygna bicolor	marreca-caneleira	L	P/Ad	-	LC	LC							X	
Dendrocygna viduata	irerê	L	P/Ad	-	LC	LC						X	X	
Dendrocygna autumnalis	marreca-cabocla	L	P	-	LC	LC							X	
Cairina moschata	pato-do-mato	M	Ad/P/M	-	LC	LC							X	
Amazonetta brasiliensis	marreca-ananaí	L	P/Ad	-	LC	LC							X	
Spatula versicolor	marreca-cricri	L	P/Ad	-	LC	LC							X	
Spatula discors	marreca-de-asa-azul	DD	P/Ad	-	LC	LC							X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Anas bahamensis	marreca-toicinho	L	P/Ps/Ad/M	-	LC	LC							X	
Netta erythrophthalma	paturi-preta	L	Ad	-	LC	LC							X	
Netta peposaca	marrecão	L	P/Ad	-	LC	LC							X	
GALLIFORMES														
Cracidae														
Penelope obscura	jacuguaçu	M	F	-	LC	LC	X		X				X	
PODICIPEDIFORMES														
Podicipedidae														
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno	M	P/Ad	-	LC	LC							X	
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	M	P/Ad	-	LC	LC							X	
COLUMBIFORMES														
Columbidae														
Columba livia	pombo-doméstico	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	X

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Anas bahamensis	marreca-toicinho	L	P/Ps/Ad/M	-	LC	LC							X	
Netta erythrophthalma	paturi-preta	L	Ad	-	LC	LC							X	
Netta peposaca	marrecão	L	P/Ad	-	LC	LC							X	
GALLIFORMES														
Cracidae														
Penelope obscura	jacuguaçu	M	F	-	LC	LC	X		X				X	
PODICIPEDIFORMES														
Podicipedidae														
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno	M	P/Ad	-	LC	LC							X	
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	M	P/Ad	-	LC	LC							X	
COLUMBIFORMES														
Columbidae														
Columba livia	pombo-doméstico	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	X

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Patagioenas picazuro	pomba-asa-branca	M	F/A	-	LC	LC	X	X	X		X	X	X	
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	M	F/Bf	-	LC	LC							X	
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	H	F	-	LC	LC							X	
Geotrygon montana	pariri	M	F	-	LC	LC							X	
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X				X	
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	M	F/Bf	-	LC	LC		X					X	
Zenaida auriculata	avoante	L	A	-	LC	LC		X	X				X	
Columbina talpacoti	rolinha	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	
CUCULIFORMES														
Cuculidae														
Guira guira	anu-branco	L	A	-	LC	LC	X		X	X			X	
Crotophaga major	anu-coroca	M	F	NT	LC	LC							X	
Crotophaga ani	anu-preto	L	A	-	LC	LC		X	X	X		X	X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Tapera naevia	saci	L	A	-	LC	LC							X	
Piaya cayana	alma-de-gato	L	F	-	LC	LC		X	X		X	X	X	X
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	L	F	-	LC	LC							X	
CAPRIMULGIFORMES														
Caprimulgidae														
Nyctidromus albicollis	bacurau	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
APODIFORMES														
Apodidae														
Cypseloides fumigatus	taperuçu-preto	M	F/A	-	LC	LC							X	
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	L	F/A	-	LC	LC							X	
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	L	F/Bf/A	-	LC	LC		X	X	X			X	X
Trochilidae														
Florisuga fusca	beija-flor-preto	M	F	-	LC	LC						X	X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	L	F	-	LC	LC							X	
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	M	F	-	LC	LC		X			X			
Lophornis chalybeus	topetinho-verde	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista	L	Bf/A	-	LC	LC							X	
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	L	Bf/A	-	LC	LC		X	X				X	
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	M	F	-	LC	LC		X					X	
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	L	F/A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	M	F/Bf/A	-	LC	LC							X	
Chrysuronia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	L	F/Bf	-	LC	LC		X						
Chionomesa fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	L	F	-	LC	LC							X	
Chionomesa lactea	beija-flor-de-peito-azul	L	F/Bf	-	LC	LC			X		X		X	
Chlorestes cyanus	beija-flor-roxo	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
GRUIFORMES														

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Aramidae														
Aramus guarauna	carão	M	P	-	LC	LC							X	
Rallidae														
Porphyrio martinica	frango-d'água-azul	L	P	-	LC	LC						X		
Laterallus melanophaius	sanã-parda	L	P	-	LC	LC					X		X	
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	M	P	-	LC	LC			X				X	
Pardirallus sanguinolentus	saracura-do-banhado	M	P	-	LC	LC							X	
Aramides mangle	saracura-do-mangue	H	F/As	VU	LC	LC							X	
Aramides saracura	saracura-do-mato	M	F/P	-	LC	LC			X		X	X	X	
Porphyriops melanops	galinha-d'água-carijó	M	P/Ad	EN	LC	LC							X	
Gallinula galeata	galinha-d'água	L	P	-	LC	LC							X	
Heliornithidae														
Heliornis fulica	picaparra	M	Ad	EN	LC	LC							X	
CHARADRIIFORMES														
Charadriidae														
Vanellus chilensis	quero-quero	L	P/A	-	LC	LC		X	X	X			X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Charadrius collaris	batuíra-de-coleira	H	A/As	-	LC	LC							X	
Recurvirostridae														
Himantopus melanurus	pernilongo-de-costas-brancas	M	P/As/Ad	-	LC	LC							X	
Scolopacidae														
Calidris himantopus	maçarico-pernilongo	DD	DD	-	LC	LC							X	
Calidris melanotos	maçarico-de-colete	M	P/Ps/A	-	LC	LC							X	
Gallinago paraguaiae	narceja	L	P/A	-	LC	LC							X	
Phalaropus tricolor	pisa-n'água	DD	P/Ad/As	-	LC	LC							X	
Actitis macularius	maçarico-pintado	L	As/Ad	-	LC	LC							X	
Tringa solitaria	maçarico-solitário	L	As/Ad	-	LC	LC							X	
Tringa melanoleuca	maçarico-grande-de-perna-amarela	L	P/Ps/As	-	LC	LC							X	
Tringa flavipes	maçarico-de-perna-amarela	L	P/Ps/As	-	LC	LC							X	
Jacanidae														
Jacana jacana	jaçanã	L	P	-	LC	LC							X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Laridae														
Rynchops niger	talha-mar	H	As/Ad	-	LC	LC							X	
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	H	Ad	VU	LC	LC							X	
SULIFORMES														
Fregatidae														
Fregata magnificens	fragata	H	As	-	LC	LC							X	
Anhingidae														
Anhinga anhinga	biguatinga	M	Ad	-	LC	LC							X	
Phalacrocoracidae														
Nannopterum brasilianum	biguá	L	Ad/As	-	LC	LC							X	
PELECANIFORMES														
Ardeidae														
Tigrisoma lineatum	socó-boi	M	P	-	LC	LC							X	
Cochlearius cochlearius	arapapá	H	Ad/M	EN	LC	LC							X	
Nycticorax nycticorax	socó-dorminhoco	L	P/M/Ad/As	-	LC	LC						X	X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Butorides striata	socozinho	L	P/F/As	-	LC	LC		X					X	
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	L	A	-	LC	LC		X		X			X	
Ardea cocoi	garça-moura	L	P/Ad	-	LC	LC		X					X	
Ardea alba	garça-branca-grande	L	P/As/Ad	-	LC	LC		X	X			X	X	
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	M	P/A	-	LC	LC							X	
Pilherodius pileatus	garça-real	M	P/Ad	NT	LC	LC							X	
Egretta thula	garça-branca-pequena	L	P/As/Ad	-	LC	LC							X	
Threskiornithidae														
Eudocimus ruber	guará	M	P/Ad	NT	LC	LC							X	
Plegadis chihi	caraúna	L	P	-	LC	LC							X	
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	M	P/F/Ad	-	LC	LC							X	
Phimosus infuscatus	tapicuru	M	P	-	LC	LC							X	
Theristicus caudatus	curicaca	L	P/A	-	LC	LC							X	
Platalea ajaja	colhereiro	M	P/Ad	-	LC	LC							X	
CATHARTIFORMES														
Cathartidae														

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Coragyps atratus	urubu	L	A/Bf	-	LC	LC		X	X	X	X	X	X	X
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	L	F/A	-	LC	LC							X	
ACCIPITRIFORMES														
Accipitridae														
Elanus leucurus	gavião-peneira	L	A	-	LC	LC		X	X	X		X	X	
Leptodon cayanensis	gavião-gato	M	F	-	LC	LC							X	
Busarellus nigricollis	gavião-belo	L	F/P	NT	LC	LC							X	
Rostrhamus sociabilis	gavião-caramujeiro	L	P	-	LC	LC							X	
Accipiter striatus	tauató-miúdo	M	F	-	LC	LC							X	
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X	X	X	X	X	
Parabuteo unicinctus	gavião-asa-de-telha	L	A	NT	LC	LC							X	
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	M	F	-	LC	LC		X					X	
STRIGIFORMES														

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Strigidae														
Megascops choliba	corujinha-do-mato	L	F/Bf	-	LC	LC						X		
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	M	A	-	LC	LC	X		X	X			X	
Asio clamator	coruja-orelhuda	L	A	-	LC	LC			X		X	X		
CORACIIFORMES														
Alcedinidae														
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	L	Ad/F	-	LC	LC						X	X	
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	L	Ad/F	-	LC	LC							X	
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	L	Ad/F	-	LC	LC							X	
PICIFORMES														
Ramphastidae														
Ramphastos toco	tucanuçu	M	F/A	-	LC	LC							X	X
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	H	F	-	LC	NT		X						
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	M	F	-	LC	LC	X	X			X	X	X	X
Picidae														

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	L	F	-	LC	LC							X	
Picumnus temminckii	picapauzinho-de-coleira	M	F	-	LC	LC	X	X	X		X		X	
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	L	Bf/A	-	LC	LC		X	X				X	
Veniliornis spilogaster	pica-pau-verde-carijó	M	F	-	LC	LC		X	X			X	X	
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	L	F/Bf	-	LC	LC	X	X	X				X	
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	M	F	-	LC	LC		X	X		X	X	X	
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado	M	F	-	LC	NT							X	
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	L	A	-	LC	LC		X	X	X			X	X
FALCONIFORMES														
Falconidae														
Caracara plancus	carcará	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Milvago chimachima	carrapateiro	L	A	-	LC	LC	X	X	X		X		X	
Falco sparverius	quiriquiri	L	A/Bf	-	LC	LC						X	X	
Falco femoralis	falcão-de-coleira	L	A	-	LC	LC							X	
Falco peregrinus	falcão-peregrino	M	A/Bf	-	LC	LC							X	
PSITTACIFORMES														
Psittacidae														
Brotogeris tirica	periquito-rico	L	F	-	LC	LC	X		X		X	X	X	
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	M	F	-	LC	LC							X	
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú	M	F	-	LC	LC		X						
Pionus maximiliani	maitaca-verde	M	F	-	LC	LC								X
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	M	F/A	NT	LC	LC			X		X	X	X	
Forpus xanthopterygius	tuim	L	F/Bf	-	LC	LC			X	X			X	
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	M	F	-	LC	LC		X					X	
Psittacara leucophthalmus	periquitão	L	F/Bf	-	LC	LC							X	X

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
PASSERIFORMES														
Thamnophilidae														
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	M	F	-	LC	LC		X	X					
Thamnophilus doliatus	choca-barrada	L	F/A	-	LC	LC							X	
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	L	A/Bf	-	LC	LC			X					
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X			X	X	X
Taraba major	choró-boi	L	F/Bf/A	-	LC	LC							X	
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	M	F	-	LC	LC		X						
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	M	F/Bf	-	LC	LC		X						
Conopophagidae														
Conopophaga lineata	chupa-dente	M	F	-	LC	LC		X	X					
Dendrocolaptidae														
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	M	F	-	LC	LC		X					X	
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	H	F	-	LC	LC		X	X					
Lepidocolaptes angustirostris	arapaçu-de-cerrado	M	F/A	-	LC	LC							X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Xenopidae														
Xenops minutus	bico-virado-miúdo	M	F	-	LC	LC		X						
Furnariidae														
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	L	P	-	LC	LC							X	
Furnarius rufus	joão-de-barro	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X		X	X	
Lochmias nematura	joão-porca	M	F	-	LC	LC		X						
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	M	F	-	LC	LC		X	X					X
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	M	F	-	LC	LC		X						
Phacellodomus erythrophthalmus	joão-botina-da-mata	M	F	-	LC	LC		X						
Phacellodomus ferrugineigula	joão-botina-do-brejo	M	P	-	LC	LC			X					
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	M	F	-	LC	LC		X	X			X	X	
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	M	P	-	LC	LC			X				X	
Synallaxis ruficapilla	pichororé	M	F	-	LC	LC		X	X		X		X	X

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Synallaxis spixi	joão-teneném	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipridae														
Chiroxiphia caudata	tangará	L	F	-	LC	LC		X						
Cotingidae														
Procnias nudicollis	araponga	M	F	NT	LC	NT							X	
Tityridae														
Schiffornis virescens	flautim	M	F	-	LC	LC		X						
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	M	F	-	LC	LC							X	
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	L	F	-	LC	LC		X					X	
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	M	F	-	LC	LC							X	
Rhynchocyclidae														
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	M	F	-	LC	LC		X						
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	M	F	-	LC	LC	X	X					X	
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	L	F/Bf	-	LC	LC							X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	L	F/Bf	-	LC	LC	X				X	X	X	
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	M	F/Bf	-	LC	LC		X	X					
Hemitriccus diops	olho-falso	M	F	-	LC	LC			X					
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	L	F/Bf	-	LC	LC			X					
Tyrannidae														
Camptostoma obsoletum	risadinha	L	F/A	-	LC	LC	X	X	X				X	X
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	L	A/Bf	-	LC	LC		X	X	X		X	X	
Elaenia spectabilis	guaracava-grande	L	F	-	LC	LC							X	
Elaenia chilensis	guaracava-de-crista-branca	L	F/Bf/A	-	LC	LC							X	
Elaenia parvirostris	tuque-pium	L	F	-	LC	LC		X	X				X	
Elaenia chiriquensis	chibum	L	A	-	LC	LC							X	
Phaeomyias murina	bagageiro	L	F/A	-	LC	LC							X	
Serpophaga subcristata	alegrinho	L	F/Bf	-	LC	LC		X		X			X	
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	L	F/Bf	-	LC	LC							X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Myiarchus swainsoni	irré	L	F/Bf	-	LC	LC			X			X	X	
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Sirystes sibilator	gritador	M	F	-	LC	LC							X	
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	L	F/A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	X
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	L	A	-	LC	LC				X			X	
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	L	F/Bf	-	LC	LC			X			X	X	X
Megarynchus pitangua	neinei	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X			X	X	X
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	L	F/Bf	-	LC	LC			X		X	X	X	X
Tyrannus melancholicus	suiriri	L	F/Bf/A	-	LC	LC	X		X	X		X	X	X
Tyrannus savana	tesourinha	L	A	-	LC	LC			X			X	X	X
Empidonomus varius	peitica	L	F/Bf	-	LC	LC			X				X	X
Arundinicola leucocephala	freirinha	M	P	-	LC	LC							X	
Fluvicola albiventer	lavadeira-de-cara-branca	M	P	-	LC	LC							X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	L	A/P	-	LC	LC							X	
Pyrocephalus rubinus	príncipe	L	A/Bf	-	LC	LC							X	
Myiophobus fasciatus	filipe	L	A	-	LC	LC	X	X	X				X	
Lathrotriccus euleri	enferrujado	M	F	-	LC	LC		X	X				X	
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	L	F/A	-	LC	LC							X	
Nengetus cinereus	primavera	L	A	-	LC	LC							X	
Vireonidae														
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	L	F/Bf	-	LC	LC	X	X	X		X	X	X	X
Vireo chivi	juruviara	L	F	-	LC	LC		X	X				X	
Corvidae														
Cyanocorax chrysops	gralha-picaça	L	F	-	LC	LC							X	
Hirundinidae														
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	L	A/Ad	-	LC	LC		X					X	
Progne tapera	andorinha-do-campo	L	A/Ad	-	LC	LC							X	
Progne chalybea	andorinha-grande	L	A	-	LC	LC							X	
Tachycineta albiventer	andorinha-do-rio	L	Ad	-	LC	LC							X	
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	L	A	-	LC	LC			X					
Troglodytidae														
Troglodytes musculus	corruíra	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	X
Polioptilidae														
Ramphocaenus melanurus	chirito	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Donacobiidae														
Donacobius atricapilla	japacanim	M	P	-	LC	LC							X	
Turdidae														
Turdus flavipes	sabiá-una	M	F	-	LC	LC		X	X			X	X	
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X		X	X	X	X

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	L	F/Bf	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X			X	X	
Turdus subalaris	sabiá-ferreiro	L	F	-	LC	LC							X	
Turdus albicollis	sabiá-coleira	M	F	-	LC	LC		X						
Mimidae														
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	L	A	-	LC	LC			X	X		X	X	X
Estrildidae														
Estrilda astrild	bico-de-lacre	L	A	-	LC	LC	X		X	X			X	
Passeridae														
Passer domesticus	pardal	L	A	-	LC	LC			X	X		X	X	
Motacillidae														
Anthus chii	caminheiro-zumbidor	L	A	-	LC	LC							X	
Fringillidae														
Spinus magellanicus	pintassilgo	L	A	-	LC	LC			X				X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Euphonia chlorotica	fim-fim	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X			X	X	
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Passerellidae														
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	L	A	-	LC	LC		X	X			X	X	
Zonotrichia capensis	tico-tico	L	F/A	-	LC	LC		X	X			X	X	
Icteridae														
Leistes superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	L	P/A	-	LC	LC							X	
Icterus pyrrhopterus	encontro	M	F/Bf/A	-	LC	LC							X	
Molothrus bonariensis	chupim	L	A/Bf	-	LC	LC			X			X	X	
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	L	A	-	LC	LC							X	
Agelasticus atroolivaceus	carretão	M	P	-	LC	LC							X	
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	L	P	-	LC	LC							X	
Pseudoleistes guirahuro	chupim-do-brejo	L	P	-	LC	LC							X	
Parulidae														
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	L	P/A	-	LC	LC	X	X	X	X			X	

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Setophaga pitiayumi	mariquita	M	F	-	LC	LC		X					X	
Myiothlypis leucoblephara	pula-pula-assobiador	M	F	-	LC	LC							X	
Basileuterus culicivorus	pula-pula	M	F	-	LC	LC		X	X			X	X	X
Thraupidae														
Orchesticus abeillei	sanhaço-pardo	M	F	-	LC	NT		X						
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	L	F	-	LC	LC							X	
Compsothraupis loricata	tiê-caburé	H	F	-	LC	LC							X	
Chlorophanes spiza	saí-verde	M	F	-	LC	LC							X	
Tersina viridis	saí-andorinha	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X				X	
Dacnis cayana	saí-azul	L	F	-	LC	LC							X	
Saltator similis	trinca-ferro	L	F/Bf	-	LC	LC	X	X					X	
Coereba flaveola	cambacica	L	F	-	LC	LC	X	X	X	X	X	X	X	X
Volatinia jacarina	tiziu	L	A	-	LC	LC	X	X	X	X			X	X

CLASSE/Ordem/ Família/Espécie	NOME POPULAR	Sensibilidade	Habitat	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS							
				D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes	Parque Estadual Ecológico do Tietê	APA da Mata do Iguatemi
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	M	F	-	LC	LC							X	
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	L	F/Bf	-	LC	LC		X	X		X		X	X
Ramphocelus bresilia	tiê-sangue	L	F	-	LC	LC							X	
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	L	F/Bf	-	LC	LC							X	
Sporophila lineola	bigodinho	L	A	-	LC	LC		X						
Sporophila collaris	coleiro-do-brejo	L	A/P	-	LC	LC							X	
Sporophila nigricollis	baiano	L	A	-	LC	LC							X	
Sporophila caerulescens	coleirinho	L	A	-	LC	LC	X						X	
Sporophila bouvreuil	caboclinho	M	A	VU	LC	LC							X	
Thlypopsis sordida	saí-canário	L	F/A	-	LC	LC	X	X	X		X	X	X	
Donacospiza albifrons	tico-tico-do-banhado	L	P/A	VU	LC	LC							X	
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	L	F	-	LC	LC			X			X	X	X
Sicalis flaveola	canário-da-terra	L	A	-	LC	LC		X					X	
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	M	F	-	LC	LC						X		

13.4.8. Mastofauna

Dentre os Mamíferos compilados por estudos da Secretaria do Verde de São Paulo, foram registradas 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, 2023).

Na relação de espécies de São Paulo, 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, 2023).

A redução nas manchas de vegetação tem relação direta com a presença de animais muitas vezes não desejados em áreas urbanas, como capivaras, gambás, quatis, morcegos, e outros, que muitas vezes são lesados por falta de conhecimento nas tratativas com animais silvestres (VALE & PREZOTO, 2019).

Animais silvestres que vêm se tornando pets não convencionais, como algumas cobras, répteis e primatas, são soltos ou abandonados em locais inapropriados causando transtorno aos seres humanos e desequilíbrio aos indivíduos nativos (VALE & PREZOTO, 2019).

No 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 e MMA, 2018).

Tabela 4 - Ocorrência da mastofauna para a Área de Influência Indireta (AII), obtida através de consulta ao Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo.

CLASSE/Ordem/Família/Espécie	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS					
		D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado - Izaura Pereira de Souza Franzolin	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes
ORDEM DIDELPHIMORPHIA										
Familia Didelphidae										
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	NL	NL	LC	x	x	x			x
ORDEM PILOSA										
Familia Bradypodidae										
Bradypus variegatus	preguiça-comum	DD	NL	LC		x				
ORDEM PRIMATES										
Familia Cebidae										

CLASSE/Ordem/Família/Espécie	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS					
		D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado - Izaura Pereira de Souza Franzolin	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes
Callithrix jacchus	sagui-de-tufo-branco	NL	NL	LC						x
Callithrix penicillata	sagui-de-tufos-pretos	NL	NL	LC						x
ORDEM RODENTIA										
Familia Caviidae										
Cavia fulgida	preá	DD	NL	LC	x					
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	NL	NL	LC					x	
Familia Muridae										
Rattus norvegicus	ratazana	NA	NL	LC				x		
Familia Sciuridae										
Guerlinguetus aestuans	caxinguelê	NL	NL	LC		x				
ORDEM CARNIVORA										

CLASSE/Ordem/Família/Espécie	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS					
		D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado - Izaura Pereira de Souza Franzolin	Parque Municipal Ecológico Chico Mendes
Familia Mustelidae										
Galictis cuja	furão	NL	NL	LC			x			

Legenda: Grau de ameaça – LC: Pouco preocupante (*Least Concern*); NT: Quase ameaçado (*Near Threatened*) NL: Não Localizado, quando não localizada na literatura a classificação.NA: Não se Aplica, quando não se aplica a classificação, por se tratar de espécie identificada até o nível do gênero ou exótica.; DD – dadso insuficientes.

13.4.9. Herpetofauna

A biodiversidade brasileira é considerada a mais rica do mundo. Estima-se que o país possua de 15 a 20% da biota mundial e a grande biodiversidade existente no Brasil faz com que este seja interpretado como um reservatório natural de espécies, possuindo inúmeros elementos raros da fauna e flora. Esta enorme riqueza de espécies rendeu ao país o título de "nação biologicamente saudável". Porém, a diversidade biológica é muitas vezes explorada de forma não sustentável, gerando danos ambientais irreversíveis (LEWINSOHN & PRADO 2005, GARCIA & LOBO-FARIA, 2007).

A herpetofauna abrange dois grandes grupos de vertebrados: os anfíbios e répteis, animais ectotérmicos com uma grande diversidade de comportamentos, características morfológicas e necessidades ambientais (POUGH et al., 2004). Atualmente, são registradas em todo mundo 8713 espécies de anfíbios e 12.900 espécies de répteis (FROST, 2019; UETZ et al., 2023). O Brasil abriga a herpetofauna mais diversa do planeta, sendo o país com a maior riqueza de espécies de anfíbios no mundo e o terceiro quanto a fauna reptiliana (FONSECA et al. 2022; SEGALLA et al., 2021; GUEDES et al., 2023). Esses grupos, assim como em todo o mundo, apresentam grande importância ecológica na regulação ambiental, tanto como presas, quanto predadores de diversos grupos de animais e são prestadores de serviços ambientais (FONSECA et al. 2022).

Este levantamento indicou que são conhecidas quatro espécies de anfíbios para a AII, sendo uma para o Parque Linear da Ciência, uma para APA da Mata do Iguatemi e duas para o Parque Municipal Linear Guaratiba. As quatro espécies registradas para a AII são representantes da ordem Anura que compreendem os sapos, rãs e pererecas, distribuídos em três famílias sendo; Bufonidae com dois representantes e as famílias Hylidae e Leptodactylidae com uma espécie em cada.

Para a classe Reptilia, são conhecidas 16 espécies para a AII sendo duas espécies de cágados aquáticos da ordem Testudines para o Parque Linear da Consciência Negra. Além desses, temos mais 14 espécies registradas para a região, todas pertencentes à ordem Squamata distribuídas entre lagartos, anfisbênios e serpentes. Entre os lagartos foram anotadas quatro espécies, duas pertencentes à família Leiosauridae, uma à família Diploglossidae e uma espécie da família Teiidae. A família Amphisbanidae, das cobras cegas, apresenta apenas uma espécie relacionada para região, sendo ela Amphisbaena dubia. Entre as serpentes estão relacionadas a maior diversidade de espécies da ordem Squamata distribuídas em duas famílias sendo; Dipsadidae representada por oito espécies e Viperidae representada pela espécie peçonhenta Bothrops jararaca.

Tabela 5 - Ocorrência da Herpetofauna para a Área de Influência Indireta (AII), obtida através de consulta ao Inventário da Fauna Silvestre do Município de São Paulo.

CLASSE/Ordem/Família/Espécie	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS					
		D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	APA da Mata do Iguatemi
AMPHIBIA										
ANURA										
Bufonidae										
Rhinella icterica	sapo-cururu	NC	LC	LC				X		
Rhinella ornata	cururuzinho	NC	LC	LC						X
Hylidae										
Boana faber	sapo-martelo	NC	LC	LC	X					
Leptodactylidae										
Physalaemus cuvieri	rã-cachorro	NC	LC	LC				X		

CLASSE/Ordem/Família/Espécie	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS					
		D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	APA da Mata do Iguatemi
REPTILIA										
TESTUDINES										
Chelidae										
Phrynops geoffroanus	cágado-de-barbicha	NC	LC	LC		X				
Hydromedusa tectifera	cágado-pescoço-de-cobra	NC	LC	LC		X				
SQUAMATA										
Leiosauridae										
Enyalius iheringii	camaleãozinho	NC	LC	LC				X		
Enyalius perditus	camaleãozinho	NC	LC	LC				X		
Diploglossidae										
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro	NC	LC	LC				X		
Teiidae										
Salvator merianae	teiu	NC	LC	LC	X	X		X		
Amphisbaenidae										

CLASSE/Ordem/Família/Espécie	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS					
		D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	APA da Mata do Iguatemi
Amphisbaena dubia	cobra-cega	NC	LC	LC						X
Dipsadidae										
Atractus reticulatus		NC	LC	LC					X	
Atractus pantostictus		NC	LC	LC			X			
Dibernardia affinis		NC	LC	LC	X					
Helicops modestus		NC	LC	LC				X		
Pseudablabes patagoniensis		NC	LC	LC				X		
Oxyrhopus guibei		NC	LC	LC			X			
Tomodon dorsatus		NC	LC	LC				X		
Erythrolamprus miliaris		NC	LC	LC				X		

CLASSE/Ordem/Família/Espécie	NOME POPULAR	STATUS DE CONSERVAÇÃO			DADOS SECUNDÁRIOS					
		D.E. 2018	MMA 148/2022	IUCN 2022	Parque Municipal da Ciência	Parque Municipal Linear Consciência Negra	Parque Municipal Vila do Rodeio	Parque Municipal Linear Guaratiba	Parque Municipal Lajeado	APA da Mata do Iguatemi
Viperidae										
Bothrops jararaca		NC	LC	LC	X			X		

Legenda: Grau de ameaça – LC: Pouco preocupante (*Least Concern*); NT: Quase ameaçado (*Near Threatened*).

13.4.10. Animais sinantrópicos

Espécies sinantrópicas são aquelas que colonizam ambientes urbanos, como habitações humanas e seus arredores, aproveitando recursos como abrigo, alimentos e água. Elas se adaptam ao ambiente humano, frequentemente se beneficiando da proximidade com as cidades, o que lhes proporciona vantagens para a sobrevivência. No entanto, algumas dessas espécies são consideradas fauna sinantrópica nociva, especialmente aquelas que representam riscos para a saúde pública e o meio ambiente. Entre essas, encontram-se os roedores, insetos como baratas e mosquitos, além de pombos, que podem transmitir doenças como leptospirose, dengue e chikungunya.

Ambos os gêneros estão perfeitamente adaptados às condições urbanas. A grande disponibilidade de criadouros artificiais com água limpa, tais como latas, pratos de vasos para plantas, pneus, frascos, garrafas, permite que o Aedes complete o seu ciclo biológico. A existência de criadouros naturais como córregos poluídos, lagos, valetas de esgoto, favorecem o desenvolvimento do Culex sp. As fêmeas de Culex picam à noite e as do Aedes durante o dia.

Em áreas urbanas, as espécies de baratas mais comuns são duas: a barata de esgoto (*Periplaneta americana*) e a francezinha ou alemãzinha (*Blatella germanica*). São ativas principalmente à noite, quando deixam seus abrigos à procura de alimentos. Possuem hábitos alimentares bastante variados, preferindo aqueles ricos em amido, açúcar ou gordurosos. Podem alimentar-se também de celulose como papéis, ou ainda excrementos, sangue, insetos mortos, resíduos de lixo ou esgoto. Tem o hábito de regurgitar um pouco do alimento parcialmente digerido e depositar fezes, ao mesmo tempo em que se alimentam. Preferem locais quentes e úmidos.

Nas áreas urbanas, encontramos três espécies de ratos: Rattus norvegicus, Rattus rattus e Mus musculus. Na abundância de alimentos, como os provenientes do lixo orgânico inadequadamente disposto ou tratado, a proliferação dos ratos de esgoto Rattus norvegicus, o qual é de maior importância para a implantação do empreendimento, considerando as características da ADA e da AID.

Os pombos (*Columba livia*) se alimentam de resíduos e restos alimentares nas áreas urbanas, especialmente perto de córregos. O descarte inadequado desses resíduos contribui para a proliferação dessas aves que, por sua vez, aumenta o risco de doenças tanto para trabalhadores quanto para a população local. O controle dessa situação é essencial para prevenir problemas de saúde pública e proteger o ambiente.

Pombos alimentando de resto de alimento em área de estacionamento**.**

A Lei Municipal nº 17.464, de 9 de setembro de 2020, que dispõe sobre o Estatuto de Proteção, Defesa e Controle das Populações de Animais Domésticos do Município de São Paulo, define fauna sinantrópica como "aqueles [animais] que se adaptaram a viver junto ao homem (próximos ou no interior de seus domicílios e/ou cidades), a despeito da vontade deste".

Complementando essa definição, a Instrução Normativa nº 141, de 19 de dezembro de 2006, do IBAMA, classifica como fauna sinantrópica nociva aquela que "interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública".

A bacia hidrográfica do córrego Itaquera Mirim apresenta predominância de uso residencial, com moradias de médio e baixo padrão. Em diversos pontos, observa-se o descarte irregular de resíduos sólidos (pontos viciados), o que contribui para a proliferação e dispersão de fauna sinantrópica. Ao longo das margens do córrego Itaquera Mirim, também é comum o acúmulo de resíduos, fator que favorece a presença de espécies sinantrópicas, como roedores e insetos, atraídos pela disponibilidade de abrigo e alimento.

13.4.11. Animais domésticos

Os animais domésticos, como cães e gatos, merecem destaque no contexto urbano quando se discute o impacto ambiental de obras. É necessário que esses animais recebam cuidados adequados para evitar problemas de saúde pública e ambiental.

Animais abandonados podem impactar negativamente o meio ambiente, contribuindo para a degradação de áreas urbanas e naturais. Eles podem predar espécies nativas e competir com a fauna local, causando desequilíbrios ecológicos. Manter cães e gatos vacinados é essencial para prevenir a disseminação de doenças. Animais não vacinados podem se tornar hospedeiros de agentes dispersores de doenças, como a raiva e a leptospirose, que podem afetar tanto outros animais quanto seres humanos

Para apoiar esses cuidados, a Prefeitura de São Paulo possui o Hospital Veterinário Público – Unidade Zona Leste, localizado na Av. Salim Farah Maluf, esquina com R. Ulisses Cruz, Tatuapé, São Paulo – SP. Este hospital atende animais de toda a Zona Leste de São Paulo e de regiões adjacentes. Além disso, a Prefeitura realiza campanhas de castração e vacinação para animais. A campanha de castração faz parte do Programa Permanente de Controle Reprodutivo de Cães e Gatos (PPCRCG), que oferece castração gratuita para cães e gatos, incluindo atendimento em clínicas contratadas e mutirões em regiões de maior vulnerabilidade social. A campanha de vacinação contra a raiva também é realizada pela Prefeitura, com 17 postos fixos de vacinação em todas as regiões da cidade, além de ações estratégicas em áreas públicas para garantir a imunização de cães e gatos.

A campanha de castração faz parte do Programa Permanente de Controle Reprodutivo de Cães e Gatos (PPCRCG), que oferece castração gratuita para cães e gatos, incluindo atendimento em clínicas contratadas e mutirões em regiões de maior vulnerabilidade social. A campanha de vacinação contra a raiva também é realizada pela prefeitura, com 17 postos fixos de vacinação em todas as regiões da cidade, além de ações estratégicas em áreas públicas para garantir a imunização de cães e gatos.

Hospital Público Veterinário na Rua Ulisses Cruz, 285 - Tatuapé, São Paulo. Fonte:https://folhavponline.com.br/2022/02/hospital-veterinario-publico-no-tatuape-faz-dez-anos/

13.5. Meio Biótico – AID

O Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Itaquera (2022) realizou um diagnóstico completo de toda a bacia do Córrego Itaquera, abrangendo também a sub-bacia do Córrego Itaquera Mirim, incluindo a Área de Influência Direta (AID) do Reservatório Itaquera Mirim a ser implantado, conforme detalhado na sequência.

A jusante da Área de Influência Direta (AID), a Figura 2.15 do *Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Itaquera* permite observar a canalização do córrego nas ruas Prof. Cosme Deodato Tadeu e Getulina, bem como na travessia da Rua Bom Jesus da Penha, associada a um processo inicial de assoreamento e ao acúmulo de resíduos de construção.

Figura 55: Adaptada do Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego itaquera - FIGURA 2.15

A jusante da Área de Influência Direta (AID), a Figura 2.14 do referido Caderno de Bacia a permite observar o acúmulo de resíduos sólidos no leito do Córrego Itaquera Mirim e a ausência de fragmentos de vegetação nos trechos das travessias da Rua Catarina Cubas e da Rua Particular Dalmo, havendo apenas vegetação rasteira e um indivíduo arbóreo exótico.

Figura 56: Adaptada do Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Itaquera - FIGURA 2.14

13.5.1. Áreas especialmente protegidas

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento abrange um buffer de 200 metros ao redor do futuro Reservatório Itaquera Mirim (RIM-1).

Não há sobreposição com nenhum Parque Urbano, Parque Linear ou Unidade de Conservação existente ou planejada, conforme detalhado na AID apresentada na Figura 57 Sistema de Áreas Verdes e Espaços Livres, Mapa 5 da Revisão Intermediária do Plano Diretor

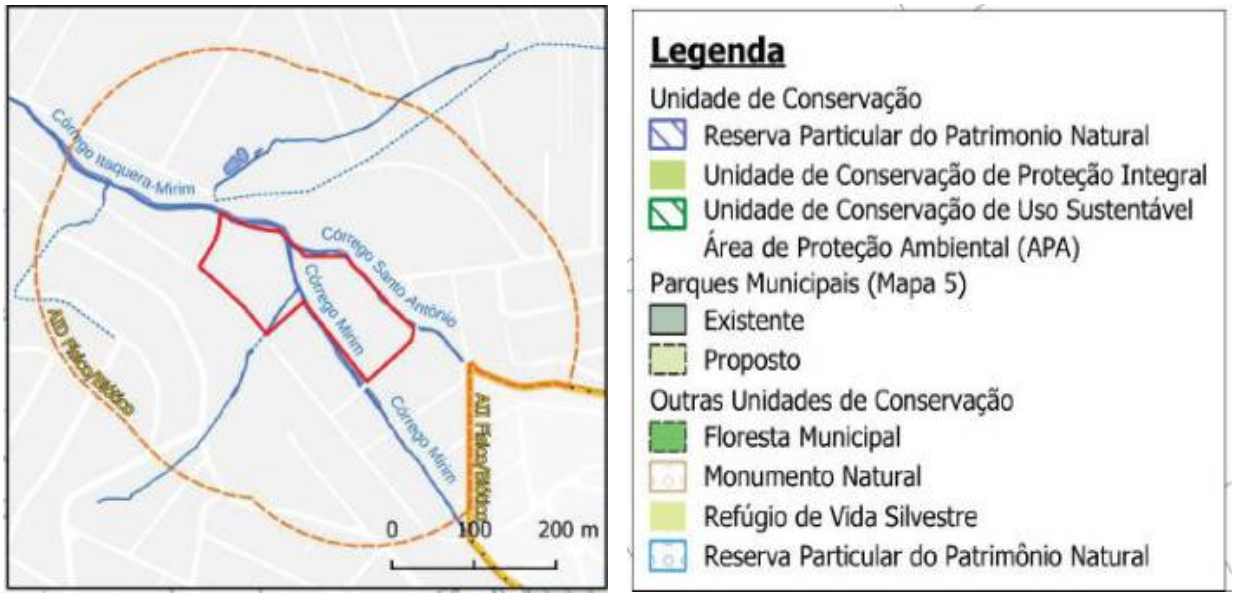


Figura 57: Detalhe da AID do Mapa RIM 01 e Sistema de Áreas Verdes e Espaços Livres, Mapa 5 da Revisão Intermediária do Plano Diretor Estratégico

Nos limites da AID, a montante do córrego Itaquera Mirim, incide em dois fragmentos de mata atlântica, classificados pelo PMMA como Campos Gerais e Mata Ombrófila Densa.

Figura 58: Detalhe da AID do Mapa RIM 01 e Plano Municipal da Mata Atlântica 5 da Revisão Intermediária do Plano Diretor Estratégico

Na AID do futuro Reservatório Itaquera Mirim (RIM-1), as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos córregos Santo Antônio, Itaquera Mirim e de seu afluente pela margem esquerda, as quais se encontram, em sua maioria, ocupadas e degradadas.

Figura 59: Residências em Área de Preservação Permanente - APP do Córrego Itaquera Mirim/ Rua Inácio de Oliveira Campos - **Fonte:** Google Maps - março/2025.

Figura 60: Córrego Sto. Antônio / Rua Vereda Alfa com Rua Baía de Guanabara - Fonte: Google Maps - março/2025

Figura 61: Córrego Sto. Antônio / Rua Vereda Alfa com Rua Baía de Guanabara- Fonte: Google Maps - março/2025.

Figura 63: Residências em Área de Preservação Permanente - APP do Córrego Itaquera Mirim / Rua Boqueirão de Poti - **Fonte:** Google Maps - março/2022.

13.5.2. Cobertura Vegetal da AID

A Área de Influência Direta (AID) incide no entorno do encontro dos córregos Mirim e Santo Antônio, que juntos formam o Córrego Itaquera Mirim, em trecho de predominância urbana. A vegetação existente na AID resume-se à arborização viária esparsa e a parcelas de dois fragmentos de Mata Atlântica, classificados pelo PMMA como Campos Gerais e Mata Ombrófila Densa. Toda a vegetação remanescente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos córregos é classificada como significativa, nos termos da Lei Municipal nº 17.794/2022.

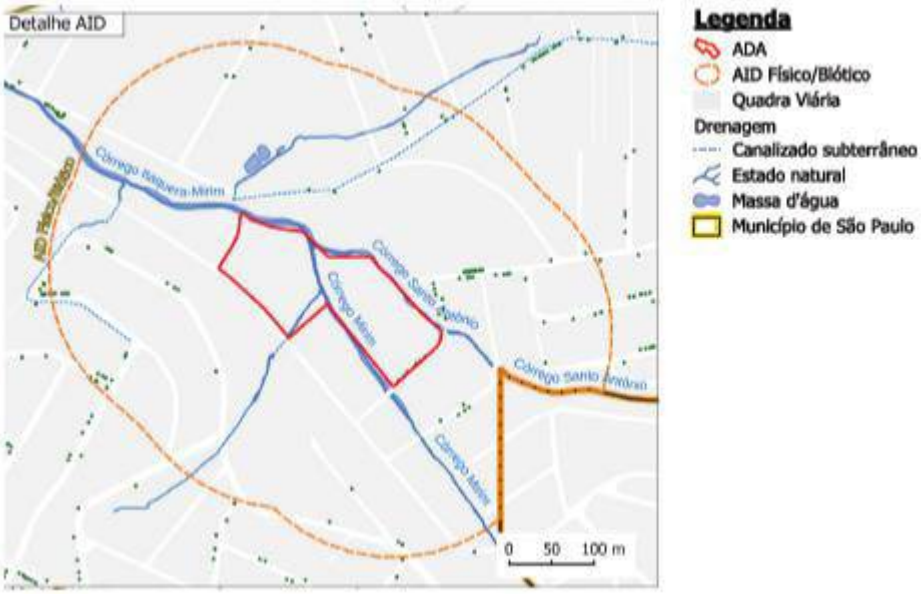


Figura 64: Detalhe da AID do Mapa RIM 01 e Sistema de Áreas Verdes e Espaços Livres, Mapa 5 da Revisão Intermediária do Plano Diretor Estratégico

Figura 65: Detalhe da AID do Mapa RIM 01 e Plano Municipal da Mata Atlântica 5 da Revisão Intermediária do Plano Diretor Estratégico.

Na margem esquerda do Córrego Santo Antônio, e imediatamente adjacente à Área Diretamente Afetada (ADA), encontra-se, de acordo com o Inventário Florestal, um fragmento de Floresta Ombrófila Densa com aproximadamente 10.000 m², o qual não será afetado pela implantação do reservatório.

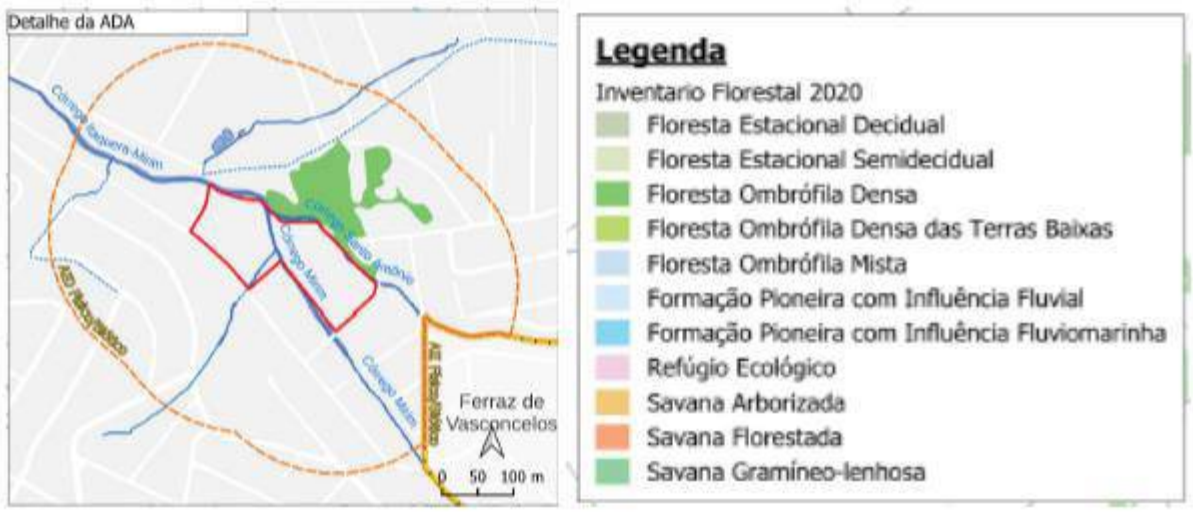


Figura 67: Detalhe da AID do Mapa RIM 01 e Inventário Florestal 2020.

A seguir, encontram-se os registros fotográficos realizados durante o cadastramento arbóreo nas áreas do futuro reservatório Itaquera Mirim em outubro de 2025.

.

13.5.3. Fauna na AID

A fauna esperada na Área de Influência Direta (AID) consiste em espécies de avifauna generalistas, adaptadas a ambientes urbanos, e em fauna sinantrópica, associada ao acúmulo de resíduos sólidos nas margens dos córregos Itaquera-Mirim, Santo Antônio e Itaquera, além de animais domésticos que transitam nas áreas urbanizadas do entorno.

Imagem 6: Acúmulo de resíduos às margens do córrego Sto. Antônio.

A quase ausência de praças e parques na Área de Influência Direta (AID) do futuro reservatório Itaquera Mirim, aliada aos dados do Inventário de Fauna Silvestre da SVMA para os parques localizados na Área de Influência Indireta (AII), permite afirmar que a eventual presença de avifauna na área deve ser composta predominantemente por espécies generalistas, adaptadas ao ambiente urbano, como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e o coleirinha (*Sporophila caerulescens*).

Considerando os parâmetros definidos na Decisão Deliberativa CETESB nº 167/2015, que estabelece o "Procedimento para a Elaboração dos Laudos de Fauna Silvestre para Fins de Licenciamento Ambiental e/ou Autorização para Supressão de Vegetação Nativa", e a necessidade de remoção apenas de indivíduos arbóreos isolados, uma vez que não existem fragmentos de vegetação na ADA e na AID, não foram realizados estudos de campo para mamíferos, aves, répteis e anfíbios.

A ausência de campanhas de campo no diagnóstico, também justificado em razão da fase em que se encontra o licenciamento ambiental (obtenção de LAP), não dispensa a apresentação e a necessidade de implementação do Programa de Monitoramento e Afugentamento da Fauna Silvestre durante a fase de obras do empreendimento, especialmente durante a remoção dos indivíduos arbóreos.

13.5.4. Fauna Sinantrópica

A fauna sinantrópica nociva corresponde a espécies de animais que interagem de forma negativa com a população humana, causando transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que representam riscos à saúde pública. As populações dessas espécies podem ser nativas ou introduzidas e utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória ou como área de vida.

O Manual sobre Animais Sinantrópicos, elaborado pelo Centro de Controle de Zoonoses da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo (2020), aponta que esses animais necessitam de três fatores básicos para sua sobrevivência: água, alimento e abrigo. Atualmente, essas condições podem ser encontradas em áreas que serão impactadas pelo futuro reservatório, como as margens dos córregos Mirim, Santo Antônio e Itaquera Mirim, bem como nas ruas da Área de Influência Direta (AID).

No contexto da Área de Influência Direta (AID) do futuro reservatório, algumas espécies de fauna sinantrópica nociva podem encontrar condições adequadas para sua sobrevivência, como água, alimento e abrigo. Entre essas espécies destacam-se: 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) e outros artrópodes, como aranhas, carrapatos, formigas, cupins, escorpiões, moscas e baratas. A presença dessas espécies representa potenciais riscos à saúde pública, podendo atuar como vetores de doenças ou causar danos materiais.

O principal problema identificado na ADA e na AID é a presença de roedores, uma vez que a incidência desses animais em ambientes urbanos, especialmente em bairros já consolidados, tem sido motivo de preocupação para os órgãos públicos, em particular aqueles responsáveis pelo controle de agravos e de doenças transmitidas por fauna sinantrópica.

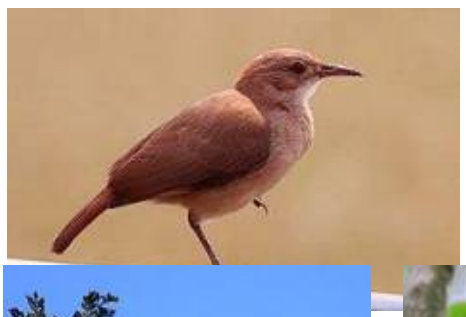
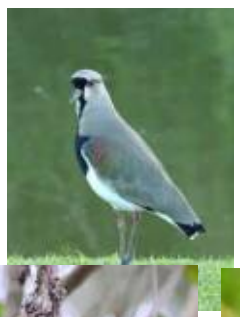
De acordo com alguns autores (MASI, 2009), em áreas urbanas de praticamente todas as cidades do mundo, incluindo São Paulo, apenas três espécies de roedores são consideradas sinantrópicas: a ratazana (Rattus norvegicus), o rato-de-telhado (Rattus rattus) e o camundongo (Mus musculus). As ações de controle e prevenção das infestações por roedores devem ser centradas na limpeza e manutenção dos terrenos baldios, na melhoria estrutural dos imóveis, com pequenos reparos como vedação de frestas e fissuras, conserto

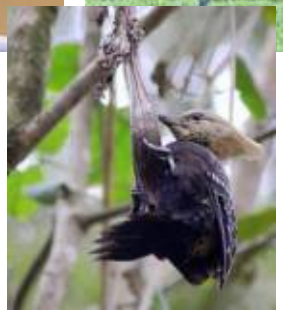
de portas e janelas e das redes coletoras de esgoto e de água pluvial, além da remoção e/ou melhor acondicionamento de materiais inservíveis e de construção (MASI, 2009).

A Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo, através da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA), elaborou um programa de controle de roedores em que o objetivo é diminuir as condições que facilitam a reprodução e permanência desses roedores em pontos críticos da cidade e, assim, reduzir a incidência dos casos de leptospirose, entre outros agravos. O Programa de Controle de Roedores da Prefeitura Municipal de São Paulo conta com o manejo integrado de pragas, envolvendo ações de antiratização, educação ambiental e tratamento químico.

13.5.5. Avifauna

Devido à predominância de indivíduos arbóreos isolados na AID e na ADA e a proximidade com vias movimentadas como a rua Professor Cosme de Toledo espera-se a ocorrência apenas de espécies resilientes, como o Pardal (*Passer domesticus*), o Pombo-doméstico (*Columba livia*), o Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), a Andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), o João-de-barro (*Furnarius rufus*), o Quero-quero (*Vanellus chilensis*), a Garça-branca-grande (*Ardea alba*), o Martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), o Pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*) e o Tico-tico (*Zonotrichia capensis*).



Exemplos de Avifauna. 1.*Bem-te-vi (Pitangus sulphuratus), 2. Sabiá-laranjeira (Turdus rufiventris), 3. Andorinha-de-sobre-branco (Tachycineta leucorrhoa) 4. João-de-barro (Furnarius rufus) 5. Quero-quero (Vanellus chilensis), 6. Garça-branca-grande (Ardea alba) 7. Martim-pescador-grande (Megaceryle torquata) 8. Pica-pau-de-cabeça-amarela (Celeus flavescens), 9. Tico-tico (Zonotrichia capensis).*

O Pardal (*Passer domesticus*) e o Pombo-doméstico (*Columba livia*) são espécies exóticas, sendo que o Pombo-doméstico é também uma espécie sinantrópica, ou seja, vive em estreita associação com os seres humanos. O Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), a Andorinha-de-sobre-branco (*Tachycineta leucorrhoa*), o João-de-barro (*Furnarius rufus*), o Quero-quero (*Vanellus chilensis*), a Garça-branca-grande (*Ardea alba*), o Martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), o Pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*) e o Tico-tico (*Zonotrichia capensis*) são espécies nativas, adaptadas a diferentes ambientes, incluindo áreas urbanas.

Devido à presença de um fragmento de vegetação na margem direita do córrego Santo Antônio, é provável que as árvores desse fragmento funcionem como áreas de abrigo e atuem como “stepping stones” para a avifauna. Esse espaço pode servir como ponto de parada e descanso para espécies de aves menos generalistas, facilitando seu deslocamento entre fragmentos maiores de vegetação existentes na zona leste do município de São Paulo.

13.5.6. Mastofauna

Devido à forte antropização da AID futuro reservatório, a mastofauna esperada se constituí por espécies adaptadas a ambientes urbanos. Entre os mamíferos de grande porte, é comum encontrar apenas animais domésticos, como cães (Canis lupus familiaris) e gatos (Felis catus), que transitam pelas vias.

No caso dos mamíferos de pequeno porte, a presença de ratos (*Rattus rattus* e *Rattus norvegicus*), que são espécies sinantrópicas, é bastante provável. Esses roedores se adaptam bem a ambientes urbanos devido à disponibilidade de alimento e abrigo proporcionados pela proximidade com os seres humanos. Além disso, outros pequenos mamíferos, como gambás (*Didelphis albiventris*) e morcegos frugívoros (*Artibeus lituratus*), podem ser encontrados, aproveitando os recursos disponíveis nas áreas urbanizadas.

1. *Rattus rattus* ***2.*** Gambá - *Didelphis albiventris*, **3.** Morcegos Frugívoro -*Artibeus lituratus*

13.5.7. Herpetofauna

Devido ao elevado grau de antropização observado na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do reservatório Itaquera Mirim, a presença de herpetofauna restringe-se, provavelmente, a áreas mais vegetadas localizadas, como o fragmento de vegetação à margem direita do córrego Sto. Antônio. Entre os anfíbios, destaca-se a possível presença da rã-touro-americana (*Lithobates catesbeianus*), uma espécie exótica invasora amplamente adaptada a ambientes antrópicos e corpos d'água artificiais.

No grupo dos répteis, é provável a ocorrência de espécies generalistas como o calango (*Tropidurus torquatus*) e a lagartixa-doméstica (*Hemidactylus mabouia*), ambas sinantrópicas e com ampla distribuição em áreas urbanas, onde encontram abrigo e alimento em meio a edificações, muros e vegetação esparsa.

Exemplos de Herpetofauna: 1. Rã-touro (*Lithobates catesbeianus*), **2.** Calango (*Tropidurus torquatus)*, 3**.** Lagartixa-doméstica (*Hemidactylus mabouia)*, **4**. Jararaca (Bothrops *jararaca).*

13.6. Meio Biótico – ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento é delimitada pelos seguintes pontos: Rua Professor Cosme Deodato Tadeu, Rua Boqueirão de Poti, Rua Vereda Alfa.

Observa-se que o Reservatório Itaquera-Mirim (RIM-01) será implantado, predominantemente, em uma área atualmente ocupada por um campo de futebol.

Figura 68: Campo do Lajeado/ Rua Vereda Alfa **- Fonte:** Google Maps - março/2025

Figura 69: Campo do Lajeado/ Rua Baia da Guanabara - Fonte: Google Maps - março/2025

Figura 70:Campo do Lajeado - Fonte: Google Maps - Sem Data.

13.6.1. Áreas especialmente protegidas

A Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório Itaquera Mirim não apresenta sobreposição com nenhum Parque Urbano, Parque Linear ou Unidade de Conservação prevista na Revisão Intermediária do Diretor Estratégico (Lei nº 17.975/23) e em suas revisões. Entretanto, por se tratar da implantação de um reservatório destinado à retenção das águas pluviais, muito próximo à calha do córrego Itaquera-Mirim, é impossível evitar a incidência do empreendimento sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP) dos córregos Itaquera-Mirim, seu afluente e o Córrego Santo Antônio.

Figura 71: Detalhe da ADA e AID do Mapa RIM 01 e Sistema de Áreas Verdes e Espaços Livres, Mapa 5 da Revisão Intermediária do Plano Diretor Estratégico.

13.6.2. Intervenção em APP

A Área Diretamente Afetada (ADA) do futuro Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) compreende trecho inserido em Área de Preservação Permanente (APP), correspondente às margens do córrego Itaquera Mirim. A APP, delimitada conforme os parâmetros do Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), possui extensão de 15.793 m², enquanto a calha do curso d'água ocupa 7.447 m², totalizando 23.240 m² de ambiente úmido e de preservação.

A implantação do reservatório implicará intervenção direta em APP, necessária à execução das obras de infraestrutura hidráulica destinadas ao controle de cheias e à drenagem urbana, caracterizando-se como utilidade pública nos termos do art. 3º, inciso VIII, da Lei nº 12.651/2012.

A área apresenta predominantemente vegetação herbácea e arbustiva, com 27 indivíduos arbóreos cadastrados, em sua maioria de pequeno a médio porte, com diâmetros

à altura do peito (DAP) reduzidos, incluindo alguns exemplares exóticos e de baixo valor ecológico.

Do ponto de vista ambiental, a intervenção apresenta natureza adversa e ordem direta, uma vez que o empreendimento afetará de forma imediata os componentes naturais da APP. Trata-se de uma ação irreversível, considerando que a supressão da vegetação arbórea e a alteração da calha do córrego não poderão ser plenamente restauradas no curto prazo. A ocorrência dos impactos é imediata e sua duração é permanente, correspondendo tanto ao período de execução das obras quanto à manutenção das estruturas hidráulicas. O controle da ocorrência é inevitável, visto que a intervenção é necessária à implantação do reservatório, e sua abrangência espacial é local, limitada à área diretamente afetada, totalizando 23.240 m².

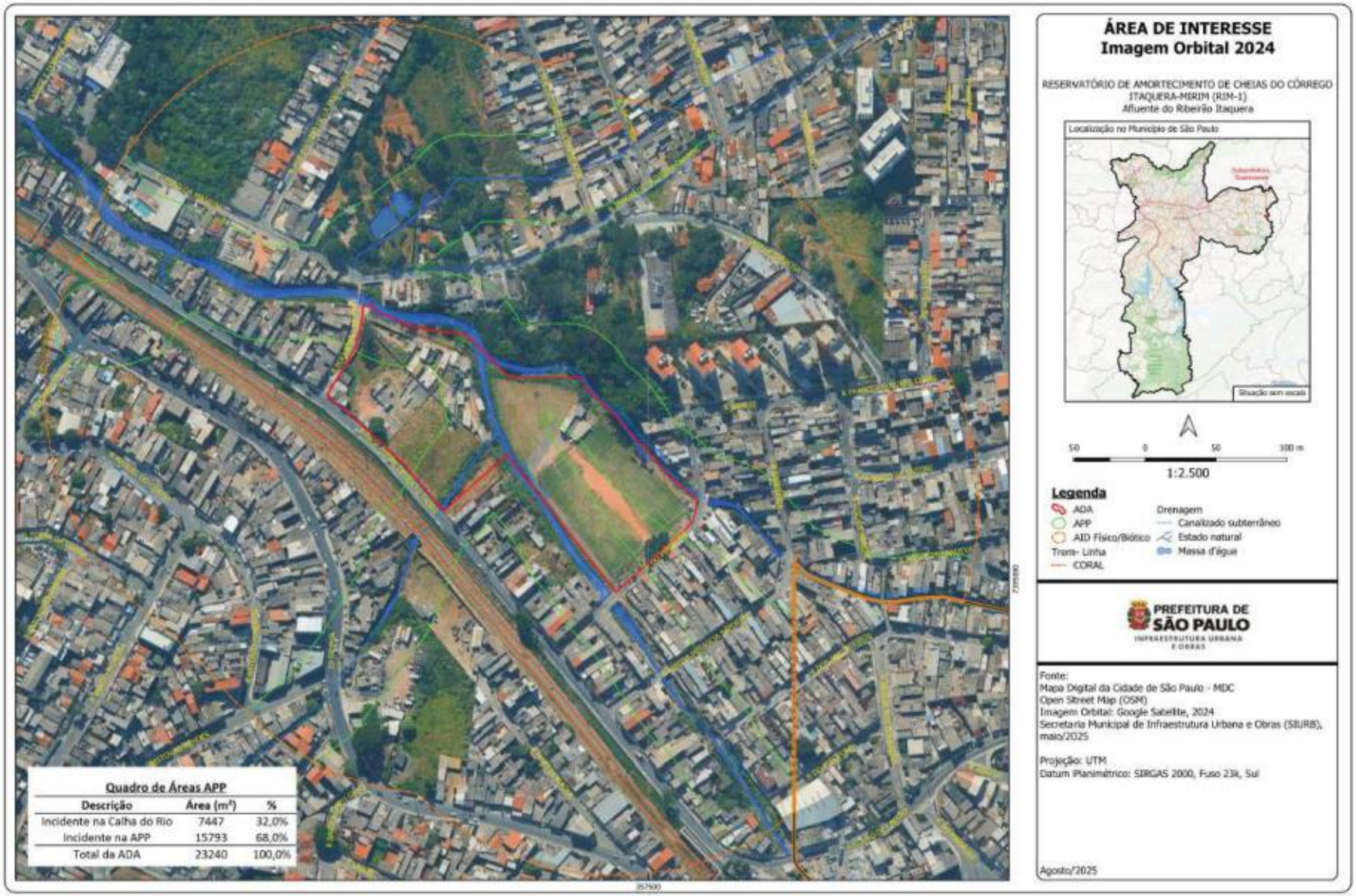


Figura 72: Area de Preservação Permanente na AID e ADA das “Obras de Drenagem do Córrego Itaquera Mirim”

13.6.3. Cobertura Vegetal na ADA

De acordo com o Mapeamento da Cobertura Vegetal de 2020, aproximadamente 40,20% da ADA é constituído por cobertura baixa arbórea, arbóreo-arbustiva ou arborescente, enquanto cerca de 6,34% da ADA apresenta vegetação herbáceo-arbustiva. Segundo este levantamento, não há registro de áreas com cobertura média ou alta arbórea, arbóreo-arbustiva ou arborescente na ADA. Ademais, o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA) não classifica a vegetação existente na ADA em nenhuma fitofisionomia, nem reconhece o local como corredor ecológico.

De acordo com a Lei nº 17.794/2022, toda a vegetação localizada em Área de Preservação Permanente (APP) é considerada vegetação significativa. Assim, embora a ADA necessária para a implantação do Reservatório (RIM-1) não fosse classificada como vegetação significativa pelo Decreto nº 39.743/1994, toda a vegetação presente nessa área é considerada significativa, uma vez que se encontra nas margens dos córregos Santo Antônio, Mirim e Itaquera Mirim.

De acordo com o Mapa 12, a arborização existente na ADA a ser suprimida é composta apenas por indivíduos arbóreos isolados, não havendo presença de fragmentos florestais.

Mapa 12: Cadastramento Arbóreo Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) - Planta de Situação Atual

Conforme o cadastramento arbóreo realizado em outubro de 2025, por profissional habilitado, foram identificados 27 indivíduos arbóreos isolados na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, que deverão ser suprimidos para a implantação do reservatório. Esses indivíduos serão objeto de Termo de Compromisso Ambiental (TCA) a ser firmado junto à SVMA, que disciplinará a supressão e as compensações ambientais correspondentes.

A arborização existente na Área Diretamente Afetada (ADA) do futuro reservatório é composta por 27 indivíduos arbóreos cadastrados. Desse total, a maioria das árvores é nativa (14 exemplares, 51,9%), seguida por espécies exóticas (10 exemplares, 37,0%) e indivíduos mortos (3 exemplares, 11,1%).

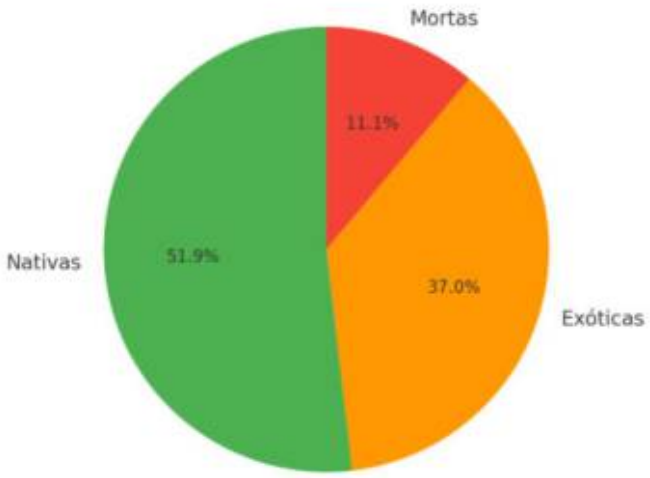


Figura 73: Distribuição de indivíduos na ADA do Reservatório Itaquera - Mirim (RIM-01)

Embora haja predominância de espécies nativas, a área apresenta também presença significativa de espécies exóticas e alguns indivíduos já mortos.

Tabela 6- Cadastramento arbóreo da área do futuro reservatório (RIM-01)

EXEMPLARES ARBÓREOS CADASTRADOS ADA - RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - RIM 01							
	Nome Popular	**Nome Científico**	**Origem**	**DAP (cm)**	**Altura (m)**	**Estado Fitossanitário**	**Observação**
1	Aroeira-Pimenteira	*Schinus terebinthifolius Raddi*	Nativa	16	5,0	Bom	
2	Abacateiro	*Persea americana Mill.*	Exótica	6	3,5	Bom	
3	Oiti	*Licania tomentosa (Benth.)*	Nativa	14+12	5,0	Bom	
4	Mangueira	*Mangifera indica L.*	Exótica	21	5,0	Bom	podada
5	Goiabeira	*Psidium guajava L.*	Nativa	10	4,0	Bom	
6	Nogueira-Preta	*Juglans nigra L.*	Exótica	29	9,0	Bom	
7	Aroeira-Pimenteira	*Schinus terebinthifolius Raddi*	Nativa	8+6	4,0	Bom	
8	Cheflera	*Schefflera actinophylla (Endl.) Harms*	Exótica	17	5,0	Bom	
9	Figueira-Benjamim	*Ficus benjamina L.*	Exótica	75	12,0	Bom	
10	Assa-Peixe	*Vernonia polyanthes (Spreng.) Less.*	Nativa	7+5+5	2,5	Bom	
11	Jatobá	*Hymenaea courbaril L.*	Nativa	5	3,0	Bom	

12	Ipê-Branco	*Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos*	Nativa	5	3,0	Bom	
13	Indivíduo Morto	-	-	0	0,0	Morta	toco
14	Ipê-Branco	*Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos*	Nativa	5	3,5	Bom	
15	Indivíduo Morto	-	-	7	3,5	Morta	
16	Aroeira-Pimenteira	*Schinus terebinthifolius Raddi*	Nativa	39	7,0	Bom	
17	Aroeira-Pimenteira	*Schinus terebinthifolius Raddi*	Nativa	18+16+14+13+11+9	5,0	Bom	caída
18	Indivíduo Morto	-	-	17	6,0	Morta	
19	Ipê-Amarelo	*Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos*	Nativa	11	4,0	Bom	
20	Primavera	*Bougainvillea spectabilis Willd.*	Nativa	10+9+9+8+6	5,0	Bom	
21	Jerivá	*Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman*	Nativa	25	7,0	Bom	
22	Mangueira	*Mangifera indica L.*	Exótica	36	8,0	Bom	
23	Pinheiro	*Pinus sp.*	Exótica	21	7,0	Bom	
24	Eucalipto	*Eucalyptus sp.*	Exótica	38	9,0	Bom	
25	Eucalipto	*Eucalyptus sp.*	Exótica	21	7,0	Bom	

26	Eucalipto	*Eucalyptus sp.*	Exótica	33	9,0	Bom	
27	Eucalipto	*Eucalyptus sp.*	Exótica	19	7,0	Bom	

13.6.4. Fauna na ADA

A Área Diretamente Afetada (ADA) do Reservatório Itaquera Mirim é composta por algumas residências, um campo de futebol e uma área destinada à compra e venda de materiais metálicos, com veículos em diferentes estados de conservação. Essas condições caracterizam um ambiente fortemente modificado pelo homem, com habitats artificiais que favorecem a presença de espécies adaptadas ao contexto urbano, incluindo fauna sinantrópica e generalista, capaz de explorar recursos alimentares e abrigo disponibilizados pelo ambiente antropizado.

Devido a essas características, a fauna presente na ADA é predominantemente composta por animais sinantrópicos, como roedores, baratas e outros insetos vetores de doenças, além de cães e gatos domésticos. Entretanto, a proximidade de um fragmento de vegetação remanescente na margem do Córrego Santo Antônio possibilita a presença de avifauna urbana e de espécies adaptadas à Mata Atlântica, ainda que a ocorrência de fauna nativa de maior porte permaneça limitada. Esse cenário evidencia que, mesmo em áreas fortemente urbanizadas e impactadas, a conservação de fragmentos vegetacionais contribui para a manutenção de parte da biodiversidade local.

13.7. Meio Socioeconômico – AII

A seguir, serão apresentadas as áreas de influência definidas para a elaboração do diagnóstico ambiental do meio socioeconômico para o Projeto de Execução do “RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO RIM-01 - CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM, AFLUENTE DO RIBEIRÃO ITAQUERA”.

- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

Subprefeitura de Guaianases e seus distritos: Guaianases e Lajeado.

- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID

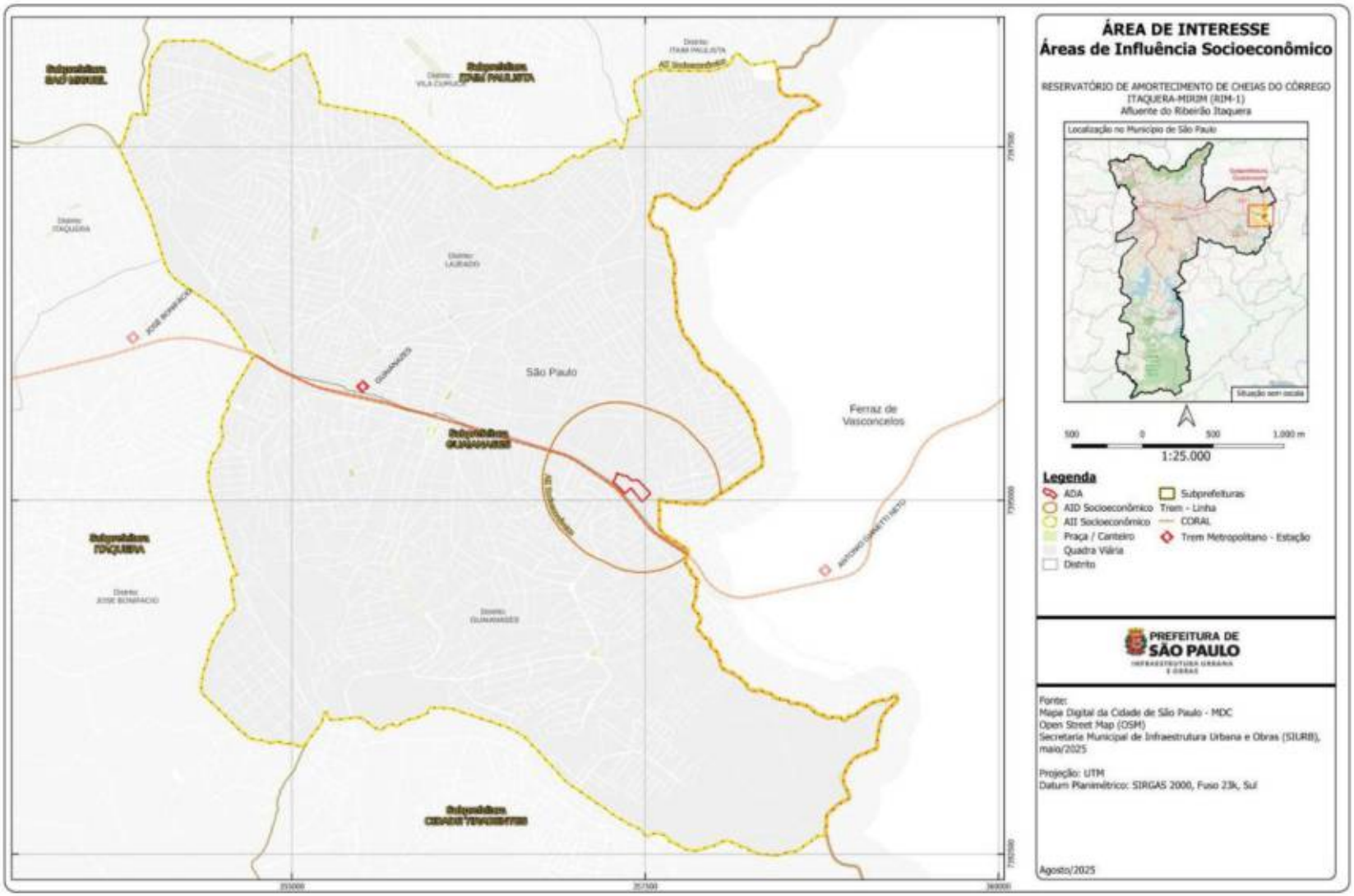
Buffer de 500 mts a partir da ADA, abarcando os dois distritos

- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

ADA é delimitada pelas Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu, Boqueirão de Poti, córrego Santo Antônio, Rua Vereda Alfa e córrego Itaquera Mirim, no bairro de Guaianases, no município de São Paulo (SP).

Os dados que compõem o diagnóstico do meio socioeconômico, aqui apresentados, reúnem informações provenientes de dados secundários (como IBGE, Portal GeoSampa, Observa Sampa, Rede Nossa São Paulo, Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras e outras fontes), além de informações primárias coletadas *in loco*, durante trabalhos realizados em campo pelas equipes.

O Mapa 13, a seguir, apresenta os limites das Áreas de Influência do empreendimento no diagnóstico do meio socioeconômico:



Mapa 13: *Limites da AII, AID e ADA para o Meio Socioeconômico*

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

13.7.1. Estrutura Urbana

- ***Histórico da ocupação***

O nome Guaianases vem do tupi “Guaianás”, tribo indígena que habitava a região antes da colonização. Com o avanço da colonização, missões jesuíticas e, posteriormente, a ocupação crescente, os índios Guaianás foram sendo deslocados ou extintos localmente — por volta de 1820 já existia a terra em mãos de particulares.

A região, antes consolidada como mata e fazendas (incluindo a Fazenda Santa Etelvina), servia como rota de passagem (travessias, viajantes a caminho de outras regiões) e para atividades como agricultura, extração de lenha, tijolos etc.

A chegada da Estrada de Ferro Norte (posteriormente parte da Central do Brasil) em 1875 foi importante para integrar a região ao restante da cidade e facilitar escoamento de produtos e deslocamento.

No início do século XX, começaram os loteamentos em Lajeado: Vila Iolanda (1926), CAIC (1928), Princesa Isabel (1928) e parte da Fazenda Santa Etelvina (1926). Imigrantes europeus (italianos, alemães, austríacos, entre outros) se estabeleceram trabalhando em olarias, pedreiras, em atividades artesanais, de construção etc.

Como curiosidade, havia um trecho de estrada de ferro particular, ligando a estação do Lajeado à Fazenda Santa Etelvina, hoje Cidade Tiradentes, cuja instalação ocorreu em 1908, tendo sido extinta em 1937, em cujos trilhos corria um bondinho de passageiros e pequenos vagões de cargas, para transportar lenha, tijolos, pedras, carvão e produtos agrícolas da região da Passagem Funda. Outra curiosidade era a existência de 14 lampiões que serviam como iluminação pública, localizados nas Ruas 15 de Novembro, atual Salvador Gianetti, XI de Agosto (atual Capitão Pucci), Rua Floriano Peixoto (atual Hipólito de Camargo) e Rua Santa Cruz (atual Saturnino Pereira), instalados por volta de 1915.

Lajeado foi elevado à condição de distrito em 30 de dezembro de 1929. Em 1948, foi aprovado o nome Guaianases para a região (lei de 27 de dezembro de 1948), substituindo oficialmente “Lajeado” ou “Lajeado Velho” em certas instâncias.

A partir dos anos 1950, intensificou-se a migração interna: pessoas vindas, principalmente, de Minas Gerais e do Nordeste, atraídas pelas oportunidades de trabalho, como construção civil, serviços urbanos, etc. Assim, grandes loteamentos, conjuntos habitacionais e ocupações surgem, muitas vezes sem infraestrutura adequada, em áreas de risco, em mananciais ou terrenos mais baratos distantes do centro. Em 1992, dada a extensão territorial e populacional, a área foi dividida em três distritos: Guaianases, Lajeado e Cidade Tiradentes.

Entre os anos de 1970 e 1980, foram construídos os conjuntos habitacionais em Guaianases (parte deles pertence hoje à Cidade Tiradentes), o que fez aumentar ainda mais o número de pessoas na região em espaços cada vez mais apertados e, ainda, sem infraestrutura urbana. Hoje algumas obras viárias que seguiram a linha do trem e o formato de ocupação dos núcleos antigos, casos específicos como o da Radial Leste e do trem que chega até Guaianases.

Hoje, Guaianases e Lajeado abarcam uma população considerável (cerca de 272 mil pessoas) em uma área de aproximadamente 16 km².

O crescimento foi marcado por deficiências urbanas, como pouca infraestrutura de transporte, saneamento, iluminação, redes de água e esgoto, precariedade em diversas áreas. Muitas casas surgiram por autoconstrução, em assentamentos informais. Também houve esforço de políticas públicas: construção de conjuntos habitacionais, unidades de saúde (AMA), centros sociais, escolares, CEUs, melhorias viárias etc.

(Fontes:https://prefeitura.sp.gov.br/web/guaianases/w/historico);
(https://desenvolveleste.com.br/2025/05/14/historia-guaianases-origem-transformacao-zona-leste/)

A seguir, observa-se alguns registros históricos da região:

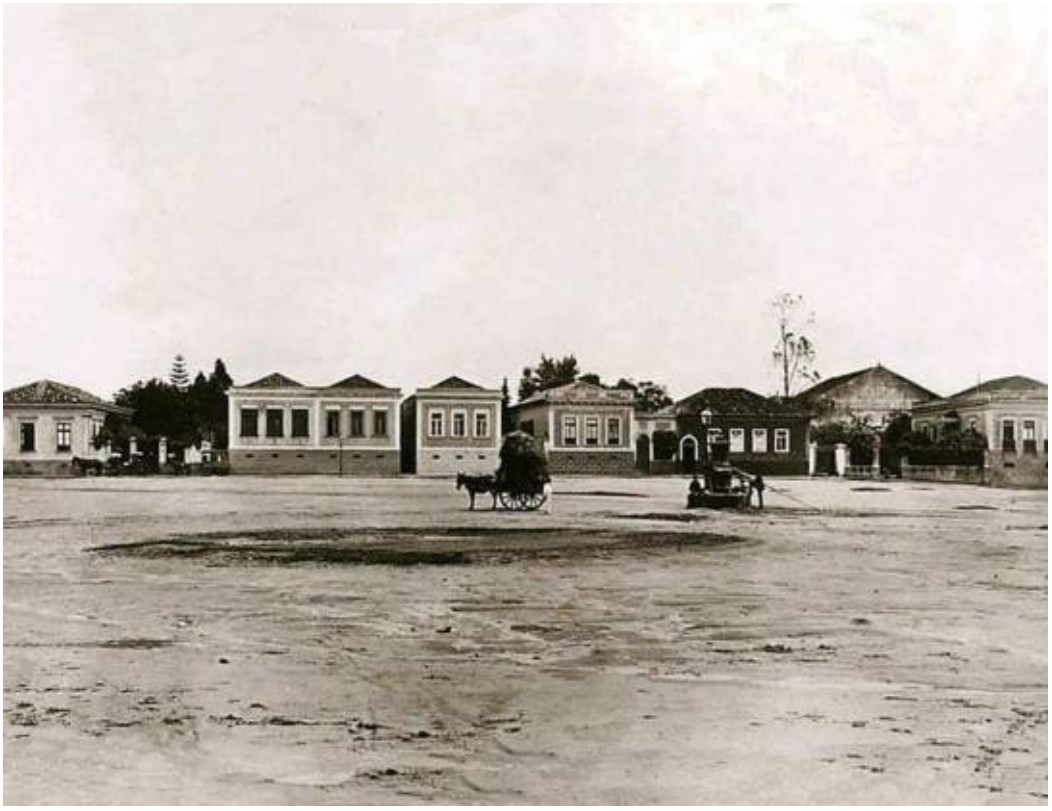


Foto 1 - Imagem “Largo dos Guaianases / Praça Princesa Isabel com bebedouro para animais”: Fonte: Pinterest, atribuído a “Bento Bueno”.

Foto 2 -Cine Guaianases — fachada antiga do Cine Guaianases, localizado próximo à Estação Ferroviária (Rua da Estação). Fonte: São Paulo Antiga.

Foto 3 - Vista antiga do Guaianases — panorâmica com construções mais baixas, típica da época de urbanização inicial. Fonte: Instituto Bixiga – projeto “Guaianases Bem na Foto”.

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

A região possui alguns equipamentos importantes para a região, como:

- Centro Cultural de Guaianases: fundado em 2009, promove oficinas de dança, artes marciais, artesanato, capoeira, meditação e outras atividades culturais;
- Casa de Cultura Municipal de Guaianases: espaço com salas para oficinas de arte, varanda multiuso, vestiários; apresenta saraus, música, circo, capoeira, etc;
- Espaço Cultural Carlos Marighella: voltado a artes populares, teatro, produção de bonecos e máscaras, oficinas, etc., com atividades aos finais de semana e durante a semana;
- Parque Chácara das Flores: parque público com aproximadamente 40.000 m², remanescentes de mata, jardins, antiguidades da fazenda original, galpão coberto para jogos, quadra poliesportiva, playground, trilhas, aparelhos de ginástica e pista de cooper.
- Parque Lajeado: implantado em antiga chácara, o parque possui mata preservada, com área para contemplação, caminhada, contemplação visual da natureza;
- Calçadão Guaianases: um centro com lojas/boxes, serviços, alimentação, é um espaço moderno, com bom fluxo de pessoas, local estratégico para comércio local.

Foto 4: Casa de Cultura Municipal de Guaianases. Fonte: https://prefeitura.sp.gov.br

Eixos viários

A região de Guaianases (que inclui os distritos de Guaianases e Lajeado) possui alguns eixos viários principais que ligam o bairro ao restante da Zona Leste e à malha metropolitana de São Paulo. Esses eixos são importantes para o transporte público, fluxo de veículos e o comércio local. Aqui estão os principais eixos viários da região:

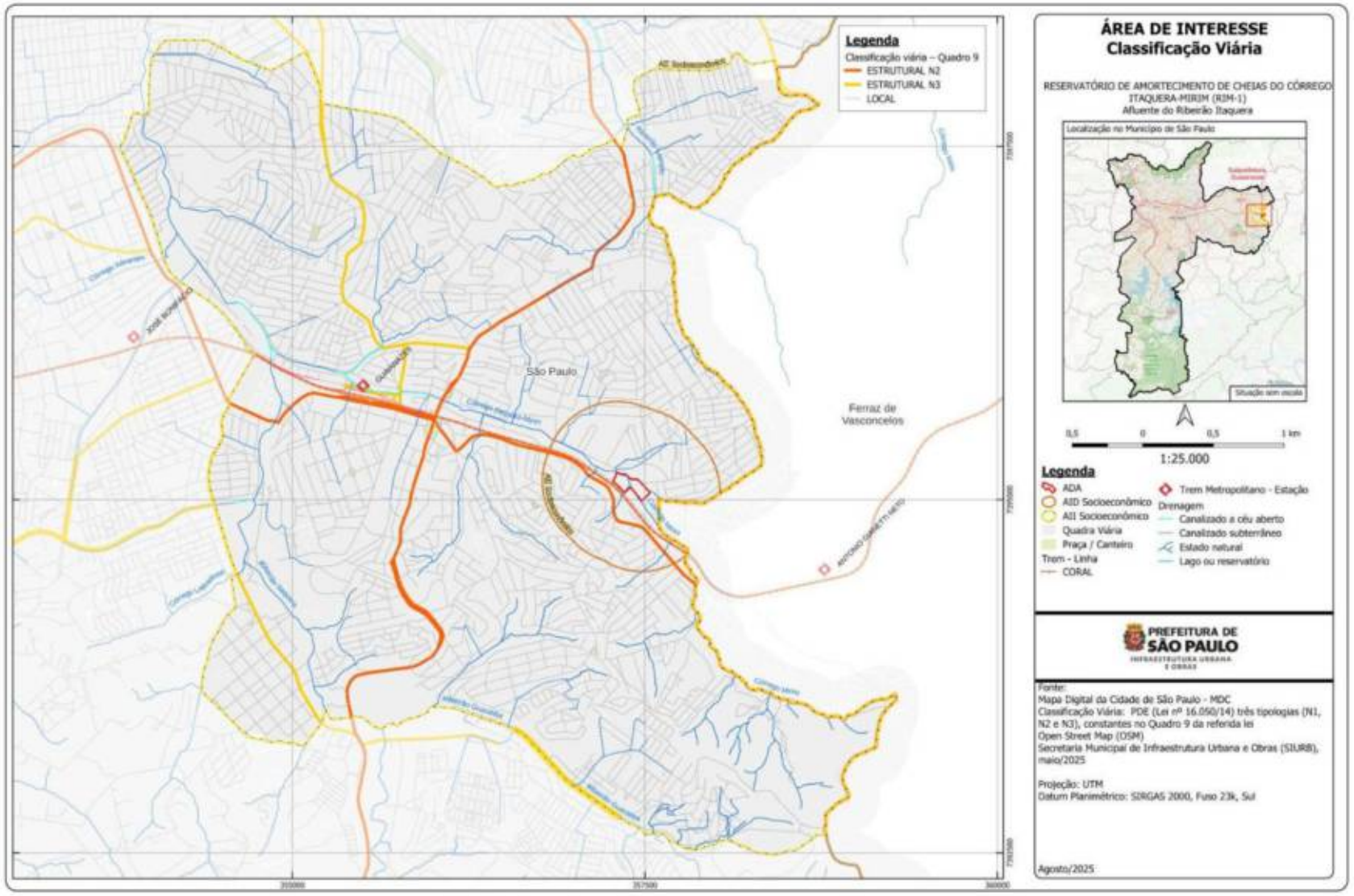
1. Avenida Ragueb Chohfi
    - Um dos eixos mais importantes da Zona Leste.
    - Liga Guaianases à região de São Mateus e Cidade Tiradentes.
    - É usada como via de transporte coletivo e ligação entre bairros periféricos.

2. Avenida Estrada Dom João Nery (ou Rua Dom João Nery)
    - Conecta o centro de Guaianases com bairros internos e a Estação Guaianases da CPTM.
    - É um importante eixo comercial e de circulação local.
3. Avenida José Pinheiro Borges (Nova Radial)
    - Via expressa paralela à linha da CPTM (Linha 11-Coral).
    - Conecta Guaianases à Radial Leste e à região central de São Paulo.
    - Uma das principais saídas para Itaquera, Penha e o Centro.
4. Avenida Salvador Gianetti
    - Eixo importante de acesso à Estação Guaianases e região comercial.
    - Possui grande concentração de pontos de ônibus, comércios, bancos, etc.
5. Rua Maciel Monteiro / Rua Serra da Juruoca
    - Vias arteriais que se conectam à Dom João Nery e Salvador Gianetti.
    - Fluxo intenso de ônibus e veículos leves, atravessa áreas residenciais e comerciais.

Outras Vias Importantes

- Rua Barra do Jacaré – importante ligação viária e local de comércio intenso.
- Rua São Gonçalo do Rio das Pedras – liga bairros residenciais ao centro comercial.
- Rua Otelo Augusto Ribeiro / Rua Capitão Eugênio de Macedo – conectam Guaianases à Cidade Tiradentes.

O Mapa a seguir apresenta a localização e a Classificação Viária das principais vias:

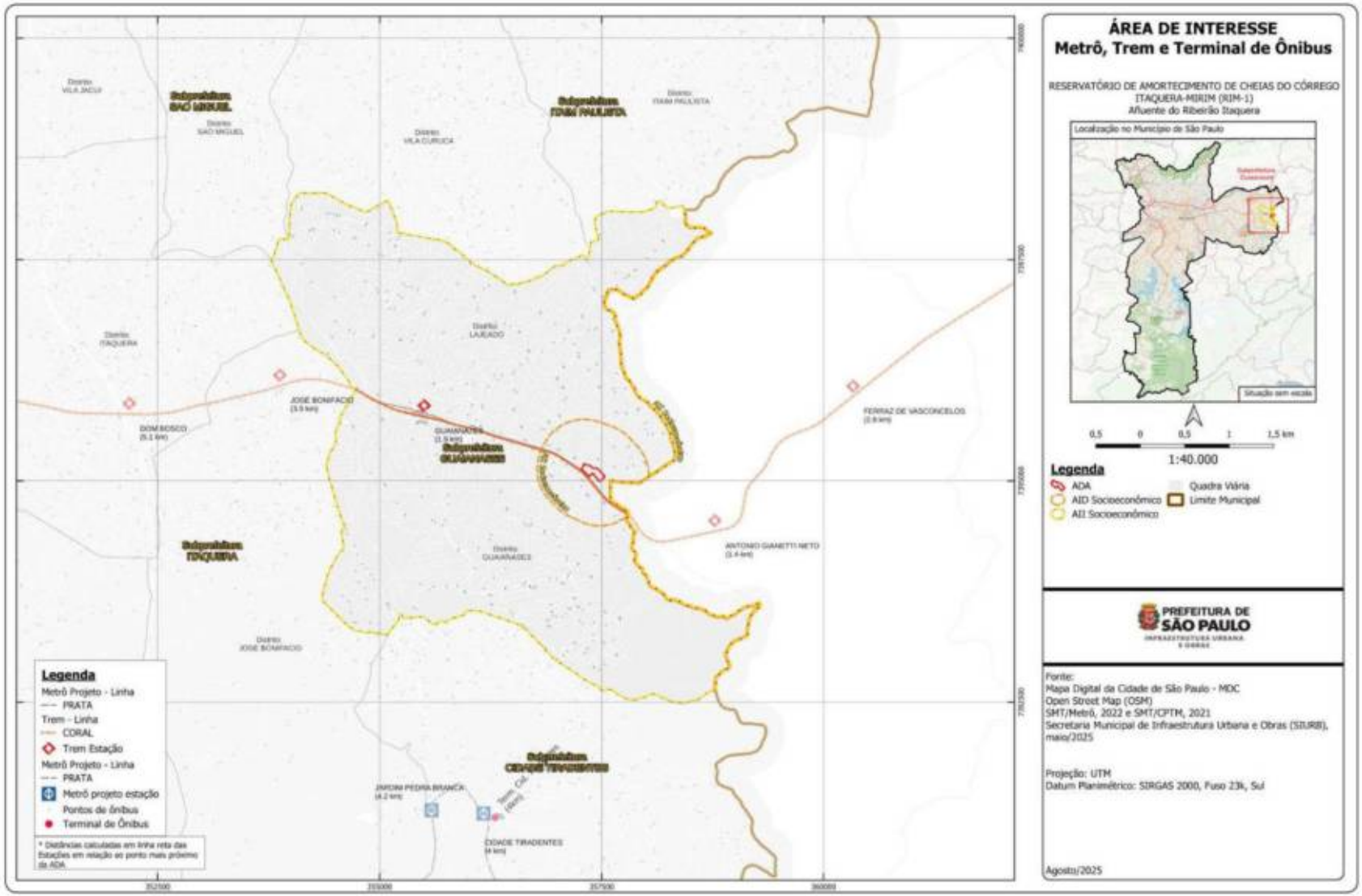


Mapa 14: Classificação Viária.

Transporte

A região de Guaianases possui uma infraestrutura de transporte modesta, especialmente no que se refere ao transporte sobre trilhos e conexões com bairros periféricos. No âmbito dos indicadores de Mobilidade, a Subprefeitura apresenta 2,94% da população residente dentro de um raio de 500 metros do transporte público de alta capacidade, traçado a partir das estações de metrô e trem e dos pontos de ônibus localizados nos corredores exclusivos. Sobre a infraestrutura municipal de transporte, a Subprefeitura não possui corredores exclusivos e dispõe de 4,8 Km de faixas exclusivas de ônibus. Além disso, não há registro de rede cicloviária implantada em seu território A seguir, observa-se as principais infraestruturas de transporte disponíveis atualmente na região:

- Linha 11–Coral (CPTM – Expresso Leste) - Estação Guaianases: Principal ponto de integração ferroviária da região, conecta o bairro ao centro de São Paulo (Estação Luz) e à região do Alto Tietê (Ferraz de Vasconcelos, Poá, Mogi das Cruzes).
- LINHAS DE METRÔ - Atualmente não há linha de metrô diretamente em Guaianases. A mai próxima é a Estação Itaquera Linha 3 – Vermelha, cerca de 6 a 8 km de Guaianases, acessível via ônibus ou pela Linha 11–Coral, integra com a CPTM (Estação Dom Bosco/Itaquera) e o Terminal Itaquera (ônibus urbanos e intermunicipais).
- TERMINAIS DE ÔNIBUS / CORREDORES - Terminal Guaianases (não oficial, ponto de concentração) - Apesar de não haver um terminal rodoviário oficial, a região da Estação Guaianases funciona como terminal informal para dezenas de linhas de ônibus da SPTrans.
- Faixas exclusivas: Avenida Ragueb Chohfi e Avenida José Pinheiro Borges (Nova Radial).



Mapa 15: Rede de transporte público.

13.7.2. Dinâmica Demográfica

A densidade demográfica é utilizada para mensurar a distribuição da população em um território, permitindo a verificação das áreas mais e menos povoadas, variando de acordo com a área construída e os limites territoriais considerados.

A Zona Leste de São Paulo é a região mais populosa da cidade. Sendo alguns bairros desta região identificados entre os mais habitados da capital, como: Itaquera, São Mateus, Itaim Paulista e Sapopemba.

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

A Subprefeitura Guaianases apresenta uma população de 271.968 habitantes, numa área de aproximadamente 17,7 km², conforme dados do Censo Demográfico de 2022, o que representa 2,39% da população do município de São Paulo. 60% da população da Subprefeitura reside no distrito de Lajeado (164.451 habitantes) e 40% no distrito de Guaianases (108.645 habitantes). Comparado aos dados do Censo de 2010, a Subprefeitura apresentou um pequeno aumento de em sua população, em vista do aumento na população do distrito de Guaianases, uma vez que Lajeado apresentou redução em sua população. A Subprefeitura de Guaianases, segundo Censo 2010, contava com 268.399 habitantes distribuídos em dois distritos administrativos: Guaianases e Lajeado. Os dados podem ser observados na tabela abaixo:

Subprefeitura	Distritos	Área (km²)	População (2010)	População (2022)	Dens. Demográfica (Hab/km²)
Guaianases	Guaianases	8,9	103.948	108.645	12.219,2
	Lajeado	8,8	164.451	163.383	18.345,5
	TOTAL	**17,7**	**268.399**	**271.968**	**15.284,3**

Tabela 07: *Dados Demográficos. Fonte: https://populacao.seade.gov.br/populacao-msp/*

A distribuição da população da AII por sexo, relativa ao ano de 2022, indica para a Subprefeitura de Guaianases e seus distritos a prevalência do contingente de sexo feminino, conforme pode ser observado na tabela 08 abaixo:

Subprefeituras	Distritos	Homens	Mulheres
Guaianases	Guaianases	51.997	56.648
	Lajeado	78.606	84.717
	Total:	**130.603**	**141.365**

Tabela 08: *População Residente - Sexo - Projeção 2023. Fonte: https://populacao.seade.gov.br/populacao-msp/*

Com relação à distribuição da população segundo as faixas etárias, constata-se que a idade média é de 40 a 44 anos. A distribuição por idade e sexo da população na AII podem ser observados na figura 74, a seguir: ‘’

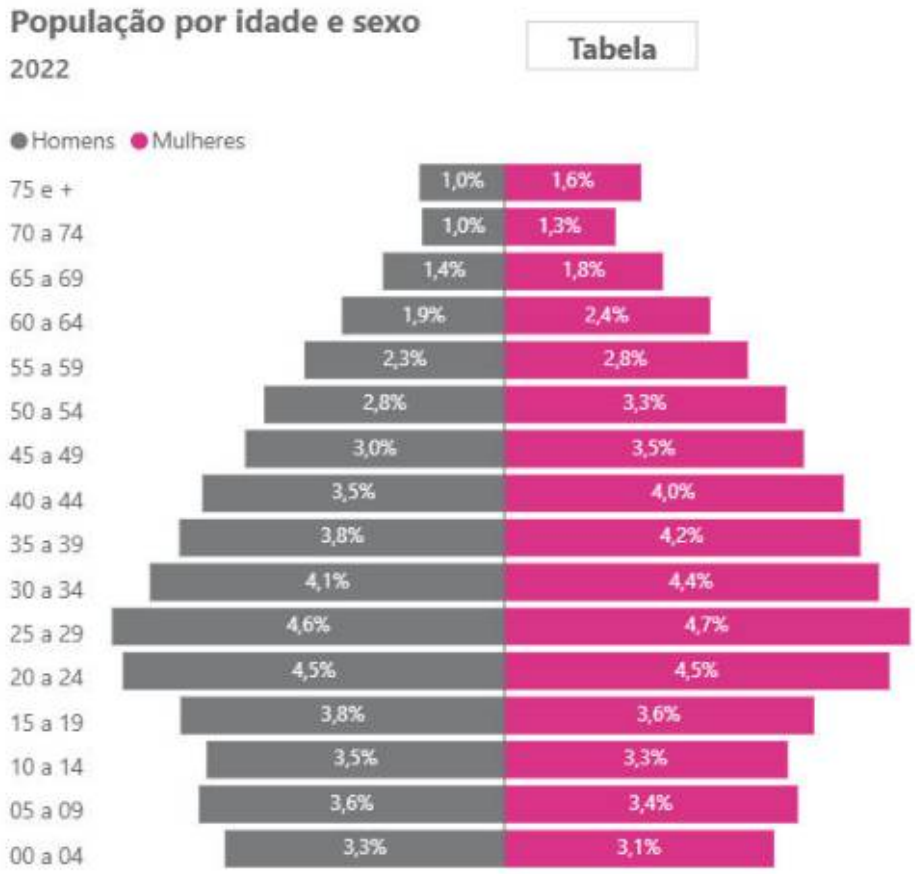
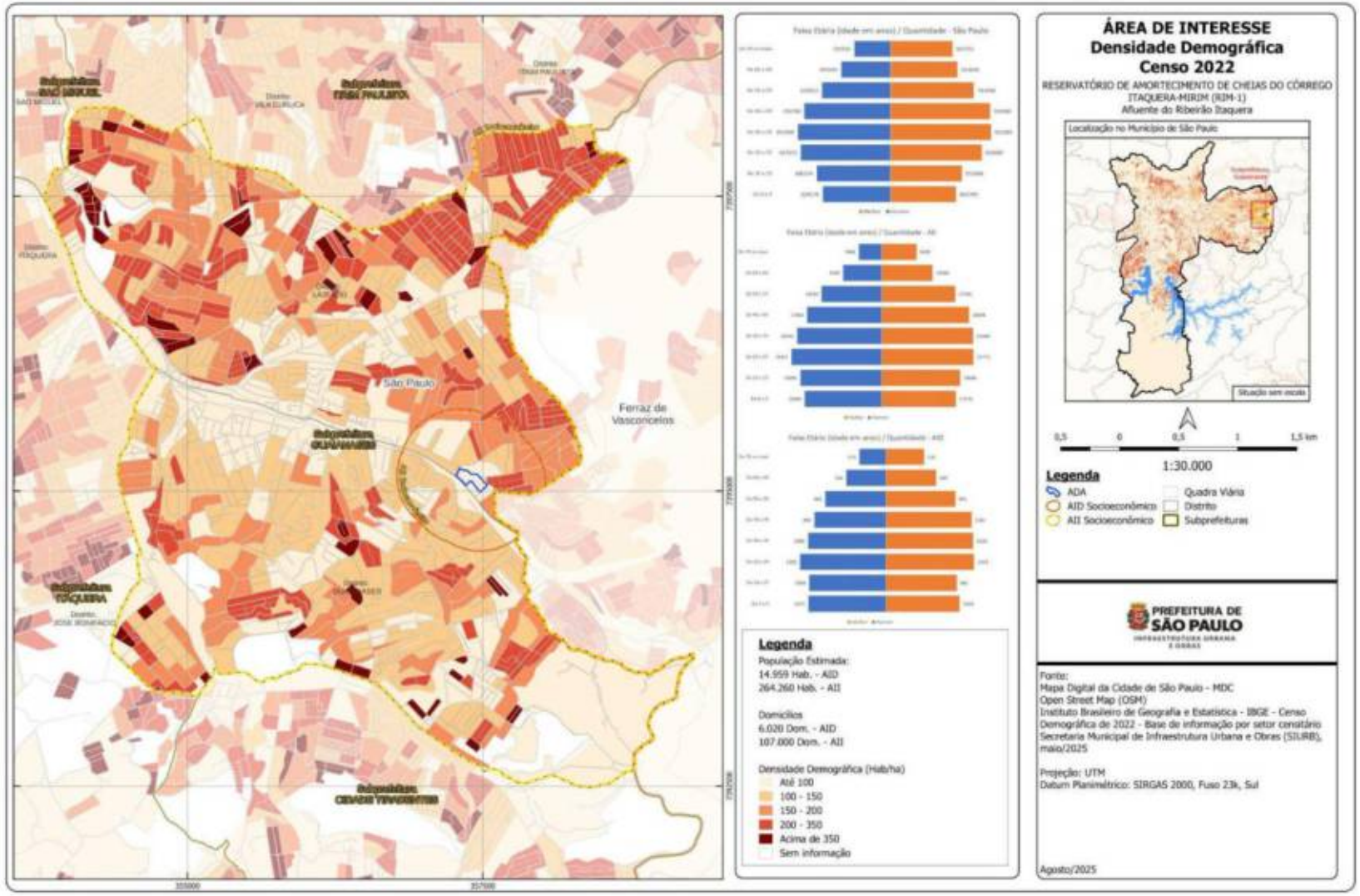


Figura 74: *População Residente por idade e sexo na Subprefeitura de Guaianases. Fonte dos dados: SEADE.*

O mapa a seguir apresenta a distribuição da densidade demográfica no território:



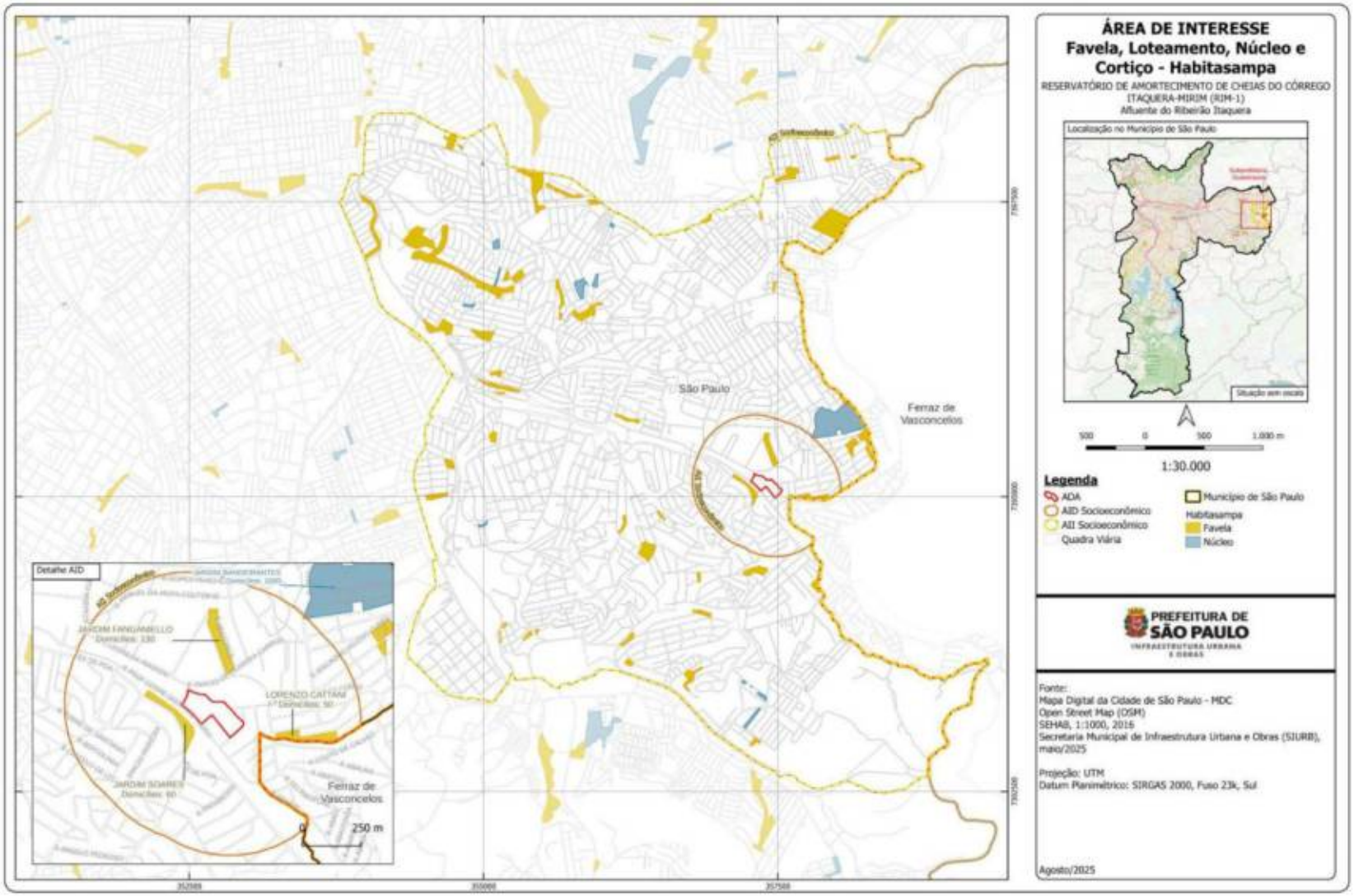
Mapa 16: Densidade demográfica (Censo 2022).

13.7.3. Habitação

Na Subprefeitura de Guaianases, o número de domicílios particulares ocupados em 2020 era de, aproximadamente, 91.469 e a média de habitantes por domicílio era de 3,11.

Segundo dados disponibilizados pelas Secretaria de Urbanismo e Licenciamento, para a Subprefeitura de Guaianases, observa-se a presença de 45 favelas, que ocupam 37,8 hectares, correspondendo a 2,13% do território da Subprefeitura, frente aos 2.395,7 hectares presentes no Município. Quanto às áreas em situação de risco hidrológico e geológico, considerando todas as categorias (R1, R2, R3 e R4) e excluídas as sobreposições, registra-se um total de 73,1 hectares — valor equivalente a 4,11% de seu território —, em comparação aos 2.252,4 hectares identificados no Município. No que se refere aos procedimentos de regularização fundiária em núcleos urbanos informais, entre os anos de 2020 e 2023, foram beneficiadas 5.908 famílias na Subprefeitura.

As áreas de favela, loteamento irregular e cortiço podem ser visualizadas no Mapa a seguir, observando-se a presença de favelas e loteamentos irregulares nas proximidades do empreendimento, que será detalhado mais à frente:



Mapa 17: Favela, Loteamento, Núcleo, Cortiço - Habitasampa.

13.7.4. Atividades Econômicas e Empregos

Entende-se por emprego formal ou vínculos empregatícios as relações de emprego, estabelecidas sempre que ocorrer trabalho remunerado. São consideradas como empregos formais as relações de trabalho dos celetistas, dos estatutários, dos trabalhadores regidos por contratos temporários, por prazo determinado, e dos empregados avulsos, quando contratados por sindicatos (IBGE, 2010).

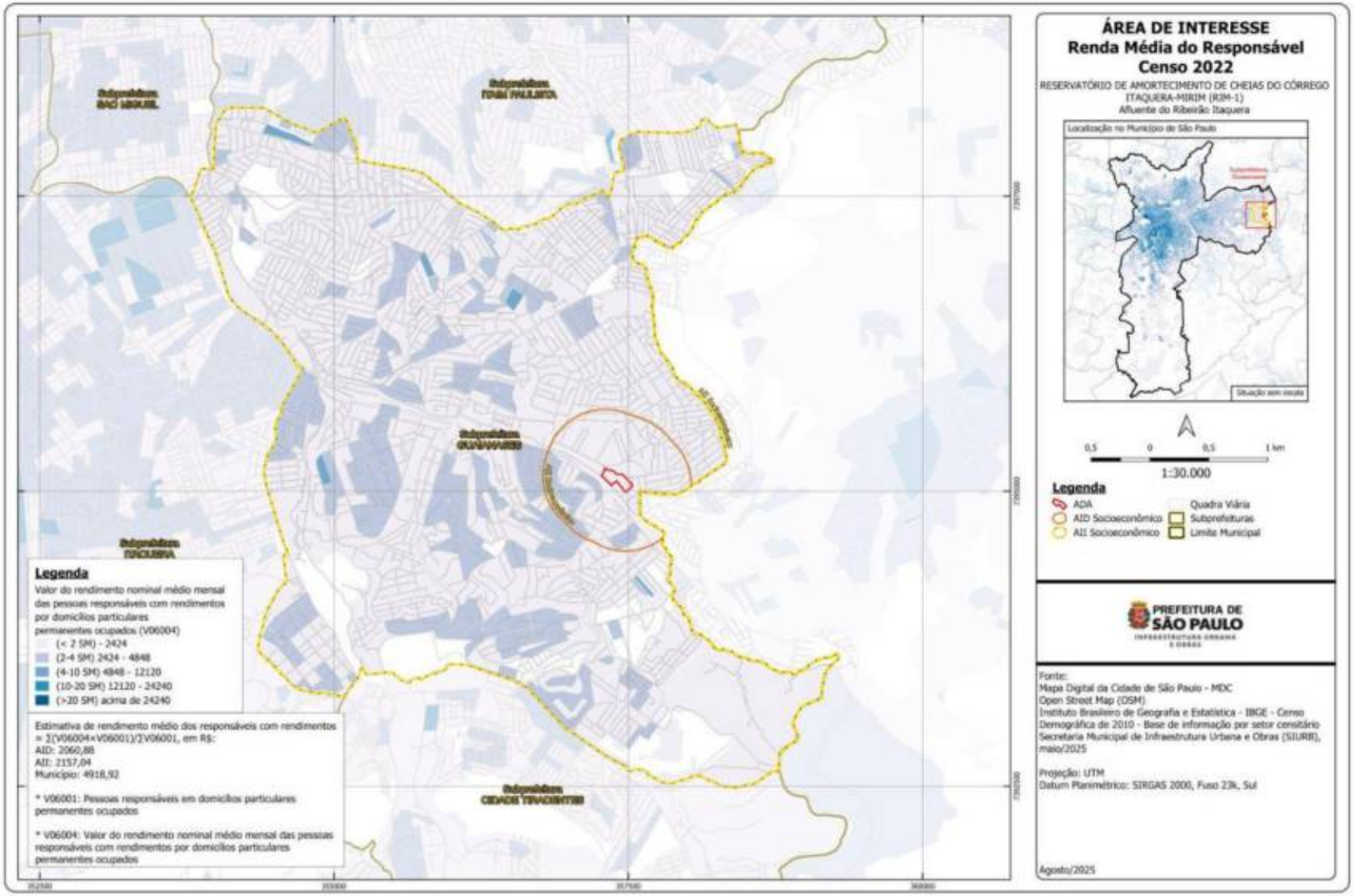
A Subprefeitura Guaianases está entre aquelas que apresentam os mais baixos perfis de renda e de oferta de empregos formais no contexto municipal. Tais aspectos guardam forte relação com seu histórico de região dormitório, isto é, região em que os habitantes precisam se deslocar para outras localidades para fins de trabalho, e com a falta de regularização de seu território. Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego, em 2010 a participação dos empregos formais no território de Guaianases equivalia a cerca de 0,2% do total do município, enquanto a população da Subprefeitura representava 2,4% dos habitantes da cidade. Estes índices resultam no baixíssimo percentual de empregos formais por habitante em idade ativa e corrobora para uma menor proporção da população em situação ocupada quando comparada à média municipal.

Além disso, como aspecto característico das regiões com baixa oferta de empregos, a necessidade de deslocamentos diários sobrecarrega o já insuficiente sistema de transportes. Quanto à distribuição salarial desses empregos, a maior proporção de empregos corresponde à faixa que vai de 1 a 3 salários mínimos, que representa 86,3% da Subprefeitura Guaianases e 63,3% do Município. Guaianases conta com um Cate – Centro de Apoio ao Trabalho e Empreendedorismo, localizado dentro do Descomplica SP.

A remuneração média mensal do emprego formal no distrito de Guaianases é de R$ 2.975,95 e no distrito de Lajeado 4.594,22. (ano-base 2020). A Tabela abaixo, traz dados relacionados à oferta de emprego formal na região:

Subprefeituras	Distritos	Taxa de oferta de emprego formal
Guaianases	Guaianases	0,9
	Lajeado	1,8

Tabela 09: Taxa de oferta de emprego formal, por dez habitantes participantes da população em idade ativa (PIA), por distrito. Ano-base 2020. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022.



Mapa 18: Renda média domiciliar das áreas de influência (Censo 2022).

13.7.5. Dinâmica Social

A dinâmica social da população residente na AII do empreendimento pode ser medida pelo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), sendo os três pilares que constituem o IDH: saúde, educação e renda, este último, já tratado no tópico anterior, sobre emprego. O Índice de Desenvolvimento Humano - IDH registrado pela Subprefeitura Guaianases no ano de 2010 foi de 0,701, o terceiro menor entre as subprefeituras de São Paulo, à frente apenas das Subprefeituras Parelheiros e Cidade Tiradentes, abaixo também da média municipal.

- **Saúde**

Conforme observado na tabela abaixo, os índices mais altos de parturientes com menos de 20 anos pode ser observado no distrito de Guaianases (11,0), estando acima da média de São Paulo (8,5). O número é muito alto em relação a outras regiões de São Paulo, como, por exemplo, Moema e Pinheiros que apresentam, respectivamente, um valor porcentual de 0,4 e 0,6.

Distritos Subprefeitura de Guaianases	Valor
Guaianases	11,00
Lajeado	10,03
Média de São Paulo	8,5

Tabela 10 - Gravidez na adolescência Proporção (%) de nascidos vivos de parturientes com menos de 20 anos em relação ao total de nascidos vivos. Ano-base 2022. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

- **Mortalidade infantil**

Altos níveis de mortalidade infantil estão associados a baixos níveis de saúde, saneamento, desenvolvimento e condições de vida. Conforme observado na tabela 11 abaixo, os distritos analisados possuem valores acima da média da cidade de São Paulo.

Distritos Subprefeitura de	Valor

Guaianases	
Guaianases	14,0
Lajeado	11,8
Média de São Paulo	**9,9**

Tabela 11- Coeficiente de mortalidade infantil, para cada mil crianças nascidas vivas de mães residentes no distrito. Ano-base 2021. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

- **Educação**

Segundo dados obtidos do Mapa da Desigualdade, tendo como ano-base 2021, o "tempo de atendimento para vaga em creche (em dias)" para os distritos que compõem a Subprefeitura de Guaianases foi de 10 dias para o Distrito de Guaianases e 5 dias para o Distrito de Lajeado.

Já a "proporção (%) de matrículas no Ensino Básico em escolas públicas e conveniadas em relação ao total de matrículas", por distrito, foi a seguinte: distrito de Guaianases 97% e distrito de Lajeado 99,5%. Ambos os distritos apresentam porcentagem acima da média de São Paulo, que é 76,8%. De acordo com o estudo, os altos índices de matrículas em escolas públicas são reflexos de baixo acesso à renda, que não permite, por exemplo, que os responsáveis possam optar por matricular seus filhos e filhas em escolas particulares.

Outro dado sobre educação, é sobre o abandono escolar no ensino fundamental da rede municipal. O abandono é caracterizado quando o aluno deixou de frequentar a escola antes do término do ano letivo, sem requerer formalmente a transferência. Os dados são apresentados na tabela abaixo:

Distritos da Subprefeitura de Guaianases	**Valor**
Guaianases	0,6

Lajeado	1,3
Média de São Paulo	**0,8**

Tabela 12- Proporção (%) de alunos que abandonaram a escola no Ensino Fundamental da rede municipal. Ano-base 2021. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

- **Violência contra a Mulher**

O coeficiente de mulheres vítimas de violência (todas as categorias) para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos, por distrito, aponta o maior coeficiente para o Distrito de Guaianases (276,4) e 237,1 no distrito de Lajeado. (Mapa da Desigualdade, 2022).

- **Homicídios**

Mortes por agressão correspondem aos casos de homicídio doloso, latrocínio e lesão corporal seguida de morte, sejam eles causados ou não por agentes do Estado. É um dos indicadores mais utilizados para medir a violência em um determinado território, uma vez que a subnotificação não é frequente. O coeficiente mortalidade por homicídio e intervenção legal para cada cem mil pessoas residentes, por distrito, pode ser observado na tabela a seguir:

Distritos da Subprefeitura de Guaianases	**Valor**
Guaianases	11,8
Lajeado	13,1
Média de São Paulo	**7,7**

Tabela 13- Número total de óbitos por causas externas (homicídio e intervenção legal) ÷ População total residente do distrito x 100.000. Fonte: Mapa da Desigualdade, 2022. https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf

13.7.6. Meio Ambiente

Em relação aos indicadores ambientais, observa-se que a Subprefeitura de Guaianases dispõe de 401,2 hectares de cobertura vegetal (2020), valor equivalente a 22,57% de seu território. A cobertura vegetal per capita, de 14,6 m²/hab., está abaixo da mediana municipal, de 22,9 m²/hab. Quanto à área de parques municipais e estaduais existentes, o território registra 3,5 hectares, valor que corresponde a 0,2% de seu território, enquanto a média municipal é de 92,3 hectares. Já em relação aos parques municipais planejados pelo PDE, estima-se um potencial de 145,3 hectares, dos quais 128,5 hectares correspondem a parques lineares vinculados a cursos d'água. (Fonte: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/wp-content/uploads/2025/10/PAS_LESTE-2_GUAIANASES_PROD-1.pdf).

13.7.7. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

O IPVS operacionaliza o conceito de vulnerabilidade social proposto por KATZMAN, 1992, de que "a vulnerabilidade de um indivíduo, família ou grupo social refere-se a sua maior ou menor capacidade de controlar as forças que afetam seu bem estar, isto é, a posse de controles de ativos que constituem recursos requeridos para o aproveitamento das oportunidades propiciadas pelo Estado, mercado e sociedade. Desse modo, a vulnerabilidade à pobreza não se limita a considerar a privação de renda, mas também a composição familiar, as condições de saúde e o acesso aos serviços médicos, o acesso e a qualidade do sistema educacional, a possibilidade de obter trabalho com qualidade e remuneração adequadas, a existência de garantias legais e políticas, etc. O segundo pressuposto em que se apoia o IPVS é a consideração de que a segregação espacial é um fenômeno presente nos centros urbanos paulistas e que contribui decisivamente para a permanência dos padrões de desigualdade social".

Para a elaboração do IPVS são consideradas duas dimensões: a socioeconômica, que abrange a renda e a escolaridade do responsável pelo domicílio; e o ciclo de vida futura, referente à idade média da família e à presença de crianças com até quatro anos de idade. A partir dessas duas dimensões, foram identificados seis grupos de regiões:

- Grupo 1 - Nenhuma vulnerabilidade social - Composto por famílias com renda e escolaridade do chefe da casa muito altas e, nesse caso, a segunda dimensão (ciclo de vida futura) nem precisa ser considerada, porque ela não altera as condições de vulnerabilidade.

- Grupo 2 - Vulnerabilidade social muito baixa - Composto por famílias em que a primeira dimensão é média ou alta e a segunda mostra famílias mais idosas.

- Grupo 3 - Vulnerabilidade social baixa - Aqui há dois subgrupos: um tem a primeira dimensão alta e a segunda dimensão mostra famílias com jovens e adultos; o outro tem a

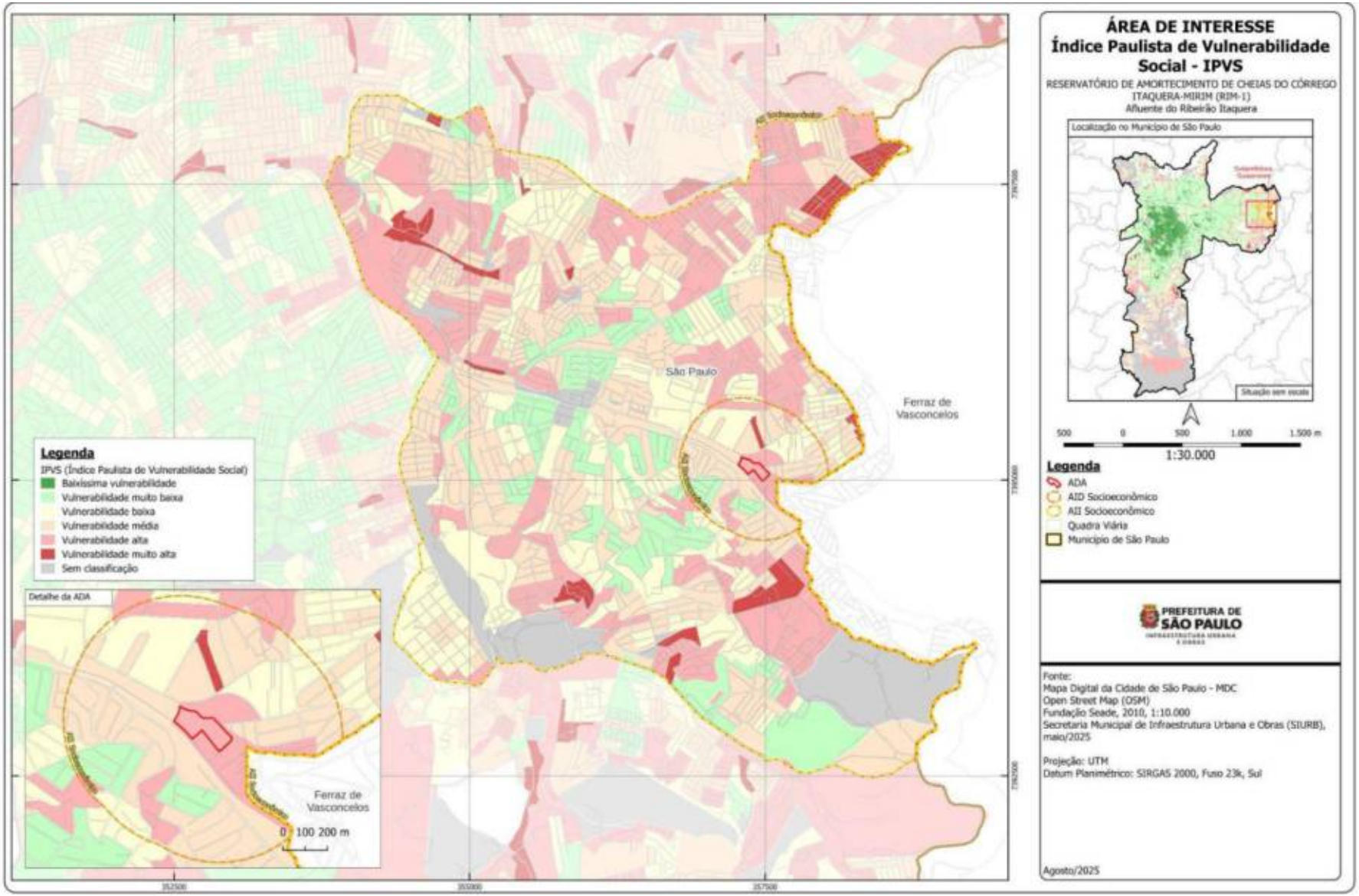
primeira dimensão com valores médios e a segunda dimensão com famílias formadas por adultos.

● Grupo 4 - Vulnerabilidade social média - Composto por famílias que têm a primeira dimensão média e são formadas por pessoas mais jovens.

● Grupo 5 - Vulnerabilidade social alta - Composto por famílias em que a primeira dimensão é baixa e são formadas sobretudo por adultos e idosos.

● Grupo 6 - Vulnerabilidade social muito alta - Composto por famílias que têm a primeira dimensão baixa e são formadas por jovens.

O Mapa 19, a seguir, apresenta a classificação do IPVS para a Subprefeitura que compõem a AII, demonstrando áreas de muito baixa a muito alta vulnerabilidade, como é o caso da porção do território mais próxima da ADA:


ÁREA DE INTERESSE
Índice Paulista de Vulnerabilidade Social - IPVS
RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM (RIM-1)
Afluente do Ribeirão Itaquera
Localização no Município de São Paulo
Situação sem escala
500 0 500 1.000 1.500 m
1:30.000
Legenda
ADA
AID Socioeconômico
AII Socioeconômico
Quadra Viária
Município de São Paulo
São Paulo
Ferraz de Vasconcelos
Legenda
IPVS (Índice Paulista de Vulnerabilidade Social)
Baixíssima vulnerabilidade
Vulnerabilidade muito baixa
Vulnerabilidade baixa
Vulnerabilidade média
Vulnerabilidade alta
Vulnerabilidade muito alta
Sem classificação
Detalhe da ADA
Ferraz de Vasconcelos
0 100 200 m
PREFEITURA DE SÃO PAULO
Fonte:
Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC
Open Street Map (OSM)
Fundação Seade, 2010, 1:10.000
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025
Projeção: UTM
Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul
Agosto/2025

Mapa 19 - IPVS - Subprefeitura de Guaianases

13.7.8. Resumo dos Dados Apresentados para a AII

O levantamento destes dados para a AII da área do empreendimento “RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO RIM-01 - CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM”, trazem um panorama da realidade social e estrutural da região, apontando que, embora em grande expansão e desenvolvimento, a Subprefeitura de Guaianases sofre com a falta de regularização fundiária e urbanística, somada à precariedade habitacional, o que representa um dos principais problemas relacionados à moradia e ao uso do solo, dificultando, inclusive, a implantação de equipamentos públicos. Em relação à infraestrutura e à mobilidade, são necessários a estruturação do sistema viário, a qualificação de ruas e calçadas, a ampliação de oferta de transporte público coletivo e a melhor articulação entre pontos de interesse, de modo a melhorar a locomoção, uma vez que a região é conhecida como bairro dormitório, havendo um grande deslocamento da população ali residente para trabalhar nas áreas mais centrais da cidade.

Quanto aos aspectos ambientais, Guaianases é uma região árida e com poucas áreas verdes. Em vista da poluição de cursos d'água e de suas margens e da presença de ocupações em solos frágeis e em áreas de risco, são necessários a universalização do saneamento ambiental, o tratamento de margens de rios e córregos, a ampliação de áreas verdes e arborização, a implantação de parques, a adoção de soluções de drenagem urbana e a recuperação de áreas degradadas, o que corrobora com a importância deste projeto proposto para a região.

13.8. Meio Socioeconômico – AID

A Área de Influência Direta - AID do empreendimento compreende um perímetro de 500m da ADA do empreendimento, que abrange os dois distritos.

13.8.1. Características da AID

A região que engloba a AID, compreende um raio a partir da ADA, compreendendo os distritos de Guaianases e Lajeado e possui características de alta densidade demográfica, com predominância de residências horizontais e pequenos comércios, concentrados especialmente nas vias principais. As imagens a seguir, ilustram algumas das características socioambientais observadas na AID, em região mais próxima ao córrego:

Figura 75 - Vista da AID e ADA do empreendimento, em vermelho. Fonte: Google Earth.

=

Figura 76 - Vista da Rua prof. Cosme Deodato Tadeu, junto à linha da CPTM. (Fonte: Google Maps, 2025).

Figura 77- Vista da Rua Leonilda Magrini (Fonte: Google Maps, 2024).

Figura 78 - Vista da Estrada de Poá. Fonte: Google Maps, 2025).

Figura 79 - Vista da Rua Baía de Paranaguá, onde observa-se a presença de novas construções verticais (Fonte: Google Maps, 2025).

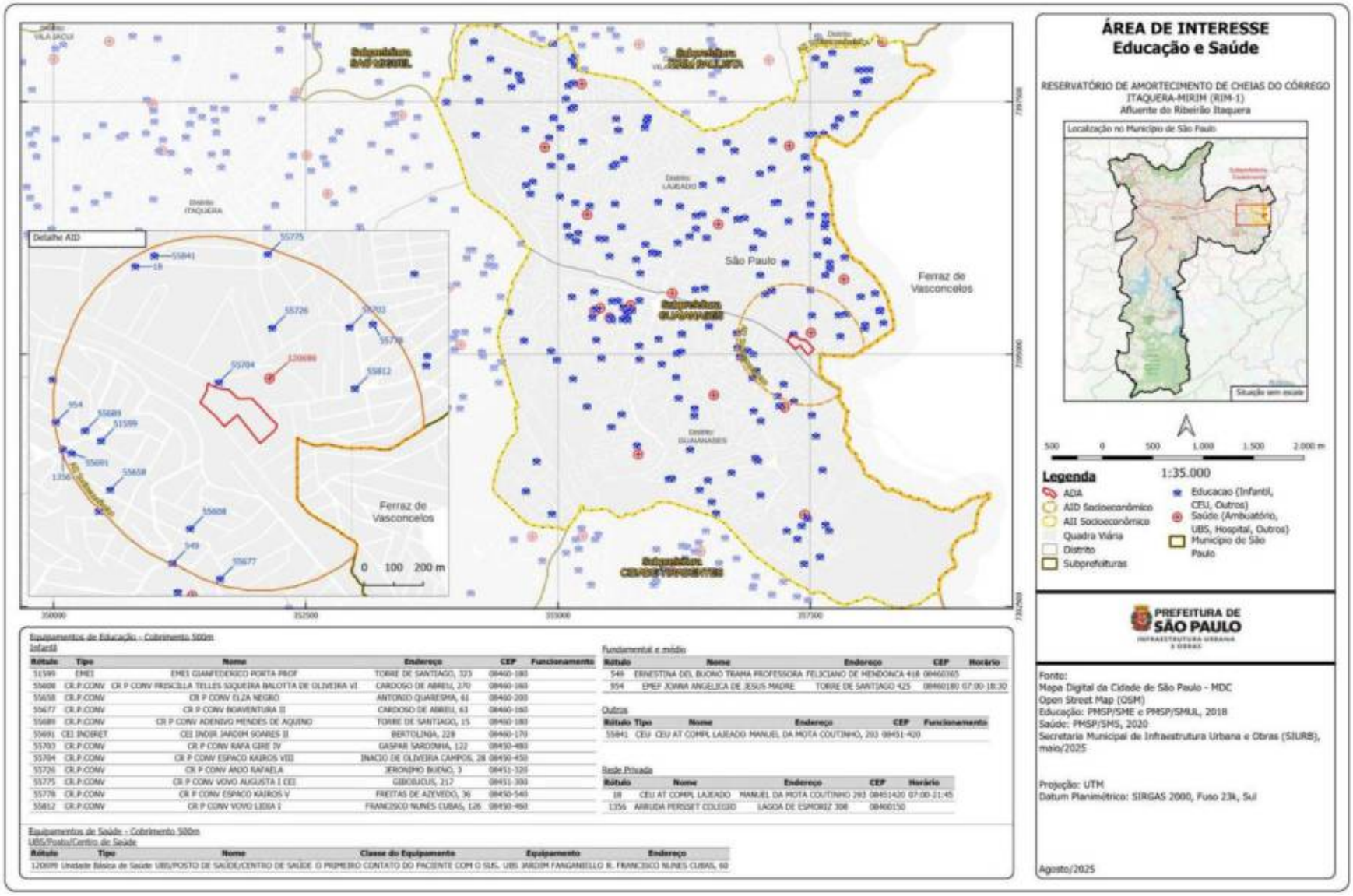
13.8.2. Equipamentos Sociais

A AID possui uma considerável oferta de equipamentos de educação, saúde, cultura e lazer. Observa-se na Tabela 14 e no Mapa 20, a seguir, os principais equipamentos observados na região:

Equipamentos de Educação - Cobrimento 500 mts	
Educação Infantil	**Endereço**
EMEI GIANFEDERICO PORTA PROF	Torre de Santiago, 323
CR P CONV PRISCILLA TELLES SIQUEIRA	Cardoso de Abreu, 270
CR P CONV ELZA NEGRO	Antônio Quaresma, 61
CR P CONV BOAVENTURA II	Cardoso de Abreu, 63
CR P CONV ADENIVO MENDES DE AQUINO	Torre de Santiago, 15
CEI INDIR JARDIM SOARES II	Rua Bertolínia, 228
CR P CONV RAFA GIRE IV	Gaspar Sardinha, 122
CR P CONV ESPACO KAIROS VIII	Inácio de Oliveira Campos, 28
CR P CONV ANTO RAFAELA	Jerónimo Bueno, 3
CR P CONV VOVO AUGUSTA I	Giboiucus, 217
CR P CONV ESPACO KAIROS V	Freitas de Azevedo, 36
CR P CONV VOVO LIDIA I	Francisco Nunes Cubas, 126
Ensino Fundamental e Médio	
EE PROFa ERNESTINA DEL BUONO TRAMA	R. Feliciano de Mendonça, 418
EMEF JOANA ANGELICA DE JESUS MADRE	R. Torre de Santiago, 425
CEU	
CEU Lajeado	Rua Manuel da Mota Coutinho, 293
Equipamentos de Saúde, UBS, Hospital	
UBS Jd. Fanganiello	Francisco Nunes Cubas, 60

Equipamentos de Assistência Social	
Comunidade Kolping São Francisco Guaianases	Antônio Thadeo, 59
União Cidade Líder Pro Melhoramento do Bairro	Pero Peres, 76
Associação Cultural Nossa Senhora	Chapada Diamantina, 328
Centro de Assistência Social e Formação Profissional São Patrício	Estrada de Poá, 1740
Outros	
Casa de Cultura Guaianases	Castelo de Leça, s/n

Tabela 14 - Equipamentos de educação e saúde identificados no cobrimento de 500 mts e equipamentos de Assistência Social na AID do empreendimento. Fonte: GeoSampa, 2025.



Equipamentos de Educação - Cobrimento 500m

Infantil

Rótulo	Tipo	Nome	Endereço	CEP	Funcionamento
51599	EMEI	EMEI GIANFEDERICO PORTA PROF	TORRE DE SANTIAGO, 323	08460-180	
55608	CR.P.CONV	CR P CONV PRISCILLA TELLES SIQUEIRA BALOTTA DE OLIVEIRA VI	CARDOSO DE ABREU, 270	08460-160	
55658	CR.P.CONV	CR P CONV ELZA NEGRO	ANTONIO QUARESMA, 61	08460-200	
55677	CR.P.CONV	CR P CONV BOAVENTURA II	CARDOSO DE ABREU, 63	08460-160	
55689	CR.P.CONV	CR P CONV ADENILVO MENDES DE AQUINO	TORRE DE SANTIAGO, 15	08460-180	
55691	CEI INDIRET	CEI INDIR JARDIM SOARES II	BERTOLINIA, 228	08460-170	
55703	CR.P.CONV	CR P CONV RAFA GIRE IV	GASPAR SARDINHA, 122	08450-480	
55704	CR.P.CONV	CR P CONV ESPACO KAIROS VIII	INACIO DE OLIVEIRA CAMPOS, 28	08450-450	
55726	CR.P.CONV	CR P CONV ANJO RAFAELA	JERONIMO BUENO, 3	08451-320	
55775	CR.P.CONV	CR P CONV VOVO AUGUSTA I CEI	GIBOIUCUS, 217	08451-300	
55778	CR.P.CONV	CR P CONV ESPACO KAIROS V	FREITAS DE AZEVEDO, 36	08450-540	
55812	CR.P.CONV	CR P CONV VOVO LEDIA I	FRANCISCO NUNES CUBAS, 126	08450-460	

Fundamental e médio

Rótulo	Nome	Endereço	CEP	Horário
549	ERNESTINA DEL BUONO TRAMA PROFESSORA	FELICIANO DE MENDONCA 418	08460365	
954	EMEF JOANA ANGELICA DE JESUS MADRE	TORRE DE SANTIAGO 425	08460180	07:00-18:30

Outros

Rótulo	Tipo	Nome	Endereço	CEP	Funcionamento
55841	CEU	CEU AT COMPL LAJEADO	MANUEL DA MOTA COUTINHO, 293	08451-420	

Rede Privada

Rótulo	Nome	Endereço	CEP	Horário
18	CEU AT COMPL LAJEADO	MANUEL DA MOTA COUTINHO 293	08451420	07:00-21:45
1356	AMBUDA PERISSET COLEGIO	LAGOA DE ESPORIZ 308	08460150	

Equipamentos de Saúde - Cobrimento 500m

UBS/Posto/Centro de Saúde

Rótulo	Tipo	Nome	Classe do Equipamento	Equipamento	Endereço
120699	Unidade Básica de Saúde	UBS/POSTO DE SAÚDE/CENTRO DE SAÚDE O PRIMEIRO CONTATO DO PACIENTE COM O SUS.	UBS	JARDIM FANGANIELLO	R. FRANCISCO NUNES CUBAS, 60

ÁREA DE INTERESSE
Educação e Saúde

RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM (RIM-1)
Afluente do Ribeirão Itaquera

500 0 500 1.000 1.500 2.000 m

1:35.000

Legenda

- ADA
- AID Socioeconômico
- AII Socioeconômico
- Quadra Viária
- Distrito
- Subprefeituras
- Educacao (Infantil, CEU, Outros)
- Saúde (Ambulatório, UBS, Hospital, Outros)
- Município de São Paulo

PREFEITURA DE SÃO PAULO
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

Fonte:
Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC
Open Street Map (OSM)
Educação: PMSP/SME e PMSP/SMUL, 2018
Saúde: PMSP/SMS, 2020
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025

Projeção: UTM
Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul

Agosto/2025

Mapa 20 - Equipamentos de saúde e educação na AID.

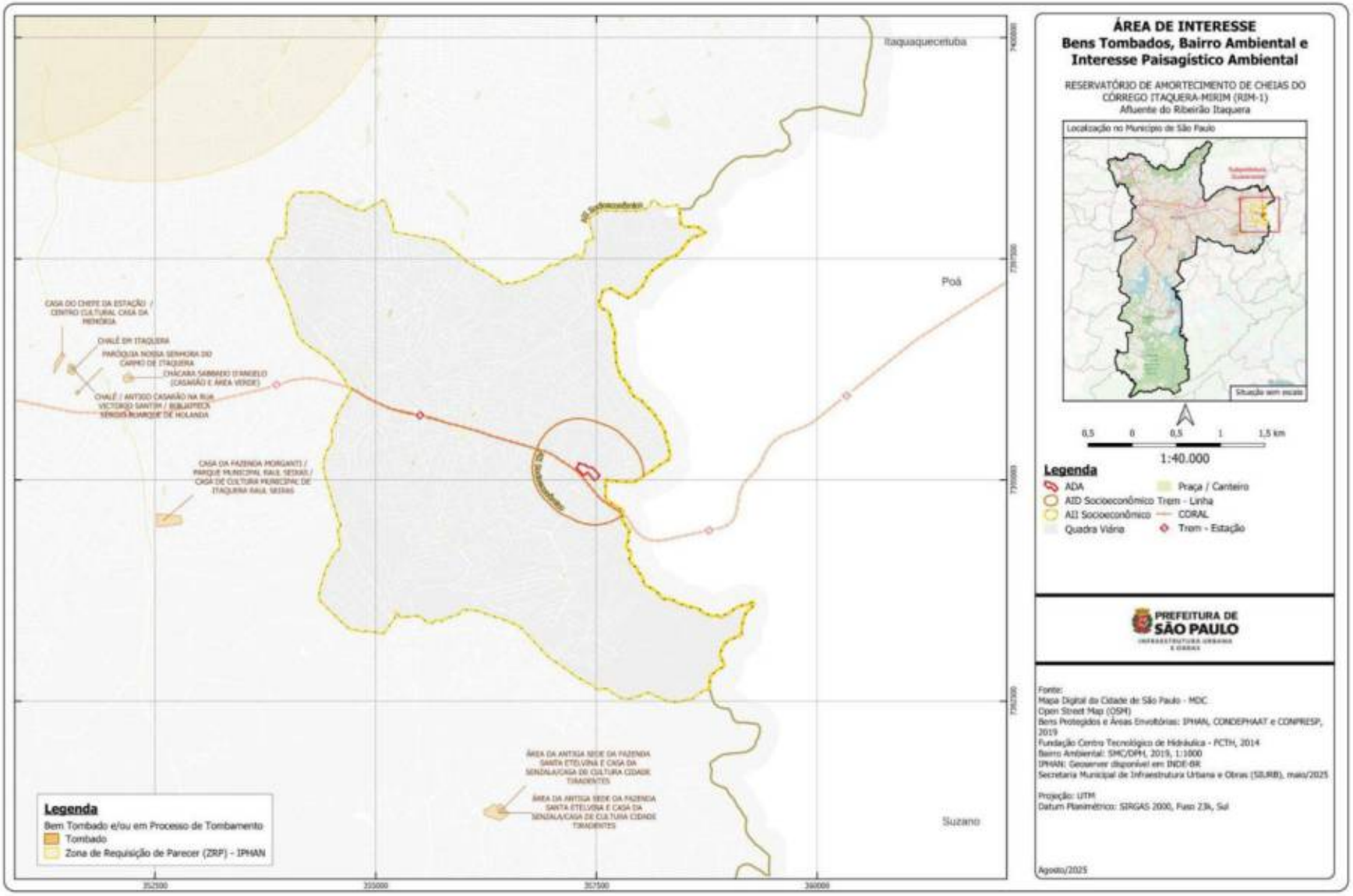
13.8.3. Patrimônio Histórico,Cultural, Artístico e Arqueológico.

O presente diagnóstico do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Artístico e Cultural foi elaborado a partir de levantamentos de fontes secundárias, estudos acadêmicos e fontes oficiais.

O patrimônio cultural brasileiro é amparado pela Constituição Brasileira de 1988, conforme inciso X, Artigo 20, Capítulo II, considerados bens da União, devendo ser parte preponderante os estudos dos bens materiais (conjunto de bens culturais móveis e imóveis existentes no país) e imateriais (práticas e domínios da vida social, ofícios e modos de fazer, celebrações, formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas, e nos lugares). Desta forma, são previstos estudos de Arqueologia Preventiva nas áreas dos empreendimentos, a serem submetidos à aprovação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), como parte integrante dos estudos de Impacto Ambiental.

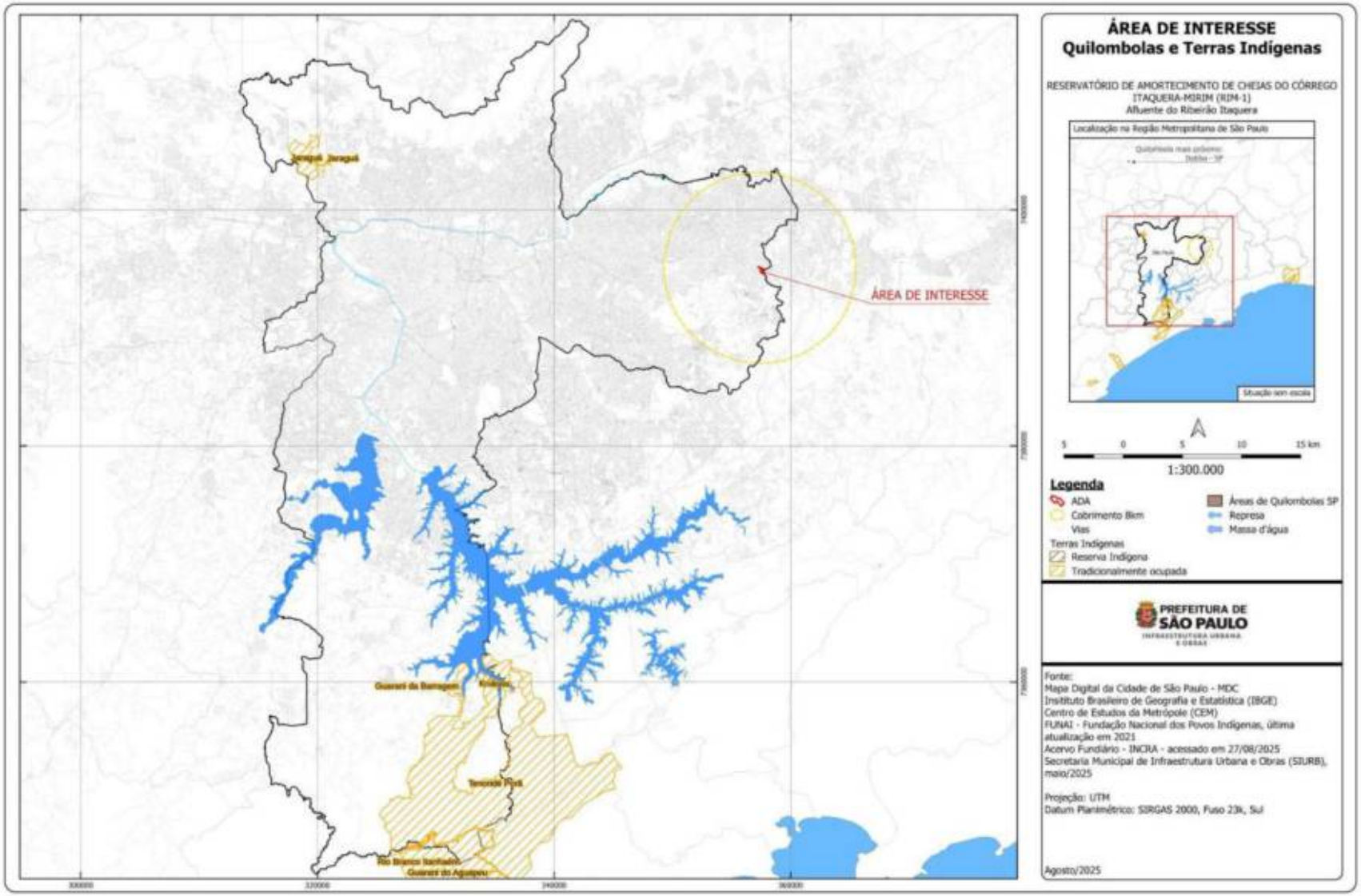
Em 2015, o IPHAN instituiu no âmbito do licenciamento ambiental, com a Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, os procedimentos necessários à comunicação prévia do empreendimento (Ficha de Cadastro de Atividade-FCA), às permissões e às autorizações para pesquisas arqueológicas e dos bens imateriais, além da proposta de divulgação dos trabalhos científicos, culturais e educacionais, bem como, se definem os meios de divulgação das informações científicas obtidas. Uma vez que estão previstas obras de escavação, para o empreendimento ora em análise, deve ser realizada consulta junto ao IPHAN, por meio da elaboração de Ficha de Caracterização de Atividade - FCA, contudo, esclarece-se que esta ficha somente poderá ser encaminhada ao IPHAN quando for autuado o Processo SEI do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA.

Conforme observado no mapa a seguir, não existem na AID ou na AII bens tombados ou em processo de tombamento, tampouco bens arqueológicos registrados.


Itaquaquecetuba
Poá
Suzano
CASA DO CHEFE DA ESTAÇÃO / CENTRO CULTURAL CASA DA MEMÓRIA
CHALÉ DR ITAQUERA
PARÓQUIA NOSSA SENHORA DO CARMO DE ITAQUERA
CHÁCARA SAMMARO D'ANGELO (CASARÃO E ÁREA VERDE)
CASA DA FAZENDA MORGANTI / PARQUE MUNICIPAL RAUL SEIXAS / CASA DE CULTURA MUNICIPAL DE ITAQUERA RAUL SEIXAS
ÁREA DA ANTIGA SEDE DA FAZENDA SANTA ETELVINA E CASA DA SENZALA/CASA DE CULTURA CIDADE TIRADENTES
Legenda
Bem Tombado e/ou em Processo de Tombamento
Tombado
Zona de Requisição de Parecer (ZRP) - IPHAN
ÁREA DE INTERESSE
Bens Tombados, Bairro Ambiental e Interesse Paisagístico Ambiental
RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM (RIM-1)
Afluente do Ribeirão Itaquera
Localização no Município de São Paulo
Situação sem escala
0,5 0 0,5 1 1,5 km
1:40.000
Legenda
ADA
AID Socioeconômico
AII Socioeconômico
Quadra Viária
Praça / Canteiro
Trem - Linha
CORAL
Trem - Estação
PREFEITURA DE SÃO PAULO
Fonte:
Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC
Open Street Map (OSM)
Bens Protegidos e Áreas Envoltórias: IPHAN, CONDEPHAAT e CONPRESP, 2019
Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH, 2014
Bairro Ambiental: SMC/DPH, 2019, 1:1000
IPHAN: Geoserver disponível em INDE-BR
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025
Projeção: UTM
Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul
Agosto/2025

Mapa **21-** Bens protegidos/ tombados

Em relação à proximidade com remanescentes quilombolas e terras indígenas, informamos que não há influência do empreendimento nestas áreas, conforme pode ser observado no Mapa 22, a seguir:


ÁREA DE INTERESSE
Jaraguá
Guarani da Barragem
Krukutu
Tenondé Porã
Rio Branco Itanhaém
Guarani do Aguapeu
ÁREA DE INTERESSE
Quilombolas e Terras Indígenas
RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM (RDM-1)
Afluente do Ribeirão Itaquera
Localização na Região Metropolitana de São Paulo
Situação sem escala
5 0 5 10 15 km
1:300.000
Legenda
ADA
Cobrimento Bkm
Vias
Terras Indígenas
Reserva Indígena
Tradicionalmente ocupada
Áreas de Quilombolas SP
Represa
Massa d'água
PREFEITURA DE SÃO PAULO
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
Fonte:
Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Centro de Estudos da Metrópole (CEM)
FUNAI - Fundação Nacional dos Povos Indígenas, última atualização em 2021
Acervo Fundiário - INCRA - acessado em 27/08/2025
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025
Projeção: UTM
Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul
Agosto/2025

Mapa 22: Áreas Quilombolas e Terras Indígenas em relação à localização do empreendimento.

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

Zoneamento

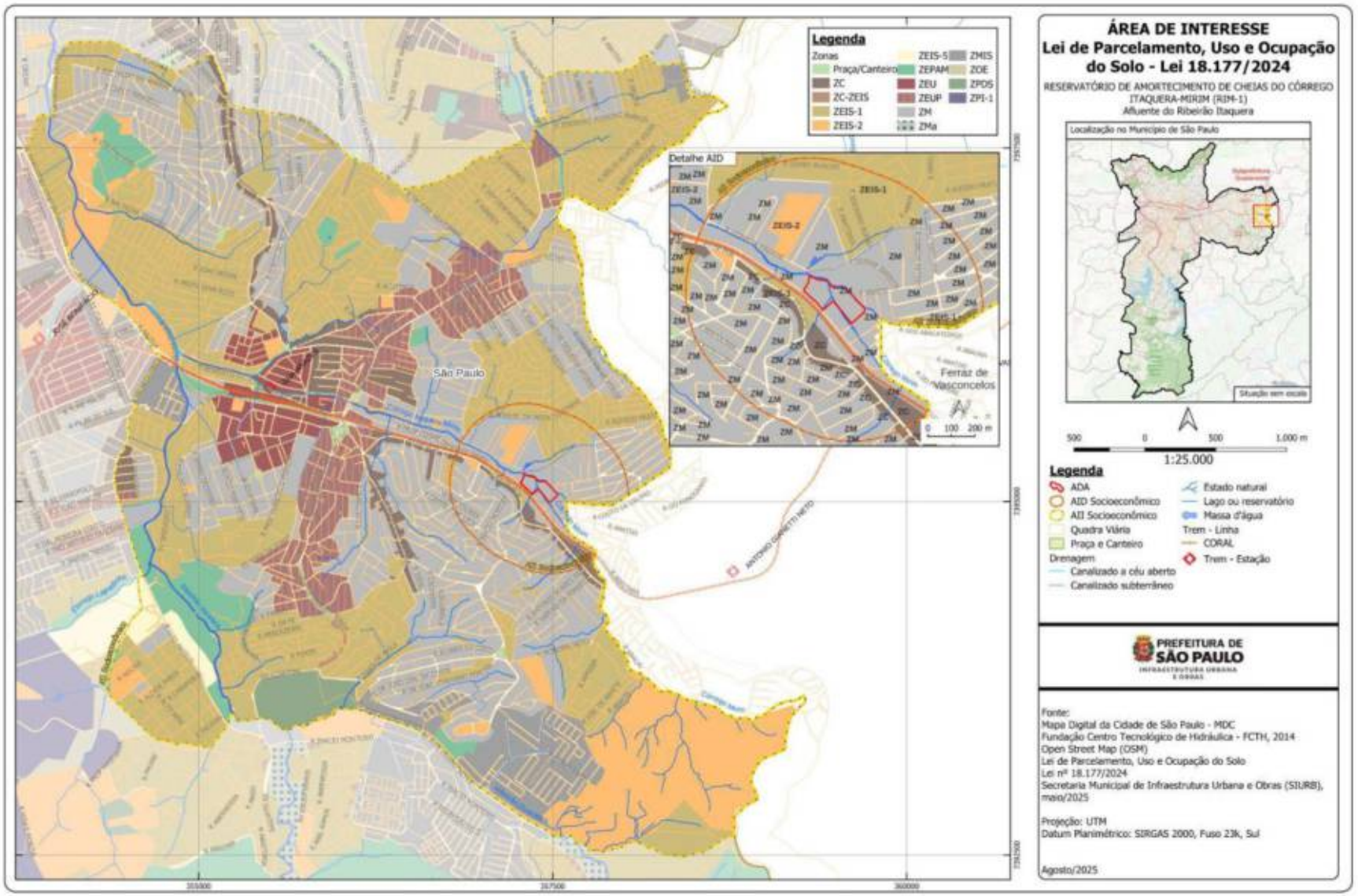
A AID encontra-se integralmente na chamada Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana (MRVU) que se caracteriza por territórios com níveis elevados de vulnerabilidade socioeconômica, baixos índices de desenvolvimento humano e predomínio de assentamentos precários e irregulares. Nessa macroárea, a urbanização apresenta desafios estruturantes, com destaque para a alta densidade populacional residente em áreas de risco geológico e de inundação e para o déficit histórico na oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas. Dentre os objetivos estabelecidos no art. 15 do PDE para a MRVU, incluem-se (1) fortalecer as capacidades de proteção social a partir de melhorias nas condições de vida, de convivência e de acesso às políticas públicas; e (2) minimizar os problemas existentes nas áreas com riscos geológico-geotécnicos, de inundações e decorrentes de solos contaminados e prevenção do surgimento de novas ocupações e de situações de vulnerabilidade.

Em relação ao Zoneamento, observa-se que a Subprefeitura de Guaianases possui diversas Zonas de Uso, como observado no Mapa 23, apresentado a seguir. Os territórios de transformação são compostos pelas Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana (ZEU) e Zona Eixo de Estruturação da Transformação Urbana Previsto (ZEUP). Esses territórios representam aproximadamente 8,5% da área da Subprefeitura.

As zonas dos territórios de qualificação visam a manutenção dos usos não residenciais existentes, o fomento às atividades produtivas e à diversificação de usos do solo. Esses territórios permitem adensamento populacional moderado, a depender das diferentes características que constituem esses territórios. Os territórios de qualificação são compostos pelas Zona Centralidade (ZC), Zona Centralidade lindeira à ZEIS (ZC-ZEIS), Zona Mista (ZM), Zona Mista de Interesse Social (ZMIS), Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS-1), Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS-2), Zona Especial de Interesse Social 5 (ZEIS-5) e Zona de Ocupação Especial (ZOE). Esses territórios representam aproximadamente 78,7% da área da Subprefeitura.

Já as zonas dos territórios de preservação visam proteger características ambientais ou tipologias urbanas de baixa e média densidade. Estabelecem parâmetros construtivos mais restritos, desestimulando a atividade imobiliária e a intensiva transformação dos lotes. Essas áreas podem abranger áreas vegetadas ou não, dependendo de determinados aspectos urbanos, como a presença de vilas, bairros ambientais ou zonas estritamente residenciais. os territórios de preservação são compostos pelas Zona de Preservação e Desenvolvimento Sustentável (ZPDS) e Zona Especial de Proteção Ambiental (ZEPAM). Esses territórios representam aproximadamente 4,4% da área da Subprefeitura.

No destaque do Mapa 23, é possível observar que na AID e ADA, as Zonas de Uso são Zona Mista, Zona de Centralidade, ZEIS-1 e ZEIS-2.


Legenda
Zonas
Praça/Canteiro
ZC
ZC-ZEIS
ZEIS-1
ZEIS-2
ZEIS-5
ZEPAM
ZEU
ZEUP
ZM
ZMa
ZMIS
ZOE
ZPDS
ZPI-1
Detalhe AID
São Paulo
Ferraz de Vasconcelos
ÁREA DE INTERESSE
Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - Lei 18.177/2024
RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM (RIM-1)
Afluente do Ribeirão Itaquera
Localização no Município de São Paulo
Situação sem escala
500 0 500 1.000 m
1:25.000
Legenda
ADA
AID Socioeconômico
AII Socioeconômico
Quadra Viária
Praça e Canteiro
Drenagem
Canalizado a céu aberto
Canalizado subterrâneo
Estado natural
Lago ou reservatório
Massa d'água
Trem - Linha
CORAL
Trem - Estação
PREFEITURA DE SÃO PAULO
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
Fonte:
Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC
Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH, 2014
Open Street Map (OSM)
Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo
Lei nº 18.177/2024
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025
Projeção: UTM
Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul
Agosto/2025

Mapa 23: Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo - Zoneamento observado na AII, com destaque da AID.

13.9. Meio Socioeconômico – ADA

O Reservatório Itaquera-Mirim será implantado em área atualmente ocupada por um campo de futebol, um comércio de sucatas e terreno ocupado com cerca de 10 moradias irregulares, junto à APP do córrego Itaquera Mirim. A ADA é delimitada pelas Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu, Boqueirão de Poti, córrego Santo Antônio, Rua Vereda Alfa e córrego Itaquera Mirim, no bairro de Guaianases, no município de São Paulo (SP).

Conforme observado na imagem a seguir, a ADA compreende duas áreas divididas pelo córrego Mirim:

Figura 80: Vista da ADA do empreendimento a partir de imagem aérea. Fonte: Google Earth, 2025.

A área já possui Decreto de Utilidade Pública (DUP):

- “DECRETO Nº 62.641, DE 2 DE AGOSTO DE 2023: Declara de utilidade pública, para desapropriação, os imóveis particulares que especifica, situados no Distrito do Lajeado, Subprefeitura de Guaianases, necessários à implantação de reservatórios para contenção de cheias”.

Plantas de Decreto (DUP / DIS)

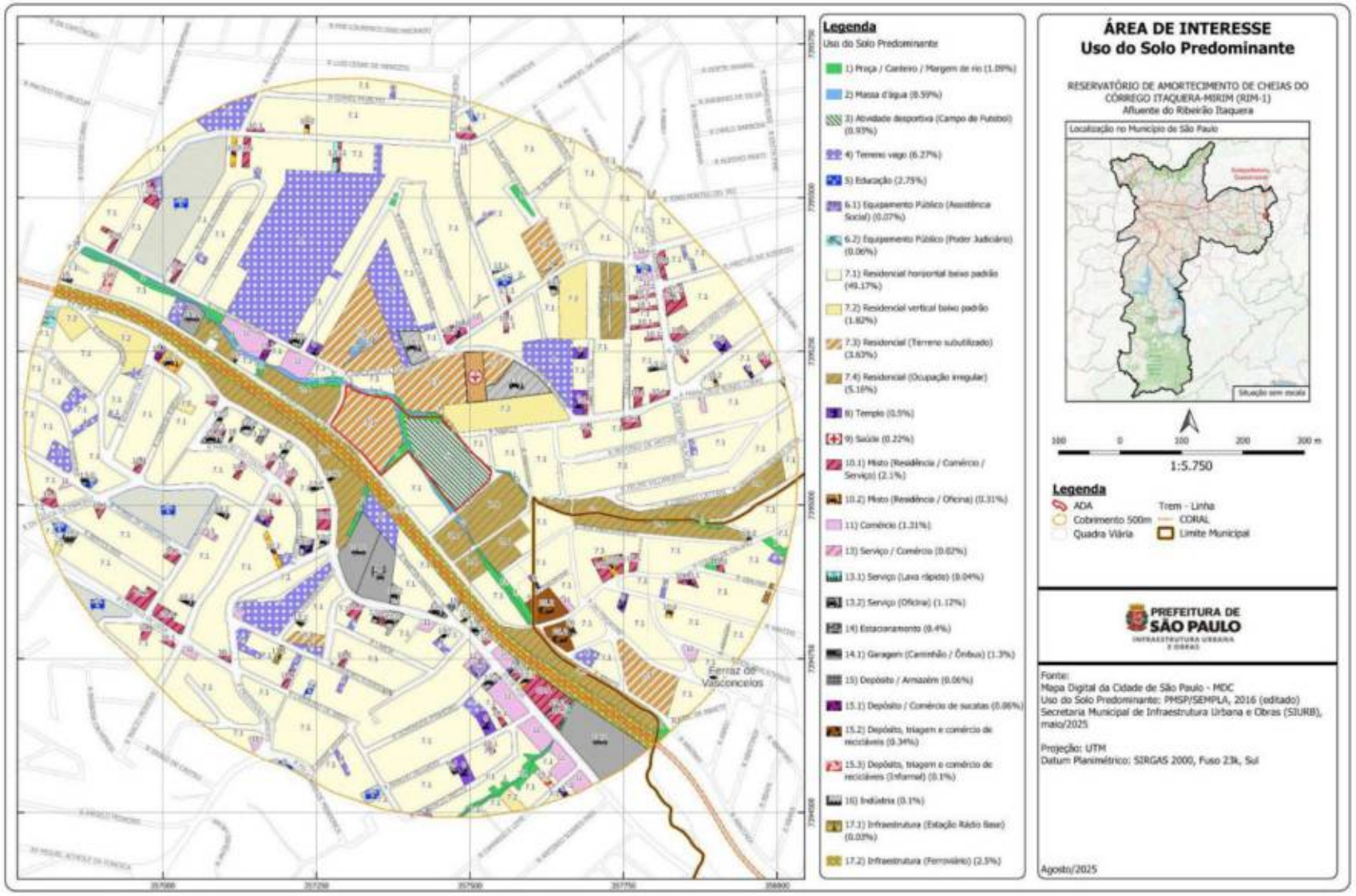
Número Planta:	**33478**
Pasta:	**33478**
Link Planta:	**33478_A1.pdf**
Formato:	**A1**
Tipo Planta:	**PD**
Declaração (DUP/DIS):	**DUP**
Status Planta:	**Público**
Número Decreto:	**62641**
Ano Decreto:	**2023**
Link Decreto:	**https://www.saopaulo.sp.leg.br/iah/fulltext/decretos/D62641.pdf**
Data Publicação Decreto:	**2023-08-03**
Data Vigência Decreto:	**2023-08-02**
Data Atualização PIDE:	**2025-10-16T05:00:04.659Z**
Usuário Atualização Geometria:	
Data Atualização Geometria:	**2023-10-28**
ID_pide_geo:	
ID_geodesap:	**196752**

Figura 81: Informações sobre a DUP existente para a ADA.

Os usos predominantes identificados no perímetro de 500 mts no entorno da ADA são de “residencial horizontal baixo padrão”, e “ocupação irregular”. A classificação de uso predominante do solo pode ser verificada na Figura descritiva e no Mapa apresentados a seguir:

1	Praça / Canteiro / Margem de rio	1,09%	
2	Massa d'água	0,59%	
3	Atividade desportiva (Campo de Futebol)	0,93%	
4	Terreno vago	6,27%	
5	Educação	2,75%	
6,1	Equipamento Público (Assistência Social)	0,07%	
6,2	Equipamento Público (Poder Judiciário)	0,06%	0,13%
7,1	Residencial horizontal baixo padrão	49,17%	
7,2	Residencial vertical baixo padrão	1,82%	
7,3	Residencial (Terreno subutilizado)	3,63%	
7,4	Residencial (Ocupação irregular)	5,16%	59,77%
8	Templo	0,50%	
9	Saúde	0,22%	
10,1	Misto (Residência / Comércio / Serviço)	2,10%	
10,2	Misto (Residência / Oficina)	0,31%	2,41%
11	Comércio	1,31%	
13	Serviço / Comércio	0,02%	
13,1	Serviço (Lava rápido)	0,04%	
13,2	Serviço (Oficina)	1,12%	1,19%
14	Estacionamento	0,40%	
14,1	Garagem (Caminhão / Ônibus)	1,30%	1,70%
15	Depósito / Armazém	0,06%	
15,1	Depósito / Comércio de sucatas	0,06%	
15,2	Depósito, triagem e comércio de recicláveis	0,34%	
15,3	Depósito, triagem e comércio de recicláveis (Inform	0,10%	0,56%
16	Indústria	0,10%	
17,1	Infraestrutura (Estação Rádio Base)	0,03%	
17,2	Infraestrutura (Ferroviário)	2,50%	2,52%
	Calçadas e Ruas	17,94%	

Figura 82: Uso do Solo - Reservatório Itaquera-Mirim- Cobrimento 500 mts.


Legenda
Uso do Solo Predominante
1) Praça / Canteiro / Margem de rio (1.09%)
2) Massa d'água (0.59%)
3) Atividade desportiva (Campo de Futebol) (0.93%)
4) Terreno vago (6.27%)
5) Educação (2.75%)
6.1) Equipamento Público (Assistência Social) (0.07%)
6.2) Equipamento Público (Poder Judiciário) (0.06%)
7.1) Residencial horizontal baixo padrão (49.17%)
7.2) Residencial vertical baixo padrão (1.82%)
7.3) Residencial (Terreno subutilizado) (3.63%)
7.4) Residencial (Ocupação irregular) (5.16%)
8) Templo (0.5%)
9) Saúde (0.22%)
10.1) Misto (Residência / Comércio / Serviço) (2.1%)
10.2) Misto (Residência / Oficina) (0.31%)
11) Comércio (1.21%)
12) Serviço / Comércio (0.02%)
13.1) Serviço (Lava rápido) (0.04%)
13.2) Serviço (Oficina) (1.12%)
14) Estacionamento (0.4%)
14.1) Garagem (Caminhão / Ônibus) (1.3%)
15) Depósito / Armazém (0.06%)
15.1) Depósito / Comércio de sucatas (0.06%)
15.2) Depósito, triagem e comércio de recicláveis (0.34%)
15.3) Depósito, triagem o comércio de recicláveis (Informal) (0.1%)
16) Indústria (0.1%)
17.1) Infraestrutura (Estação Rádio Base) (0.03%)
17.2) Infraestrutura (Ferroviário) (2.5%)
Ferraz de Vasconcelos
ÁREA DE INTERESSE
Uso do Solo Predominante
RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM (RIM-1)
Afluente do Ribeirão Itaquera
Localização no Município de São Paulo
Situação sem escala
100 0 100 200 300 m
1:5.750
Legenda
ADA
Cobrimento 500m
Quadra Viária
Trem - Linha
CORAL
Limite Municipal
PREFEITURA DE SÃO PAULO
INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
Fonte:
Mapa Digital da Cidade de São Paulo - MDC
Uso do Solo Predominante: PMSP/SEMPLA, 2016 (editado)
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB), maio/2025
Projeção: UTM
Datum Planimétrico: SIRGAS 2000, Fuso 23k, Sul
Agosto/2025

Mapa 24: Uso do solo predominante.

As fotos a seguir apresentam as características observadas na ADA e entorno imediato. O Campo de Futebol é identificado como “Campo do Lajeado”, sendo associado também ao “Clube Atlético Lajeado”. De acordo com informações retiradas do site do pequeno Clube, “O Clube Atlético Lajeado foi fundado em 14 de junho de 2015, sendo um dos clubes mais vitoriosos do futebol amador. Ao longo de sua existência, o CAL se caracterizou como time das excursões, o que impulsionou de forma rápida o crescimento e a popularidade do time de Guaianases” (https://www.lajeado.net/p/historia.html).

A área é bastante usada pela Comunidade local e trata-se de um espaço muito importante para a comunidade, que é carente em áreas públicas para a realização de esportes e lazer. As ações referentes à intervenção direta sobre este equipamento afetado em decorrência das obras serão desenvolvidas no âmbito do “Programa de Desapropriação” e “Programa de Comunicação Social”. Poderá ocorrer a recomposição da área com instalação de nova área de lazer para atender a demanda da comunidade local.

Junto à margem do córrego Itaquera-Mirim há uma área, anteriormente ocupada por um ferro-velho, já desativado, onde se localizam agora algumas moradias e um pequeno comércio de sucatas, instalados ali de forma irregular. Com o desenvolvimento do projeto, será mais bem detalhada a quantidade e necessidade de remoção destas famílias e sua destinação de acordo com o Programa de Desapropriação e Remoção.

Fotos 05 e 06- Vista da ADA - campo e moradias que ocupam antiga área de ferro velho

Fotos 07 e 08- Vista do Campo de Futebol Lajeado

Fotos 09 e 10- Vista do Córrego e arredores

Fotos 11 e 12- Vista das moradias próximas ao Campo de Futebol

Fotos 13 e 14- Vista do córrego e ocupações limítrofes

Ressalta-se que as obras de reservação têm por objetivo promover a melhoria ambiental e sanitária da região, beneficiando os moradores dos distritos, que sofrem com alagamentos durante o período chuvoso. São muitos casos registrados de moradores que, a cada período chuvoso, sofrem com medo e perdas materiais.

Os impactos e medidas mitigadoras esperados para o meio socioeconômico serão tratados nos capítulos subsequentes. Por se tratar de área com grande adensamento residencial no entorno, deverão ser observados impactos inerentes à implantação do empreendimento, como incômodos relacionados à interrupção temporária do tráfego local, perda temporária da área de lazer da região, remoções involuntárias e incômodos relacionados às obras como ruído, vibração, emissão de material particulado, considerando ainda o impacto positivo de redução expressiva da mancha de inundação na bacia, além de melhoria das condições ambientais locais, promovendo maior segurança hídrica e urbana para a população residente em áreas adjacentes, particularmente nos trechos lindeiros.

14. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

14.1. Meio Físico

A execução das obras do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), que envolve intervenções na Área Diretamente Afetada (ADA), na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Indireta (AII), foi planejada com base em um diagnóstico detalhado das características ambientais, urbanas e socioeconômicas da região. Esse planejamento busca antecipar e mitigar os impactos ambientais decorrentes da

implantação do empreendimento, assegurando sua viabilidade ambiental e a minimização de efeitos adversos à população e ao meio ambiente.

A análise dos potenciais impactos considera tanto a fase de implantação, marcada por atividades como escavações profundas, movimentação de solo, montagem de estruturas e ocupação de áreas para canteiros, quanto a fase de operação, quando o reservatório passará a integrar o sistema de macrodrenagem da cidade. Os principais impactos identificados incluem:

- Alterações na qualidade do solo e da água superficial e subterrânea;
- Geração de material particulado e emissão de poluentes atmosféricos;
- Ruídos e vibrações associados ao uso de equipamentos pesados;
- Geração e manejo de resíduos sólidos e efluentes sanitários;
- Potenciais interferências com infraestruturas urbanas existentes, como redes de drenagem, adutoras e sistemas de transporte;
- Supressão pontual de cobertura vegetal e eventuais alterações paisagísticas.
- Para mitigar esses impactos, foram definidas medidas específicas como:
- Adoção de técnicas de controle de erosão e contenção de sedimentos;
- Gerenciamento responsável de resíduos e efluentes;
- Monitoramento da qualidade do ar, da água, do solo e dos níveis de ruído e vibração;
- Compatibilização prévia com as redes de infraestrutura urbana;
- Implementação de estratégias para reduzir impactos sobre a vizinhança e a mobilidade urbana durante as obras.

Além da mitigação de impactos, o empreendimento busca gerar benefícios ambientais e sociais duradouros, como a redução de alagamentos na bacia do Córrego Itaquera-Mirim, o aproveitamento urbano das áreas requalificadas e o fortalecimento da infraestrutura de drenagem da cidade. O projeto está orientado por princípios de sustentabilidade e integração urbana, visando não apenas minimizar riscos, mas também promover a valorização ambiental e funcional da região.

Nas áreas diretamente afetadas pelo Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), os impactos ambientais envolvem tanto efeitos positivos de longo prazo quanto efeitos temporários durante a fase de implantação. Entre os benefícios esperados, destacam-se a redução da frequência e intensidade de inundações, o aumento da segurança e resiliência das áreas urbanas adjacentes e a melhoria do sistema de drenagem urbana.

Durante a execução das obras, no entanto, é prevista a ocorrência de impactos temporários como a geração de ruídos elevados devido ao uso de maquinário pesado, emissão de poeira e material particulado associada à escavação e ao transporte de materiais, e alterações na mobilidade urbana provocadas pelo aumento do tráfego de caminhões e equipamentos nas imediações do canteiro. Para minimizar esses efeitos, serão adotadas medidas como a instalação de barreiras acústicas, a umectação das vias internas e externas, e a organização logística dos fluxos de transporte de carga.

Na Área de Influência Indireta, os impactos tendem a ser menos intensos, porém ainda perceptíveis, especialmente em decorrência do aumento do tráfego de veículos pesados e da movimentação de insumos e resíduos. Para mitigar essas interferências, estão previstas ações como o monitoramento ambiental contínuo, o planejamento detalhado das rotas de transporte e a destinação adequada dos resíduos gerados, com fiscalização e controle técnico das atividades executadas.

A avaliação dos impactos ambientais foi conduzida com base em critérios técnicos padronizados, considerando a probabilidade de ocorrência (baixa, média, alta ou certa), a intensidade (leve, moderada ou significativa), a duração (temporária ou permanente), a controlabilidade (mitigável ou não mitigável) e a relevância (baixa, média ou alta). Essa metodologia permite um planejamento ambiental robusto, assegurando que os impactos negativos sejam minimizados por meio de estratégias preventivas, mitigadoras e, quando necessário, compensatórias.

O conjunto das análises indica que, com a adoção das medidas previstas, os benefícios ambientais e sociais do empreendimento superarão os impactos adversos, promovendo a integração do reservatório à paisagem urbana e contribuindo para o equilíbrio entre desenvolvimento urbano e proteção ambiental na bacia do Córrego Itaquera-Mirim.

14.1.1. Erosão, carreamento de sedimentos e assoreamento

A implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) envolve movimentação intensa de solo, escavações profundas e terraplenagem, o que acarreta a geração de materiais excedentes como solo, entulho, resíduos vegetais e material lenhoso oriundo da eventual supressão de cobertura vegetal. Para evitar a dispersão indevida desses materiais, eles serão temporariamente armazenados em áreas de bota-espera previamente definidas dentro da Área Diretamente Afetada (ADA), com estrutura adequada para conter sedimentos.

As obras também utilizarão insumos como brita, areia, cascalho, cimento e concreto, que, em contato com chuva ou vento, aumentam os riscos de erosão superficial e carreamento de partículas. Esse processo pode resultar em assoreamento de galerias pluviais e, potencialmente, do próprio leito do Córrego Itaquera-Mirim, comprometendo a eficiência do sistema de drenagem urbana e aumentando o risco de alagamentos a jusante, especialmente nas áreas canalizadas.

Dado que a execução do reservatório envolve exposição de extensas superfícies de solo e movimentação contínua de materiais, torna-se essencial a adoção de estratégias específicas para controle de processos erosivos. Serão aplicadas medidas como contenção de sedimentos, drenagem temporária e estabilização do solo com cobertura vegetal, que integram o escopo do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (SCPEA).

Esse programa será responsável por orientar tecnicamente a implementação de ações preventivas e corretivas ao longo da obra, garantindo o desempenho adequado da infraestrutura de drenagem e a proteção dos corpos hídricos da região.

Medidas preventivas e mitigatórias incluem:

• Avaliação prévia das áreas mais suscetíveis à erosão, com planejamento das atividades de escavação preferencialmente em períodos de menor pluviosidade.

• Cobertura de solos expostos com lonas geotêxteis e vegetação de rápido desenvolvimento, sobretudo em taludes e áreas críticas.

• Instalação de barreiras físicas temporárias, como cercas de sedimentos ou sacos de areia, para conter o transporte de partículas.

• Drenagem provisória para direcionamento controlado das águas pluviais e proteção de bocas de lobo, sarjetas e galerias existentes.

• Proteção e manutenção dos sistemas de drenagem urbana próximos à obra, com limpezas regulares e inspeção contínua.

• Adoção de técnicas de estabilização com concreto projetado, rip-rap ou outros materiais em trechos mais vulneráveis.

• Armazenamento e segregação adequados de resíduos em caçambas identificadas, prevenindo sua dispersão para vias públicas ou corpos d'água.

• Realização de treinamentos para trabalhadores sobre práticas de controle de erosão e descarte ambientalmente responsável.

• Monitoramento da qualidade da água em pontos estratégicos a jusante da obra, avaliando turbidez e presença de sólidos em suspensão.

• Supervisão ambiental contínua, com registro das não conformidades e acompanhamento das medidas corretivas implantadas.

A adoção rigorosa dessas ações durante a fase de implantação garantirá o controle dos processos erosivos e a integridade dos sistemas hídricos e da infraestrutura urbana nas áreas de influência direta e indireta do projeto, contribuindo para a sustentabilidade ambiental da intervenção e o cumprimento da legislação vigente.

Quadro 7 – Síntese da avaliação dos impactos relativos à erosão, carreamento de sedimentos e assoreamento

Atributo	**Avaliação**
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação
Ações potencialmente geradoras	Movimentação de solo; escavação; terraplenagem; exposição do solo de alteração; supressão arbórea; remoção da vegetação rasteira
Componente que pode ser afetado	**Solo:** degradação das camadas superficiais; **Recursos hídricos:** diminuição da capacidade de vazão e aumento da turbidez da água; **Dispositivos de drenagem urbana:** entupimento de galerias fluviais e pluviais e canaletas de drenagem
Espaço de ocorrência	ADA, AID e AII
Probabilidade de ocorrência	Certa
Intensidade	Baixa

Atributo	Avaliação
Duração	Temporário
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Alta
Valoração final	Negativa média

14.1.2. Elevação do risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos

Durante a fase de implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), há risco significativo de contaminação do solo e dos recursos hídricos, sobretudo em função do uso intensivo de equipamentos pesados, combustíveis e substâncias químicas nas atividades de obra. Vazamentos acidentais de óleos lubrificantes, combustíveis ou materiais tóxicos podem comprometer a qualidade ambiental das áreas diretamente e indiretamente impactadas, com potencial de atingir corpos d'água próximos ou sistemas subterrâneos de captação.

A contaminação pode ocorrer pela liberação de hidrocarbonetos, metais pesados ou resíduos químicos no solo e na água, prejudicando ecossistemas locais, afetando a fertilidade do solo e elevando riscos à saúde pública. Esses poluentes, quando não contidos adequadamente, podem infiltrar-se nos lençóis freáticos ou serem carreados para o leito do Córrego Itaquera-Mirim, provocando degradação ambiental de difícil reversão e alto custo de remediação.

As principais fontes de risco incluem vazamentos de fluidos de veículos e equipamentos, armazenamento inadequado de substâncias perigosas, e o descarte irregular de resíduos contaminantes. Diante da urbanização densa da região e da proximidade com estruturas de infraestrutura crítica, torna-se imprescindível a adoção de estratégias preventivas para evitar danos ambientais e assegurar a sustentabilidade da intervenção.

Medidas preventivas e mitigatórias adotadas incluem:

Adoção de um sistema de monitoramento contínuo das atividades com potencial contaminante, com intervenções imediatas em casos de irregularidades. Manutenções periódicas de veículos e máquinas devem ser realizadas com foco na prevenção de falhas que possam gerar vazamentos. Equipes de obra devem ser capacitadas regularmente quanto ao manuseio e descarte correto de substâncias químicas e resíduos perigosos.

O armazenamento de produtos deve ser feito em áreas isoladas, com contenções de segurança para evitar a dispersão de contaminantes em caso de acidentes. Equipamentos de resposta rápida, como kits de contenção e absorção, deverão estar disponíveis em locais

estratégicos do canteiro de obras. Caso ocorram vazamentos, as ações imediatas incluem a paralisação da atividade, contenção do material, remoção segura do contaminante e notificação dos responsáveis técnicos e ambientais.

Em situações de contaminação confirmada, o solo afetado será isolado, removido e encaminhado para tratamento ou destinação final adequada em área licenciada. Barreiras físicas e sistemas de drenagem controlada serão implementados para proteger os corpos hídricos e evitar que contaminantes atinjam diretamente o Córrego Itaquera-Mirim ou o lençol freático.

Qualquer incidente de maior gravidade deverá ser comunicado prontamente aos órgãos ambientais competentes, como a CETESB e a SVMA, garantindo o acompanhamento técnico e a aplicação de medidas corretivas conforme exigências legais.

A aplicação rigorosa dessas medidas busca garantir a integridade ambiental da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID), promovendo a execução responsável do projeto e assegurando que eventuais riscos sejam controlados de forma eficiente, sem comprometer a qualidade do solo, da água ou a segurança da população no entorno da obra.

Quadro 8 – Síntese da avaliação dos impactos relativos à elevação do risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos

Atributo	**Avaliação**
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação
Ações potencialmente geradoras	Vazamento de óleo e combustível de veículos e maquinário; armazenamento inadequado de produtos químicos e resíduos contaminados; derramamento acidental de produtos químicos; contato com água subterrânea ou solo contaminado
Componente que pode ser afetado	Solo exposto; galerias fluviais e pluviais
Espaço de ocorrência	ADA e AID
Probabilidade de ocorrência	Média
Intensidade	Média
Duração	Temporário
Controlabilidade	Mitigável

Atributo	Avaliação
Relevância	Alta
Valoração final	Negativa média

14.1.3. Alteração dos níveis de ruído e vibração

A implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) exigirá o uso intensivo de maquinário pesado, escavações, transporte de materiais e execução de serviços em subsolo, o que tende a elevar temporariamente os níveis de ruído e vibração nas áreas diretamente e indiretamente afetadas. Essas alterações podem gerar desconforto à população residente, especialmente em áreas sensíveis como escolas, hospitais e clínicas, além de potenciais riscos estruturais a edificações localizadas próximas ao canteiro de obras.

Os impactos ambientais associados ao ruído e à vibração incluem prejuízos à qualidade de vida, como distúrbios do sono, aumento do estresse e da irritabilidade, e eventuais danos estruturais a imóveis, como rachaduras em paredes ou fundações. Estabelecimentos sensíveis podem ter seu funcionamento prejudicado, impactando suas atividades econômicas e operacionais. Além disso, a fauna urbana, tanto silvestre quanto doméstica, também pode ser afetada, com alterações comportamentais decorrentes do incômodo acústico.

Embora esses impactos sejam predominantemente temporários, concentrados na fase de execução da obra, a adoção de medidas mitigadoras é essencial para minimizar os transtornos à população do entorno e assegurar a conformidade com as normas de controle de ruído urbano. A localização do projeto em uma área densamente urbanizada, com tráfego intenso e presença de diversas edificações, reforça a importância de uma abordagem preventiva.

Para mitigar os efeitos do aumento de ruído e vibração, estão previstas as seguintes ações:

Serão realizadas medições iniciais e monitoramentos periódicos para acompanhar os níveis sonoros e vibracionais, permitindo avaliar o impacto das atividades de obra em tempo real. Os horários das intervenções mais ruidosas serão planejados para ocorrer fora dos períodos de maior sensibilidade, e, sempre que possível, atividades críticas serão suspensas em horários estratégicos.

Será priorizado o uso de equipamentos com menor emissão sonora e de tecnologias que reduzam a vibração, garantindo a manutenção periódica de máquinas e veículos para evitar emissões acima dos padrões aceitáveis. O posicionamento dos equipamentos será

estrategicamente planejado, buscando reduzir os impactos em áreas residenciais e em locais com maior sensibilidade acústica.

A proteção de edificações e espaços sensíveis será reforçada com a instalação de barreiras acústicas, como tapumes e placas isolantes, e pela utilização de materiais que absorvam vibrações em pontos críticos. Medidas como a redução da velocidade de veículos pesados nas imediações da obra também serão aplicadas para minimizar ruídos e trepidações.

A comunicação com a comunidade será contínua, com divulgação prévia do cronograma das obras e das medidas mitigadoras adotadas. Serão disponibilizados canais de atendimento para o recebimento de sugestões, reclamações ou relatos de problemas, visando garantir a transparência e o envolvimento da população nas ações de controle.

A implementação dessas medidas mitigadoras garantirá que a obra seja conduzida com responsabilidade, respeitando o bem-estar da comunidade e a integridade das edificações vizinhas. O controle eficaz dos níveis de ruído e vibração será essencial para equilibrar as necessidades de intervenção urbana com a preservação da qualidade de vida no entorno do Córrego Itaquera-Mirim.

Quadro 9 – Síntese da avaliação dos impactos relativos a alteração dos níveis de ruído e vibração

Atributo	**Avaliação**
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Ações potencialmente geradoras	**Fase de Implantação:** Trânsito de veículos pesados; funcionamento de maquinário ruidoso; carregamento/descarregamento de materiais; movimentação de solo; escavação; terraplenagem; demolição do pavimento asfáltico; demolição de edificações; **Fase de Operação:** Alteração da dinâmica de trânsito local
Componente que pode ser afetado	Edificações lindeiras; áreas residenciais e comerciais vizinhas; receptores sensíveis
Espaço de ocorrência	AID
Probabilidade de ocorrência	**Fase de Implantação:** Certa **Fase de Operação:** Média

Atributo	Avaliação
Intensidade	**Fase de Implantação:** Média **Fase de Operação:** Baixa
Duração	**Fase de Implantação:** Temporário **Fase de Operação:** Permanente
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Média
Valoração final	Negativa média

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

A execução das obras do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) exigirá a utilização intensiva de máquinas e veículos movidos a combustíveis fósseis, como diesel e gasolina, para o transporte de trabalhadores e materiais de construção. Essa mobilização intensiva ocorrerá tanto na Área Diretamente Afetada (ADA), onde se concentram as intervenções, quanto na Área de Influência Direta (AID), especialmente devido ao aumento do fluxo logístico nas vias urbanas adjacentes.

Durante a fase de implantação, são esperadas emissões temporárias de materiais particulados (MP10 e MP2,5) e gases poluentes como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2) e dióxido de nitrogênio (NO_2), decorrentes do funcionamento de motores a combustão e da movimentação de solo. Esses poluentes podem prejudicar a qualidade do ar local, com impactos negativos à saúde da população residente e dos trabalhadores diretamente expostos.

Entre os principais efeitos da poluição atmosférica associados às obras, destacam-se o aumento de doenças respiratórias como asma e bronquite, agravamento de doenças cardiovasculares preexistentes, maior vulnerabilidade de crianças, idosos e pessoas com doenças crônicas, além do desconforto respiratório e da redução da produtividade dos operários no canteiro.

Além dos impactos em áreas externas, a construção do túnel de acesso ao reservatório demanda atenção especial à qualidade do ar em ambientes confinados. A ventilação deficiente dentro dos túneis pode resultar no acúmulo de poluentes atmosféricos, comprometendo a saúde e a segurança dos trabalhadores durante a execução das escavações e das demais atividades subterrâneas.

Diante desses riscos, torna-se imprescindível adotar medidas preventivas e mitigadoras eficazes para controlar as emissões e garantir a dispersão adequada dos poluentes, assegurando a salubridade do ambiente de trabalho e a proteção da população no entorno.

Entre as ações a serem implementadas estão:

Manutenção regular de máquinas e veículos, assegurando que estejam em boas condições operacionais e dentro dos padrões de emissão estabelecidos. Equipamentos que apresentarem emissões excessivas deverão ser desativados imediatamente e submetidos à manutenção ou substituição. Será proibida a queima de materiais e combustíveis ao ar livre sob qualquer circunstância.

O monitoramento das emissões será realizado periodicamente, inclusive com o uso da escala de Ringelmann para avaliação de fumaça preta, garantindo a rastreabilidade e a correção imediata de eventuais não conformidades. Os boletins meteorológicos e de qualidade do ar serão consultados diariamente para evitar a realização de atividades poluentes em períodos críticos.

No interior dos túneis, será instalada ventilação forçada durante as escavações e demais fases de obra subterrânea, assegurando a renovação contínua do ar e a dispersão de poluentes acumulados. Também será feito o monitoramento da qualidade do ar nesses ambientes confinados, com adoção de medidas corretivas imediatas sempre que forem detectados níveis críticos de poluentes.

Todos os trabalhadores envolvidos na execução da obra receberão treinamentos periódicos sobre práticas seguras relacionadas à poluição atmosférica e à ventilação de túneis, incluindo procedimentos de emergência e condutas recomendadas em ambientes com baixa qualidade do ar.

A adoção sistemática dessas medidas permitirá mitigar os efeitos da poluição atmosférica durante a implantação do reservatório, protegendo a saúde dos trabalhadores, a qualidade ambiental da ADA e da AID e a qualidade de vida das comunidades vizinhas ao Córrego Itaquera-Mirim. Essas ações reforçam o compromisso do projeto com a sustentabilidade e com o cumprimento das normas ambientais em vigor.

Quadro 10 – Síntese da avaliação dos impactos relativos a ampliação da poluição atmosférica e redução da qualidade do ar

Atributo	**Avaliação**
Natureza	Negativo
Fase de ocorrência	Implantação e Operação
Ações potencialmente geradoras	**Fase de Implantação:** Utilização de veículos e equipamentos que queimam

Atributo	Avaliação
	combustíveis fósseis; trânsito de veículos pesados; movimentação de solo e atividades que provoquem a desagregação de materiais e dispersão de particulados no ar; elevação do trânsito de veículos e pessoas durante as obras; **Fase de Operação:** Alteração da dinâmica de trânsito local
Componente que pode ser afetado	Áreas residenciais e comerciais vizinhas e receptores sensíveis
Espaço de ocorrência	ADA e AID
Probabilidade de ocorrência	**Fase de Implantação:** Certa; **Fase de Operação:** Média
Intensidade	**Fase de Implantação:** Média; **Fase de Operação:** Baixa
Duração	**Fase de Implantação:** Temporário; **Fase de Operação:** Permanente
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Média
Valoração final	Negativa média

14.1.5. Alteração das condições de estabilidade do terreno

A implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) envolve riscos relevantes à estabilidade do terreno, especialmente em função das escavações profundas, da movimentação de solo e das alterações na dinâmica das águas subsuperficiais. Esses fatores tornam necessária a adoção de um plano de controle e monitoramento geotécnico rigoroso, abrangendo todas as fases do empreendimento e considerando as especificidades da Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID).

Entre os principais impactos relacionados à estabilidade do solo estão o risco de recalques e subsidência decorrentes de escavações e eventual rebaixamento do

nível freático, a possibilidade de colapsos em áreas não estabilizadas, interferências na drenagem natural e infiltração de águas pluviais, além de danos potenciais a edificações lindeiras provocados por vibrações ou movimentações de massa.

Para mitigar esses riscos, serão adotadas medidas preventivas como o monitoramento contínuo da estabilidade do solo com a instalação de instrumentos geotécnicos, como inclinômetros e piezômetros, possibilitando o acompanhamento de deslocamentos e variações de pressão da água no solo. Antes do início das obras, serão realizadas inspeções técnicas detalhadas em edificações próximas, com registro de eventuais anomalias estruturais já existentes.

A execução das escavações será acompanhada da implementação de técnicas de contenção adequadas, como cortinas atirantadas, escoramentos metálicos e reforços com microestacas, conforme as características geotécnicas locais. Também serão aplicadas injeções de calda de cimento em pontos críticos, com o objetivo de consolidar solos suscetíveis à instabilidade.

Para evitar acúmulo e infiltração de águas pluviais nas frentes de escavação, serão implantados sistemas de drenagem provisórios e permanentes, incluindo drenos profundos e canaletas superficiais. Taludes expostos serão protegidos com mantas geotêxteis ou cobertura vegetal, reduzindo o risco de erosão e mantendo a integridade do terreno ao redor do reservatório.

As ações de comunicação com a população do entorno também fazem parte da estratégia de prevenção, garantindo que moradores e usuários das edificações próximas possam relatar eventuais movimentações anômalas ou fissuras estruturais. Planos de contingência serão elaborados para responder com agilidade a ocorrências de instabilidade, assegurando a proteção das pessoas, dos imóveis e da infraestrutura urbana adjacente.

Com esse conjunto de medidas, busca-se garantir que a implantação do Reservatório seja realizada de forma tecnicamente segura e ambientalmente responsável, minimizando os impactos sobre a estabilidade do solo e prevenindo danos às estruturas lindeiras e aos sistemas urbanos já instalados. O planejamento geotécnico contínuo, aliado ao monitoramento e à adoção de soluções estruturais adequadas, contribuirá para a sustentabilidade e a segurança da obra ao longo de toda a sua execução.

Quadro 11 – Síntese da avaliação dos impactos relativos alteração das condições de estabilidade do terreno

Atributo	Avaliação
Natureza	Negativo

Atributo	Avaliação
Fase de ocorrência	Implantação
Ações potencialmente geradoras	Escavação e implantação dos reservatórios
Componente que pode ser afetado	Solo; edificações lindeiras; áreas residenciais e comerciais; estruturas do metrô e demais concessionárias dos serviços públicos
Espaço de ocorrência	AID
Probabilidade de ocorrência	Certa
Intensidade	Alta
Duração	Temporário
Controlabilidade	Mitigável
Relevância	Alta
Valoração final	Negativa alta

14.2. Meio Biótico

14.2.1. Perda de indivíduos arbóreos devido à supressão de vegetação

A implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), localizado entre as Rua Professor Cosme Deodato Tadeu, Rua Boqueirão de Poti, Rua Vereda Alfa, no bairro Lajeado, Zona Leste do Município de São Paulo, implicará na supressão de 27 indivíduos arbóreos isolados em Área de Preservação Permanente (APP).

O impacto é considerado de baixa importância, principalmente devido à extensão limitada da área afetada, ao pequeno número de indivíduos a serem suprimidos e ao fato de que a maioria das espécies apresenta alta tolerância a ambientes já degradados. Trata-se de um impacto de natureza negativa, de origem direta, abrangência pontual, probabilidade certa, reversível e de baixa magnitude, ocorrendo predominantemente na fase de implantação do empreendimento.

Entre os 27 indivíduos arbóreos a serem suprimidos, 10 são espécies exóticas, 14 são nativas e 3 indivíduos encontram-se mortos, não representando relevância ecológica.

14.2.1.1. Medidas Mitigatórias

A perda de vegetação pode ser considerada um impacto temporário e passível de mitigação, uma vez que os plantios compensatórios previstos têm como objetivo, no mínimo, manter a densidade arbórea existente e ampliar a proporção de espécies nativas de maior valor ecológico.

O Programa de Manejo de Vegetação a ser implementado prevê:

- Evitar o corte desnecessário de árvores;
- Estabelecer medidas para a manutenção e monitoramento dos plantios compensatórios;
- Priorizar o transplante de indivíduos arbóreos sempre que possível, contribuindo para a mitigação dos impactos ambientais e para a preservação da biodiversidade local.

14.2.2. Degradação de habitat

A Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta (AID) do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), apresentam-se atualmente fortemente modificadas pelo uso antrópico, incluindo um campo de futebol e um depósito de peças e veículos usados. Esse uso contribui para a degradação ambiental local, com acúmulo frequente de resíduos sólidos e proliferação de fauna sinantrópica.

Contudo, o fragmento de vegetação remanescente localizado na margem direita do Córrego Santo Antônio possibilita a presença de fauna urbana e de espécies adaptadas à Mata Atlântica, funcionando como uma área de relevância ecológica local, especialmente considerando o pequeno número de fragmentos de vegetação presentes na ADA e na AID do empreendimento.

Embora a implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) implique na supressão de 27 indivíduos arbóreos na ADA, localizados em Área de Preservação Permanente (APP), os benefícios decorrentes da intervenção incluem a redução significativa da mancha de inundação na bacia do Córrego Itaquera Mirim, contribuindo para a diminuição de pontos críticos de acúmulo de água e, consequentemente, da incidência de doenças de veiculação hídrica, como dengue, zika, chikungunya e leptospirose, promovendo melhorias na saúde pública local.

Considerando que a flora da ADA e da AID é composta predominantemente por espécies amplamente distribuídas, geralmente associadas a áreas degradadas e com reduzido valor ecológico intrínseco, o impacto associado à degradação de habitats, associado à supressão de vegetação pode ser classificado como temporário, reversível, de baixa magnitude, de natureza negativa, de abrangência local, de origem direta e probabilidade certa.

14.2.2.1. Medidas Mitigatórias

A intervenção no entorno do reservatório, por meio da implantação de paisagismo e plantios compensatórios, recomposição do campo de futebol e implementação de iluminação pública, constitui uma medida mitigadora capaz de reduzir a degradação temporária do habitat gerada pelo empreendimento e promover a melhoria ambiental da área.

Os plantios compensatórios deverão utilizar espécies nativas garantindo, no mínimo, a manutenção da densidade arbórea existente. Com a execução dos plantios e o cumprimento do Termo de Compromisso Ambiental (TCA), espera-se que a riqueza arbórea e os serviços ecossistêmicos prestados pela área sejam superiores aos observados no cenário atual.

Durante a fase de implantação do empreendimento, ações como limpeza, manutenção e organização dos canteiros e das frentes de obra serão fundamentais para mitigar os impactos sobre o meio ambiente decorrentes dessa etapa.

14.2.3. Perda de indivíduos da fauna por atropelamento

As atividades de construção do reservatório implicam em uma intensa movimentação de maquinário na Área de Influência Direta (AID), o que pode resultar em atropelamento de indivíduos da fauna. Além disso, o tráfego de veículos pode levar ao afugentamento da fauna para as vias do entorno, aumentando o risco de atropelamento por veículos de terceiros.

A presença do fragmento de vegetação remanescente localizado na margem direita do Córrego Santo Antônio contribui para a permanência de fauna urbana e de espécies adaptadas à Mata Atlântica na área, funcionando como área de refúgio aos animais. No entanto, durante a obra, indivíduos que se deslocarem desse fragmento podem ser atraídos para áreas abertas ou vias de tráfego, elevando o risco de atropelamento, enquanto a ocorrência de fauna silvestre de médio e grande porte, com hábitos terrestres, pode ser considerado como pouco provável.

Considerando que o impacto ocorre em uma área restrita e que a fauna afetada é predominantemente urbana e adaptada a ambientes degradados, este impacto é classificado como de baixa magnitude e pequena importância, de natureza negativa, origem direta, abrangência pontual, probabilidade incerta e irreversível.

14.2.3.1. Medidas Mitigatórias

O impacto relacionado ao risco de atropelamento de fauna durante a construção do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) pode ser mitigado por meio das seguintes ações:

- Instalação de cercas temporárias e barreiras físicas ao longo do perímetro do canteiro de obras, especialmente nas áreas próximas ao fragmento de vegetação

remanescente da margem direita do Córrego Santo Antônio, a fim de impedir o deslocamento de animais para vias de tráfego e áreas de risco.

- Acompanhamento das obras por profissional especializado em fauna, responsável pelo resgate, manejo e translocação de animais que eventualmente adentrem os canteiros de obras ou áreas de risco, priorizando a manutenção da integridade física dos indivíduos da fauna.
- Controle e restrição de animais domésticos nas áreas de obra, prevenindo acidentes com cães e gatos e reduzindo o risco de conflitos entre fauna doméstica e silvestre. Planejamento das atividades de intervenção considerando o período reprodutivo da fauna, especialmente de aves (setembro a março), evitando obras que possam afetar ninhos e filhotes e contribuindo para a redução dos impactos sobre a avifauna local.
- Treinamento e conscientização da equipe de obra quanto à importância da fauna local, ao manejo adequado e às medidas de mitigação, garantindo que todos os profissionais adotem procedimentos corretos durante a execução do empreendimento.

14.2.4. Perda de habitat para a fauna silvestre

Durante a fase de implantação do empreendimento, será necessária a supressão de alguns indivíduos arbóreos isolados na Área Diretamente Afetada (ADA), ocasionando perda limitada de habitat para espécies de fauna, especialmente a avifauna. Importante destacar que nenhum fragmento contínuo de vegetação será afetado.

Os plantios compensatórios previstos terão papel fundamental, criando novos pontos de abrigo e alimento, funcionando como “stepping stones” para a fauna e promovendo a conectividade ecológica com os parques e fragmentos existentes nas bacias vizinhas e na bacia do Córrego Itaquera.

O impacto apresenta abrangência local, podendo ser considerado de baixa importância e pequena magnitude, uma vez que afeta apenas indivíduos isolados e as espécies presentes na ADA e na Área de Influência Direta (AID) tendem a ser generalistas, adaptadas a ambientes antropizados e de ampla distribuição. O impacto é classificado como negativo, de origem direta, probabilidade certa e reversível.

14.2.4.1. Medidas Mitigatórias

Considera-se que o impacto sobre o habitat da fauna silvestre, decorrente da supressão de indivíduos arbóreos isolados na Área Diretamente Afetada (ADA), é passível de mitigação. Os plantios compensatórios de espécies arbóreas nativas, a serem definidos no Termo de Compromisso Ambiental (TCA), deverão criar novos pontos de refúgio para a fauna e contribuir para a manutenção da conectividade ecológica, especialmente em relação ao fragmento de vegetação remanescente na margem direita do Córrego Santo Antônio, funcionando como corredor ecológico para aves e demais espécies.

Além disso, recomenda-se que as intervenções sejam planejadas de modo a evitar o período reprodutivo da fauna, reduzindo impactos sobre aves e outros animais que utilizam temporariamente os indivíduos arbóreos isolados. Com essas ações, espera-se que a riqueza arbórea e os serviços ecossistêmicos da área sejam mantidos ou aprimorados em relação ao cenário atual.

14.2.5. Perturbação e afugentamento da fauna

Durante a fase de implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), os ruídos e vibrações gerados por caminhões e maquinários poderão provocar perturbação da fauna presente na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID). Essa perturbação pode levar ao afugentamento temporário de aves, mamíferos e anfíbios, com deslocamento para áreas próximas e aumento do risco de acidentes, como atropelamentos em vias de acesso à obra.

O impacto é considerado de natureza negativa, origem direta, ocorrência certa, de baixa magnitude e baixa relevância, com efeito imediato a partir do início das atividades, reversível e temporário. Ressalta-se que a região já apresenta níveis elevados de ruído devido à circulação de veículos e movimentação de pessoas, o que tende a reduzir parcialmente a sensibilidade da fauna local.

A abrangência é regional, considerando que os efeitos sonoros podem se estender além da ADA, atingindo à AID. A implementação de medidas preventivas e mitigatórias, como restrição de horários de operação e manutenção de corredores de refúgio na vegetação, deve reduzir os efeitos sobre a fauna.

14.2.5.1. Medidas Mitigatórias

Para reduzir os impactos negativos sobre a fauna durante a fase de implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), devem ser adotadas medidas que minimizem ruídos e vibrações, como a manutenção adequada de veículos, maquinários e equipamentos utilizados nas obras. É recomendada a conservação de corredores de refúgio na vegetação e o planejamento das intervenções fora do período reprodutivo das espécies, especialmente aves, evitando perturbações em ninhos e filhotes.

Adicionalmente, ações de capacitação e conscientização da equipe de obra sobre a fauna local e os procedimentos de proteção contribuem para a redução de efeitos negativos, enquanto o monitoramento da fauna durante a execução do empreendimento permite identificar alterações comportamentais ou deslocamentos, possibilitando a adoção de medidas corretivas quando necessário.

Com essas ações, espera-se que os efeitos da perturbação e do afugentamento da fauna sejam temporários, reversíveis e de baixa magnitude, garantindo a preservação da fauna urbana e silvestre da ADA e da AID do empreendimento.

14.2.6. Proliferação e dispersão da fauna sinantrópica nociva

Considerando o acúmulo de resíduos sólidos às margens dos córregos, verificado durante o cadastramento arbóreo realizado em outubro de 2025, é altamente provável a presença de espécies sinantrópicas, como roedores e aracnídeos, capazes de representar risco à saúde pública na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID). Durante a fase de implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), atividades como a movimentação de veículos, maquinários, escavações e transporte de terra podem criar condições favoráveis à dispersão e proliferação desses animais para áreas residenciais próximas, aumentando os riscos de transmissão de doenças zoonóticas e acidentes envolvendo animais peçonhentos.

Este impacto é classificado como negativo, de origem direta, de abrangência pontual, probabilidade certa e reversível, com média magnitude, considerando os potenciais riscos à saúde da população local e a necessidade de controle efetivo.

14.2.6.1. Medidas Mitigatórias

Para minimizar os impactos sobre a saúde humana, especialmente os riscos para os trabalhadores do empreendimento e moradores do entorno das obras, torna-se fundamental seguir as diretrizes do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo e o Programa de Controle e Dispersão da Fauna Sinantrópica. Isso inclui ações de controle e prevenção de infestações por roedores e outros animais sinantrópicos, com ênfase na limpeza e manutenção contínua de toda a Área Diretamente Afetada (ADA) e da Área de Influência Direta (AID), especialmente nos canteiros de obras e nas estruturas de apoio.

A mitigação da proliferação e dispersão da fauna sinantrópica nociva depende ainda do cumprimento integral dos Programas de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, garantindo a correta disposição e manejo dos resíduos, prevenindo condições favoráveis à fauna nociva e protegendo a saúde pública.

14.2.7. Intervenção em APP

A implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) incide sobre Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme definido pela Lei Federal nº 12.651/2012, que estabelece faixa mínima de 30 metros ao longo dos cursos d’água. O empreendimento implicará intervenção direta nas APP’s dos córregos Itaquera Mirim, Mirim e Santo Antônio, abrangendo 15.793 m² dos 23.240 m² da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo reservatório.

De acordo com o artigo 8º da Lei Federal nº 12.651/2012, é permitida a intervenção em APP's para a implantação de obras de utilidade pública, desde que sejam adotadas as medidas de compensação e mitigação ambiental previstas na legislação. No âmbito municipal, a Portaria SVMA nº 105/2024 estabelece critérios e procedimentos para análise, autorização e compensação ambiental relacionados a intervenções em APP's e manejo de vegetação arbórea, garantindo que o projeto esteja em conformidade com as normas da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA).

14.2.7.1. Medidas Mitigatórias

As medidas compensatórias referentes às intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) no município de São Paulo são definidas pelo Grupo Técnico de Manejo Arbóreo e Intervenção em APP (GTMAPP), integrante do Departamento de Controle e Qualidade Ambiental (DCRA) da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA).

Conforme a Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal), e regulamentada pela Portaria SVMA nº 105/2024, que estabelece critérios e procedimentos para manejo de vegetação arbórea e intervenções em APP's, a compensação ambiental é obrigatória nos casos de supressão de vegetação em APP's. Para cada metro quadrado de APP impactado, deve ser realizado o plantio de mudas de espécies nativas, observando-se a proporcionalidade e a adequação ecológica.

Quando o plantio direto não for viável na área da intervenção ou em locais indicados pela SVMA, a compensação poderá ser convertida em aporte financeiro ao Fundo Especial do Meio Ambiente (FEMA), destinado às ações de recuperação e conservação ambiental em áreas estratégicas do município. A formalização da compensação, incluindo valores e diretrizes de execução, será realizada por meio de Termo de Compromisso Ambiental (TCA) entre o empreendedor e a SVMA, conforme os procedimentos da Portaria SVMA nº 105/2024.

A intervenção em APP's deve sempre atender aos critérios técnicos e legais vigentes, visando minimizar os impactos ambientais e promover a recuperação e manutenção dos ecossistemas afetados.

14.3. Meio Socioeconômico

Assim, são apresentados a seguir os impactos previstos para implantação do **Reservatório de Amortecimento Córrego Itaquera-Mirim (RIM-01)** :

14.3.1. geração de expectativas da população local

O anúncio de intenções por parte do poder público de intervir com obras em determinadas regiões, seja por reação a demandas ou por decisões de planejamento, gera inquietudes e expectativas por parte da população local, tanto por parte das que serão beneficiadas quanto as que podem sofrer incômodos com as intervenções.

O fenômeno é tanto maior quanto menor o grau de disseminação de informações a respeito do que efetivamente acontecerá no tempo e no espaço que envolve seus cotidianos. Os incômodos tendem a se agravar em face da movimentação de técnicos nas áreas em estudo, seja para simples levantamentos primários (topografia, sondagens, mapeamentos etc.), mas principalmente pelos contatos que possam ocorrer com a população local. Em regiões onde já estejam instalados possíveis conflitos preexistentes quanto ao uso e ocupação do solo ou ocorrência de sítios considerados relevantes (ambientais, paisagísticos, históricos, entre outros), o nível de tensão social pode se agravar.

Trata-se de um impacto de natureza adversa, com ocorrência difusa (uma vez que, pela ausência de informações, as comunidades não têm clareza quanto à extensão físico-territorial e temporal das intervenções pretendidas). A ocorrência é certa, pela natureza do fenômeno, a magnitude depende das intenções do projeto e têm lugar desde a fase de planejamento.

Para o empreendimento em tela, uma vez que estão previstas desapropriações na área do campo de futebol e de onde se localizam algumas moradias, o empreendimento deverá ocasionar expectativas negativas sobre a população local.

Medidas de Mitigação:

- Implantação de ações previstas no Programa de Comunicação Social e Programa de Desapropriação e Reassentamento.

14.3.2. Incômodos à população

A implantação do Reservatório RIM-01 e as obras associadas poderão causar incômodos à população nas áreas sob intervenção. As perturbações decorrem de diferentes atividades e aspectos ambientais, seja pelos aparatos logísticos requeridos ou pelas intervenções estruturais em si, implicando na emissão de material particulado, ruído, vibração, alteração da malha viária, entre outros aspectos que provocam incômodos à população local.

As principais ações passíveis de causar incômodos à população local são listadas a seguir:

• Instalação de canteiros, sondagens, remoção de entulho nas áreas de intervenção;

• Construção de estruturas e fundações em concreto, intervenção no curso d´água, cortes e aterros (com geração de material para bota-foras);

• Movimentação de máquinas e veículos;

• Aumento da circulação de veículos e equipamentos nas áreas abrangidas pelas intervenções.

Com efeito, tais ações poderão gerar os aspectos ambientais, tais como:

• Fluxo e circulação de veículos de carga, para retirada de material de escavação e aporte de material e insumos para as obras;

• Emissão de material particulado, em razão dos trabalhos de movimentação de terra;

• Geração de ruídos e vibrações;

• Perturbação na fauna sinantrópica, que pode pressionar as moradias locais;

• Geração de criadouros de vetores e transmissão de doenças infectocontagiosas;

• Interferências nos acessos e diretamente sobre os equipamentos e serviços públicos.

Para efeitos de avaliação, os aspectos acima citados podem provocar impactos adversos, de ocorrência direta, reversíveis, pontuais e temporários, e ocorrerão, em maior ou menor grau, ao longo das obras. Em termos de probabilidade, é possível aferir que serão inevitáveis, mas de baixa magnitude, uma vez que pontuais, sem a ocorrência de sinergia.

O principal impacto será sentido pela população da AID do empreendimento, uma vez sujeita, ainda que indiretamente, à geração de ruídos, suspensão de material particulado e vibrações, além de possíveis limitações de circulação em função de alterações viárias.

Pouco será sentido pela população da AII, que eventualmente poderá sofrer consequências indiretas pela restrição de circulação de veículos ou pela movimentação mais esporádica de veículos transportando equipamentos e resíduos.

Este impacto para a fase de implantação foi considerado significativo, porém é reversível e de controle facilitado, resultando de magnitude média e abrangência local.

Medidas de Controle e Mitigação:

• Definição de horários para operação e circulação de máquinas e veículos;

• Definição de rotas de circulação e sinalização viária para a população;

• Manutenção adequada de máquinas e equipamentos;

• Umidificação de áreas geradoras de suspensão de material particulado;

• Prever manutenção de acessos aos equipamentos públicos na AID.

Medida de Monitoramento:

• Acompanhamento da geração de ruído através de medições regulares;

• Manutenção de um canal de acesso à comunidade para comunicações e incômodos;

• Acompanhar registros de ocorrências de aparições de animais e outros vetores de transmissão de doenças, através de dados da vigilância sanitária e equipamentos de saúde.

14.3.3. Desapropriação

Para realização das obras haverá necessidade de utilizar as áreas definidas no Decreto de Utilidade Pública nº 62.641/2023, que incluem o Campo de Futebol Lajeado e terreno onde se encontram algumas moradias. Este impacto é considerado negativo, por gerar alterações significativas na dinâmica da comunidade local e das famílias diretamente afetadas. Todavia, as famílias afetadas deverão ser atendidas com a possibilidade de optar por alternativas justas de reassentamento ou compensação social pela perda de suas casas.

Após o cadastramento e o detalhamento da situação destas famílias que habitam de forma irregular a área sujeita à DUP, serão apresentadas as soluções previstas em lei de forma a garantir a destinação mais justa e adequada à estas famílias. Em relação ao Campo de Futebol, poderão ocorrer tratativas de forma a reestabelecer uma área de lazer no local, após a conclusão das obras.

Quanto à classificação, a natureza do impacto pode ser considerada negativa e positiva, uma vez que, inicialmente, pode significar grandes mudanças e preocupações na vida das famílias afetadas e usuários do campo de futebol, mas a obra tem premissa positiva, uma vez que deverá promover melhorias nas condições habitacionais da região e revitalizar a área junto ao córrego. O impacto é de ordem direta e permanente e irreversível, tendo em vista que as casas desocupadas deverão ser demolidas para realização das obras, de abrangência local, afetando especialmente a população da ADA e, consequentemente, da AID, de longo prazo, de probabilidade de ocorrência alta e magnitude alta.

O impacto não é considerado cumulativo ou sinérgico. Considerando a alta vulnerabilidade e sensibilidade da área, somado ao alto grau de magnitude deste impacto, considera-se também a relevância deste impacto como alta.

Com o intuito de minimizar os efeitos deste impacto a população residente nas ocupações irregulares deverá ser incluída no Programa de Desapropriação e Reassentamento, que visa a identificação das famílias vulneráveis e o acompanhamento das ações.

14.3.4. Diminuição da ocorrência de inundações

Este é o pressuposto básico das intervenções pretendidas, uma vez que dirigidas à veiculação mais rápida e fluente das vazões pluviais incidentes e a minimização de enchentes. Ademais, contribui ainda para a redução de doenças de veiculação hídrica e outros vetores de saúde pública.

Reflete-se ainda em outros benefícios, em função das melhorias da qualidade ambiental, reflexos positivos nas possibilidades de ocupação não mais sujeitas a alagamentos e também na circulação e outros usos.

Portanto, deve ser considerado um impacto de natureza positiva, de ocorrência associada direta e associada aos limites físicos projetados, irreversível, com abrangência espacial que se espera que beneficie até os limites da AII, que tenha caráter permanente, contínuo, a longo prazo. Pela própria natureza intrínseca das intervenções pretendidas no projeto, é um impacto de alta magnitude.

14.3.5. Resumo dos Impactos do Meio Socioeconômico

Impacto Ambiental Previsto	**Programas Ambientais/ Medidas Potencializadoras**
Geração de Expectativa na População Local	Programa de Comunicação Social
Incômodos à população local;	Programa de Controle Ambiental das Obras; Programa de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.
Desapropriação	Programa de Desapropriação e Reassentamento Programa de Comunicação Social
Redução da ocorrência de enchentes e alagamentos;	Garantir o pleno funcionamento do reservatório, realizando as manutenções e limpezas com a periodicidade necessária

Tabela 15- Impactos Ambientais do Meio socioeconômico relacionados aos Programas e Medidas

15. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

15.1. Apresentação

Este documento apresenta a estrutura organizacional da Gestão Ambiental prevista para o Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1). O Plano detalha o conjunto de Programas e Subprogramas que deverão ser implementados ao longo das obras, estabelecendo diretrizes gerais para orientar as ações

de gestão ambiental durante a fase de implantação. O objetivo é assegurar a prevenção e a mitigação de eventuais impactos ambientais negativos associados à execução do empreendimento.

15.2. Objetivos

Este Plano tem como objetivo principal estabelecer as diretrizes gerais da Gestão Ambiental, subsidiando o detalhamento posterior das ações e atividades a serem adotadas ao longo de todas as etapas da fase de implantação do empreendimento. Para isso, apresenta um conjunto de Programas e Subprogramas voltados às diferentes áreas relacionadas à natureza do projeto e às intervenções necessárias para sua efetiva execução, com foco na prevenção e mitigação de eventuais impactos ambientais negativos.

Os objetivos específicos deste Plano são:

- Promover a execução das obras de forma ambiental e socialmente responsável, prevenindo e controlando os potenciais impactos negativos associados à implantação do empreendimento;
- Fornecer subsídios técnicos e legais que viabilizem a realização das obras com o menor impacto ambiental possível;
- Orientar a adoção das medidas ambientais previstas durante a execução das atividades construtivas, por meio da definição de critérios ambientais a serem observados e da disseminação de normas de conduta ambiental apropriadas aos trabalhadores envolvidos.

15.3. Plano de Gestão Ambiental

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) foi elaborado para atender às necessidades do Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1). Ele é constituído por um conjunto de Programas e Subprogramas que contemplam os potenciais impactos ambientais negativos decorrentes das intervenções previstas durante a fase de implantação das obras. O Plano estabelece diretrizes gerais para a condução da Gestão Ambiental, tanto na concepção do projeto executivo quanto em todas as etapas da implantação, com o objetivo de prevenir e mitigar esses impactos de forma eficaz.

15.4. Meio Físico

15.4.1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

15.4.1.1. Justificativa

A efetiva implantação dos planos e programas que compõem a Gestão Ambiental do empreendimento exige a estruturação de um sistema de gerenciamento ambiental, conduzido por equipe técnica qualificada e devidamente estruturada. Essa equipe será responsável por desenvolver, aplicar e acompanhar a política ambiental ao longo da fase de implantação das obras, atuando em parceria com o empreendedor.

A implementação do PGSA justifica-se pela necessidade de garantir a operacionalização das ações previstas nos estudos ambientais, considerando a natureza e a complexidade das intervenções envolvidas. Além disso, o programa é essencial para o levantamento, organização e controle de toda a documentação ambiental gerada durante o processo, assegurando o atendimento às exigências dos órgãos competentes e o suporte necessário à obtenção e manutenção das licenças ambientais de instalação e operação.

Principais Atribuições do PGSA

1. Supervisão e Coordenação Ambiental

- Garantir a aplicação das medidas de controle ambiental em cada fase do projeto.
- Assegurar que as obras sejam conduzidas de acordo com as regulamentações ambientais vigentes.
- Coordenar atividades relacionadas à prevenção e mitigação de impactos ambientais.

2. Monitoramento Contínuo e Gestão da Conformidade

- Acompanhar o cumprimento dos cronogramas ambientais e dos planos de ação.
- Garantir a conformidade com as normas ambientais e diretrizes dos órgãos reguladores.
- Dar suporte ao processo de obtenção de licenças de instalação e operação, considerando a sensibilidade ambiental da ADA e da AID.

3. Levantamentos Técnicos e Gestão Documental

- Realizar levantamentos periódicos para avaliar a eficácia das medidas de mitigação.
- Manter registro atualizado e sistemático das atividades ambientais do projeto.
- Gerenciar relatórios e evidências documentais para garantir a transparência e facilitar auditorias ambientais.

4. Adaptação e Aperfeiçoamento das Estratégias Ambientais

- Identificar riscos ambientais emergentes e propor ações corretivas imediatas.
- Realizar avaliações contínuas de desempenho ambiental, ajustando estratégias conforme necessário.
- Incorporar boas práticas e inovações que possam aprimorar os resultados ambientais do empreendimento.

Dado o caráter estratégico do PGSA para a gestão ambiental do reservatório, sua estrutura organizacional será dimensionada para garantir uma supervisão eficiente e integrada, permitindo um acompanhamento rigoroso do desempenho ambiental do projeto.

Além disso, o PGSA reforça o compromisso com a sustentabilidade, promovendo transparência, conformidade legal e responsabilidade socioambiental, de modo a assegurar que os benefícios do projeto superem os impactos ambientais gerados durante sua implantação.

15.4.1.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é estabelecer uma estrutura organizacional eficaz de Gestão Ambiental para o Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), assegurando a atuação integrada e coordenada de todos os agentes envolvidos no processo de licenciamento ambiental.

Para o alcance desse objetivo principal, são definidos os seguintes objetivos específicos:

- Estruturar um sistema de gestão capaz de administrar a implementação dos Programas e Subprogramas que compõem o Plano Básico Ambiental (PBA);
- Promover o diálogo contínuo entre as áreas de Gestão Ambiental, projeto e construção, assegurando o alinhamento das ações com a política ambiental estabelecida;
- Estabelecer canais de comunicação com entidades públicas e privadas, visando o atendimento eficiente de eventuais demandas;
- Organizar e manter atualizados os dados e documentos relacionados à Gestão Ambiental do empreendimento;
- Monitorar e reportar os resultados obtidos e a situação ambiental durante as diferentes fases de implantação do projeto;
- Disponibilizar informações, registros e documentos técnicos que subsidiem a continuidade do processo de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes.

15.4.1.3. Diretrizes Gerais

O PGSA deverá ser estruturado em duas frentes: Gestão dos planos e programas ambientais; e Supervisão ambiental das obras.

i) Gestão dos planos e programas ambientais

Essa frente consiste na estruturação e no acompanhamento das atividades necessárias para garantir a implementação eficaz dos planos e programas ambientais definidos para o empreendimento. Para isso, deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Gestão Administrativa: Coordenar os procedimentos administrativos para a contratação das empresas responsáveis pela execução dos planos e programas ambientais, assegurando a conformidade técnica e regulatória.
- Integração de Estudos Ambientais: Consolidar e gerenciar os estudos ambientais elaborados para o empreendimento, garantindo que sirvam de base para o planejamento e a tomada de decisões.

- Modelos Técnicos de Relatórios: Desenvolver modelos padronizados de relatórios de implementação dos planos e programas ambientais, garantindo a sistematização das informações a serem reportadas periodicamente até a conclusão da fase de implantação.

ii) Supervisão ambiental das obras

A Supervisão Ambiental das obras terá papel estratégico no monitoramento contínuo das atividades de implantação do Reservatório, assegurando o cumprimento das exigências legais e das boas práticas de sustentabilidade ambiental. Dado o caráter subterrâneo da obra, os procedimentos de controle deverão considerar os riscos associados à movimentação de solo, interferências com infraestruturas existentes e proximidade de cursos d'água.

Nesse sentido, a atuação da supervisão ambiental deverá seguir as diretrizes abaixo:

- Manual de Supervisão Ambiental: Elaborar um documento técnico que oriente os procedimentos de fiscalização das frentes de obra, registro de não conformidades, gestão de situações emergenciais e comunicação de ocorrências relevantes ao sistema de gestão ambiental.
- Monitoramento de Indicadores Ambientais: Estabelecer protocolos para a medição periódica de parâmetros como níveis de ruído, vibração, qualidade do ar e qualidade da água subterrânea e superficial — com foco especial nas áreas da ADA e da AID, e em zonas sensíveis próximas ao Córrego Itaquera-Mirim.
- Acompanhamento da Implantação das Obras: Realizar acompanhamento diário das etapas construtivas, especialmente das escavações e da instalação das estruturas de reservação, verificando o cumprimento das condicionantes ambientais e das medidas mitigadoras previstas no Plano de Gestão Ambiental (PGA).
- Gestão de Resíduos da Obra Subterrânea: Monitorar os resíduos gerados nas escavações, incluindo solo excedente, materiais de apoio e efluentes líquidos, garantindo o correto acondicionamento, transporte e destinação, conforme a legislação ambiental vigente.
- Elaboração de Relatórios Ambientais: Produzir relatórios periódicos com informações atualizadas sobre o desempenho ambiental da obra, detalhando eventuais desvios, ações corretivas implementadas e evolução das medidas preventivas e mitigadoras.
- Supervisão de Canteiros e Áreas Temporárias: Fiscalizar a instalação, operação e desmobilização de canteiros e frentes de serviço, garantindo

que não ocorram impactos indevidos ao solo, vegetação ou redes técnicas subterrâneas.

- Verificação do Cumprimento das Licenças Ambientais: Promover auditorias ambientais regulares para verificar o atendimento integral das condicionantes das licenças ambientais, assegurando a conformidade legal da obra e a sua compatibilização com as diretrizes dos órgãos ambientais competentes.

Essa abordagem integrada permitirá a detecção precoce de riscos e a implementação de medidas corretivas e preventivas com maior eficiência, contribuindo para a execução ambientalmente responsável do projeto e para a proteção dos recursos naturais da região.

15.4.1.4. Responsabilidades

A implementação do PGSA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.1.5. Cronograma

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

15.4.2. Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO)

15.4.2.1. Justificativa

Em obras de infraestrutura subterrânea, como o Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), diversas atividades construtivas apresentam potencial de gerar impactos ambientais. Neste caso específico, as principais intervenções previstas incluem a escavação profunda para implantação de um reservatório enterrado, com estrutura de conexão à rede de drenagem existente.

- Essas atividades envolvem riscos ambientais relevantes, tais como:

- a necessidade de gerenciamento adequado de áreas potencialmente contaminadas, identificadas no entorno da área de intervenção;
- a utilização intensiva de insumos e a consequente geração de resíduos sólidos e efluentes, principalmente em função das escavações e movimentações de solo;
- o risco de instabilidade de taludes e processos erosivos locais durante a implantação das estruturas enterradas;
- a possibilidade de interferência com redes de infraestrutura subterrânea pré-existentes, exigindo medidas de compatibilização e controle ambiental;
- impactos relacionados à emissão de ruído, vibração e material particulado, com potencial incômodo à população do entorno.

Diante disso, o Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO) é fundamental para a supervisão contínua e controle dos impactos ambientais associados à execução do empreendimento, garantindo que as intervenções ocorram em conformidade com os parâmetros técnicos, normativos e ambientais vigentes. O programa visa assegurar condições adequadas de segurança e conforto para os trabalhadores, proteção à população lindeira e preservação do meio ambiente local.

15.4.2.2. Objetivos

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

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

- Prever, evitar e mitigar eventuais impactos ambientais decorrentes das atividades inerentes às obras necessárias para implantação do empreendimento;
- Definir as competências e responsabilidades na Gestão Ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e as atribuições de planejamento, controle, registro e recuperação;
- Integrar os diferentes setores responsáveis pela execução do empreendimento, sobretudo aqueles vinculados a temática dos subprogramas vinculados a este programa ambiental, no cotidiano da obra, de forma a assegurar eficiência operacional e a gestão integrada, estando sempre próximos aos acontecimentos para evitar impasses decorrentes do encaminhamento das ações;
- Monitorar as atividades desempenhada pela construtora contratada, bem como de seus fornecedores e prestadores de serviço, visando o atendimento das diretrizes ambientais estabelecidas para a ADA e AID do empreendimento;
- Acessar os resultados (dados primários e análises) oriundos dos monitoramentos ambientais realizados;
- Acompanhar a interação com os órgãos ambientais;
- Levantar os dados, informações e documentos necessários para a obtenção das licenças de instalação e operação requeridas;
- Organizar os dados, informações e documentos levantados pelos subprogramas vinculados;
- Acompanhar os parâmetros ambientais que poderão sofrer alteração pelo efeito das obras e que, de alguma forma, servem como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental;
- Preparar os relatórios periódicos de acompanhamento da execução dos programas ambientais, apresentando os impactos gerados, avaliando resultados e indicando as medidas mitigadoras e compensatórias implementadas;
- Realizar vistorias periódicas nas frentes de obra com registros fotográficos, verificando se a construtora contratada está executando as atividades em conformidade com o preconizado no PBA, nas exigências de licenciamento ambiental e nas normas técnicas e legislação vigente;
- Capacitar o setor de meio ambiente, de modo a possibilitar que a mesma preste forneça as informações técnico-administrativa ambientais, quando solicitado, bem como orientar permanentemente a SIURB pela execução das obras;

- Monitorar o perímetro da ADA e AID do empreendimento, verificando eventuais ocorrências de impactos ambientais e não-conformidades que possam acontecer.

15.4.2.3. Diretrizes Gerais

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

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

i) Supervisão, monitoramento e documentação ambiental das obras:

A supervisão ambiental é uma etapa estratégica na gestão ambiental do Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), especialmente considerando as características da intervenção subterrânea por meio de escavação. Essa supervisão será conduzida por equipe técnica especializada, responsável por acompanhar o andamento das obras nas áreas afetadas e garantir o atendimento às normas ambientais vigentes.

As principais ações compreendem:

- Identificação e Monitoramento de Impactos Ambientais

Avaliar os riscos e efeitos decorrentes das atividades de escavação, transporte de materiais, disposição de resíduos e interferências em redes técnicas, além de monitorar a eficácia das medidas de controle ambiental adotadas.

- Documentação Técnica e Sistematização de Registros

Criar e manter um sistema de registros ambientais que documente os impactos identificados, as ações de mitigação realizadas e as conformidades observadas, permitindo rastreabilidade e prestação de contas.

- Apoio Técnico às Frentes de Obra

Atuar de forma integrada com as equipes de campo, oferecendo soluções técnicas e orientações em situações não previstas ou que exijam ajustes para garantir o atendimento às condicionantes ambientais.

- Atribuição de Responsabilidades Ambientais

Estabelecer com clareza as atribuições relacionadas à implementação de medidas corretivas ou de mitigação de impactos adicionais, promovendo a responsabilização adequada entre os agentes envolvidos.

- Verificação e Garantia de Conformidade Legal e Técnica

Avaliar a execução das ações previstas nos estudos ambientais, no Plano Básico Ambiental (PBA) e nas licenças ambientais, assegurando sua conformidade e gerando evidências documentais da correta aplicação.

- Implementação de Procedimentos e Resposta a Não-Conformidades

Aplicar o Manual de Supervisão Ambiental e operar um sistema de resposta a não-conformidades, com registro, comunicação e solicitação de medidas corretivas para resolver falhas ou emergências ambientais.

- Atendimento a Demandas Externas

Atuar como interlocutor técnico junto a órgãos de controle ambiental, representantes do Ministério Público e sociedade civil, acompanhando vistorias e fornecendo informações e documentos quando necessário.

- Procedimentos de Gerenciamento de Não-Conformidades

O manejo de não-conformidades será conduzido por meio de registros padronizados e atualizados periodicamente, incluindo:

- Laudos de Vistoria com Checklists Técnicos

Avaliações detalhadas das frentes de trabalho, utilizando listas de verificação específicas para as diferentes atividades da obra.

- Recomendações Técnicas de Correção

Sugestões formais de ajustes e adequações aos métodos e procedimentos construtivos.

- Notificações de Não-Conformidade

Registros formais de infrações ou desvios graves das diretrizes ambientais, com exigência de providências corretivas.

- Registros de Ocorrências Ambientais

Documentação de eventos acidentais, ações de terceiros ou situações excepcionais com potencial impacto ambiental.

- Registros de Ações Preventivas e Corretivas

Controle detalhado das medidas adotadas para prevenir ou corrigir impactos ambientais, incluindo evidências de sua implementação e eficácia.

- Fichas de Desmobilização e Recuperação de Frentes de Obra

Avaliação da finalização das frentes de trabalho, garantindo a recomposição ambiental e o encerramento adequado das áreas temporariamente ocupadas.

Esse conjunto de procedimentos estruturados garantirá uma atuação ambientalmente responsável, contribuindo para a transparência, rastreabilidade e eficácia da gestão ambiental durante toda a fase de implantação do reservatório.

ii) Execução de Programas:

Dada a abrangência e complexidade do Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO), sua implementação será desdobrada nos seguintes programas específicos:

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

Esses programas foram estruturados considerando que as temáticas e atividades abordadas são fundamentais para a qualidade ambiental local, além de desempenharem um papel crucial na minimização dos impactos da obra sobre a vizinhança.

Embora exijam uma gestão integrada, cada programa requer a adoção de medidas específicas, sendo necessário um detalhamento individual para garantir eficiência e efetividade na mitigação de impactos ambientais durante a fase de implantação do empreendimento.

15.4.2.4. Responsabilidades

A implementação do PCAO é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.2.5. Cronograma

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

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

15.4.3.1. Justificativa

A implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (SGRE) é essencial para garantir o manejo adequado dos resíduos sólidos e efluentes gerados ao longo da implantação do Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), minimizando riscos ambientais, sanitários e sociais associados à obra.

Durante a fase de construção — que inclui escavações profundas, montagem de estruturas, operação de equipamentos e instalação de canteiros — está prevista a geração de diversos tipos de resíduos, como:

✓ Resíduos de construção civil (RCC): restos de concreto, madeira, plástico, metais, tubulações e embalagens;

✓ Resíduos orgânicos e recicláveis: oriundos das áreas de vivência e refeitório dos trabalhadores;

✓ Efluentes sanitários: provenientes de banheiros, vestiários, pias e cozinhas;

✓ Óleos e graxas: gerados por manutenção de maquinário e veículos no canteiro;

✓ Resíduos perigosos: como tintas, solventes, estopas contaminadas, embalagens de produtos químicos e baterias.

O controle rigoroso dessas categorias é necessário para prevenir contaminações do solo e das águas superficiais e subterrâneas, assegurando a conformidade com as exigências legais e contribuindo para a segurança ambiental e ocupacional do empreendimento.

A adoção do SGRE se justifica pela necessidade de:

Prevenir a degradação ambiental, especialmente em um território urbano consolidado com infraestrutura sensível;

Assegurar a destinação final correta e legalizada dos resíduos e efluentes, com rastreabilidade e controle;

Reduzir riscos à saúde pública e à segurança dos trabalhadores da obra e da população do entorno;

Promover práticas sustentáveis, priorizando redução, reutilização e reciclagem de materiais, sempre que tecnicamente viável;

Cumprir integralmente a legislação ambiental e sanitária vigente, bem como as diretrizes estabelecidas por órgãos como CETESB, CONAMA e prefeitura municipal.

Assim, o SGRE é um componente central da Gestão Ambiental do empreendimento, contribuindo para a execução responsável e sustentável do Reservatório, com foco na eficiência operacional, proteção ambiental e respeito à comunidade local.

15.4.3.2. Objetivos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (SGRE) tem como objetivo principal orientar a gestão adequada dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante a implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), assegurando conformidade com as normas ambientais vigentes e a minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

Para isso, o programa estabelece os seguintes objetivos específicos:

- Aplicar os princípios da gestão sustentável de resíduos, com foco na redução da geração, reutilização de materiais e reciclagem sempre que tecnicamente viável;
- Assegurar o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada de todos os resíduos e efluentes, conforme tipologia e classificação, com o uso de soluções seguras e legalmente reconhecidas;
- Garantir o armazenamento temporário seguro dos resíduos sólidos em áreas apropriadas e sinalizadas, até sua coleta e transporte para locais licenciados;
- Impedir o descarte inadequado de resíduos e efluentes na área de influência do Córrego Itaquera-Mirim, com atenção especial à proteção das margens e à preservação da qualidade das águas superficiais;
- Assegurar o correto gerenciamento dos efluentes sanitários, com coleta adequada e destinação regular em parceria com a SABESP ou empresas devidamente licenciadas;
- Exigir que todas as empresas responsáveis pelo transporte e destinação final estejam legalmente habilitadas, com licenciamento ambiental regular e rastreabilidade da cadeia de resíduos;
- Garantir que todos os resíduos sejam encaminhados exclusivamente a áreas licenciadas, respeitando as exigências legais para disposição final e/ou tratamento;
- Promover parcerias com cooperativas de catadores e recicladores, incentivando a destinação correta de materiais recicláveis e fortalecendo a economia circular;

- Cumprir integralmente a legislação ambiental e as normas técnicas vigentes, adotando boas práticas reconhecidas de gestão de resíduos sólidos e efluentes;
- Reduzir riscos ambientais, operacionais e legais associados à má gestão de resíduos, promovendo responsabilidade socioambiental e transparência nos processos de implantação da obra.

15.4.3.3. Diretrizes Gerais

O gerenciamento de resíduos e efluentes no âmbito do Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) será conduzido com rigor técnico, rastreabilidade e conformidade legal, visando a prevenção de impactos ambientais relacionados à geração, manuseio e destinação inadequada de resíduos sólidos e líquidos durante a fase de implantação do empreendimento.

As diretrizes gerais do Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes (SGRE) abrangem as seguintes ações:

Monitoramento integral da cadeia de resíduos: Todas as etapas – geração, segregação, armazenamento temporário, transporte e destinação final – serão acompanhadas e documentadas, com foco na adoção de medidas corretivas e preventivas quando necessário.

Implantação de coleta seletiva e segregação adequada: O canteiro de obras contará com sistema de coleta seletiva, prevendo a separação de resíduos recicláveis, orgânicos e perigosos, tanto nas áreas operacionais quanto administrativas.

Destinação final ambientalmente adequada: Todos os resíduos sólidos serão encaminhados a unidades licenciadas, garantindo que empresas contratadas para transporte e disposição estejam devidamente autorizadas pelos órgãos competentes.

Gerenciamento de efluentes sanitários:

Não há previsão de geração de efluentes industriais no local da obra, uma vez que atividades como lavagem de equipamentos ocorrerão em unidades externas, previamente autorizadas.

Os efluentes gerados serão exclusivamente domésticos, oriundos de sanitários, vestiários, bebedouros e refeitórios utilizados pelos trabalhadores.

Todas as instalações serão conectadas à rede pública da SABESP, garantindo a coleta e o tratamento adequado dos efluentes.

Consulta e aprovação da SABESP: O uso da infraestrutura pública de abastecimento e esgotamento sanitário será previamente validado junto à SABESP, assegurando conformidade com os requisitos operacionais e ambientais da concessionária.

Redução e valorização de resíduos: O programa incentivará a minimização da geração de resíduos e promoverá práticas de reutilização e reciclagem sempre que tecnicamente viável, alinhando-se aos princípios da economia circular.

Prevenção de impactos ambientais: Todas as ações de gerenciamento serão planejadas com foco em evitar contaminações, vazamentos e descarte irregular de resíduos, especialmente nas áreas próximas ao Córrego Itaquera-Mirim e suas margens.

Conformidade legal e adoção de boas práticas: O SGRE seguirá a legislação ambiental vigente, as normas técnicas aplicáveis e as boas práticas reconhecidas de gestão de resíduos e efluentes em obras urbanas de infraestrutura.

A aplicação dessas diretrizes assegura que o empreendimento seja conduzido com responsabilidade ambiental, reduzindo riscos, promovendo transparência e garantindo o cumprimento dos compromissos legais e socioambientais do projeto.

i) Identificação dos Resíduos e Efluentes

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

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

- Processo / Atividade geradora;
- Ponto de geração;
- Tipo de resíduo;
- Quantidade gerada;
- Classe;
- Forma de acondicionamento;
- Tipo de coleta;
- Meio de transporte interno;
- Área de armazenamento temporário;
- Autorização do Órgão Ambiental;
- Meio de transporte externo;
- Tipo de tratamento recomendado;

- Disposição final.

ii) Classificação dos resíduos

Todos os resíduos gerados na obra devem ser caracterizados e classificados de acordo com ABNT NBR nº 10.004/2004 e demais normas e dispositivos legais pertinentes. Os resíduos oriundos das atividades de construção civil, em específico, deverão ser classificados também conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Os Resíduos da construção civil são os provenientes das atividades de construção e demolição em obras de construção civil e movimentação do terreno onde essas obras deverão ocorrer. Tais atividades poderão gerar resíduos de tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulho de obra.

De acordo com o artigo 3º da Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil deverão ser classificados da seguinte forma:

> I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
>
> a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
>
> b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componente cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
>
> c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;
>
> II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos papel/papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias não contaminadas e outros;
>
> III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
>
> IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições,

reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde. (Nova redação, dada pela Resolução n° 348/2004).

Esta classificação é decisiva para a definição dos métodos de armazenamento temporário, de transporte e de destinação e disposição final dos resíduos sólidos.

O Quadro 12 apresenta a identificação e a descrição dos tipos de resíduos sólidos passíveis de geração ao longo da fase de implantação do Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), com base nas atividades típicas de construção civil previstas para a obra. A classificação dos resíduos segue os critérios estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas atualizações, visando orientar as estratégias de segregação, armazenamento temporário, transporte e destinação final adequada.

Quadro 12 – Resíduos previstos para serem gerados na fase de implantação do empreendimento classificados conforme Resolução CONAMA 307/2002

Resíduos de construção civil	**Classe (CONAMA 307/02)**	**Armazenamento Temporário**	**Destinação final**
Solos, componentes cerâmicos, tijolos, blocos, placas de revestimento, argamassa, agregados e concreto	Classe A	Caçambas estacionárias e bacias de espera	Aterro classe II B (inertes) e reciclagem para os entulhos
Plástico, papel, papelão, vidro, metal, madeiras e outros	Classe B	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Reciclagem
Quaisquer resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Classe C	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Conforme tipo do resíduo
Tintas, solventes,	Classe D	Baias de	Aterro Classe I ou

óleos, graxas, embalagens de produtos químicos, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto, gesso, lâmpadas, pilhas, resinas, EPIs, efluentes e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde		armazenamento em local coberto, impermeabilizado e com contenção a vazamentos e caçambas estacionárias	coprocessamento e incineração para resíduos de saúde

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

iii) Acondicionamento e segregação dos resíduos

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

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

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

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados de forma segregada, não sendo permitida a mistura de resíduos de classes diferentes como, por exemplo, juntar resíduos

perigosos com outros não perigosos. Em casos dessas ocorrências involuntárias, os resíduos misturados devem ser tratados como perigosos.

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

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

- Boas práticas ambientais;
- Critérios de seleção da(s) área(s) associados a layout, acessibilidade, quantidades a serem armazenadas, distâncias das frentes de trabalho, etc;
- Segregação e compatibilidade entre os resíduos a serem armazenados, etc.

iv) Coleta e transporte externo dos resíduos

A etapa de coleta e transporte externo dos resíduos sólidos deve ser realizada em conformidade com os requisitos da legislação ambiental aplicáveis em cada localidade.

A movimentação dos resíduos deve ser registrada em um manifesto de resíduos, que reúne dados referentes à origem, tipo, quantidade, destinação, local de geração e através do qual são levantadas informações para monitoramento do processo. Assim como todos os resíduos devem ter os certificados de destinação final, os quais serão inseridos como anexo nos relatórios de acompanhamento.

O transporte de resíduos somente deve ser executado quando asseguradas as adequadas condições de acondicionamento seguro. Caso o transporte externo e o local de destinação final do resíduo sejam feitos por empresa contratada, devem ser verificadas as exigências legais locais para a prestação desse serviço, tal como licença ambiental, licença de transporte de produtos perigosos, etc.

Se tratando de resíduos sólidos perigosos, o transporte somente pode ser realizado quando atendidos os requisitos legais locais. No Brasil, devem ser atendidos os requisitos associados a Ficha de Emergência, Envelope de Emergência, Kit de Emergência do Veículo, placa no veículo com a Classe de Risco, Curso MOPP para o Condutor do Veículo, etc. Bem como ter seu CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) emitido pela Agência Ambiental da CETESB.

v) Tratamento e disposição final

Nessa etapa ocorrerá as definições dos métodos e alternativas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, que deverão ser em locais ambientalmente licenciados, atendendo a legislação ambiental aplicável.

Dentro do conjunto de alternativas técnicas disponíveis para tratamento e disposição final de resíduos sólidos, os setores de Gestão Ambiental e a Supervisão Ambiental devem analisar e recomendar aquelas mais apropriadas, levando-se em consideração parâmetros como:

- Requisitos legais e outros requisitos aplicáveis;
- Classe do resíduo sólido;
- Volumes envolvidos;
- Geração contínua ou não;
- Riscos de responsabilidade civil associados;
- Custos envolvidos;
- Destinação para o Programa de Coleta Seletiva.

vi) Aplicação da coleta seletiva

A coleta seletiva trata de resíduos sólidos enquadrados na categoria de não perigosos inertes, podendo, de maneira geral, serem compostos por:

- Sucata de metais ferrosos e não ferrosos não contaminada;
- Plástico polimerizado;
- Papel;
- Vidro;
- Madeira;
- Borracha;
- Entulhos da construção civil.

O gerenciamento desses resíduos, seguem as mesmas etapas de identificação, caracterização, acondicionamento, coleta e armazenamento temporário, descritas anteriormente. Considera, contudo, os padrões de cores para cada tipo de resíduo, conforme quadro abaixo:

Quadro 13 - Descrição do padrão de cores a ser utilizado para fins de coleta seletiva dos resíduos sólidos, baseado no Anexo Padrão de Cores da Resolução CONAMA nº 275/2001

Cor do recipiente	Tipo de resíduo

Azul	Papel e papelão
Vermelho	Plástico e isopor
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Resíduos perigosos
Branco	Resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde
Roxo	Resíduos radioativos
Marrom	Resíduos orgânicos
Cinza	Resíduo geral não reciclável, misturado ou contaminado não passível de separação

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

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

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

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

vii) Definição de locais para reciclagem, reutilização e recuperação

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

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

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

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

Durante a execução SGRE, deve-se caracterizar todos os tipos de resíduos e efluentes gerados durante as atividades de implantação e até o término do empreendimento e devidamente todas as informações com documentos comprobatórios para a conferência da SIURB (empreendedor), que subsidiará os Relatórios periódicos a serem enviados ao órgão ambiental competente.

ix) Controle e monitoramento de efluentes líquidos sanitários

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

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

15.4.3.4. Responsabilidades

A implementação do SGRE é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.3.5. Cronograma

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

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

15.4.4.1. Justificativa

A implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1) envolve escavações profundas para a construção de um reservatório enterrado, em uma região urbana consolidada, com interferência direta sobre o solo, a drenagem superficial e estruturas de infraestrutura subterrânea. Tais intervenções, especialmente em períodos chuvosos, podem intensificar processos erosivos e assoreamento, com impactos potenciais sobre os sistemas naturais e urbanos do entorno imediato.

- Entre os riscos associados estão:
- Carreamento de sedimentos para a rede de drenagem existente, com possibilidade de obstruções em bocas de lobo, poços de visita e galerias, elevando o risco de alagamentos;
- Assoreamento de trechos do Córrego Itaquera-Mirim, mesmo não sendo diretamente canalizado pelo projeto, mas sujeito à interferência indireta das obras e da movimentação de solo nas imediações;
- Prejuízos à qualidade das águas superficiais e subterrâneas, por aumento da carga de sedimentos e de contaminantes associados à erosão;
- Comprometimento de taludes escavados, áreas de apoio, acessos temporários e outras frentes de obra, exigindo estabilização adequada;
- Alteração do ambiente físico e biótico local, com efeitos adversos sobre a vegetação remanescente e sobre possíveis áreas verdes próximas.

Dessa forma, o SCPEA se justifica como medida essencial para a prevenção, controle e mitigação de processos erosivos e de assoreamento ao longo da execução do empreendimento. O programa deverá prever ações de monitoramento, controle de enxurradas, estabilização de solos expostos e correta disposição de materiais, a fim de assegurar a integridade das estruturas existentes, proteger os recursos hídricos e garantir a sustentabilidade ambiental das obras.

.

15.4.4.2. Objetivos

O Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (SCPEA) tem como objetivo principal prevenir, monitorar e corrigir processos erosivos e o carreamento de sedimentos que possam ser gerados durante a implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), especialmente em função das escavações profundas, movimentações de solo e frentes de obra associadas à construção.

Para alcançar esse objetivo central, o programa estabelece os seguintes objetivos específicos:

✓ Antecipar riscos de erosão e assoreamento associados às etapas de escavação, transporte de materiais e instalação de canteiros, com adoção de medidas preventivas antes do início das intervenções.

✓ Controlar a instabilidade do solo exposto, especialmente nas áreas de implantação dos poços de acesso e das estruturas auxiliares, considerando as condições topográficas e a retirada de vegetação superficial.

✓ Responder de forma imediata a focos de erosão não previstos, com ações corretivas eficazes para evitar comprometimento das áreas adjacentes, da infraestrutura urbana e do leito do córrego.

✓ Preservar a integridade da rede de drenagem existente, evitando o acúmulo de sedimentos em galerias pluviais e dispositivos de escoamento na Área Diretamente Afetada (ADA) e no seu entorno.

✓ Proteger o Córrego Itaquera-Mirim, evitando a entrada de sedimentos e materiais particulados oriundos da obra, especialmente em trechos próximos ao ponto de inserção do reservatório.

✓ Implantar dispositivos de contenção de sedimentos, como bacias de retenção provisórias, filtros de brita, mantas geotêxteis ou barreiras físicas nos limites do canteiro, com manutenção periódica.

Essas ações contribuirão para que a obra seja executada de forma ambientalmente segura e integrada ao meio físico local, minimizando impactos sobre o solo, os corpos hídricos e as infraestruturas urbanas existentes.

15.4.4.3. Diretrizes Gerais

- Para a efetiva implementação do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (SCPEA) durante a fase de implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), serão adotadas

estratégias voltadas à prevenção, monitoramento e mitigação de processos erosivos e do transporte de sedimentos nas áreas diretamente impactadas pela obra.

As ações previstas estão organizadas nas seguintes frentes principais:

✓ Diagnóstico Preliminar e Planejamento

• Levantar áreas com maior propensão à erosão no entorno das frentes de escavação, acessos e poços, com base na topografia, tipo de solo e intensidade das chuvas.

• Identificar pontos críticos quanto ao escoamento superficial e à concentração de fluxos pluviais, com risco de carreamento de sedimentos para o Córrego Itaquera-Mirim.

• Avaliar as interferências em sistemas de drenagem existentes, visando ações preventivas em regiões vulneráveis.

✓ Drenagem Temporária e Permanente

• Implantar dispositivos de drenagem provisória para direcionar de forma segura as águas pluviais nas áreas em obra, minimizando a formação de sulcos e a degradação do solo.

• Garantir que as estruturas definitivas contemplem soluções eficientes de drenagem e estabilização, integradas ao projeto do reservatório e ao plano urbanístico local.

✓ Estabilização de Áreas Expostas

• Empregar técnicas de estabilização provisória, como hidrossemeadura, aplicação de mantas orgânicas ou geotêxteis, especialmente em taludes de escavação e áreas de solo nu.

• Realizar plantio de espécies vegetais em áreas de apoio e em faixas de entorno, em articulação com os programas de compensação e revegetação do empreendimento.

✓ Dispositivos de Contenção de Sedimentos

• Instalar barreiras físicas de contenção, como cercas de sedimentos, rip-rap ou sacarias, para reter partículas sólidas em áreas de declive ou próximas ao córrego.

• Construir bacias ou bolsões de retenção temporários nos pontos de concentração de fluxo, permitindo a decantação de sedimentos antes do lançamento em corpos hídricos.

✓ Capacitação e Educação Ambiental

• Promover a sensibilização das equipes de obra sobre as causas e consequências da erosão, além de instruções práticas sobre condutas adequadas durante as atividades operacionais.

• Integrar diretrizes de controle de erosão e assoreamento aos manuais técnicos e treinamentos obrigatórios da obra, reforçando a adoção de boas práticas construtivas.

A aplicação rigorosa dessas diretrizes será essencial para garantir a estabilidade das frentes de obra, proteger a qualidade da água do Córrego Itaquera-Mirim e assegurar a compatibilidade ambiental das intervenções previstas ao longo da implantação do reservatório.

15.4.4.4. Responsabilidades

A implementação do SCPEA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.4.5. Cronograma

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

15.4.5. Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA)

15.4.5.1. Justificativa

O Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA) é indispensável para acompanhar os impactos decorrentes da implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), considerando os efeitos potenciais sobre os meios físico, biótico e antrópico nas Áreas Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID).

A execução de atividades como escavações profundas, instalação de poços, circulação de veículos pesados e operação contínua de equipamentos em área urbana consolidada pode acarretar alterações ambientais significativas. Entre os principais efeitos identificados, destacam-se:

✓ Aumento de ruídos e vibrações:

• Resultado da escavação em rocha, cravação de estruturas e movimentação de máquinas pesadas.

• Pode gerar incômodos à população residente nas imediações e afetar o bem-estar da fauna urbana.

✓ Emissão de poluentes atmosféricos:

• Provocada pela queima de combustíveis de veículos e equipamentos e pela ressuspensão de poeira nas áreas de obra.

• Impacta a qualidade do ar local, podendo afetar a saúde dos trabalhadores e moradores próximos.

✓ Risco de contaminação da água:

• Possível arraste de sedimentos e substâncias oleosas para a rede de drenagem e para o Córrego Itaquera-Mirim.

• Exige o monitoramento da turbidez e de parâmetros físico-químicos, especialmente em eventos de chuva.

✓ Processos erosivos localizados:

• Em áreas de solo exposto nas frentes de obra ou nos acessos.

• Podem contribuir para o assoreamento do sistema de drenagem urbana se não forem controlados adequadamente.

Diante desses riscos, o PMQA é justificado pela necessidade de:

• Avaliar a efetividade das medidas mitigadoras implantadas, promovendo ajustes sempre que necessário;

• Assegurar o cumprimento da legislação ambiental vigente, por meio da verificação contínua de padrões de qualidade;

• Permitir respostas ágeis a eventuais não conformidades ambientais, garantindo a proteção do meio ambiente e da saúde pública;

• Apoiar uma gestão ambiental preventiva, fornecendo subsídios técnicos para tomadas de decisão responsáveis e sustentáveis.

O PMQA atuará de forma integrada aos demais programas ambientais do empreendimento, promovendo um acompanhamento sistemático e baseado em evidências. Isso permitirá que a implantação do reservatório ocorra com segurança, minimizando os impactos negativos e assegurando a compatibilidade entre as obras e a preservação da qualidade ambiental do entorno.

15.4.5.2. Objetivos

O Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA) tem como objetivo principal estabelecer um sistema eficaz de gestão e monitoramento dos impactos ambientais decorrentes da implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), viabilizando a avaliação contínua da eficácia das medidas mitigadoras e subsidiando o aprimoramento dos demais Programas Ambientais integrados ao projeto.

Para atingir esse objetivo central, o PMQA está estruturado nos seguintes objetivos específicos:

- Garantir a implementação integrada dos Programas Ambientais
- Assegurar que os diversos programas vinculados ao Plano de Gestão Ambiental sejam conduzidos de forma coordenada e compatível com as diretrizes estabelecidas nos estudos ambientais e nas exigências dos órgãos competentes.
- Realizar o monitoramento técnico dos principais indicadores ambientais
- Executar medições e análises periódicas voltadas ao acompanhamento da qualidade do ar (inclusive no interior dos túneis), da água, dos níveis de ruído

e vibração, bem como da estabilidade do solo e de possíveis alterações nos corpos hídricos.

- Consolidar e integrar as informações ambientais
- Manter um banco de dados sistematizado, com registro dos resultados dos monitoramentos e das ações corretivas adotadas, permitindo análise temporal e avaliação da efetividade das medidas implementadas.
- Estabelecer cronogramas e metodologias padronizadas de monitoramento
- Definir a frequência e os procedimentos técnicos adequados para cada variável monitorada, assegurando consistência, rastreabilidade e a possibilidade de ajustes operacionais sempre que necessário.
- Assegurar a capacitação técnica e contratação de profissionais especializados
- Garantir que o monitoramento ambiental seja conduzido por equipes qualificadas e que os serviços contratados estejam em conformidade com os padrões técnicos e normativos aplicáveis.
- Promover comunicação com os demais programas e com a comunidade
- Articular-se com os programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental para relatar eventuais impactos ambientais significativos, estabelecendo canais transparentes de diálogo com a população do entorno e outras partes interessadas.

Com essa abordagem integrada, o PMQA atuará como um instrumento estratégico para assegurar o controle ambiental contínuo nas Áreas Diretamente Afetada (ADA) e de Influência Direta (AID), promovendo a sustentabilidade da obra e o cumprimento rigoroso das normas ambientais vigentes.

15.4.5.3. Metodologia de execução e ações previstas

Para garantir o cumprimento efetivo dos objetivos estabelecidos pelo Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA), é essencial a realização de diversas ações específicas. Primeiramente, será necessário firmar contratos com empresas ou profissionais técnicos qualificados para a execução de campanhas de monitoramento, contemplando diferentes segmentos abordados por este programa e pelos programas correlacionados. Isso inclui a realização de monitoramento da fumaça preta emitida por veículos e equipamentos que utilizam combustíveis fósseis, bem como o monitoramento dos níveis de ruído e vibração associados às atividades do empreendimento.

Os dados coletados durante essas campanhas deverão ser sistematicamente relatados e discutidos em reuniões periódicas da equipe de Gestão Ambiental, com a

presença de representantes do empreendedor. Essas reuniões permitirão definir estratégias de mitigação dos impactos identificados sobre a qualidade ambiental, abrangendo diferentes esferas observadas durante o monitoramento.

Adicionalmente, será necessário estabelecer um cronograma detalhado de atividades para cada um dos programas vinculados ao PMQA, especificando a periodicidade das campanhas de monitoramento e garantindo que todas as variáveis ambientais relevantes sejam controladas adequadamente. Por fim, as atividades adicionais relacionadas ao monitoramento da qualidade ambiental deverão ser desenvolvidas no contexto de cada programa específico vinculado, assegurando que as ações sejam conduzidas de maneira integrada e alinhada com os objetivos do PMQA.

15.4.5.4. Responsabilidades

A implementação do PMQA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.5.5. Cronograma

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

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

15.4.6.1. Justificativa

A implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (SMQA) é essencial para o controle dos impactos atmosféricos associados à execução do Projeto Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), cuja construção envolve escavações profundas, túneis e frentes de obra inseridas em áreas densamente urbanizadas da cidade de São Paulo.

Embora o ambiente urbano favoreça, em certa medida, a dispersão de poluentes na atmosfera externa, as atividades previstas durante a fase de implantação — como operação de maquinário pesado, escavações, transporte de materiais e remoção de solo — tendem a intensificar a emissão de material particulado (MP10 e MP2,5), óxidos de nitrogênio (NO_x), monóxido de carbono (CO) e hidrocarbonetos, tanto em ambientes abertos quanto confinados.

No caso específico deste empreendimento, destaca-se a necessidade de atenção especial à qualidade do ar dentro dos túneis e áreas subterrâneas de escavação, onde a ventilação natural é limitada. A operação simultânea de equipamentos a diesel em espaços fechados pode comprometer significativamente a saúde dos trabalhadores e a segurança operacional, exigindo medidas de controle mais rigorosas e monitoramento contínuo em tempo real.

Diante desse cenário, o SMQA tem como finalidade assegurar que as condições de qualidade do ar — tanto no entorno externo quanto nas frentes de obra subterrâneas — sejam adequadas, prevenindo riscos à saúde da população do entorno, aos trabalhadores e ao meio ambiente. O programa prevê a adoção das seguintes ações prioritárias:

- Monitoramento específico da qualidade do ar no interior dos túneis, com sensores para gases tóxicos (CO, NO_x) e material particulado em suspensão, conforme recomendações de segurança ocupacional;
- Manutenção preventiva e regular de máquinas e veículos, assegurando a conformidade com as normas de emissão de poluentes;
- Aspersão de água nas áreas de movimentação de solo e acessos de obra, com objetivo de reduzir a emissão e ressuspensão de poeira;
- Cobertura de materiais estocados e de caminhões basculantes, para evitar a dispersão de partículas pelo vento ou durante o transporte;
- Definição de rotas controladas e períodos de tráfego de veículos pesados, minimizando a circulação em áreas sensíveis e horários de pico;
- Ventilação forçada nas frentes de escavação subterrânea, promovendo a renovação do ar e mantendo níveis seguros para exposição ocupacional.

A implementação do SMQA reforça o compromisso do projeto com a sustentabilidade ambiental e a saúde ocupacional, garantindo que a execução do empreendimento ocorra de forma responsável, com o menor impacto possível sobre a atmosfera local e com controle rigoroso nas frentes de obra subterrâneas.

15.4.6.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é estabelecer diretrizes para o controle da qualidade do ar, garantindo que os limites de emissões de poluentes atmosféricos sejam respeitados, minimizando os impactos ambientais e preservando a saúde dos trabalhadores das obras e da população lindeira.

Para assegurar o cumprimento desse objetivo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Monitoramento das emissões de poluentes atmosféricos: Realizar campanhas periódicas para medir os níveis de fumaça preta emitida por veículos e maquinários movidos a combustíveis fósseis, garantindo conformidade com os padrões ambientais.
- Controle da dispersão de partículas no ar: Implementar medidas como enlonamento de caminhões que transportam materiais, umectação do canteiro de obras e áreas de apoio, além da aplicação de técnicas para minimizar a dispersão de poeira nas vias do entorno.
- Garantia da manutenção adequada dos veículos e equipamentos: Levantar e analisar os comprovantes de manutenção dos equipamentos e veículos utilizados na obra, assegurando que cumpram as normas estabelecidas para emissão de gases e material particulado.
- Interrupção de equipamentos fora do padrão ambiental: Suspender o uso de máquinas e veículos que apresentem emissões acima dos limites permitidos, garantindo conformidade com a legislação ambiental vigente.
- Acompanhamento das condições meteorológicas: Consultar boletins diários emitidos pelo INMET, CGE e CETESB, monitorando a umidade relativa do ar e outros parâmetros climáticos relevantes para o controle da qualidade atmosférica.
- Monitoramento da qualidade do ar na região: Verificar os boletins diários de qualidade do ar da CETESB, acompanhando as concentrações de poluentes atmosféricos e avaliando as condições gerais da região.
- Adoção de medidas preventivas em condições adversas: Suspender temporariamente atividades que possam impactar a qualidade do ar durante períodos de baixa umidade e em dias críticos de poluição, conforme indicado nos boletins diários.

Com essas diretrizes, o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (SMQA) busca garantir que as atividades de implantação do empreendimento sejam conduzidas de

maneira sustentável e segura, minimizando impactos na atmosfera e protegendo a saúde das comunidades locais e dos trabalhadores.

15.4.6.3. Diretrizes Gerais

Para a efetiva implementação do SMQA, deverão ser realizadas as seguintes atividades:

i) Prevenção de emissões nas ações de transporte

Visando a prevenção de emissões ao longo das ações de transporte de resíduos e materiais, deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- Procedimento 1: Realização de manutenção e regulagem periódicos de máquinas e equipamentos, em atendimento à Resolução CONAMA de 18/1986 (e suas alterações conforme Resolução CONAMA 414/2009), que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE);
- Procedimento 2: Implantação de rotina mensal de inspeção aos veículos e máquinas que realizam a queima de combustível diesel visando a não geração de fumaça preta (Escala de Ringelmann – padrão nº 1 para fontes fixas e padrão nº 2 para fontes móveis).

ii) Prevenção de emissões nas ações dos canteiros de obra e frentes de serviço

Visando a prevenção de emissões ao longo das ações realizadas no canteiro de obras e nas frentes de serviço, deverão ser considerados os seguintes procedimentos:

- Procedimento 1: Vistoria periódica em equipamentos responsáveis por emissões atmosféricas no interior do canteiro de obras e das frentes de serviço para identificação visual de alterações dos níveis de emissão.
- Procedimento 4: Proibição de queima de materiais combustíveis e de resíduos gerados ao ar livre ou em qualquer outra condição. Realizar o gerenciamento dos resíduos conforme ações específicas estabelecidas no respectivo programa.

iii) Monitoramento da fumaça preta de veículos e equipamentos

Para a realização do monitoramento proposto, os veículos e/ou equipamentos devem estar em funcionamento e o motor sob condições estabilizadas e normais de operação, com suprimento de ar adequado.

- Descrição do ensaio: Com motor em marcha lenta, o acelerador deve ser atuado rapidamente, até o final de seu curso de modo a se obter situação de débito máximo no sistema de injeção de combustível. Aliviar o acelerador até que o motor retorne à rotação de marcha lenta. Essa sequência de operação deve ser repetida dez vezes consecutivamente. Entre uma sequência e outra o período de marcha lenta não deve ser inferior a 2 segundos e nem superior a 10 segundos. A partir do quarto ciclo deve ser registrados os valores máximos observados durante as acelerações através da escala de Ringelmann Reduzida.
- Medição: O observador deve estar a uma distância de 10 a 20 metros do veículo ou equipamento a ser avaliado e de costas para o sol.
- Resultados: O observador deve segurar a escala de Ringelmann Reduzida com o braço esticado e avaliar o grau de enegrecimento, através da comparação da fumaça (vista pelo orifício da escala) com o padrão colorimétrico, determinando qual a tonalidade da escala que mais se assemelha com a tonalidade (densidade) da fumaça. O valor final considerado como sendo o grau de enegrecimento é a leitura mais frequente dentre as sete observadas. O resultado do monitoramento não pode exceder ao padrão 2 (dois) da escala de Ringelmann Reduzida, na hipótese de o resultado ser superior ao padrão estipulado, o veículo ou e equipamento deve ser encaminhado para manutenção e efetuado registro no relatório de não conformidade.

As figuras a seguir referem-se, ao modelo de Escala Ringelmann que deverá ser utilizado para as medições de monitoramento.

Figura 83 - Escala Ringelmann Reduzida – Frente

Figura 84 - Escala Ringelmann Reduzida – Verso

iv) Consulta dos boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar

A equipe de Supervisão Ambiental, incumbida do acompanhamento das atividades diárias e monitoramento da qualidade ambiental durante todas as etapas das obras de implantação, deverá realizar diariamente a consulta aos boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar, divulgados por instituições como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Centro de Gerenciamento de Emergências Climáticas da Prefeitura Municipal de São Paulo (CGE) e pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

O Quadro 14 indica a relação dos boletins diários disponíveis para consulta.

Quadro 14 – Relação dos boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar disponíveis para consulta

Instituição	Tipo do Boletim Diário	Acesso digital
INMET	Meteorológico	https://portal.inmet.gov.br/
CGE	Meteorológico	https://www.cgesp.org/
CETESB	Qualidade do Ar	https://cetesb.sp.gov.br/ar/boletim-diario/

15.4.6.4. Responsabilidades

A implementação do SMQA é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.6.5. Cronograma

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

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

15.4.7.1. Justificativa

A geração de materiais particulados é uma consequência inevitável das atividades de construção, especialmente durante as fases de movimentação de solo, terraplenagem, transporte de materiais e operação de equipamentos pesados. Esses processos resultam na dispersão de poeira e partículas finas no ar, o que pode causar incômodos e riscos à saúde tanto para os trabalhadores do empreendimento quanto para a população lindeira.

Dada a proximidade do empreendimento com áreas urbanizadas, escolas, hospitais e outros receptores críticos, torna-se essencial a implementação de um sistema de monitoramento, prevenção e mitigação dos impactos relacionados à dispersão e ressuspensão de material particulado.

A adoção do Programa de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos (SMMP) é justificada pela necessidade de:

- Reduzir impactos na saúde pública, minimizando a exposição da população a partículas inaláveis que podem causar problemas respiratórios e alergias.
- Garantir a segurança dos trabalhadores, controlando a inalação de poeira e melhorando as condições do ambiente de trabalho no canteiro de obras.
- Atender às normativas ambientais vigentes, assegurando conformidade com os padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais para qualidade do ar e emissões de material particulado.
- Evitar impactos visuais e incômodos excessivos, garantindo que a dispersão de poeira e partículas não comprometa a visibilidade nas vias públicas nem cause desconforto à população vizinha.
- Fornecer dados precisos sobre a qualidade do ar, permitindo ajustes nas estratégias de controle sempre que necessário.

Portanto, o SMMP tem um papel fundamental na gestão ambiental da obra, prevenindo impactos negativos e garantindo que as atividades de construção sejam realizadas de forma sustentável e segura para a comunidade e os trabalhadores.

15.4.7.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é mitigar os eventuais impactos negativos que venham a ocorrer sobre a população lindeira e os trabalhadores durante a fase de implantação do empreendimento. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Definir os Receptores Críticos, os quais deverão ser coincidentes com aqueles definidos no programa de Monitoramento de Ruído e Vibração;
- Monitorar periodicamente os receptores críticos, a fim de avaliar a qualidade do ar e identificar possíveis alterações ocasionadas pelas atividades do empreendimento;
- Registar as condições climáticas no momento das medições;
- Documentar os resultados obtidos;
- Avaliar a tendência temporal da concentração de material particulado nos receptores críticos, a fim de identificar possíveis mudanças na qualidade do ar ao longo do tempo que durar a fase de implantação do empreendimento.

15.4.7.3. Metodologia de execução e ações previstas

O Sistema de Monitoramento de Material Particulado (SMMP) estabelece uma metodologia sistemática para controlar e mitigar a emissão de partículas em suspensão durante a implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1). O objetivo é garantir a conformidade ambiental e a segurança da população e dos trabalhadores ao longo das obras. Abaixo, são descritas as principais etapas e ações que compõem o SMMP:

Etapa 1: Mapeamento de Receptores Sensíveis

• Identificar, por meio de análise espacial, os receptores críticos no entorno do canteiro de obras, como escolas, hospitais, residências e áreas de preservação.

• Esta etapa deverá ser integrada ao Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração, visando uma abordagem conjunta das emissões ambientais.

Etapa 2: Identificação de Fontes Potenciais de Emissão

• Mapear as atividades que geram poeira ou partículas em suspensão, como escavações, transporte e manuseio de solo, movimentação de caminhões e operação de equipamentos pesados.

Etapa 3: Definição dos Equipamentos de Monitoramento

• Sob responsabilidade de profissional técnico habilitado, definir os instrumentos adequados para monitoramento, considerando os parâmetros desejados (ex: MP10, MP2,5, composição química e concentração).

Etapa 4: Monitoramento em Campo com Equipamentos Portáteis

• Realizar medições diretas e frequentes da qualidade do ar com fotômetros a laser portáteis e georreferenciamento via GPS.

• A frequência das medições deve estar alinhada com a intensidade das atividades em execução.

Etapa 5: Registro Sistemático das Informações

• Todas as medições deverão ser registradas em fichas específicas contendo: data, horário, local, condições climáticas, tipo de atividade, uso do solo no receptor monitorado e os resultados obtidos.

Etapa 6: Controle de Emissões no Transporte de Materiais

• Realizar o enlonamento de caminhões que transportam solo e outros materiais particulados, evitando a liberação de poeira durante os trajetos.

Etapa 7: Sinalização e Controle de Tráfego Interno

• Implantar sinalização adequada e controle rigoroso do tráfego de veículos leves e pesados, reduzindo o revolvimento do solo e a geração de poeira.

Etapa 8: Umectação de Vias e Frentes de Obra

• Aplicar água com caminhões-pipa ou mangueiras nas áreas de movimentação de solo, escavações e demais frentes com risco de emissão, especialmente em períodos de estiagem.

Etapa 9: Ações Corretivas em Caso de Não Conformidades

• Emitir Solicitação de Ação Corretiva (SAC) sempre que forem identificadas emissões acima dos padrões aceitáveis, comunicando a SIURB e a Supervisão Ambiental para adoção imediata de medidas pela construtora.

Etapa 10: Reavaliação e Proposição de Medidas Mitigadoras

• Com base nos resultados das medições, propor medidas adicionais ou aprimoramentos nas ações já adotadas para controle da poluição atmosférica, visando a melhoria contínua.

Etapa 11: Relatórios Periódicos

• Elaborar relatórios técnicos regulares contendo os dados de monitoramento, análise comparativa com os padrões legais e registros das ações corretivas e preventivas executadas.

Etapa 12: Avaliação de Desempenho e Revisão do Programa

• Revisar os relatórios do SMMP em ciclos periódicos, avaliando a eficácia das medidas implantadas e identificando a necessidade de ajustes no plano de ação.

O monitoramento será conduzido por equipe técnica especializada, com supervisão contínua por parte do Programa de Gestão Ambiental. Essa abordagem visa garantir o controle efetivo das emissões de material particulado durante a fase de implantação, assegurando condições adequadas de salubridade para os trabalhadores e minimizando os impactos à qualidade do ar na Área Diretamente Afetada (ADA) e em seu entorno.

15.4.7.4. Responsabilidades

A implementação do SMMP é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.7.5. Cronograma

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

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

15.4.8.1. Justificativa

A implantação do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), situado em uma região densamente urbanizada da cidade de São Paulo, demanda a realização de obras com uso intensivo de equipamentos pesados e técnicas construtivas que, potencialmente, geram ruído e vibração em níveis significativos. Entre as principais atividades com potencial de geração de impactos acústicos e vibratórios, destacam-se:

Escavações profundas para implantação do reservatório;

Operação contínua de máquinas pesadas no canteiro de obras;

Movimentação de caminhões e equipamentos de grande porte;

Possível uso de métodos de perfuração ou fundações especiais em áreas adjacentes.

Esses impactos podem afetar negativamente a qualidade de vida da população residente e trabalhadora no entorno, além de oferecer risco a edificações próximas, especialmente as mais antigas ou sensíveis a vibrações.

A implementação do Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração (SMRV) justifica-se, portanto, pelas seguintes necessidades:

Assegurar conformidade com normas técnicas e ambientais vigentes, como a ABNT NBR 10151:2019 (avaliação de ruído em áreas habitadas) e outras diretrizes aplicáveis à vibração ambiental e ocupacional;

Minimizar o incômodo à população lindeira, prevenindo impactos à saúde, como estresse, distúrbios do sono e perda auditiva, além de desconfortos generalizados relacionados à exposição ao ruído contínuo;

Monitorar a integridade das edificações vizinhas, prevenindo danos estruturais ocasionados por vibrações excessivas, como trincas, deslocamentos ou instabilidades;

Subsidiar a adoção de medidas corretivas e preventivas, com possibilidade de alteração das técnicas construtivas ou adaptação do ritmo de execução da obra, conforme os resultados dos monitoramentos;

Contribuir para a transparência do projeto, facilitando a comunicação com a população do entorno e com os órgãos fiscalizadores, demonstrando compromisso com o controle ambiental e o bem-estar da comunidade.

Assim, o SMRV será uma ferramenta estratégica para a gestão responsável da obra, promovendo equilíbrio entre o progresso da construção e a proteção da saúde, segurança e tranquilidade da população residente na Área de Influência Direta (AID).

15.4.8.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é fornecer as diretrizes para o monitoramento dos níveis de ruídos e de vibrações durante a fase de implantação do empreendimento, de modo a fornecer subsídios para a realização de medidas mitigatórias, quando necessárias, que exerçam o controle dos ruídos e vibrações emitidos, evitando incômodos tanto aos trabalhadores expostos quanto à população lindeira. Para o efetivo cumprimento do objetivo principal, deverão ser cumpridos os seguintes objetivos específicos:

- Mapear os receptores sensíveis presentes no entorno;
- Realizar campanhas periódicas de monitoramento dos níveis de ruído e vibração;
- Emitir laudos de medição;
- Apresentar da medição em relatórios específicos;
- Identificar situações de não conformidades;
- Aplicar medidas de controle.

15.4.8.3. Metodologia de execução e ações previstas

O SMRV prevê a adoção de alguns procedimentos operacionais a serem executados antes do início das obras e durante a sua execução, conforme descrito:

- Procedimento 1: Realização das atividades construtivas dentro do horário diurno (07h00 às 21h00), preferencialmente;
- Procedimento 2: Havendo necessidade de atividades em período noturno, deverão ser utilizados máquinas e veículos em quantidade reduzida/mínima, de maneira a adequar as emissões de ruídos aos padrões preconizados pela

legislação vigente, baseada na NBR 10.151, principalmente no caso de obras situadas próximos de áreas residenciais;

- Procedimento 3: Manutenção e regulagem periódica de máquinas e equipamentos, assim como a fiscalização dos veículos quanto ao nível de ruídos e manutenção das características originais do sistema de escapamento, em atendimento à Resolução CONAMA 01/93, que estabelece limites máximos de ruído com o veículo em aceleração e na condição parado.

Além destes procedimentos, o programa também prevê atividade de monitoramento periódico dos níveis de ruído e vibrações, conforme descrito a seguir.

i) Monitoramento dos níveis de ruídos

A metodologia a ser aplicada no processo de monitoramento dos níveis de pressão sonora durante a fase de implantação do empreendimento, deverá seguir as diretrizes preconizadas nas normas e legislação, apresentadas anteriormente, bem como nos procedimentos descritos adiante.

Procedimentos de Medição:

A medição dos níveis de ruído e vibração ao longo das obras de implantação do empreendimento deverão se dar com a indicação de Leq (nível equivalente contínuo), L10 (nível de ruído que é ultrapassado em 10% do tempo total de medição) e L90 (nível de ruído que é ultrapassado em 90% do tempo total de medição). As medições deverão ser realizadas de acordo com as condições sugeridas na NBR 10.151/1999 (revisada em 2019), a qual determina que, para medições em ambiente externo, sejam realizadas a 1,2 metros acima do solo e, no mínimo, 1,5 metros distantes de paredes, outros edifícios ou superfícies refletoras. Que sejam evitados sons não desejados, como ruído de interferência elétrica ou de fontes estranhas, bem como medições em condições climáticas extremas. O tempo de amostragem para cada ponto deverá ser de um período mínimo de 10 minutos, observando sempre a diferença entre o Leq acumulado no quinto minuto e no décimo minuto de forma que a medição não ultrapasse 0,5 dB(A), quando o ruído variou com o tempo de maneira mais complicada, utilizou-se o índice de nível sonoro equivalente – Leq, a partir de uma análise de estatística da história temporal do nível sonoro em dB(A).

Determinação do ruído ambiente por períodos:

Leq – Nível Equivalente Contínuo, com curva subjetiva A (dBA) e integrador com tempo de resposta Rápida (Fast), é o valor de energia contínuo (RMS3) integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados.

[3] RMS – “Root Mean Square” é o valor eficaz ou real de energia

Para determinação do ruído de fundo:

Ruído Estatístico (Ln) – A avaliação estatística de eventos permite, conforme normalização, a determinação do Nível de Ruído de Fundo através do parâmetro L90 – dB (A).

ii) Monitoramentos dos níveis de vibração:

As medições de vibrações deverão apresentar a aceleração (RMS) e velocidade (pico e RMS), com registro gráfico a intervalos de 1 segundo, em amostragens mínimas de 3 minutos. O procedimento técnico deverá seguir:

- O equipamento a ser utilizado deverá realizar medições em velocidade de partículas (mm/s) – pico) e estar devidamente aferido;
- O acelerômetro deverá ser fixado rigidamente nos locais a serem avaliados, sendo medidas as componentes horizontal e vertical da velocidade de vibração de partículas:
- Horizontal: no centro das paredes e, quando houver janelas, logo abaixo delas. Não deverão ser efetuadas medições diretamente nas estruturas das janelas;
- Vertical: no piso, a avaliação deverá ser procedida preferencialmente no centro do cômodo, evitando-se pontos onde o piso se encontre solto ou em mau estado;
- O cabo de conexão entre o equipamento de medição e o acelerômetro não poderá se encontrar submetido a interferência física durante as avaliações.

iii) Apresentação dos resultados

Cada medição deverá ser registrada em uma “Ficha de Medição”. Nestas fichas de monitoramento de ruídos e de vibrações, conforme determinado pela normalização aplicável, é indispensável que constem as seguintes informações:

- Registro gráfico das leituras de ruído e vibrações;
- Indicação seguintes dos valores finais de amostragem (preferencialmente em tabelas):
- Nível equivalente de ruído – dB(A);
- Ruído de fundo (L90) – dB(A);
- Máximo pico de vibrações (horizontal e vertical) – mm/s;
- Velocidade de vibrações RMS (horizontal e vertical) – mm/s;

- Data e horários de início de amostragem;
- Coordenadas geográficas – UTM, dos pontos de medição;
- Imagem com a localização dos pontos de medição;
- Endereço dos pontos de medição;
- Fotos da medição realizada, indicando o posicionamento dos equipamentos;
- Níveis de ruído e vibrações máximos aplicáveis a cada ponto de medição (Decisão de Diretoria nº 389/2010/P e Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, respectivamente); Durante as obras, utilizar como limite o Decreto Municipal 60.581/2021.
- Análise comparativa da série histórica de medições.

Os relatórios deverão analisar se as atividades desenvolvidas pelas obras de implantação do empreendimento, vêm ou não contribuindo para o aumentando os níveis de pressão sonora no entorno dos pontos estabelecidos, ou se os ruídos e/ou vibrações provocados pelas atividades apresentam-se de forma que possam causar incômodos aos moradores mais próximos das obras. O relatório também deverá conter recomendações, de mitigação para os diferentes tipos de ruídos identificados durante as medições realizadas.

Periodicamente, deverá ser apresentado um relatório referente à campanha realizada, apresentando os resultados obtidos, uma análise das medições realizadas em seus respectivos períodos, bem como a comparação destas medições com a medição realizada preliminarmente as obras.

Após a finalização das obras, com o objetivo específico de verificar os impactos na vizinhança causados pela implantação do empreendimento, deverá ser realizada uma última campanha de medição, a qual deverá ser apresentada a SVMA.

15.4.8.4. Responsabilidades

A implementação do SMRV é de responsabilidade da SIURB, por meio do seu setor de Meio Ambiente e da empresa e/ou profissionais técnicos contratados para a realização dos serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras.

15.4.8.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	**Término**	**Frequência do acompanhamento**

Fase pré-implantação	Fase de operação	Semestral

15.4.9. Programa de Monitoramento de Recalques e Subsidências em Edifícios Lindeiros

15.4.9.1. Justificativa

O Programa de Monitoramento de Recalques e Subsidências em Edifícios Lindeiros é uma medida essencial para as obras do Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), que envolvem escavações profundas para a implantação de reservatório, localizadas em uma área densamente urbanizada da cidade de São Paulo.

O entorno da Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta edificações residenciais de médio e alto padrão, muitas vezes com fundações rasas ou características estruturais sensíveis a movimentações do solo. Nesse contexto, a escavação e demais intervenções subterrâneas podem provocar recalques diferenciais ou até subsidências, gerando risco à integridade de imóveis vizinhos.

Entre os principais fatores que justificam a implementação deste programa, destacam-se:

Características geotécnicas locais: A presença de solos argilosos e depósitos inconsolidados na região aumenta a suscetibilidade a deformações induzidas por escavações profundas e rebaixamento do lençol freático.

Proximidade de edificações lindeiras: Imóveis situados no entorno imediato da obra podem sofrer danos como trincas, fissuras, deslocamentos ou instabilidades, caso ocorram recalques significativos.

Obras subterrâneas em ambiente urbano consolidado: A complexidade da execução em áreas com alta densidade construtiva exige acompanhamento técnico rigoroso para garantir a segurança das construções pré-existentes.

Prevenção de danos estruturais: O monitoramento contínuo permite a detecção precoce de deslocamentos anômalos e a adoção de medidas preventivas ou corretivas, reduzindo riscos e passivos técnicos.

Dessa forma, este programa é fundamental para garantir a segurança das edificações vizinhas ao reservatório, proteger a integridade física dos moradores e trabalhadores, e assegurar o cumprimento das boas práticas de engenharia, promovendo a execução segura, sustentável e socialmente responsável do empreendimento.

15.4.9.2. Objetivos

O Programa de Monitoramento de Recalques e Subsidências em Edifícios Lindeiros busca implementar medidas organizadas para prever e controlar os riscos associados a recalques e subsidências, garantindo a segurança e a estabilidade tanto das obras quanto das edificações próximas. Para alcançar esses objetivos, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Monitorar sistematicamente as movimentações do subsolo durante e após as obras, assegurando um acompanhamento contínuo e preventivo.
- Acompanhar a evolução e as tendências de movimentação em edificações lindeiras, identificando alterações que possam indicar riscos iminentes.
- Estabelecer limites críticos para recalques e subsidiências, criando alertas para a adoção de medidas corretivas imediatas.
- Documentar e analisar os dados coletados para embasar decisões técnicas e mitigar impactos nas estruturas adjacentes.

15.4.9.3. Metodologia de Execução e Ações Previstas

A metodologia do programa prevê uma abordagem integrada e técnica, com as seguintes etapas e ações:

1. Planejamento e Implantação de Instrumentação

- Seleção criteriosa e instalação de equipamentos de monitoramento geotécnico, como piezômetros e inclinômetros, em áreas identificadas como de maior risco geológico.
- Garantia de que os instrumentos estejam posicionados estrategicamente para cobrir os locais mais críticos.

2. Medições e Análise de Dados

- Realização periódica de medições para registrar movimentações no solo e nas edificações, com procedimentos padronizados para coleta e interpretação dos dados obtidos.
- Análise contínua das tendências observadas, visando identificar riscos potenciais com antecedência.

3. Monitoramento de Edificações Lindeiras

- Inspeção prévia e registro detalhado das condições estruturais das edificações próximas ao traçado das obras.

- Avaliação constante dos impactos causados pela execução do projeto, incluindo a identificação de alterações significativas nos edifícios.

4. Gestão de Riscos e Ações Emergenciais

- Definição de protocolos claros para responder rapidamente a situações de risco identificadas pelo monitoramento.
- Comunicação eficiente com stakeholders, como moradores, órgãos públicos e empresas envolvidas, garantindo a transparência e a segurança de todos os envolvidos.

Essa metodologia assegura que o programa atue de forma preventiva e responsiva, minimizando os impactos das obras sobre as edificações lindeiras e preservando a integridade estrutural e ambiental da região.

15.4.9.4. Responsabilidades

A responsabilidade pela execução do programa recai sobre a SIURB e os profissionais contratados para a execução da obra, exigindo uma abordagem colaborativa e multidisciplinar para a gestão de riscos.

15.4.9.5. Cronograma

O programa será implementado durante todas as fases de implantação do projeto, com medições e análises realizadas em intervalos definidos para assegurar uma gestão contínua e eficaz dos riscos geológicos. O monitoramento se estenderá além da conclusão das obras, por um período adicional suficiente para confirmar a estabilização das condições do subsolo e das edificações impactadas.

15.4.10. Programa de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergências

15.4.10.1. Justificativa

A implantação do Programa de Gerenciamento de Riscos e Ações em Situações de Emergência é essencial no âmbito do Projeto de Execução do Reservatório de Amortecimento de Cheias do Córrego Itaquera-Mirim (RIM-1), em função da complexidade técnica das obras e da sua inserção em área altamente urbanizada. As intervenções previstas, como a escavação de túneis, movimentação intensiva de solo, operação de equipamentos pesados e o uso eventual de substâncias com potencial de risco, demandam estratégias bem estruturadas de prevenção e resposta a incidentes.

Este programa tem como fundamento garantir a segurança das equipes de obra, da população do entorno e do meio ambiente, reduzindo a vulnerabilidade frente a falhas operacionais, eventos imprevistos ou condições climáticas adversas.

Entre os principais riscos identificados que justificam a adoção do programa, destacam-se:

- **Vazamentos de substâncias químicas e combustíveis**, com potencial de contaminação do solo e das águas superficiais ou subterrâneas;
- **Princípios de incêndio** em áreas de armazenamento ou operação, com riscos de explosão e propagação em áreas próximas;
- **Deslizamentos ou instabilidades estruturais**, especialmente em taludes e frentes de escavação profundas;
- **Alagamentos localizados**, em razão da dinâmica hídrica do Córrego Itaquera-Mirim e de eventos extremos de precipitação durante o período de obras.

O programa prevê a elaboração de planos de emergência específicos, rotinas de monitoramento de risco, definição clara de responsabilidades e capacitação contínua das equipes envolvidas. Simulados regulares deverão ser realizados para garantir a eficácia das ações previstas e a pronta resposta em caso de ocorrência.

Com isso, busca-se não apenas preservar a integridade física das pessoas e do meio ambiente, mas também aumentar a resiliência operacional do projeto, assegurando que sua execução ocorra em conformidade com os mais elevados padrões de segurança e responsabilidade socioambiental.

15.4.10.2. Objetivos

Objetivo Principal: Estabelecer um ambiente de trabalho seguro, minimizando riscos de acidentes e preparando para uma resposta eficiente em casos de emergência.

Objetivos Específicos:

- Identificar e avaliar riscos potenciais associados à obra.
- Desenvolver e implementar estratégias de mitigação de riscos.
- Estabelecer planos de contingência para diversos cenários de emergência.
- Promover a comunicação eficaz entre a equipe do projeto, órgãos de resposta a emergências e a comunidade.

15.4.10.3. Campo de Aplicação

Este programa cobre todas as fases da remodelação, desde a instalação do canteiro de obras até a conclusão do projeto, abrangendo os trabalhadores envolvidos diretamente

nas obras, as comunidades adjacentes e qualquer parte interessada potencialmente afetada.

15.4.10.4. Responsabilidades

SIURB: Coordenação geral do programa, alocação de recursos e comunicação com órgãos públicos.

Empresa Contratada: Execução das ações previstas no programa, monitoramento contínuo dos riscos e implementação das medidas de mitigação e contingência.

Órgãos de Resposta a Emergências (Defesa Civil, Bombeiros, etc.): Suporte em situações de emergência, fornecendo assistência técnica e operacional.

15.4.10.5. Descrição das Atividades e Ações

Identificação e Avaliação de Riscos: Levantamento de todos os riscos potenciais, incluindo análises geotécnicas e de impacto ambiental.

Desenvolvimento de Planos de Contingência: Elaboração de planos detalhados para cada cenário de risco identificado, estabelecendo procedimentos de evacuação, primeiros socorros e comunicação de emergência.

Treinamento e Simulados: Realização de treinamentos regulares para a equipe de obra e simulações de cenários de emergência, garantindo que todos saibam como agir.

Monitoramento e Comunicação: Implementação de um sistema de monitoramento para detectar precocemente condições de risco e estabelecimento de canais de comunicação eficientes com a comunidade e órgãos de emergência.

15.4.10.6. Cronograma

Fase de Planejamento: Antes do início das obras, para identificação de riscos e desenvolvimento de planos de contingência.

Fase de Implantação: Durante toda a execução das obras, com monitoramento contínuo e atualização dos planos conforme necessário.

Fase de Operação: Após a conclusão das obras, manutenção de um sistema de monitoramento para riscos residuais e continuidade das estratégias de comunicação.

A implementação deste programa deve resultar na minimização de acidentes e na capacidade de resposta rápida e eficaz a qualquer situação de emergência, protegendo assim o meio ambiente, a saúde e a segurança de todos os envolvidos e da população local.

15.4.11. Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas

A contaminação de solos e águas (superficial e/ou subterrânea) é assunto de grande preocupação em centros urbanos que concentram atividades industriais e comerciais, como a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A origem de uma área contaminada pode estar associada a atividades realizadas recentemente bem como a atividades desenvolvidas em épocas passadas das quais não se tem registro atual; atividades estas que podem não ter sido realizadas seguindo procedimentos seguros de manejo e armazenamento de substâncias perigosas, desencadeando acidentes. Na RMSP, antigas áreas industriais vêm sendo utilizadas para novos e diferentes usos (comercial, residencial e industrial).

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

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

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

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

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

- Definição da região de interesse;
- Identificação de Áreas com Potencial de Contaminação;
- Avaliação Preliminar;
- Investigação Confirmatória;
- Investigação Detalhada;
- Avaliação de Risco à Saúde Humana;
- Elaboração do Plano de Intervenção;
- Execução do Plano de Intervenção;
- Remediação;
- Monitoramento para Encerramento.

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

15.4.11.1. Público alvo

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

15.4.11.2. Fases do gerenciamento ambiental

15.4.11.2.1. Avaliação Ambiental Preliminar

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

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

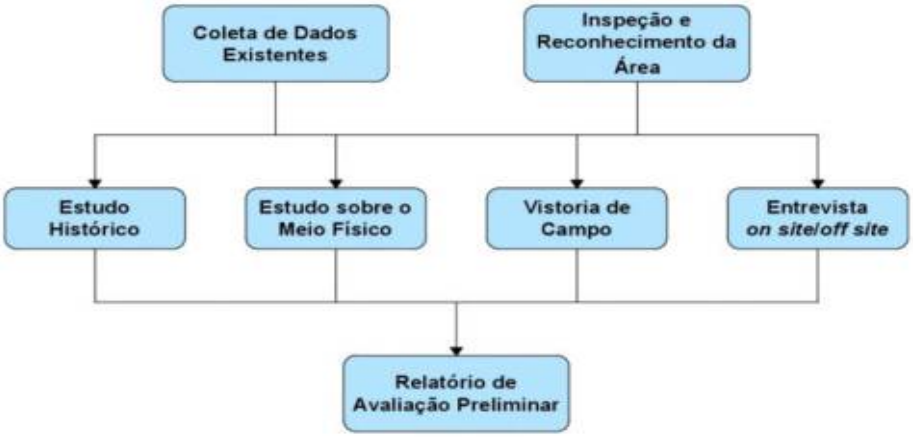


Figura 85: Fluxograma Representativo para elaboração de Avaliação Preliminar.

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

15.4.11.2.2. Investigação Confirmatória

A Investigação Confirmatória deverá ser executada caso a Avaliação Preliminar, elaborada anteriormente, aponte indícios de que as atividades realizadas no local ou entorno mais próximo possuem potencial de contaminar o solo e/ou as águas subterrâneas.

A etapa de Investigação Confirmatória tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminação na área avaliada, por meio da investigação de todas as fontes potenciais e primárias de contaminação identificadas na etapa de Avaliação

Preliminar, e como objetivo adicional a obtenção de dados iniciais necessários à caracterização do meio físico.

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

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

15.4.11.2.3. Investigação Detalhada

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

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

- Natureza dos contaminantes;
- Toxicidade;
- Carcinogenicidade.

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

- Isolamento da área;

• Restrição de uso do solo;

• Restrição de consumo de águas superficiais ou subterrâneas;

• Remoção imediata de resíduos, solos contaminados ou gases do subsolo;

• Monitoramento ambiental;

• Monitoramento de explosividade.

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

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

15.4.11.2.4. Avaliação de Risco à Saúde Humana

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

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

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

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

15.4.11.2.5. Elaboração do Plano de Intervenção

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

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

15.4.11.2.6. Remediação

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

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

15.4.11.2.7. Monitoramento para encerramento

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

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

15.4.11.2.8. Destinação dos Resíduos Contaminados

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

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

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

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

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

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

15.4.11.3. Legislação ambiental pertinente

Todo o gerenciamento serão executadas conforme legislação e normas vigentes, a saber:

Legislação no âmbito Estadual:

- Lei Estadual nº 13.577/2009, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.

- Decreto nº 59.263, de 5 de junho de 2013, a qual regulamenta a Lei nº 13.577, de 08/07/2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas.

- RESOLUÇÃO SMA Nº 10, DE 08 DE FEVEREIRO DE 2017, que dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas;

- RESOLUÇÃO SMA Nº 11, DE 08-02-2017, que dispõe sobre a definição das regiões prioritárias para a identificação de áreas contaminadas.

Legislação no âmbito Municipal:

- Decreto nº 42.319, de 21 de agosto de 2002, dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo.

- Lei Nº 13.564 DE 24 DE ABRIL DE 2003 - Dispõe sobre a aprovação de parcelamento de solo, edificação ou instalação de equipamentos em terrenos contaminados ou suspeitos de contaminação por materiais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública, e dá outras providências.

- Lei nº 15.098, de 5 de janeiro de 2010, que obriga o Poder Executivo Municipal a publicar na Imprensa Oficial ou disponibilizar no site oficial da Prefeitura Relatório das Áreas Contaminadas do Município de São Paulo.

- PORTARIA – SVMA/DECONT Nº 7 DE 4 DE MAIO DE 2015, Cria o Grupo Técnico de Avaliação de Impactos Ambientais de Atividades Industriais – GTAIA-IND subordinado à Divisão Técnica de Licenciamento Ambiental.

CETESB

- DECISÃO DE DIRETORIA CETESB DD-103/2007, de 22 de junho de 2007, que dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas;

- DECISÃO DE DIRETORIA CETESB DD-038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017, que dispõe sobre a aprovação do "Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas", da revisão do "Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental", em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências.

- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. 2.ed. São Paulo: CETESB, 2001 e atualização 2021. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/documentacao/manual-de-gerenciamento-de-areas-contaminadas/

- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Área Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo. Dezembro – 2020, São Paulo. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/

SVMA

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

Normas ABNT NBR

- Norma ABNT NBR 15.515-1:2007 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea

- Norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR 16210:2013 – Modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas.

- Norma ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 15515-2:2013 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea – Parte 2: Investigação Confirmatória.

- Norma ABNT NBR 10.004:2004 – Resíduos Sólidos – Classificação

- ABNT NBR 15492:2007 - Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental - Procedimento

15.4.11.4. Responsabilidades

A responsabilidade pela execução deste Programa até a etapa de recuperação das áreas contaminadas é da empresa (construtora) executora das obras. Porém, caberá ao empreendedor responsável pelas obras (SIURB), o acompanhamento da execução deste Programa. As eventuais recuperações de áreas contaminadas serão tratadas em contratação específica a ser definida em momento oportuno para a municipalidade.

15.5. Meio Biótico

15.5.1. Programa de controle da dispersão e proliferação da Fauna Sinantrópica

15.5.1.1. Justificativas

A implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) tem como objetivo reduzir a frequência de inundações e alagamentos na região do córrego Itaquera Mirim. Durante a execução do empreendimento, serão instalados canteiros de obras e áreas de apoio, realizadas movimentações de solo e atividades típicas de construção civil, situações que podem favorecer a proliferação e dispersão da fauna sinantrópica.

Para mitigar esse risco e garantir a proteção ambiental e a saúde pública, torna-se essencial a adoção de medidas preventivas específicas. Considera-se fauna sinantrópica os animais que vivem próximos às habitações humanas, aproveitando-se das condições favoráveis de alimento, abrigo e reprodução oferecidas pelo ambiente urbano, ou que se adaptaram a conviver junto ao homem, independentemente de sua vontade (CCZ/SMS, 2000).

A Instrução Normativa IBAMA n.141/ 2006 traz em seu Art.2º definições acerca da fauna sinantrópica, sendo:

IV - Fauna sinantrópica: populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida;

V - Fauna sinantrópica nociva: fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública. As espécies que representam riscos à saúde pública, ou seja, os exemplares da fauna sinantrópica nociva que sejam reservatórios de agentes etiológicos e que, então, podem atuar como vetores de doenças à população humana, são os alvos deste Programa Ambiental. Deste modo, os principais grupos que podem ser identificados, e que deverão ser monitorados e controlados, são insetos, como mosquitos (Culicídeos), moscas (Muscídeos), baratas (Blatídeos), além de roedores da família Muridae e pombos (especificamente *Columba Livia*).

15.5.1.2. Objetivos

O Programa de Controle de Dispersão e Proliferação da Fauna Sinantrópica tem como objetivo evitar a presença de fauna sinantrópica nociva, ou seja, animais que possam atuar como vetores de doenças para seres humanos, reduzindo os riscos à saúde pública, tanto para os trabalhadores da obra quanto para a população residente nas áreas do entorno do empreendimento.

15.5.1.3. Principais Atividades

Para o desenvolvimento do Programa são previstas as seguintes atividades:

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

Durante as obras, considerando as espécies já existentes na ADA e AID do empreendimento, deve-se monitorar a ocorrência da fauna sinantrópica para que os trabalhadores não tenham contato direto com os animais. Posteriormente, deve-se proceder com a limpeza do local evitando a formação de microambientes que favoreçam o aparecimento, proliferação e dispersão desses animais como, por exemplo, áreas cobertas e abafadas, alagadas ou com acúmulo de matéria orgânica, restos de alimentos, entre outros.

- **Procedimento de limpeza do canteiro de obras.**

Manter a área do canteiro de obras sempre em bom estado, evitando acúmulo de resíduos, inclusive resto de alimento e entulho, devendo ser supervisionada, em especial, sua limpeza e organização.

- **Providenciar a contratação de serviços de dedetização e desratização na área do canteiro de obras, se necessário.**

A atividade pode ser demandada pontualmente pela ocorrência de fauna sinantrópica nociva no canteiro de obras, e outras áreas de frente de obras, o que será indicado pelo monitoramento de fauna sinantrópica nociva e/ou vistorias semanais. Nas obras que demandem mais tempo e que se detecte a ocorrência elevada ou o aumento de fauna sinantrópica, esta atividade deve ser realizada com frequência semestral, considerando-se cada área da ADA separadamente.

- **Realizar o monitoramento da fauna sinantrópica nociva / vistorias semanais.**

O monitoramento da fauna sinantrópica nociva deverá ser executado com frequência trimestral, por profissionais especialistas nos grupos alvo. Para o monitoramento deverão ser estabelecidos pontos de amostragem, de modo a cobrir todas as áreas de obras e de canteiros de obras, e a metodologia específica para avaliação dos grupos. Uma vez constatada a presença de vetores, deverão ser propostas as medidas de controle adequadas. A execução do monitoramento não deve coincidir com os serviços de dedetização e desratização.

Além deste monitoramento, devem ser executadas vistorias semanais nos canteiros de obras, relatando a observação ou não de exemplares da fauna sinantrópica nociva, discriminando as espécies/ grupos observados e quantificando os indivíduos observados (ao menos nas categorias: um, alguns ou muitos).

15.5.1.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

A implementação e manutenção desse programa são de responsabilidade das empreiteiras, sob a coordenação do empreendedor e de sua equipe de supervisão e gestão ambiental, seja ela terceirizada ou própria.

15.5.1.5. Equipe Técnica

Este programa deverá contar com o apoio de um técnico especializado na implementação de medidas preventivas e com a contratação de uma empresa especializada em controle de vetores. A supervisão ambiental das atividades executadas será responsabilidade da equipe técnica do empreendedor.

15.5.1.6. Cronograma

O monitoramento será realizado durante todo o período das obras, com uma campanha antes do início e outra após a conclusão da implantação do empreendimento. Campanhas semestrais serão realizadas ao longo de toda a instalação do empreendimento.

15.5.2. Programa de manejo de vegetação e intervenção em APP

15.5.2.1. Justificativas

A implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) implicará interferência direta na vegetação existente na Área Diretamente Afetada (ADA), composta predominantemente por indivíduos arbóreos isolados. Durante a execução das obras, será necessária a limpeza da área e remoção de exemplares arbóreos, sendo que aqueles de significativo valor ecológico e que permitam transposição deverão ser transplantados sempre que possível.

Todas as ações que envolvam supressão de vegetação arbórea ou outras formas de manejo de vegetação no município de São Paulo devem ser formalizadas por meio de Termo de Compromisso Ambiental (TCA) junto à SVMA, fundamentado no cadastramento arbóreo da área e nos plantios compensatórios previstos na legislação e regulamentações municipais.

15.5.2.2. Objetivos

O Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP tem como objetivo mitigar e compensar os efeitos da supressão da vegetação, além de potencializar e otimizar os ganhos ambientais decorrentes de impactos positivos, como o aumento da densidade arbórea final na área do empreendimento. Entre os objetivos específicos, prevê-se garantir a execução adequada das ações previstas no Termo de Compromisso Ambiental (TCA), conservar os indivíduos arbóreos de maior valor ecológico, recuperar e ampliar o número de árvores na região de implantação, mitigar a eventual perda de recursos alimentares e abrigos para a avifauna local, e contribuir para a recuperação e melhoria da paisagem das áreas afetadas.

15.5.2.3. Principais Atividades

- **Identificação dos indivíduos**

Antes do início da remoção de indivíduos arbóreos e do início das obras, as árvores que serão preservadas devem ser isoladas e protegidas, por meio de cercamento, para evitar que sejam acidentalmente atingidas ou impactadas durante as intervenções. As árvores que serão removidas ou transplantadas devem ser devidamente identificadas e sinalizadas, garantindo que os manejos sejam realizados de forma correta e evitando erros durante a execução das atividades.

- **Transplante de espécies**

Após a identificação prévia dos indivíduos arbóreos a serem transplantados, devem ser iniciados os procedimentos preparatórios, enquanto os locais de destino, se possível, localizados nas áreas de influência do projeto, devem se preparados para receber as árvores, conforme indicado na Planta de Compensação Ambiental (PCA). O manejo deve ser sempre executado por equipe técnica especializada e capacitada.

Os procedimentos incluem marcação do porte, escavação do torrão (sangria), embalagem adequada, irrigação, proteção das partes aérea e subterrânea, preparo da cova de destino, adubação, transposição e tratos culturais, seguindo as recomendações da literatura técnica especializada. Estes cuidados garantem a sobrevivência e o desenvolvimento adequado das espécies transplantadas, contribuindo para a manutenção da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos na área do empreendimento.

- **Ações de plantio**

O plantio das mudas compensatórias deve ser realizado por equipe técnica especializada, seguindo as orientações da Planta de Compensação Ambiental (PCA). As mudas podem ser plantadas, tanto na área do empreendimento quanto em novas áreas, previamente indicadas e formalizadas no Termo de Compromisso Ambiental (TCA). Todas as espécies utilizadas devem ser nativas da cidade de São Paulo, conforme definido pela Portaria SVMA nº 26/2024, garantindo a adequação ecológica e a promoção da biodiversidade local.

- **Acompanhamento e Monitoramento:**

Após a realização do plantio, deve ser realizado o tutoreamento, monitoramento e acompanhamento do desenvolvimento das mudas e dos espécimes transplantados. Em caso de perdas ou falhas no estabelecimento das plantas, devem ser realizados replantios, garantindo o cumprimento dos objetivos do Programa de Manejo de Vegetação e a efetiva recuperação ambiental da área.

15.5.2.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

O Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP é de responsabilidade do empreendedor, podendo ser estabelecidas parcerias com instituições públicas ou privadas que possuam interesse e expertise em áreas como arborização urbana, recomposição de vegetação, paisagismo e arquitetura sustentável. Essas parcerias têm como objetivo fortalecer a execução das ações, contribuir para a eficácia do programa, garantir o cumprimento das metas ambientais e aprimorar a qualidade do ambiente urbano.

15.5.2.5. Equipe Técnica

A execução do Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP deve ser realizada por uma equipe técnica especializada, composta por profissionais com experiência comprovada em plantio arbóreo e paisagismo urbano. A empresa responsável deve dispor de equipamentos e maquinários adequados para realizar de forma eficiente e segura todas as atividades de transplante e plantio de mudas, garantindo o cumprimento das ações previstas no programa e a preservação dos indivíduos arbóreos durante os procedimentos.

15.5.2.6. Cronograma

O Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP deve ser iniciado ainda na fase de planejamento, antes do início das obras de instalação do empreendimento, e perdurar por um período específico durante a fase de operação, até que a recomposição da vegetação seja atingida e as mudas compensatórias estejam consolidadas.

A seleção e marcação dos indivíduos arbóreos a serem transplantados deve ocorrer antes do início das obras, assim como a identificação e supressão dos exemplares que serão removidos, e o isolamento daqueles que serão preservados. As ações de plantio compensatório podem ser iniciadas simultaneamente às obras e continuarão até que o número de mudas desejado seja atingido, sendo recomendado que o plantio ocorra preferencialmente durante o período chuvoso, especialmente no início da estação.

Após o plantio, deve ser realizada a etapa de acompanhamento e monitoramento do desenvolvimento das mudas, garantindo sua consolidação. O monitoramento deve ser mantido por um período mínimo de 2 anos após o plantio, assegurando o sucesso da implementação do programa e a efetiva recuperação ambiental da área afetada.

15.5.3. Programa de monitoramento e manejo da fauna silvestre

15.5.3.1. Justificativas

O processo de urbanização impõe pressão significativa sobre a fauna silvestre, especialmente em áreas remanescentes, pois a fragmentação das paisagens naturais reduz a qualidade e a disponibilidade de recursos, forçando muitas espécies a buscarem refúgio e alimento em ambientes urbanos, como praças e parques (VALADÃO et al., 2006). Nesses contextos, a fauna está diretamente relacionada à disponibilidade de áreas verdes, à arborização e aos micros ecossistemas locais. Parques e áreas verdes funcionam como "ilhas" e "corredores" essenciais para a manutenção de diversas espécies, embora nem sempre abriguem todas as espécies nativas previstas para a região (ARGEL, 1995).

Em áreas urbanizadas, a vegetação frequentemente é composta por espécies exóticas ou distribuídas de forma dispersa, dificultando a permanência de várias espécies de fauna. Consequentemente, a fauna urbana tende a ser composta por espécies generalistas ou com alta plasticidade ecológica. As aves, em particular, são excelentes bioindicadores, desempenhando papel fundamental na avaliação da qualidade ambiental e no monitoramento de alterações ecológicas (ANDRADE, 1993; REGALADO & SILVA, 1997). Elas são facilmente observáveis, possuem biologia e taxonomia bem definidas (MATARAZZO-NEUBERGER, 1994) e exercem funções ecológicas essenciais, como predadoras, polinizadoras e dispersoras de sementes. Além disso, respondem rapidamente a mudanças no habitat, tanto espacial quanto temporalmente (GAESE-BÖHNING et al., 1994 apud AGNELLO, 2007; WHITMAN et al., 1998).

A inclusão de répteis e anfíbios é igualmente importante, pois esses animais são sensíveis a alterações ambientais, pois, apresentam ampla distribuição em micro ambientes naturais e desempenham papéis relevantes nas redes tróficas. Sua diversidade de formas e tamanhos torna esses grupos particularmente importantes para monitoramento ambiental.

Diante desse contexto, justifica-se a implantação de um Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre, com ênfase na avifauna, uma vez que a implantação do empreendimento gerará ruídos na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) devido ao tráfego de veículos pesados e uso de maquinário, causando o afastamento de várias espécies. O programa deve incluir também o monitoramento da herpetofauna e da mastofauna, com o objetivo de avaliar a qualidade ambiental da área após a conclusão do empreendimento.

15.5.3.2. Objetivos

O objetivo geral do Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre é monitorar a fauna e a avifauna das áreas afetadas pelo empreendimento, de modo a

identificar e implementar medidas capazes de reduzir os impactos gerados e, posteriormente, avaliar a eficiência dessas ações e os ganhos ambientais proporcionados pela implantação das novas áreas verdes.

De forma específica, o programa busca ampliar o conhecimento sobre a fauna urbana, com foco nas espécies presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID); avaliar os impactos das obras e da operação do empreendimento sobre o comportamento, a composição e a diversidade das comunidades faunísticas, com atenção especial à avifauna, incluindo espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e aquelas mais sensíveis às alterações provocadas pelo projeto; e indicar medidas mitigadoras ou compensatórias complementares, quando necessário, de modo a garantir a preservação das espécies e promover a melhoria contínua da qualidade ambiental nas áreas impactadas.

15.5.3.3. Principais Atividades

O Programa de Monitoramento de Fauna Silvestre contempla a execução de campanhas de monitoramento, com coleta de dados primários sobre os diferentes grupos faunísticos presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e em seu entorno. Para a mastofauna, utilizam-se transectos de observação direta e por vestígios, considerando que este grupo possui menor potencial de estabelecimento na área do empreendimento.

No caso da avifauna, o monitoramento deve ser realizado por meio de transectos de observação direta e análise de vocalizações, percorrendo a área amostral com pontos estratégicos de escuta. Para a herpetofauna, as atividades incluem procura ativa em locais com potencial habitat e reprodução, além do levantamento baseado em vocalizações.

Os dados obtidos nas campanhas serão posteriormente avaliados e servirão de base para a proposição de medidas mitigadoras destinadas a eventuais impactos negativos identificados sobre a fauna silvestre.

Com o objetivo de contemplar a sazonalidade climática anual (SICK, 1988; ZUG et al., 2001; SANTOS-FILHO et al., 2008; GRAIPEL et al., 2006), propõe-se a realização de duas campanhas ao ano, com frequência semestral e duração de quatro dias cada, para o levantamento de campo.

Serão considerados como indicadores ambientais a presença e abundância de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, de valor econômico ou cinegético, bem como aquelas com maior sensibilidade a interferências antrópicas, permitindo avaliar a eficácia das medidas de mitigação e a preservação da biodiversidade local.

15.5.3.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

O Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre é de responsabilidade do empreendedor, podendo ser estabelecidas parcerias com instituições públicas ou privadas que possuam interesse e expertise em conservação da fauna, manejo ambiental e monitoramento ecológico. Essas parcerias têm como objetivo fortalecer a execução do

programa, garantir a qualidade técnica das atividades e contribuir para o alcance dos objetivos de preservação e melhoria ambiental nas áreas afetadas pelo empreendimento.

15.5.3.5. Equipe Técnica

A implementação do Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre deverá ser realizada por uma equipe de técnicos especializados em fauna, com ênfase na avifauna, garantindo que todas as atividades de monitoramento e manejo sejam conduzidas com rigor científico e segurança ambiental.

15.5.3.6. Cronograma

O Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre deverá ser iniciado no início das obras, com a realização de uma campanha prévia às intervenções para registrar as condições iniciais da fauna. Posteriormente, serão conduzidas campanhas periódicas, conforme as normas vigentes, garantindo o acompanhamento contínuo da fauna ao longo da implantação do empreendimento e permitindo a avaliação dos impactos e da efetividade das medidas mitigadoras.

15.5.4. Programa de Plantio Compensatório

15.5.4.1. Justificativa

O presente programa tem como objetivo atender às exigências da Portaria SVMA nº 105/2024 e da Resolução SMA nº 07/2017, que estabelecem os critérios e procedimentos para compensação ambiental relacionada ao manejo de espécies arbóreas e intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) no Município e Estado de São Paulo. Os plantios compensatórios serão realizados conforme o Programa de Manejo de Vegetação e Intervenção em APP, garantindo a adequação ecológica das espécies e a efetividade das ações de compensação ambiental.

15.5.4.2. Metodologia

A implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) implicará na supressão de 27 indivíduos arbóreos isolados, todos situados em Área de Preservação Permanente (APP), sendo 10 de espécies exóticas, 14 de espécies nativas e 3 já mortos. Esses indivíduos estão localizados na área do atual campo de futebol e no espaço destinado ao comércio de sucatas.

O empreendimento resultará ainda em intervenção adicional na APP dos córregos Itaquera Mirim e Santo Antônio, abrangendo 15.793 m² dos 23.240 m² da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo reservatório.

A seguir, são apresentados os cálculos referentes ao plantio compensatório, considerando tanto a supressão dos indivíduos arbóreos isolados quanto a intervenção em APP, em conformidade com a legislação ambiental vigente e as diretrizes da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA).

CF = F*FM

Onde: **CF =** compensação final;

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

FM = Fator Multiplicador para Pinus e Eucaliptos = 1
FM = Fator Multiplicador Vegetação Significativa =3
FM = Fator Multiplicador - vegetação arbórea em APP = 10.

Tabela 16: Categoria de Vegetação no Reservatório Itaquera Mirim - RIM-01.

CATEGORIA	**Indivíduos Fora de APP**	**Indivíduos em APP**	**Total indivíduos**
Espécies Nativas	0	14	14
Espécies Exóticas	0	10	10
Indivíduos Mortos e Tocos	0	3	3
TOTAL	0	27	27

Dos 27 indivíduos arbóreos isolados previstos para supressão em função da implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), 10 pertencem a espécies exóticas e 14 a espécies nativas, enquanto 3 encontram-se já mortos. Todos os indivíduos estão localizados em Área de Preservação Permanente (APP), distribuídos na área do atual campo de futebol e no espaço destinado ao comércio de sucatas. Ressalta-se que a intervenção em APP é pontual e tecnicamente justificável diante dos benefícios hidrológicos e de redução de alagamentos proporcionados pelo empreendimento.

Conforme os critérios estabelecidos na legislação ambiental vigente e nas diretrizes da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), será exigido o plantio compensatório de mudas de espécies nativas, com DAP mínimo de 3,0 cm e respectivo tutor, visando promover o incremento da densidade arbórea na região. Todas as ações de transplante e plantio serão acompanhadas por equipe técnica especializada, garantindo a preservação de indivíduos de maior valor ecológico e a consolidação das novas árvores.

Conforme já mencionado anteriormente, a implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) implicará na supressão de 27 indivíduos arbóreos isolados, todos localizados em Área de Preservação Permanente (APP) e, portanto, classificados como vegetação significativa de acordo com a Lei Municipal nº 17.794/2022. Desse total, 14 indivíduos são nativos, 10 são exóticos e 3 encontram-se mortos. Considerando os critérios estabelecidos pela legislação ambiental vigente e as diretrizes da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), será exigido o plantio compensatório de 72 mudas de espécies nativas, com DAP mínimo de 3 cm e tutoramento adequado, correspondente a 3 mudas para cada indivíduo arbóreo suprimido. Essa compensação visa promover a manutenção e incremento da densidade arbórea, garantindo a reposição ecológica adequada e contribuindo para a conectividade ambiental na região.

CF = F*FM

Onde: **CF =** compensação final;

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

FM = Fator Multiplicador para Pinus e Eucaliptos = 1

FM = Fator Multiplicador Vegetação Significativa =3

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

Em conformidade com a Resolução SMA nº 07/2017 e a Portaria SVMA nº 105/2024, a compensação ambiental por intervenção em Área de Preservação Permanente (APP) deve corresponder ao dobro da área impactada. Para o Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01), a intervenção em APP atinge 15.793 m², o que implica um plantio compensatório equivalente a 31.586 m². Adotando-se o espaçamento técnico de 10 m² por muda, isso corresponde a 3.159 mudas de espécies nativas.

Dessa forma, o total de mudas compensatórias para o RIM-01 será de 3.231 mudas, sendo que parte desse plantio poderá ser convertida em aporte financeiro ao FEMA – Fundo Especial do Meio Ambiente, nos casos em que o plantio direto não for viável ou adequado, mediante formalização em Termo de Compromisso Ambiental (TCA) entre o empreendedor e a SVMA, garantindo a recuperação ambiental efetiva e a reposição dos serviços ecossistêmicos afetados.

As Plantas de Situação Atual (PSA), Planta de Situação Pretendida (PSP) e Planta de Compensação Ambiental (PCA), quando da solicitação da LAI, contendo a localização e identificação dos exemplares arbóreos, as áreas de intervenção e a proposta de compensação, serão apresentadas no detalhamento do Plano Básico Ambiental (PBA). Esses documentos detalharão o manejo arbóreo pretendido e a compensação ambiental, as plantas serão submetidas à aprovação da SVMA no processo de solicitação de Termo de Compromisso Ambiental (TCA).

15.5.5. Prognóstico Ambiental Meio Biótico

A implantação do Reservatório Itaquera Mirim (RIM-01) implicará na supressão de 27 indivíduos arbóreos isolados, todos localizados em Área de Preservação Permanente (APP) e classificados como vegetação significativa conforme a Lei Municipal nº 17.794/2022. Apesar dessa perda, o plantio compensatório de espécies nativas da Mata Atlântica, previsto no Termo de Compromisso Ambiental (TCA) a ser firmado junto à SVMA, assegurará que a densidade arbórea mínima seja mantida, promovendo a reposição de recursos alimentares e abrigos para a fauna local, em especial a avifauna. Parte do plantio poderá ser convertida em aporte financeiro ao FEMA – Fundo Especial do Meio Ambiente, quando o plantio direto não for viável, garantindo a recuperação ambiental em áreas estratégicas do município.

A implantação do reservatório proporcionará a redução da mancha de inundação na bacia do Córrego Itaquera Mirim, promovendo benefícios diretos à população e à infraestrutura urbana. A área ocupada atualmente é subutilizada, de modo que o empreendimento contribuirá para a requalificação ambiental, com recomposição de vegetação nativa e reorganização do espaço. O campo de futebol existente, temporariamente desativado durante a fase de instalação, será reimplantado acima da laje de fechamento, preservando o uso anterior da área.

O manejo adequado da vegetação, aliado à limpeza e manutenção contínua da ADA e AID, também contribuirá para a redução de habitats favoráveis à fauna sinantrópica nociva, como roedores e aracnídeos, diminuindo potenciais riscos à saúde pública. Quanto à fauna terrestre de maior porte, os impactos previstos são pontuais e de baixa magnitude, limitados a animais domésticos errantes, podendo ser mitigados por medidas de controle durante a implantação e operação do empreendimento.

Portanto, o prognóstico ambiental para o meio biótico do RIM-01 é considerado positivo, pois, além de mitigar impactos diretos sobre a vegetação, o empreendimento promove benefícios ambientais de médio e longo prazo, garantindo manutenção da densidade arbórea, recomposição do campo de futebol, requalificação de área subutilizada, aumento da conectividade ecológica e redução de riscos associados à fauna sinantrópica.

15.6. Meio Socioeconômico

15.6.1. Programa de comunicação social

Em virtude da geração de expectativa na população, bem como, algumas alterações na região de Itaquera durante a fase de planejamento e implantação do empreendimento, este Programa é fundamental para esclarecer todos os aspectos, e conduzir um bom trabalho junto à comunidade local, de forma a contribuir diretamente para atenuar impactos referente às obras, como incômodos relacionados à ruídos, mudança no tráfego local e possibilidade de desapropriações involuntárias.

A forma de comunicação deverá estar de acordo com o perfil da população afetada, considerando as vulnerabilidades sociais apontadas na análise demográfica da região, descritas no capítulo do diagnóstico ambiental.

15.6.1.1. Objetivo

Este Programa tem como objetivo o estabelecimento de canais de comunicação entre o empreendedor e os diversos segmentos envolvidos, informando o público-alvo sobre o planejamento, implantação, operação do projeto, seus impactos e as respectivas medidas mitigadoras e potencializadoras. Adicionalmente, o empreendedor coloca-se à disposição para um diálogo continuado, sobretudo naquilo que diz respeito ao cronograma do empreendimento, incômodos, interferências nos cotidianos ou operações com mais tempo de duração, dentre outros impactos.

15.6.1.2. Objetivos específicos

São objetivos específicos do PCS:

• Desenvolver estratégias de comunicação junto aos públicos-alvo, divulgando as informações relativas ao empreendimento, informando sobre os impactos ambientais identificados, as medidas e os programas ambientais formulados, o cronograma de implantação e de execução das ações ambientais, sempre se valendo das mídias mais adequadas ao público-alvo e escala que se quer alcançar;

• Disponibilizar informações e assistência permanentes para a população lindeira ao projeto, em consonância com as frentes de trabalho e com as atividades de cada fase do empreendimento, com o intuito de diminuir dúvidas, denunciar problemas relacionados às obras e atividades operacionais, segurança e outros;

• Contribuir para mitigar impactos socioambientais, por meio da divulgação de informações e do estabelecimento de canais para comunicação com a população;

• Gerenciar e compatibilizar as informações oriundas das diversas atividades inerentes ao planejamento, implantação e operação, que envolvam a necessidade de comunicação e interação com a população afetada;

• Atuar de maneira direta junto à população lindeira ao empreendimento por meio de visitas presenciais, oferecendo assistência e acompanhamento caso a caso em interface com o empreendedor.

15.6.1.3. Metodologia

Quando se trata da execução de ações de comunicação, o conhecimento mais aprofundado do público-alvo, seu posicionamento perante o empreendimento e ao empreendedor, bem como suas expectativas e todo histórico de relacionamento, se torna norteador das estratégias de comunicação a serem adotadas, no sentido de criar formas e meios mais apropriados de comunicação que resulte em engajamento e sensibilização. Deste modo, a produção dos conteúdos de comunicação a serem desenvolvidos por tipo de mídia, levará em consideração, na forma de exposição e divulgação de seu conteúdo, entre outros critérios, o perfil do público a ser direcionado. Posto que as ações propostas nortearão a comunicação acerca de todo o empreendimento, o Programa pretende realizar, ao longo do período:

• Atualização do levantamento de associações comunitárias, grupos sociais e escolas localizadas na Área de Influência do empreendimento, nas quais serão realizadas as ações de Comunicação Social;

• Informar e divulgar os eventos de seminários e/ou reuniões para associações comunitárias, grupos sociais, poder público local;

• Realizar todas as campanhas de Comunicação Social na Área de Influência do Projeto priorizando as comunidades diretamente afetadas e a população lindeira;

• Fomentar e divulgar os canais de comunicação entre os moradores e o empreendedor em função de dúvidas, emergências, informes ou qualquer outra necessidade de comunicação junto ao Projeto;

• Utilizar linguagem direta e efetuada de maneira simples e objetiva, construindo uma possibilidade de relacionamento entre empreendedor, trabalhadores e população local, de modo a informar e, por consequência, formar multiplicadores de informações.

• O Programa de Comunicação Social deve ser revisado de modo integral durante todas as fases da obra, de maneira a se manter sempre aderente à realidade da população local. Será importante avaliar as mudanças sociais e demográficas ocorridas no período para que as ações sejam readequadas ou reajustadas.

15.6.1.4. Público-alvo

O Programa de Comunicação Social abrangerá a população da área de influência direta (AID) do empreendimento, compreendendo o distrito de Lajeado e Guaianases, especialmente a comunidade mais próxima ao local das obras.

15.6.1.5. Cronograma de Execução

O programa deverá ser iniciado na fase de planejamento e se estender até a finalização completa das obras.

15.6.1.6. Indicadores

• Reuniões de Comunicação: listas de presenças, registros fotográficos e convites;

• Boletins Informativos: número de boletins elaborados, número de boletins distribuídos com o devido registro de distribuição e número de envios diretos e indiretos por WhatsApp para a divulgação dos boletins informativos digitais;

• Vídeo institucional: número de envios diretos e indiretos por WhatsApp para a divulgação do vídeo.

• Canal de Comunicação: número de contatos recebidos por mês, número total de solicitações feitas e número de solicitações atendidas;

• Tempo decorrido entre solicitações, reclamações, denúncias etc.;

• Visitas às propriedades do entorno: documento de controle de visitas e registros fotográficos;

15.6.1.7. Responsáveis pela implementação do PCS

É de responsabilidade do empreendedor a elaboração e execução do Programa de Comunicação Social em todas as suas fases previstas

15.6.1.8. Legislação e outros Requisitos Legais

Para a definição do PCS foram considerados os seguintes requisitos legais:

• Constituição Federal de 1988, que através do Art. 225, parágrafo 1º inciso IV, estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”, impondo como condicionante do licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do ambiente a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental.

• Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Em seu Art. 4º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.

• Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências

15.6.1.9. Inter-relação com os demais Programas Ambientais

O Programa de Comunicação Social está relacionado com todos os demais programas ambientais, uma vez que fornecerá informações sobre todas as ações desenvolvidas na etapa de implantação e operação do empreendimento.

15.6.2. Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores

As ações de educação ambiental, junto aos colaboradores e comunidade, oferecem possibilidades de enfrentamento das transformações socioambientais, urbanas e econômicas relacionadas à implantação do empreendimento. O programa oferece meios de entendimento das questões ambientais, tanto no âmbito geral como nas questões referentes à obra. O Programa de Educação Ambiental atua em consonância com as práticas políticas, sociais e socioambientais mais atuais e necessárias para a boa condução de empreendimentos e obras, além de contribuir para a mitigação de eventuais impactos decorrentes das ações previstas. Importante ressaltar que a Educação Ambiental é um instrumento legal respaldado por um conjunto de normas e regimentos que oferece conhecimento acerca dos valores ambientais e de questões associadas à boas práticas ambientais tanto do público externo às obras, (moradores da região) como do público interno (trabalhadores das obras).

15.6.2.1. Objetivo

O Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores tem como objetivo geral despertar a consciência da população residente acerca dos aspectos do meio ambiente (natural, rural e urbano) da localidade em que estão inseridas e conscientizar os trabalhadores da obra a respeito das boas práticas ambientais a serem realizadas.

15.6.2.2. Objetivo Específicos

Como objetivos específicos o Programa prevê:

• Informar sobre as ações geradoras de impactos positivos e negativos, bem como as medidas potencializadoras e mitigadoras durante a implantação e operação do empreendimento;

• Sensibilizar e levar conhecimento sobre questões ambientais da região;

• Estimular o protagonismo individual e coletivo na adoção de práticas sustentáveis;

• Alcançar com as ações todos os públicos-alvo (crianças, jovens, adultos, idosos);

• Alcançar e mobilizar a totalidade dos trabalhadores envolvidos nas obras.

15.6.2.3. Metodologia

Para a execução do Programa de Educação Ambiental, deve-se ter como objetivo sensibilizar e levar conhecimento sobre questões ambientais e urbanas da região, em especial àquelas ligadas ao escopo da obra (drenagem, destinação correta de resíduos, conscientização sobre as áreas de risco), contemplando todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente no empreendimento, criando multiplicadores de informação e agentes capazes de despertar a consciência ambiental nos demais. Neste sentido, a metodologia utilizada deve priorizar a participação efetiva dos públicos-alvo (interno e externo) para melhorar tanto a qualidade de vida da população, como a melhora do meio ambiente. As principais atividades previstas para se atingir os objetivos propostos são as seguintes:

• Realização de reuniões com representantes das instituições locais atuantes na região, incluindo poder público local podendo ser representado por subprefeitura ou entes associados;

• Realização de reuniões junto aos representantes das instituições de ensino localizadas na região;

• Criação de cronograma de atividades junto aos trabalhadores da obra para realização das ações de Educação Ambiental previstas;

• Elaboração de um plano de ação, definindo objetivos, métodos e estratégias de estruturação do programa de educação ambiental;

• Contratação, treinamento e capacitação de profissionais para o desenvolvimento das ações de Educação Ambiental junto aos públicos-alvo;

• Fiscalização e correção de procedimentos rotineiros da obra, a fim de se evitar problemas ambientais;

• Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de atividades educativas com a mão-de-obra envolvida no empreendimento, ressaltando as principais características ambientais da região e as práticas mais adequadas para a conservação ambiental e o desenvolvimento das atividades profissionais de cada segmento de trabalhadores;

• Elaboração de cronograma, definição do conteúdo e realização de ações educativas (reuniões, palestras e cursos) a serem desenvolvidos junto à população escolar da região;

• Preparação de materiais didáticos, como cartilhas, folders, vídeos e banners; que contemplem a temática ambiental;

• Realização de campanhas educativas junto aos trabalhadores da obra;

• Realização de campanhas educativas junto à comunidade escolar da AID e Subprefeitura de Itaquera;

• Campanhas de Educação Ambiental com o público interno.

15.6.2.4. Público-Alvo

O Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores abrangerá a população da área de influência direta do empreendimento, compreendendo o distrito de Guaianases e Lajeado, especialmente os moradores mais próximos à área de intervenção das obras do RIM-01, assim como, os trabalhadores diretamente envolvidos no empreendimento.

15.6.2.5. Cronograma de Execução

O programa deverá ser iniciado imediatamente ao início das obras e desenvolver-se-á durante todo o período de implantação do empreendimento.

15.6.2.6. Indicadores

Como medida de avaliação e acompanhamento das ações executadas neste Programa, sugere-se o levantamento de informações mensuráveis, indicadores de processo e de resultados, os quais permitem avaliar a eficácia do programa e alcance dos objetivos. Os indicadores a serem mensurados são:

• Número de Encontros com os gestores, tal como número de participantes;

• Número de Diálogos de Meio Ambiente realizados, temas abordados e número de participantes;

• Número de Campanhas Ambientais realizadas e total de trabalhadores envolvidos;

• Número de participantes nos seminários realizados e os temas discutidos;

• Número de escolas participantes das ações;

• Número de ações e temas realizados nas escolas. Os indicadores de processos e resultados serão relatados e compilados nos Relatórios de Atividades, contendo o andamento das ações, relatos e registros fotográficos, listas de presença e ata.

15.6.2.7. Responsáveis pela implementação do Programa

É de responsabilidade do empreendedor a elaboração e execução do Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores em todas as suas fases previstas.

15.6.2.8. Legislação e outros Requisitos Legais

Foram considerados os seguintes requisitos legais:

• Constituição Federal de 1988, que através do Art. 225, parágrafo 1º inciso IV, estabelece que "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", impondo como condicionante do licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do ambiente a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental;

• Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Em seu Art. 4º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

• Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências;

• Instrução Normativa nº 02/2012, do IBAMA, que disciplina a elaboração de programas de educação ambiental;

15.6.2.9. Inter-relação com os demais Programas Ambientais

Considerando-se a abrangência de seu público-alvo e dos temas a serem abordados nas ações propostas, o Programa de Educação Ambiental e treinamento Ambiental dos Trabalhadores terá interface com os seguintes Programas: • Programa de Controle Ambiental das Obras; • Programa de Comunicação Social; • Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; • Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica; • Programa de Monitoramento da Avifauna.

15.6.3. Programa de Desapropriação e Reassentamento

Quando há indivíduos que precisam deixar suas moradias devido à execução da obra, o desenvolvimento do programa de desapropriação e reassentamento possibilita a estes atividades de acompanhamento e desenvolvimento social, com o objetivo de fortalecer a organização comunitária e promover a integração da população envolvida no novo local de moradia, a observar e orientar sobre os cuidados com a saúde, a situação econômica, incluindo, quando necessário, projetos de geração de renda e de capacitação de mão-de-obra. Considerando que a área tem

decreto de utilidade pública, isso significa que o poder público já reconheceu a necessidade de uso do espaço para fins de interesse coletivo, o que viabiliza legalmente a desapropriação.

15.6.3.1. Objetivo

O Programa de Desapropriação e Reassentamento tem como objetivo viabilizar a liberação da área de interesse público, atualmente ocupada por moradias e um campo de futebol, mediante o processo legal de desapropriação de imóvel particular, e a realização do reassentamento das famílias residentes na área de forma justa, planejada e socialmente responsável.

Busca-se garantir que o processo ocorra com o mínimo de impacto possível à vida dos ocupantes, promovendo alternativas habitacionais adequadas, respeitando os direitos sociais e assegurando a reconstrução das redes de apoio comunitário, especialmente entre moradores de longa data e famílias em vulnerabilidade.

15.6.3.2. Objetivos específicos

- Conduzir o processo de desapropriação da propriedade privada, com base no Decreto de Utilidade Pública vigente, assegurando o pagamento de indenização justa e em conformidade com o valor de mercado ao proprietário legal do imóvel;
- Promover o levantamento completo da situação fundiária, física e socioeconômica das ocupações existentes;
- Garantir a ampla comunicação e participação social ao longo de todo o processo;
- Assegurar atendimento habitacional definitivo às famílias elegíveis por meio de reassentamento, auxílio-moradia ou outras alternativas conforme legislação vigente;
- Identificar e priorizar o atendimento de famílias em situação de alta vulnerabilidade social;
- Oferecer indenização por benfeitorias realizadas (ainda que em terrenos ocupados irregularmente), conforme avaliação técnica e critérios definidos pelo ente expropriante;
- Minimizar os impactos psicossociais da remoção por meio de apoio social e acompanhamento técnico.

15.6.3.3. Metodologia

A metodologia do programa será baseada na execução legal da desapropriação, conforme previsto na Constituição Federal (art. 5º, XXIV), na Lei Federal nº 4.132/62 e demais legislações aplicáveis.

As etapas principais incluem:

➤ Desapropriação da área

- Identificação do(s) proprietário(s) legal(is);
- Avaliação técnica do imóvel com laudo de valor de mercado;
- Abertura de processo administrativo de desapropriação amigável ou, em caso de impasse, judicial;
- Pagamento de indenização prévia, justa e em dinheiro, conforme exigido por lei.

➤ Remoção e Reassentamento dos ocupantes

- Levantamento físico e socioeconômico das famílias residentes;
- Análise de elegibilidade para os tipos de atendimento (indenização de benfeitorias, reassentamento, auxílio-moradia, etc.);
- Oferta de soluções habitacionais compatíveis com o perfil das famílias (renda, vulnerabilidade, composição familiar);
- Negociação individualizada com apoio técnico-social;
- Acompanhamento da remoção e inserção das famílias em novos territórios com acesso a infraestrutura e serviços públicos.

➤ Gestão social e comunicação

- Campanhas informativas e reuniões comunitárias;
- Divulgação clara dos prazos, direitos e etapas do processo;
- Atendimento direto à população por equipe multidisciplinar;
- Apoio psicossocial em casos de vulnerabilidade ou resistência à remoção.

15.6.3.4. Público-Alvo

- Proprietário(s) legal(is) da área objeto da desapropriação;
- Famílias e indivíduos residentes na área a ser desocupada, incluindo:

- Ocupações consolidadas de longa data;
- Pessoas em situação de vulnerabilidade social;
- Moradores com benfeitorias que possam ser indenizadas.

15.6.3.5. Cronograma de Execução

O programa será implementado em paralelo ao planejamento e implantação do empreendimento público.

Fase	**Prazo Estimado**
Atualização do decreto e estudos preliminares	2 meses
Avaliação e instrução do processo de desapropriação	3 meses
Levantamento cadastral e social dos ocupantes	2 a 3 meses
Negociação e indenização amigável / judicial	6 a 8 meses
Remoção e reassentamento das famílias	6 a 12 meses
Acompanhamento pós-remoção	Até 24 meses

Obs: Os prazos podem variar conforme o número de famílias, recursos financeiros e complexidade jurídica do caso.

15.6.3.6. Indicadores

Os seguintes indicadores de processo e resultado serão utilizados para avaliar a eficácia do programa:

- Número de processos de desapropriação iniciados e concluídos;
- Percentual de indenizações pagas de forma amigável;
- Número de famílias cadastradas na área;

- Quantidade de famílias reassentadas com acesso a moradia definitiva;
- Número de famílias com benfeitorias indenizadas;
- Ações de atendimento social realizadas;
- Percentual de famílias que receberam apoio psicossocial ou jurídico;
- Grau de satisfação das famílias reassentadas (via pesquisa pós-ocupação).

15.6.3.7. Responsáveis pela Implementação do Programa de Desapropriação e Reassentamento

A execução do programa envolverá a atuação conjunta dos seguintes órgãos e entidades:

- Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB)
- Secretaria Municipal de Habitação (SEHAB) ;
- Secretaria Municipal de Governo / Procuradoria Jurídica – Responsável pela condução dos processos de desapropriação (administrativos ou judiciais);
- Secretaria Municipal de Assistência Social – Acompanhamento de famílias vulneráveis, apoio social e psicossocial;
- Consultorias e equipes técnicas contratadas – Apoio em avaliações, laudos, cadastros e ações comunitárias.

17. CONCLUSÃO

As intervenções previstas para a implantação de reservatórios de contenção de cheias, nas cinco regiões no Município de São Paulo, visam a melhoria e aprimoramento do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias. Observamos que a região da sub-bacia hidrográfica do córrego do Itaquera-Mirim, um dos principais formadores da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera, e onde está prevista a implantação do reservatório RIM-01, é conhecida por enfrentar problemas de alagamento e/ou inundação durante períodos de chuvas intensas, o que resulta em danos às propriedades, à infraestrutura local e coloca em risco a segurança dos moradores, além de acarretar interrupções no tráfego viário, afetando a mobilidade e o cotidiano dos residentes da região.

O empreendimento, objeto de solicitação de Licença Ambiental Prévia – LAP, assim denominado “Obras de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Itaquera-Mirim”, consiste na implantação de (01) reservatório de contenção de cheias, do tipo off-line, denominado de RIM-01, com localização prevista entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti, no bairro de Guaianases, Zona Leste da cidade de São Paulo.

De acordo com o Documento “Caderno de Bacia Hidrográfica – Bacia do Ribeirão Itaquera” (FCTH-SIURB-2019), na bacia do Ribeirão Itaquera e na Sub-Bacia do Córrego Itaquera-Mirim, a

exemplo de outras áreas do Município de São Paulo, o sistema de drenagem não acompanhou a evolução da urbanização e da impermeabilização do solo urbano, o que ocasiona as inundações observadas na região. Além do subdimensionamento das galerias de águas pluviais, é sabido que existem inúmeras interferências e obstruções na rede existente. Esses problemas configuram uma rede de drenagem hidraulicamente insuficiente e de difícil gestão. Soma-se a isso o mau estado estrutural das galerias, apresentando fissuras, solapamentos e armaduras expostas.

Registra-se, ainda, na sub-bacia do córrego Itaquera-Mirim, conforme dados do Caderno de Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera (SIURB-FCTH-2022), a presença de áreas críticas sujeitas a inundações. Conforme ilustrado anteriormente, a mancha de inundação estimada para um tempo de retorno (TR) de 100 anos concentra-se, predominantemente, no trecho a jusante do local previsto para a implantação do reservatório RIM-01.

As obras e/ou intervenções previstas para a implantação do Reservatório RIM-01 no córrego Itaquera-Mirim visam a melhoria do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias, em razão de que a região dessa sub-bacia hidrográfica é conhecida por enfrentar problemas de alagamento e/ou inundação durante períodos de chuvas intensas.

A implantação do reservatório, em questão, tem o potencial de oferecer benefícios significativos, tanto para a AID quanto para as regiões a jusante, especialmente em áreas classificadas como de alta suscetibilidade a inundações. Nesse sentido, com o objetivo de mitigar esses problemas, a construção dessa estrutura de contenção de cheias se torna uma solução eficiente, atuando como um mecanismo de controle das cheias do Córrego Itaquera-Mirim, permitindo o armazenamento temporário de volumes de água, durante os períodos chuvosos. Dessa forma, a capacidade de absorção do sistema de drenagem será aumentada, evitando transbordamentos e minimizando o risco de inundação em áreas próximas ao empreendimento projetado, além de proteger áreas urbanas vulneráveis e melhorando a segurança e a qualidade de vida da população local.

De acordo com o documento “Plano Diretor de Drenagem – PDD – Plano de Ações 2° edição” (SIURB/FCTH/2024),(...) “*eventos relacionados a problemas de inundações e/ou alagamentos no âmbito do Município de São Paulo, envolvem fatores que dizem respeito ao aumento da impermeabilização do solo, a aceleração do escoamento pelo revestimento e alteração das condições naturais de canais, bem como a ocupação de regiões de várzea que se dá, em inúmeros casos, em condições precárias e de elevada vulnerabilidade*”.

Além disso, ainda de acordo com o referido documento (...) “*o crescimento acelerado da urbanização, os sistemas convencionais de micro e macrodrenagem de São Paulo, que na maior parte dos casos foram concebidos para afastar as águas pluviais pelo aumento da condutividade hidráulica, têm se mostrado insustentáveis*”.

Importante destacar que os reservatórios do sistema de controle de cheias do Município de São Paulo têm por objetivo manter as vazões nos cursos d’água abaixo dos limites estabelecidos

pelas vazões de restrição dos rios e córregos municipais, considerando a capacidade hidráulica na calha destes rios e córregos e, também, respeitando os limites de defluência do Rio Tietê e dos seus afluentes principais, conforme estabelecido nos Planos de Macrodrenagem feitos para a RMSP pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE.

Sob a ótica ambiental, quando analisados as vantagens da implantação do empreendimento versus os impactos socioambientais e ecológicos, que devem incidir sobre as áreas de influência do projeto, afetando os três (03) meios (físico, biótico e socioeconômico), considera-se que os potenciais benefícios, em decorrência da construção do reservatório, superarão sobremaneira os impactos negativos, conforme apontados nesse Estudo, em razão de que tais impactos podem ser evitados, prevenidos, reduzidos, mitigados e/ou compensados, seja na fase de planejamento ou na fase de implantação do reservatório, por meio de adoção de ações de controle e monitoramento ambiental, que devem atenuar os impactos remanescentes, assim como pela implementação das ações e medidas e/ou atividades previstas nos Programas e Planos Socioambientais, propostos no Plano Básico Ambiental – PBA, elaborado para o reservatório RIM-01.

Considera-se, também, que o presente EVA, em seu conteúdo, levando-se em consideração a fase em que se encontra o Licenciamento ambiental do empreendimento (obtenção de LAP), atendeu a todos os quesitos propostos no Termo de Referência – TR, elaborado pela SVMA, além de contemplar de forma clara as legislações que versam sobre os aspectos socioambientais relacionados a este tipo de intervenção.

Ainda, a implantação do projeto de drenagem atende às disposições que tratam dos objetivos e diretrizes que constam no Plano Diretor Estratégico – PDE do Município de São Paulo (Lei Municipal n° 16.050/2014), que foi revisada/alterada pela Lei n° 17.975/2023 (Revisão Intermediária – constando no Mapa 12 dessa Lei como “Ações Prioritárias Pontuais – Sistema de Drenagem – Reservatório Itaquera-Mirim), e Plano Regional Estratégico – PRE da Subprefeitura de Guaianases (Lei Municipal n° 16.402/2016), referentes à rede hídrica ambiental, entre outros.

Portanto, conclui-se pela viabilidade socioambiental da implantação do empreendimento e consequente emissão da Licença Ambiental Prévia – LAP pela Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente – SVMA, conforme estabelece o Inciso I, do Artigo 8°, da Resolução CONAMA 237/1997, e Inciso I, do Artigo 4°, da Resolução n° 284/CADES/2024, que dispõem “(...) Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação”.

18. ANEXOS

Anexo 1 – Estudos Hidrológicos e Hidráulicos

Anexo 2 – Projeto Básico do Reservatório RIM-01 (Itaquera-Mirim)

Anexo 3 – ART - Cláudio Benedito Gurdos

19. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

- Cláudio Benedito Gurdos - Coordenação Geral do Estudo – Geólogo
- Bruno Ribeiro Silva – Coordenação do Meio Socioeconômico – Economista
- Jorge de Jesus Nunes - Coordenação do Meio Físico - Engenheiro Civil
- Rodrigo Gasperazzo Cardoso - Coordenação do Meio Biótico - Engenheiro Florestal e de Segurança do Trabalho
- Evandro da Silva Oliveira- Técnico do Meio Físico – Geógrafo
- Melissa Lins Scartezini – Estagiária – Arquitetura e Urbanismo

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. O sítio urbano de São Paulo. In: AZEVEDO, Aroldo de (org.). A cidade de São Paulo: estudo de geografia urbana. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958. p. 169-243.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA (Brasil). Árvore do Conhecimento: solos tropicais – argissolos. Solos Tropicais – Argissolos. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_7_221220061153 8.html

Acesso em: set. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília: ANA, 2017. 88 p. ISBN 978-85-8210-050-9.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano. Brasília: ANA, 2021. 332 p. ISBN 978-65-88101-19-3.

AZEVEDO, Aroldo de. Subúrbios orientais de São Paulo. 1945. Tese (Concurso à Cátedra de Geografia do Brasil) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1945.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico [...]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm

Acesso em: set. 2025.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL: folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro: MME, 1983. 780 p.

CAMARGO, Álvaro P. de; CAMARGO, Marcelo B. P. de. Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial. Bragantia, Campinas, v. 59, n. 2, p. 125-137, 2000.

CAMPINAS (SP). Instituto Agronômico de Campinas. Solos do Estado de São Paulo: Argissolos. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/solossp/

Acesso em: set. 2025.

CETESB (São Paulo). Áreas contaminadas: o que são áreas contaminadas. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/o-que-sao-areas-contaminadas/

Acesso em: set. 2025.

CETESB (São Paulo). Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2022 [recurso eletrônico]. Coord. Maria Lúcia Gonçalves Guardani; Coord. técnica Dirce Maria Pellegatti Franco; Equipe técnica Almir Oliveira da Silva et al. São Paulo: CETESB, 2023. 162 p. Série Relatórios. ISSN 0103-4103.

FREITAS, Edmilson D.; DIAS, Pedro L. S. Alguns efeitos de áreas urbanas na geração de uma ilha de calor. Revista Brasileira de Meteorologia, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 355-366, 2005.

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA – FCTH. Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Itaquera. São Paulo: FCTH/SIURB, 2022. 256 p. ISBN 978-65-89429-05-0.

GIACOMINI, Antonio Ribeiro. As escalas do clima. Boletim de Geografia Teorética, v. 23, n. 45-46, p. 288-294, 1993. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2951862/mod_folder/content/0/RIBEIRO_Antonio_Giacomini_As_escalas_do_clima.pdf

Acesso em: set. 2025.

IAS – Instituto Água e Saneamento. Municípios e saneamento: São Paulo. Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/sao-paulo

Acesso em: set. 2025.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. Solos do Estado de São Paulo: Argissolos. Campinas: IAC, 2025. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/solossp/

Acesso em: set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC. Brasília: IBGE, 1954.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização: Município de São Paulo – SP. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2024. Portaria Conjunta nº 057/2023/SMUL/SMSUB/SMSU.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Normais climatológicas do Brasil: período 1961–1990. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/

Acesso em: set. 2025.

IRITANI, Mara Akie; EZAKI, Sibele. As águas subterrâneas no Estado de São Paulo. 3. ed. São Paulo: SMA/IG, 2012. 104 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 1). ISBN 978-85-62251-30-6.

MONBEIG, Pierre. Pioneiros e fazendeiros de São Paulo. São Paulo: HUCITEC, 1984.

NOVAIS, Giuliano T.; MACHADO, Lilian A. Os climas do Brasil: segundo a classificação climática de Novais. Revista Brasileira de Climatologia, Dourados, v. 32, jan./jun. 2023. ISSN 2237-8642.

PIRES, Maria Cecília et al. Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis. São Paulo: CETESB/GTZ, 2003. 80 p. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br

Acesso em: set. 2025.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. História da urbanização de São Paulo: o processo de retificação dos rios. São Paulo: PMSP, 2025. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br

Acesso em: set. 2025.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. História dos bairros de São Paulo: Itaquera. São Paulo: PMSP/SMUL, 2020.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. Mapa Digital da Cidade de São Paulo – MDC: ortofoto 2020 da região de Itaquera. São Paulo: PMSP/SMUL, 2020. Escala 1:5000. Projeção UTM. Datum SIRGAS 2000, Fuso 23S.

ROLIM, Glauco de Souza et al. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, v. 66, n. 4, p. 711-720, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052007000400022

. Acesso em: set. 2025.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches; MOROZ, Isabel Cristina. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, 1997.

SALVADOR, Elizete Domingues. Mapa geológico do Estado de São Paulo: breve descrição das unidades litoestratigráficas aflorantes no Estado de São Paulo. Formação Resende – Grupo Taubaté. São Paulo: CPRM, 2006a. p. 165.

SALVADOR, Elizete Domingues. Mapa geológico do Estado de São Paulo: breve descrição das unidades litoestratigráficas aflorantes no Estado de São Paulo. Formação Resende – Grupo Taubaté. São Paulo: CPRM, 2006b. p. 173.

SANTOS, Humberto Gonçalves dos et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p. ISBN 978-85-7035-800-4.

TOLEDO, Benedito Lima de. São Paulo: três cidades em um século. São Paulo: Duas Cidades, 1983.

TSAI, David Shiling; SOUSA, Helen. Qualidade do ar no Município de São Paulo. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2022. 13 p.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e climatologia. Brasília: INMET, 2001. 532 p.

GeoSampa, 2025. Mapa Digital da Cidade de São Paulo. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em out/2025.

ObservaSampa. Disponível em: https://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/index.php?page=indicadores. Acesso em out/2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022.

Prefeitura de São Paulo. Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras

RNSP – Rede Nossa São Paulo, 2022. Mapa da Desigualdade. Disponível em: https://www.nossasaopaulo.org.br/wp-content/uploads/2022/11/Mapa-da-Desigualdade-2022_Tabelas.pdf. Acesso em out/2025.

LORENZI, Harri. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil (Vol. 1). 8. ed. São Paulo: Plantarum, 2020.

Guia dos parques municipais de são paulo 4ª edição atualizada e revisada 2014

IUCN (International Union for Conservation of Nature): IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. 2024. Disponível em: https://www.iucnredlist.org

CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora): CITES. CITES Appendices 2014. 2014.

SVMA. (2024). Inventário da fauna silvestre em 2024. São Paulo: SVMA.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Saúde. Centro de Controle de Zoonoses. Sinantrópicos: manual de controle. São Paulo: Secretaria Municipal de Saúde, 2003. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Sinantropicos_1253903561. pdf. Acesso em: 30 ago. 2025.

https://capital.sp.gov.br/web/saude/w/vigilancia_em_saude/controle_de_zoonoses/animais_sinantropicos#animais_sinantropicos

https://gazetadepinheiros.com.br/noticia/10613/criacao-do-parque-jardim-alfomares-e-essencial-para-preservacao-da-mata-atlantica-urbana

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Parque Vila do Rodeio. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/5775. Acesso em: 30 ago. 2025.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Parque da Ciência. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/26018. Acesso em: 30 ago. 2025.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Parque Municipal Urbano da Consciência Negra. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/17396. Acesso em: 30 ago. 2025.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Parque Municipal Urbano Lajeado – Izaura Pereira de Souza Franzolin. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/142920. Acesso em: 30 ago. 2025.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Parque Urbano Chico Mendes. Disponível em: https://prefeitura.sp.gov.br/web/meio_ambiente/w/parques/regiao_leste/5739. Acesso em: 4 out. 2025.

ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO RIM-01 NO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM, AFLUENTE DO RIBEIRÃO ITAQUERA

ESTUDOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

675-PB-DRE-MAC-R00

REV.00 – MAIO/2025

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 4

2 HISTÓRICO E GENERALIDADES 4

3 CONSOLIDAÇÃO DOS ESTUDOS E INFORMAÇÕES EXISTENTES 7

4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS DA BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM ... 8

4.1 Características das Sub-bacias 8
4.1.1 Características Fisiográficas 8
4.1.2 Características de Infiltração das Sub-bacias 9
4.1.2.1 Determinação do CN da Bacia 9
4.1.2.2 Valores de CN das Sub-bacias 14

4.2 Chuva de Projeto 15
4.2.1 Tempo de Concentração 15
4.2.2 Relações IDF 19
4.2.3 Distribuição Espacial das Chuvas 20
4.2.4 Distribuição Temporal das Chuvas 21
4.2.5 Hietograma de Projeto 24
4.2.6 Duração da Chuva Crítica e Hietograma de Projeto 24

4.3 Escoamento Superficial 25
4.3.1 Hidrograma do Método SCS 25
4.3.2 Precipitação Excedente 27

4.4 Construção do Modelo HEC-HMS 28
4.4.1 Características das Sub-bacias Inseridas no Modelo Hidrológico HEC-HMS 30
4.4.2 Modelação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias 31
4.4.3 Propagação de Cheias 31
4.4.3.1 Propagação de Cheias e o Método de Muskingum 33
4.4.4 Características do Modelo Meteorológico Inseridas na Modelagem Hidrológica HEC-HMS 38

5 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO EXISTENTE 38

5.1 Resultados das Simulações Hidrológicas 38

5.2 Esquema Unifilar de Vazões 43

6 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO PROJETADO E DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS 44

6.1 Vazões de Restrição 44

6.2 Hidrogramas Afluentes ao Reservatório de Amortecimento 46

6.3 Estrutura de Amortecimento de Cheias 47

6.4 Propagação de Cheias em Reservatórios 48

6.5 Resultados do Amortecimento 49

6.6 Resultados das Simulações Hidrológicas 52

6.7 Esquema Unifilar de Vazões 57

6.8 Comparação com Vazões do Caderno de Bacia Hidrográfica 60

7 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS HIDRÁULICAS 62

7.1 Premissas para os Estudos Hidráulicos 62
7.1.1 Escoamento em Regime Permanente 62
7.1.2 Coeficiente de Rugosidade de Manning 62
7.1.3 Borda Livre 63
7.1.4 Número de Froude 66
7.1.5 Velocidades Limites para o Escoamento 67

7.2 Pré-Dimensionamento Hidráulico de Intervenções Necessárias 68

7.3 Esquema Unifilar de Dimensões Projetadas 70

7.4 Vertedores Laterais e Soleiras de Controle 70

8 CONCLUSÕES 72

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 74

ANEXOS 76

ANEXO I – CURVAS E CARACTERÍSTICAS DAS BOMBAS 77

1 OBJETIVO

O objetivo deste relatório técnico é apresentar todas as bases teóricas e parâmetros de cálculos considerados nos estudos hidrológicos que fornecem as vazões e volumes de projeto, bem como todos os embasamentos técnicos relacionados aos dimensionamentos hidráulicos das estruturas propostas neste estudo.

2 HISTÓRICO E GENERALIDADES

Segundo FCTH (2022) a bacia hidrográfica do Ribeirão Itaquera, em que está inserida a bacia do Córrego Itaquera-Mirim, localiza-se na zona leste do município de São Paulo, abrangendo uma área de aproximadamente 49,1 km², correspondente a 3% da área total do município, sendo que deste valor 3,81 km² correspondem à área de contribuição até o local em que está prevista a implantação do reservatório de amortecimento de cheias denominado RIM-01. A hidrografia da bacia do Ribeirão Itaquera, em que está inserida a bacia do Córrego Itaquera-Mirim, é mostrada na FIGURA 2.1.

FIGURA 2.1 – HIDROGRAFIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA

(FONTE: FCTH, 2022).

Toda essa região está contida nas áreas administrativas das subprefeituras de Cidade Tiradentes, Guaianazes, Itaim Paulista, Itaquera, São Mateus e São Miguel, e engloba as seguintes macroáreas, conforme FIGURA 2.2:

- Macroárea de controle e qualificação urbana e ambiental;
- Macroárea de redução da vulnerabilidade urbana e recuperação ambiental;
- Macroárea de redução da vulnerabilidade urbana;
- Macroárea de estruturação metropolitana.

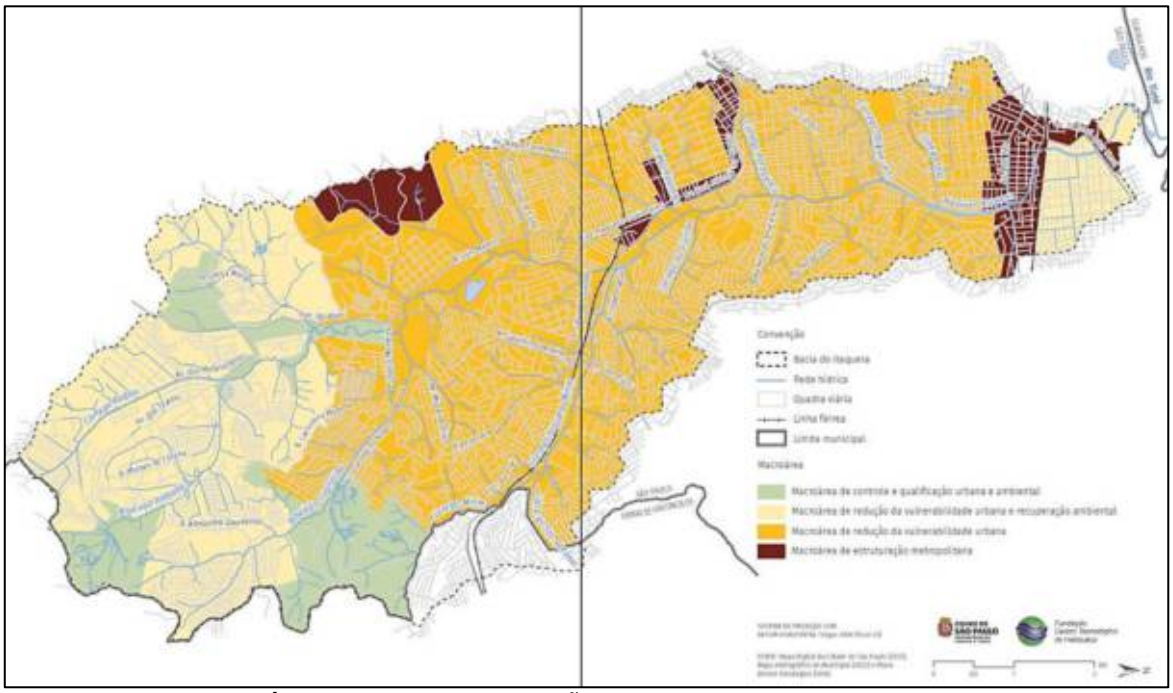


FIGURA 2.2 – MACROÁREA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – PDE (LEI Nº 16.050/2014), NA BACIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA.
(FONTE: FCTH, 2022).

Quanto às inundações, FCTH (2022) afirma que na bacia do Ribeirão Itaquera as inundações se concentram em seus principais afluentes, conforme mostrado na FIGURA 2.3. Este diagnóstico foi realizado por meio da sobreposição de informações históricas existentes na SIURB e indicações de pontos de inundação por parte da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) e indicam que a jusante da posição prevista para o Reservatório RIM-01 há diversas áreas suscetíveis a inundações.
Além disso, a mesma região, a jusante de onde se pretende implantar o reservatório RIM-01, é apontada pela Prefeitura do Município de São Paulo em sua base georreferenciada GeoSampa, conforme mostrado na FIGURA 2.4.

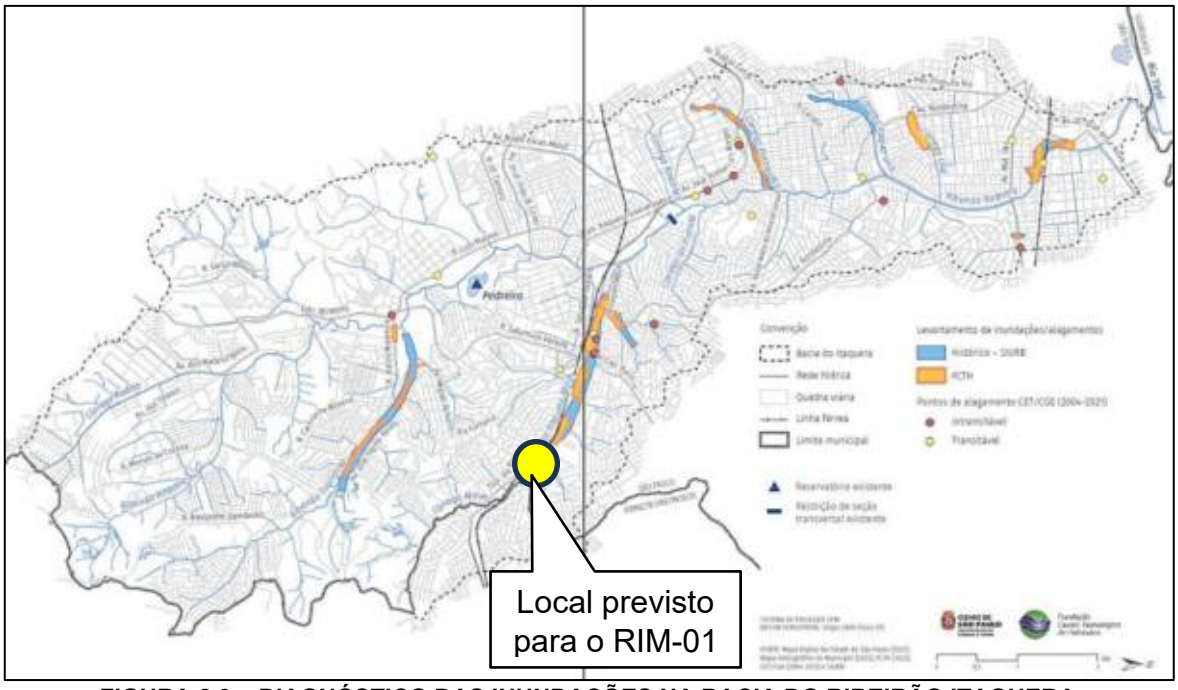


FIGURA 2.3 – DIAGNÓSTICO DAS INUNDAÇÕES NA BACIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA (FONTE: FCTH, 2022).

FIGURA 2.4 – ÁREAS INUNDÁVEIS NA BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM, A JUSANTE DO LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO RIM-01 (FONTE: PMSP, 2025).

Com relação ao número de estruturas de combate às inundações urbanas, a bacia do Córrego Itaquera-Mirim não possui obras relevantes de amortecimento de cheias, sendo que dentre as ações propostas para mitigar os problemas de inundações nas bacias do Ribeirão Itaquera e do Córrego Itaquera-Mirim, propõe-

se a implantação de reservatório de amortecimento de cheias denominado RIM-01 localizado logo a jusante da confluência dos Córregos Santo Antônio e Mirim, e no início do Córrego Itaquera-Mirim, conforme mostrado na FIGURA 2.5.

FIGURA 2.5 – MEDIDAS DE CONTROLE DE CHEIAS PARA A BACIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA. (FONTE: FCTH, 2022).

3 CONSOLIDAÇÃO DOS ESTUDOS E INFORMAÇÕES EXISTENTES

Neste estudo foram levadas em consideração as informações oriundas de fontes como:

- Informações topográficas oficiais fornecidas pela Prefeitura Municipal de São Paulo em sua base georreferenciada GeoSampa;
- Carta topográfica de São Paulo registradas pela EMPLASA:
  - SF-23-Y-D-IV-I-NO-B; FOLHA JARDIM SÃO MIGUEL; ARTICULAÇÃO 4312 – Esc. 1:10.000;
  - SF-23-Y-D-IV-I-NO-D; FOLHA GUAIANAZES; ARTICULAÇÃO 4314 – Esc. 1:10.000.

Por fim, no aspecto hidrológico deve-se considerar que atualmente o município de São Paulo possui equação IDF (Intensidade – Duração – Frequência) registrada para o posto pluviométrico do IAG, que deverá ser considerada como crítica para a bacia do Ribeirão Itaquera, em que está inserida a bacia do Córrego Itaquera-Mirim.

4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS DA BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM

4.1 Características das Sub-bacias

4.1.1 Características Fisiográficas

A bacia de contribuição do Córrego Itaquera-Mirim, com exutório no Ribeirão Itaquera foi subdivida em 16 (dezesseis) sub-bacias, conforme divisão mostrada na FIGURA 4.1. Estas sub-bacias tem suas áreas individuais e outras características físicas apresentadas na TABELA 4.1.

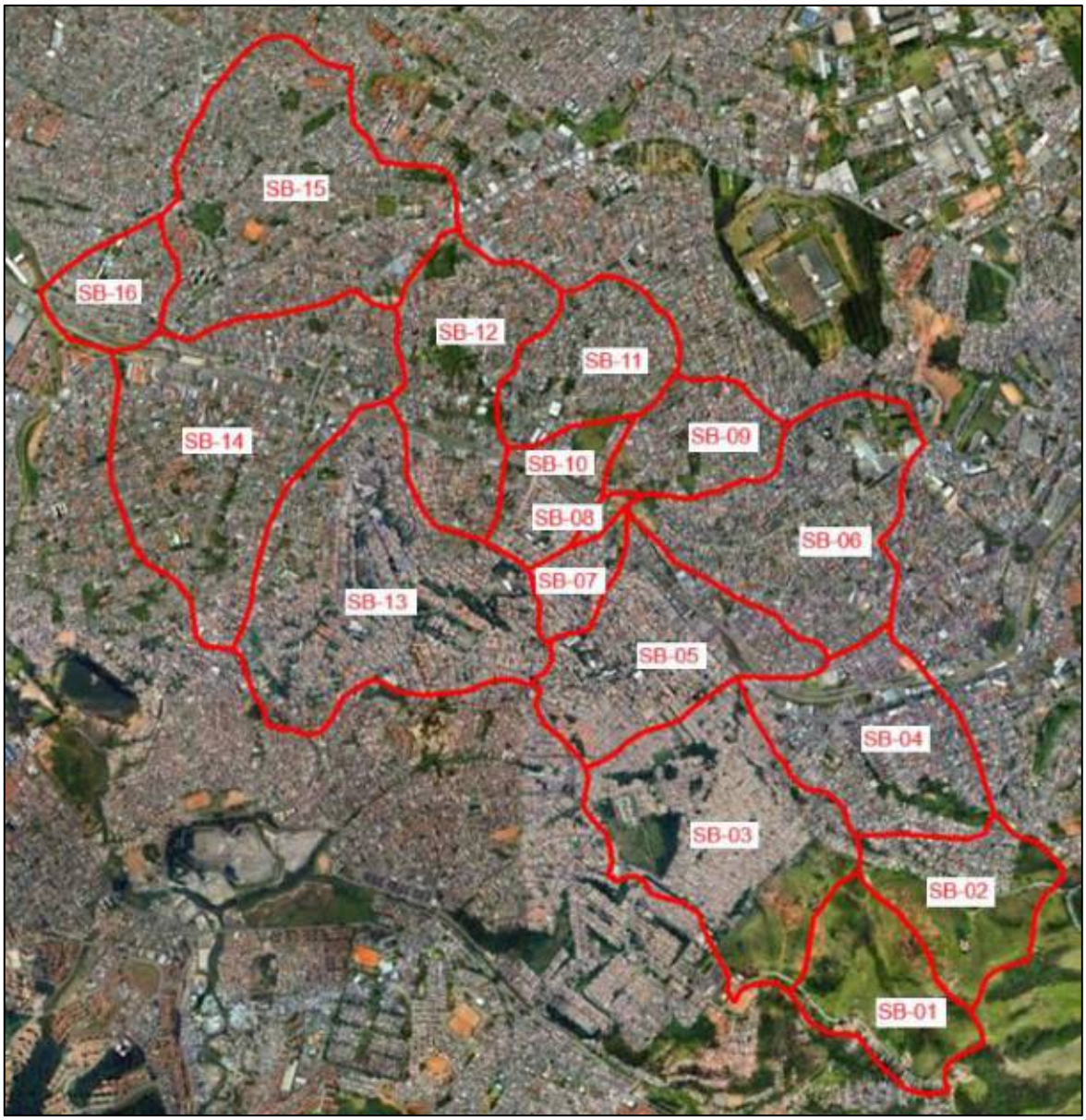


FIGURA 4.1 – SUB-BACIAS CONSIDERADAS NA ANÁLISE HIDROLÓGICA DA BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM.

TABELA 4.1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS SUB-BACIAS CONSIDERADAS.

SUB-BACIA	ÁREA DA BACIA (km²)	COMPRIMENTO DO TALVEGUE (km)	DIFERENÇA DE COTAS (m)
SB-01	0,41	0,96	62,50
SB-02	0,40	0,89	41,42
SB-03	0,88	1,16	15,50
SB-04	0,59	1,22	58,00
SB-05	0,61	0,93	9,50
SB-06	0,76	1,41	26,50
SB-07	0,13	0,39	22,50
SB-08	0,03	0,11	0,50
SB-09	0,29	0,74	43,00
SB-10	0,23	0,48	3,50
SB-11	0,38	0,95	30,50
SB-12	0,58	0,56	0,39
SB-13	1,11	1,45	31,89
SB-14	1,07	1,08	7,61
SB-15	1,05	1,14	36,50
SB-16	0,22	0,55	1,00

4.1.2 Características de Infiltração das Sub-bacias

4.1.2.1 Determinação do CN da Bacia

A metodologia utilizada para caracterizar a capacidade de infiltração e retenção dos volumes precipitados na área da bacia estudada foi a preconizada pelo *Soil Conservation Service* (SCS), em que são definidos valores, chamados de Número de Curva - CN (*Curve Number*), que representam o efeito conjunto do uso e ocupação do solo, cobertura vegetal e tipo (grupo hidrológico) de solo da bacia.

Os solos são divididos em 4 (quatro) categorias denominadas como grupo hidrológicos, e são caracterizados da seguinte maneira:

- GRUPO A - Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a 8%, não havendo rocha, nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,50m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
- GRUPO B - Solos arenosos menos profundos que os do GRUPO A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15 %. No caso de terras roxas, esse limite pode subir a 20 % graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5 %. Não pode

haver pedras e nem camadas argilosas até 1,50 m, mas é, quase sempre, presente camada mais densificada que a camada superficial.

- GRUPO C - Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30 %, mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,20 m. No caso de terra roxas, esses dois limites máximos podem ser de 40 % e 1,5 m. Nota-se a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no GRUPO B, mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
- GRUPO D - Solos argilosos (de 30 a 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Os solos arenosos como B, mas com camada argilosa quase impermeável, ou horizonte de seixos rolados.

O valor do CN varia entre 0 e 100 e nas TABELA 4.2 a TABELA 4.4 são apresentados valores que correspondem a uma condição média de umidade antecedente do solo, ou seja, condição II.

As condições de umidade antecedente do solo são definidas pelo SCS como sendo:

- CONDIÇÃO I - Solos secos - as chuvas, nos últimos cinco dias, não ultrapassaram 15mm.
- CONDIÇÃO II - Situação média na época das cheias - as chuvas, nos últimos cinco dias, totalizaram de 15 a 40mm.
- CONDIÇÃO III - Solo úmido - as chuvas, nos últimos cinco dias, foram superiores a 40mm, e as condições meteorológicas foram desfavoráveis a altas taxas de evaporação.

TABELA 4.2 – VALORES DE CN EM FUNÇÃO DA COBERTURA E DO TIPO HIDROLÓGICO DE SOLO NA CONDIÇÃO II DE UMIDADE ANTERIOR.

Tipo de uso do solo/Tratamento		Grupo Hidrológico			
Condições hidrológicas		A	B	C	D
Uso Residencial					
Tamanho médio do lote	% Impermeável				
até 500 m^2	65	77	85	90	92
1000 m^2	38	61	75	83	87
1500 m^2	30	57	72	81	86
Estacionamentos pavimentados, telhados		98	98	98	98
Ruas e estradas:					
pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
com cascalho		76	85	89	91
de terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)		89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)		81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins:					
boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto					
Plantio em linha reta		77	86	91	94
Culturas em fileira					
linha reta	condições ruins	72	81	88	91
	boas	67	78	85	89
curva de nível	condições ruins	70	79	84	88
	boas	65	75	82	86
Cultura de grãos					
linha reta	condições ruins	65	76	84	88
	condições boas	63	75	83	87
curva de nível	condições ruins	63	74	82	85
	condições boas	61	73	81	84
Pasto:					
s/ curva de nivel	condições ruins	68	79	86	89
	condições médias	49	69	79	84
	condições boas	39	61	74	80
curva de nível	condições ruins	47	67	81	88
	condições médias	25	59	75	83
	condições boas	6	35	70	79
Campos					
condições boas		30	58	71	78
Florestas					
condições ruins		45	66	77	83
condições boas		36	60	73	79
condições médias		25	55	70	77

(FONTE: TUCCI, 1995)

TABELA 4.3 – VALORES DE CN EM FUNÇÃO DA COBERTURA E DO TIPO HIDROLÓGICO DE SOLO NA CONDIÇÃO II DE UMIDADE ANTERIOR PARA ÁREAS RURAIS.

Uso do solo	Superfície	A	B	C	D
Solo lavrado	com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	em curvas de nível	67	77	83	87
	terraceado em nível	64	76	84	88
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	6	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras	Normais	56	75	86	91
Estradas de terra	Más	72	82	87	89
	de superfície dura	74	84	90	92
Florestas	muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	esparsas	46	68	78	84
	densas, alta transpiração	26	52	62	69
	normais	36	60	70	76

(FONTE: TUCCI, 2007)

TABELA 4.4 – VALORES DE CN EM FUNÇÃO DA COBERTURA E DO TIPO HIDROLÓGICO DE SOLO NA CONDIÇÃO II DE UMIDADE ANTERIOR PARA ÁREAS URBANAS.

Utilização ou cobertura do solo	A	B	C	D
Zonas cultivadas: sem conservação do solo	72	81	88	91
com conservação do solo	62	71	78	81
Pastagens ou terrenos em más condições	68	79	86	89
Baldios boas condições	39	61	74	80
Prado em boas condições	30	58	71	78
Bosques ou zonas cobertura ruim	45	66	77	83
Florestais: cobertura boa	25	55	70	77
Espaços abertos, relvados, parques, campos de golf, cemitérios, boas condições				
com relva em mais de 75% da área	39	61	74	80
com relva de 50 a 75% da área	49	69	79	84
Zonas comerciais e de escritórios	89	92	94	95
Zonas industriais	81	88	91	93
Zonas residênciais				
lotes de (m^2) % média impermeável				
<500 65	77	85	90	92
1000 38	61	75	83	87
1300 30	57	72	81	86
2000 25	54	70	80	85
4000 20	51	68	79	84
Parques de estacionamentos, telhados, viadutos, etc	98	98	98	98
Arruamentos e estradas				
asfaltadas e com drenagem de águas pluviais	98	98	98	98
paralelepípedos	76	85	89	91
terra	72	82	87	89

(FONTE: TUCCI, 2007)

O SCS indica equações que permitem fazer a conversão dos valores de CN da condição de umidade II para as condições I e III, e alguns desses valores, convertidos por meio das equações citadas, são apresentados na TABELA 4.5.

TABELA 4.5 – CONVERSÕES DOS VALORES DE CN PARA AS DIFERENTES CONDIÇÕES DE UMIDADE DO SOLO.

Condições de umidade		
I	II	III
100	100	100
87	95	99
78	90	98
70	85	97
63	80	94
57	75	91
51	70	87
45	65	83
40	60	79
35	55	75
31	50	70
27	45	65
23	40	60
19	35	55
15	30	50

(FONTE: TUCCI, 1995)

$$CN_I = \frac{4{,}2 * CN_{II}}{10 - 0{,}058 * CN_{II}} \qquad CN_{III} = \frac{23 * CN_{II}}{10 + 0{,}13 * CN_{II}}$$

Em que:

CNI: CN na condição I;

CNII: CN na condição II;

CNIII: CN na condição III;

Para áreas praticamente impermeáveis é usual utilizar CN = 98.

Ainda, segundo o SCS (NRCS, 2004), para se determinar o CN médio da bacia considerando tanto áreas permeáveis como impermeáveis pode utilizar o seguinte equacionamento:

$$CN_{permeável} = \frac{(CN_A * A_A) + (CN_B * A_B) + (CN_C * A_C) + (CN_D * A_D)}{A_{total}}$$

$$CN_{BACIA} = CN_{permeável} + (98 - CN_{permeável}) * \left(\frac{P_{imp}}{100}\right)$$

Em que:

CNbacia: CN médio da bacia;

CNpermeável: CN médio das áreas permeáveis da bacia;

Pimp: percentual de área impermeável da bacia;

CNi: CN correspondente a área permeável de cada tipo de solo;

Ai: área permeável de cada tipo de solo;

Atotal: área total da bacia

4.1.2.2 Valores de CN das Sub-bacias

Os valores de CN, para um cenário futuro de uso e ocupação superficial das sub-bacias estudadas, foram considerados de acordo com os estudos realizados por PMSP/FCTH (2012), que para a bacia do Ribeirão Itaquera, inserida na região dos Córregos Guaratuba, Itaquera e Verde (Id 6.1.10), seria CN = 87 para um cenário futuro de ocupação, conforme mostrado na TABELA 4.6 (Id 6.1.10) e FIGURA 4.2.

TABELA 4.6 – VALORES DE CN NAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

Id Bacia	Sub-Bacia	Sub-Região	Área (km²)	CN Atual	CN Futuro
6.1.10	Guaratuba ou Itaquera / Juca / Verde	CABECEIRAS	94,6	86	87
6.1.3.7	Pequenas sub-bacias lat. Esquerda do Tietê entre os Rios Guaió e Itaquera / Guaratuba	CABECEIRAS	22,2	84	89
6.2.1	Represa Billings	BILLINGS - TAMANDUATEÍ	162,2	82	85
6.2.2.3	Rio Oratório (Bacia do Rio Tamanduateí)	BILLINGS - TAMANDUATEÍ	12,2	88	88
6.2.2.5	Pequenas bacias laterais do Rio Tamanduateí Médio II	BILLINGS - TAMANDUATEÍ	5,0	88	88
6.2.2.6	Ribeirão dos Meninos (Bacia do Rio Tamanduateí)	BILLINGS - TAMANDUATEÍ	10,6	87	88
6.3.1.2	Pequenas sub-bacias lat. esquerda do Tietê - montante do Rio Cabuçu de Cima	PENHA - PINHEIROS	16,0	85	86
6.3.1.3	Pequenas sub-bacias laterais do Tietê - montante do Rio Tamanduateí	PENHA - PINHEIROS	49,8	87	87
6.3.1.4	Pequenas sub-bacias das confluências Tietê / Pinheiros / Pirituba	PENHA - PINHEIROS	54,4	80	81
6.3.2.2	Ribeirão Barrocada (Bacia do Rio Cabuçu de Cima)	PENHA - PINHEIROS	29,4	61	61
6.3.2.3	Pequenas sub-bacias laterias do Rio Cabuçu de Cima	PENHA - PINHEIROS	18,9	87	88
6.3.2.4	Rio Piqueri (Bacia do Rio Cabuçu de Cima)	PENHA - PINHEIROS	19,2	76	78
6.3.2.5	Córrego da Paciência (Bacia do Rio Cabuçu de Cima)	PENHA - PINHEIROS	14,4	88	88

(FONTE: PMSP/FCTH, 2012)

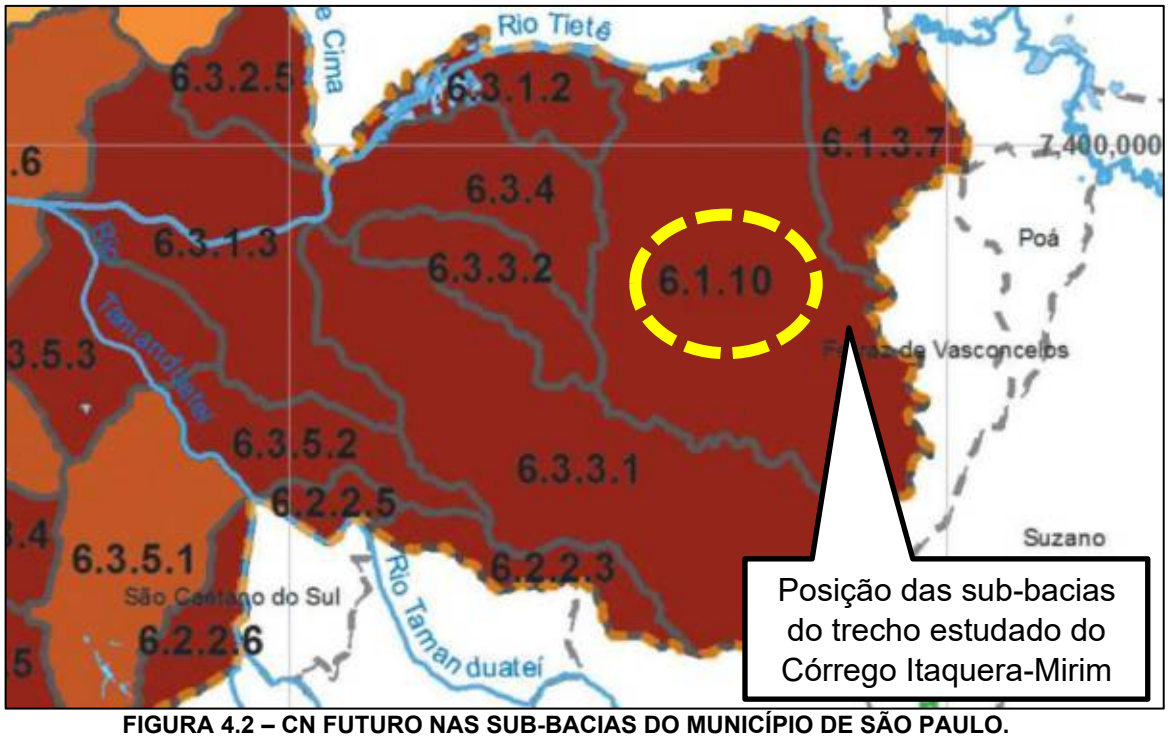


FIGURA 4.2 – CN FUTURO NAS SUB-BACIAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.

(FONTE: MODIFICADO DE PMSP/FCTH, 2012)

4.2 Chuva de Projeto

4.2.1 Tempo de Concentração

De acordo com Eagleson (1970), o tempo de concentração é aquele necessário para o escoamento superficial atingir o estado de equilíbrio, logo, podemos determinar a duração da chuva de projeto como sendo uma duração no mínimo igual ao tempo de concentração, de forma que toda a bacia esteja contribuindo com a formação de escoamentos que atinjam o exutório da bacia analisada.

Uma das formas tidas como mais precisas de se determinar o tempo de concentração do escoamento superficial é pelo método cinemático, ou seja, dividindo a bacia em "N" trechos homogêneos, calculando a velocidade do escoamento em cada um deles pela equação de Manning e então realizar a somatória dos valores dos tempos de trânsito dos trechos que compõem o talvegue principal. O tempo de concentração do método cinemático, em minutos, é dado por:

$$tc1 = \frac{1}{60} * \sum (\frac{L_i}{V_i})$$

Em que:

tc1 : tempo de percurso calculado pelo método cinemático (min);

Li : comprimento de cada trecho homogêneo (m);

Vi : velocidade do escoamento em cada trecho homogêneo (m/s).

Observa-se ainda, que em partes superiores das sub-bacias ocorre o escoamento de forma difusa sobre a superfície do terreno ou canais mal definidos, destacando que esse tempo também deve ser contabilizado na definição do tempo de concentração da bacia analisada. Desta forma, o tempo de concentração pode ser definido como sendo:

$$tc = tc1 + tc2$$

Em que:

tc : tempo de concentração da bacia analisada (min);

tc1 : tempo de percurso calculado pelo método cinemático (min);

tc2 : inlet time ou tempo de entrada do escoamento à rede de canais (min).

O tempo de entrada tc2 usualmente é adotado igual a 5 (cinco) ou 10 (dez) minutos para todas as bacias.

Salienta-se que o parâmetro de velocidade utilizado no cálculo de tc1 é dado pela equação de Manning:

$$V = \frac{Rh^{2/3}, \sqrt{I}}{n}$$

Em que:

V : velocidade do escoamento em cada trecho homogêneo (m/s);

n : coeficiente de Manning em cada trecho homogêneo;

Rh : raio hidráulico da seção em cada trecho homogêneo (m);

I : declividade média do fundo em cada trecho homogêneo (m/m).

Tem-se ainda que o raio hidráulico “Rh” é determinado utilizando-se os parâmetros geométricos de cada seção de escoamento. Observa-se ainda, que para efeito de cálculo, é considerado que nos períodos de cheias críticas, a calha natural fica plenamente preenchida e, portanto, a lâmina d’água “y” se iguala com a altura natural “h” da seção geométrica de cada trecho de canal analisado. Isso é reforçado por Gribbin (2009), que afirma que em casos em que o objetivo final do cálculo de concentração seja trabalhar com condições de inundação, é válido supor que a lâmina d’água atingirá o topo de suas margens, e que isso não afetará consideravelmente a velocidade de escoamento nos canais conforme o nível da água se eleva até as margens.

A dinâmica da contabilização do tempo de concentração pelo método cinemático é esquematizada na FIGURA 4.3 e demonstra que para cada trecho de escoamento superficial e em calhas rasas nas cabeceiras das sub-bacias, adota-se um tempo tc2, Já para os trechos de talvegue a jusante destes, dentro da mesma sub-bacia, sendo canais bem definidos, tem seu tempo de escoamento igual a tc1 e, portanto, o tempo de concentração de cada bacia de cabeceira é definido como a soma de tc1 e tc2. Já para o caso das sub-bacias que estão a jusante daquelas com trechos de cabeceira (ver sub-bacias SB-C e SB-F da FIGURA 4.3), considera-se que o tempo de entrada tc2 é o maior entre os tempos de concentração das bacias afluentes.

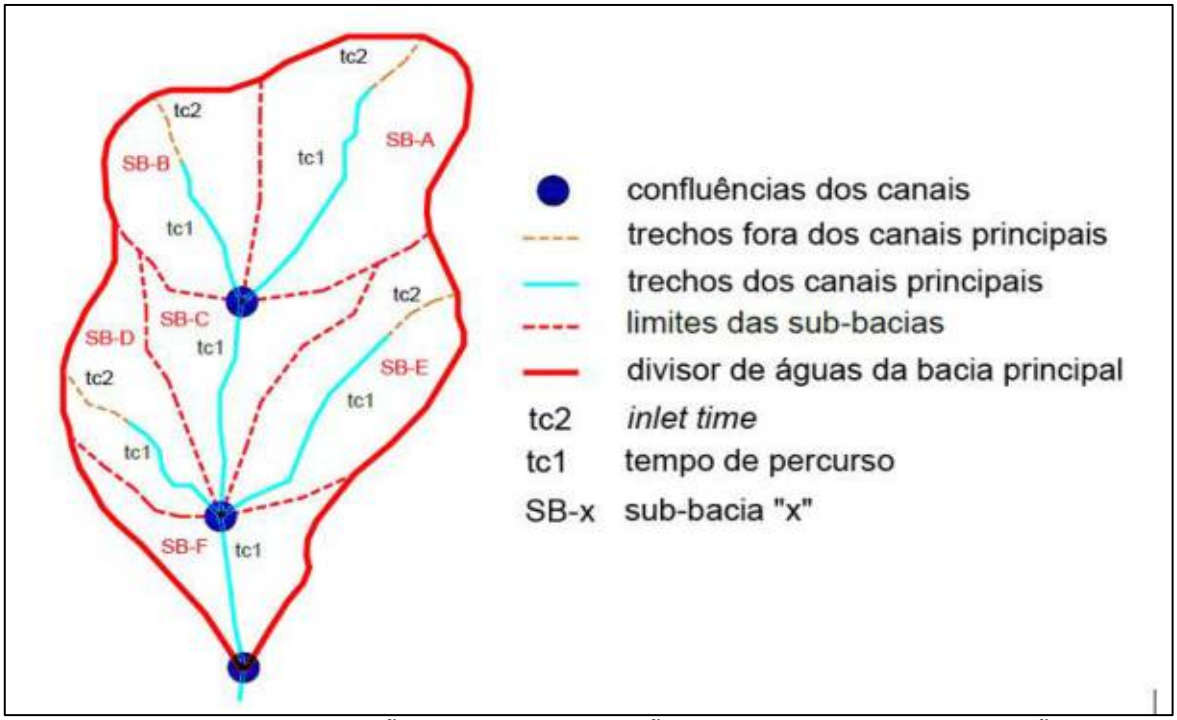


FIGURA 4.3 – ESQUEMATIZAÇÃO DA CONTABILIZAÇÃO DO TEMPO DE CONCENTRAÇÃO PELO MÉTODO CINEMÁTICO.

Tomando como exemplo o esquema da FIGURA 4.3, o tempo de entrada tc2 da sub-bacia SB-C seria o maior entre os tempos de concentração “tc” das sub-bacias SB-A e SB-B, ou seja:

$$tc2_{SB-C} = maior\ (tc_{SB-A}\ ;\ tc_{SB-B})$$

$$tc2_{SB-C} = maior\ (tc1_{SB-A} + tc2_{SB-A}\ ;\ tc1_{SB-B} + tc2_{SB-B})$$

De acordo com o raciocínio apresentado, pode-se determinar o tempo de concentração total de uma bacia analisada seguindo as seguintes etapas:

I. Determinação do tempo tc2.2 de cada sub-bacia, definindo o trecho de escoamento em calha rasa;
II. Determinação do tempo de entrada tc2 ao somar tc2.2 e tc2.1, sendo que tc2.1 é considerado igual a 10 minutos para todas as sub-bacias;
III. Determinação do tempo tc1 para todas as sub-bacias;
IV. Determinação do tempo de concentração tc nas sub-bacias que são consideradas como cabeceiras, sendo que tc é igual à soma do tc1 com o tc2;
V. Nas sub-bacias a jusante das sub-bacias definidas como cabeceiras, deve-se fazer a comparação entre o tempo de concentração de cada sub-bacia logo a montante e seu tempo tc2, sendo que o maior valor deve ser somado ao tempo tc1 da sub-bacia analisado para que se obtenha o seu tc;
VI. Prosseguir com a etapa “V” até que se chegue no exutório da bacia principal, e assim se defina o seu tempo de concentração.

Contudo, para o estudo desenvolvido, em que não há informações topobatimétricas em toda a bacia estudada, o método cinemático fica impossibilitado de ser utilizado. Desta maneira, seguiu-se o que preconiza o DAEE (2006), que indica a utilização da fórmula do *California Culverts Practice*:

$$t_c = 57 * \left(\frac{L^2}{I_{eq}}\right)^{0,385}$$

Em que

tc : tempo de concentração (min);

L : comprimento do talvegue principal (km);

Ieq : declividade equivalente (m/km) dada por:

$$I_{eq} = \left[\frac{L}{\sum\left(\frac{L_i}{\sqrt{I_i}}\right)}\right]^2$$

Em que

Ieq : declividade equivalente (m/km)

Li : comprimento do trecho de talvegue “ i “ (km);

Ii : declividade média do trecho de talvegue “ i “ (m/km).

Já para o cálculo do lag-time de cada trecho, considerou-se a recomendação do Método SCS:

$$t_{lag} = 0{,}6 * t_c$$

Em que:

t*lag* : lag-time da sub-bacia analisada (min);

Dessa forma, considerando-se as informações topográficas da bacia do Córrego Itaquera-Mirim, chegou-se a uma declividade equivalente igual a 5,7 m/km, levando a um tempo de concentração de cerca de pouco menos de 2 horas, considerando o exutório junto ao Ribeirão Itaquera. Contudo, deve-se ter em mente que a presença de estruturas hidráulica que restringem o escoamento acaba por modificar a dinâmica de escoamento superficial original desta bacia, uma vez que atrasa os picos de cheias. Sendo assim, entende-se que, devido à complexidade da bacia do Córrego Itaquera-Mirim, diversas durações de chuvas deverão ser consideradas, de maneira a se ponderar qual deverá ser considerada a duração crítica a ser utilizada nos estudos e projetos hidrológicos e hidráulicos.

4.2.2 Relações IDF

Para estudo das precipitações, foram realizadas pesquisas junto a órgãos como DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo e a bibliografias pertinentes, obtendo as informações necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos.

Desta forma foi possível identificar que o município de São Paulo utiliza como equação IDF (intensidade – duração – frequência) a equação de chuva definida para o posto pluviométrico IAG – E3-035, conforme descrito por DAEE (2018):

$$\mathrm{i}_{t,TR} = 32{,}70 * (t + 20)^{-0{,}8780} + 16{,}10 * (t + 30)^{-0{,}9306} * \left[-0{,}4692 - 0{,}8474 * \ln\left(\ln\left(\frac{TR}{TR-1}\right)\right)\right]$$

$$para\ 10\ min \leq t \leq 1440\ min$$

Em que:

$\mathrm{i}_{t,TR}$ = intensidade de chuva (mm/min);

TR = tempo de recorrência ou período de retorno (anos);

t = tempo de duração da chuva (min).

Essa equação de chuvas gerou valores de totais precipitados e de intensidades pluviométricas, conforme mostrado nas TABELA 4.7 e TABELA 4.8. FCTH (2022) utiliza

tal equação IDF em seus estudos para a bacia do Ribeirão Itaquera, em que está inserida a bacia do Córrego Itaquera-Mirim, e sendo assim a equação IDF para o posto IAG – E3-035 deverá ser aquela a ser utilizada nos estudos hidrológicos para definição de vazões e volumes de projeto.

TABELA 4.7 – TOTAIS PRECIPITADOS (MM) CONFORME PERÍODO DE RETORNO E DURAÇÃO DA CHUVA PARA O POSTO PLUVIOMÉTRICO IAG – E3-035.

TR (anos)	DURAÇÃO DA CHUVA							
	10 min	30 min	60 min	120 min	180 min	360 min	720 min	1440 min
5	20,7	40,3	53,7	66,0	72,3	82,1	91,0	99,6
10	24,0	47,1	63,0	77,5	85,0	96,4	106,6	116,2
25	28,2	55,7	74,8	92,2	101,1	114,5	126,2	137,3
50	31,3	62,0	83,6	103,1	113,0	127,9	140,8	152,9
100	34,4	68,4	92,2	113,9	124,9	141,2	155,3	168,3

TABELA 4.8 – INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (MM/H) CONFORME PERÍODO DE RETORNO E DURAÇÃO DA CHUVA PARA O POSTO PLUVIOMÉTRICO IAG – E3-035.

TR (anos)	DURAÇÃO DA CHUVA							
	10 min	30 min	60 min	120 min	180 min	360 min	720 min	1440 min
5	124,3	80,5	53,7	33,0	24,1	13,7	7,6	4,1
10	144,1	94,1	63,0	38,8	28,3	16,1	8,9	4,8
25	169,2	111,3	74,8	46,1	33,7	19,1	10,5	5,7
50	187,8	124,1	83,6	51,5	37,7	21,3	11,7	6,4
100	206,2	136,7	92,2	56,9	41,6	23,5	12,9	7,0

4.2.3 Distribuição Espacial das Chuvas

Conforme PMSP/FCTH (2012), os valores de precipitações registrados em um posto pluviométrico são representativos para uma área ao redor do posto. Dependendo das condições topográficas e das características climáticas de uma região, essa área limite varia de 1 km² a 25 km².

Portanto, faz-se necessário corrigir os valores de chuvas determinadas pontualmente para um posto pluviométrico por meio de equações IDF ou relações estatísticas como a distribuição de Gumbel.

$$P_{área} = P_{ponto} * k$$

Em que:

$P_{área}$: precipitação na área (mm);

P_{ponto} : precipitação no ponto de medição (mm);

k : fator de redução ponto-área.

O fator de correção (k) pode ser obtido por meio da equação de Paulhus (Linsley *et al*., 1982):

$$k = 1{,}0 - \left[0{,}1 * \log\left(\frac{A}{A_o}\right)\right]$$

Em que:

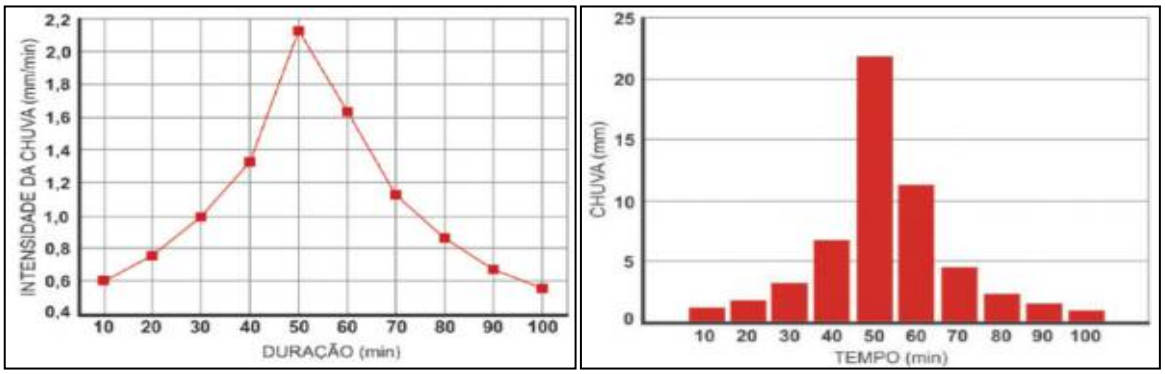
k : fator de redução ponto-área;

A : área da bacia estudada (km²);

A_o : área limite de representatividade dos dados registrados no local de medição, considerado igual a 25 km².

4.2.4 Distribuição Temporal das Chuvas

Conforme PMSP/FCTH (2012), a distribuição temporal dos volumes precipitados condicionará o volume infiltrado e a forma do hidrograma de escoamento superficial direto originado pela chuva excedente. O hietograma é uma forma gráfica, na qual se mostra a intensidade ou o volume precipitado de uma chuva ao longo de sua duração. Pode ser representado de forma contínua (FIGURA 4.4 - a) no tempo ou discretizando-se a duração da chuva em intervalos constantes de tempo, em que se mostram os volumes precipitados em cada intervalo, formando um gráfico de barras (FIGURA 4.4 - b).



(a) (b)

FIGURA 4.4 – REPRESENTAÇÃO DE UM HIETOGRAMA DE FORMA CONTÍNUA NO TEMPO E EM FORMA DE BARRAS.

(FONTE: PMSP/FCTH, 2012).

Ainda segundo PMSP/FCTH (2012), dentre os métodos existentes para a distribuição temporal de uma precipitação máxima, os de utilização mais simples são os métodos dos blocos alternados e o método de Huff.

O Método dos Blocos Alternados é uma aproximação do Método de Chicago. Neste procedimento, as intensidades médias são definidas para cada duração até a

duração total usando as equações IDF. Estas intensidades são transformadas em alturas de chuva e representam o volume de chuva acumulado até o último intervalo. A diferença entre os valores calculados em dois intervalos de tempo sucessivos é chamada de incremento. Os valores incrementais são calculados e reordenados, ficando o maior valor ao centro e os demais, de forma decrescente, dispostos à direita e à esquerda do bloco central, alternadamente. Porém, a distribuição dos blocos alternados apresenta limitações, pois além de seguir um padrão arbitrário de distribuição temporal, admite implicitamente que uma chuva com certa duração e período de retorno contenha eventos de durações menores, sempre com o mesmo período de retorno do evento de duração maior. A probabilidade de esses eventos ocorrerem simultaneamente supera em muito a probabilidade adotada para o evento de duração mais longa. Além disso, a colocação dos blocos no hietograma é arbitrária, existindo algumas regras empíricas que conduzem a picos mais elevados, conforme afirma Canholi (2014). Uma dessas regras é colocar o bloco maior entre 1/3 e 1/2 da duração da chuva, fazendo com que a distribuição fique parecida com a do Método de Huff para o 2º Quartil. O método original, segundo Chow *et al*, (1988), tem a organização do máximo no centro, o segundo maior bloco é colocado a direita e o terceiro maior bloco é colocado a esquerda e assim por diante. Porém, Canholi (2014) coloca o segundo bloco a esquerda e o terceiro a direita e o código reproduz desta forma.

Já o Método de Huff, diferentemente do Método dos Blocos Alternados, é baseado em eventos de chuvas observados. Huff (1967,1990) classificou todas as tormentas conforme o quartil (quarta parte) de duração, dentro do qual se verificavam as maiores intensidades da precipitação. Obteve, então, tormentas de primeiro, segundo, terceiro e quarto quartis. Huff fez em seguida, para as tormentas correspondentes a cada quartil, análises estatísticas dos seus dados obtendo as curvas de distribuição temporal, associadas a probabilidades de ocorrência. Verifica-se, com estas curvas, grande variabilidade nas distribuições correspondentes a um mesmo quartil (FIGURA 4.5).

Huff (1990) recomenda que, para a maior parte dos casos de projeto, sejam adotadas as curvas correspondentes a 50% de probabilidade. As curvas dos 4 quartis para 50% de probabilidade, bem como seus valores básicos são apresentados na FIGURA 4.6.

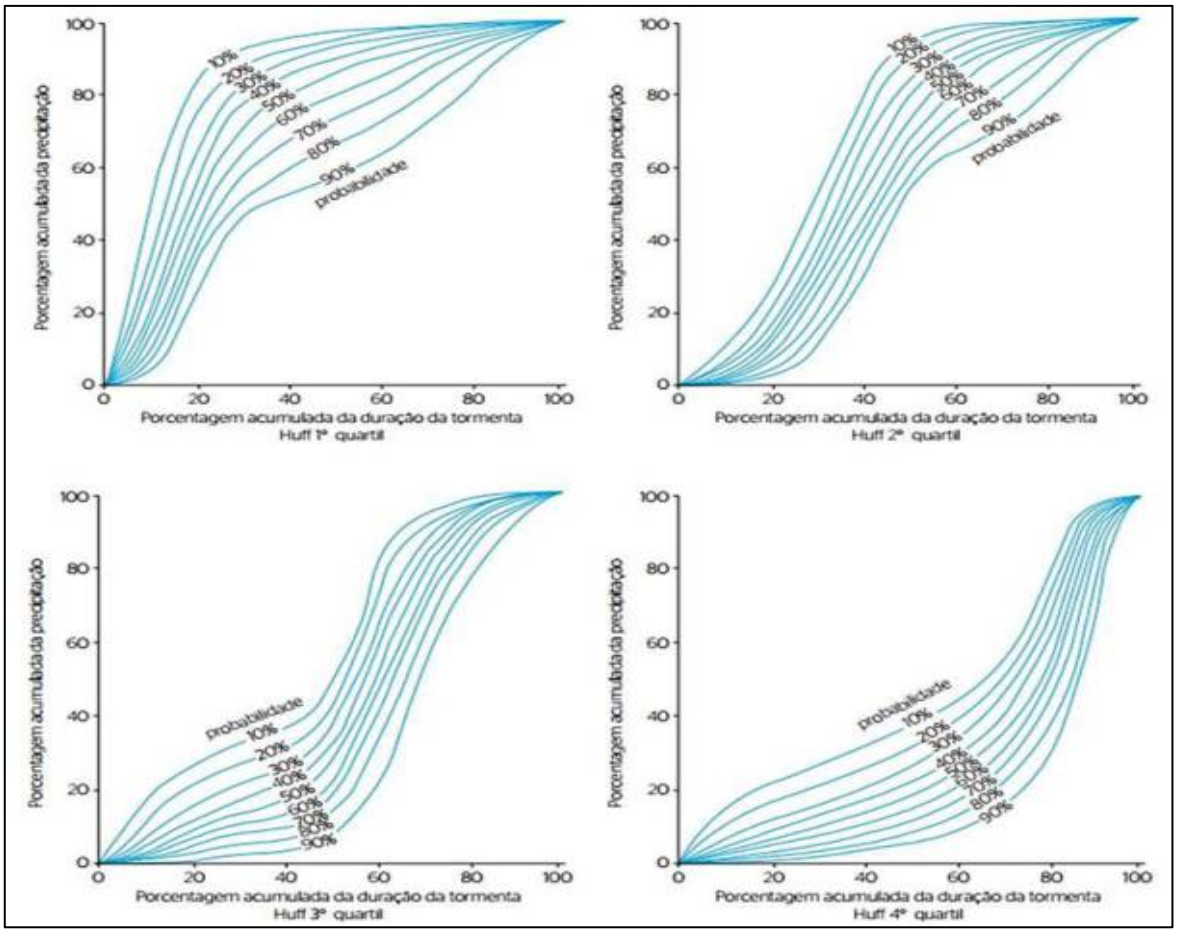


FIGURA 4.5 – DISTRIBUIÇÕES TEMPORÁRIAS DE CHUVAS PARA OS 1º, 2º, 3º E 4º QUARTIL DA DISTRIBUIÇÃO DE HUFF.

(FONTE: HUFF, 1967).

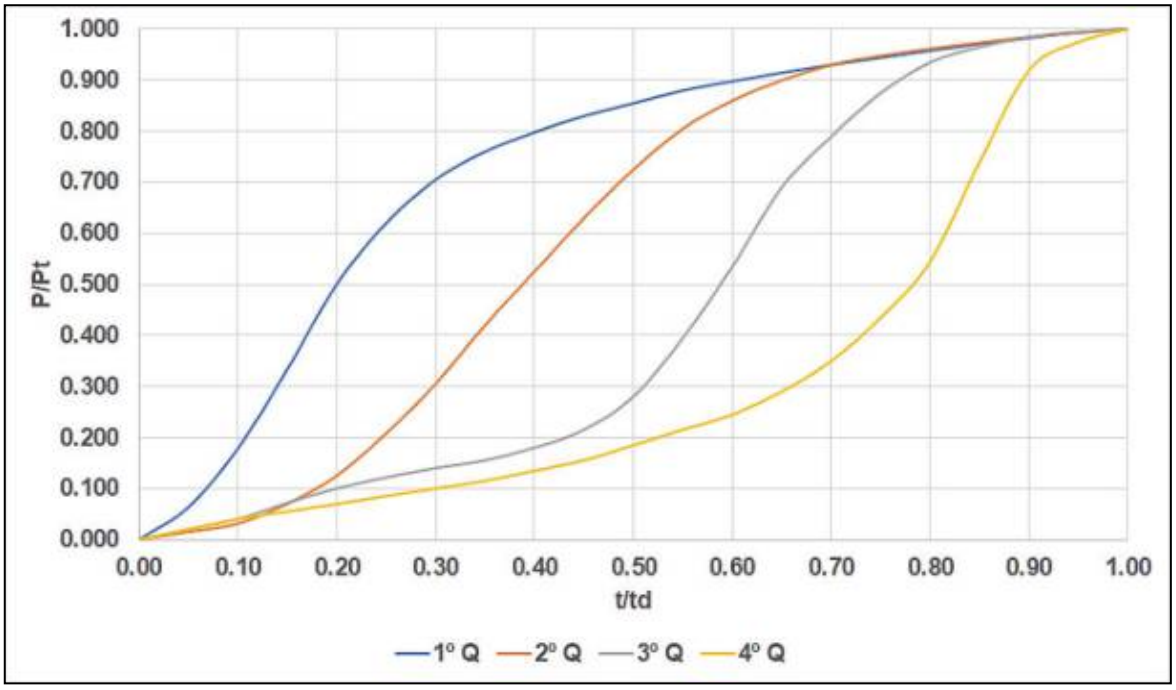


FIGURA 4.6 – CURVAS DE DISTRIBUIÇÃO DE HUFF COM PROBABILIDADE DE 50% PARA CADA QUARTIL.

Segundo Canholi (2014), é recomendável que, para eventos de chuvas com duração de até 12 horas, seja utilizada a distribuição do 1º ou 2º quartil de Huff, enquanto que para durações de 12 a 24 horas seja utilizada a distribuição do 3º quartil, deixando a distribuição do 4º quartil apenas para durações maiores do que 24 horas.

Sendo assim, a fim de utilizar uma distribuição temporal com maior embasamento teórico, optou-se pela distribuição de Huff para o 2º Quartil para chuvas com durações inferiores a 12h, enquanto que para durações iguais ou superiores as 12h optou-se pela distribuição de Huff para o 3º Quartil.

4.2.5 Hietograma de Projeto

Conforme descrito, as relações IDF a serem utilizadas serão aquelas oriundas da equação de chuvas existente para o posto pluviométrico IAG – E3-035. Com isso, serão estudadas chuvas com durações iguais a 1 hora, 2 horas, 3 horas, 6 horas, 12 horas e 24 horas, para períodos de retorno iguais a 10, 25, 50 e 100 anos.

A distribuição temporal das precipitações de projeto para geração dos hietogramas de projeto será feita por meio da aplicação da distribuição de Huff para o 2º quartil para as chuvas com durações menores que 12 horas, e para o 3º quartil para chuvas com durações iguais ou superiores a 12 horas.

Já a distribuição espacial irá considerar um fator de redução ponto-área **K = 1,00**, devido tamanho total da área de contribuição analisada neste estudo.

4.2.6 Duração da Chuva Crítica e Hietograma de Projeto

A duração da chuva de projeto é intrinsicamente relacionada ao tempo de concentração da bacia de contribuição, contudo, para bacias complexas se faz necessário fazer uma avaliação da dinâmica hidrológica com relação à geração de escoamento superficial e como esse escoamento se acumula nas calhas de escoamento. Esse tipo de situação ocorre na bacia de contribuição do Córrego Itaquera-Mirim, em que se propõem a instalação de um reservatório de amortecimento de cheias, que modifica a dinâmica hidrológica da bacia estudada.

Sendo assim, considerando o ponto de implantação do reservatório RIM-01, adotou-se como duração para a chuva de projeto o tempo de 1 (uma) hora, o que não impede de se determinar vazões de picos para outras durações de chuva como por exemplo: 2 (duas) hora, 3 (três) horas, 6 (seis) horas, 12 (doze) e 24 (vinte e quatro) horas.

Ao analisar os resultados de todas as durações verifica-se que as durações de chuva mais críticas são aquelas com duração de 1 (uma) hora e 3 (três) horas. Sendo que a chuva com duração de 1 (uma) hora proporciona os maiores picos de vazões, enquanto que a chuva com duração de 3 (três) horas proporciona o maior volume afluente ao ponto de implantação do reservatório RIM-01.

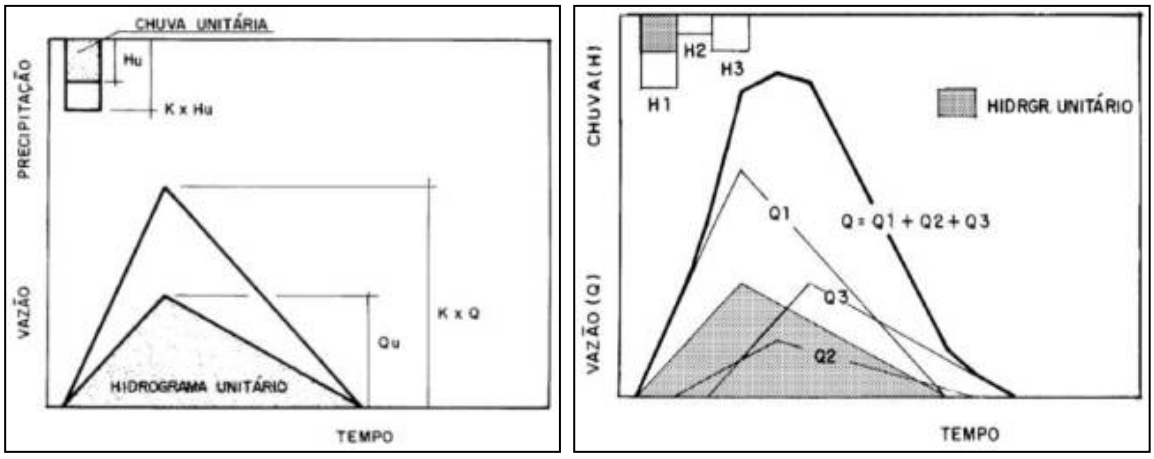
Sendo assim, entende-se que a duração crítica que deve ser considerada é a de 3 (três) horas devido ao volume afluente ser um aspecto determinante para o dimensionamento do reservatório em questão.

4.3 Escoamento Superficial

4.3.1 Hidrograma do Método SCS

Segundo Tucci *et al.* (1995), quando há necessidade de se determinar cheias de projeto em bacias de tamanho médio, deve-se utilizar métodos de estimativa de hidrogramas e vazões de projeto baseados na teoria do hidrogramas unitária sempre que não for possível admitir a hipótese de intensidade constante da chuva ao longo de sua duração, pois, à medida que a duração da precipitação de projeto aumenta, essa hipótese torna-se menos realista e, sendo assim, deve-se aplicar um método que considere essa variabilidade. Um dos métodos mais consagrados que se aplica a essa situação é o Método do Hidrograma Unitário Sintético do SCS (*Soil Conservation Service*).

Conforme explicado, o Método SCS é baseado na teoria do hidrograma unitário, ou seja, segue os princípios da proporcionalidade (FIGURA 4.7 - a) e da superposição (FIGURA 4.7 - b). Desta forma, cada parcela da precipitação de projeto é proporcional a uma chuva unitária (1 cm) e assim gera um hidrograma com altura (vazão máxima) proporcional ao hidrograma gerado pela chuva unitária (FIGURA 4.7 - a), e cada parcela de chuva que ocorre ao longo da duração total da chuva tem seu hidrograma iniciado com o mesmo atraso, sendo que ao fim considera-se a convolução desses hidrograma para gerar o hidrograma de cheias da bacia analisada (FIGURA 4.7 - b).



(a) (b)

FIGURA 4.7 – PRINCÍPIOS DA PROPORCIONALIDADE E SUPERPOSIÇÃO.
(FONTE: PMSP/SVP, 1999)

A FIGURA 4.8 e a TABELA 4.9 apresentam o hidrograma adimensional do SCS que é a base para a determinação do hidrograma unitário de uma bacia seguindo essa metodologia e em conjunto com as relações matemáticas apresentadas na sequência, aplicáveis a bacias com mais de 8km²:

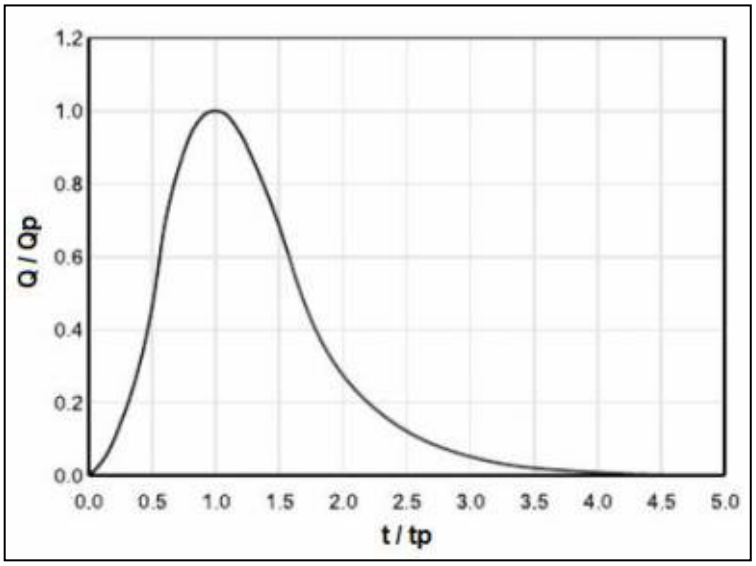


FIGURA 4.8 – HIDROGRAMA UNITÁRIO ADIMENSIONAL DO SCS.
(FONTE: METHODS E DURRANS, 2003).

TABELA 4.9 – VALORES CORRESPONDENTES AO HIDROGRAMA UNITÁRIO ADIMENSIONAL DO SCS.

t/t_p	Q/Q_p	t/t_p	Q/Q_p
0	0.000	1.7	0.460
0.1	0.030	1.8	0.390
0.2	0.100	1.9	0.330
0.3	0.190	2.0	0.280
0.4	0.310	2.2	0.207
0.5	0.470	2.4	0.147
0.6	0.660	2.6	0.107
0.7	0.820	2.8	0.077
0.8	0.930	3.0	0.055
0.9	0.990	3.2	0.040
1.0	1.000	3.4	0.029
1.1	0.990	3.6	0.021
1.2	0.930	3.8	0.015
1.3	0.860	4.0	0.011
1.4	0.780	4.5	0.005
1.5	0.680	5.0	0.000
1.6	0.560		

(FONTE: METHODS E DURRANS, 2003).

$$D = 0{,}133 * tc \qquad tr = 0{,}6 * tc$$

$$tp = tr + \frac{D}{2} \qquad Qp = 2{,}08 * \frac{A}{tp}$$

Em que:

D: Duração unitária da chuva (h);

tc: tempo de concentração da bacia (h);

tr: tempo de retardo ou lag-time (h)

tp: tempo de pico do hidrograma unitário do SCS;

Qp: Vazão de pico do hidrograma unitário do SCS;

A: área da bacia (km²).

4.3.2 Precipitação Excedente

Segundo Tucci (1995), o escoamento superficial direto, ou precipitação excedente, é a parcela da precipitação total que escoa inicialmente pela superfície do solo, sendo a maior responsável pelas vazões de cheia, principalmente em bacias pequenas e urbanizadas.

Um dos métodos de utilização corrente que se aplica especialmente quando não se dispõem de dados hidrológicos, é o do *Soil Conservation Service* (SCS) do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, conforme propõe-se a seguir:

$$Pe = \frac{(P - 0{,}2 * S)^2}{(P + 0{,}8 * S)} \qquad \text{para } P > Ia$$

$$Ia = 0{,}2 * S$$

$$S = \left(\frac{25400}{CN}\right) - 254$$

Em que:

Pe: precipitação excedente (mm);

P: precipitação total (mm);

S: retenção potencial do solo (mm);

Ia: abstração inicial (mm).

Ou seja, após o solo atingir um determinado nível de saturação, toda a chuva precipitada deixa de infiltrar e começa a escoar superficialmente.

4.4 Construção do Modelo HEC-HMS

O modelo de simulação HEC-HMS tem seu início com o posicionamento das sub-bacias que compõem a bacia hidrográfica estudada, seguido do posicionamento dos elementos fornecidos pelo software para a representação das sub-bacias (*subbasin*), trechos de canais de escoamento (*reach)* e nós de confluência (*junction*) que receberão os hidrogramas de cada sub-bacia ou que escoaram pelos trechos de canais. A FIGURA 4.9 apresenta a representação dos nós de simulação utilizado no modelo hidrológico no software HEC-HMS.

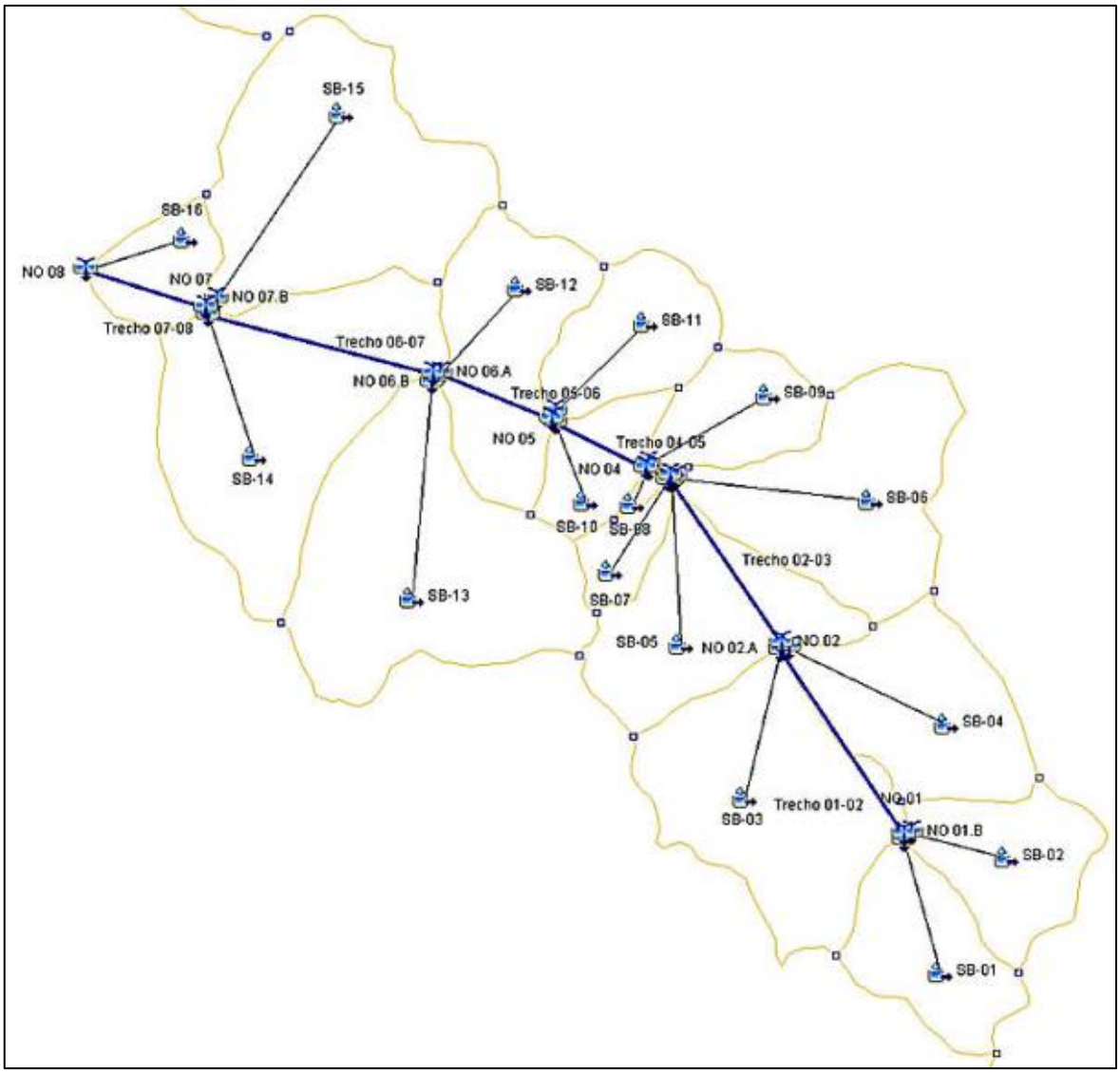


FIGURA 4.9 – PLANTA DE NÓS DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA ELABORADA EM AMBIENTES DE TRABALHO DO SOFTWARE HEC-HMS PARA A CONDIÇÃO EXISTENTE DA REDE DE MACRODRENAGEM DA BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM.

Observa-se que essa construção representa o cenário existente da condição de macrodrenagem da bacia do Córregos Itaquera-Mirim, sendo que para avaliar como o reservatório de amortecimento RIM-01, localizado a montante do NÓ 04, afetará as vazões de pico a jusante se faz necessário revisar tal modelagem, como pode ser visto na FIGURA 4.10. Para tanto, são inseridos no modelo hidrológico elementos que representam as estruturas de vertimento (*Diversion*) e de reservação (*Reservoir*).

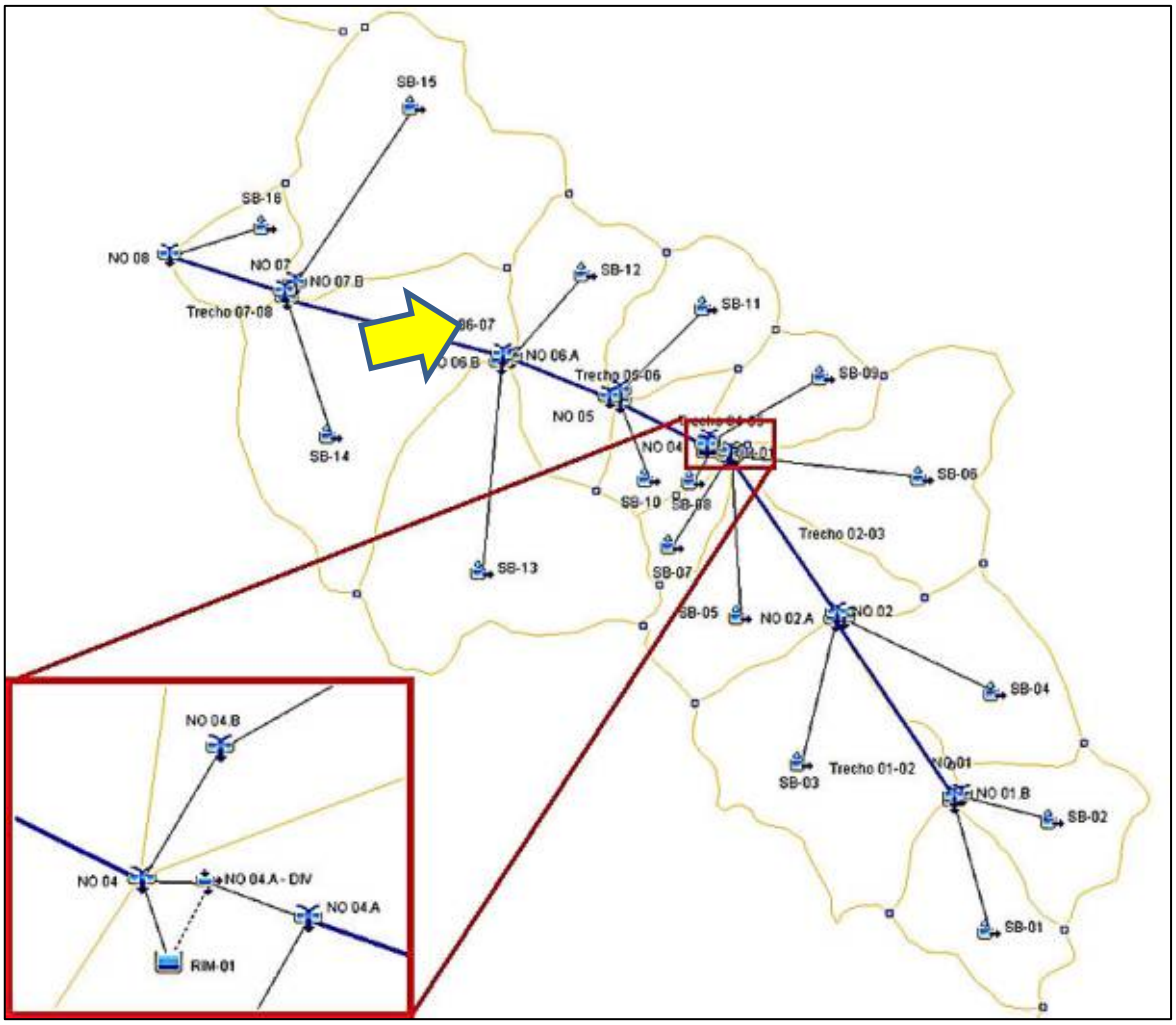


FIGURA 4.10 – PLANTA DE NÓS DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA ELABORADA EM AMBIENTES DE TRABALHO DO SOFTWARE HEC-HMS PARA A CONDIÇÃO PLANEJADA DA REDE DE MACRODRENAGEM DA BACIA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM COM IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO RIM-01.

4.4.1 Características das Sub-bacias Inseridas no Modelo Hidrológico HEC-HMS

Cada um dos elementos de sub-bacia (*subbasin*) inseridos no modelo hidrológico do software HEC-HMS deve conter informações mínimas que possibilitem que a simulação seja realizada. A TABELA 4.10 apresenta um resumo das informações de cada uma das sub-bacias inseridas no modelo hidrológico.

TABELA 4.10 – RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DAS SUB-BACIAS INSERIDAS NA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA REALIZADA COM SOFTWARES HEC-HMS.

SUB-BACIA	ÁREA DA SUB-BACIA (km²)	CN II FUTURO	S (mm)	Ai (mm)
SB-01	0,41	87	38,0	7,6
SB-02	0,40	87	38,0	7,6
SB-03	0,88	87	38,0	7,6
SB-04	0,59	87	38,0	7,6
SB-05	0,61	87	38,0	7,6
SB-06	0,76	87	38,0	7,6
SB-07	0,13	87	38,0	7,6
SB-08	0,03	87	38,0	7,6
SB-09	0,29	87	38,0	7,6
SB-10	0,23	87	38,0	7,6
SB-11	0,38	87	38,0	7,6
SB-12	0,58	87	38,0	7,6
SB-13	1,11	87	38,0	7,6
SB-14	1,07	87	38,0	7,6
SB-15	1,05	87	38,0	7,6
SB-16	0,22	87	38,0	7,6

4.4.2 Modelação de Reservatórios de Amortecimento de Cheias

Atualmente a bacia de contribuição do Córrego Itaquera-Mirim não possui nenhum reservatório de amortecimento, contudo, neste estudo será projetado o reservatório de amortecimento RUN-2, e para tanto, deverão ser elaborados dados de “cota x volume x vazão de saída” desta estrutura.

Conforme descrito no estudo elaborado por FCTH (2022), espera-se que esse reservatório seja do tipo *off-line*, e tenha seu esvaziamento feito por meio do uso de bombas hidráulicas

Para que essas informações possam ser definidas, se faz necessário verificar quais são as vazões e volumes que alcançam o ponto de entrada do reservatório, e então otimizar tais parâmetros de forma que o amortecimento ocorra de maneira satisfatória.

4.4.3 Propagação de Cheias

Cada um dos elementos de canais (*reach*) inseridos no modelo hidrológico do software HEC-HMS deve conter informações mínimas que possibilitem que a simulação seja realizada. Têm-se ainda, que cada um dos hidrogramas que alcança

um dos trechos de canais, deve sofrer um abatimento por conta do efeito de propagação de cheias.

Portela (2008) afirma que os modelos de propagação de cheias podem ser classificados em modelos agregados e em modelos distribuídos consoante fornecem, em função do tempo, vazões ou correspondentes cotas da superfície livre numa única seção transversal coincidente com a extremidade de jusante do trecho ou em sucessivas seções transversais daquele trecho (FIGURA 4.11). Os modelos de propagação agregados são por vezes designados de hidrológicos e os agregados de hidráulicos.

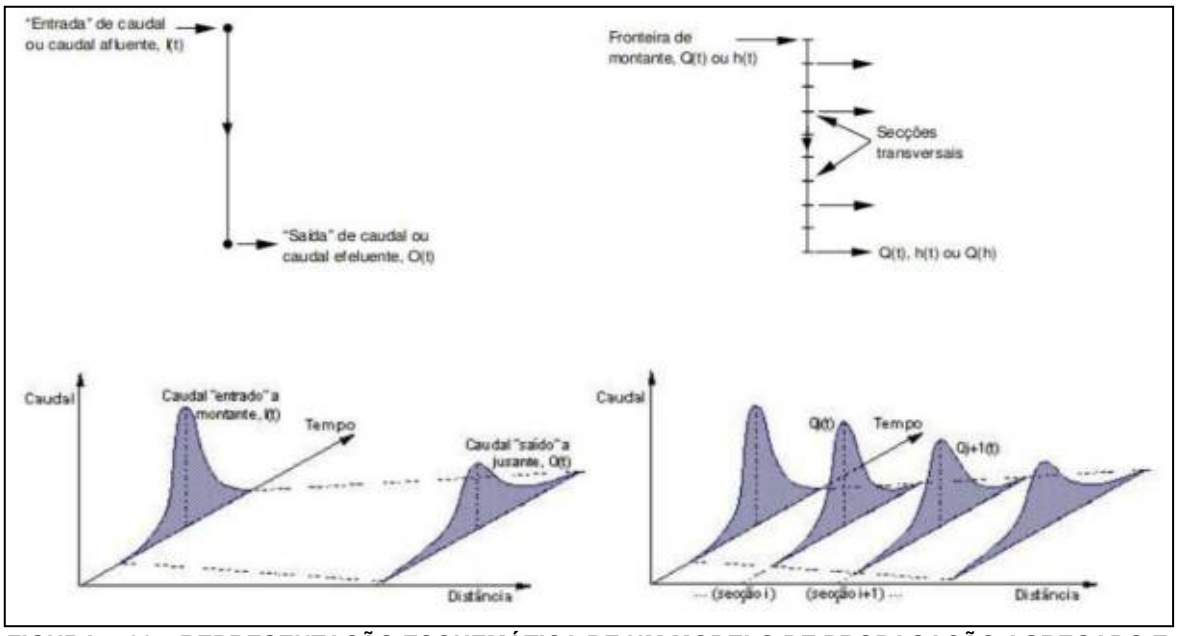


FIGURA 4.11 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DE UM MODELO DE PROPAGAÇÃO AGREGADO E DISTRIBUÍDO.

(FONTE: PORTELA, 2008).

Os modelos agregados utilizam a equação da continuidade expressa sob a forma de equação de armazenamento em função dos valores variáveis ao longo do tempo (t), da vazão entrado na seção de montante do trecho ou vazão afluente (I), da vazão saindo na seção de jusante do trecho ou vazão efluente (O) e do armazenamento (S):

$$\frac{dS}{dt} = I - O \leftrightarrow dS = I * dt - O * dt$$

4.4.3.1 Propagação de Cheias e o Método de Muskingum

Segundo Portela (2008), o método de Muskingum é, de entre os modelos agregados, o com aplicação mais generalizada à propagação de ondas de cheia em canais. O método recorre à equação da continuidade expressa na forma da equação de armazenamento e considera que o armazenamento no trecho de canal resulta da soma de dois armazenamentos, um prismático e outro dito em cunha, conforme mostrado na FIGURA 4.12.

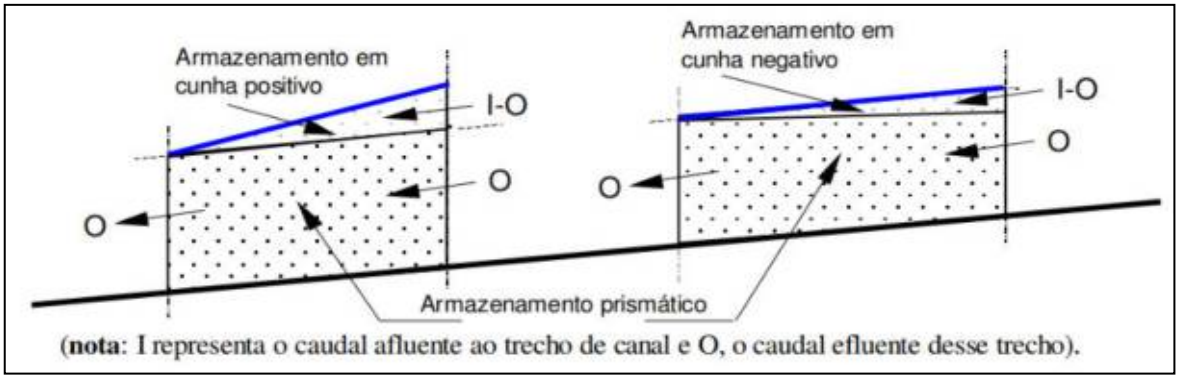


FIGURA 4.12 – MÉTODO DE MUSKINGUM: ARMAZENAMENTOS PRISMÁTICOS E EM CUNHA (FONTE: PORTELA, 2008).

O armazenamento prismático é o que corresponderia à configuração da superfície livre em regime permanente e o armazenamento em cunha ao volume armazenado entre a anterior configuração e configuração da superfície livre durante a ocorrência da cheia. Na fase de aumento das cotas da superfície livre por aumento da vazão de cheia o armazenamento em cunha é positivo, adicionando-se ao armazenamento prismático, e na fase de diminuição das cotas da superfície livre após a passagem da vazão de cheia, negativo, subtraindo-se ao armazenamento prismático.

Em cada trecho de canal a que é aplicado o método, o armazenamento prismático é dado pelo produto do caudal efluente do trecho pelo tempo de percurso no trecho, K. O armazenamento em cunha é dado por uma diferença ponderada entre os caudais afluente na seção de montante do trecho e efluente na de jusante, diferença também multiplicada pelo tempo de percurso no trecho de modo a obter-se um volume, que pode então ser definido pela seguinte equação a seguir, em que X é o fator de ponderação:

$$S = K * O + K * X * (I - O) = K * [X * I + (1 - X) * O]$$

Se o armazenamento no trecho de canal for essencialmente controlado por condições ocorrentes a jusante dependendo intrinsecamente do caudal efluente, ter-se-á $\boldsymbol{X = 0}$ e, portanto, $\boldsymbol{S = K * O}$, relação que define um reservatório linear. Já se $\boldsymbol{X = 0,5}$, as vazões afluentes e efluentes têm igual "peso" e a propagação da onda de cheia ocorre sem atenuação, ou seja, a onda sofre essencialmente uma translação ao propagar-se no trecho de canal, conforme FIGURA 4.13.

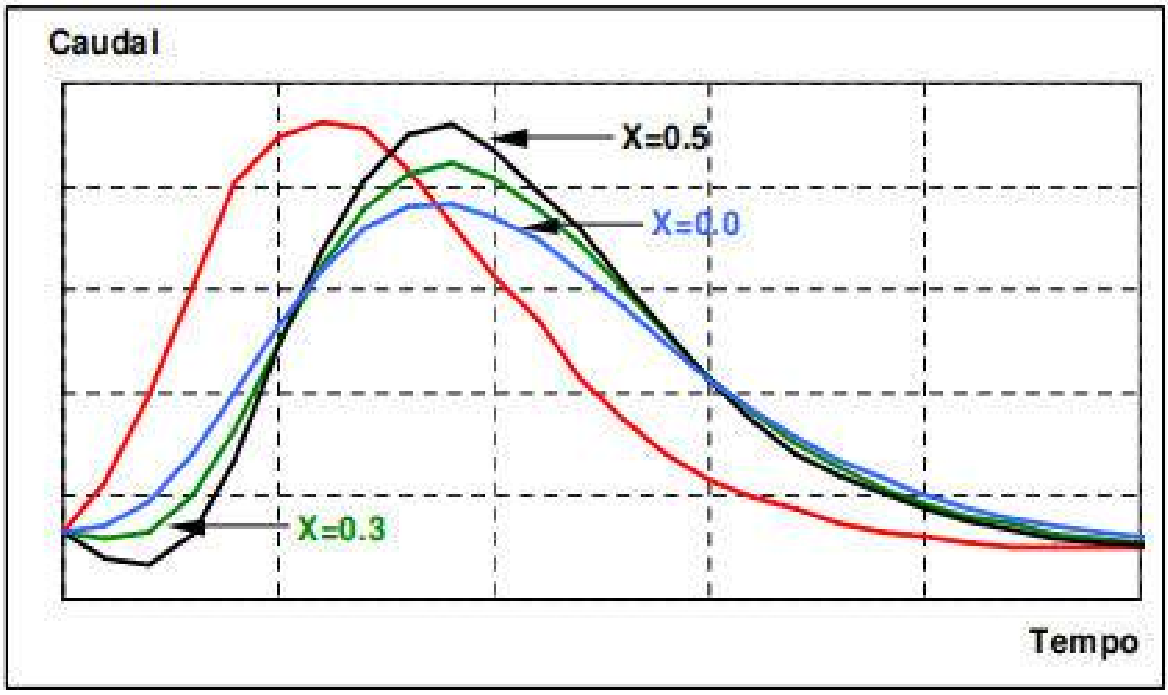


FIGURA 4.13 – MÉTODO DE MUSKINGUM: EFEITO DO PARÂMETRO X NA ATENUAÇÃO DA ONDA DE CHEIA AO PROPAGAR-SE NUM TRECHO DE CANAL.
(FONTE: PORTELA, 2008).

A discretização da equação de armazenamento por diferenças finitas entre dois instantes de cálculo sucessivos identificados pelos índices 1 e 2, seguida da aplicação da equação que relaciona o parâmetro X a esses instantes conduz ao seguinte sistema:

$$\begin{cases} \dfrac{I1 + I2}{2} - \dfrac{O1 - O2}{2} = \dfrac{S2 - S1}{\Delta t} \\ S1 = K * [X * I1 + (1 - X) * O1] \\ S2 = K * [X * I2 + (1 - X) * O2] \end{cases}$$

Introduzindo os armazenamentos definidos pelas duas últimas equações do sistema anterior na equação da continuidade e manipulando os resultados assim obtidos, tem-se sucessivamente:

$$I1 * \Delta t + I2 * \Delta t - O1 * \Delta t - O2 * \Delta t$$
$$= 2 * K * X * I2 + 2 * K * (1 - X) * O2 - 2 * K * I1 - 2 * K * (1 - X) * O1$$
$$I1 * \Delta t + 2 * K * X * I1 + I2 * \Delta t - 2 * K * X * I2 - O1 * \Delta t + 2 * K * (1 - X) * O1$$
$$= 2 * K * (1 - X) * O2 + O2 * \Delta t$$
$$I1 * \left(\frac{\Delta t}{K} + 2 * X\right) + I2 * \left(\frac{\Delta t}{K} - 2 * X\right) + O1 * \left[2 * (1 - X) - \frac{\Delta t}{K}\right]$$
$$= O2 * \left[2 * (1 - X) + \frac{\Delta t}{K}\right]$$
$$I1 * \left(\frac{{\Delta t}/{K} + 2 * X}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}}\right) + I2 * \left(\frac{{\Delta t}/{K} + 2 * X}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}}\right) + O1 * \left(\frac{2 * (1 - X) - {\Delta t}/{K}}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}}\right) = O2$$

ou seja, por fim

$$I1 * \underbrace{\left(\frac{{\Delta t}/{K} + 2 * X}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}}\right)}_{C1} + I2 * \underbrace{\left(\frac{{\Delta t}/{K} + 2 * X}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}}\right)}_{C0} + O1 * \underbrace{\left(\frac{2 * (1 - X) - {\Delta t}/{K}}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}}\right)}_{C2} = O2$$

o que conduz ao seguinte sistema de equações que define o método de Muskingum:

$$I1 * C1 + I2 * C0 + O1 * C2 = O2$$

$$\begin{cases} C0 = \dfrac{{\Delta t}/{K} + 2 * X}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}} \\ C1 = \dfrac{{\Delta t}/{K} + 2 * X}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}} \\ C2 = \dfrac{2 * (1 - X) - {\Delta t}/{K}}{2 * (1 - X) + {\Delta t}/{K}} \end{cases}$$

no qual se verifica que $\boldsymbol{C0 + C1 + C2 = 1}$.

O parâmetro K pode ser entendido como o tempo de percurso da onda de cheia ao longo do trecho de canal, tendo em conta a translação de tal onda. O parâmetro X surge como um fator de ponderação que introduz o efeito do amortecimento da onda durante a propagação no trecho de canal. Tal amortecimento traduz-se na redução da vazão de pico do hidrograma efluente no extremo de jusante do trecho relativamente à vazão de pico do hidrograma afluente no extremo de montante com consequente aumento do tempo de base daquele hidrograma relativamente ao tempo de base deste último hidrograma. Se $\boldsymbol{K = \Delta t}$ e $\boldsymbol{X = 0,5}$ obtém-se $\boldsymbol{C0 = C2}$ e $\boldsymbol{C1 = 1}$, ou seja, $\boldsymbol{O2 = I1}$ e a onda de cheia sofre apenas uma translação ao

propagar-se no trecho, portanto, sem qualquer amortecimento. Se $\boldsymbol{X = 0}$ obtém-se $\boldsymbol{S = K * O}$, equação que traduz o modelo do reservatório linear. Como mencionado, $\boldsymbol{0 \leq X \leq 0,5}$ e mais frequentemente $\boldsymbol{0,1 \leq X \leq 0,3}$. A fixação de X não carece de grande precisão pois os resultados são relativamente insensíveis a tal parâmetro. O incremento de tempo situa-se geralmente entre $\boldsymbol{K/3 \leq \Delta t \leq K}$. Atendendo à equação que relaciona o parâmetro e ao primeiro sistema de equações apresentado pode-se escrever:

$$\frac{S2 - S1}{\Delta t} = \frac{K * \{[X * I2 + (1 - X) * O2] - [X * I1 + (1 - X) * O1]\}}{\Delta t}$$

$$= \frac{I1 - I2}{2} - \frac{O1 - O2}{2}$$

obtendo-se

$$K = \frac{0{,}5 * \Delta t * [(I2 - I1) - (O2 - O1)]}{X * (I2 - I1) + (1 - X) * (O2 - O1)}$$

relação que pode ser aplicada para atribuir de valores aos parâmetros K e X uma vez que, para o efeito, se disponha do hidrograma de cheia efluente do trecho correspondente ao hidrograma de cheia conhecido afluente ao mesmo trecho. Para o efeito, arbitram-se sucessivos valores de X. Para cada um desses valores e por recurso a um sistema de eixos coordenados, representam-se os valores fornecidos pelo numerador da equação definida acima (eixo dos YY) em função dos correspondentes valores do denominador da mesma equação (eixo dos XX). Normalmente o gráfico assim obtido exibe um formato de laço fechado. O valor de X a ser adotado deverá ser o que conduz à melhor sobreposição dos lados do laço, aproximando tanto quanto possível o seu formato ao de um segmento de reta, conforme demonstrado na FIGURA 4.14.

Identificado o valor de X, o correspondente valor de K é dado pela inclinação do segmento de reta anteriormente obtido. Anota-se que, representando K o tempo de percurso no trecho de canal, o seu valor pode também ser aproximado pelo tempo de propagação da vazão de cheia entre as seções extrema de montante e extrema de jusante do trecho, se tal tempo for passível de estimativa.

Ainda segundo McCUEN (1998), têm-se como regra geral que o parâmetro K pode ser estimado como sendo igual ao tempo de trânsito do escoamento no trecho de talvegue analisado, e que o parâmetro X pode possuir um valor igual a 0,2.

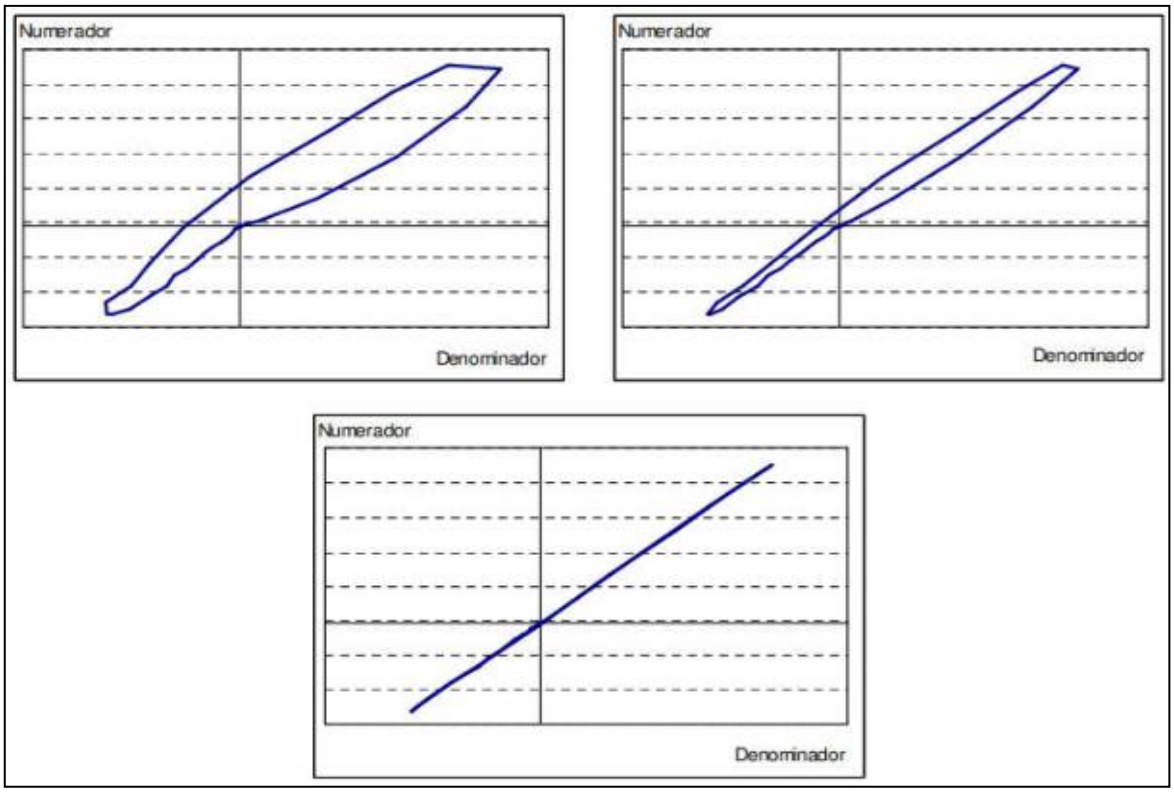


FIGURA 4.14 – MÉTODO DE MUSKINGUM: PESQUISA DO VALOR DO PARÂMETRO X NA DISPONIBILIDADE DE HIDROGRAMAS CORRESPONDENTES AO ESCOAMENTO DIRETO AFLUENTE NA SEÇÃO DE MONTANTE DO TRECHO DE CANAL NA SEÇÃO DE JUSANTE DE TAL TRECHO. (FONTE: PORTELA, 2008).

Desta maneira, neste estudo adotou-se **X = 0,1** para trechos não canalizados em situação natural e **X = 0,5** para trechos totalmente canalizados e **K = tlag = 0,6 * tc**, conforme metodologia do hidrograma sintético do SCS.

As informações inseridas no modelo hidrológico em ambiente de trabalho do software HEC-HMS são apresentadas na TABELA 4.11.

TABELA 4.11 – RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DAS SUB-BACIAS INSERIDAS NA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA REALIZADA COM SOFTWARE HEC-HMS.

SUB-BACIA	NÓ INICIAL	NÓ FINAL	L (km)	LAG-TIME (min)	X	K (h)
SB-01	01.1	01	0,96	6,60	0,2	0,11
SB-02	01.2	01	0,89	7,10	0,2	0,12
SB-03	01	02	1,16	14,16	0,3	0,24
SB-04	02.1	02	1,22	9,01	0,3	0,15
SB-05	02	03	0,93	13,25	0,3	0,22
SB-06	03.1	03	1,41	14,35	0,3	0,24
SB-07	03.2	03	0,39	3,48	0,4	0,06
SB-08	03	04	0,11	3,53	0,4	0,06
SB-09	04.1	04	0,74	5,64	0,4	0,09
SB-10	04	05	0,48	9,00	0,4	0,15

SUB-BACIA	NÓ INICIAL	NÓ FINAL	L (km)	LAG-TIME (min)	X	K (h)
SB-11	05.1	05	0,95	8,60	0,5	0,14
SB-12	05	06	0,56	24,95	0,4	0,42
SB-13	06.1	06	1,45	13,81	0,5	0,23
SB-14	06	07	1,08	17,04	0,4	0,28
SB-15	07.1	07	1,14	9,91	0,4	0,17
SB-16	07	08	0,55	17,11	0,5	0,29

4.4.4 Características do Modelo Meteorológico Inseridas na Modelagem Hidrológica HEC-HMS

Ainda na modelagem hidrológica, devem ser definidos no módulo de modelo meteorológico quais hietogramas de projeto deverão ser considerados nas simulações hidrológicas. Os hietogramas considerados em cada sub-bacia são iguais aos hietogramas definidos no capítulo 4.2.5.

Ressalta-se que o cenário de projeto considerado foi aquele com período de retorno igual a 100 (cem) anos e duração de 3 (três) horas para obras de amortecimento de cheias. Observa-se que essa duração de chuva não corresponde à maior vazão de pico afluente ao nó do reservatório RIM-01, contudo, corresponde ao maior volume afluente, que do ponto de vista do funcionamento do reservatório projetado é mais relevante do que apenas as vazões de pico.

5 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO EXISTENTE

Conforme descrito, a fim de que seja possível dimensionar o reservatório de amortecimento RIM-01, é necessário realizar a simulação do cenário existente das estruturas de macrodrenagem.

5.1 Resultados das Simulações Hidrológicas

Os resultados das vazões de pico obtidas para cada um dos elementos do modelo HEC-HMS (*subbasin, reach e junction*), para cada duração de chuva e para cada período de retorno são apresentados nas TABELA 5.1 a TABELA 5.4.

TABELA 5.1 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 10 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 10 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	17,75	13,22	10,23	6,13	5,38	3,12
NO 01.A	9,05	6,71	5,18	3,1	2,73	1,58
NO 01.B	8,71	6,52	5,05	3,03	2,66	1,54
NO 02	39,65	33,8	27,39	17,05	15,02	8,64

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 10 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 02.A	29,31	25	20,28	12,63	11,13	6,41
NO 02.B	12,13	9,42	7,37	4,46	3,91	2,25
NO 03	53,32	50,89	43,12	27,86	24,7	14,26
NO 03.A	41,37	39,19	33,08	21,32	18,89	10,92
NO 03.B	13,26	11,32	9,16	5,69	5,01	2,88
NO 03.C	3,11	2,18	1,66	0,99	0,87	0,51
NO 04	54,62	53,8	46,15	30,12	26,74	15,46
NO 04.A	53,05	50,99	43,32	28,06	24,88	14,37
NO 04.B	6,58	4,79	3,68	2,2	1,93	1,12
NO 05	55,73	57,96	51,24	34,27	30,55	17,73
NO 05.A	53,96	54,74	47,77	31,63	28,15	16,31
NO 05.B	7,91	6,09	4,76	2,87	2,52	1,45
NO 06	55,49	63,21	60,51	44,4	40,46	23,93
NO 06.A	52,74	57,75	53,22	37,43	33,8	19,86
NO 06.B	19,68	16,66	13,44	8,32	7,32	4,21
NO 07	54,44	67,64	68,83	56,09	52,34	31,62
NO 07.A	54,3	65,1	64,56	50,23	46,39	27,79
NO 07.B	21	16,58	13,05	7,92	6,96	3,99
NO 08	54,93	68,84	69,48	57,19	53,5	32,37
SB-01	9,05	6,71	5,18	3,1	2,73	1,58
SB-02	8,71	6,52	5,05	3,03	2,66	1,54
SB-03	15,44	13,14	10,62	6,59	5,8	3,33
SB-04	12,13	9,42	7,37	4,46	3,91	2,25
SB-05	11,01	9,22	7,41	4,58	4,03	2,31
SB-06	13,26	11,32	9,16	5,69	5,01	2,88
SB-07	3,11	2,18	1,66	0,99	0,87	0,51
SB-08	0,72	0,5	0,38	0,23	0,2	0,12
SB-09	6,58	4,79	3,68	2,2	1,93	1,12
SB-10	4,73	3,67	2,87	1,74	1,53	0,88
SB-11	7,91	6,09	4,76	2,87	2,52	1,45
SB-12	7,47	7,38	6,37	4,22	3,76	2,18
SB-13	19,68	16,66	13,44	8,32	7,32	4,21
SB-14	17,22	15,33	12,62	7,96	7,03	4,05
SB-15	21	16,58	13,05	7,92	6,96	3,99
SB-16	3,53	3,15	2,59	1,64	1,44	0,83
Trecho 01-02	14,14	12	9,72	6,05	5,33	3,09
Trecho 02-03	33,59	31,38	26,3	16,86	14,92	8,63
Trecho 03-04	52,94	50,75	43,05	27,85	24,69	14,26
Trecho 04-05	52,84	52,88	45,73	30,04	26,7	15,46
Trecho 05-06	49,05	53,04	48,37	33,57	30,23	17,7
Trecho 06-07	53,06	61,31	59,15	44,02	40,26	23,9
Trecho 07-08	54,85	68,35	68,7	56,04	52,3	31,59

TABELA 5.2 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 25 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 25 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	22,93	16,82	12,93	7,69	6,33	3,67
NO 01.A	11,69	8,53	6,55	3,89	3,21	1,86
NO 01.B	11,24	8,29	6,38	3,8	3,13	1,81
NO 02	51,44	43,08	34,67	21,36	17,7	10,12
NO 02.A	38,04	31,87	25,66	15,83	13,12	7,51
NO 02.B	15,69	11,98	9,32	5,59	4,6	2,65
NO 03	69,35	65,02	54,65	34,91	29,1	16,71
NO 03.A	53,8	50,05	41,93	26,72	22,25	12,79
NO 03.B	17,2	14,43	11,59	7,13	5,9	3,37
NO 03.C	4,01	2,77	2,1	1,24	1,03	0,6
NO 04	71,05	68,78	58,52	37,73	31,51	18,12
NO 04.A	69,03	65,15	54,92	35,16	29,31	16,83
NO 04.B	8,49	6,09	4,65	2,76	2,27	1,32
NO 05	72,49	74,21	65,04	42,95	36,01	20,79
NO 05.A	70,16	70,05	60,61	39,63	33,16	19,11
NO 05.B	10,23	7,75	6,02	3,6	2,97	1,71
NO 06	72,35	81,17	77	55,72	47,71	28,06
NO 06.A	68,73	74,08	67,63	46,95	39,82	23,29
NO 06.B	25,54	21,22	17	10,42	8,62	4,92
NO 07	70,99	86,73	87,87	70,51	61,71	37,12
NO 07.A	70,83	83,58	82,3	63,1	54,69	32,59
NO 07.B	27,18	21,1	16,5	9,93	8,19	4,7
NO 08	71,62	88,25	88,73	71,91	63,07	37,97
SB-01	11,69	8,53	6,55	3,89	3,21	1,86
SB-02	11,24	8,29	6,38	3,8	3,13	1,81
SB-03	20,03	16,75	13,44	8,26	6,83	3,9
SB-04	15,69	11,98	9,32	5,59	4,6	2,65
SB-05	14,27	11,75	9,38	5,73	4,74	2,71
SB-06	17,2	14,43	11,59	7,13	5,9	3,37
SB-07	4,01	2,77	2,1	1,24	1,03	0,6
SB-08	0,92	0,64	0,48	0,29	0,24	0,14
SB-09	8,49	6,09	4,65	2,76	2,27	1,32
SB-10	6,12	4,67	3,63	2,18	1,79	1,03
SB-11	10,23	7,75	6,02	3,6	2,97	1,71
SB-12	9,73	9,44	8,07	5,28	4,43	2,56
SB-13	25,54	21,22	17	10,42	8,62	4,92
SB-14	22,35	19,56	15,98	9,98	8,28	4,74
SB-15	27,18	21,1	16,5	9,93	8,19	4,7
SB-16	4,59	4,02	3,28	2,05	1,7	0,97
Trecho 01-02	18,33	15,29	12,3	7,58	6,29	3,61
Trecho 02-03	43,73	40,07	33,34	21,13	17,57	10,11
Trecho 03-04	68,89	64,83	54,57	34,9	29,09	16,7
Trecho 04-05	68,77	67,63	57,99	37,64	31,44	18,11
Trecho 05-06	63,93	68,02	61,46	42,09	35,6	20,76

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 25 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
Trecho 06-07	69,16	78,73	75,3	55,26	47,45	28,04
Trecho 07-08	71,53	87,63	87,72	70,45	61,66	37,04

TABELA 5.3 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 50 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 50 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	26,85	19,52	14,94	8,84	7,04	4,08
NO 01.A	13,68	9,9	7,57	4,48	3,56	2,07
NO 01.B	13,17	9,62	7,37	4,36	3,47	2,01
NO 02	60,36	50,07	40,11	24,57	19,65	11,23
NO 02.A	44,64	37,03	29,69	18,21	14,57	8,33
NO 02.B	18,37	13,91	10,77	6,42	5,11	2,94
NO 03	81,56	75,65	63,29	40,19	32,34	18,56
NO 03.A	63,25	58,24	48,55	30,75	24,73	14,2
NO 03.B	20,19	16,76	13,41	8,2	6,55	3,74
NO 03.C	4,68	3,21	2,42	1,42	1,14	0,67
NO 04	83,55	80,04	67,78	43,44	35,02	20,12
NO 04.A	81,14	75,81	63,59	40,47	32,58	18,7
NO 04.B	9,92	7,06	5,37	3,17	2,53	1,47
NO 05	85,17	86,43	75,36	49,45	40,02	23,1
NO 05.A	82,5	81,57	70,22	45,63	36,86	21,24
NO 05.B	11,99	9	6,95	4,14	3,29	1,9
NO 06	85,18	94,73	89,4	64,21	53,05	31,2
NO 06.A	80,9	86,39	78,46	54,08	44,28	25,88
NO 06.B	29,97	24,67	19,67	11,99	9,57	5,47
NO 07	83,6	101,18	102,2	81,31	68,64	41,26
NO 07.A	83,38	97,55	95,64	72,74	60,83	36,22
NO 07.B	31,83	24,51	19,08	11,42	9,09	5,22
NO 08	84,32	102,95	103,22	82,92	70,16	42,22
SB-01	13,68	9,9	7,57	4,48	3,56	2,07
SB-02	13,17	9,62	7,37	4,36	3,47	2,01
SB-03	23,52	19,46	15,55	9,5	7,59	4,34
SB-04	18,37	13,91	10,77	6,42	5,11	2,94
SB-05	16,75	13,66	10,85	6,6	5,26	3,01
SB-06	20,19	16,76	13,41	8,2	6,55	3,74
SB-07	4,68	3,21	2,42	1,42	1,14	0,67
SB-08	1,08	0,74	0,56	0,33	0,26	0,15
SB-09	9,92	7,06	5,37	3,17	2,53	1,47
SB-10	7,16	5,42	4,2	2,5	1,99	1,15
SB-11	11,99	9	6,95	4,14	3,29	1,9
SB-12	11,44	10,99	9,35	6,08	4,92	2,84
SB-13	29,97	24,67	19,67	11,99	9,57	5,47
SB-14	26,27	22,74	18,5	11,48	9,19	5,26
SB-15	31,83	24,51	19,08	11,42	9,09	5,22
SB-16	5,39	4,67	3,8	2,36	1,89	1,08

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 50 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
Trecho 01-02	21,53	17,77	14,23	8,72	6,98	4,01
Trecho 02-03	51,4	46,61	38,59	24,31	19,53	11,23
Trecho 03-04	80,98	75,44	63,19	40,17	32,33	18,56
Trecho 04-05	80,83	78,74	67,18	43,33	34,94	20,12
Trecho 05-06	75,24	79,31	71,28	48,49	39,58	23,07
Trecho 06-07	81,43	91,89	87,45	63,68	52,76	31,16
Trecho 07-08	84,21	102,22	102,03	81,24	68,59	41,17

TABELA 5.4 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 100 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 100 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	30,8	22,21	16,97	9,98	7,76	4,48
NO 01.A	15,7	11,27	8,6	5,05	3,93	2,27
NO 01.B	15,12	10,95	8,37	4,93	3,83	2,21
NO 02	69,42	57,07	45,59	27,76	21,64	12,34
NO 02.A	51,31	42,22	33,76	20,57	16,04	9,14
NO 02.B	21,11	15,84	12,24	7,25	5,62	3,24
NO 03	93,94	86,34	71,98	45,42	35,61	20,34
NO 03.A	72,88	66,44	55,22	34,76	27,23	15,56
NO 03.B	23,23	19,11	15,25	9,26	7,21	4,11
NO 03.C	5,36	3,65	2,75	1,61	1,26	0,74
NO 04	96,24	91,39	77,1	49,09	38,56	22,05
NO 04.A	93,46	86,52	72,33	45,74	35,87	20,49
NO 04.B	11,39	8,03	6,1	3,58	2,79	1,62
NO 05	98,11	98,76	85,76	55,9	44,07	25,32
NO 05.A	95,05	93,16	79,9	51,57	40,58	23,28
NO 05.B	13,76	10,25	7,9	4,67	3,62	2,09
NO 06	98,24	108,37	101,89	72,63	58,42	34,23
NO 06.A	93,32	98,77	89,36	61,16	48,75	28,37
NO 06.B	34,45	28,11	22,35	13,55	10,54	6,01
NO 07	96,46	115,72	116,66	92,06	75,59	45,27
NO 07.A	96,21	111,61	109,1	82,33	66,99	39,76
NO 07.B	36,6	27,91	21,68	12,89	10	5,74
NO 08	97,29	117,7	117,84	93,91	77,26	46,35
SB-01	15,7	11,27	8,6	5,05	3,93	2,27
SB-02	15,12	10,95	8,37	4,93	3,83	2,21
SB-03	27,05	22,19	17,68	10,73	8,35	4,77
SB-04	21,11	15,84	12,24	7,25	5,62	3,24
SB-05	19,26	15,56	12,33	7,45	5,8	3,31
SB-06	23,23	19,11	15,25	9,26	7,21	4,11
SB-07	5,36	3,65	2,75	1,61	1,26	0,74
SB-08	1,24	0,84	0,63	0,37	0,29	0,17
SB-09	11,39	8,03	6,1	3,58	2,79	1,62
SB-10	8,23	6,17	4,77	2,83	2,19	1,26
SB-11	13,76	10,25	7,9	4,67	3,62	2,09

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 100 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
SB-12	13,18	12,54	10,64	6,88	5,42	3,12
SB-13	34,45	28,11	22,35	13,55	10,54	6,01
SB-14	30,24	25,93	21,03	12,97	10,13	5,77
SB-15	36,6	27,91	21,68	12,89	10	5,74
SB-16	6,2	5,33	4,32	2,67	2,08	1,19
Trecho 01-02	24,77	20,26	16,18	9,86	7,69	4,39
Trecho 02-03	59,19	53,18	43,89	27,48	21,5	12,3
Trecho 03-04	93,27	86,09	71,88	45,4	35,6	20,34
Trecho 04-05	93,14	89,91	76,42	48,98	38,48	22,06
Trecho 05-06	86,77	90,66	81,16	54,82	43,57	25,3
Trecho 06-07	93,93	105,13	99,69	72,05	58,09	34,18
Trecho 07-08	97,16	116,87	116,47	92	75,54	45,2

5.2 Esquema Unifilar de Vazões

As FIGURA 5.2 e FIGURA 5.2 apresentam esquema unifilar com as vazões de pico para cada trecho do Córrego Itaquera-Mirim em seu percurso de escoamento, bem como de seus afluentes. Ressalta-se que o reservatório de amortecimento RIM-01, estará localizado a montante do NÓ 04 recebendo vazões excedentes do Córrego Itaquera-Mirim.

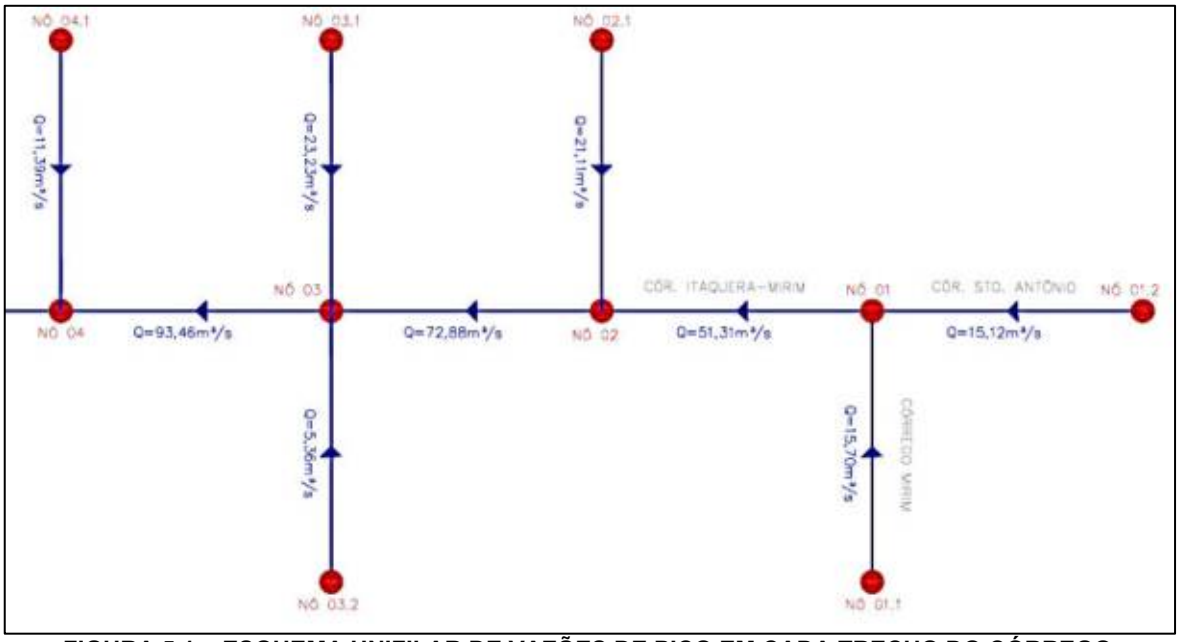


FIGURA 5.1 – ESQUEMA UNIFILAR DE VAZÕES DE PICO EM CADA TRECHO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM E DE SEUS AFLUENTES (MONTANTE).

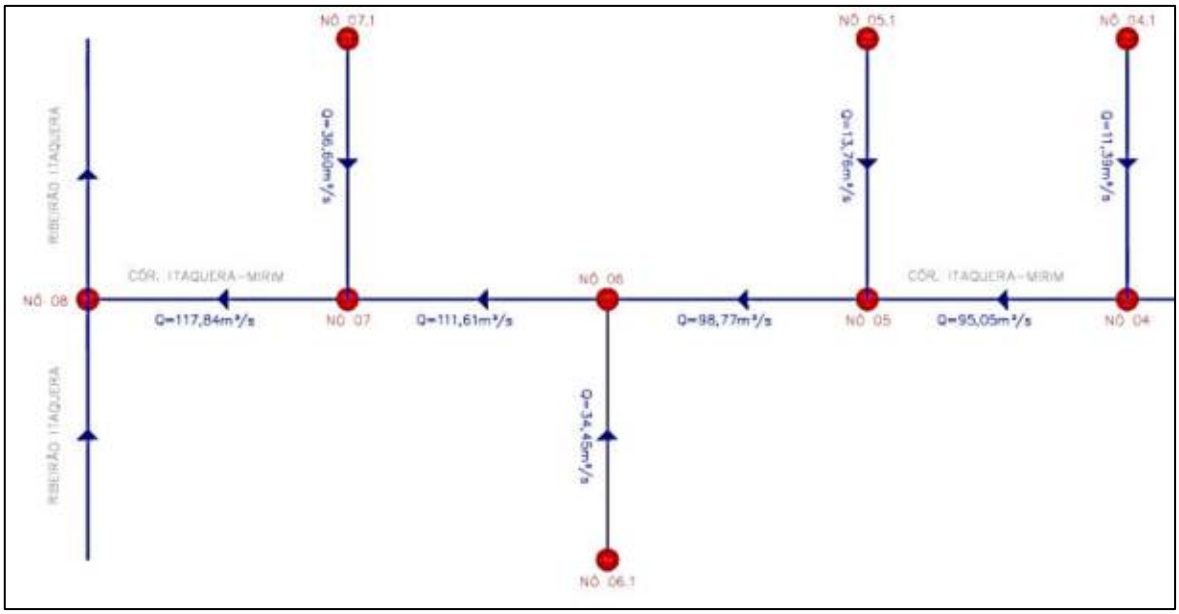


FIGURA 5.2 – ESQUEMA UNIFILAR DE VAZÕES DE PICO EM CADA TRECHO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM E DE SEUS AFLUENTES (JUSANTE).

6 SIMULAÇÃO DO CENÁRIO PROJETADO E DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS HIDRÁULICAS

6.1 Vazões de Restrição

A fim de que o processo de dimensionamento das estruturas de amortecimento seja iniciado, deve-se definir vazões limites que poderão seguir nos eixos de escoamento dos cursos d'água após verterem o excedente para dentro do reservatório de amortecimento.

Segundo PMSP/FCTH (2012), o reservatório off-line e dimensionado segundo critério diferente, mais próximo da condição de sazonalidade. Estabelece-se em função da condutividade de jusante uma vazão de "corte" do hidrograma, a partir desse valor a vazão do rio e desviada para o reservatório, como pode ser visto na FIGURA 6.1.

Ainda segundo PMSP/FCTH (2012), do ponto de vista hidráulico, esse desvio em geral e feito por um vertedor lateral, instalado longitudinalmente ao canal, e o esvaziamento dos reservatórios off-line pode ser feito por gravidade ou por bombeamento.

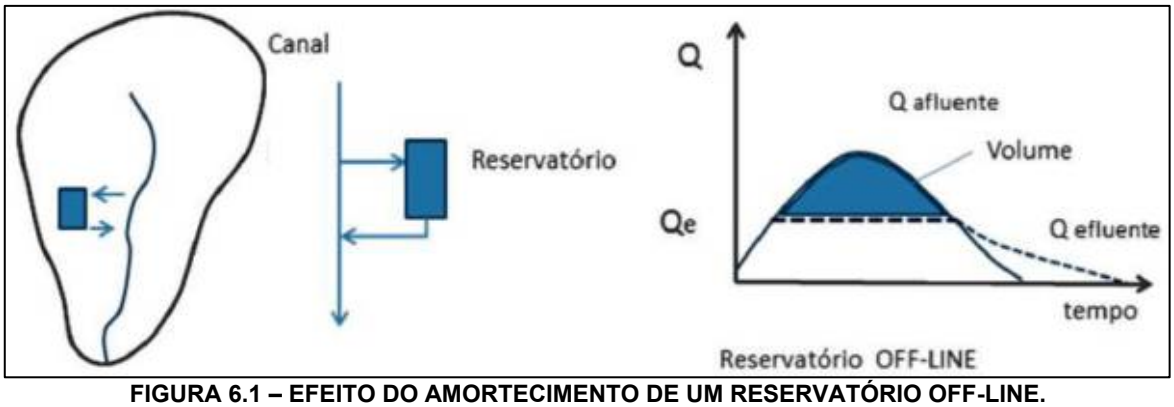


FIGURA 6.1 – EFEITO DO AMORTECIMENTO DE UM RESERVATÓRIO OFF-LINE.
(FONTE: PMSP/FCTH, 2012)

Já PMSP/FCTH (2012), em sua publicação sobre diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo, afirma que em determinadas circunstâncias, independentemente da maneira que seja determinada a máxima descarga liberável para jusante de uma obra de detenção ou retenção, poderá ser muito menor do que a descarga correspondente ao período de retorno de 100 anos para a condição de não existência de qualquer obra de controle no mesmo local.

Segundo FCTH (2022), a jusante do reservatório RIM-01 a vazão correspondente a um TR=100 anos deverá ser de no máximo 17 m³/s, conforme mostrado na FIGURA 6.2.

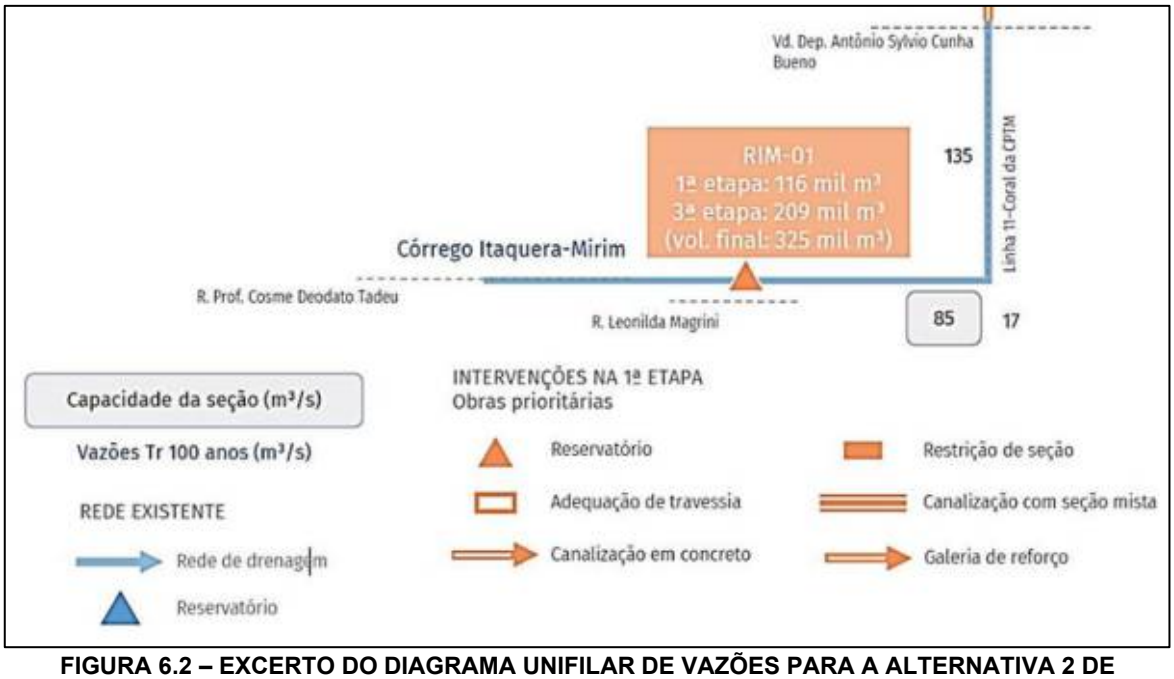


FIGURA 6.2 – EXCERTO DO DIAGRAMA UNIFILAR DE VAZÕES PARA A ALTERNATIVA 2 DE INTERVENÇÕES PLANEJADAS PARA A BACIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA E DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM
(FONTE: FCTH, 2022).

Assim, a fim de garantir que haverá melhor aproveitamento da estrutura de amortecimento, e considerando que haverá o funcionamento de bombas devolvendo vazões, mesmo que de forma muito reduzida, para os cursos d'água, adotou-se que a vazão limite para que ocorra vertimento será de 13,50 m³/s para o Córrego Itaquera-Mirim. Esse parâmetro foi tomado ao se considerar que o sistema elevatório do reservatório RIM-01 irá devolver parcelas de vazão diretamente ao curso d'água, e neste momento estima-se que a vazão total escoada no Ribeirão Itaquera não irá ultrapassar o valor de 17 m³/s, respeitando o que foi previsto por FCTH (2022). Sendo assim, considerou-se que no eixo de escoamento do Córrego Itaquera-Mirim, logo a montante do NÓ 04, haverá vertimento quando a vazão na calha do Córrego Itaquera-Mirim ultrapassar 13,50 m³/s.

6.2 Hidrogramas Afluentes ao Reservatório de Amortecimento

Com base nas vazões de restrição apresentadas no capítulo 6.1 foram definidos os hidrogramas afluentes ao reservatório, para cada duração de chuva, considerando TR = 100 anos, para o curso d'água, conforme mostrado na FIGURA 6.3.

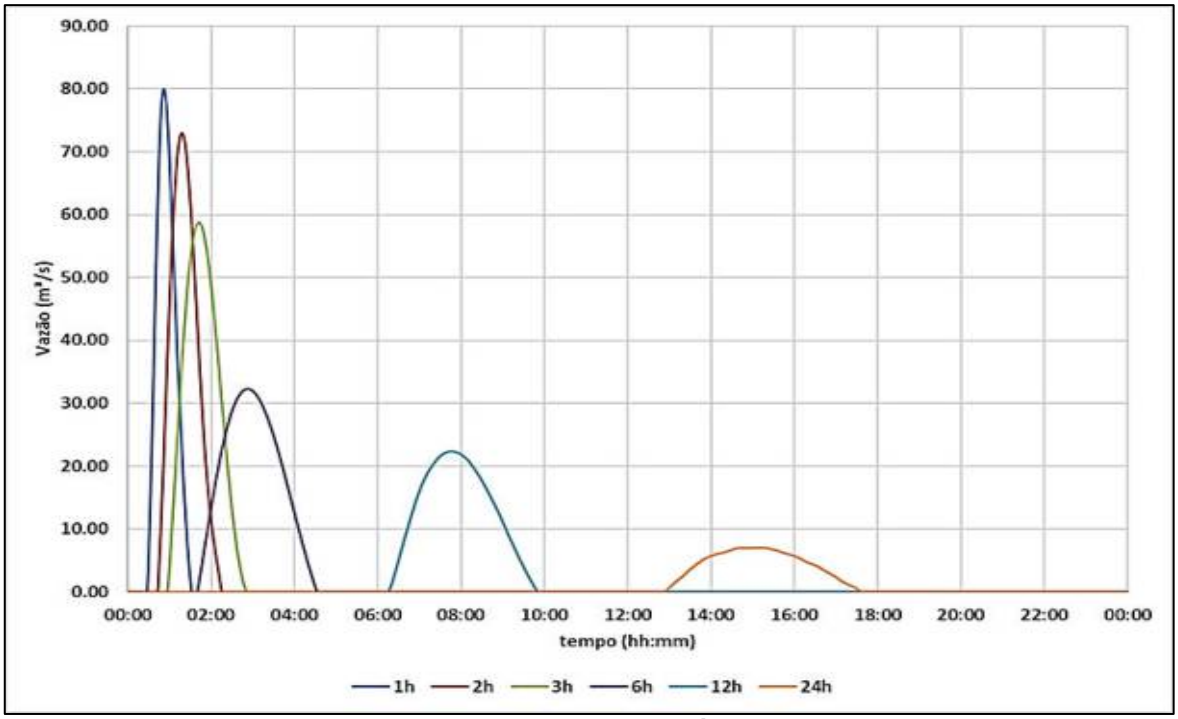


FIGURA 6.3 – HIDROGRAMAS AFLUENTES AO RESERVATÓRIO RIM-01 CONFORME DURAÇÃO DA CHUVA CONSIDERANDO TR = 100 ANOS.

Assim, a máxima vazão afluente ao reservatório RIM-01 será 79,96 m³/s e ocorrerá para chuvas com duração de 1 hora, enquanto que o maior volume afluente foi

obtido para uma duração de 3 horas, com cerca de 217.904,40 m³, conforme mostrado na TABELA 6.1.

TABELA 6.1 – VOLUMES E VAZÕES AFLUENTES AO RESERVATÓRIO RIM-01 PARA CADA DURAÇÃO DE CHUVA, CONSIDERANDO TR = 100 ANOS.

Duração da Chuva	Vazão Afluente Máxima no RUN-2 (m³/s)	Volume Afluente no RUN-2 (m³)	Volume Afluente no RUN-2 (x 10³ m³/s)
1h	79,96	158.686,80	158,7
2h	73,02	207.520,20	207,5
3h	58,82	217.904,40	217,9
6h	32,24	201.643,20	201,6
12h	22,37	174.465,00	174,5
24h	6,99	77.197,80	77,2

6.3 Estrutura de Amortecimento de Cheias

O reservatório de amortecimento foi projetado considerando que ocuparia uma área de 18.000,00 m² e possuiria uma profundidade total de 17,20m em relação ao piso acabado externo da laje de cobertura, totalizando um volume de 309.600,00 m³. Contudo, observa-se que devido à presença da ponte-canal do Córrego Itaquera-Mirim essa profundidade disponível para ser ocupada pelos volumes d'água é reduzida para cerca de 13,30m, o que corresponde a um volume disponível de 239.400,00 m³. Observa-se que esse volume disponível não é ocupado pelo volume afluente determinado para o cenário de projeto, sendo o que **o volume d'água máximo armazenado é de cerca de 202.350,00 m³, com uma profundidade de cerca de 11,24m**, conforme será apresentado na TABELA 6.4.

Além disso, o sistema de bombeamento seria composto por (6+1) bombas com capacidade de 600 L/s cada uma. Cada bomba terá um nível de acionamento diferente, de forma que a capacidade de esvaziamento cresça à medida que o volume afluente também cresce, sendo que esses níveis são apresentados na TABELA 6.2.

TABELA 6.2 – NÍVEIS DE ACIONAMENTO DAS BOMBAS PREVISTAS.

BOMBA	NÍVEL DE ACIONAMENTO (m)
Bomba 1	1,50
Bomba 2	2,50
Bomba 3	3,50

BOMBA	NÍVEL DE ACIONAMENTO (m)
Bomba 4	4,50
Bomba 5	5,50
Bomba 6	6,50

As informações técnicas das bombas selecionadas para este projeto são apresentadas no Anexo I.

Com isso, torna-se possível determinar as relações entre profundidade do nível d'água, volume reservado e vazão bombeada deste reservatório conforme são apresentadas na TABELA 6.3.

TABELA 6.3 – RELAÇÕES ENTRE PROFUNDIDADE NO NÍVEL D'ÁGUA, VOLUME RESERVADO E VAZÃO BOMBEADA.

PROFUNDIDADE (m)	VOLUME (x10³ m³)	VAZÃO (m³/s)	PROFUNDIDADE (m)	VOLUME (x10³ m³)	VAZÃO (m³/s)
0,00	0,00	0,00	7,00	126,00	3,60
0,50	9,00	0,00	7,50	135,00	3,60
1,00	18,00	0,00	8,00	144,00	3,60
1,50	27,00	0,60	8,50	153,00	3,60
2,00	36,00	0,60	9,00	162,00	3,60
2,50	45,00	1,20	9,50	171,00	3,60
3,00	54,00	1,20	10,00	180,00	3,60
3,50	63,00	1,80	10,50	189,00	3,60
4,00	72,00	1,80	11,00	198,00	3,60
4,50	81,00	2,40	11,50	207,00	3,60
5,00	90,00	2,40	12,00	216,00	3,60
5,50	99,00	3,00	12,50	225,00	3,60
6,00	108,00	3,00	13,00	234,00	3,60
6,50	117,00	3,00	13,30	239,40	3,60

6.4 Propagação de Cheias em Reservatórios

Segundo Collischon e Dornelles (2013), o objetivo da análise de propagação de cheias em reservatórios é determinar o comportamento de um hidrograma de cheia ao longo da sua passagem por um reservatório. Essa análise é realizada para estimar o hidrograma de saída, considerando conhecido o hidrograma de entrada no reservatório, bem como as dimensões do reservatório e as estruturas de controle de vazões existentes.

Em estudos de dimensionamento de reservatórios para controle de cheias, esse processo pode ser repetido iterativamente, alterando as características do reservatório ou alterando as estruturas de saída, e procurando obter vazões máximas de saída inferiores a algum limite pré-determinado.

O método de análise de propagação de cheias em reservatórios mais utilizado para pequenos reservatórios é o método de Puls, que relaciona o volume acumulado no

reservatório por meio da relação entre as vazões afluente e efluente permitida pelas estruturas de controle (vertedor e orifício):

$$\frac{dV}{dt} = Qaf - Qef$$

Em que:

V : Volume acumulado no reservatório, em m³;

t : tempo, em s;

Qaf : vazão afluente, em m³/s;

Qef : vazão efluente, em m³/s.

Esta relação, após ser manipulada, se transforma a seguinte relação entre termos conhecidos (lado direito da equação) e termos desconhecidos (lado esquerdo da equação), que pode ser resolvida por meio de método iterativo:

$$\frac{2 * V_{t+\Delta t}}{\Delta t} + Qef_{t+\Delta t} = Qaf_t + Qaf_{t+\Delta t} \frac{2 * V_t}{\Delta t} + Qef_t$$

Em que:

Δt : intervalo de tempo, em s;

t : tempo no início do intervalo de tempo, em s;

t + Δt : tempo no final do intervalo de tempo, em s;

V_t : Volume acumulado no reservatório no início do intervalo de tempo, em m³;

$V_{t+\Delta t}$: Volume acumulado no reservatório no final do intervalo de tempo, em m³;

Qaf_t : vazão afluente no início do intervalo de tempo, em m³/s;

$Qaf_{t+\Delta t}$: vazão afluente no final do intervalo de tempo, em m³/s;

Qef_t : vazão efluente no início do intervalo de tempo, em m³/s;

$Qef_{t+\Delta t}$: vazão efluente no final do intervalo de tempo, em m³/s;

6.5 Resultados do Amortecimento

Para cada duração de chuva foram obtidos os hidrogramas afluentes e efluentes do reservatório RIM-01, bem como seus volumes máximos de reservação e profundidade máxima do nível d'água, como pode ser visto nas FIGURA 6.4 a FIGURA 6.9 e resumido na TABELA 6.4.

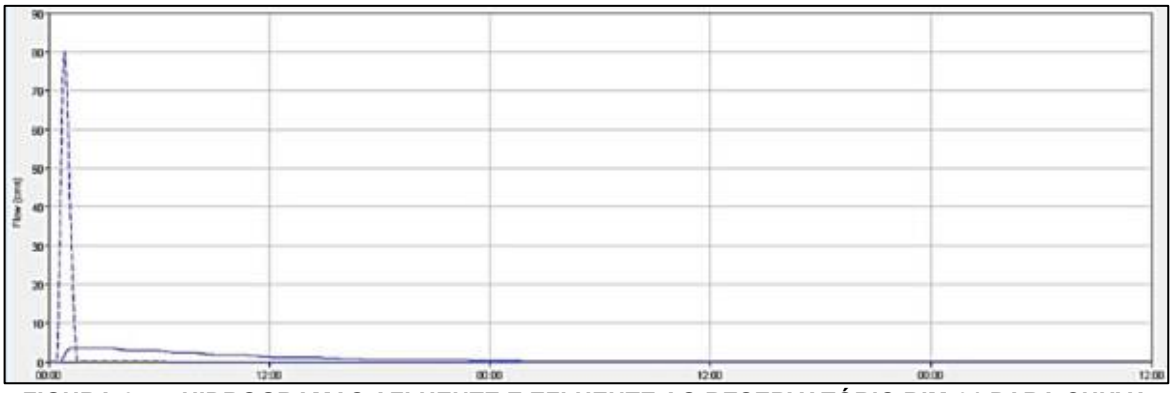


FIGURA 6.4 – HIDROGRAMAS AFLUENTE E EFLUENTE AO RESERVATÓRIO RIM-01 PARA CHUVA COM DURAÇÃO IGUAL A 1H E TR = 100 ANOS.

FIGURA 6.5 – HIDROGRAMAS AFLUENTE E EFLUENTE AO RESERVATÓRIO RIM-01PARA CHUVA COM DURAÇÃO IGUAL A 2H E TR = 100 ANOS.

FIGURA 6.6 – HIDROGRAMAS AFLUENTE E EFLUENTE AO RESERVATÓRIO RIM-01 PARA CHUVA COM DURAÇÃO IGUAL A 3H E TR = 100 ANOS.

FIGURA 6.7 – HIDROGRAMAS AFLUENTE E EFLUENTE AO RESERVATÓRIO RIM-01 PARA CHUVA COM DURAÇÃO IGUAL A 6H E TR = 100 ANOS.

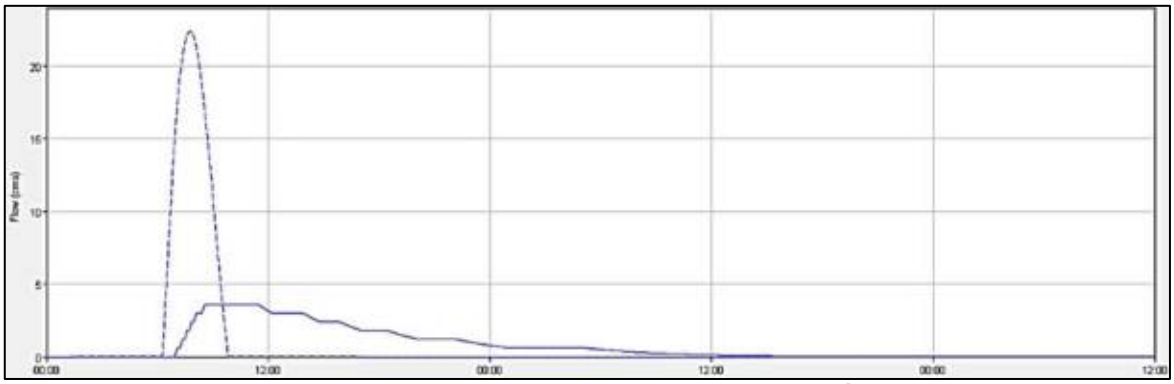


FIGURA 6.8 – HIDROGRAMAS AFLUENTE E EFLUENTE AO RESERVATÓRIO RIM-01 PARA CHUVA COM DURAÇÃO IGUAL A 12H E TR = 100 ANOS.

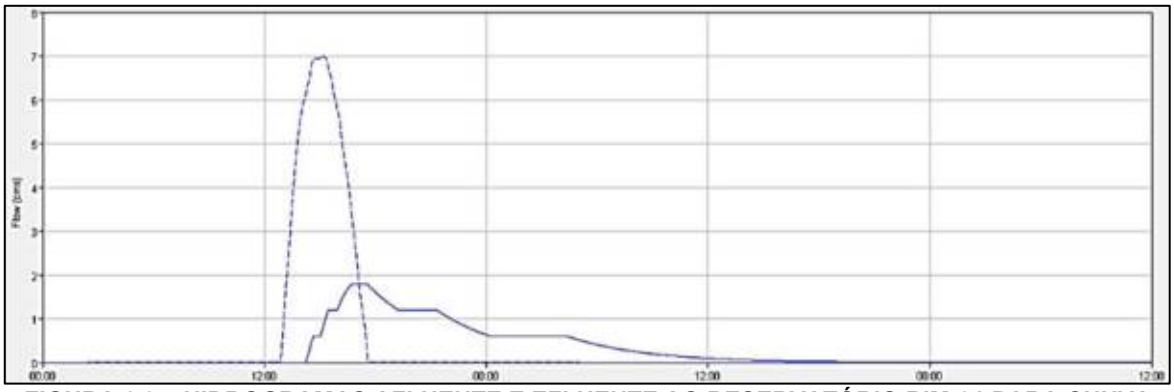


FIGURA 6.9 – HIDROGRAMAS AFLUENTE E EFLUENTE AO RESERVATÓRIO RIM-01 PARA CHUVA COM DURAÇÃO IGUAL A 24H E TR = 100 ANOS.

TABELA 6.4 – RESUMO DAS INFORMAÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO RESERVATÓRIO RIM-01 PROJETADO.

DURAÇÃO DA CHUVA (h)	VAZÃO DE PICO AFLUENTE (m^3/s)	VAZÃO DE PICO EFLUENTE (m^3/s)	MÁXIMO VOLUME ARMAZENADO ($x\ 10^3\ m^3$)	NÍVEL D'ÁGUA MÁXIMO NO RESERVATÓRIO (m^3)
1	79,96	3,60	150,68	750,77
2	73,02	3,60	194,57	753,21
3	58,83	3,60	202,35	753,64
6	32,24	3,60	179,00	752,34
12	22,37	3,60	148,80	750,67
24	6,99	1,80	63,95	745,95

Conforme observa-se, o máximo nível d'água atingido é a cota 753,64m, que corresponde a uma altura d'água de cerca de 11,24m no reservatório RIM-01, garantindo uma borda livre de cerca de 2,06m em relação à GIE (geratriz inferior externa) da ponte-canal do Córrego Itaquera-Mirim.

6.6 Resultados das Simulações Hidrológicas

Os resultados das vazões de pico obtidas para cada um dos elementos do modelo HEC-HMS (subbasin, reach e junction), para cada duração de chuva e para cada período de retorno são apresentados nas TABELA 6.5 a TABELA 6.8.

TABELA 6.5 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 10 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 10 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	17,75	13,22	10,23	6,13	5,38	3,12
NO 01.A	9,05	6,71	5,18	3,1	2,73	1,58
NO 01.B	8,71	6,52	5,05	3,03	2,66	1,54
NO 02	39,65	33,8	27,39	17,05	15,02	8,64
NO 02.A	29,31	25	20,28	12,63	11,13	6,41
NO 02.B	12,13	9,42	7,37	4,46	3,91	2,25
NO 03	53,32	50,89	43,12	27,86	24,7	14,26
NO 03.A	41,37	39,19	33,08	21,32	18,89	10,92
NO 03.B	13,26	11,32	9,16	5,69	5,01	2,88
NO 03.C	3,11	2,18	1,66	0,99	0,87	0,51
NO 04	20,08	18,29	17,42	16,49	16,41	14,62
NO 04.A	53,05	50,99	43,32	28,06	24,88	14,37
NO 04.A - DIV	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
NO 04.B	6,58	4,79	3,68	2,2	1,93	1,12
NO 05	29,24	27,3	24,61	20,52	19,87	16,92
NO 05.A	22,17	21,38	19,92	17,82	17,62	15,48
NO 05.B	7,91	6,09	4,76	2,87	2,52	1,45
NO 06	41,2	43,53	40,42	32,17	30,44	23,25

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 10 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 06.A	28,55	30,7	29,08	24,32	23,38	19,09
NO 06.B	19,68	16,66	13,44	8,32	7,32	4,21
NO 07	50,44	59,07	57,45	46,16	43,51	31,09
NO 07.A	44,97	50,76	48,7	39,18	37	27,2
NO 07.B	21	16,58	13,05	7,92	6,96	3,99
NO 08	51,18	59,67	58,62	47,49	44,82	31,9
RIM-01	1,8	2,4	2,4	1,8	1,8	0
SB-01	9,05	6,71	5,18	3,1	2,73	1,58
SB-02	8,71	6,52	5,05	3,03	2,66	1,54
SB-03	15,44	13,14	10,62	6,59	5,8	3,33
SB-04	12,13	9,42	7,37	4,46	3,91	2,25
SB-05	11,01	9,22	7,41	4,58	4,03	2,31
SB-06	13,26	11,32	9,16	5,69	5,01	2,88
SB-07	3,11	2,18	1,66	0,99	0,87	0,51
SB-08	0,72	0,5	0,38	0,23	0,2	0,12
SB-09	6,58	4,79	3,68	2,2	1,93	1,12
SB-10	4,73	3,67	2,87	1,74	1,53	0,88
SB-11	7,91	6,09	4,76	2,87	2,52	1,45
SB-12	7,47	7,38	6,37	4,22	3,76	2,18
SB-13	19,68	16,66	13,44	8,32	7,32	4,21
SB-14	17,22	15,33	12,62	7,96	7,03	4,05
SB-15	21	16,58	13,05	7,92	6,96	3,99
SB-16	3,53	3,15	2,59	1,64	1,44	0,83
Trecho 01-02	14,14	12	9,72	6,05	5,33	3,09
Trecho 02-03	33,59	31,38	26,3	16,86	14,92	8,63
Trecho 03-04	52,94	50,75	43,05	27,85	24,69	14,26
Trecho 04-05	18,24	17,87	17,35	16,44	16,42	14,61
Trecho 05-06	21,32	23,72	22,98	20,31	19,82	16,9
Trecho 06-07	36,55	41,06	39,16	31,89	30,35	23,2
Trecho 07-08	50,11	58,19	57,01	46,09	43,5	31,09

TABELA 6.6 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 25 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 25 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	22,93	16,82	12,93	7,69	6,33	3,67
NO 01.A	11,69	8,53	6,55	3,89	3,21	1,86
NO 01.B	11,24	8,29	6,38	3,8	3,13	1,81
NO 02	51,44	43,08	34,67	21,36	17,7	10,12
NO 02.A	38,04	31,87	25,66	15,83	13,12	7,51
NO 02.B	15,69	11,98	9,32	5,59	4,6	2,65
NO 03	69,35	65,02	54,65	34,91	29,1	16,71
NO 03.A	53,8	50,05	41,93	26,72	22,25	12,79
NO 03.B	17,2	14,43	11,59	7,13	5,9	3,37
NO 03.C	4,01	2,77	2,1	1,24	1,03	0,6
NO 04	21,99	19,59	18,85	17,98	17,58	15,07

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 25 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 04.A	69,03	65,15	54,92	35,16	29,31	16,83
NO 04.A - DIV	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
NO 04.B	8,49	6,09	4,65	2,76	2,27	1,32
NO 05	35,11	31,31	27,78	22,73	21,41	17,54
NO 05.A	25,62	23,69	21,91	19,49	18,82	15,92
NO 05.B	10,23	7,75	6,02	3,6	2,97	1,71
NO 06	52,7	53,42	48,5	37,32	33,75	24,95
NO 06.A	35,34	36,52	33,83	27,59	25,53	20,08
NO 06.B	25,54	21,22	17	10,42	8,62	4,92
NO 07	65,87	74,78	71,06	55,07	49,14	34,25
NO 07.A	58,28	63,48	59,53	46,15	41,48	29,63
NO 07.B	27,18	21,1	16,5	9,93	8,19	4,7
NO 08	66,98	75,78	72,7	56,67	50,7	35,2
RIM-01	2,99	3,6	3,6	3	2,86	0,52
SB-01	11,69	8,53	6,55	3,89	3,21	1,86
SB-02	11,24	8,29	6,38	3,8	3,13	1,81
SB-03	20,03	16,75	13,44	8,26	6,83	3,9
SB-04	15,69	11,98	9,32	5,59	4,6	2,65
SB-05	14,27	11,75	9,38	5,73	4,74	2,71
SB-06	17,2	14,43	11,59	7,13	5,9	3,37
SB-07	4,01	2,77	2,1	1,24	1,03	0,6
SB-08	0,92	0,64	0,48	0,29	0,24	0,14
SB-09	8,49	6,09	4,65	2,76	2,27	1,32
SB-10	6,12	4,67	3,63	2,18	1,79	1,03
SB-11	10,23	7,75	6,02	3,6	2,97	1,71
SB-12	9,73	9,44	8,07	5,28	4,43	2,56
SB-13	25,54	21,22	17	10,42	8,62	4,92
SB-14	22,35	19,56	15,98	9,98	8,28	4,74
SB-15	27,18	21,1	16,5	9,93	8,19	4,7
SB-16	4,59	4,02	3,28	2,05	1,7	0,97
Trecho 01-02	18,33	15,29	12,3	7,58	6,29	3,61
Trecho 02-03	43,73	40,07	33,34	21,13	17,57	10,11
Trecho 03-04	68,89	64,83	54,57	34,9	29,09	16,7
Trecho 04-05	20,24	19,39	18,76	17,94	17,52	15,06
Trecho 05-06	25,8	27,44	26,18	22,5	21,35	17,52
Trecho 06-07	46,7	50,55	47,14	37,05	33,63	24,95
Trecho 07-08	65,54	73,81	70,6	54,89	49,13	34,25

TABELA 6.7 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 50 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 50 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	26,85	19,52	14,94	8,84	7,04	4,08
NO 01.A	13,68	9,9	7,57	4,48	3,56	2,07
NO 01.B	13,17	9,62	7,37	4,36	3,47	2,01
NO 02	60,36	50,07	40,11	24,57	19,65	11,23

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 50 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 02.A	44,64	37,03	29,69	18,21	14,57	8,33
NO 02.B	18,37	13,91	10,77	6,42	5,11	2,94
NO 03	81,56	75,65	63,29	40,19	32,34	18,56
NO 03.A	63,25	58,24	48,55	30,75	24,73	14,2
NO 03.B	20,19	16,76	13,41	8,2	6,55	3,74
NO 03.C	4,68	3,21	2,42	1,42	1,14	0,67
NO 04	23,42	20,67	19,93	18,98	18,4	15,74
NO 04.A	81,14	75,81	63,59	40,47	32,58	18,7
NO 04.A - DIV	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
NO 04.B	9,92	7,06	5,37	3,17	2,53	1,47
NO 05	39,48	34,27	30,12	24,45	22,63	18,41
NO 05.A	28,17	25,58	23,43	20,79	19,8	16,64
NO 05.B	11,99	9	6,95	4,14	3,29	1,9
NO 06	61,36	60,76	54,59	41,2	36,22	26,37
NO 06.A	40,4	40,89	37,4	30,02	27,14	21,11
NO 06.B	29,97	24,67	19,67	11,99	9,57	5,47
NO 07	77,58	86,58	81,22	61,7	53,32	36,53
NO 07.A	68,32	72,98	67,59	51,4	44,79	31,42
NO 07.B	31,83	24,51	19,08	11,42	9,09	5,22
NO 08	78,9	87,76	83,15	63,61	55,04	37,59
RIM-01	3,48	3,6	3,6	3,6	3,36	1,16
SB-01	13,68	9,9	7,57	4,48	3,56	2,07
SB-02	13,17	9,62	7,37	4,36	3,47	2,01
SB-03	23,52	19,46	15,55	9,5	7,59	4,34
SB-04	18,37	13,91	10,77	6,42	5,11	2,94
SB-05	16,75	13,66	10,85	6,6	5,26	3,01
SB-06	20,19	16,76	13,41	8,2	6,55	3,74
SB-07	4,68	3,21	2,42	1,42	1,14	0,67
SB-08	1,08	0,74	0,56	0,33	0,26	0,15
SB-09	9,92	7,06	5,37	3,17	2,53	1,47
SB-10	7,16	5,42	4,2	2,5	1,99	1,15
SB-11	11,99	9	6,95	4,14	3,29	1,9
SB-12	11,44	10,99	9,35	6,08	4,92	2,84
SB-13	29,97	24,67	19,67	11,99	9,57	5,47
SB-14	26,27	22,74	18,5	11,48	9,19	5,26
SB-15	31,83	24,51	19,08	11,42	9,09	5,22
SB-16	5,39	4,67	3,8	2,36	1,89	1,08
Trecho 01-02	21,53	17,77	14,23	8,72	6,98	4,01
Trecho 02-03	51,4	46,61	38,59	24,31	19,53	11,23
Trecho 03-04	80,98	75,44	63,19	40,17	32,33	18,56
Trecho 04-05	21,68	20,51	19,86	18,87	18,31	15,74
Trecho 05-06	29,14	30,22	28,57	24,26	22,51	18,32
Trecho 06-07	54,36	57,51	52,99	40,94	36,13	26,36
Trecho 07-08	77,14	85,39	80,66	61,57	53,3	36,51

TABELA 6.8 – VAZÕES DE PICO PARA TR = 100 ANOS E DIVERSAS DURAÇÕES.

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 100 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
NO 01	30,8	22,21	16,97	9,98	7,76	4,48
NO 01.A	15,7	11,27	8,6	5,05	3,93	2,27
NO 01.B	15,12	10,95	8,37	4,93	3,83	2,21
NO 02	69,42	57,07	45,59	27,76	21,64	12,34
NO 02.A	51,31	42,22	33,76	20,57	16,04	9,14
NO 02.B	21,11	15,84	12,24	7,25	5,62	3,24
NO 03	93,94	86,34	71,98	45,42	35,61	20,34
NO 03.A	72,88	66,44	55,22	34,76	27,23	15,56
NO 03.B	23,23	19,11	15,25	9,26	7,21	4,11
NO 03.C	5,36	3,65	2,75	1,61	1,26	0,74
NO 04	24,89	21,85	21,06	19,81	19,04	16,49
NO 04.A	93,46	86,52	72,33	45,74	35,87	20,49
NO 04.A - DIV	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
NO 04.B	11,39	8,03	6,1	3,58	2,79	1,62
NO 05	43,79	37,41	32,6	26,15	23,86	19,23
NO 05.A	30,73	27,37	25	21,99	20,67	17,42
NO 05.B	13,76	10,25	7,9	4,67	3,62	2,09
NO 06	70,07	68,12	60,65	45,05	38,69	27,9
NO 06.A	45,7	45,24	41,18	32,52	28,78	22,18
NO 06.B	34,45	28,11	22,35	13,55	10,54	6,01
NO 07	89,41	98,35	91,45	68,26	57,55	39,08
NO 07.A	78,47	82,41	75,67	56,6	48,09	33,53
NO 07.B	36,6	27,91	21,68	12,89	10	5,74
NO 08	90,94	99,89	93,73	70,4	59,39	40,25
RIM-01	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	1,8
SB-01	15,7	11,27	8,6	5,05	3,93	2,27
SB-02	15,12	10,95	8,37	4,93	3,83	2,21
SB-03	27,05	22,19	17,68	10,73	8,35	4,77
SB-04	21,11	15,84	12,24	7,25	5,62	3,24
SB-05	19,26	15,56	12,33	7,45	5,8	3,31
SB-06	23,23	19,11	15,25	9,26	7,21	4,11
SB-07	5,36	3,65	2,75	1,61	1,26	0,74
SB-08	1,24	0,84	0,63	0,37	0,29	0,17
SB-09	11,39	8,03	6,1	3,58	2,79	1,62
SB-10	8,23	6,17	4,77	2,83	2,19	1,26
SB-11	13,76	10,25	7,9	4,67	3,62	2,09
SB-12	13,18	12,54	10,64	6,88	5,42	3,12
SB-13	34,45	28,11	22,35	13,55	10,54	6,01
SB-14	30,24	25,93	21,03	12,97	10,13	5,77
SB-15	36,6	27,91	21,68	12,89	10	5,74
SB-16	6,2	5,33	4,32	2,67	2,08	1,19
Trecho 01-02	24,77	20,26	16,18	9,86	7,69	4,39
Trecho 02-03	59,19	53,18	43,89	27,48	21,5	12,3
Trecho 03-04	93,27	86,09	71,88	45,4	35,6	20,34
Trecho 04-05	23,05	21,61	20,96	19,71	18,99	16,48

ELEMENTO DA SIMULAÇÃO HIDROLÓGICA	TR = 100 ANOS					
	1h	2h	3h	6h	12h	24h
Trecho 05-06	32,58	33,2	30,84	25,93	23,79	19,25
Trecho 06-07	62,19	64,63	58,92	44,78	38,63	27,85
Trecho 07-08	88,89	97,11	90,83	68,04	57,48	39,1

Além disso, verifica-se que os trechos a jusante do reservatório RIM-01 têm suas vazões de pico reduzidas significativamente, sendo que as vazões escoadas passam a ter períodos de retorno em torno inferior a 2 anos nos trechos logo a jusante do reservatório RIM-01 e inferior a 50 anos em sua foz junto ao Ribeirão Itaquera, como é evidenciado na TABELA 6.9.

TABELA 6.9 – RESUMO DO EFEITO DO AMORTECIMENTO DE CHEIAS NO EIXO DE ESCOAMENTO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM RESULTANTE DA IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO RIM-01.

LOCAL	VAZÃO DE PICO SEM AMORTECIMENTO (m^3/s)	VAZÃO DE PICO COM AMORTECIMENTO (m^3/s)	REDUÇÃO (%)	TR APÓS AMORTECIMENTO (anos)
A montante do NÓ 04	93,46	17,10	82%	< 2
A jusante do NÓ 04	96,24	24,89	74%	< 2
NÓ 07.A	111,61	82,41	26%	24
NÓ 08	117,84	99,89	15%	42

6.7 Esquema Unifilar de Vazões

A FIGURA 6.11 apresenta esquema unifilar com as vazões de pico para cada trecho do Córrego Itaquera-Mirim, bem como de seus afluentes após a implantação do reservatório de amortecimento RIM-01.

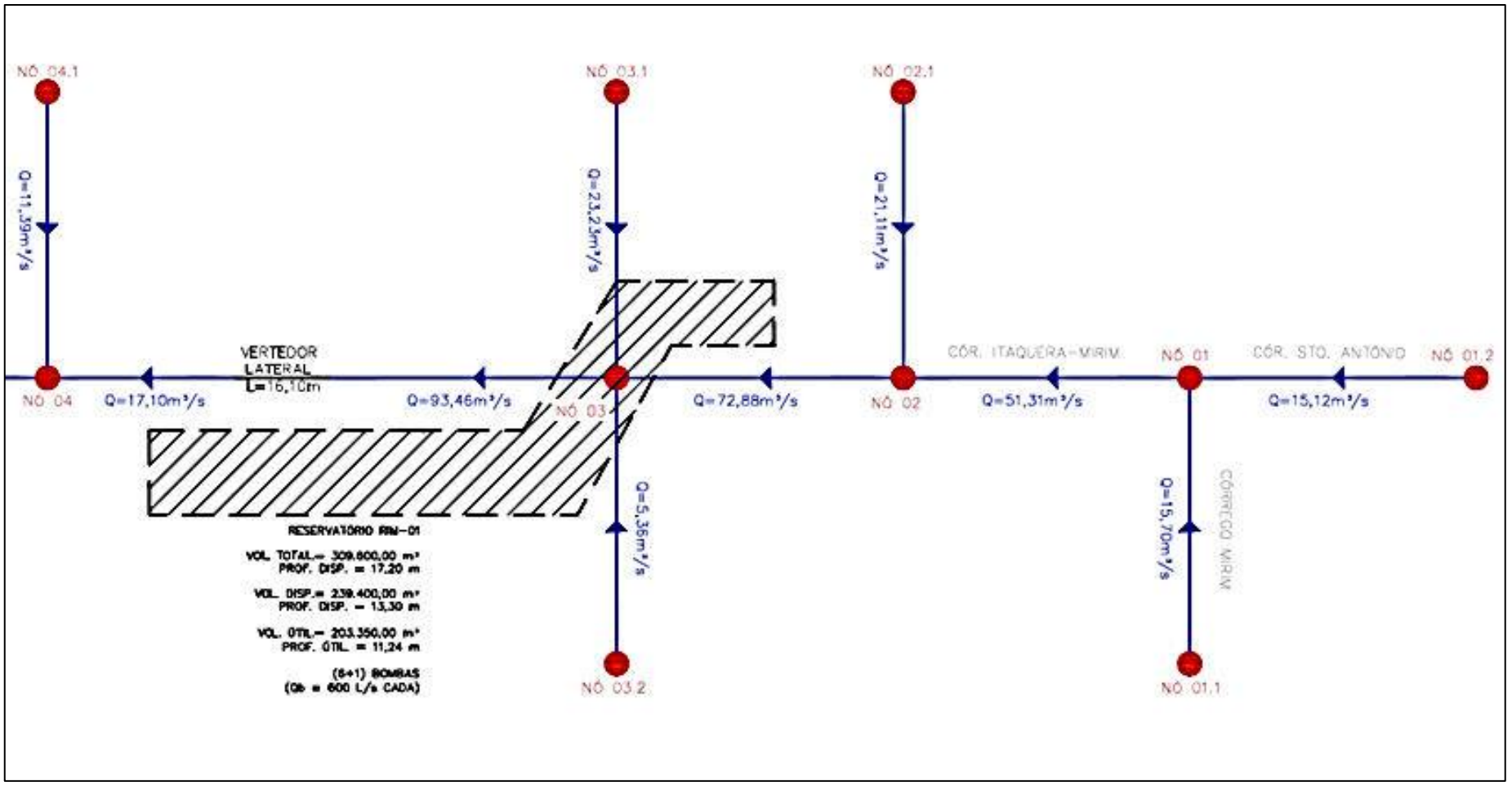


FIGURA 6.10 – ESQUEMA UNIFILAR DE VAZÕES DE PICO EM CADA TRECHO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM, BEM COMO DE SEUS AFLUENTES NESTE PERCURSO, APÓS A IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO RIM-01 (MONTANTE).

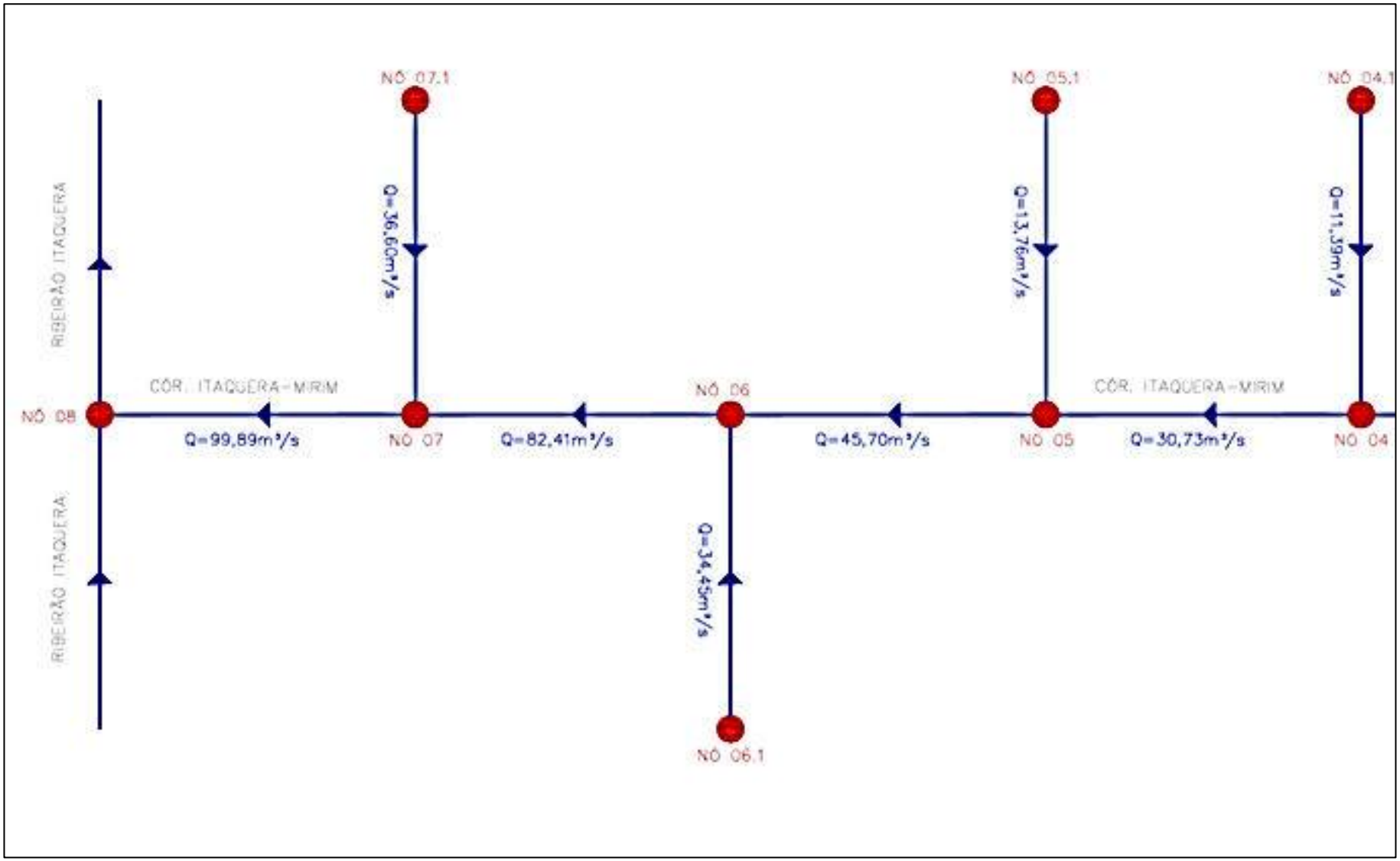


FIGURA 6.11 – ESQUEMA UNIFILAR DE VAZÕES DE PICO EM CADA TRECHO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM, BEM COMO DE SEUS AFLUENTES NESTE PERCURSO, APÓS A IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO RIM-01 (JUSANTE).

6.8 Comparação com Vazões do Caderno de Bacia Hidrográfica

A fim de se verificar as diferenças entre as vazões estimadas pelos estudos de FCTH (2022) e apresentadas no Caderno de Bacia Hidrográfica do Ribeirão Itaquera (FIGURA 6.12), e as vazões obtidas neste projeto básico, foram inseridas as vazões do estudo de FCTH (2022) no esquema unifilar de vazões, conforme mostrado na FIGURA 6.13.

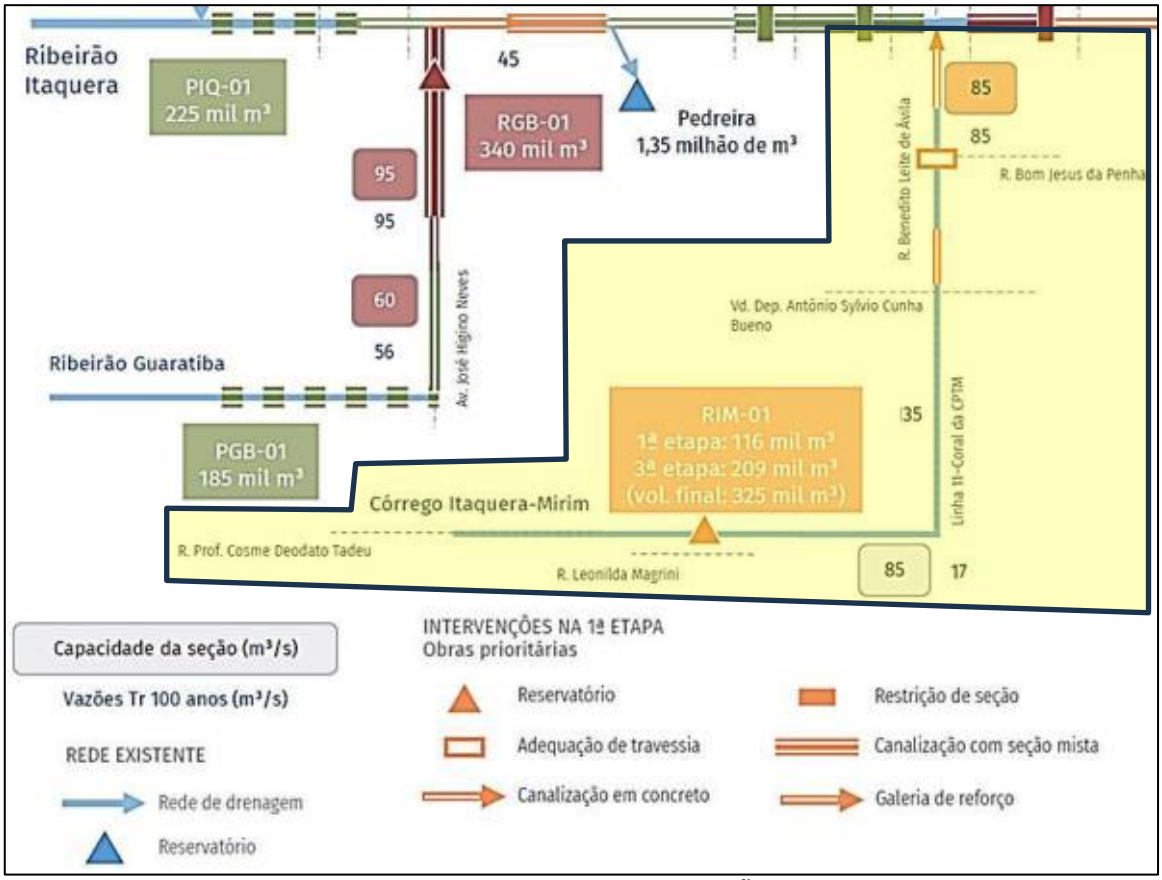


FIGURA 6.12 – EXCERTO DO DIAGRAMA UNIFILAR DE VAZÕES PARA A ALTERNATIVA 2 DE INTERVENÇÕES PLANEJADAS PARA A BACIA DO RIBEIRÃO ITAQUERA E DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM

(FONTE: FCTH, 2022).

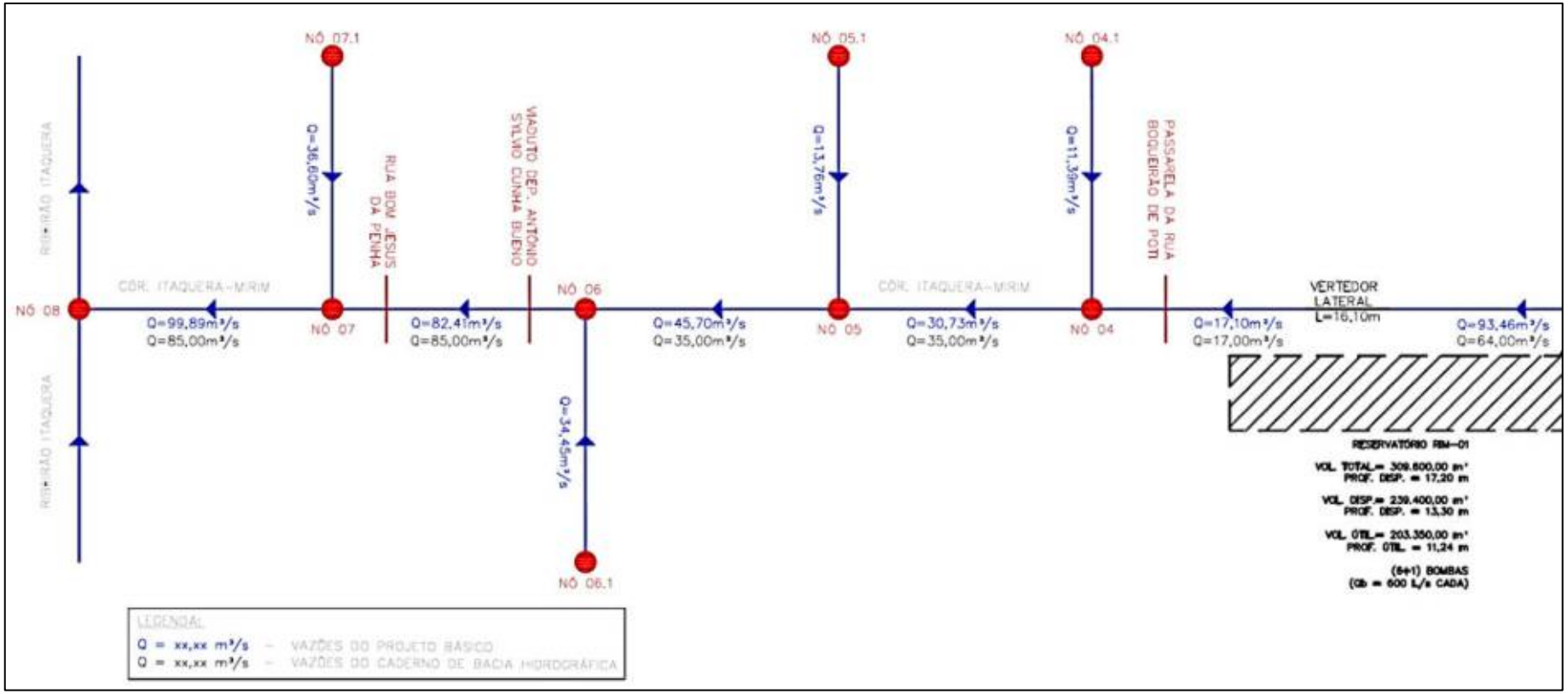


FIGURA 6.13 – ESQUEMA UNIFILAR DE VAZÕES DE PICO EM CADA TRECHO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM, BEM COMO DE SEUS AFLUENTES NESTE PERCURSO, APÓS A IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO RIM-01 (JUSANTE), COMPARADAS COM AS VAZÕES APRESENTADAS PELO ESTUDO DE FCTH (2022).

7 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS HIDRÁULICAS

Com base nas avaliações feitas no capítulo 6 torna-se possível realizar o pré-dimensionamento de intervenções necessárias no eixo de escoamento do Córrego Itaquera-Mirim e de seus afluentes no entorno das obras do reservatório RIM-01. Tais intervenções foram pré-dimensionadas para um período de retorno de 100 anos, considerando a presença do reservatório RIM-01 projetado.

7.1 Premissas para os Estudos Hidráulicos

7.1.1 Escoamento em Regime Permanente

Para os dimensionamentos hidráulicos das estruturas hidráulicas projetadas será utilizado o regime em escoamento permanente e uniforme.

A equação de Bernoulli pode ser aplicada neste caso pois ambos os cursos d'água apresentam declividades muito baixas. Para o cálculo das perdas de carga ao longo do curso d'água pode ser utilizada a equação de Manning associada à equação da continuidade:

$$Q = \frac{A_M * {R_H}^{2/3} * \sqrt{I_o}}{n}$$

Em que:

V = velocidade o escoamento, em m/s;

Q = vazão de dimensionamento, em m³/s;

R_H = raio hidráulico, em m;

Io = declividade longitudinal do canal, em m/m;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adimensional;

A_M = área molhada da seção hidráulica, em m².

7.1.2 Coeficiente de Rugosidade de Manning

Segundo TUCCI (1995), a estimativa das perdas por atrito pode ser feita em função do acabamento pretendido para as paredes, e tradicionalmente em drenagem urbana isso é realizado empregando a expressão de Manning, em que o coeficiente de rugosidade de Manning "n" está relacionado ao acabamento das paredes do canal. Os coeficientes de rugosidade de Manning adotados neste estudo são mostrados na TABELA 7.1.

TABELA 7.1 – VALORES DE COEFICIENTE DE MANNING PARA DIVERSOS REVESTIMENTOS.

REVESTIMENTO DA SUPERFÍCIE DO CANAL	COEFICIENTE "n" DE MANNING
Galerias pré-moldadas	0,018
Galerias moldadas in loco	0,018
Geoforma têxtil - Colchão de concreto (até 25cm de espessura)	0,022
Tubos de concreto	0,015
Aço corrugado	0,024
Gabião manta	0,028
Leito escavado / Terra	0,035
Rachão	0,040

Obs.: Outros valores do coeficiente de Manning poderão ser utilizados, em função das características gerais do leito do curso d'água e de revestimento de canais.

(FONTE: MODIFICADO DE BOLSACRETO, 2015; CANHOLI, 2005; DAEE, 2006; PORTO, 2006).

Quando o perímetro molhado de uma seção é constituído com trechos com diferentes rugosidades, admite-se uma rugosidade média ou equivalente:

$$n_{eq} = \sqrt{\frac{\sum(Pm_i * {n_i}^2)}{\sum Pm_i}}$$

Desta maneira, foram adotados neste estudo os valores de 0,018 para superfícies de concreto.

Além disso, em situações em que for necessário utilizar elementos executados por meio de método não-destrutivo (MND), como é o caso de tubulações em "*tunnel liner*", será considerado que tais elementos serão construídos em aço corrugado com recobrimento de concreto na metade inferior interna da seção. Segundo ARMCO STACO (2013), nesses casos pode-se considerar que a porção de superfície em aço corrugado tenha coeficiente de rugosidade de Manning igual a 0,024, enquanto que a superfície revestida em concreto tenha coeficiente de rugosidade de Manning igual a 0,015. Tal cenário leva a um coeficiente de rugosidade de Manning composto com valor igual a 0,020.

7.1.3 Borda Livre

A borda livre ("*free board*") corresponde a uma folga que deve ser deixada além da cota do nível máximo operacional no conduto para evitar, dentro de certo risco, extravasamentos devido à ação de ondas de vento ou de embarcações, ressalto hidráulico, perdas localizadas e flutuações de vazões.

Conforme estabelecido DAEE (2018), no dimensionamento de obras que interfiram no fluxo das águas superficiais, para escoamento da vazão máxima de projeto deverão ser observados os valores mínimos de folga sobre o dimensionamento, expressos na TABELA 7.2.

TABELA 7.2 – VALORES MÍNIMOS DE FOLGA SOBRE O DIMENSIONAMENTO.

OBRA HIDRÁULICA	TIPO / CARACTERÍSTICAS	FOLGA SOBRE DIMENSIONAMENTO (F)
Canalização	Seção aberta Seção em concreto fechado	f ≥ 0,20 hTR f ≥ 0,20 H
Travessia	Aérea (pontes)	f ≥ 0,20 hTR, com f ≥ 0,4 m
	Intermediária (galerias)	f ≥ 0,20 H
	Bueiro	Previsto para trabalhar em carga
Barramento	De qualquer tipo, exceto soleiras submersíveis	f ≥ 0,10 Hm; com f ≥ 0,5 m

(FONTE: DAEE, 2018)

Os símbolos utilizados na TABELA 7.2 em função do tipo de estrutura, tem a seguinte representação:

hTR = profundidade da lâmina d'água correspondente à vazão máxima de projeto, associada ao período de retorno (TR) pré-determinado;

f (canalização em seção aberta) = desnível entre a linha d'água correspondente à máxima vazão possível de escoar sem extravasamento e a lâmina d'água correspondente à vazão máxima de projeto;

H (canalizações em concreto fechado) = é a altura máxima da seção transversal, medida internamente;

f (travessias aéreas) = desnível entre a face inferior da estrutura de sustentação do tabuleiro da ponte e a lâmina d'água correspondente à vazão máxima de projeto;

HM (barramentos) = maior altura do barramento (desnível entre a cota de coroamento do maciço e o talvegue na seção de barragem.

Já o USBR (*United States Bureau of Reclamation*) se apoia na equação definida por Chaudhry (2008) para definir a borda livre em canais:

$$f = (k * y)^{0.5}$$

Em que:

f = borda livre, em m;

y = altura d'água, em m;

k = coeficiente que varia de 0,8 a 1,4, sendo que 0,8 corresponde a vazões iguais a 0,5 m³/s e 1,4 para vazões iguais ou maiores que 85 m³/s;

Ainda segundo Ranga Raju (1983) apud Chaudhry (2008), a *Central Board of Irrigation and Power*, na Índia, fornece valores de borda livre conforme mostrado na TABELA 7.3.

TABELA 7.3 – SUGESTÕES DE BORDA LIVRE RECOMENDADAS PELA *CENTRAL BOARD OF IRRIGATION AND POWER*, NA ÍNDIA.

VAZÃO (m³/s)	BORDA LIVRE (m)
< 1,5	0,50
1,5 ≤ Q ≤ 85	0,75
Q > 85	0,90

(FONTE: RANGA RAJU, 1983 *APUD* CHAUDHRY, 2008).

Já segundo Patt e Gonsowski (2011), as bordas livres recomendadas para a Alemanha e Suíça estão relacionadas ao porte do curso d'água e à posição da linha d'água em relação às estruturas de travessia, como pode ser visto na TABELA 7.4.

TABELA 7.4 – BORDAS LIVRES RECOMENDADAS NA ALEMANHA E SUÍÇA.

TIPO DE ESCOAMENTO	BORDA LIVRE NAS MARGENS	BORDA LIVRE EM PONTES
CÓRREGOS	0,5m a 0,8m	0,7m a 1,0m
RIOS	0,80m a 1,3m	1,0m a 1,5m
ÁGUAS TORRENCIAIS	2,5m	-

(FONTE: PATT E GONSOWSKI; 2011).

PMSP (2012) conclui que, considerando que a borda livre tem múltiplas funções, entre as quais se destacam acomodar incertezas na vazão de dimensionamento, condições de funcionamento diferentes daquelas ideais de cálculo, efeitos de assoreamento e resíduos no escoamento, além de ondas de oscilação geradas pelas variações do regime de escoamento, curvas transições, oscilações de maré etc., pode-se concluir que a fixação da altura de segurança deve considerar a adoção de um valor de partida e a verificação dos diversos efeitos hidráulicos bem

como a segurança hidrológica adicional. Desta forma, tomando-se como base a experiência corrente, a borda livre deve ser verificada de forma que:

- Garanta um valor mínimo de 0,1 a 0,2y para a vazão de projeto, respeitadas as imposições práticas;
- Permita o escoamento em regime uniforme de uma descarga superior adequada à segurança hidrológica excepcional, porém sem borda livre.

Desta maneira, para este projeto será adotada uma borda livre mínima igual ao menor valor entre 40cm e 0,2y para condições normais do escoamento, sendo que em locais em que a lâmina d'água poderá ser afetada por efeito de transições, degraus, confluências ou outras singularidades, esta borda livre poderá ser sacrificada sem que ocorra extravasamento.

7.1.4 Número de Froude

O Número de Froude (Fr) representa a relação entre a força de inércia do escoamento e a força de gravidade, e desempenha importante papel no estudo dos canais, permitindo definir os regimes de escoamento (subcrítico, supercrítico e crítico). O número de Froude é representado por:

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g \times H_M}} \, , em \; que \;\; H_M = \frac{A_M}{B}$$

Em que:

Fr = Número de Froude, adimensional;

V = velocidade de escoamento, em m/s;

g = aceleração da gravidade, em m/s²;

H_M = altura média ou altura hidráulica, em m;

A_M = área molhada, em m²;

B = comprimento superficial da superfície livre do conduto, em m.

Obs.: Para canais retangulares, o valor de H_M fica igual a y_o.

O Número de Froude define três tipos de escoamentos:

- Regime subcrítico ou fluvial (Fr < 1): Escoamento com velocidades menores, pouca turbulência, ausência de ondas superficiais, típico de cursos d'água naturais com baixa declividade em regime normal. Outra característica que

pode ser observada é que as perturbações superficiais podem deslocar-se corrente acima e as condições de jusante não alteram as de montante.

- Regime crítico (Fr = 1): É definido como sendo o estágio em que a energia específica é mínima para uma dada vazão. Observa-se que o escoamento nesse regime não se mantém estável, sendo sensível a mudanças mínimas que o levarão a se estabilizar no regime fluvial ou torrencial.
- Regime supercrítico (Fr > 1): Caracteriza-se pelas velocidades significativas, turbulência, ondas superficiais, típico dos canais artificiais com alta vazão ou declividade de fundo, ou cursos d'água "encachoeirados" ou com cascatas. Outra característica que pode ser observada é que as perturbações superficiais não podem deslocar-se corrente acima e as condições de jusante alteram as de montante.

Segundo DAEE (2006), para a estabilidade do regime de escoamento, os canais deverão ser projetados de modo que o número de Froude (Fr) não fique compreendido no intervalo 0,86 < Fr < 1,13; preferencialmente, o número de Froude não deverá ser superior a 0,86; para canais revestidos com concreto, admite-se ainda o intervalo 1,13 ≤ Fr ≤ 2,00.

7.1.5 Velocidades Limites para o Escoamento

O limite para a velocidade mínima é a mais baixa velocidade que não permita a sedimentação e que não induza ao desenvolvimento de plantas aquáticas e musgo. Esta velocidade é muito incerta e seu valor exato não pode ser facilmente determinado. PMSP/SVP (1999) indica que a velocidade mínima em canais deverá ser 0,60 m/s para uma vazão mínima igual a 10% da vazão de pico de dimensionamento.

A velocidade limite máxima é a maior velocidade média que não cause erosão ou desgastes nos canais e tubulações, além de casos de sub-pressão. Esta velocidade, também incerta, pode ser estimada a partir de experimentos e através da prática. A TABELA 7.5 apresenta valores de velocidade máxima mais adequados para cada tipo de revestimento das paredes de canais.

TABELA 7.5 – VELOCIDADE MÉDIA MÁXIMA PARA DIVERSOS TIPOS DE REVESTIMENTOS DAS PAREDES DE CANAIS.

MATERIAL DAS PAREDES DO CANAL	VELOCIDADE MÉDIA MÁXIMA (M/S)
Areia fina	0,23 a 0,30
Areia solta-média	0,30 a 0,46
Areia grossa	0,46 a 0,61
Terreno arenoso comum	0,61 a 0,76
Terreno silte-argiloso	0,76 a 0,84
Terreno de Aluvião	0,84 a 0,91
Terreno argiloso compacto	0,91 a 1,14
Terreno argiloso duro	1,14 a 1,22
Solo cascalho	1,22 a 1,52
Cascalho grosso, pedregulho, piçarra	1,52 a 1,83
Rocha sedimentar moles-xistos	1,83 a 2,44
Alvenaria	2,44 a 3,05
Rochas compactas	3,05 a 4,00
Concreto	4,00 a 6,00

(FONTE: PORTO, 2006).

Dessa forma, são adotados como limites máximos e mínimos para a velocidade de escoamento em canais de concreto os seguintes valores:

- Velocidade mínima = 0,60 m/s;
- Velocidade máxima = 4,00 m/s.

7.2 Pré-Dimensionamento Hidráulico de Intervenções Necessárias

Com base nas avaliações feitas no capítulo 6 torna-se possível realizar o pré-dimensionamento de intervenções necessárias no eixo de escoamento do Córrego Itaquera-Mirim e de seus afluentes no entorno das obras do reservatório RIM-01. Tais intervenções foram pré-dimensionadas para um período de retorno de 100 anos, considerando a presença do reservatório RIM-01 projetado.

As dimensões e características hidráulicas obtidas para os eixos dos cursos d'água são apresentados na TABELA 7.6.

Observa-se que o trecho de canalização do Córrego Itaquera-Mirim possui largura igual a 12,50m de forma que conseguisse acomodar a elevação do nível d'água formado pela curva de remanso que apareceria quando o vertedor lateral estivesse operando em sua capacidade máxima. As características de dimensionamento destes vertedores podem ser vistas de forma detalhada no capítulo 7.4

TABELA 7.6 – DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO DOS TRECHOS DE CANALIZAÇÃO DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM E DOS SEUS AFLUENTES NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO RIM-01.

CURSO D'ÁGUA	TRECHO	Q (m^3/s)	B (m)	H (m)	Ø (m)	Io (%)	V (m/s)	y (m)	f (m)
CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM	A MONTANTE DO AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA	72,88	8,50	3,60	-	0,15	3,05	2,81	0,79
	A JUSANTE DO AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA	93,46	12,50	3,60	-	0,15	3,11	2,41	1,19
	A JUSANTE DO VERTEDOR	17,10	4,00	3,60	-	0,15	2,15	2,00	1,60
CÓRREGO AFLUENTE DA MARGEM DIREITA	A JUSANTE DA RUA BAÍA DE GUANABARA	23,23	5,00	3,00	-	0,15	2,31	2,01	0,99
CÓRREGO AFLUENTE DA MARGEM ESQUERDA	SOB A LINHA FÉRREA DA CPTM E SOB A RUA PROF. COSME DEODATO TADEU	5,36	-	-	2 x 1,20	1,20	2,80	0,95	0,25
	A JUSANTE DA RUA PROF. COSME DEODATO TADEU		2,50	2,00	-	0,15	1,33	1,60	0,40

7.3 Esquema Unifilar de Dimensões Projetadas

A FIGURA 7.1 apresenta um esquema unifilar com as medidas previstas no pré-dimensionamento hidráulico das seções projetadas para cada trecho de canal e de galeria de reforço projetados.

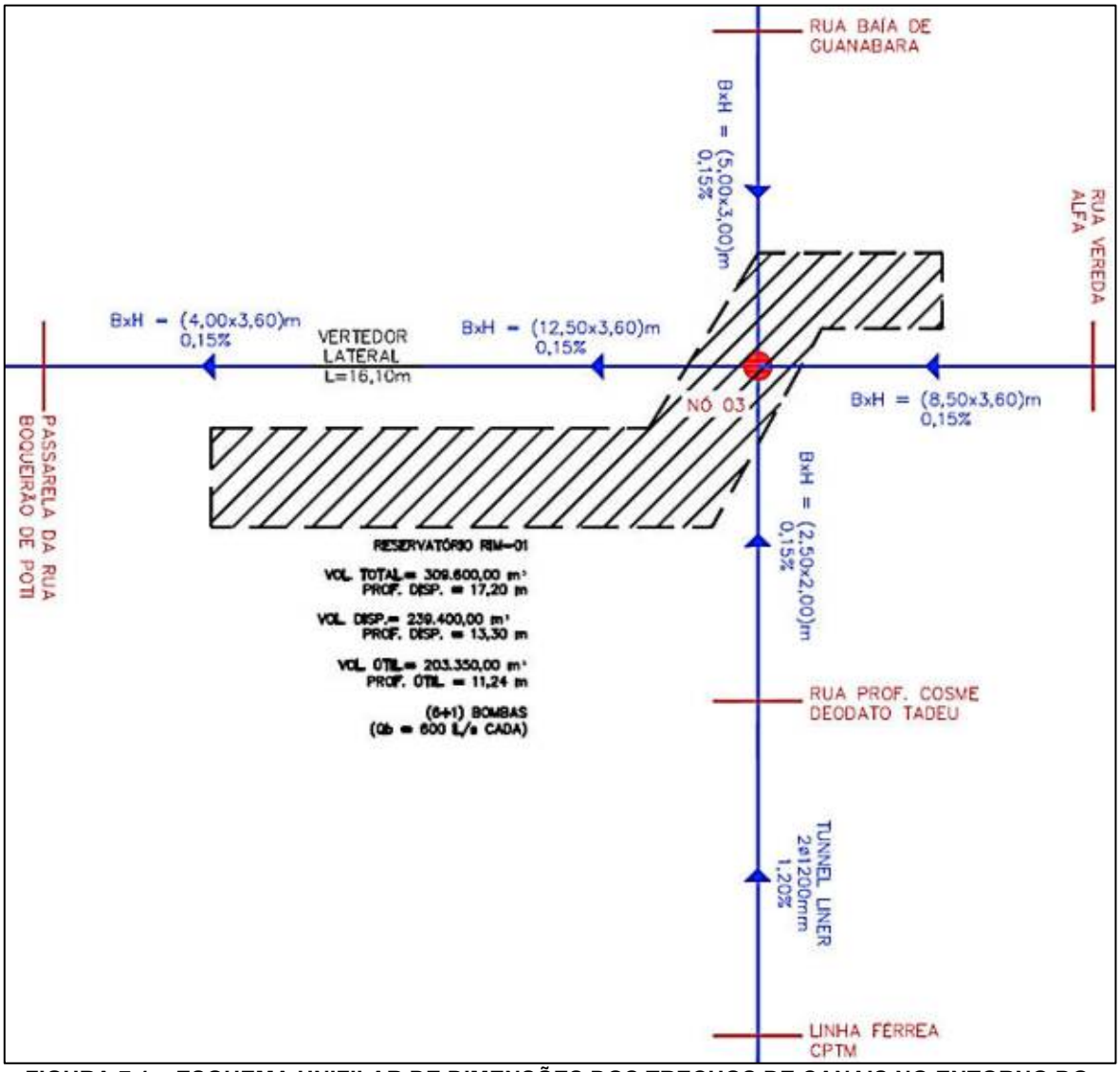


FIGURA 7.1 – ESQUEMA UNIFILAR DE DIMENSÕES DOS TRECHOS DE CANAIS NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO RIM-01.

7.4 Vertedores Laterais e Soleiras de Controle

Conforme descrito no capítulo 7.2, o dimensionamento dos vertedores laterais e das soleiras de controle deve considerar a manutenção da energia específica do escoamento, de maneira que nos casos em que o escoamento ocorreria em regime fluvial, a lâmina d'água acaba subindo no processo de vertimento, e a soleira de

controle força a lâmina d'água para baixo em direção da profundidade crítica do escoamento.

Desta forma, foram consideradas as seguintes informações de projeto para o dimensionamento do vertedor lateral junto a margem direita do Ribeirão Itaquera:

- Qo = 93,46 m³/s
- Q1 = 13,50 m³/s
- Q2 = 79,96 m³/s
- P = 0,70 m
- B = 12,50 m
- H = 3,60 m
- Io = 0,0015 m/m

Observa-se que a altura da crista do vertedor lateral foi adotada de acordo com altura d'água calculada para a vazão de 13,50 m³/s. Com base nestes valores foram determinados os seguintes parâmetros:

- Ho = 2,40 m
- ho = 1,70 m
- Eo = 2,89 m
- H1 = 2,88 m
- h1 = 2,18 m
- E1 = 2,89 m
- L = 16,10 m

Desta forma, será adotado um comprimento útil para o vertedor lateral de 16,10m. Além disso, considerando que a seção transversal do canal, a jusante do vertedor projetado, possuirá largura de fundo igual a 4,00m, adotou-se uma soleira de controle com altura de 0,40m acima do fundo, o que gera uma altura d'água igual a 2,49m acima da soleira.

A FIGURA 7.2 apresenta as curvas de energia do escoamento a montante (E0) e a jusante (E1) do vertedor lateral, além da curva de energia do escoamento acima da soleira de controle (E_sol).

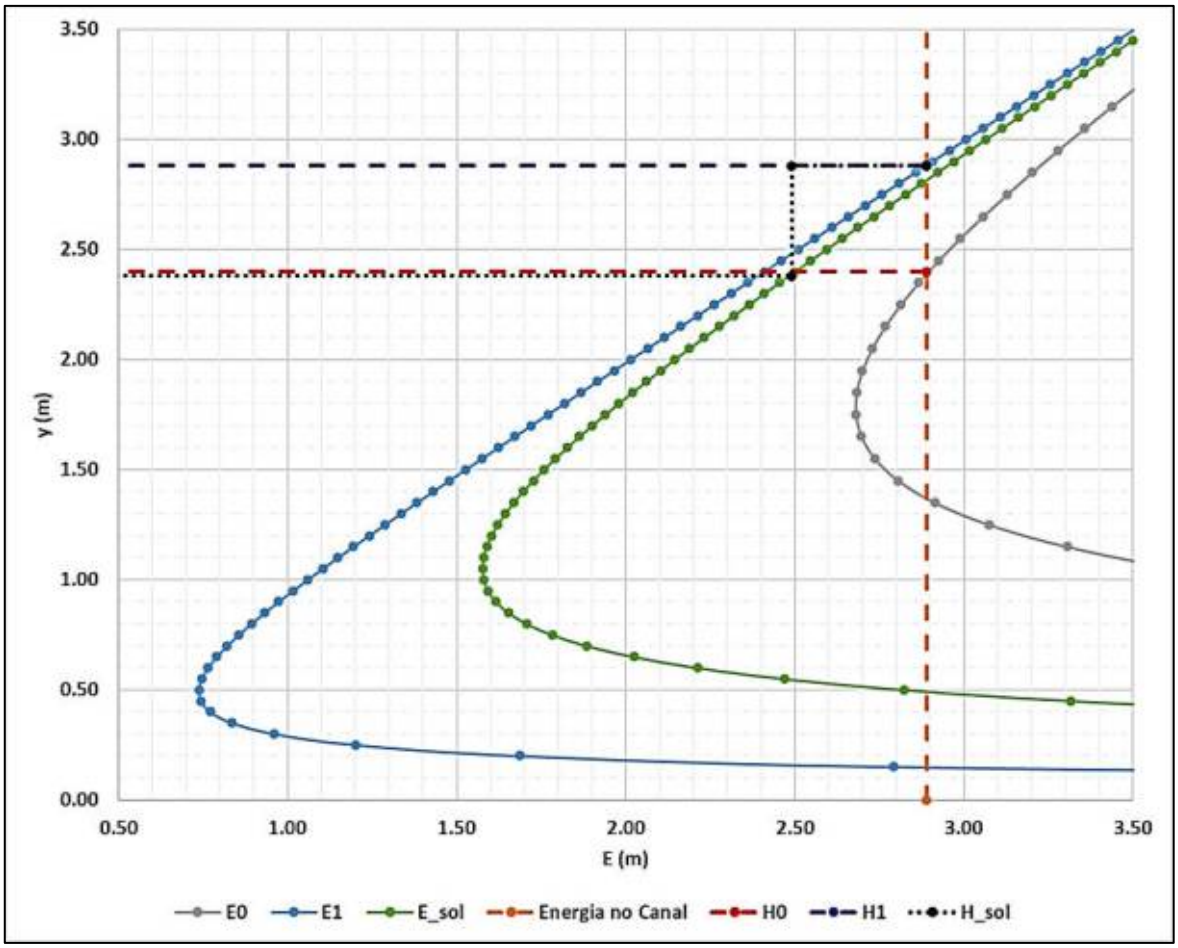


FIGURA 7.2 – CURVAS DE ENERGIA DO ESCOAMENTO A MONTANTE (E0) E A JUSANTE (E1) DO VERTEDOR LATERAL DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO RIM-01 JUNTO A MARGEM ESQUERDA DO CÓRREGO ITAQUERA-MIRIM, E ACIMA DA SOLEIRA DE CONTROLE (E_SOL).

8 CONCLUSÕES

Conforme análises hidráulicas apresentadas, o reservatório de amortecimento RIM-01 deverá possuir um **volume d'água útil máximo armazenado é de cerca de 203.350,00 m³, com uma profundidade de cerca de 11,24m**.

Esse reservatório deverá estar dotado de estação elevatória composta por (6+1) bombas com capacidade de 600 L/s cada. A estrutura de entrada deste reservatório é composta por um vertedor lateral com comprimento de 16,10m posicionado na margem esquerda do Córrego Itaquera-Mirim.

Por fim, verificou-se que a implantação do reservatório de amortecimento RIM-01 faz com que a vazão de pico, logo a jusante do ponto em que as vazões bombeadas retornam ao Córrego Itaquera-Mirim, seja reduzida em cerca de 82%, passando a ter um período de retorno inferior a 2 anos. Observa-se que na altura do Viaduto

Dep. Antônio Sylvio Cunha Bueno a vazão de pico é reduzida em cerca de 26%, passando a ter um período de retorno inferior a 25 anos. Já na foz do Córrego Itaquera-Mirim, junto ao Ribeirão Itaquera, a redução de vazão é de cerca de 15%, passando a ter um período de retorno inferior a 50 anos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMCO STACO. **Catálogo técnico de estruturas tipo Tunnel Liner.** Edição 01, 2013. Disponível em: < https://www.armcostaco.com.br/armco/upload/download/folder_MP100_novaID.pdf >. Acesso em 10 de jul. 2020.

BOLSACRETO. **Catálogo BOLSACRETO: BOLSACRETO – Principais características.** São Paulo, 2015.

CANHOLI, A.P. **Drenagem urbana e controle de enchentes.** 2ª Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 302 p., 2014.

CHAUDHRY, M. H. ***Open-channel flow.*** 2ª ed. *New York: Springer*, 2008.

CHOW, V. T. ***Handbook of applied hydrology.*** *New York: McGraw-Hill*, 1964.

CHOW, V.T.; MAIDMENT, D.R.; MAYS, L.W. ***Applied hydrology.*** *New York*: McGraw-Hill, 1988.

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para Engenharia e Ciências Ambientais.** Porto Alegre: ABRH, 2013.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. **Guia prático para projetos de pequenas obras hidráulicas.** 2ª ed. São Paulo: DAEE, 2006.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. **Instruções Técnicas DPO Nº 008 a 011.** São Paulo: DAEE, 2017 com atualização em 2018.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo; CTH - Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos. **Precipitações Intensas no Estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Governo do Estado de São Paulo: São Paulo, 2018.

EAGLESON, P.S. ***Dynamic hydrology***, *New York*: McGraw-Hill, 1970.

FCTH – Fundação do Centro Tecnológico de Hidráulica. **Caderno de bacia hidrográfica: Bacia do Ribeirão Itaquera.** São Paulo: SIURB/FCTH, 2022.

GRIBBIN, J. E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais.** São Paulo: Cengage Learning, 2019.

HUFF, F.A. ***Time distributions of heavy rainstorms in Illinois.*** *ISWS – Illinois State Water Suply Circular* 173, 1990.

HUFF, F.A. ***Time distribution of rainfall in heavy storms.*** *Water Resources Research*, v, 3, n, 4, p, 1007-1019, 1967.

LINSLEY, R.K.; KOHLER, M.A.; PAULHUS, J.L.H.; ***Hydrology for engineers.*** *New York: McGraw-Hill*, 1957.

MCCUEN, R. H. ***Hydrologic analysis and design.*** *Englewood Cliffs: Prentice Hall*, 1998.

METHODS, H.; DURRANS, S. R. ***Stormwater conveyance modeling and design.*** *Waterbury, USA: Haestad Press*, 2003.

NRCS. *Natural Resources Conservation Service.* ***National engineering handbook****. Washington DC*: USDA, 2004.

PATT, H.; GONSOWSKI, P. ***Wasserbau.*** Berlin: Springer, 2011.

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo. **GeoSampa.** São Paulo. Disponível em < http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx > Acessado em 03/2025.

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo; FCTH - Fundação Tecnológico de Hidráulica. **Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no Município de São Paulo.** São Paulo, 2012.

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo; FCTH - Fundação Tecnológico de Hidráulica. **Manual de drenagem e manejo de água pluviais.** São Paulo, 2012.

PMSP - Prefeitura do Município de São Paulo; SVP – Secretaria de Vias Públicas. **Diretrizes de projeto de hidráulica e drenagem.** São Paulo, 1999.

PORTELA, M. M. **Texto de apoio à disciplina de modelação e planeamento de recursos hídricos do 4º ano do Mestrado Integrado em Engenharia Civil.** Instituto Superior Técnico, IST, Lisboa, 2008.

PORTO, R. M. **Hidráulica básica**. 4 ed. São Carlos: EESC-USP, 2006.

TUCCI, C.E.M. **Hidrologia: Ciência e aplicação.** Porto Alegre: UFRGS Ed. da Universidade/ABRH, 2007.

TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.L. e BARROS, M.T. **Drenagem urbana.** Porto Alegre: UFRGS Ed. da Universidade/ABRH, 1995.

ANEXOS

ANEXO I – CURVAS E CARACTERÍSTICAS DAS BOMBAS

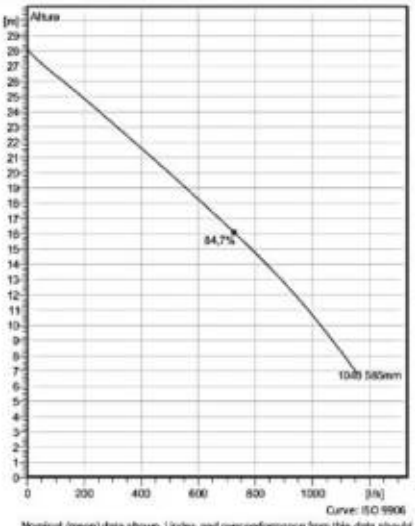
CP 3531/806 3~ 1040

Shrouded single or multi-channel impeller pumps with large throughlets and single volute pump casing for liquids containing solids and fibres. Cast iron design with double sealing technology. Some models available as stainless steel versions.

FLYGT
a xylem brand

Technical specification

Curves according to: Água Limpa Água Limpa [100%],20 °C,1 kg/dm³,1,569 mm²/s



Curve: ISO 9906

Nominal (mean) data shown. Under- and over-performance from this data should be expected due to standard manufacturing tolerances. Please consult your local Flygt representative for performance guarantees.

Configuração

Motor number
C0806.000 54-38-10ID-W 185hp

Tipo de instalação
P - Semi permanent, Wet

Impeller diameter
585 mm

Discharge diameter
500 mm

Pump information

Impeller diameter
585 mm

Discharge diameter
500 mm

Inlet diameter
600 mm

Maximum operating speed
715 1/min

Number of blades
3

Throughlet diameter
105 mm

Max. fluid temperature
40 °C

Material

Propulsor
Grey cast iron

Projeto	Xylect-20142310	**Criado por**			
Block	0	**Criado em**	4/16/2025	**Última atualização**	4/16/2025

CP 3531/806 3~ 1040

Technical specification

FLYGT
a xylem brand

Motor - General

Motor number C0806.000 54-38-10ID-W 185hp	**Fases** 3~	**Rated speed** 715 1/min	**Potência nominal** 138 kW
Approval No	**Número de pólos** 10	**Corrente nominal** 247 A	**Variante do estator** 1
Frequência 60 Hz	**Tensão nominal** 460 V	**Classe de isolamento** H	**Type of Duty** S1
Version code 000	**Closed loop cooling system**		

Motor - Technical

Fator de potência - 1/1 Load 0,74	**Motor efficiency - 1/1 Load** 94,9 %	**Total moment of inertia** 15,5 kg m²	**Partida por hora** 10
Fator de potência - 3/4 Load 0,68	**Motor efficiency - 3/4 Load** 95,1 %	**Corrente de partida, partida direta** 1370 A	
Fator de potência - 1/2 Load 0,56	**Motor efficiency - 1/2 Load** 94,7 %	**Corrente de partida, estrela-triângulo** 457 A	

Projeto	Xylect-20142310	**Criado por**			
Block	0	**Criado em**	4/16/2025	**Última atualização**	4/16/2025

CP 3531/806 3~ 1040

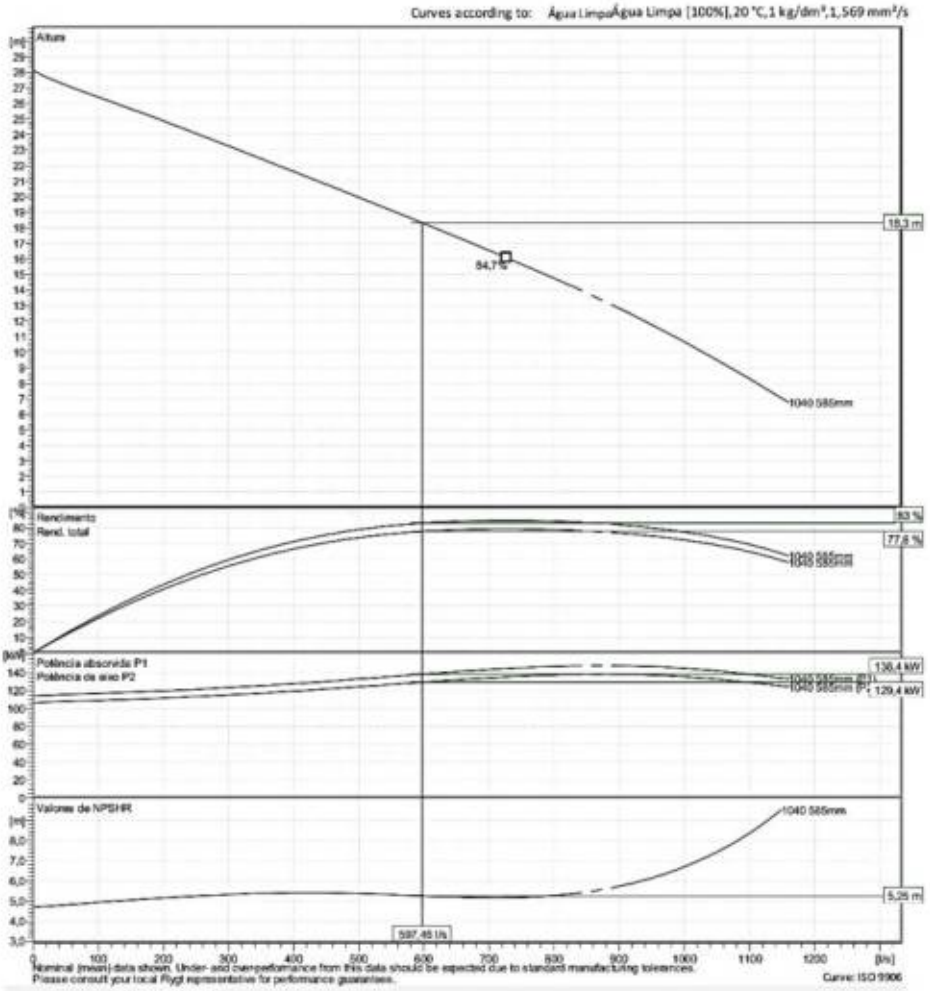
Performance curve

FLYGT
a xylem brand

Duty point

Vazão	Altura
600 l/s	18,3 m

Curves according to: Água LimpaÁgua Limpa [100%], 20 °C, 1 kg/dm³, 1,569 mm²/s



Nominal (mean) data shown. Under- and over-performance from this data should be expected due to standard manufacturing tolerances.
Please consult your local Flygt representative for performance guarantees.

Curve: ISO 9906

Xylect-20142310

0

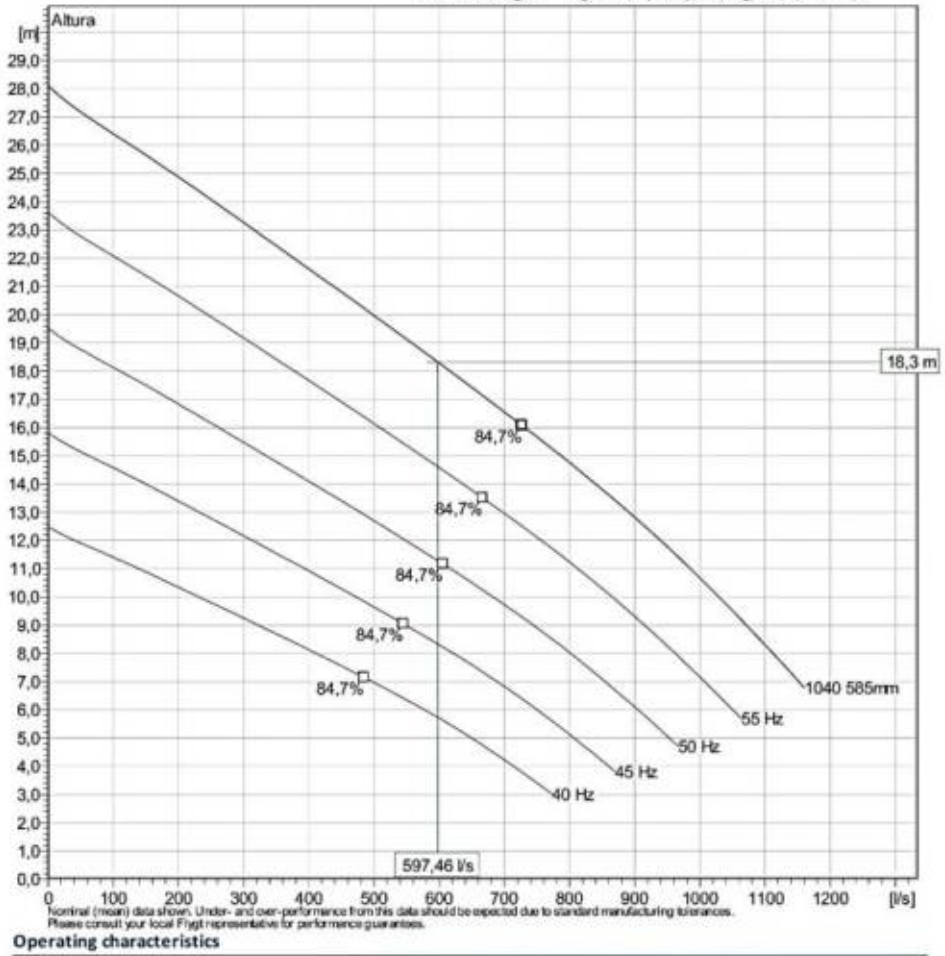
Criado em 4/16/2025 **Última atualização** 4/16/2025

CP 3531/806 3~ 1040

Duty Analysis

FLYGT
a xylem brand

Curves according to: Água Limpa [100%] ; 4°C; 1kg/dm³; 1,569mm²/s



Nominal (mean) data shown. Under- and over-performance from this data should be expected due to standard manufacturing tolerances. Please consult your local Flygt representative for performance guarantees.

Operating characteristics

Pumps / Systems	Vazão	Altura	Potência de eixo	Vazão	Altura	Potência de eixo	Rend. hidr.	Energia específica	NPSHre
	l/s	m	kW	l/s	m	kW		kWh/l	m
1	600	18,3	130	600	18,3	130	83 %	6,41E-5	5,25

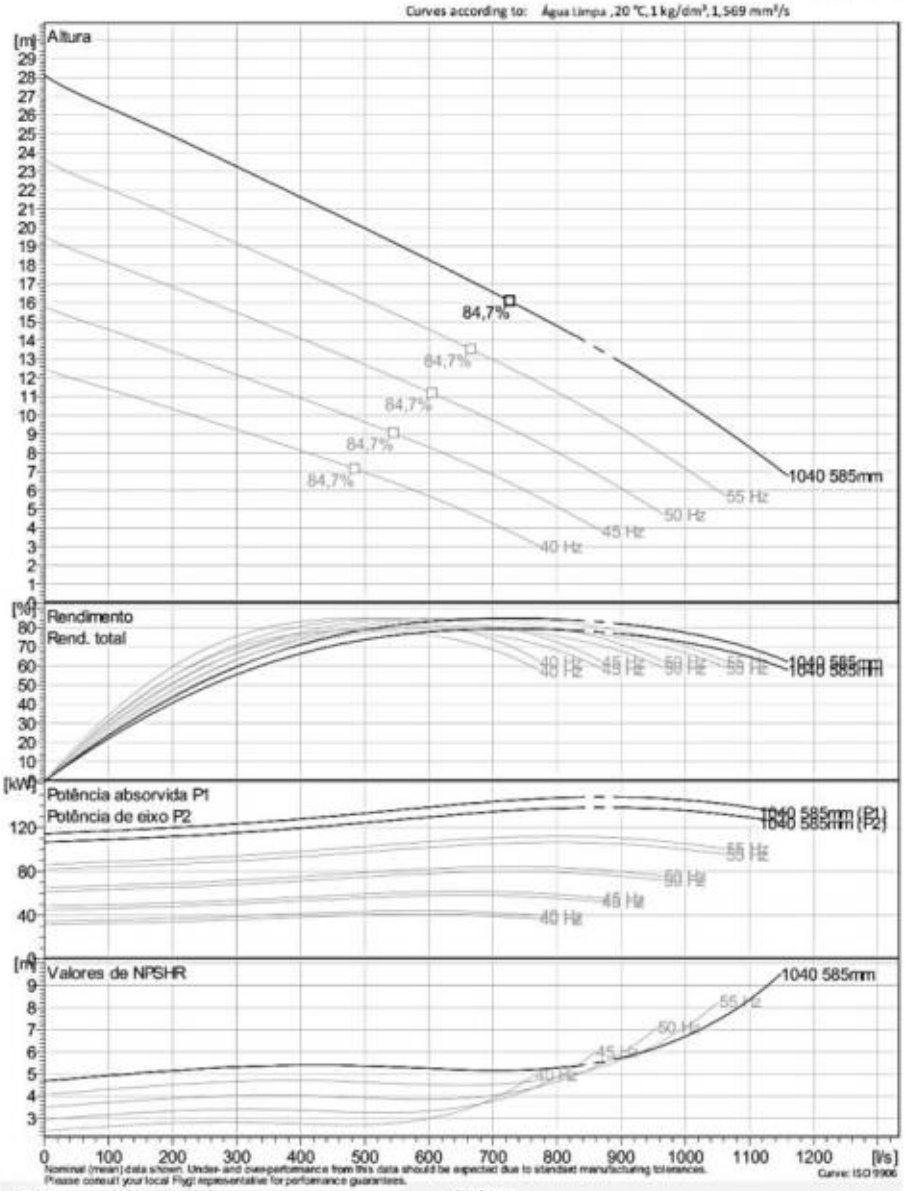
Projeto		**Criado por**			
Block	Xylect-20142310	**Criado em**	4/16/2025	**Última atualização**	4/16/2025

CP 3531/806 3~ 1040

VFD Curve

FLYGT
a xylem brand

Curves according to: Água Limpa ,20 °C, 1 kg/dm³, 1,569 mm²/s



Nominal (mean) data shown. Under- and over-performance from this data should be expected due to standard manufacturing tolerances.
Please consult your local Flygt representative for performance guarantees.

Curve: ISO 9906

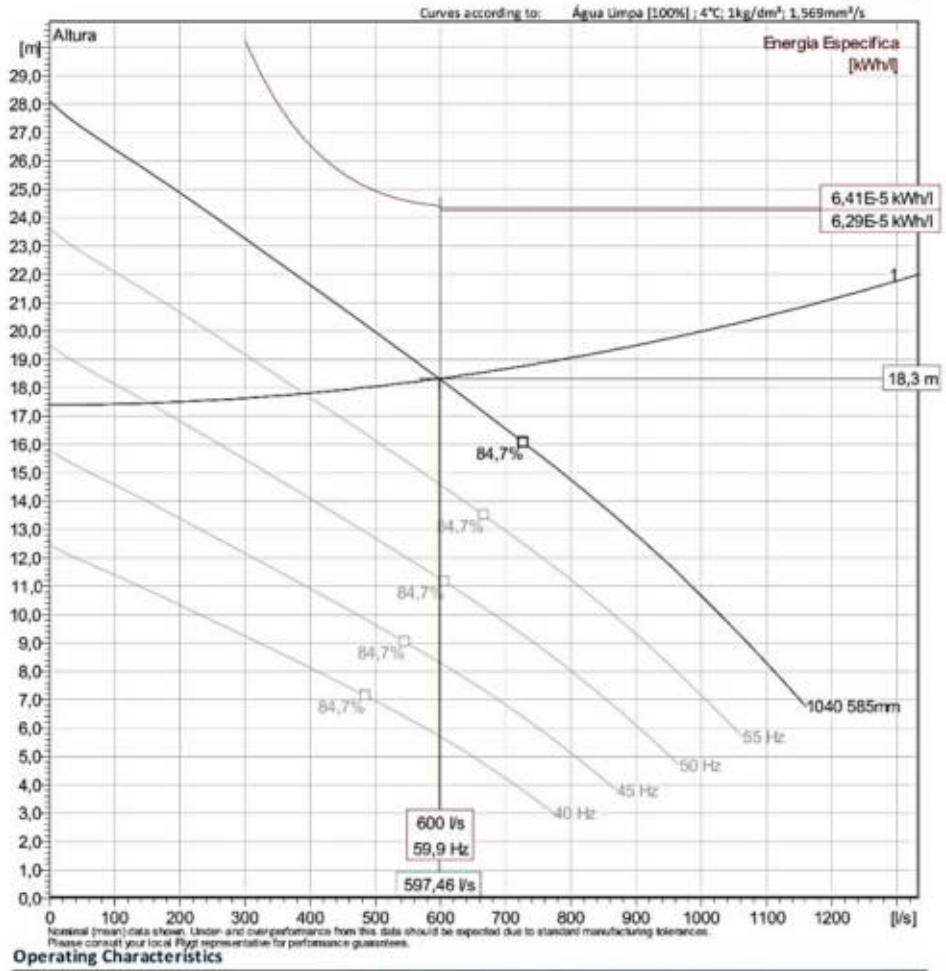
Projeto	Xylect-20142310	**Criado por**	
Block	0	**Criado em**	4/16/2025 **Última atualização** 4/16/2025

CP 3531/806 3~ 1040

VFD Analysis

FLYGT
a xylem brand

Curves according to: Água Limpa [100%] ; 4°C; 1kg/dm³; 1,569mm²/s



Nominal (mean) data shown. Under- and overperformance from this data should be expected due to standard manufacturing tolerances. Please consult your local Flygt representative for performance guarantees.

Operating Characteristics

Pumps / Systems	Frequência	Vazão	Altura	Potência de eixo	Vazão	Altura	Potência de eixo	Rend. hidr.	Energia Específica	NPSHre
		l/s	m	kW	l/s	m	kW		kWh/l	m
1	60 Hz	600	18,3	130	600	18,3	130	83 %	6,41E-5	5,25
1	55 Hz	391	17,8	92,9	391	17,8	92,9	73,5 %	6,94E-5	4,71
1	50 Hz	152	17,5	64,4	152	17,5	64,4	40,5 %	0,000124	3,82
1	45 Hz									

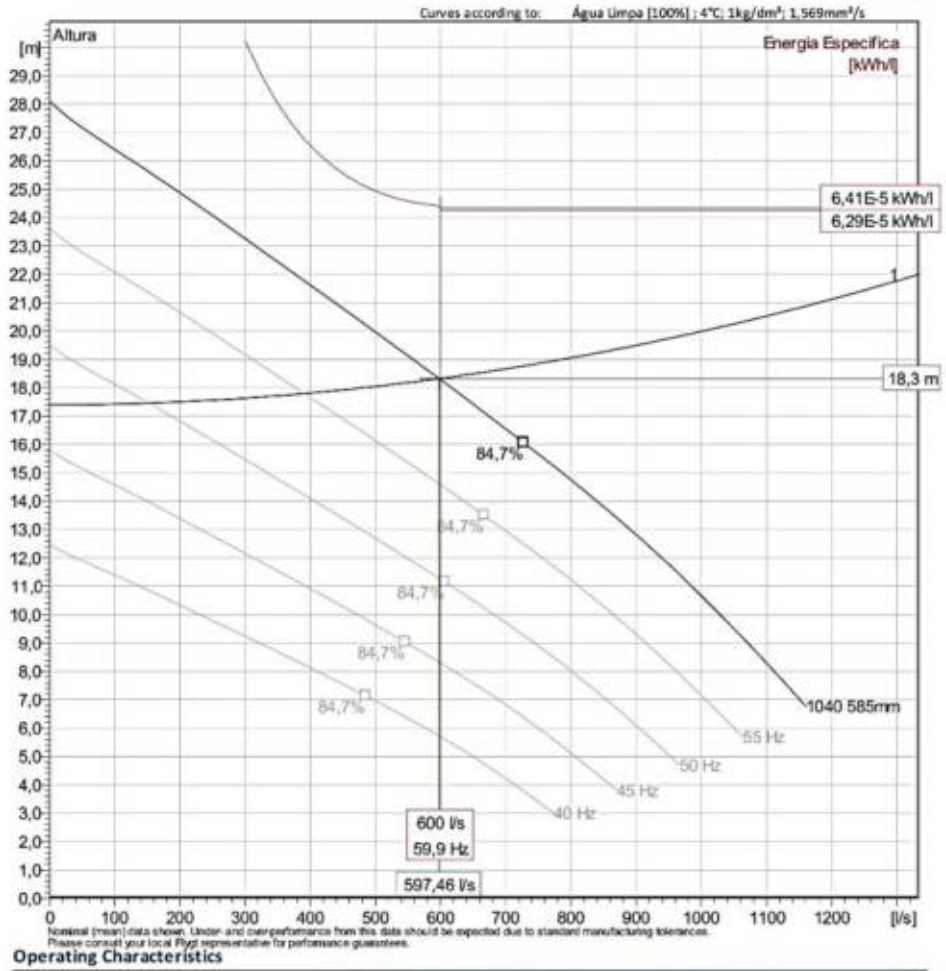
Projeto	Xylect-20142310	**Criado por**			
Block	0	**Criado em**	4/16/2025	**Última atualização**	4/16/2025

CP 3531/806 3~ 1040

VFD Analysis

FLYGT
a xylem brand

Curves according to: Água Limpa [100%] ; 4°C; 1kg/dm³; 1,569mm²/s



Nominal (mean) data shown. Under- and overperformance from this data should be expected due to standard manufacturing tolerances. Please consult your local Flygt representative for performance guarantees.

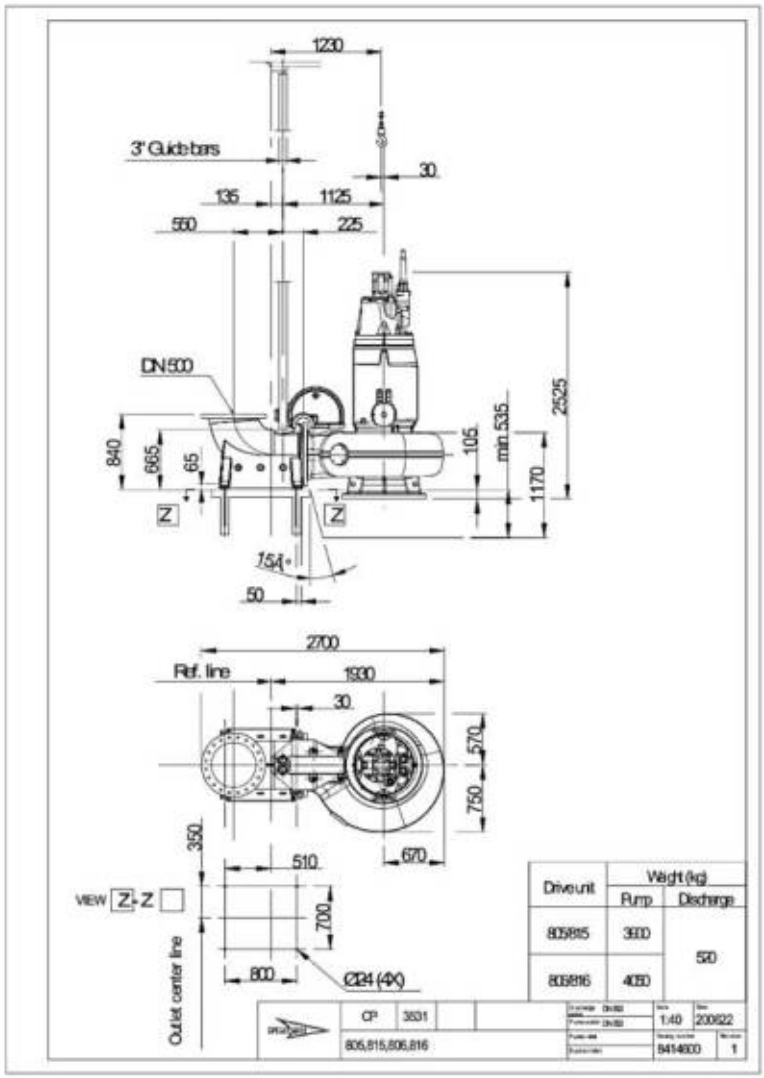
Operating Characteristics

Pumps / Systems	Frequência	Vazão	Altura	Potência de eixo	Vazão	Altura	Potência de eixo	Rend. hidr.	Energia Específica	NPSHre
		l/s	m	kW	l/s	m	kW		kWh/l	m
1	40 Hz									

Projeto	Xylect-20142310	**Criado por**			
Block	0	**Criado em**	4/16/2025	**Última atualização**	4/16/2025

CP 3531/806 3~ 1040

Dimensional drawing



Projeto	Xylect-20142310	**Criado por**			
Block	0	**Criado em**	4/16/2025	**Última atualização**	4/16/2025

Cálculo da perda de carga

Fluído bombeado Água Limpa	**Altura estática** 17,4	**Opções de apresentação** Wet well installation
Vazão 600 l/s	**Número de bombas** 1	**Calculation model** Colebrook-White
Viscosidade 1,569 mm^2/s	**Tipo de estação de bombeamento** Uma bomba única	

Tipo	Ø (mm)	? or L	Quant.	v (m/s)	k (mm)	ΔH (m)
Ø = Diâmetro v = Velocidade k = Rugosidade da tubulação ΔH = Perdas por fricção						
Common discharge side pipe - Metal / Ductile iron cement lining						
PN 10 / DN 600 (635x6x5 mm) / New piping						
Discharge connection	613	0,3	1	2,033		0,0632
Elbows	613	0,9	3	2,033		0,1896
Entrada	613	1	1	2,033		0,2107
Non-return valves	613	0,9	1	2,033		0,1896
Outlet	613	1	1	2,033		0,2107
Valve	613	0,3	1	2,033		0,0632
Perdas de carga total						**0,9269**
Perdas por fricção						0,9269 m
Altura estática total						17,4 m
Total head						**18,33 m**

Projeto		**Criado por**	**Última atualização** 4/16/2025
Block	CP 3531/806 3" 1040	**Criado em**	4/16/2025

São Paulo, 16 de maio de 2025

Eng. Marcio Luiz Bezerra de M. de Souza Pacheco

CREA Nº 601393324-SP

Eng. Heitor Berger Campos

CREA 506895815-5/SP

X = 357250
X = 357300
X = 357350
X = 357400
X = 357450
X = 357500
Y = 7395200
Y = 7395150
Y = 7395100
Y = 7395050
Y = 7395000
Y = 7394950
Rua Inácio de Oliveira Campos
Rua Rosa Maria de Paiva
Rua Prof. Cosme Deodato Tadeu
Rua Vereda Alfa
Rua Rua da Columbura
INÍCIO-EST 0+0,000
PI=EST 0+9,985
PI=EST 1+7,000
PI=EST 2+1,000
PI=EST 2+17,000
PI=EST 5+1,000
PI=EST 6+9,985
PI=EST 8+19,985
PI=EST 15
FINAL-EST 1+6,920
FINAL-EST 2+8,920
FINAL-EST 4+8,940
FINAL-EST 15+14,000
INÍCIO-EST 0+0,000
INÍCIO-EST 0+0,000
EST 1A+12,20
EST 1A+6,20
EST 1D+13,19
EST 1D+6,20
EST 11+4,50
FINAL-EST 11+11,000
FLUXO
PROTEÇÃO COM PEDRA ARGAMASSADA
CANAL ABERTO EM CONCRETO ARMADO (b=4,00 x h=3,60)m i=0,15%
PLACA DE COROAMENTO PERIMETRAL - (250x80)
RESERVATÓRIO - ITAQUERA MIRIM
759,60 PISO ACABADO
758,40 LAJE COBERTURA
742,40 NÍVEL DO FUNDO
741,40 NÍVEL DAS BOMBAS
756,00 NÍVEL DO VERTEDOR
LARGURA VERTEDOR = 16,10m
SOLEIRA VERTEDOR = h=0,70m
N.A máx. = 753,70
ÁREA = 18.000,00m2
Vol. = 203.350,00m3
CANAL ABERTO (b=12,50 x h=3,60)m i=0,15%
VERTEDOR
LAJE DE DISTRIBUIÇÃO
759,60 (h=120)
758,40 (h=80)
PAR-1 (80x310)
PAR-2 (80x310)
MURETA (h=120)
MURETA E.E=1,38m
RAMPA i=13,10%
1ª RAMPA
2ª RAMPA
3ª RAMPA
4ª RAMPA
5ª RAMPA
CANAL PORTE FECHADO EM CONCRETO ARMADO (b=8,50-12,50 x h=3,60)m i=0,15%
LAJE DE COBERTURA 758,40 (h=80)
AFLUENTE 1 CANAL ABERTO EM CONCRETO ARMADO (b=5,00 x h=3,00)m i=0,15%
AFLUENTE 2 CANAL ABERTO EM CONCRETO ARMADO (b=2,50 x h=2,00)m i=0,15% L=52,50m
CAIXA DE TRANSIÇÃO (4,10 x 2,50)m
2 x TUNNEL LINNER Ø1,20m L=33,50m
MURO ALA
CANAL ABERTO EM CONCRETO ARMADO (b=8,50 x h=3,60)m i=0,15% L=160,00m
TRAVESSIA 1 RUA VEREDA ALFA CANAL FECHADO EM CONCRETO ARMADO (b=5,00 x h=3,00)m i=0,15%
AFLUENTE 1 CANAL ABERTO EM CONCRETO ARMADO (b=5,00 x h=3,00)m i=0,15% L=24,80m
TRAVESSIA 2 RUA VEREDA ALFA CANAL FECHADO EM CONCRETO ARMADO (b=8,50 x h=3,60)m i=0,15%
LAJE SUPERIOR
PLANTA
ESC.: 1:500

605
PL.3
600
685
ABERTURA PROVISÓRIA
(PLACAS DE FECHAMENTO)
ESC.: 1:100

CAPEAMENTO
758,40
80
15
50
40
LAJE
PL.3
LAJE
APOIO DAS PLACAS
CORTE
ESC.: 1:100

685
100
h=50
PESO: 86,0 kN
PLACAS PL.3 (12x)
PLANTA
ESC.: 1:100

ESCALA GRÁFICA
1:100 0 1 2 3 4 5,0m
1:500 0 5 10 15 20 25,0m

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 320kg/m³.
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO =<0,55.
3. LASTRO DE CONCRETO SMPLES: Fck = 10 MPa.
4. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
5. COBRIMENTO: 4,0cm.
6. O PROJETO ESTRUTURAL DA LAJE DE COBERTURA PODERÁ SER ADAPTADO FUTURAMENTE PARA UMA CONCEPÇÃO ESTRUTURAL EM LAJE NERVURADA (COM A INTRODUÇÃO DE CUBETAS), EXECUTADA ENTRE AS FAIXAS PRINCIPAIS SOBRE AS ESTACAS BARRETE, DEFINIDAS PELA NBR-6118/2014.

LEGENDA:

J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE

- CONCRETO FASE 1 - CORTE
- CONCRETO FASE 2 - CORTE
- CONCRETO FASE 3 - CORTE
- CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TITULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - LAJE DE COBERTURA

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-001

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: . ESCALA: INDICADA DATA: JUNHO/2025 FOLHA: 001

Nº CONTRATO: . ARQUIVO DIGITAL: PB-EST-RIM-001-R00

PROJETISTA: .	DATA: 06/2025
DESENHISTA: .	DATA: 06/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 06/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 06/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA: 06/2025

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

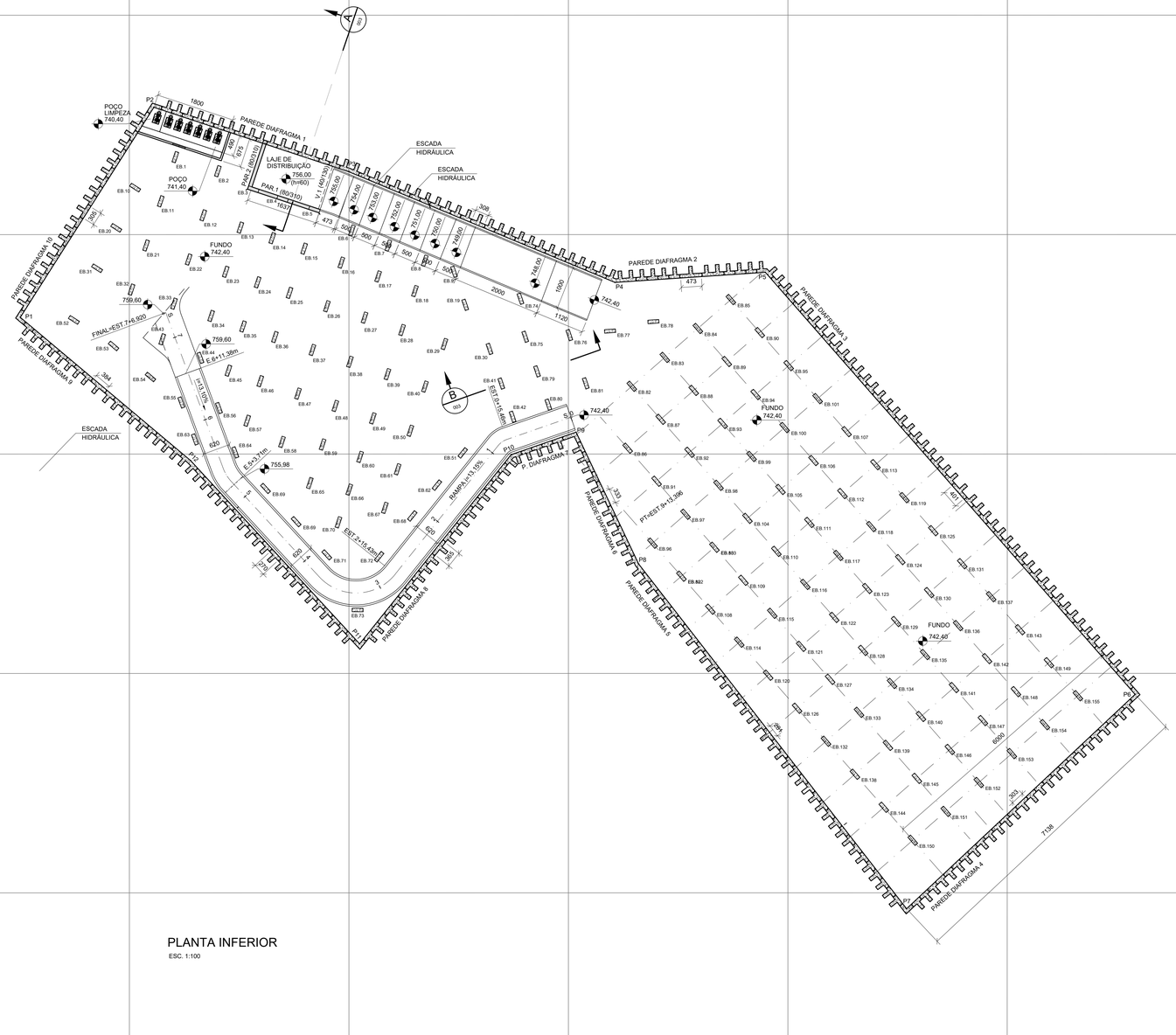
SEÇÃO DE ARQUIVO .

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REPRODUZIDO SEM AUTORIZAÇÃO. A UTILIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DESENHO SÃO DE RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



PLANTA INFERIOR

ESC. 1:100

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 320kg/m³;
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO =<0,55.
3. LASTRO DE CONCRETO SIMPLES: Fck = 10 MPa.
4. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
5. COBRIMENTO: 4,0cm.

LEGENDA:

J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE

- CONCRETO FASE 1 - CORTE
- CONCRETO FASE 2 - CORTE
- CONCRETO FASE 3 - CORTE
- CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE

ESCALA GRÁFICA

1:500 — 0 5 10 15 20 25,0m

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - PLANTA INFERIOR

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-002

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT: .

Nº PROCESSO: .

ESCALA: INDICADA

DATA: JUNHO/2025

FOLHA: 002

Nº CONTRATO: .

ARQUIVO DIGITAL: PB-EST-RIM-002-R00

PROJETISTA: .	DATA: 06/2025
DESENHISTA: .	DATA: 06/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 06/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 06/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA: 06/2025

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

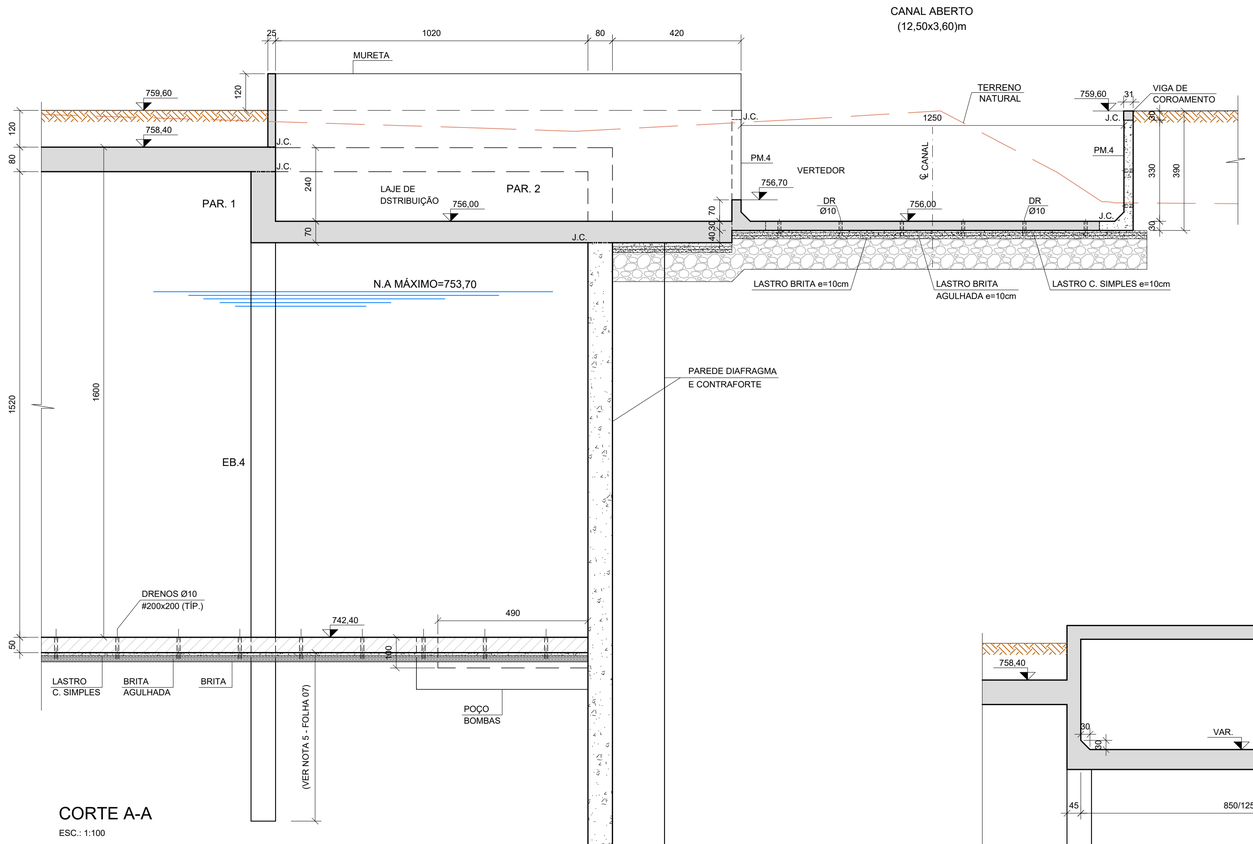
SEÇÃO DE ARQUIVO .

Nº

CD Nº PASTA Nº

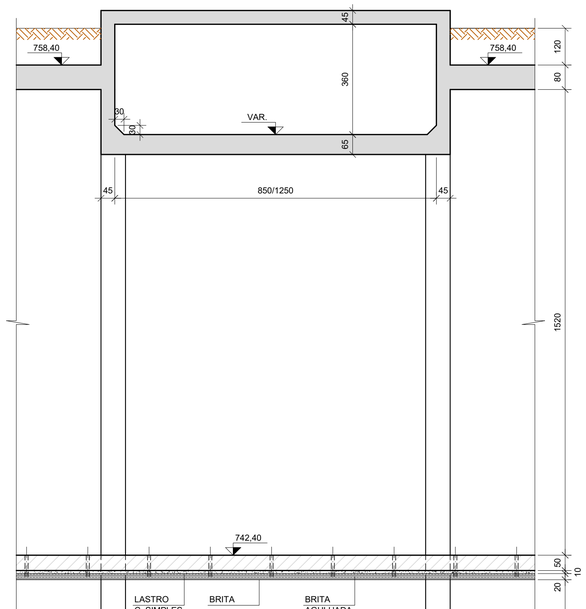
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO OU DIVULGADO SEM AUTORIZAÇÃO. A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



CORTE A-A

ESC.: 1:100



CORTE B-B

ESC. 1:100

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 320kg/m³.
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO <=0,55.
3. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
4. COBRIMENTO: 4,0cm.
5. LASTRO DE CONCRETO SIMPLES: Fck = 10 MPa.

LEGENDA:

J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE

- CONCRETO FASE 1 - CORTE
- CONCRETO FASE 2 - CORTE
- CONCRETO FASE 3 - CORTE
- CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE

ESCALA GRÁFICA

1:100 — 0 1 2 3 4 5,0m

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - CORTES

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-003

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: . | ESCALA: INDICADA | DATA: JUNHO/2025 | FOLHA: 003

Nº CONTRATO: | ARQUIVO DIGITAL: PB-EST-RIM-003-R00

PROJETISTA: .	DATA:	06/2025
DESENHISTA: .	DATA:	06/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	06/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	06/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	06/2025

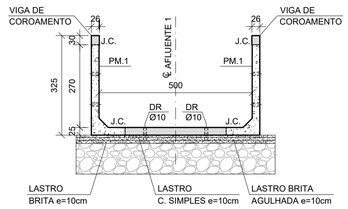
PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

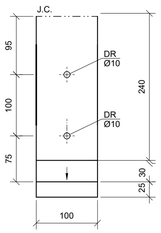
SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E DEVERÁ SER DEVOLVIDO À MESMA TERMINADA A APROVAÇÃO OU EXECUÇÃO DO PROJETO. A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

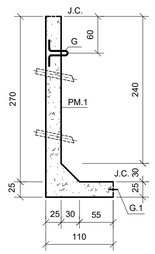


AFLUENTE 1
E0 A E9+12,20m / E10+6,20m A E11+11,00m
SEÇÃO (500x300)

ESC.: 1:100

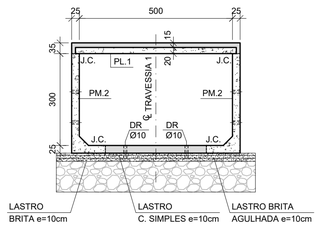


PM.1 - ELEVAÇÃO
PESO: 25,0 kN (434x)
ESC.: 1:50



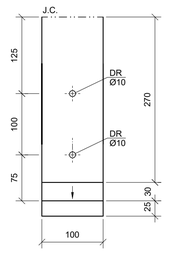
PM.1 - SEÇÃO
ESC.: 1:50

AFLUENTE 1

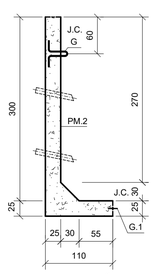


TRAVESSIA 1
E9+12,20m A E10+6,20m
SEÇÃO (500x300)

ESC.: 1:100

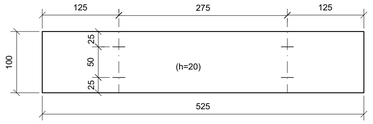


PM.2 - ELEVAÇÃO
PESO: 26,8 kN (26x)
ESC.: 1:50

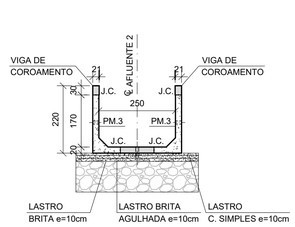


PM.2 - SEÇÃO
ESC.: 1:50

TRAVESSIA 1

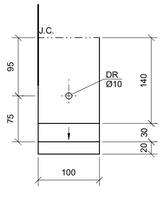


PL.1 - PLANTA
PESO: 26,3 kN (14x)
ESC.: 1:50

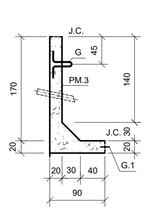


AFLUENTE 2
E0 A E2+12,00m
SEÇÃO (250x200)

ESC.: 1:100

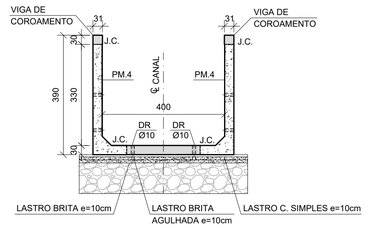


PM.3 - ELEVAÇÃO
PESO: 17,4 kN (104x)
ESC.: 1:50



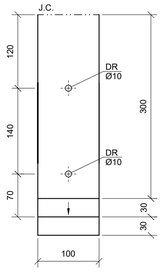
PM.3 - SEÇÃO
ESC.: 1:50

AFLUENTE 2

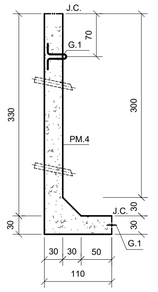


CANAL ABERTO - E0 A E2+7,00m
SEÇÃO (400x360)

ESC.: 1:100



PM.4 - ELEVAÇÃO
PESO: 34,2 kN (94x)
ESC.: 1:50

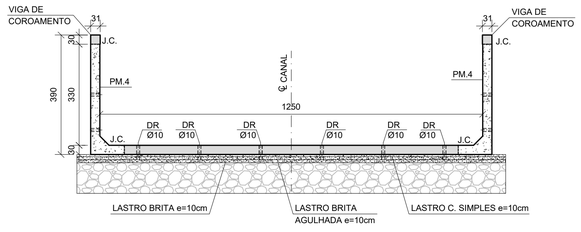


PM.4 - SEÇÃO
ESC.: 1:50

CANAL

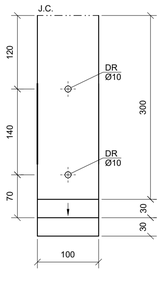
JUNTAS DE CONCRETAGEM:
(PREPARO DA SUPERFÍCIE)

1. ANTES DA CONCRETAGEM DA LAJE DE FUNDO, LAJE DE COBERTURA E/OU VIGA DE COROAMENTO, AS SUPERFÍCIES DAS PEÇAS EM CONTATO COM O CONCRETO NOVO, DEVERÃO ESTAR PREPARADAS, ATRAVÉS DE APLICAÇÃO DE ESCÓVA DE AÇO, PARA REMOÇÃO DA NATA DE CONCRETO E AUMENTAR A RUGOSIDADE, COM O OBJETIVO DE MELHORAR A ADERÊNCIA COM O CONCRETO NOVO;
2. REMOVER TODO O MATERIAL SÔLTO E/OU PULVERULENTO;
3. MOLHAR O CONCRETO ATÉ A SATURAÇÃO PORÉM, SEM POÇA APARENTE;
4. CONCRETAR.

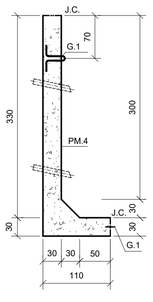


CANAL ABERTO - E2+17,00 A E5+7,00m
SEÇÃO (1250x360)

ESC.: 1:100

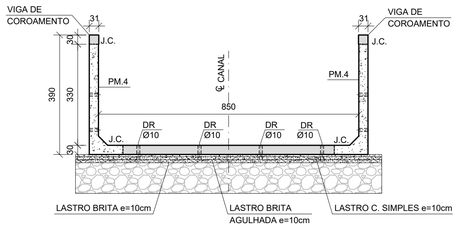


PM.4 - ELEVAÇÃO
PESO: 34,2 kN (100x)
ESC.: 1:50



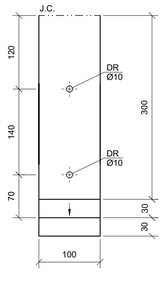
PM.4 - SEÇÃO
ESC.: 1:50

CANAL

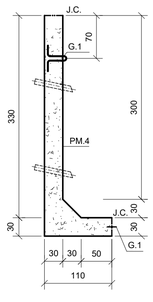


CANAL ABERTO - E8+7,00 A E15+3,00m
SEÇÃO (850x360)

ESC.: 1:100

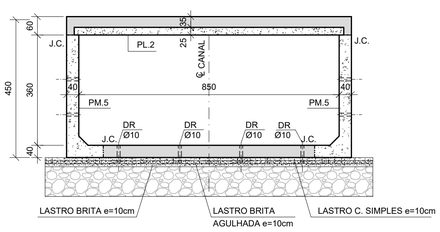


PM.4 - ELEVAÇÃO
PESO: 34,2 kN (272x)
ESC.: 1:50



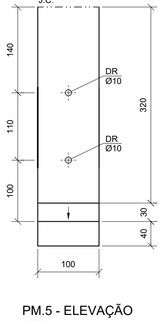
PM.4 - SEÇÃO
ESC.: 1:50

CANAL

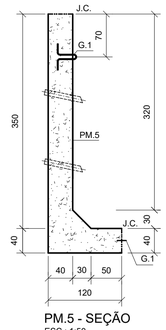


CANAL FECHADO E15+3,00m A E15+14,0m
SEÇÃO (850x360)

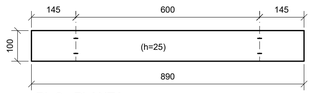
ESC.: 1:100



PM.5 - ELEVAÇÃO
PESO: 48,2 kN (22x)
ESC.: 1:50



PM.5 - SEÇÃO
ESC.: 1:50



PL.2 - PLANTA
PESO: 55,7 kN (11x)
ESC.: 1:100

TRAVESSIA 2

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 320kg/m³.
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO <=0,55.
3. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
4. COBRIMENTO: 4,0cm.
5. LASTRO DE CONCRETO SIMPLES: Fck = 10 MPa.

LEGENDA:

J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM

CONCRETO IN LOCO (CORTE)

CONCRETO PRÉ - MOLDADO OU LASTRO (CORTE)

PRÉ-MOLDADOS (RESUMO)

TIPO	FORMAS (m²)	CONCRETO (m³)	PESO (kN)	TOTAL
PM.1	9,95	1,00	25,0	434
PM.2	10,75	1,10	26,8	28
PL.1	7,75	1,05	26,3	14
PM.3	6,85	0,70	17,4	104
PM.4	12,00	1,37	34,2	466
PM.5	13,90	1,93	48,2	22
PL.2	13,85	2,23	55,7	11

ESCALA GRÁFICA

1:50 — 0 0,5 1 1,5 2 2,50m

1:100 — 0 1 2 3 4 5,0m

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - PRÉ MOLDADOS

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-004

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: .	CREA: .	RRT:	
Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JUNHO/2025	FOLHA: 004
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-EST-RIM-004-R00		

PROJETISTA: .	DATA: 06/2025
DESENHISTA: .	DATA: 06/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 06/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 06/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA: 06/2025

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

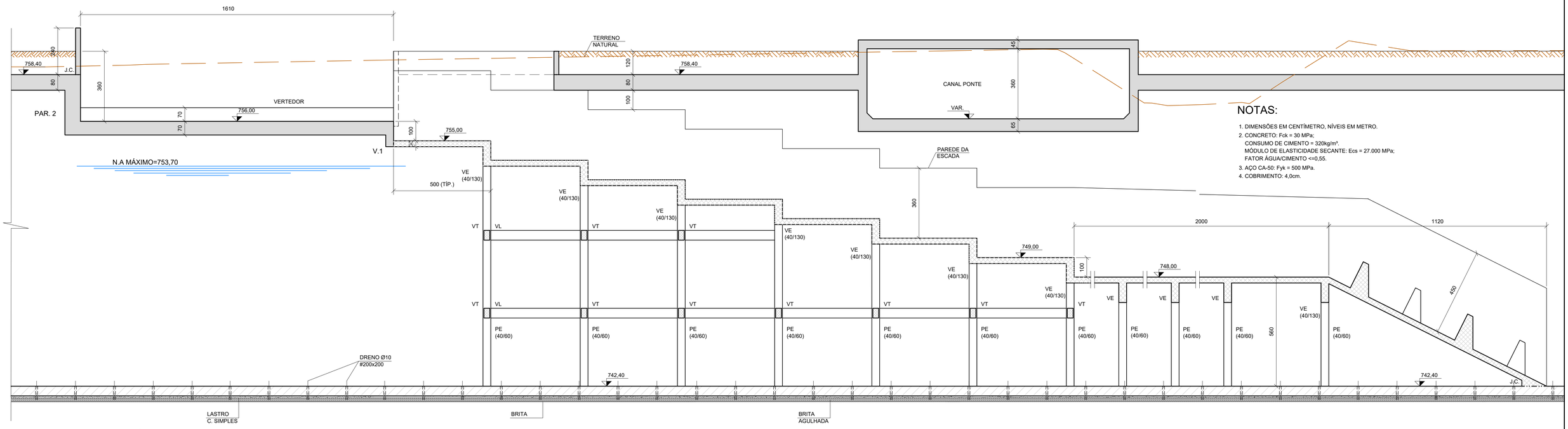
SEÇÃO DE ARQUIVO .

Nº

CD Nº PASTA Nº

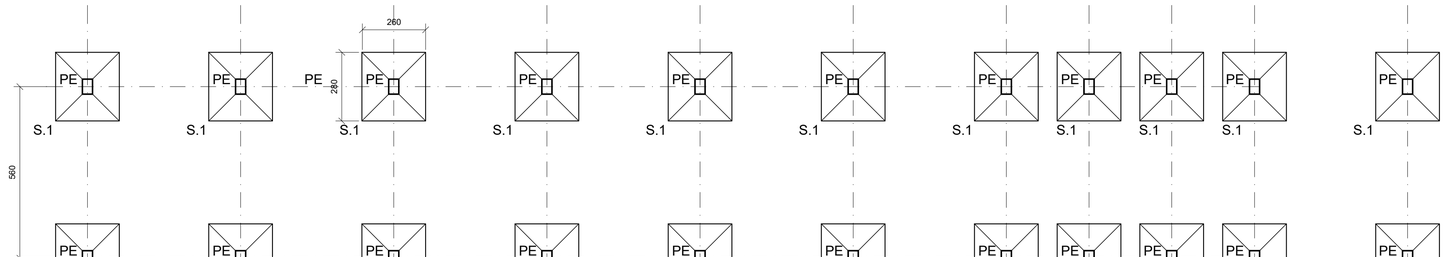
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E DEVERÁ SER DEVOLVIDO NA DATA DE TÉRMINO DA EXECUÇÃO DA OBRA OU APROVAÇÃO DO PROJETO. A REPRODUÇÃO DESTE DESENHO, POR QUALQUER PROCESSO, SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DA SIURB, SUJEITA O INFRATOR ÀS PENALIDADES DA LEI. O USO DESTE DESENHO É DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DO PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



ESCADA HIDRÁULICA
CORTE LONGITUDINAL

ESC.: 1:100



ESCADA HIDRÁULICA
PLANTA - FUNDAÇÃO

ESC.: 1:100

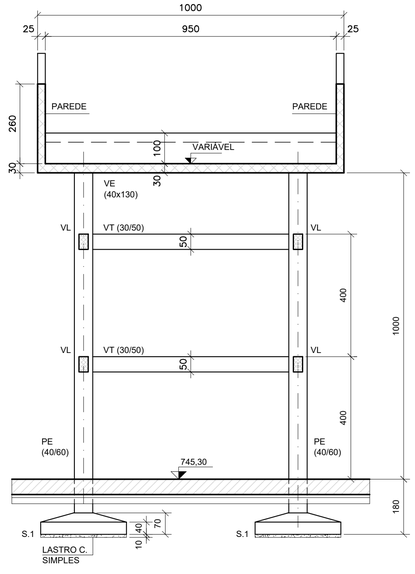
ESCALA GRÁFICA

1:100 — 0 1 2 3 4 5,0m

LEGENDA:

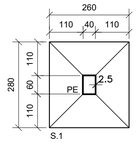
J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE

- CONCRETO FASE 1 - CORTE
- CONCRETO FASE 2 - CORTE
- CONCRETO FASE 3 - CORTE
- CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE



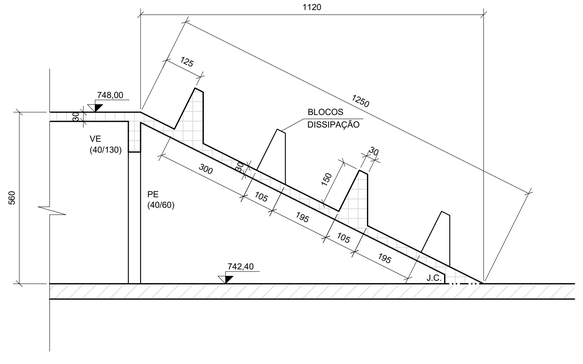
ESCADA HIDRÁULICA
ELEVAÇÃO

ESC.: 1:100



SAPATA S.1 (22x)
PLANTA

ESC.: 1:100



BLOCOS DE DISSIPAÇÃO
DETALHE

ESC.: 1:100

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 320kg/m³.
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO <=0,55.
3. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
4. COBRIMENTO: 4,0cm.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - ESCADA HIDRÁULICA

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-005

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: . ESCALA: INDICADA DATA: JUNHO/2025 FOLHA: 005

Nº CONTRATO: . ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-005-R00

PROJETISTA:	.	DATA: 06/2025
DESENHISTA:	.	DATA: 06/2025
VERIFICAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
APROVAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
RESP. TÉCNICO:	.	DATA: 06/2025

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

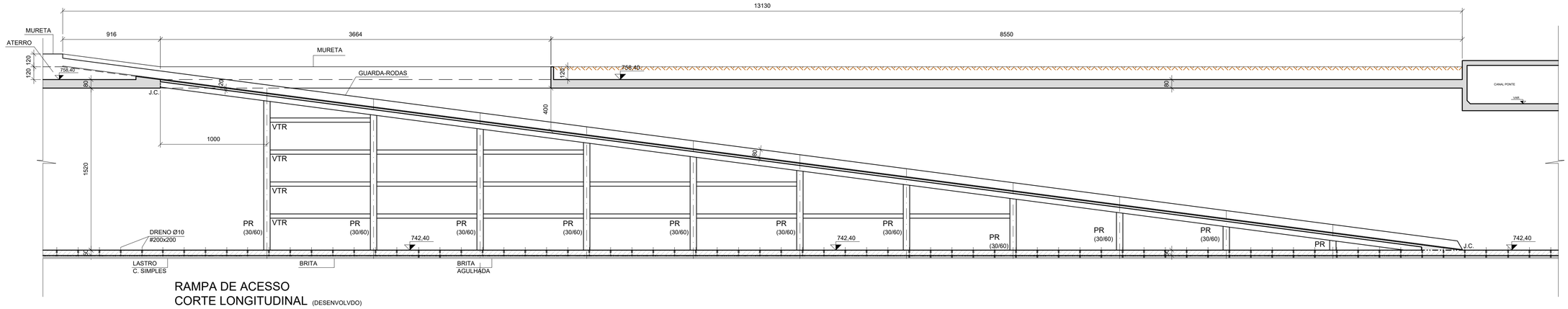
SEÇÃO DE ARQUIVO .

Nº

CD Nº PASTA Nº

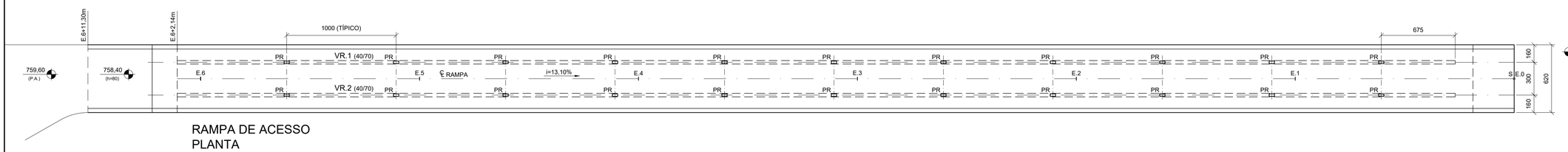
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER REPRODUZIDO OU UTILIZADO POR TERCEIROS SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA MESMA. PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



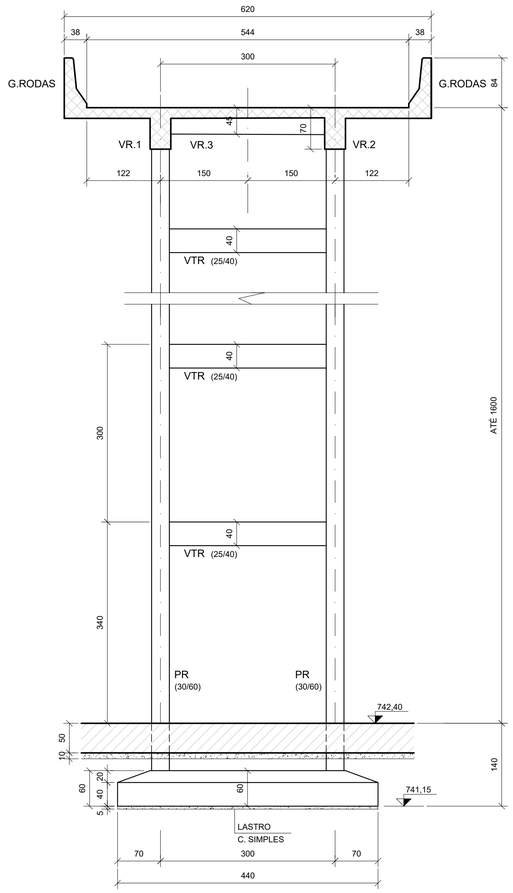
RAMPA DE ACESSO
CORTE LONGITUDINAL (DESENVOLVIDO)

ESC. 1:200



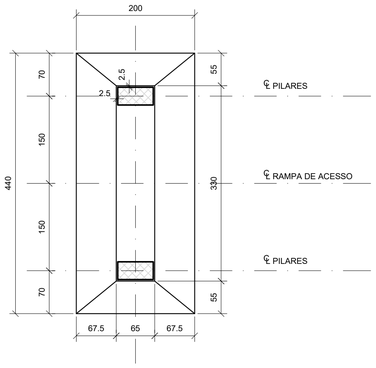
RAMPA DE ACESSO
PLANTA

ESC. 1:200



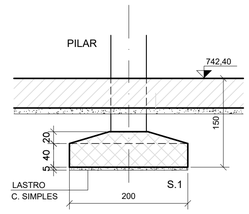
RAMPA DE ACESSO
SEÇÃO TÍPICA

ESC. 1:50



RAMPA DE ACESSO
SAPATA S.1 (20x)

ESC. 1:50



SAPATA S.1

ESC. 1:50

LEGENDA:

P.A. -PISO ACABADO
J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE

- CONCRETO FASE 1 - CORTE
- CONCRETO FASE 2 - CORTE
- CONCRETO FASE 3 - CORTE
- CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 320kg/m³.
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO <=0,55.
3. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
4. COBRIMENTO: 4,0cm.
5. LASTRO DE CONCRETO SIMPLES: Fck = 10 MPa.

ESCALA GRÁFICA

1:50 — 0 0,5 1 1,5 2 2,50m

1:200 — 0 2 4 6 8 10,0m

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - RAMPA

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-006

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: . ESCALA: INDICADA DATA: JUNHO/2025 FOLHA: 006

Nº CONTRATO: . ARQUIVO DIGITAL: PB-EST-RIM-006-R00

PROJETISTA:	.	DATA: 06/2025
DESENHISTA:	.	DATA: 06/2025
VERIFICAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
APROVAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
RESP. TÉCNICO:	.	DATA: 06/2025

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

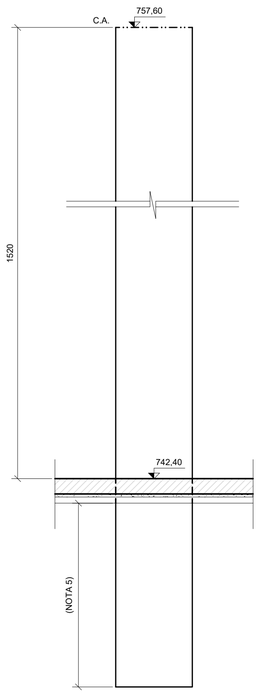
SEÇÃO DE ARQUIVO .

Nº

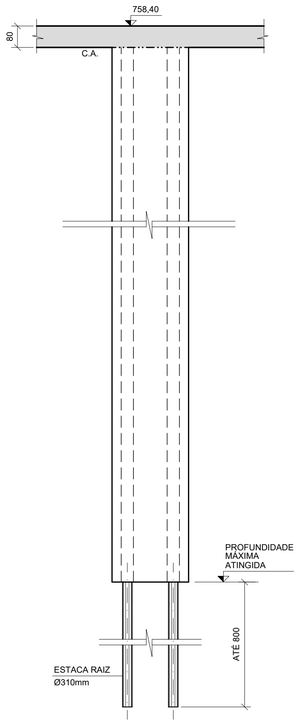
CD Nº PASTA Nº

DATA

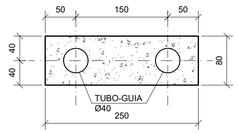
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB E TRANSCRIPTA, EM PARTE OU NA SUA TOTALIDADE, NÃO PODERÁ SER COPIADO OU REPRODUZIDO SEM AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTA. O PROJETISTA NÃO SE RESPONSABILIZA POR ALTERAÇÕES FEITAS NESTE DESENHO POR TERCEIROS E DECORRENTES DO MESMO.



ESTACAS BARRETE
ELEVAÇÃO
ESC. 1:100

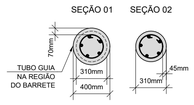


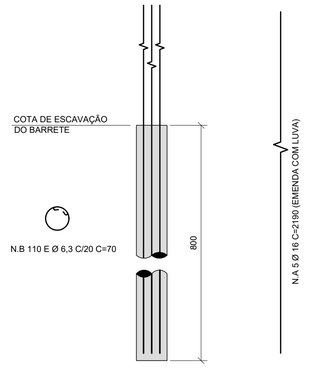
ESTACAS BARRETE
PINAGEM
ESC. 1:100



SEÇÃO COM TUBO
ESC. 1:50

DETALHE TÍPICO - ARMADURA - ESTACA RAÍZ
PINAGEM DE ATÉ 8,0m (2x31=62x) - NOTA 7
S/ESCALA





ESTACA RAIZ

LISTA DE FERROS

POS.	Ø	QUANT.	COMPRIMENTO	
			UNITÁRIO	TOTAL
A	16	5	2190	10950
B	6.3	110	70	7700
C	–	–	–	–

RESUMO TOTAL DE AÇO CA–50

Ø	COMPR.(m)	PESO
6.3	77,00	20
8	–	–
10	–	–
12.5	–	–
16	109,50	176
20	–	–
25	–	–
TOTAL (kg)		196

NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 400kg/m³.
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO <=0,60.
3. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
4. COBRIMENTO: 5,0cm.
5. AS ESTACAS BARRETES DEVERÃO TER UM COMPRIMENTO DE FICHA DE 6,0 METROS A PARTIR DA LAJE DE FUNDO. CASO ESSE COMPRIMENTO NÃO SEJA ALCANÇADO, PROCEDER COMO SEGUE:
   A OBRA DEVERÁ PREVER O USO DE PINAGEM NAS ESTACAS, CASO A COTA DE FUNDO DE PROJETO NÃO SEJA ALCANÇADA. É VEDADO O USO DE TRÉPANO. O COMPRIMENTO TOTAL 'L' SERÁ DEFINIDO NO LOCAL DA OBRA EM FUNÇÃO DA COTA DE PERFURAÇÃO ALCANÇADA PORÉM, SOB A LAJE DE FUNDO, DEVE SER EXECUTADA COM 6,0m.
6. AS ESTACAS BARRETES DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM AS DIRETRIZES DO ANEXO 'J' DA NORMA BRASILEIRA NBR-6120/2019.
7. A QUANTIDADE DE ESTACAS RAIZ PARA PINAGEM, SERÁ ESTIMADA EM 20% DAS ESTACAS BARRETES A SEREM EXECUTADAS, OU SEJA, 2x31 = 62 ESTACAS.

PINAGEM - ESTACA RAIZ:

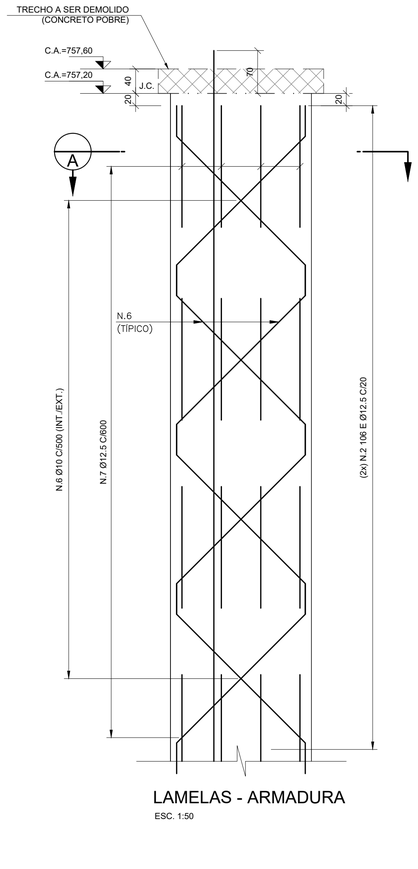
- A ARGAMASSA A SER UTILIZADA DEVE TER fck ≥ 30MPa E DEVE SATISFAZER AS SEGUINTES EXIGÊNCIAS:
  - CONSUMO DE CIMENTO NÃO INFERIOR A 600kg/m³;
  - FATOR ÁGUA/CIMENTO ENTRE 0,5 E 0,6;
  - AGREGADO: AREIA.
- POR OCASIÃO DA PINAGEM, UTILIZAR TUBO GUIA DE PVC REFORÇADO COM DIÂMETRO INTERNO DE Ø 400mm (TUBO PVC RÍGIDO, JEI) OU TUBO DE AÇO COM DIÂMETRO INTERNO DE Ø 400mm, COM CAP NA EXTREMIDADE INFERIOR, PREENCHIDO COM AREIA ANTES DA CONCRETAGEM DA ESTACA;
- O TUBO CAMISA DEVE ESTAR AMARRADO À ARMADURA DA ESTACA (ESTRIBOS) DE MODO A GARANTIR POSICIONAMENTO E VERTICALIDADE;
- EXECUTAR PINAGEM (ESTACA RAÍZ Ø310mm) EM CASO DE FICHA DA ESTACA INFERIOR A DETERMINADA EM PROJETO;
- AS ARMADURAS DAS PINAGENS DEVERÃO TER O MESMO COMPRIMENTO DAS ARMADURAS DAS ESTACAS CORRESPONDENTES;
- PARA ESTACAS MAIORES DE 12,0m, DEVERÁ SER CONSIDERADO TRASPASSE DE 100cm PARA BARRA DE DE 20mm.

LEGENDA:

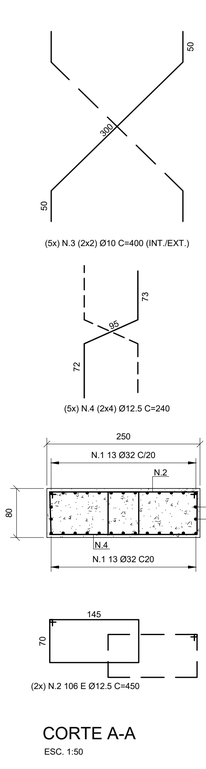
J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE
CC - COTA DE CONCRETAGEM
CA - COTA DE ARRASAMENTO

- CONCRETO FASE 1 - CORTE
- CONCRETO FASE 2 - CORTE
- CONCRETO FASE 3 - CORTE
- CONCRETO PAREDE DIAFRAGMA, ESTACA BARRETE OU LASTRO - CORTE

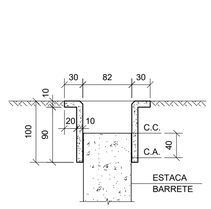
ESCALA GRÁFICA
1:50 — 0 — 0,5 — 1 — 1,5 — 2 — 2,50m
1:100 — 0 — 1 — 2 — 3 — 4 — 5,0m



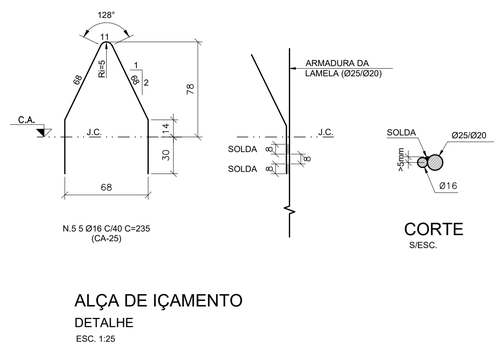
LAMELAS - ARMADURA
ESC. 1:50



CORTE A-A
ESC. 1:50



MURETA-GUIA
S/ESCALA



ALÇA DE IÇAMENTO
DETALHE
ESC. 1:25

CORTE
S/ESC.

ESTACA BARRETE

LISTA DE FERROS

	POS.	Ø	QUANT.	COMPRIMENTO	
				UNITÁRIO	TOTAL
	1	32	30	2180	65400
	2	12.5	212	450	95400
	3	10	20	400	8000
	4	12.5	40	240	9600
CA–25	5	16	5	235	1175

RESUMO TOTAL DE AÇO CA–50

Ø	COMPR.(m)	PESO
6.3	–	–
8	–	–
10	80,00	52
12.5	1050,00	1050
16	–	–
20	–	–
25	–	–
32	654,00	4055
	TOTAL (kg)	5.157

RESUMO TOTAL DE AÇO CA–25

Ø	COMPR.(m)	PESO
16	11,75	19
	TOTAL (kg)	19

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - ESTACAS BARRETE

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-007
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: . ESCALA: INDICADA DATA: JUNHO/2025 FOLHA: 007

Nº CONTRATO: . ARQUIVO DIGITAL: PB–EST–RIM–007–R00

PROJETISTA:	.	DATA: 06/2025
DESENHISTA:	.	DATA: 06/2025
VERIFICAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
APROVAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
RESP. TÉCNICO:	.	DATA: 06/2025

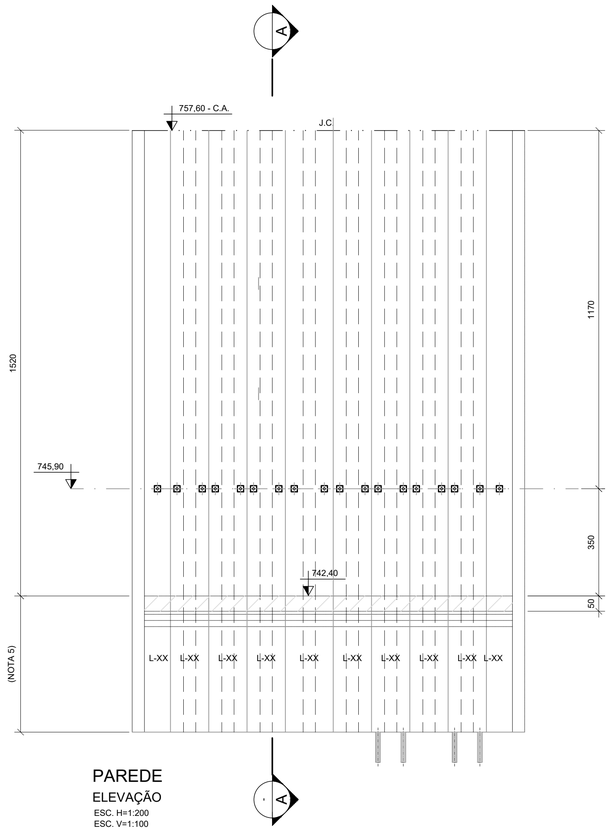
PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

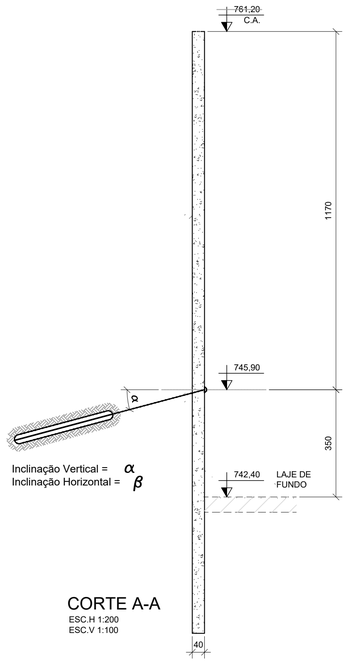
VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E DEVERÁ SER UTILIZADO EXCLUSIVAMENTE PARA O PROJETO E OBRA A QUE SE REFERE. A REPRODUÇÃO E/OU CONTEÚDO TÉCNICO DESTE DESENHO POR TERCEIROS É PROIBIDA, SENDO O PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



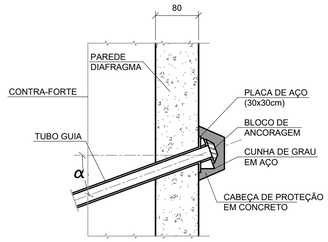
PAREDE
ELEVAÇÃO
ESC. H=1:200
ESC. V=1:100



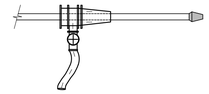
CORTE A-A
ESC.H 1:200
ESC.V 1:100

TABELA DE TIRANTES PROVISÓRIOS (NOTA 8)

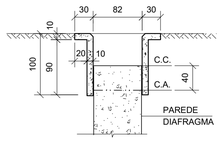
Tirante	Cota do Tirante	Lamela (2,50m)	Inclinação Vertical	Inclinação Horizontal	LT (m) (Compr. Total)	LL (m) (Compr. Livre)	LB (m) (Compr.Bulbo)	Carga Incorp. (kN)	Carga de Trabalho (kN)
T1	745,90	2,50m	19º	0º	35,00	25,00	10,00	900	1000
T2	745,90	2,50m	19º	0º	35,00	25,00	10,00	900	1000



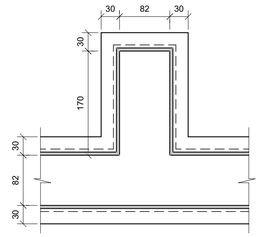
DETALHE
CABEÇA DO TIRANTE
ESC. S/ESC.



VÁLVULA RETENTORA
ESC. S/ESC.



MURETA-GUIA
SEÇÃO
ESC.: 1:50



MURETA-GUIA
PLANTA
ESC.: 1:50

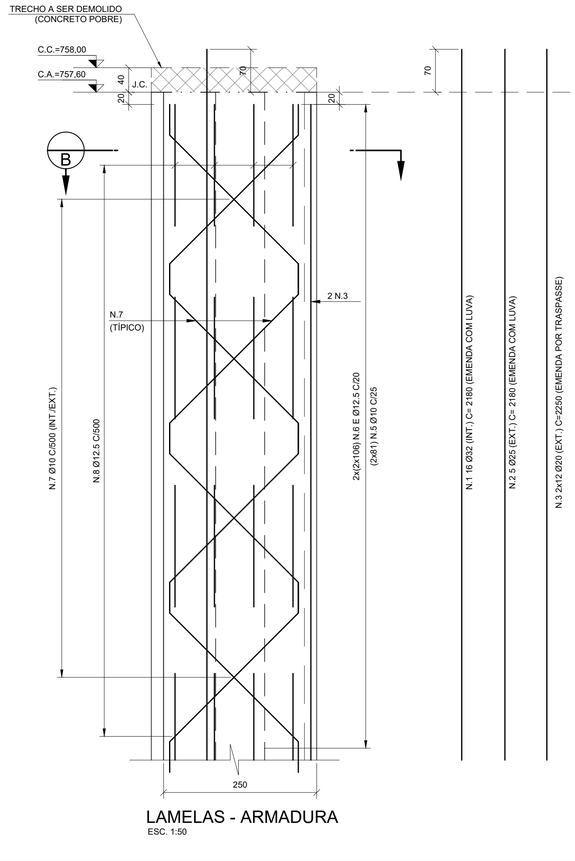
NOTAS:

1. DIMENSÕES EM CENTÍMETRO, NÍVEIS EM METRO.
2. CONCRETO: Fck = 30 MPa;
   CONSUMO DE CIMENTO = 400kg/m³.
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE: Ecs = 27.000 MPa;
   FATOR ÁGUA/CIMENTO <=0,60.
3. AÇO CA-50: Fyk = 500 MPa.
4. COBRIMENTO: 5,0cm.
5. O PROJETO PREVÊ UM COMPRIMENTO DE FICHA DE 7,0 METROS A PARTIR DA LAJE DE FUNDO. CASO A ESCAVAÇÃO NÃO CONSIGA ALCANÇAR A COTA DE FUNDO, O PROJETO PREVÊ A EXECUÇÃO DE PINAGEM ATRAVÉS DA IMPLANTAÇÃO DE ESTACAS TIPO RAIZ (VER DESENHO PB-EST-RIM-007). É VEDADO O USO DE TRÉPANO.
6. AS PAREDES DIAFRAGMA DEVERÃO SER EXECUTADAS DE ACORDO COM AS DIRETRIZES DO ANEXO "J" DA NORMA BRASILEIRA NBR-6120/2019.
7. CASO AS JUNTAS ENTRE AS LAMELAS APRESENTEM INFILTRAÇÃO DE ÁGUA E/OU CARREAMENTO DE MATERIAIS, A OBRA DEVERÁ PREVER O USO DE "JET GROUNTIG", DE DIÂMETRO 30cm, EXECUTADO NA PARTE EXTERNA DAS LAMELAS.
8. OS TIRANTES PROVISÓRIOS SERÃO UTILIZADOS EM REGIÃO PRÓXIMA À LAJE DE FUNDO E COLABORAM PARA A REDUÇÃO DOS ESFORÇOS SOLICITANTES NAS PAREDES, BEM COMO NA ESTABILIDADE DO FUNDO, DURANTE A ESCAVAÇÃO. DEVEM SER DESATIVADOS APÓS A EXECUÇÃO E CURA DA LAJE DE FUNDO.
9. A QUANTIDADE DE ESTACAS RAIZ PARA PINAGEM, SERÁ ESTIMADA EM 20% DAS LAMELAS A SEREM EXECUTADAS. PARA DETALHES E ARMADURA DA ESTACA RAIZ, VER DESENHO PB-EST-RIM-007.

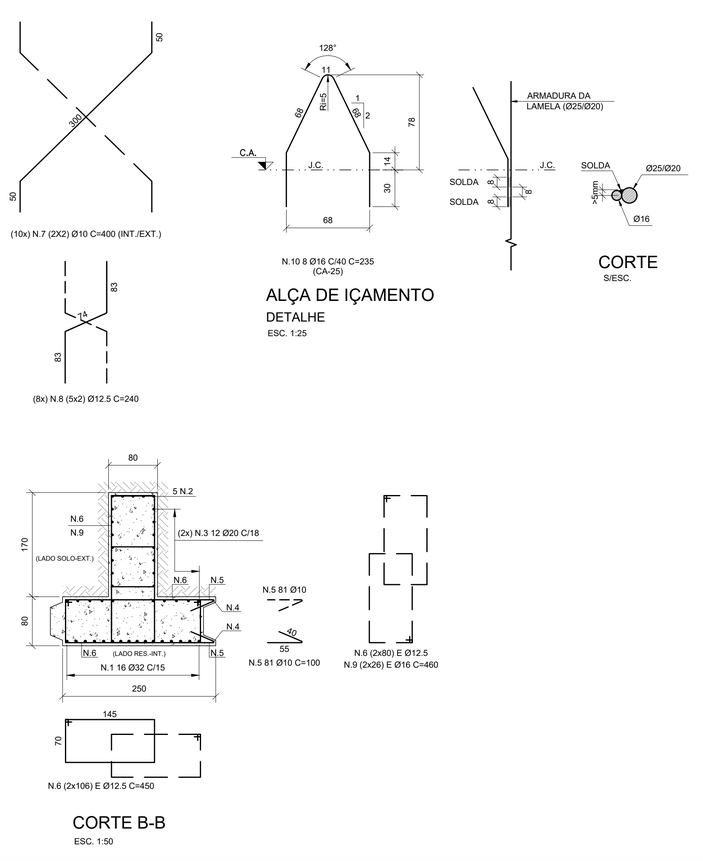
LEGENDA:

J.C. - JUNTA DE CONCRETAGEM
EB - ESTACA BARRETE
CC - COTA DE CONCRETAGEM
CA - COTA DE ARRASAMENTO

ESCALA GRÁFICA
1:50 — 0 0,5 1 1,5 2 2,50m
1:100 — 0 1 2 3 4 5,0m
1:200 — 0 2 4 6 8 10,0m



LAMELAS - ARMADURA
ESC. 1:50



CORTE B-B
ESC. 1:50

CORTE
S/ESC.

ALÇA DE IÇAMENTO
DETALHE
ESC. 1:25

LISTA DE FERROS

	POS.	Ø	QUANT.	COMPRIMENTO UNITÁRIO	COMPRIMENTO TOTAL
	1	32	16	2180	348,80
	2	25	5	2180	10900
	3	20	24	2250	54000
	4	10	2	2210	4420
	5	10	162	100	16200
	6	12.5	372	450	167400
	7	10	40	400	16000
	8	12.5	80	240	19200
	9	16	52	460	23920
CA–25	10	16	8	235	1880

RESUMO TOTAL DE AÇO CA–50

Ø	COMPR.(m)	PESO
6.3	–	–
8	–	–
10	366,20	239
12.5	1866,00	1866
16	239,20	383
20	540,00	1350
25	109,00	436
32	348,80	2163
TOTAL (kg)		6.437

RESUMO TOTAL DE AÇO CA–25

Ø	COMPR.(m)	PESO
16	18,80	19
TOTAL (kg)		19

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	06/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTRUTURAS DE CONCRETO - PAREDE DIAFRAGMA

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-EST-RIM-008
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: . ESCALA: INDICADA DATA: JUNHO/2025 FOLHA: 008

Nº CONTRATO: . ARQUIVO DIGITAL: PB–EST–RIM–008–R00

PROJETISTA:	.	DATA: 06/2025
DESENHISTA:	.	DATA: 06/2025
VERIFICAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
APROVAÇÃO:	.	DATA: 06/2025
RESP. TÉCNICO:	.	DATA: 06/2025

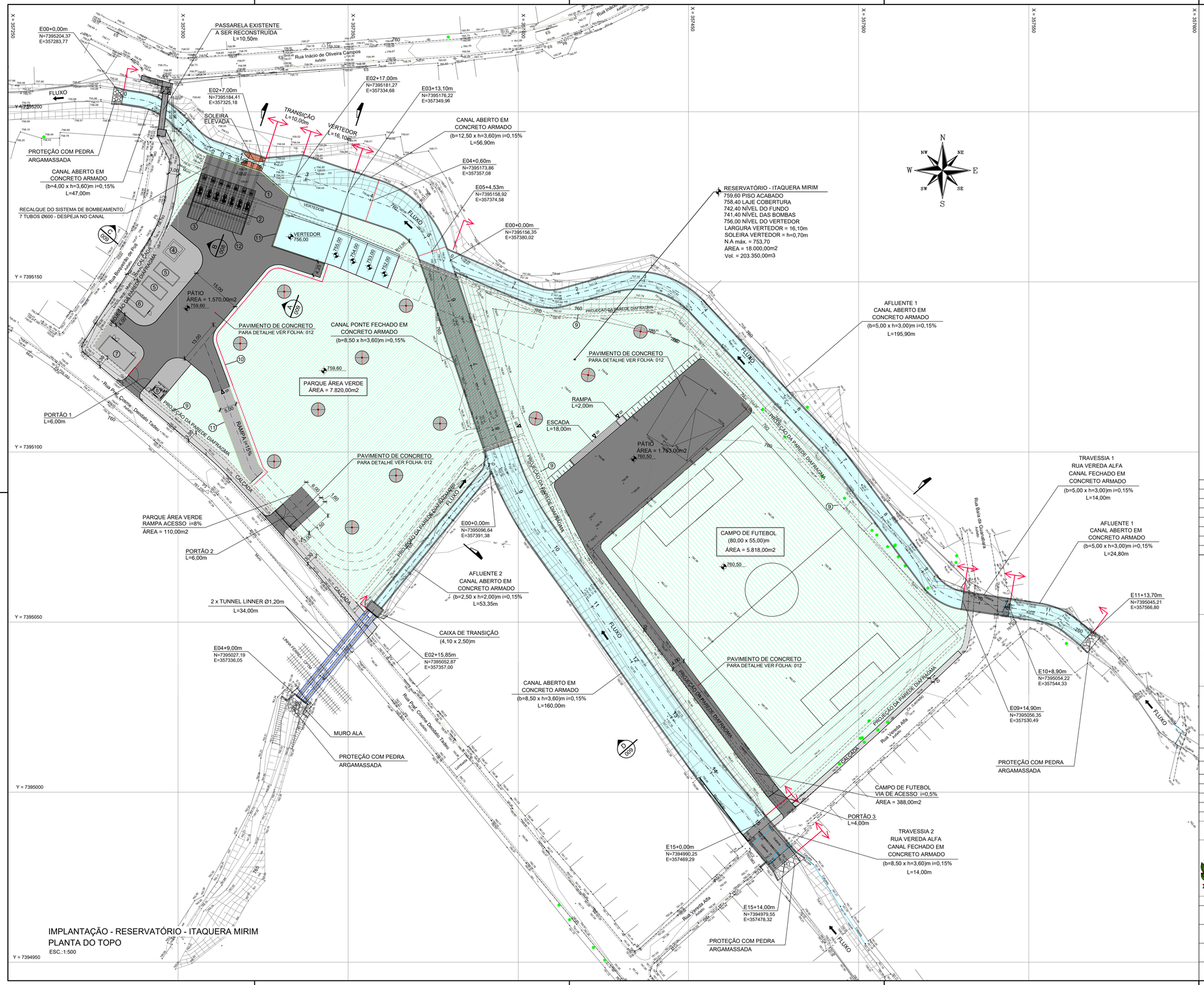
PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E DEVERÁ SER UTILIZADO EXCLUSIVAMENTE PARA A OBRA A QUE SE REFERE. A REPRODUÇÃO E/OU CONTEÚDO TÉCNICO DESTE DESENHO SÃO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR E DO PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO TOPO ,VER DESENHO 001.
3 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO FUNDO E PROJETO GEOMÉTRICO ,VER DESENHO 002.
4 – PERFIL LONGITUDINAL DOS CANAIS ,VER DESENHO 003.
5 – SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS CANAIS ,VER DESENHO 004, 005, 006 e 007.
6 – CORTES E DETALHES DA CASA DE BOMBAS ,VER DESENHO 008, 009, 010.
7 – DETALHES GERAIS ,VER DESENHO 011.
8 – O DETALHAMENTO FINAL DO PAVIMENTO RÍGIDO EM CONCRETO, SERÁ APRESENTADO NO PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL.
9 – O DETALHAMENTO DAS PAREDES DIAFRAGMAS E DAS DEMAIS ESTRUTURAS DE CONCRETO, SERÃO APRESENTADOS NO PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL.

LEGENDAS:

1. RECALQUE Ø600mm
2. POÇO DAS BOMBAS
3. PONTE ROLANTE
4. TANQUES DE ÓLEO
5. GERADORES DE ENERGIA
6. SALA DE PAINEIS
7. CABINE PRIMÁRIA
8. PORTARIA
9. GRADIL TIPO METALON
10. MURO DE DIVISA h=2,00m
11. MURETA h=1,20m
12. COBERTURA METÁLICA

ABERTURA PARA VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO
FECHAMENTO EM GRADE METÁLICA – DIÂMETRO 2,00m
ESPAÇAMENTO (15 x 15)cm

GRADIL TIPO METALON
MURETA h=1,20m
MURO DE DIVISA h=2,00m

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO - PLANTA DO TOPO

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-DRE-RIM-001
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025	FOLHA: 001
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-001-R01		

PROJETISTA: .	DATA:	07/2025
DESENHISTA: .	DATA:	07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

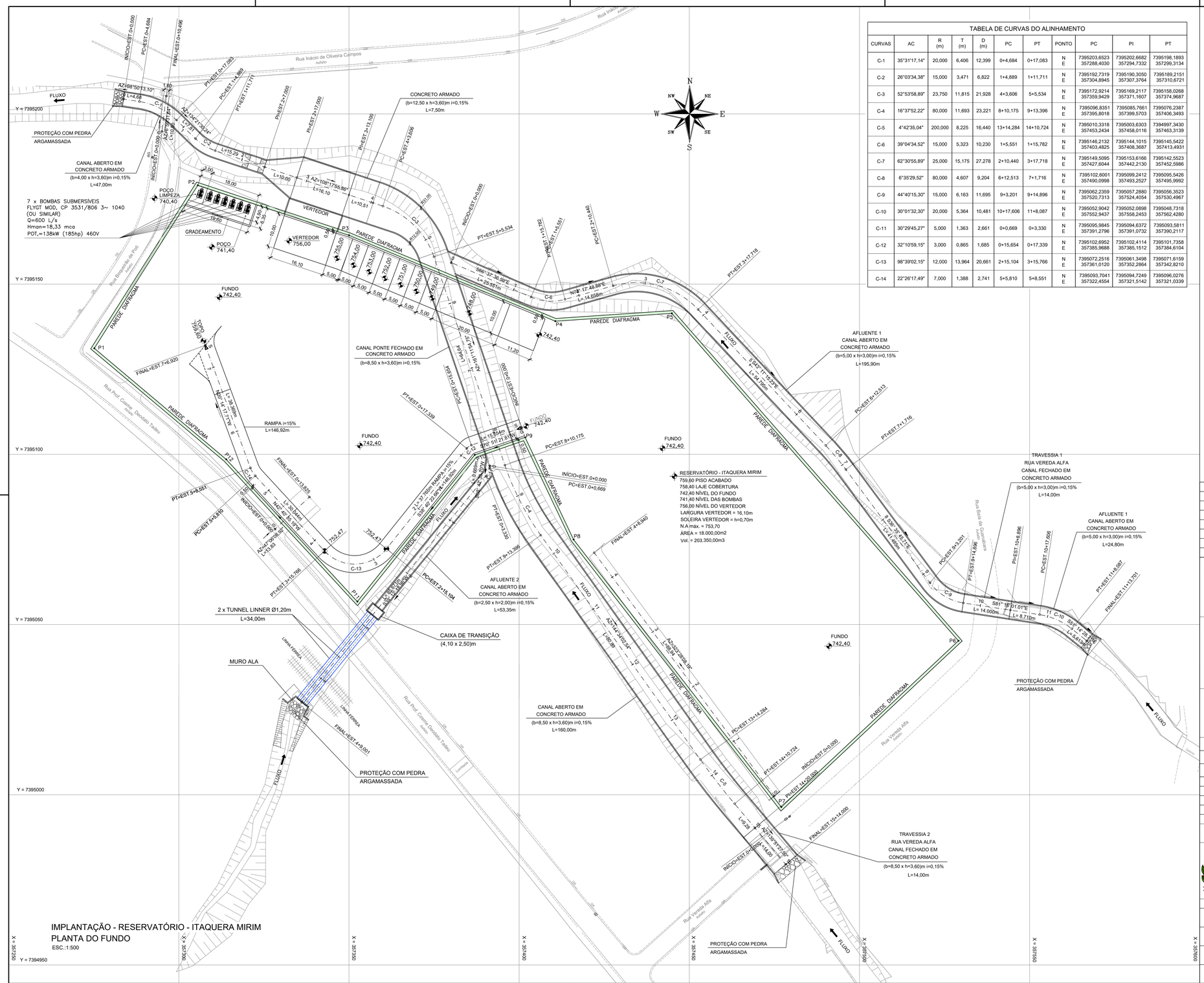
PMSP
SIURB

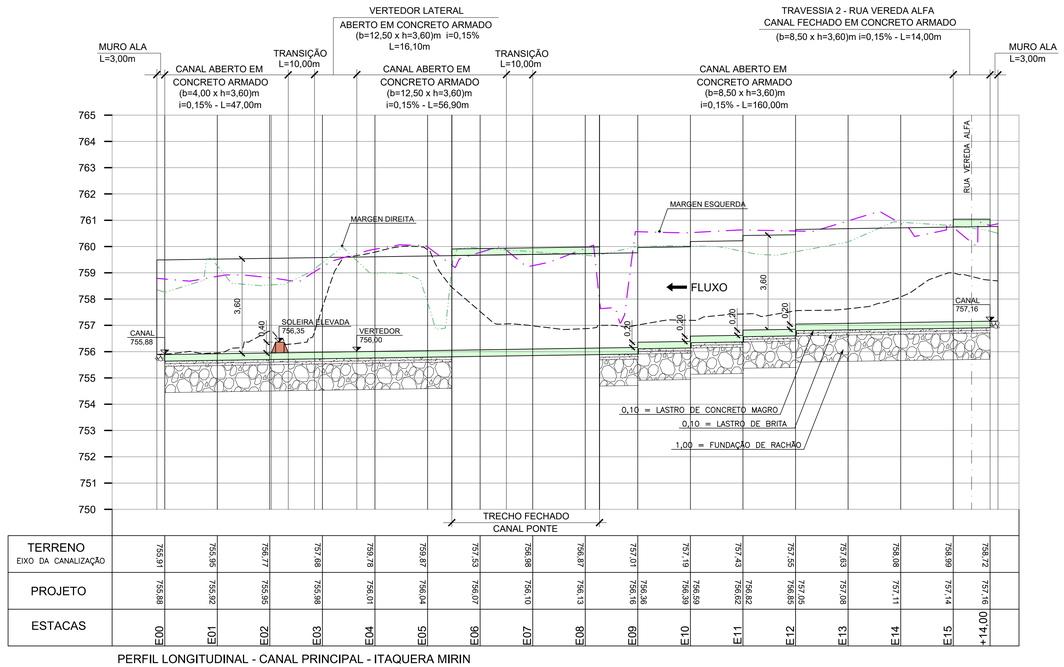
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

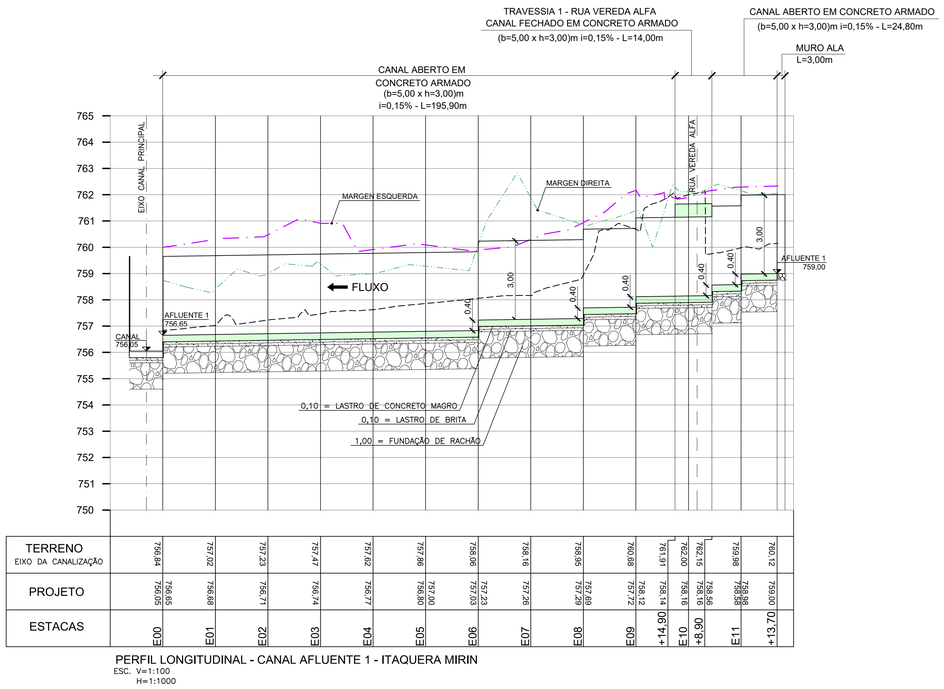
ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SENDO EXPRESSAMENTE PROIBIDA A SUA REPRODUÇÃO OU DIVULGAÇÃO SEM AUTORIZAÇÃO. QUALQUER UTILIZAÇÃO NÃO PODERÁ SER FEITA SEM A DEVIDA E PRÉVIA VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELO ÓRGÃO COMPETENTE. A UTILIZAÇÃO NÃO AUTORIZADA DESTE DOCUMENTO NÃO ISENTARÁ O RESPONSÁVEL PELO PROJETO DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.


Rua Inácio de Oliveira Campos
Asfalto
Rua Inácio de Oliveira Campos
Asfalto
INÍCIO=EST.0+0,000
PC=EST.0+4,684
FINAL=EST.0+10,496
FLUXO
Y = 7395200
A2=88°50'13,10"
L=4,68
C-1
A2=134°21'39,24"
L=10,50
C-2
PROTEÇÃO COM PEDRA ARGAMASSADA
CANAL ABERTO EM CONCRETO ARMADO
(b=4,00 x h=3,60)m i=0,15%
L=47,00m
7 x BOMBAS SUBMERSÍVEIS
FLYGT MOD, CP 3531/806 3~ 1040
(OU SIMILAR)
Q=600 L/s
Hman=18,33 mca
POT.=138kW (185hp) 460V
POÇO LIMPEZA
740,40
P2
3,00
18,00
19,60
6,00
6,00
10,00
GRADEAMENTO
POÇO
741,40
VERTEDOR
756,00
0,70
16,10
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
755,00
754,00
753,00
752,00
751,00
750,00
749,00
PT=EST.1+17,083
PC=EST.1+14,889
PT=EST.1+11,771
PI=EST.2+7,000
PI=EST.2+17,000
PI=EST.3+13,100
PC=EST.4+5,606
CONCRETO ARMADO
(b=12,50 x h=3,60)m i=0,15%
L=7,50m
VERTEDOR
PAREDE DIFRAGMA
P3
C-3
L=15,29
L=10,00
A2=108°17'55,86"
L=16,10
L=10,51
C-4
301,09
INÍCIO=EST.0+0,000
PT=EST.5+5,534
PC=EST.1+19,582
PT=EST.1+14,551
PC=EST.2+7,040
S66°37'36,36"E
L=25,451m
N78°17'49,88"E
L=14,658m
C-6
C-7
PT=EST.3+17,718
P4
PAREDE DIFRAGMA
P5
FLUXO
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00
5,00



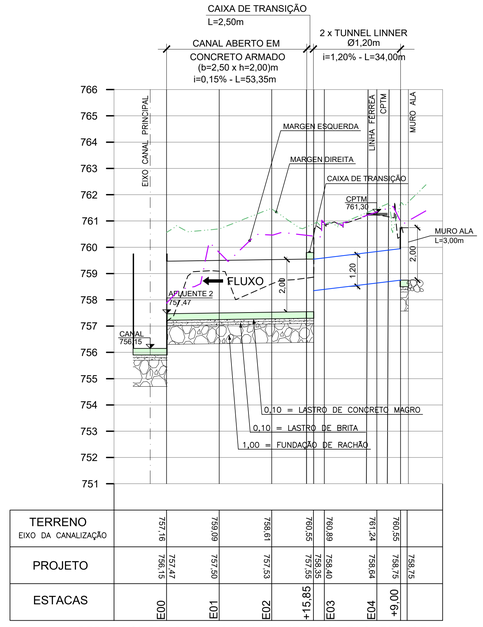
PERFIL LONGITUDINAL - CANAL PRINCIPAL - ITAQUERA MIRIN

ESC. V=1:100
H=1:1000



PERFIL LONGITUDINAL - CANAL AFLUENTE 1 - ITAQUERA MIRIN

ESC. V=1:100
H=1:1000



PERFIL LONGITUDINAL - CANAL AFLUENTE 2 - ITAQUERA MIRIN

ESC. V=1:100
H=1:1000

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO TOPO ,VER DESENHO 001.
3 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO FUNDO E PROJETO GEOMÉTRICO ,VER DESENHO 002.
4 – PERFIL LONGITUDINAL DOS CANAIS ,VER DESENHO 003.
5 – SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS CANAIS ,VER DESENHO 004, 005, 006 e 007.
6 – CORTES E DETALHES DA CASA DE BOMBAS ,VER DESENHO 008, 009, 010.
7 – DETALHES GERAIS ,VER DESENHO 011.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: PERFIL LONGITUDINAL DOS CANAIS

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-DRE-RIM-003
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: . ESCALA: INDICADA DATA: JULHO/2025 FOLHA: 003

Nº CONTRATO: . ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-003-R01

PROJETISTA: . DATA: 07/2025
DESENHISTA: . DATA: 07/2025
VERIFICAÇÃO: . DATA: 07/2025
APROVAÇÃO: . DATA: 07/2025
RESP. TÉCNICO: . DATA:

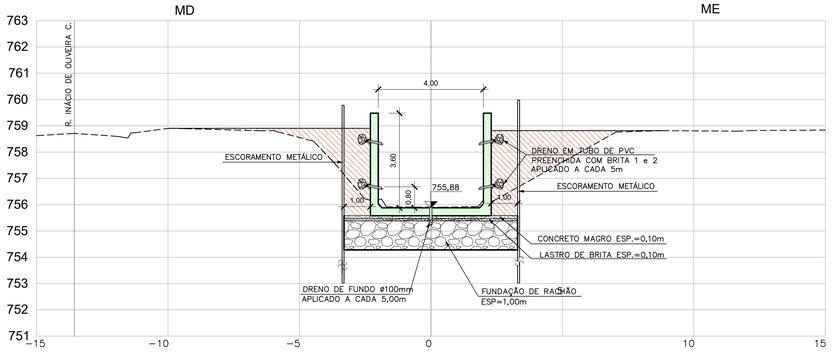
PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

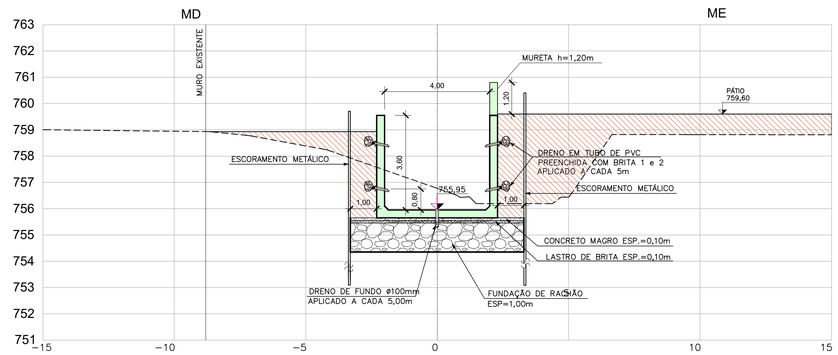
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

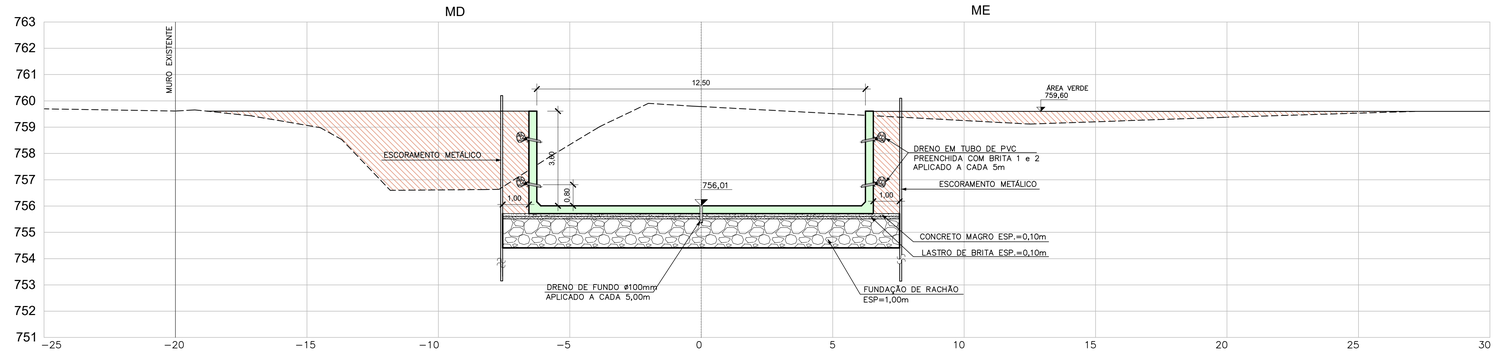
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB, SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO OU UTILIZADO PARA QUALQUER FIM SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO (LEI 2266, 4, 1954). PROJETISTA SE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



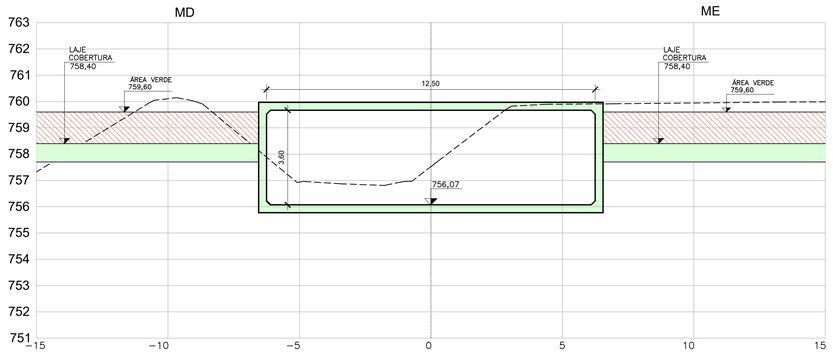
CANAL PRINCIPAL 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E00+0,00m
ESC.1:100



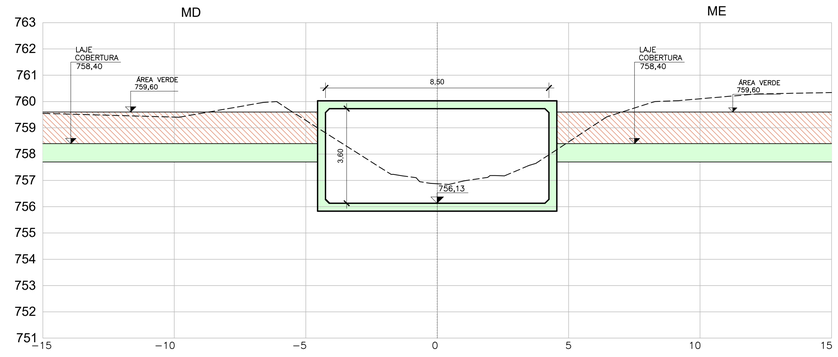
CANAL PRINCIPAL 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E02+0,00m
ESC.1:100



CANAL PRINCIPAL 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E04+0,00m
ESC.1:100



CANAL PRINCIPAL 1 - PONTE
SEÇÃO TRANSVERSAL - E06+0,00m
ESC.1:100



CANAL PRINCIPAL 1 - PONTE
SEÇÃO TRANSVERSAL - E08+0,00m
ESC.1:100

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO TOPO ,VER DESENHO 001.
3 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO FUNDO E PROJETO GEOMÉTRICO ,VER DESENHO 002.
4 – PERFIL LONGITUDINAL DOS CANAIS ,VER DESENHO 003.
5 – SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS CANAIS ,VER DESENHO 004, 005, 006 e 007.
6 – CORTES E DETALHES DA CASA DE BOMBAS ,VER DESENHO 008, 009, 010.
7 – DETALHES GERAIS ,VER DESENHO 011.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL		.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL		.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL PRINCIPAL 1

LOCAL:

CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-DRE-RIM-004
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025	FOLHA: 004
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-004-R01		

PROJETISTA: .	DATA:	07/2025
DESENHISTA: .	DATA:	07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

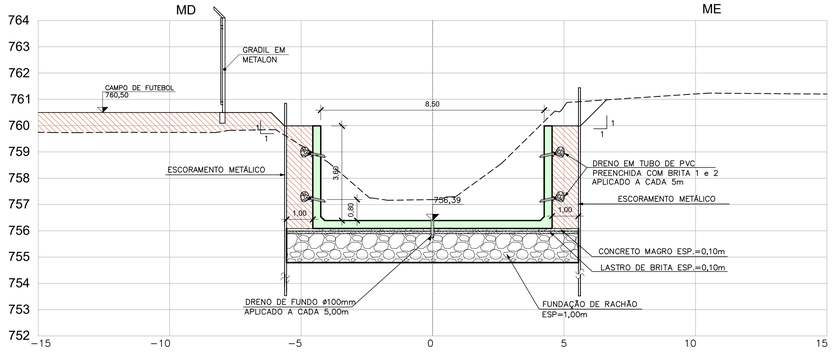
PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

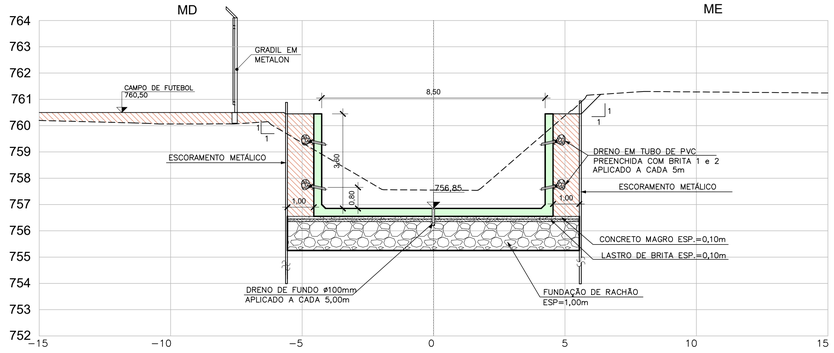
VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

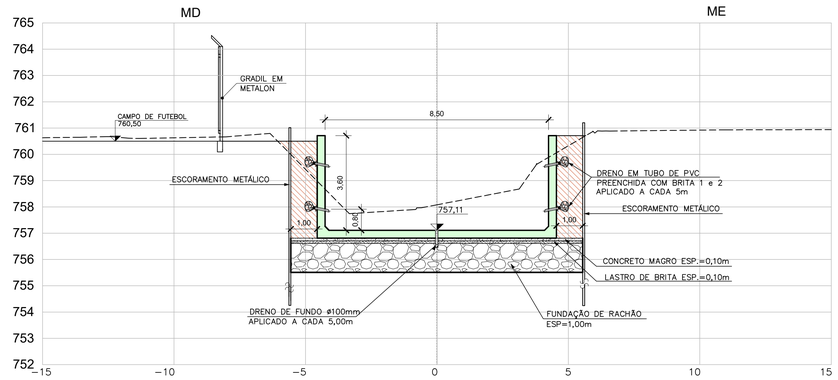
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER REPRODUZIDO OU UTILIZADO POR TERCEIROS SEM PRÉVIA E EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DESTA E DO PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



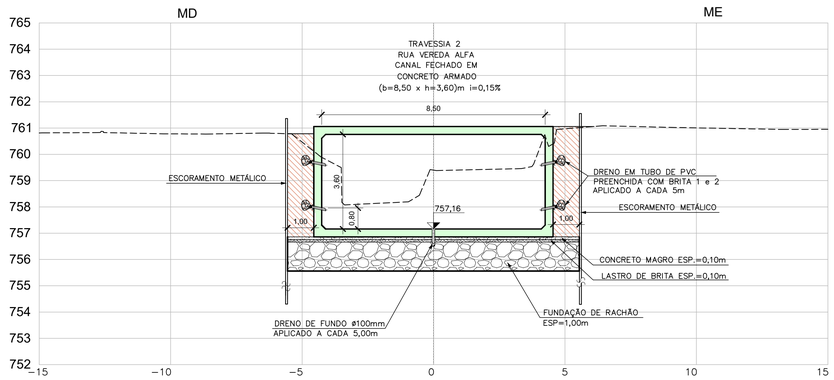
CANAL PRINCIPAL 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E10+0,00m
ESC.1:100



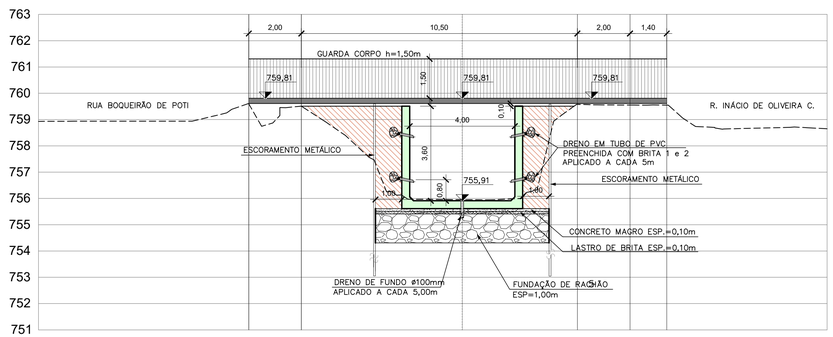
CANAL PRINCIPAL 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E12+0,00m
ESC.1:100



CANAL PRINCIPAL 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E14+0,00m
ESC.1:100



CANAL PRINCIPAL 1 - TRAVESSIA 2
SEÇÃO TRANSVERSAL - E15+14,00m
ESC.1:100



PERFIL LONGITUDINAL
DETALHE - TRAVESSIA DE PEDESTRE
ESC.1:100

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO TOPO ,VER DESENHO 001.
3 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO FUNDO E PROJETO GEOMÉTRICO ,VER DESENHO 002.
4 – PERFIL LONGITUDINAL DOS CANAIS ,VER DESENHO 003.
5 – SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS CANAIS ,VER DESENHO 004, 005, 006 e 007.
6 – CORTES E DETALHES DA CASA DE BOMBAS ,VER DESENHO 008, 009, 010.
7 – DETALHES GERAIS ,VER DESENHO 011.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL PRINCIPAL 1
DETALHE TRAVESSIA DE PEDESTRE.

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-DRE-RIM-005
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT: .

Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025	FOLHA: 005
Nº CONTRATO: .	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-005-R01		

PROJETISTA: .	DATA:	07/2025
DESENHISTA: .	DATA:	07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

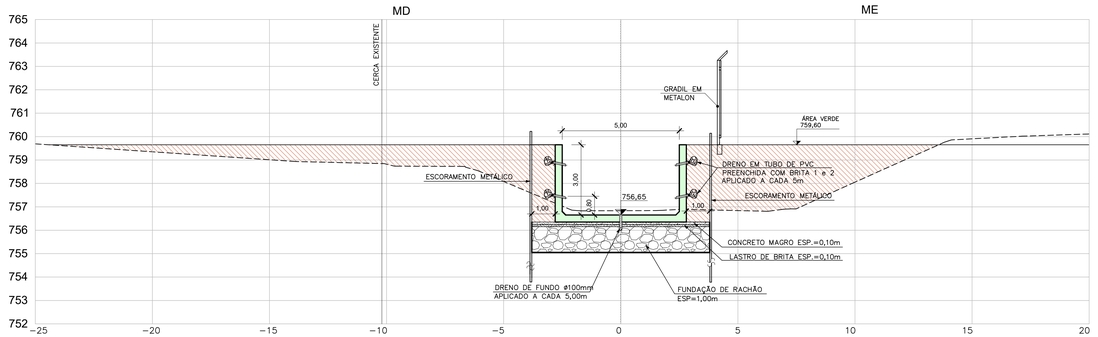
PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

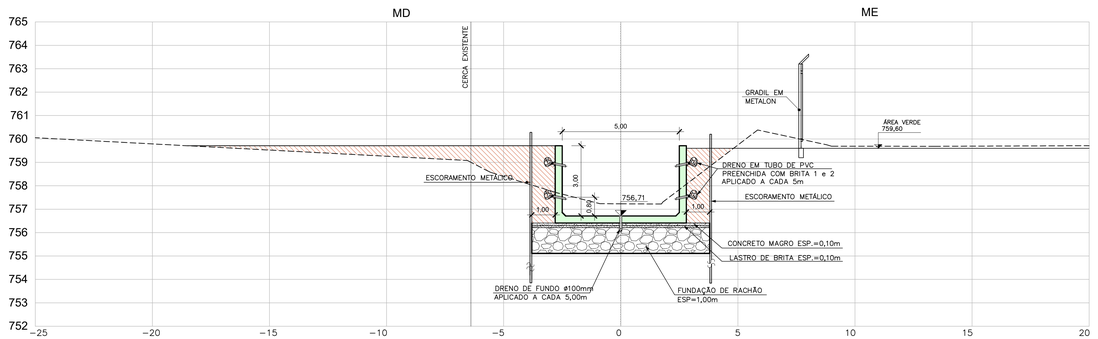
VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº .
CD Nº PASTA Nº
DATA

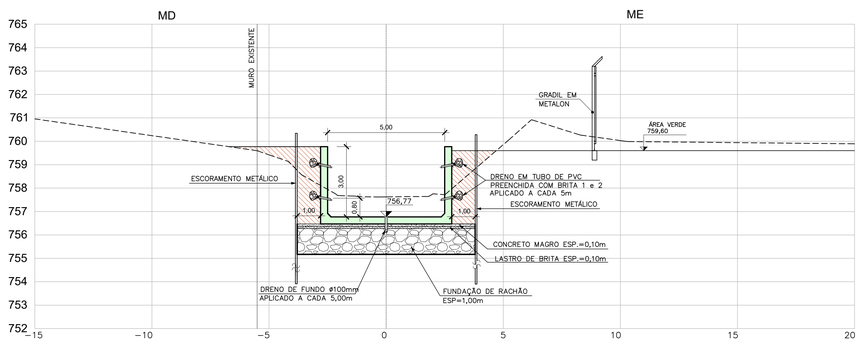
ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA PMSP/SIURB, SENDO PROIBIDA A CÓPIA OU REPRODUÇÃO DO SEU CONTEÚDO, PARCIAL OU INTEGRAL, NÃO AUTORIZADA PREVIAMENTE E POR ESCRITO PELA SIURB. OS DADOS TÉCNICOS CONTIDOS NESTE DOCUMENTO SÃO DE RESPONSABILIDADE DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO E NÃO DA RESPONSABILIDADE DA SIURB



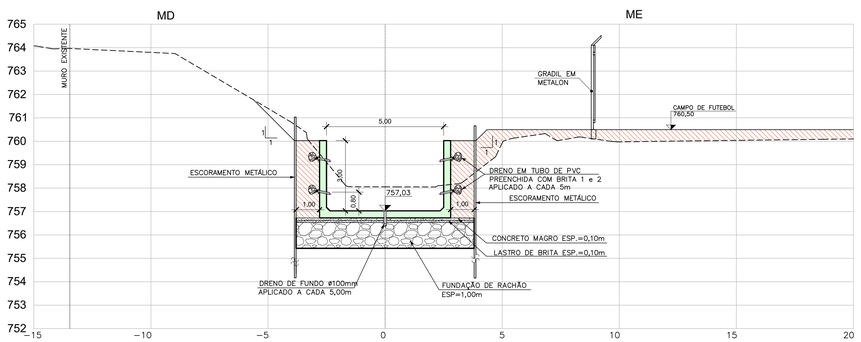
CANAL AFLUENTE 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E00+0,00m
ESC.1:100



CANAL AFLUENTE 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E02+0,00m
ESC.1:100



CANAL AFLUENTE 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E04+0,00m
ESC.1:100



CANAL AFLUENTE 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E06+0,00m
ESC.1:100

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO TOPO ,VER DESENHO 001.
3 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO FUNDO E PROJETO GEOMÉTRICO ,VER DESENHO 002.
4 – PERFIL LONGITUDINAL DOS CANAIS ,VER DESENHO 003.
5 – SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS CANAIS ,VER DESENHO 004, 005, 006 e 007.
6 – CORTES E DETALHES DA CASA DE BOMBAS ,VER DESENHO 008, 009, 010.
7 – DETALHES GERAIS ,VER DESENHO 011.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL AFLUENTE 1

LOCAL:

CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-DRE-RIM-006

REVISÃO: 01

RESP. TÉCNICO: .	CREA: .	RRT:	
Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025	FOLHA: 006
Nº CONTRATO: .	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-006-R01		
PROJETISTA: .		DATA: 07/2025	
DESENHISTA: .		DATA: 07/2025	
VERIFICAÇÃO: .		DATA: 07/2025	
APROVAÇÃO: .		DATA: 07/2025	
RESP. TÉCNICO: .		DATA:	

PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

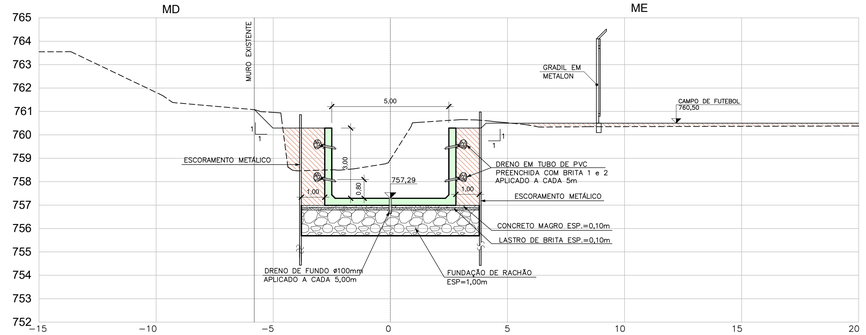
SEÇÃO DE ARQUIVO
.

Nº

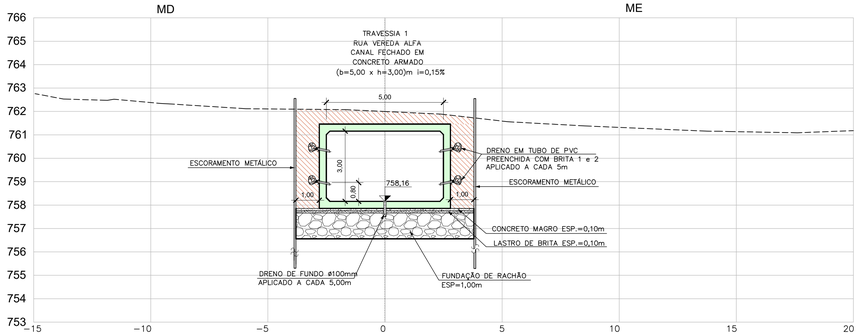
CD Nº PASTA Nº

DATA

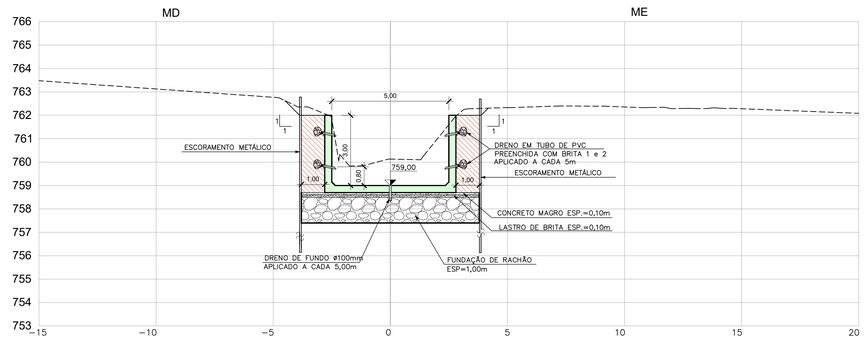
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB. SEUS DADOS, PLANTAS, ESTRUTURA, URBANA E DEMAIS DETALHES NELE CONTIDOS NÃO PODERÃO SER REPRODUZIDOS, COPIADOS, DIVULGADOS OU UTILIZADOS PARA QUAISQUER FINS, SEM AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO PELA SIURB. A PROJETISTA SERÁ RESPONSABILIZADA POR DANOS CAUSADOS.



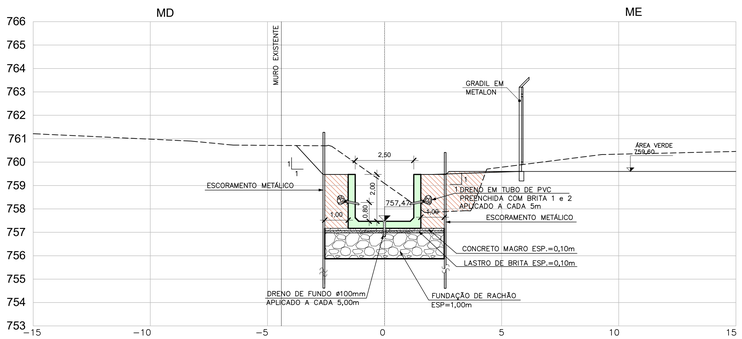
CANAL AFLUENTE 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E08+0,00m
ESC.1:100



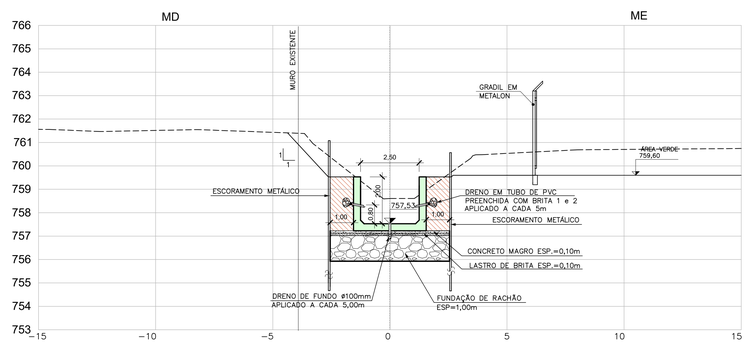
CANAL AFLUENTE 1 - TRAVESSIA 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E10+0,00m
ESC.1:100



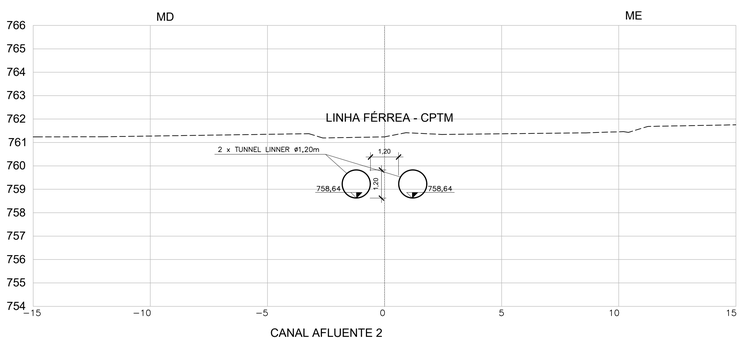
CANAL AFLUENTE 1
SEÇÃO TRANSVERSAL - E11+13,70m
ESC.1:100



CANAL AFLUENTE 2
SEÇÃO TRANSVERSAL - E00+0,00m
ESC.1:100



CANAL AFLUENTE 2
SEÇÃO TRANSVERSAL - E02+0,00m
ESC.1:100



CANAL AFLUENTE 2
2 x TUNNEL LINNER Ø1,20m
SEÇÃO TRANSVERSAL - E04+0,00m
ESC.1:100

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO TOPO ,VER DESENHO 001.
3 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO FUNDO E PROJETO GEOMÉTRICO ,VER DESENHO 002.
4 – PERFIL LONGITUDINAL DOS CANAIS ,VER DESENHO 003.
5 – SEÇÕES TRANSVERSAIS DOS CANAIS ,VER DESENHO 004, 005, 006 e 007.
6 – CORTES E DETALHES DA CASA DE BOMBAS ,VER DESENHO 008, 009, 010.
7 – DETALHES GERAIS ,VER DESENHO 011.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL AFLUENTE 1
SEÇÕES TRANSVERSAIS - CANAL AFLUENTE 2

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR: .

Nº DESENHO: PB-DRE-RIM-007
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT: .

Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025	FOLHA: 007
Nº CONTRATO: .	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-007-R01		

PROJETISTA: .	DATA:	07/2025
DESENHISTA: .	DATA:	07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

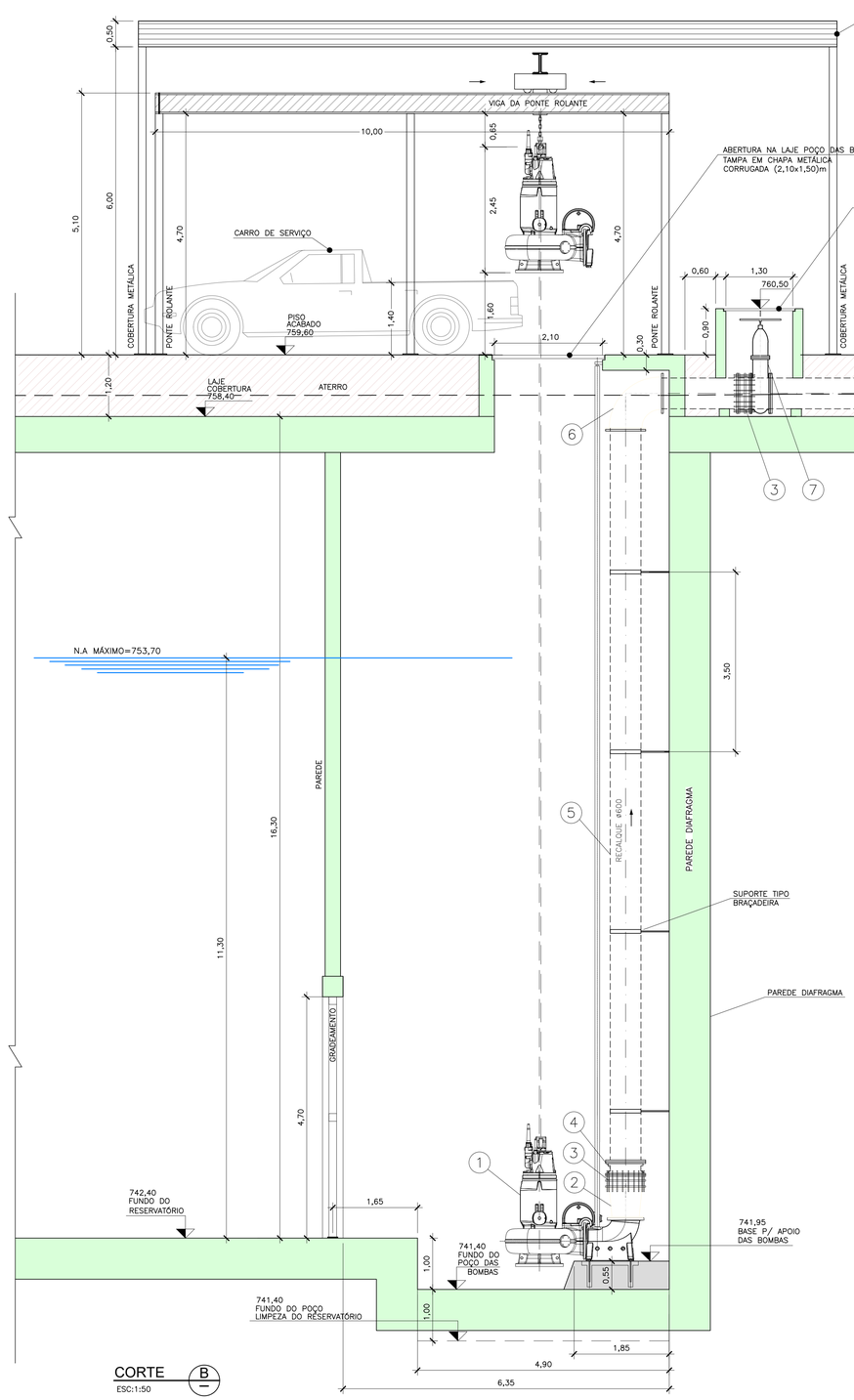
PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

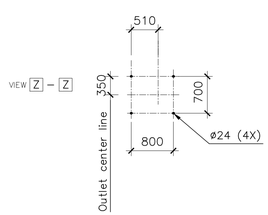
SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO PROJETOS E DE QUALQUER DADOS CONTIDOS NELE NÃO PODERÃO SER REPRODUZIDOS, COPIADOS, UTILIZADOS OU DIVULGADOS SEM AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NO SISME A.



CORTE B
ESC:1:50

ITEM	TUBOS E CONEXÕES EM FERRO DÚCTIL ELEMENTO	QUANT,
1	BOMBAS SUBMERSÍVEIS - FLYGT MOD, CP 3531/806 3~ 1040 (OU SIMILAR)	7
2	REDUÇÃO COM FLANGES PN10 DN600X500 CONCÊNTRICA	7
3	JUNTA DE DESMONTAGEM COM FLANGES PN10 DN600	14
4	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA DUPLA COM FG PN10 DN600 (VARB OU SIMILAR), MONTAGEM NA VERTICAL	7
5	TUBO EM FERRO DÚCTIL CL K7 COM FLANGES DN600	165,90m
6	CURVA EM FERRO DÚCTIL 90° COM FLANGES PN10 DN600	14
7	REGISTRO CHATO C/ FLANGES E CUNHA METÁLICA C/VOLANTE PN10 DN600	7



FIXAÇÃO DAS BOMBAS SUBMERSÍVEIS
ESC:1:50

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP, CORTES B

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-DRE-RIM-008
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT: .

Nº PROCESSO: .
ESCALA: INDICADA
DATA: JULHO/2025
FOLHA: 008
Nº CONTRATO:
ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-008-R01

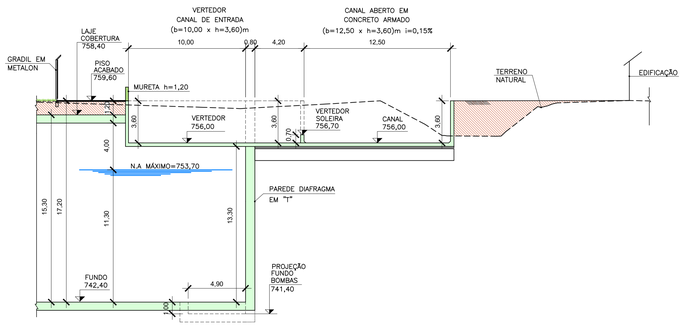
PROJETISTA: .	DATA: 07/2025
DESENHISTA: .	DATA: 07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:

PMSP SIURB
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

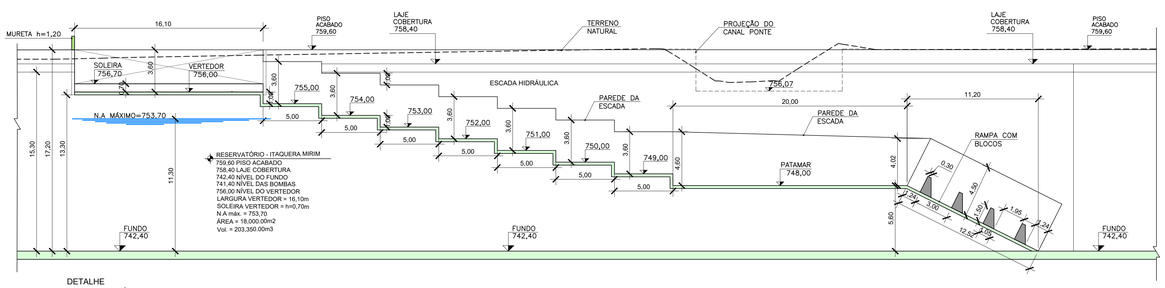
VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

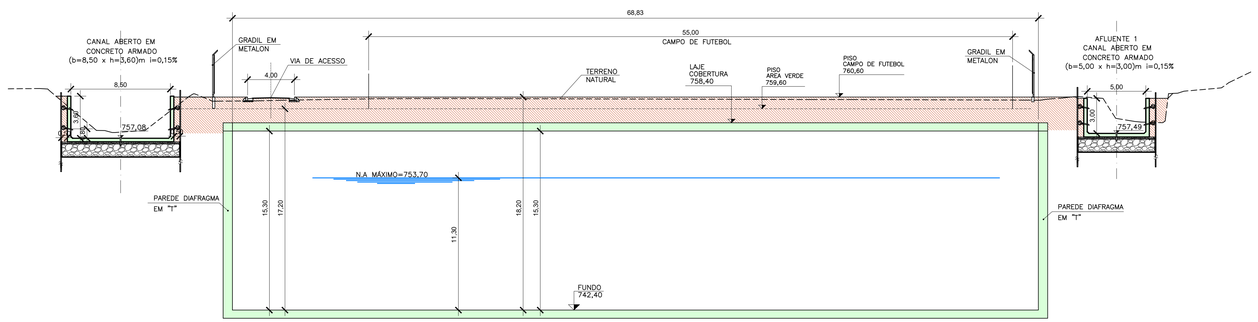
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU UTILIZADO TOTAL OU PARCIALMENTE SEM A AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO. NÃO EXIME A EMPRESA EXECUTORA DE SEGUIR NORMAS TÉCNICAS E LEGAIS.



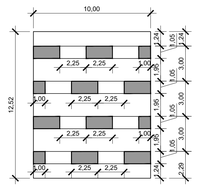
CORTE A
ESC.1:200



DETALHE
ESCADA HIDRÁULICA - ITAQUERA MIRIM
ESC.1:200



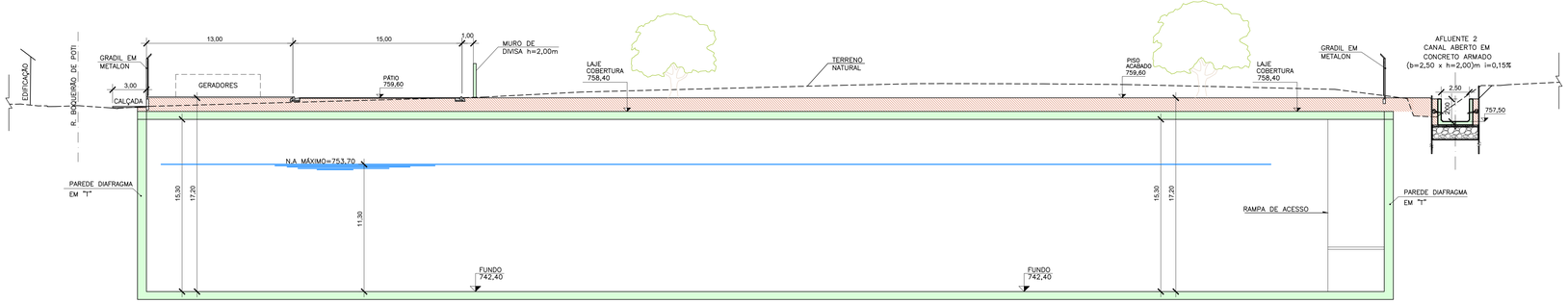
CORTE D
ESC.1:200



DETALHE
RAMPA COM BLOCOS - ITAQUERA MIRIN
ESC.1:200

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.



CORTE C
ESC.1:200

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: DETALHES E CORTES - RESERVATÓRIO

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-DRE-RIM-009
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: .	CREA: .	RRT:	
Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025	FOLHA: 009
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-009-R01		

PROJETISTA: .	DATA: 07/2025
DESENHISTA: .	DATA: 07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:

PMSP
SIURB

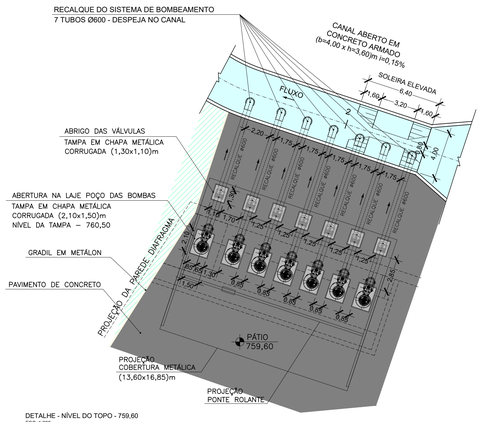
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

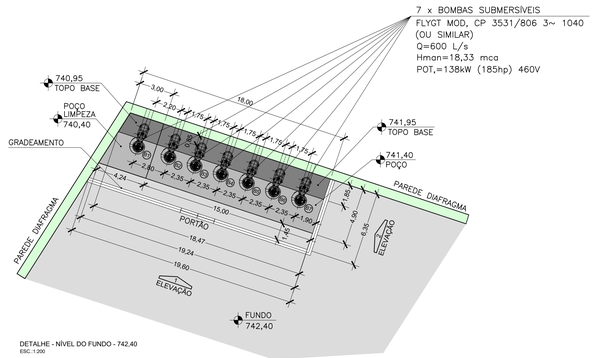
SEÇÃO DE ARQUIVO
.

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

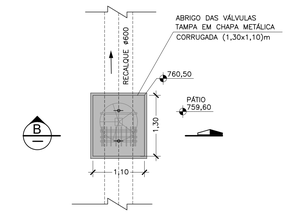
NOS DESENHOS E MEMORIAIS DE CÁLCULO DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS É EXPRESSAMENTE PROIBIDO QUALQUER PLÁGIO, SOB AS PENAS DA LEI. A UTILIZAÇÃO DESTE PROJETO POR TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO DA PROJETISTA É DE SUA RESPONSABILIDADE, SOBRE O MESMO.



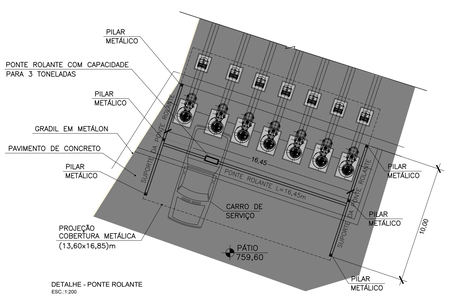
DETALHE - NÍVEL DO TOPO - 759,60
ESC.:1:200



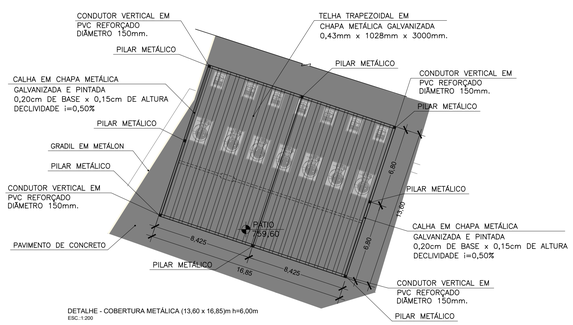
DETALHE - NÍVEL DO FUNDO - 742,40
ESC.:1:200



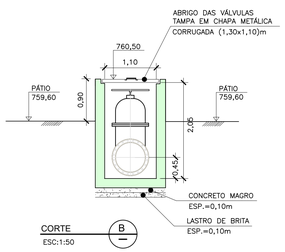
DETALHE - ABRIGO DAS VÁLVULAS
ESC.: 1:50



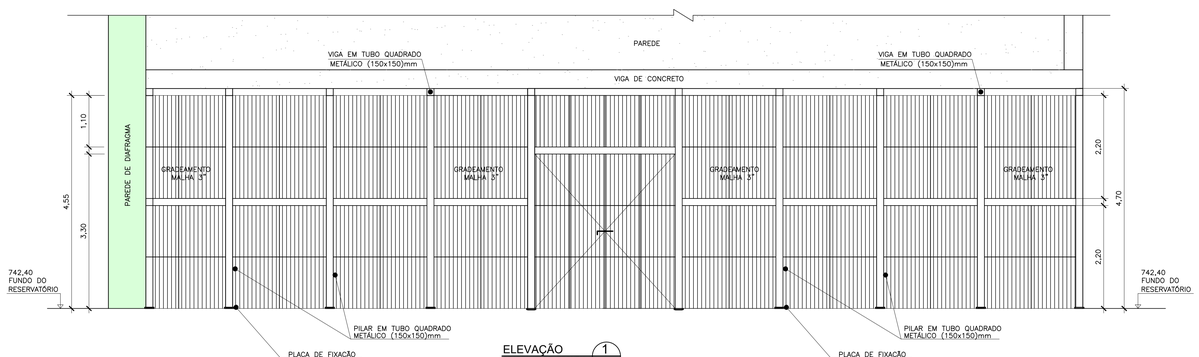
DETALHE - PONTE ROLANTE
ESC.:1:200



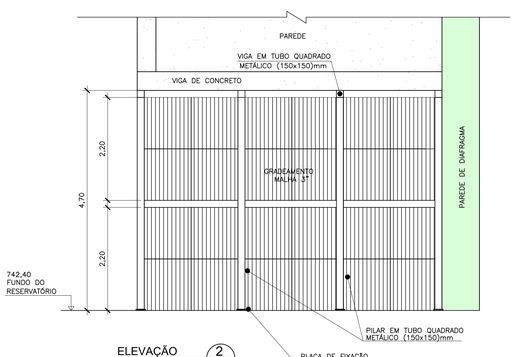
DETALHE - COBERTURA METÁLICA (13,60 x 16,85)m h=6,00m
ESC.:1:200



ESC:1:50



ELEVAÇÃO 1
GRADEAMENTO FRONTAL
ESC:1:50



ELEVAÇÃO 2
GRADEAMENTO LATERAL
ESC:1:50

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL			
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: DETALHES DA CASA DE BOMBAS E GRADEAMENTO

LOCAL:

CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-DRE-RIM-010

REVISÃO

RESP. TÉCNICO: .	CREA: .	RRT: .	
Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025	FOLHA: 010
Nº CONTRATO: .	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-010-R01		
PROJETISTA: .		DATA: 07/2025	
DESENHISTA: .		DATA: 07/2025	
VERIFICAÇÃO: .		DATA: 07/2025	
APROVAÇÃO: .		DATA: 07/2025	
RESP. TÉCNICO: .		DATA:	

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

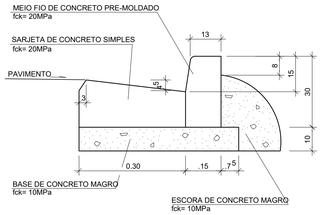
SEÇÃO DE ARQUIVO .

Nº

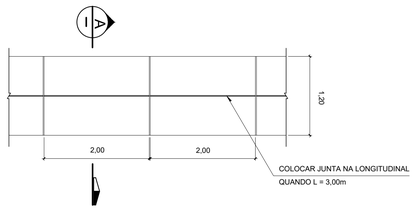
CD Nº PASTA Nº

DATA

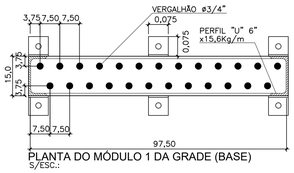
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COMERCIALIZADO E TORNADO PÚBLICO SEM AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO POR ESCRITO.



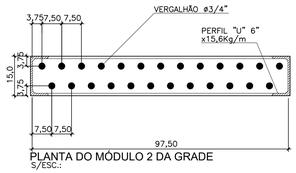
DETALHE - SARJETA SIMPLES
S/ESC.:



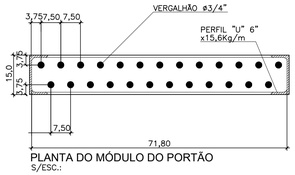
DETALHE DA CALÇADA
S/ESC.:



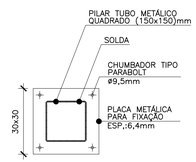
PLANTA DO MÓDULO 1 DA GRADE (BASE)
S/ESC.:



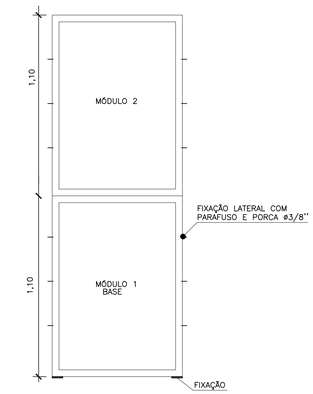
PLANTA DO MÓDULO 2 DA GRADE
S/ESC.:



PLANTA DO MÓDULO DO PORTÃO
S/ESC.:



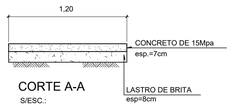
FIXAÇÃO BASE
S/ESC.:



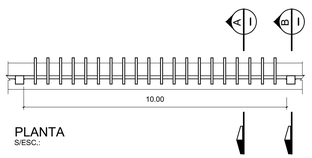
ELEVAÇÃO
S/ESC.:

NOTAS:

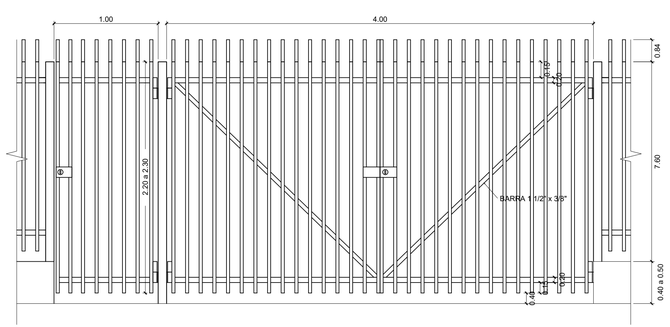
1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.



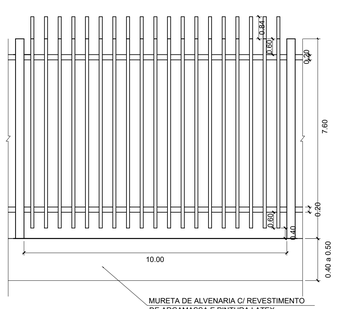
CORTE A-A
S/ESC.:



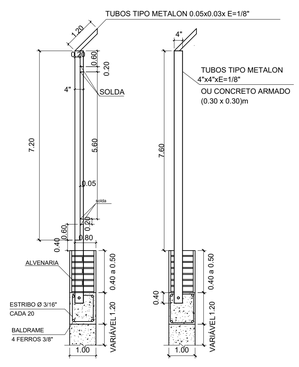
PLANTA
S/ESC.:



VISTA EXTERNA DOS PORTÕES
S/ESC.:



VISTA EXTERNA
S/ESC.:



CORTE A
S/ESC.:

CORTE B
S/ESC.:

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL	.	.	.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: DETALHES GERAIS

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-DRE-RIM-011

REVISÃO

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025 — FOLHA: 011
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-011-R01	

PROJETISTA: .	DATA: 07/2025
DESENHISTA: .	DATA: 07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.

Nº

CD Nº PASTA Nº

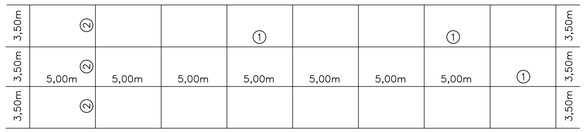
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB. AO SE UTILIZAR ESTE PROJETO EM OBRAS PARTICULARES E OBRAS DE CONTEÚDO NÃO PODE SER COMERCIALIZADO, REVELADO A TERCEIROS SEM A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NO EXAME. A INFRAESTRUTURA URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO SIURB - COPYRIGHT

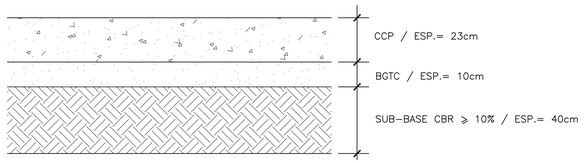
CONVENÇÕES

① – JUNTAS LONGITUDINAIS COM BARRAS DE LIGAÇÃO

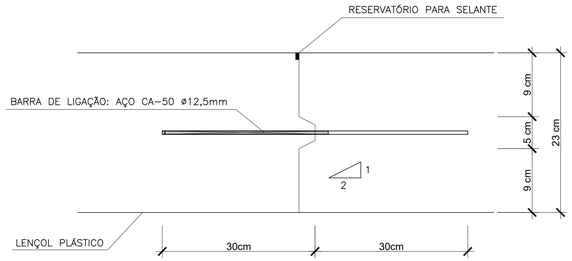
② – JUNTAS TRANSVERSAIS COM BARRAS DE TRANSFERÊNCIA



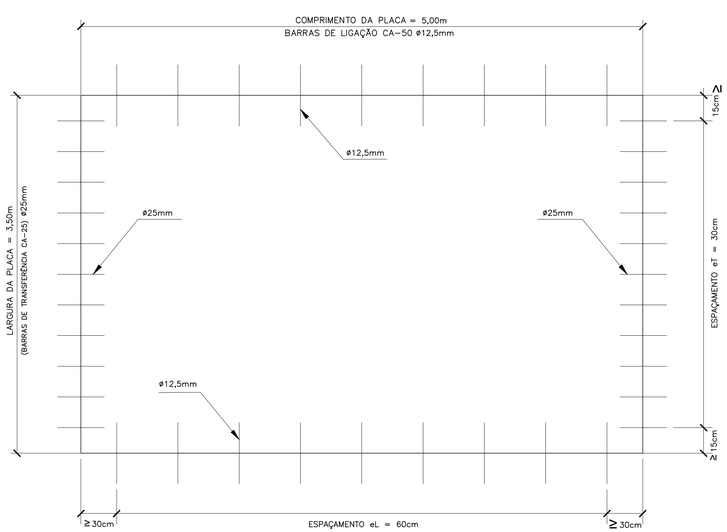
PLANTA DA PAGINAÇÃO
PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO
ESC.1:200



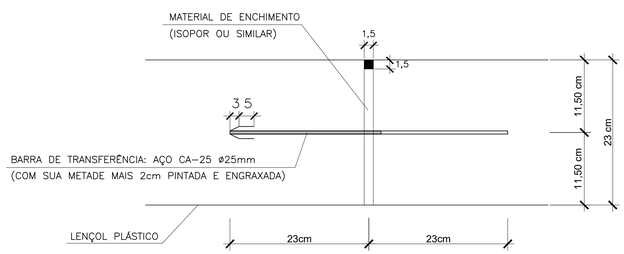
SEÇÃO TRANSVERSAL TÍPICAS DE PAVIMENTOS RÍGIDOS
R4 - TRÁFEGO PESADO - BASE CIMENTADA / GRANULAR
ESC.1:200



DETALHE DA JUNTA LONGITUDINAL DE CONSTRUÇÃO, DE ENCAIXE, TIPO MACHO-E-FÊMEA, COM BARRAS DE LIG.
ESC.1:200



DETALHE DA DISTRIBUIÇÃO DAS BARRAS DE TRANSFERÊNCIA / LIGAÇÃO
ESC.1:200



DETALHE DA JUNTA TRANSVERSAL DE EXPANSÃO, COM BARRAS DE TRANSFERÊNCIA E CAPUZ.
ESC.1:200

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

2 – O DETALHAMENTO FINAL DO PAVIMENTO RÍGIDO EM CONCRETO, SERÁ APRESENTADO NO PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL.

3 – O DETALHAMENTO DAS PAREDES DIAFRAGMAS E DAS DEMAIS ESTRUTURAS DE CONCRETO, SERÃO APRESENTADOS NO PROJETO BÁSICO ESTRUTURAL.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
1	07/2025	REVISÃO GERAL	.	.	.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: DETALHES GERAIS - PAVIMENTO RÍGIDO EM CONCRETO

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-DRE-RIM-012
REVISÃO 01

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: JULHO/2025
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-DRE-RIM-012-R01	FOLHA: 012

PROJETISTA: .	DATA: 07/2025
DESENHISTA: .	DATA: 07/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 07/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 07/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:

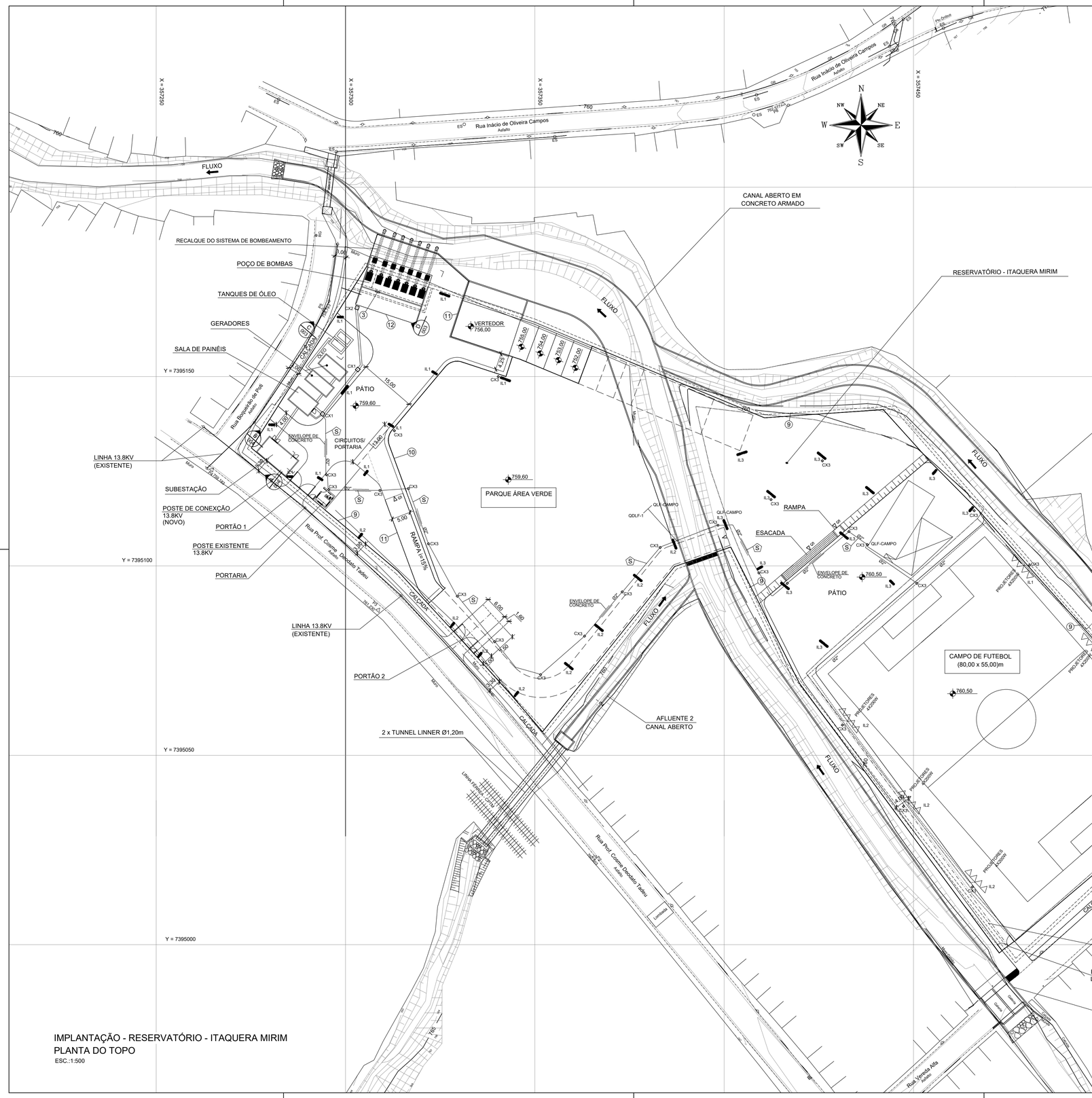
PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS SEM A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A RESPONSABILIDADE TÉCNICA DO AUTOR



IMPLANTAÇÃO - RESERVATÓRIO - ITAQUERA MIRIM
PLANTA DO TOPO
ESC.:1:500

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO:

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – IMPLANTAÇÃO PLANTA DO TOPO ,VER DESENHO 001.
3 – CORTES E DETALHES DA CASA DE BOMBAS ,VER DESENHO 002, 003, 004.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
0	04/2025	EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO - PLANTA DO TOPO

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-ELE-RIM-001

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: .	CREA: .	RRT:	
Nº PROCESSO: .	ESCALA: INDICADA	DATA: ABRIL/2025	FOLHA: 001
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-001-R00		

PROJETISTA: .	DATA:	04/2025
DESENHISTA: .	DATA:	04/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	04/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	04/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

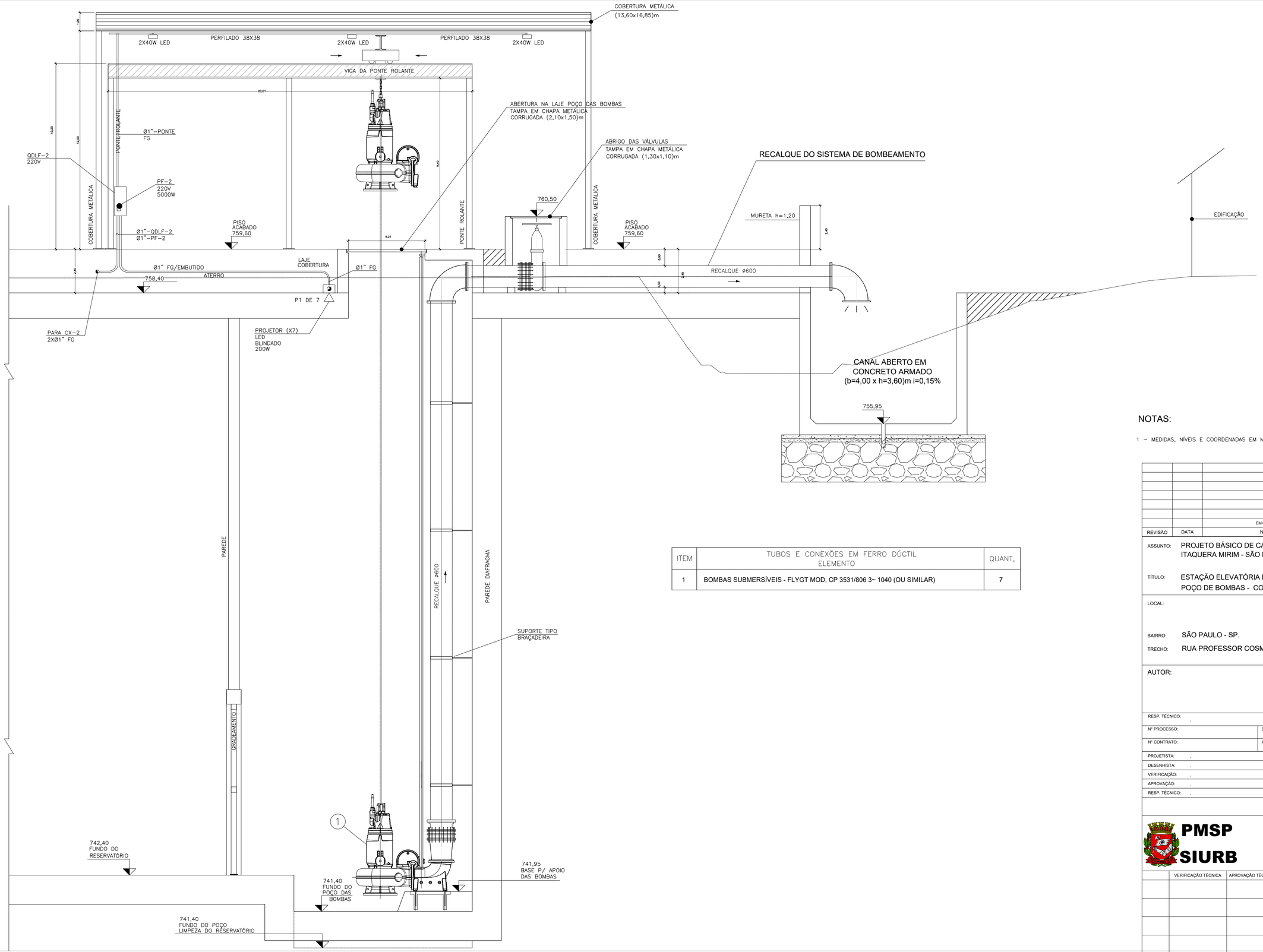
SEÇÃO DE ARQUIVO
.

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É DE PROPRIEDADE DA SIURB, SENDO PROIBIDA A REPRODUÇÃO PARCIAL OU TOTAL DO MESMO, SEM A AUTORIZAÇÃO DA SIURB. OS DADOS AQUI CONTIDOS NÃO PODEM SER COPIADOS OU REVELADOS A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO



ITEM	TUBOS E CONEXÕES EM FERRO DÚCTIL ELEMENTO	QUANT,
1	BOMBAS SUBMERSÍVEIS - FLYGT MOD, CP 3531/806 3~ 1040 (OU SIMILAR)	7

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP
POÇO DE BOMBAS - CORTE D

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-ELE-RIM-002
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: | ESCALA: | DATA: | FOLHA: 002

Nº CONTRATO: | ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-002-R00

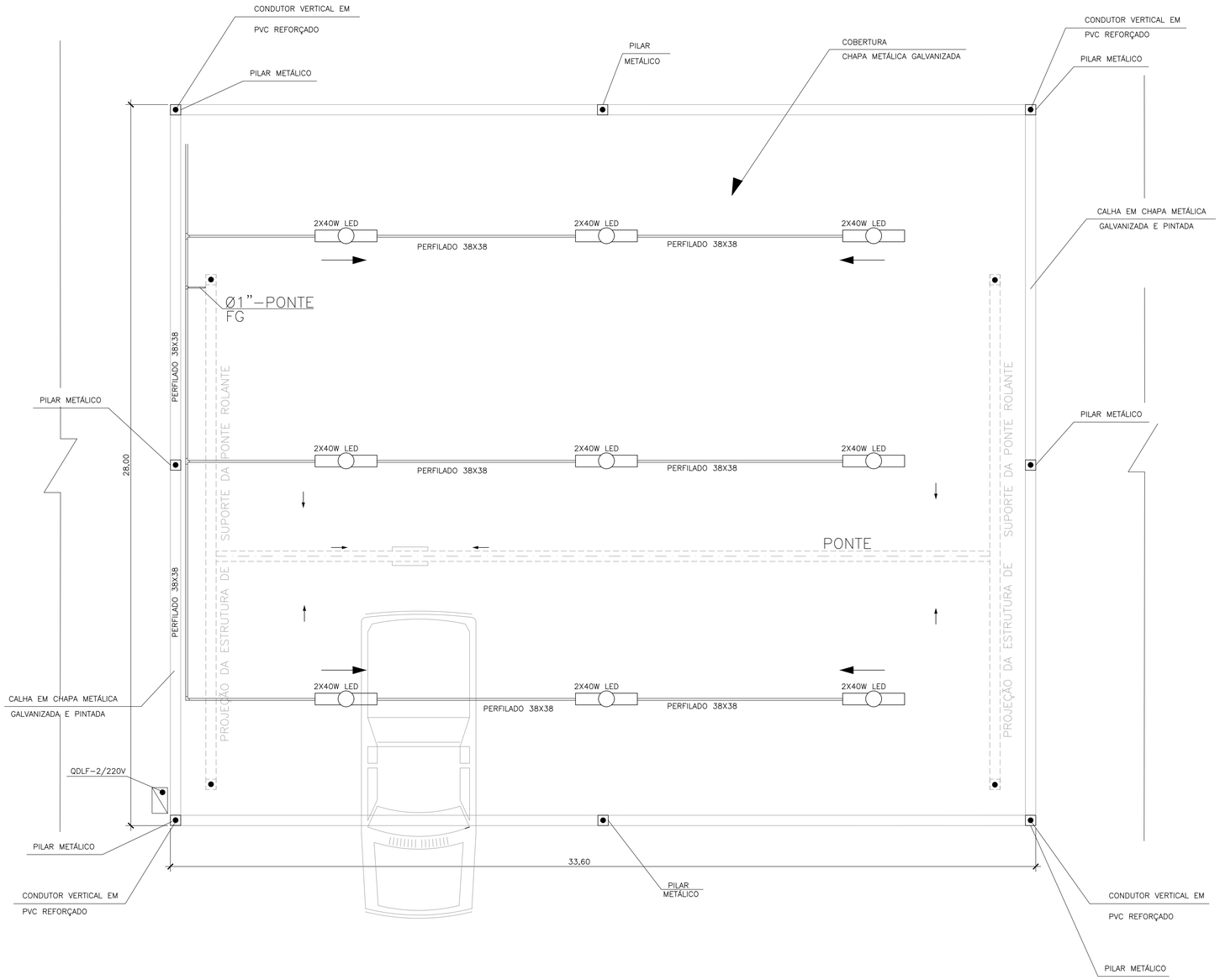
PROJETISTA: . DATA: 04/2025
DESENHISTA: . DATA: 04/2025
VERIFICAÇÃO: . DATA: 04/2025
APROVAÇÃO: . DATA: 04/2025
RESP. TÉCNICO: . DATA:

PMSP SIURB
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

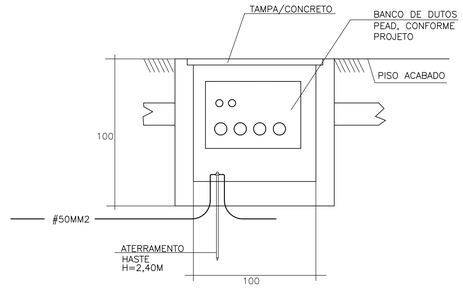
SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS SEM A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



DETALHE - COBERTURA DA PONTE ROLANTE.

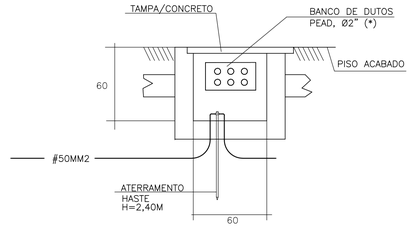
ESC.:1:100



FUNDO: CONCRETO
TAMPA: CONCRETO
CALAFETADA

DETALHE 1 – CAIXA TIPO 1

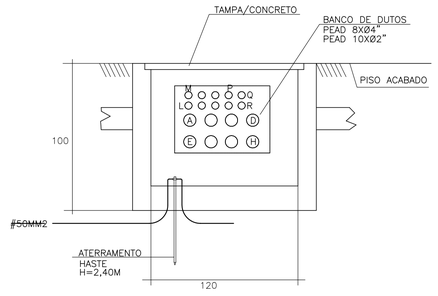
ESC.: 1:50



FUNDO: CONCRETO
TAMPA: CONCRETO CALAFETADA
* NUMERO DE DUTOS. CONFORME PROJETO

DETALHE 3 – CAIXA TIPO 3

ESC.: 1:50



FUNDO: CONCRETO
TAMPA: CONCRETO
CALAFETADA

IT.	MATERIAL	TAG	TIPO
A	Ø4" PEAD CORRUGADO	B1	FORÇA
B	Ø4" PEAD CORRUGADO	B2	FORÇA
C	Ø4" PEAD CORRUGADO	B3	FORÇA
D	Ø4" PEAD CORRUGADO	B4	FORÇA
E	Ø4" PEAD CORRUGADO	B5	FORÇA
F	Ø4" PEAD CORRUGADO	B6	FORÇA
G	Ø4" PEAD CORRUGADO	B7	FORÇA
H	Ø4" PEAD CORRUGADO	RESERVA	
I	Ø2" PEAD CORRUGADO	B1	SINAL
J	Ø2" PEAD CORRUGADO	B2	SINAL
K	Ø2" PEAD CORRUGADO	B3	SINAL
L	Ø2" PEAD CORRUGADO	B4	SINAL
M	Ø2" PEAD CORRUGADO	B5	SINAL
N	Ø2" PEAD CORRUGADO	B6	SINAL
O	Ø2" PEAD CORRUGADO	B7	SINAL
P	Ø2" PEAD CORRUGADO	RESERVA	
Q	Ø1" PEAD CORRUGADO	QDLF	FORÇA
R	Ø1" PEAD CORRUGADO	PF–2	FORÇA

DETALHE 2 – CAIXA TIPO 2

ESC.: 1:50

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.

2 – SUGESTÃO DE ILUMINAÇÃO:
PARA A ILUMINAÇÃO, VERIFICAR A ESTRUTURA DA COBERTURA DA SALA DE BOMBAS

3 – ACIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO, NA PORTA DO PAINEL QDLF–2

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP
DETALHES DE MONTAGEM

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-ELE-RIM-003
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO:	ESCALA:	DATA:	FOLHA:
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-003-R00		003

PROJETISTA: .	DATA:	04/2025
DESENHISTA: .	DATA:	04/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	04/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	04/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

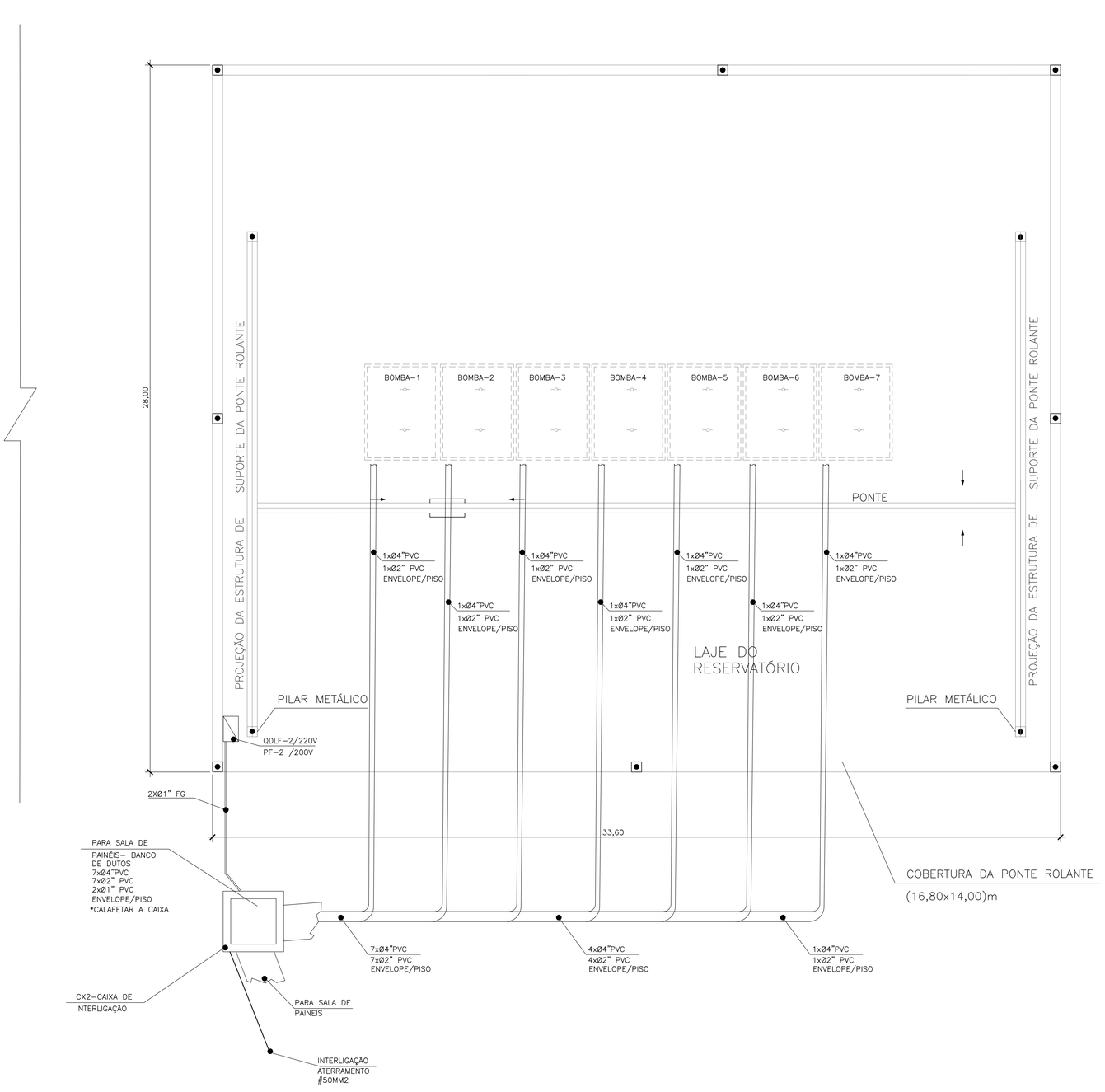
SEÇÃO DE ARQUIVO
.

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.



DETALHE DAS INSTALAÇÕES DE PISO

ESC.:1:100

NOTAS:

1 – MEDIDAS, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, SALVO ONDE INDICADO.
2 – INTERLIGAR TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS À MALHA DE ATERRAMENTO
3 – INTERLIGAR AS BOMBAS AO ATERRAMENTO
4 – INTERLIGAR A PONTE ROLANTE À MALHA DE ATERRAMENTO

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP
DETALHES DE MONTAGEM

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-ELE-RIM-004
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO:	ESCALA:	DATA:	FOLHA:
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-004-R00		004

PROJETISTA: .	DATA:	04/2025
DESENHISTA: .	DATA:	04/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	04/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	04/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

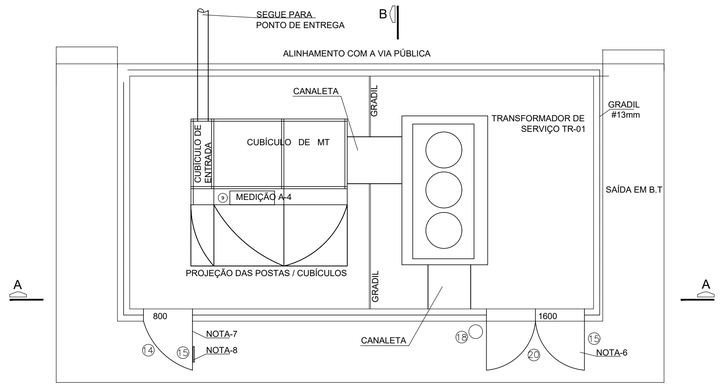
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº .
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB. INCENTIVAMOS A APLICAÇÃO E CÓPIAS DE SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DA RESPONSABILIDADE CIVIL E LEGAL.

CABINE DE MEDIÇÃO

IMPLANTAÇÃO



SUGESTÃO DE MONTAGEM

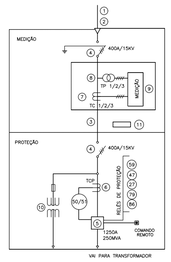
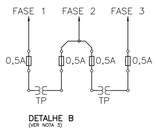


DIAGRAMA UNIFILAR
S/ ESCALA



DETALHE B
(VER NOTA 3)

NOTAS GERAIS - CABINE

1– CABINE PADRÃO, PARA USO EXTERNO, COM CONEXÃO AO TRANSFORMADOR.
2– CUBÍCULO PARA INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR A SECO. GRAU DE PROTEÇÃO – IP65
3– O CUBÍCULO DE MEDIÇÃO, DEVERÁ TER DISPOSITIVO PARA LACRE, CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA.
4– O CUBÍCULO DE ENTRADA, DEVERÁ TER DISPOSITIVO PARA LACRE, CONFORME ESPECIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA.
5– A CAIXA DE MEDIÇÃO, DEVERÁ TER DISPOSITIVO PARA LACRE, E SUPORTE PARA AMTENA, ESPECIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA.
6– PORTA METÁLICA DE ACESSO EXCLUSIVO AO TRANSFORMADOR DE SERVIÇO. FOLHA SIMPLES
7– PORTA METÁLICA DE ACESSO EXCLUSIVO À SEE. FOLHA SIMPLES
8– PLACA DE ADVERTÊNCIA (PERIGO DE MORTE ALTA–TENSÃO)

DISCRIMINAÇÃO:

1. ISOLADOR EPOXI P/ CABO RESERVA
2. SUPORTE PARA AMARRAÇÃO DE CABOS
3. BARRAMENTO SEÇÃO MÍNIMA 70mm2.
4. CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR COM COMANDO SIMULTÂNEO
5. DISJUNTOR GERAL DE MÉDIA TENSÃO 250MVA
6. TRANSFORMADOR DE CORRENTE DE PROTEÇÃO
7. TRANSFORMADOR DE CORRENTE DE MEDIÇÃO
8. TRANSFORMADOR DE POTENCIAL DE MEDIÇÃO
9. CAIXA DE MEDIDORES TIPO A–4
10. TRANSFORMADOR DE POTENCIAL DE PROTEÇÃO (TPP)
11. BEP
12. ELETRODO DE ATERRAMENTO, INTERLIGADO À ARMADURA DOS PILARES DA LAJE DO RESERVATÓRIO, (VER NOTA 5)
13. CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO
14. PORTA DE CHAPA METÁLICA (800 x 2000, NO MÍNIMO), MALHA #13mm.
15. PLACA DE ADVERTÊNCIA – PLACA A
16. DOIS ELETRODUTOS DE FERRO GALVANIZADO, PARA CIRCUITOS DE MEDIÇÃO
17. SUPERVISOR TRIFÁSICO E RELÉS SECUNDÁRIOS
18. EXTINTOR DE INCÊNDIO CO2 OU PÓ QUIMICO.
19. PÁRA–RAIOS CLASSE 15KV
20. PORTA DE CHAPA METÁLICA (1600 x 2000, NO MÍNIMO), MALHA #13mm.

NOTAS:

1 – DEVEM SER INSTALADOS NAS FASES DOIS ISOLADORES DE SUSPENSÃO. NO NEUTRO, DEVE SER INSTALADO UM ISOLADOR ROLDANA PARA BAIXA TENSÃO
2 – CASO SEJA INSTALADO TRANSFORMADOR AUXILIAR, OS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DA PROTEÇÃO PODEM SER DISPENSADOS.
3 – A PROTEÇÃO PARA DOIS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DA PROTEÇÃO, MONOFÁSICOS, DEVE SER SEMPRE FEITA ATRAVÉS DE QUATRO FUSÍVEIS, CONFORME DETALHE "B".
4 – O DESENHO ILUSTRA A INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADORES DE CORRENTE PARA ALIMENTAÇÃO DE RELÉS SECUNDÁRIOS DE SOBRECORRENTE.
5 – A MALHA DE ATERRAMENTO DEVE SER CONSTITUÍDA NO MÍNIMO TRÊS ELETRODOS.
6 – OS CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS DEVERÃO SER EMBUTIDOS EM ELETRODUTO DE 3/4"
7 – AS TOMADAS DE SERVIÇO SERÃO NA TENSÃO 220V
8 – TODAS AS CARGAS ESTARÃO EM GERADOR, TORNANDO A ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.
9 – O DISJUNTOR DE MÉDIA TENSÃO, DEVE POSSUIR FUSÍVEIS A MONTANTE, CONFORME CORTE (VIDE DESENHO 03).
10 – TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS E NÃO CONDUTORAS DEVEM ESTAR ATERRADAS (PORTÃO, GRADE, CUBÍCULO, ETC...)
11 – INTERLIGAR AS MALHAS DE ATERRAMENTO UTILIZANDO CONECTORES EXOTÉRMICOS
12 – UTILIZAR CAIXAS DE CONEXÃO DA MALHA, PARA AS MEDIÇÕES DE ATERRAMENTO.
13 – AS DIMENSÕES DO CUBÍCULO, DEVEM SER VERIFICADAS COM O FORNECEDOR E INTERFEREM NAS COTAS ESTABELECIDAS.
14 – AS CAIXAS DE PASSAGEM, DEVEM SER VEDADAS CONTRA ENTRADA DE ÁGUA.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP ENTRADA DE ENERGIA

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-ELE-RIM-005

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO:	ESCALA:	DATA:	FOLHA:
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-005-R00		005

PROJETISTA: .	DATA:	04/2025
DESENHISTA: .	DATA:	04/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	04/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	04/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO .

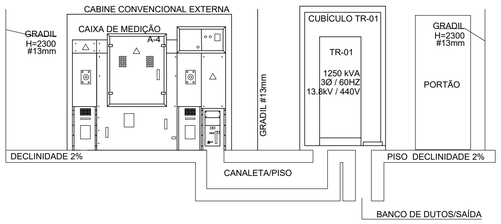
Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS, A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

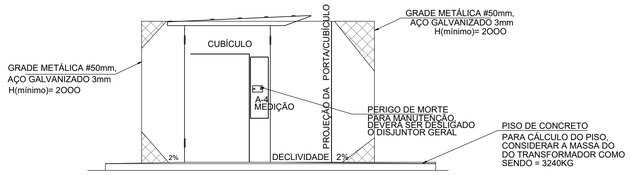
CABINE DE MEDIÇÃO
CORTE



SUGESTÃO DE MONTAGEM

Corte A-A

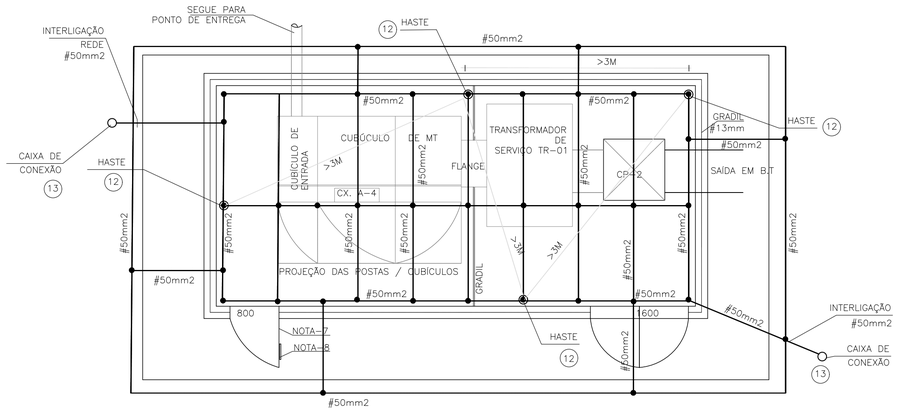
CABINE DE MEDIÇÃO
CORTE



SUGESTÃO DE MONTAGEM

Corte B-B

CABINE DE MEDIÇÃO
ATERRAMENTO



PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50

NOTAS:

1 TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS E NÃO CONDUTORAS DEVEM ESTAR ATERRADAS (PORTÃO, GRADE, CUBÍCULO, ETC...)
2 ATERRAR O CUBÍCULO DO TRANSFORMADOR
3 INTERLIGAR AS MALHAS DE ATERRAMENTO UTILIZANDO CONECTORES EXOTÉRMICOS
4 UTILIZAR CAIXAS DE CONEXÃO DA MALHA, PARA AS MEDIÇÕES DE ATERRAMENTO.
5 AS DIMENSÕES DO CUBÍCULO, DEVEM SER VERIFICADAS COM O FORNECEDOR E INTERFERIR NAS COTAS ESTABELECIDAS.
6 INTERLIGAR A MALHA DE ATERRAMENTO AO "BEP".

A SEE DEVE POSSUIR NO MINIMO OS SEGUINTES EQUIPAMENTOS PARA PROTEÇÃO E SEGURANÇA.

7 MANGA DE BORRACHA ISOLANTE, CLASSE 2 (17KV).
8 LUVAS DE BORRACHA ISOLANTE, CLASSE 2 (17KV) OU CLASSE 3 (26,5KV), PARA
9 PROTETOR FACIAL OU ÓCULOS DE SEGURANÇA, CONFORME NR-06.
10 CAPACETE DE SEGURANÇA CLASSE B, CONFORME NBR-8221/83.
11 ESTRADO ISOLADO, COMPOSTO DE MATERIAL NÃO CONDUTOR E TAPETE DE BORRACHA ISOLANTE.
12 CALÇADO DE PROTEÇÃO CONTRA RISCOS DE ORIGEM ELÉTRICA, CONFORME NR-06
13 OS AMBIENTES DEVEM POSSUIR SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA PROGRESSIVA, PLACAS DE ADVERTÊNCIA EM PORTUGUÊS.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP
ENTRADA DE ENERGIA

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-ELE-RIM-006
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO:	ESCALA:	DATA:	FOLHA:
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-006-R00		006

PROJETISTA: .	DATA: 04/2025
DESENHISTA: .	DATA: 04/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 04/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 04/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:

PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.

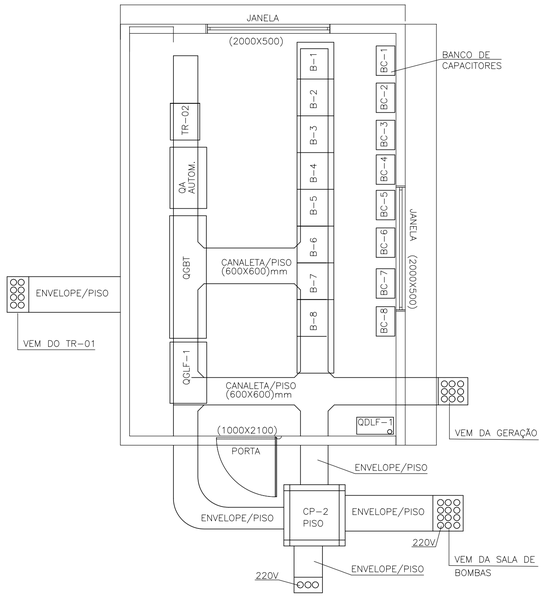
Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

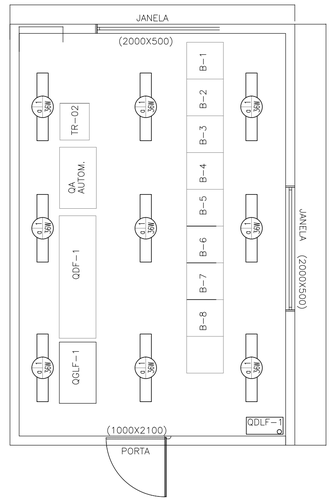
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE, COMO CREA.

SALA DE PAINÉIS
LAYOUT INTERNO



PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50

SALA DE PAINÉIS
LAYOUT DE ILUMINAÇÃO



PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50

NOTAS

CANALETA EM ALVENARIA, COM TAMPAS METÁLICAS, NOS ESPAÇOS VAGOS. AS TAMPAS E DEMAIS ESTRUTURAS METÁLICAS DEVEM SER INTERLIGADAS À MALHA DE ATERRAMENTO.

JANELAS TIPO VENEZIANAS, COM GRADE METÁLICA. H=1,7M

PORTA EM CHAPA, TIPO VENEZIANA

AS TENSÕES DENTRO DAS CANALETAS, DEVEM SER COMPARTIMENTADAS, POR LEITO DE CABOS

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP
SALA DE PAINÉIS

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-ELE-RIM-007
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO:	ESCALA:	DATA:	FOLHA:
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-007-R00		007

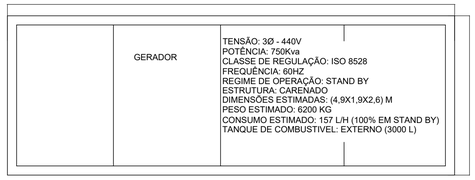
PROJETISTA: .	DATA: 04/2025
DESENHISTA: .	DATA: 04/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA: 04/2025
APROVAÇÃO: .	DATA: 04/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:

PMSP
SIURB
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

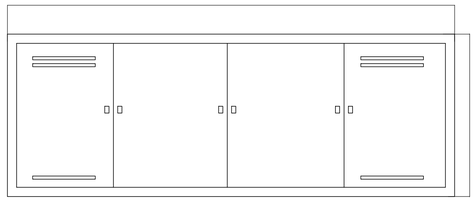
SEÇÃO DE ARQUIVO
.
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB, SUCESSÃO DA INFRAESTRUTURA URBANA, E CADA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS, A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE, CRIME E MESMO



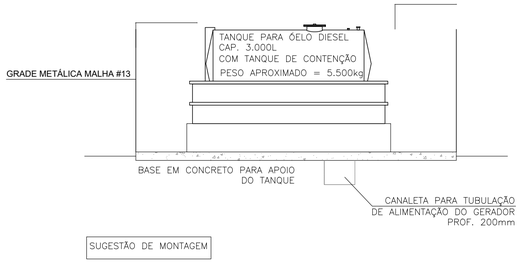
VISTA SUPERIOR

GERADOR
IMPLANTAÇÃO



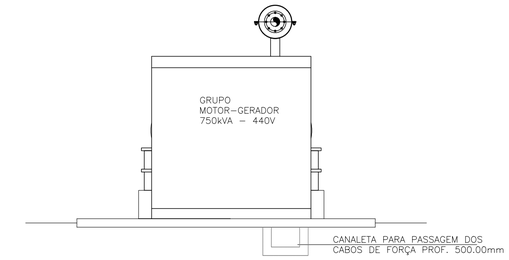
VISTA LATERAL

GERADOR
IMPLANTAÇÃO

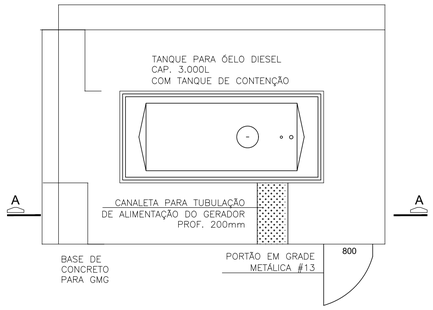


SUGESTÃO DE MONTAGEM

CORTE "A -A"
ESCALA 1:50



CORTE "B -B"
ESCALA 1:50



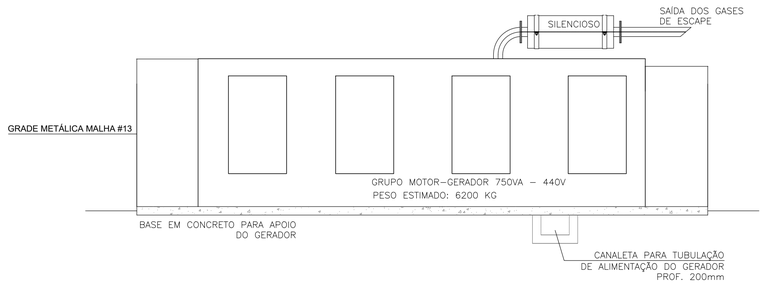
SUGESTÃO DE MONTAGEM

TANQUE DE DIESEL
IMPLANTAÇÃO

PLANTA BAIXA
ESCALA 1:50

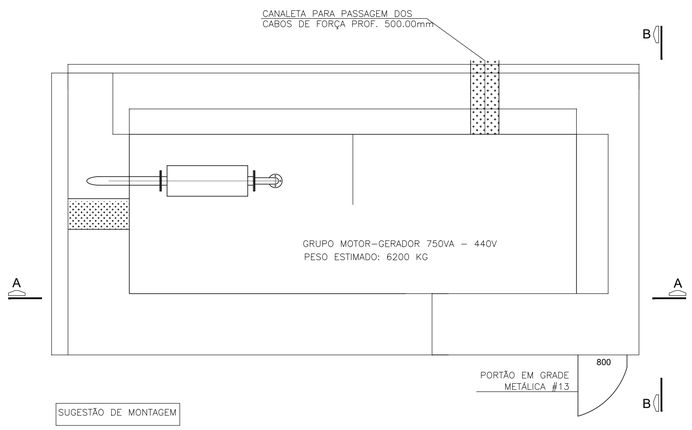
NOTAS:

1. - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;
2. - LAY OUT ORIENTATIVO, VERIFICAR COM O FORNECEDOR A CONFIGURAÇÃO FINAL;
3. - TUBULAÇÃO DE ESCAPE: ATÉ 02 CURVAS DE 90º E UM SILENCIOSO;
4. - CURVA DA TUBULAÇÃO DE ESCAPE: RAIO MINIMO DE 02X O DIÂMETRO NOMINAL DO TUBO DE ESCAPE;
5. - TANQUE EXTERNO EM AÇO PARA ARMAZENAMENTO DE ÓLEO DIESEL 3000 LITROS, COM TANQUE DE CONTENÇÃO EM AÇO, PINTURA ESPECIAL, FORNECIDO INSTALADO COM TODOS OS MATERIAIS DE TUBULAÇÃO, PEÇAS E VÁLVULAS PARA INTERLIGAÇÃO AO GERADOR



SUGESTÃO DE MONTAGEM

CORTE "A -A"
ESCALA 1:50



SUGESTÃO DE MONTAGEM

GERADOR
IMPLANTAÇÃO

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO
ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP
GERADORES

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO
PB-ELE-RIM-008
REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO:	ESCALA:	DATA:	FOLHA:
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-008-R00		008

PROJETISTA: .	DATA:	04/2025
DESENHISTA: .	DATA:	04/2025
VERIFICAÇÃO: .	DATA:	04/2025
APROVAÇÃO: .	DATA:	04/2025
RESP. TÉCNICO: .	DATA:	

PMSP
SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO
.

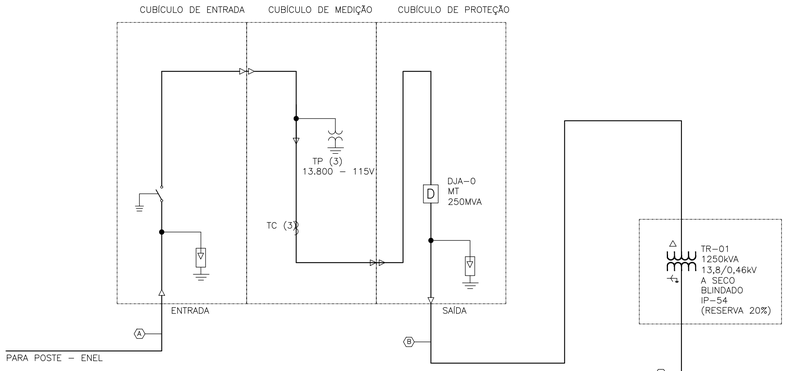
Nº

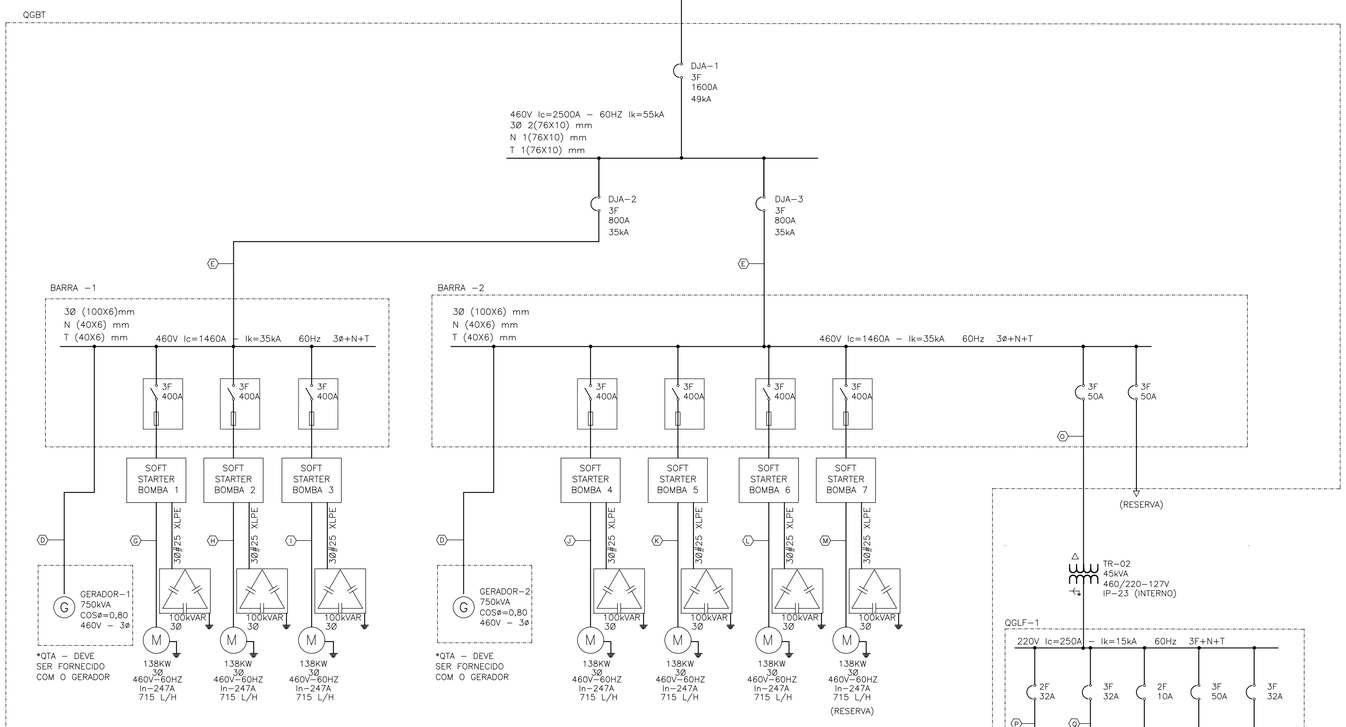
CD Nº PASTA Nº

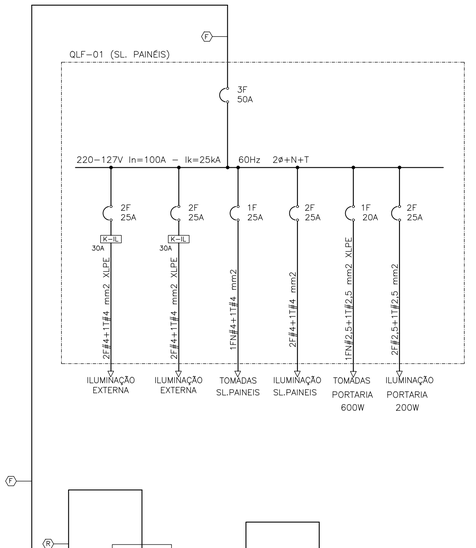
DATA

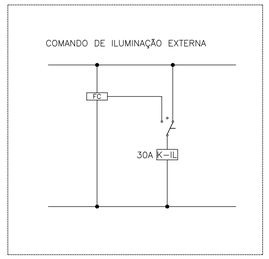
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E QUALQUER USO INDEVIDO SERÁ COIBIDO DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO. É PROIBIDA A REPRODUÇÃO, A DIVULGAÇÃO A TERCEIROS, A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

PADRÃO DE ENTRADA ENEL – CONVENCIONAL, BLINDADA EM M. TENSÃO









NOTAS:

1 – PREVER PROTEÇÃO CONTRA CONTATOS DIRETOS NOS BARRAMENTOS.
2 – PREVER PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO PARA OS CIRCUITOS TERMINAIS.
3 – NÃO UTILIZAR ACOPLAMENTO EM DISJUNTORES UNIPOLARES.
4 – INTERLIGAR À BARRA DE TERRA AS PARTES METÁLICAS NÃO DESTINADAS A CONDUÇÃO ELÉTRICA.
5 – OS GERADORES NÃO PODERÃO NUNCA EM PARALELO COM A REDE.
6 – PEVER DPS E DR, NOS QUADROS E CIRCUITOS, ATENDENDO A NORMA ABNT–NBR–5410

TAG	FASES (mm2)	NEUTRO (mm)	TERRA (mm2)
A	CONCESSIONÁRA	------	------
B	3x#25 MM2 15KV/XLPE/CU	------	------
C	4[3x#240] MM2 1KV/XLPE/CU	2[1x#240] MM2 1KV/XLPE/CU	2[1x#240] MM2 1KV/XLPE/CU
D	3[3x#240] MM2 1KV/XLPE/CU	2[1x#240] MM2 1KV/XLPE/CU	2[1x#240] MM2 1KV/XLPE/CU
E	[100X6]MM BARRAMENTO–CU/PINTADO	[40X6]MM BARR. CU/PINTADO	[40X6]MM BARR. CU/PINTADO
F	3x#10 MM2 1KV/PVC/CU	1x#10 MM2 1KV/PVC/CU	1x#10 MM2 1KV/PVC/CU
G	3x#120 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#70 MM2 1KV/XLPE/CU
H	3x#120 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#70 MM2 1KV/XLPE/CU
I	3x#120 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#70 MM2 1KV/XLPE/CU
J	3x#120 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#70 MM2 1KV/XLPE/CU
K	3x#120 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#70 MM2 1KV/XLPE/CU
L	3x#120 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#70 MM2 1KV/XLPE/CU
M	3x#120 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#70 MM2 1KV/XLPE/CU
N	------	------	------
O	3x#16 MM2 1KV/XLPE/CU	1x#16 MM2 1KV/XLPE/CU	1x#16 MM2 1KV/XLPE/CU
P	2x#6 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#6 MM2 1KV/XLPE/CU
Q	2x#6 MM2 1KV/XLPE/CU	------	1x#6 MM2 1KV/XLPE/CU
R	2x#6 MM2 1KV/PVC/CU	1x#6 MM2 1KV/PVC/CU	1x#6 MM2 1KV/PVC/CU
S	3x#16 MM2 1KV/XLPE/CU	1x#16 MM2 1KV/XLPE/CU	1x#16 MM2 1KV/XLPE/CU

QUADRO:	QGBT-01										Ilum-4% Outros - 5%				Proteção (DJ-C - Disjuntor curva "C") (DJ-M - Disjuntor motor)	
CARGA	Fases	I(m)	Tensão (V)	Método de instalação	Tensão de isolação	Quant.	Pot. Total (W)	cos fi	FD	FS	Pot. Dem (KVA)	I projeto (A)	Limite Queda de tensão (%)	Queda de tensão V/AxKm	Alimentador (mm2) Fases	Condutor	Tipo	Capacidade (A)
QUADRO - QDLF-01	2	15	220	9	0,6/1KV	1	7000	0,92	0,5	1	7,61	35	4,00	17	3F # 10	PVC 70ºC	DJ-C	50
TOMADA DE MANUTENÇÃO - 220V	2	15	220	9	0,6/1KV	1	3000	0,8	0,3	1	3,75	17	5,00	43	2F # 6	EPR 90ºC	DJ-C	32
QA-01- AUTOMAÇÃO	1	10	220	9	0,6/1KV	1	2000	0,92	1	1	2,17	10	5,00	111	2F # 6	PVC 70ºC	DJ-C	32
QLF CAMPO FUTEBOL	1	270	220	9	0,6/1KV	1	3400	0,92	1	1	3,70	17	5,00	2	3F # 16	EPR 90ºC	DJ-C	32
BOMBA 138KW -01	3	40	460	9	0,6/1KV	1	138000	0,70	1	1	197	247	5,00	2	3F # 120	EPR 90ºC	SC	400
BOMBA 138KW -02	3	40	460	9	0,6/1KV	1	138000	0,70	1	1	197	247	5,00	2	3F # 120	EPR 90ºC	SC	400
BOMBA 138KW -03	3	40	460	9	0,6/1KV	1	138000	0,70	1	1	197	247	5,00	2	3F # 120	EPR 90ºC	SC	400
BOMBA 138KW -04	3	40	460	9	0,6/1KV	1	138000	0,70	1	1	197	247	5,00	2	3F # 120	EPR 90ºC	SC	400
BOMBA 138KW -05	3	40	460	9	0,6/1KV	1	138000	0,70	1	1	197	247	5,00	2	3F # 120	EPR 90ºC	SC	400
BOMBA 138KW -06	3	40	460	9	0,6/1KV	1	138000	0,70	1	1	197	247	5,00	2	3F # 120	EPR 90ºC	SC	400
BOMBA 138KW -07	3	40	460	9	0,6/1KV	1	RESERVA								3F # 120	EPR 90ºC	SC	400
TALHA	3	30	220	9	0,6/1KV	1	2200	0,80	0,3	1	2,75	7	5,00	51	3F # 6	EPR 90ºC	DJM-C	32
PF -220v	3	15	220	9	0,6/1KV	1	3000	0,80	0,3	1	3,75	10	5,00	75	3F # 6	EPR 90ºC	DJ-C	32
QGBT-01	3	20	460		0,6/1KV		848.600	0,78	1,00	1,00	1088	1367	5,00	0,84	4X3F#240	EPR 90ºC	DJ-	1600

Seleção do Banco de Capacitores

Tipo: Banco de capacitores fixo, com proteção

Tensão	460	3F
Capacit.	1857,92088	mf
Freq	60	HZ
Pot. Cap.	100	Kvar
Resistor de descarga		Interno
Tempo de descarga (s)		30
Contator		SIM
Disjuntor		SIM
Capacidade de CC		10KA
IP		30
Expectativa de vida		100.000
Relé temporizador de reenergização		SIM
Disjuntor (caixa moldada)		In 100A Icc 30ka
Contator	X2	In 50A Un 600v
Cabos de saída (3Ø x #mm2) - XLPE		3x25

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.
		EMISSÃO INICIAL			

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DE CANALIZAÇÃO E RESERVATÓRIO ITAQUERA MIRIM - SÃO PAULO/SP

TÍTULO: ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - EEAP DIAGRAMA UNIFILAR GERAL

LOCAL: CODLOG: .

BAIRRO: SÃO PAULO - SP.

TRECHO: RUA PROFESSOR COSME DEODATO TADEU

AUTOR:

Nº DESENHO: PB-ELE-RIM-009

REVISÃO 00

RESP. TÉCNICO: . CREA: . RRT:

Nº PROCESSO: ESCALA: DATA: FOLHA: 009

Nº CONTRATO: ARQUIVO DIGITAL: PB-ELE-RIM-009-R00

PROJETISTA: . DATA: 04/2025

DESENHISTA: . DATA: 04/2025

VERIFICAÇÃO: . DATA: 04/2025

APROVAÇÃO: . DATA: 04/2025

RESP. TÉCNICO: . DATA:

PMSP SIURB

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA

VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL

SEÇÃO DE ARQUIVO .

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB. SUCESSÃO PARA UTILIZAÇÃO EM OBRA NÃO É PERMITIDA. A REPRODUÇÃO DESTE DESENHO NÃO EXIME A RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

PREFEITURA DE
SÃO PAULO

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA
Ambiental
RUA XV DE NOVEMBRO, 165, 4º ANDAR - Bairro CENTRO - São Paulo/SP - CEP 01013-001
Telefone: (11) 3337-1567

São Paulo, 02 de dezembro de 2025.

Ofício nº 149/2025/SIURB

ASSUNTO: Licenciamento Ambiental - Solicitação de Manifestação - Obras de Implantação do Reservatório Itaquera-Mirim – RM-01

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009365-8.

À SMC/CONPRESP

Prezado Senhor,

A Prefeitura de São Paulo, por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, está viabilizando a implantação das "Obras e Implantação do Reservatório Itaquera Mirim – RIM-01". O empreendimento está localizado entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti , no interior da Subprefeitura de Guaianases, São Paulo / SP.

O empreendimento contempla a execução de um reservatório de contenção de cheias do tipo off-line, com cerca de 250,00 metros de extensão e 11,24 m de profundidade, devendo ocupar uma área de aproximadamente 19.000,00 m², em forma irregular, armazenando um volume de 203.350,00 m³. O projeto prevê, ainda, a construção de uma laje de cobertura em concreto armado em toda a área do reservatório, contendo abertura para ventilação e iluminação natural, e um sistema de esvaziamento que consistirá em uma estação elevatória com seis (06) bombas operacionais e uma de reserva, cada qual com capacidade para 600 L/S.

O projeto visa o controle das vazões de cheias e a redução do risco de inundações na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, que possui diversas áreas suscetíveis a alagamentos a jusante do local de implantação proposto. Com a sua implantação, espera-se que o reservatório RIM-01 reduza a vazão de pico, para um evento com período de retorno de 100 anos, em aproximadamente 82% no trecho logo a jusante.

Sendo assim, em virtude dos procedimentos para o licenciamento ambiental do empreendimento, solicitamos manifestação do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo acerca das intervenções pretendidas, e para melhor análise, encaminhamos o projeto funcional e o mapa de áreas diretamente afetadas pelo empreendimento (147105573).

Desde já agradecemos e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais, com o Eng.° Guilherme Coelho/tel.: 3337-9727.

Atenciosamente,

GUILHERME DOS SANTOS COELHO
Assessoria Técnica Núcleo de Planejamento - ATNP /Ambiental
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Ao

Ilmo.: Sr. Ricardo Ferrari Nogueira

Presidente

Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo

Rua Líbero Badaró, 346/350

São Paulo - SP

Guilherme dos Santos Coelho
Profissional de Engenharia, Arquitetura, Agronomia e Geologia - Nível II
Em 02/12/2025, às 11:11.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://processos.prefeitura.sp.gov.br, informando o código verificador **147106022** e o código CRC **FF1058BF**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009365-8

SEI nº 147106022

PREFEITURA DE SÃO PAULO
INFRAESTRUTURA E OBRAS

São Paulo, 02 de dezembro de 2025.

OFÍCIO nº 162/ATNP-AMBIENTAL/SIURB/2025

Referência: Licenciamento Ambiental - Solicitação de Manifestação - Obras de Implantação do Reservatório Itaquera-Mirim – RIM-01.

Ao CONDEPHAAT

Prezados,

A Prefeitura de São Paulo, por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, está viabilizando a implantação das "Obras e Implantação do Reservatório Itaquera Mirim – RIM-01". O empreendimento está localizado entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti, no interior da Subprefeitura de Guaianases, São Paulo / SP.

O empreendimento contempla a execução de um reservatório de contenção de cheias do tipo off-line, com cerca de 250,00 metros de extensão e 11,24 m de profundidade, devendo ocupar uma área de aproximadamente 19.000,00 m², em forma irregular, armazenando um volume de 203.350,00 m³. O projeto prevê, ainda, a construção de uma laje de cobertura em concreto armado em toda a área do reservatório, contendo abertura para ventilação e iluminação natural, e um sistema de esvaziamento que consistirá em uma estação elevatória com seis (06) bombas operacionais e uma de reserva, cada qual com capacidade para 600 L/S.

O projeto visa o controle das vazões de cheias e a redução do risco de inundações na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, que possui diversas áreas suscetíveis a alagamentos a jusante do local de implantação proposto. Com a sua implantação, espera-se que o reservatório RIM-01 reduza a vazão de pico, para um evento com período de retorno de 100 anos, em aproximadamente 82% no trecho logo a jusante.

Sendo assim, em virtude dos procedimentos para o licenciamento ambiental do empreendimento, solicitamos manifestação do Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo acerca das intervenções pretendidas, e para melhor análise, encaminhamos os projetos funcionais.

Desde já agradecemos e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais, com o Eng.° Guilherme Coelho/tel.: 3337-9727.

Atenciosamente,

GUILHERME DOS SANTOS COELHO:40768583870

Assinado de forma digital por GUILHERME DOS SANTOS COELHO:40768583870
Dados: 2025.12.02 15:50:51 -03'00'

GUILHERME DOS SANTOS COELHO
Assessoria Técnica Núcleo de Planejamento - ATNP /Ambiental
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Ao
Ilmo.: Sr. Victor Hugo Mori

Presidente
Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
São Paulo - SP

PREFEITURA DE
SÃO PAULO

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA
Ambiental
RUA XV DE NOVEMBRO, 165, 4º ANDAR - Bairro CENTRO - São Paulo/SP - CEP 01013-001
Telefone: (11) 3337-1567

São Paulo, 02 de dezembro de 2025.

Ofício nº 159/2025/SIURB

ASSUNTO: Licenciamento Ambiental - Solicitação de Manifestação - Obras de Implantação do Reservatório Itaquera-Mirim – RM-01.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009370-4.

À SMSUB/CONVIAS

Prezado Senhor,

A Prefeitura de São Paulo, por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, está viabilizando a implantação das "Obras e Implantação do Reservatório Itaquera Mirim – RIM-01". O empreendimento está localizado entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti, no interior da Subprefeitura de Guaianases, São Paulo / SP.

O empreendimento contempla a execução de um reservatório de contenção de cheias do tipo off-line, com cerca de 250,00 metros de extensão e 11,24 m de profundidade, devendo ocupar uma área de aproximadamente 19.000,00 m², em forma irregular, armazenando um volume de 203.350,00 m³. O projeto prevê, ainda, a construção de uma laje de cobertura em concreto armado em toda a área do reservatório, contendo abertura para ventilação e iluminação natural, e um sistema de esvaziamento que consistirá em uma estação elevatória com seis (06) bombas operacionais e uma de reserva, cada qual com capacidade para 600 L/S.

O projeto visa o controle das vazões de cheias e a redução do risco de inundações na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, que possui diversas áreas suscetíveis a alagamentos a jusante do local de implantação proposto. Com a sua implantação, espera-se que o reservatório RIM-01 reduza a vazão de pico, para um evento com período de retorno de 100 anos, em aproximadamente 82% no trecho logo a jusante.

Sendo assim, em virtude dos procedimentos para o licenciamento ambiental do empreendimento, solicitamos manifestação do Departamento de Controle e Uso das Vias Públicas, acerca das intervenções pretendidas, e para melhor análise, encaminhamos o projeto funcional e o mapa das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento (147109880).

Desde já agradecemos e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais, com o Eng.° Guilherme Coelho/tel.: 3337-9727.

Atenciosamente,

GUILHERME DOS SANTOS COELHO
Assessoria Técnica Núcleo de Planejamento - ATNP /Ambiental
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Ao

Ilmo.: Sr. Alex Campos Silva Gama

Diretor

Departamento de Controle e Cadastro de Infraestrutura Urbana - CONVIAS

Rua São Bento, 405

São Paulo - SP

Guilherme dos Santos Coelho
Profissional de Engenharia, Arquitetura, Agronomia e Geologia - Nível II
Em 02/12/2025, às 11:26.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://processos.prefeitura.sp.gov.br, informando o código verificador **147110431** e o código CRC **141377D2**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009370-4

SEI nº 147110431

PREFEITURA DE
SÃO PAULO

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA
Ambiental
RUA XV DE NOVEMBRO, 165, 4º ANDAR - Bairro CENTRO - São Paulo/SP - CEP 01013-001
Telefone: (11) 3337-1567

São Paulo, 02 de dezembro de 2025.

Ofício nº 160/2025/SIURB

ASSUNTO: Licenciamento Ambiental - Solicitação de Manifestação - Obras de Implantação do Reservatório Itaquera-Mirim – RIM-01.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009371-2.

À SMT/GAB

Prezado Senhor,

A Prefeitura de São Paulo, por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, está viabilizando a implantação das "Obras e Implantação do Reservatório Itaquera Mirim – RIM-01". O empreendimento está localizado entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti, no interior da Subprefeitura de Guaianases, São Paulo / SP.

O empreendimento contempla a execução de um reservatório de contenção de cheias do tipo off-line, com cerca de 250,00 metros de extensão e 11,24 m de profundidade, devendo ocupar uma área de aproximadamente 19.000,00 m², em forma irregular, armazenando um volume de 203.350,00 m³. O projeto prevê, ainda, a construção de uma laje de cobertura em concreto armado em toda a área do reservatório, contendo abertura para ventilação e iluminação natural, e um sistema de esvaziamento que consistirá em uma estação elevatória com seis (06) bombas operacionais e uma de reserva, cada qual com capacidade para 600 L/S.

O projeto visa o controle das vazões de cheias e a redução do risco de inundações na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, que possui diversas áreas suscetíveis a alagamentos a jusante do local de implantação proposto. Com a sua implantação, espera-se que o reservatório RIM-01 reduza a vazão de pico, para um evento com período de retorno de 100 anos, em aproximadamente 82% no trecho logo a jusante.

Sendo assim, em virtude dos procedimentos para o licenciamento ambiental do empreendimento, solicitamos manifestação da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Transporte - SMT e Companhia de Engenharia de Tráfego - CET , acerca das intervenções pretendidas, e para melhor análise, encaminhamos o projeto funcional

e o mapa das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento (147113639).

Desde já agradecemos e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais, com o Eng.° Guilherme Coelho/tel.: 3337-9727.

Atenciosamente,

GUILHERME DOS SANTOS COELHO
Assessoria Técnica Núcleo de Planejamento - ATNP /Ambiental
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Ao

Ilmo: Sr. Celso Jorge Caldeira

Secretário

Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana e Transporte - SMT

Rua Boa Vista, nº 128

São Paulo - SP

Guilherme dos Santos Coelho
Profissional de Engenharia, Arquitetura, Agronomia e Geologia - Nível II
Em 02/12/2025, às 11:40.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://processos.prefeitura.sp.gov.br, informando o código verificador **147113950** e o código CRC **8BB1C6E5**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009371-2

SEI nº 147113950

PREFEITURA DE
SÃO PAULO

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA
Ambiental
RUA XV DE NOVEMBRO, 165, 4º ANDAR - Bairro CENTRO - São Paulo/SP - CEP 01013-001
Telefone: (11) 3337-1567

São Paulo, 02 de dezembro de 2025.

Ofício nº 161/2025/SIURB

ASSUNTO: Licenciamento Ambiental - Solicitação de Manifestação - Obras de Implantação do Reservatório Itaquera-Mirim – RIM-01.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009373-9.

À SUB-G/G

Prezado Senhor,

A Prefeitura de São Paulo, por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, está viabilizando a implantação das “Obras e Implantação do Reservatório Itaquera Mirim – RIM-01”. O empreendimento está localizado entre as Ruas Professor Cosme Deodato Tadeu x Vereda Alfa x Boqueirão de Poti, no interior da Subprefeitura de Guaianases, São Paulo / SP.

O empreendimento contempla a execução de um reservatório de contenção de cheias do tipo off-line, com cerca de 250,00 metros de extensão e 11,24 m de profundidade, devendo ocupar uma área de aproximadamente 19.000,00 m², em forma irregular, armazenando um volume de 203.350,00 m³. O projeto prevê, ainda, a construção de uma laje de cobertura em concreto armado em toda a área do reservatório, contendo abertura para ventilação e iluminação natural, e um sistema de esvaziamento que consistirá em uma estação elevatória com seis (06) bombas operacionais e uma de reserva, cada qual com capacidade para 600 L/S.

O projeto visa o controle das vazões de cheias e a redução do risco de inundações na sub-bacia do Córrego Itaquera-Mirim, que possui diversas áreas suscetíveis a alagamentos a jusante do local de implantação proposto. Com a sua implantação, espera-se que o reservatório RIM-01 reduza a vazão de pico, para um evento com período de retorno de 100 anos, em aproximadamente 82% no trecho logo a jusante.

Sendo assim, em virtude dos procedimentos para o licenciamento ambiental do empreendimento, solicitamos manifestação da Subprefeitura de Guaianases, acerca das intervenções pretendidas, e para melhor análise, encaminhamos o projeto funcional e o mapa das áreas diretamente afetadas pelo empreendimento (147115829).

Desde já agradecemos e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais, com o Eng.° Guilherme Coelho/tel.: 3337-9727.

Atenciosamente,

GUILHERME DOS SANTOS COELHO
Assessoria Técnica Núcleo de Planejamento - ATNP /Ambiental
Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Ao

Ilmo.: Sr. Thiago Della Volpi

Subprefeito de Guaianases

Subprefeitura de Guaianases

Rua Hipólito de Camargo, 479

São Paulo - SP

Guilherme dos Santos Coelho
Profissional de Engenharia, Arquitetura, Agronomia e Geologia - Nível II
Em 02/12/2025, às 11:50.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://processos.prefeitura.sp.gov.br, informando o código verificador **147116270** e o código CRC **2B4EB412**.

Referência: Caso responda este Ofício, indicar expressamente o Processo nº 6022.2025/0009373-9

SEI nº 147116270

PREFEITURA DE
SÃO PAULO

SUBPREFEITURA DE GUAIANASES
COORDENADORIA DE PROJETOS E OBRAS
Rua Luiz Mateus No 1505 - Bairro Guaianases - São Paulo/SP
Telefone: 11 2392-1030

PROCESSO 6022.2025/0009373-9

Informação SUB-G/CPO Nº 147237925

São Paulo, 03 de dezembro de 2025.

SUB-G/G

Senhor Subprefeito,

Em atenção ao Ofício 147116270 e ao projeto apresentado, gostaríamos de ressaltar que a obra proposta é de essencial importância para a região.

Temos um histórico de alagamentos constantes a jusante da localização sugerida para o piscinão. Embora existam obras de drenagem em curso na região do Minerva, a implantação deste piscinão beneficiará toda a população de Guaianases e, consequentemente, as áreas mais a jusante.

Portanto, esta Coordenadoria manifesta concordância com o projeto apresentado.

Atenciosamente,

Bruna Kiyoku Moura Moriyama
Coordenador(a)
Em 03/12/2025, às 13:57.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://processos.prefeitura.sp.gov.br, informando o código verificador **147237925** e o código CRC **E566ACCB**.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620252186367

1. Responsável Técnico

CLAUDIO BENEDITO GURDOS
Título Profissional: **Geólogo**
RNP: **2623153256**
Registro: **0601298926-SP**
Empresa Contratada:
Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS** CPF/CNPJ: **46.392.171/0001-04**
Endereço: **Rua Rua Quinze de Novembro, 165** N°: **165**
Complemento: **4º andar** Bairro: **Centro**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01013-909**
Contrato: Celebrado em: **04/12/2025** Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **1,00** Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua Rua Quinze de Novembro, 165** N°: **165**
Complemento: **4º andar** Bairro: **Centro**
Cidade: **São Paulo** UF: **SP** CEP: **01013-909**
Data de Início: **04/12/2025**
Previsão de Término: **04/12/2025**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental** Código:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Coordenação 1	**Estudo de viabilidade ambiental**	**de estudos ambientais**	**1,00000**	**hora**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Coordenação da elaboração de Estudo de Viabilidade Ambiental para os empreendimentos listados abaixo:
- Obras de Controle de Cheias na Bacia Hidrográfica do Córrego Jacupeval;
- Obras de Controle de Cheias na Bacia Hidrográfica do Córrego Itaquera-Mirim;
- Obras de Controle de Cheias na Bacia Hidrográfica do Córrego Uberabinha (Reservatório Avenida Rouxinol);
- Obras de Controle de Cheias na Bacia Hidrográfica do Córrego Mandaqui (Reservatório Lauzane).

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Documento assinado digitalmente
gov.br
CLAUDIO BENEDITO GURDOS
Data: 08/12/2025 14:14:34-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Local

CLAUDIO BENEDITO GURDOS - CPF: 067.310.758-25

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS - CPF/CNPJ: 46.392.171/0001-04

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **103,03** Registrada em: **04/12/2025** Valor Pago R$ **103,03** Nosso Numero: **2620252186367** Versão do sistema

Impresso em: 04/12/2025 17:20:37

Autenticação de ART
2620252186367