São Paulo, maio de 2024.

ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL

Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Jaguaré

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

Valdemir da Cruz Santos
Assinado de forma digital por Valdemir da Cruz Santos
Dados: 2024.05.08 15:28:22 -03'00'

Responsável Técnico | **Responsável Legal**

São Paulo
Maio de 2024

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. LEVANTAMENTO TEMPORAL DA REGIÃO DOS RESERVATÓRIOS JG-01 E JG-02 17

4. HISTÓRICO DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ 61

5. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ 63

6. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ 66

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO 67

7.1. MANUTENÇÃO E LIMPEZA DE RESERVATÓRIOS DE AMORTECIMENTO DE CHEIAS 75

8. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL 76

9. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 77

10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE 78

11. PROJETOS COLOCALIZADOS 84

12. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS RESERVATÓRIOS 88

13. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 91

13.1. MEIO FÍSICO – AII 91

13.1.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS 91

13.1.2. DADOS CLIMATOLÓGICOS 92

13.1.3. TEMPERATURA DO AR 97

13.1.4. PRECIPITAÇÃO 101

13.1.5. UMIDADE RELATIVA DO AR 102

13.1.6. VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS 105

13.1.7. QUALIDADE DO AR 108

13.1.8. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 116

13.1.9. ASPECTOS GEOTÉCNICOS 120

13.1.10. ALTIMETRIA E GRADIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL DA AII 131

13.1.11. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS 132

13.1.12. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 137

13.2. MEIO BIÓTICO – AII **141**

13.2.1. FLORA 141

13.2.2. AVIFAUNA 147

13.3. MEIO SOCIOECONÔMICO – AII **155**

13.3.1. PROCESSO HISTÓRICO DE URBANIZAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DAS ESTRUTURAS URBANAS 158

13.3.2. EIXOS VIÁRIOS 162

13.3.3. TRANSPORTE 167

13.3.4. EQUIPAMENTOS PÚBLICOS 170

13.3.5. DINÂMICA DEMOGRÁFICA 173

13.3.6. ATIVIDADES ECONÔMICAS E EMPREGOS 182

13.3.7. DINÂMICA SOCIAL 186

13.4. MEIO FÍSICO – AID **193**

13.4.1. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 194

13.4.2. ASPECTOS GEOTÉCNICOS 195

13.4.3. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 204

13.4.4. NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO 208

13.4.5. ÁREAS CONTAMINADAS 208

13.5. MEIO BIÓTICO – AID **218**

13.5.1. FLORA 218

13.5.1.1. Unidades de Conservação, áreas protegidas e outras áreas verdes 218

13.5.2. MATERIAL E METODOLOGIA 221
13.5.3. FAUNA 226
13.5.4. AVIFAUNA 226
13.5.5. MASTOFAUNA 230
13.5.6. HERPETOFAUNA 231
13.6. MEIO SOCIOECONÔMICO – AID 232
13.6.1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DA AID 233
13.6.2. INFRAESTRUTURA URBANA DA AID 242
13.6.3. PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARTÍSTICO E ARQUEOLÓGICO 246
13.6.4. ORGANIZAÇÕES SOCIAIS 258
13.6.5. EQUIPAMENTOS SOCIAIS 258
13.6.6. LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO - ZONEAMENTO NA AID 266
13.7. MEIO FÍSICO – ADA 275
13.7.1. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E GEOTECNIA 275
13.7.2. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS 276
13.8. MEIO BIÓTICO – ADA 276
13.8.1. FLORA 276
13.8.2. INDIVÍDUOS ARBÓREOS ISOLADOS CADASTRADOS 278
13.8.3. FAUNA 297
13.8.4. MATERIAIS E METODOLOGIA 298
13.8.4.1. Dados secundários 298
13.8.5. HERPETOFAUNA 299
13.8.6. AVIFAUNA 299
13.8.7. MASTOFAUNA 300
13.8.8. FAUNA SINANTRÓPICA 300

13.9. MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA 302

14. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 326

14.1. MEIO FÍSICO 327

14.1.1. EROSÃO, CARREAMENTO DE SEDIMENTOS E ASSOREAMENTO 327

14.1.1.1. Medidas preventivas e mitigatórias 328

14.1.2. CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DOS RECURSOS HÍDRICOS 329

14.1.2.1. Medidas preventivas e mitigatórias 330

14.1.3. DESCONFORTO SONORO E DANOS ESTRUTURAIS A EDIFICAÇÕES LINDEIRAS EM RAZÃO DA AMPLIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO 331

14.1.3.1. Medidas preventivas e mitigatórias 332

14.1.4. ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM E DO REGIME DE ESCOAMENTO 332

14.1.4.1. Medidas preventivas, mitigatórias e potencializadoras 333

14.1.5. AMPLIAÇÃO DA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA E REDUÇÃO DA QUALIDADE DO AR 333

14.1.5.1. Medidas preventivas e mitigatórias 334

14.1.6. QUALIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO BÁSICO E PREVENÇÃO DE SITUAÇÕES DE ENCHENTES E INUNDAÇÕES 334

14.1.6.1. Medidas potencializadoras 335

14.2. MEIO BIÓTICO 335

14.2.1. IMPACTOS POTENCIAIS SOBRE O MEIO BIÓTICO: FLORA 336

14.2.1.1. Fase de Planejamento 336

14.2.1.2. Fase de Implantação 336

14.2.2. REDUÇÃO DA COBERTURA DE VEGETAÇÃO 336

14.2.2.1. Descrição 336

14.2.2.2. Avaliação do Impacto 337

14.2.2.3. Medidas Mitigadoras 337

14.2.3. INTERVENÇÃO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP 338

14.2.3.1. Descrição 338
14.2.3.2. Avaliação do Impacto 338
14.2.3.3. Medidas Mitigadoras 339
14.2.4. FASE DE OPERAÇÃO 339
14.2.5. IMPACTOS POTENCIAIS SOBRE O MEIO BIÓTICO: FAUNA 339
14.2.6. PERDA DE HABITATS DA FAUNA 340
14.2.6.1. Medida Proposta 340
14.2.7. PERTURBAÇÃO E AFUGENTAMENTO DA FAUNA 340
14.2.7.1. Medidas mitigadoras 341
14.2.8. CAÇA E CAPTURA DE ANIMAIS SILVESTRES 341
14.2.8.1. Medidas mitigadoras 341
14.2.9. PROLIFERAÇÃO DE FAUNA SINANTRÓPICA NOCIVA 341
14.2.9.1. Medidas mitigadoras 342
14.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 342
14.3.1. ALTERAÇÃO DA PAISAGEM 342
14.3.1.1. Descrição Do Impacto 342
14.3.1.2. Avaliação Do Impacto 342
14.3.1.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação) 343
14.3.2. GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS DA POPULAÇÃO LOCAL 343
14.3.2.1. Descrição Do Impacto 343
14.3.2.2. Avaliação Do Impacto 343
14.3.2.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação) 344
14.3.3. INCÔMODOS À POPULAÇÃO 344
14.3.3.1. Descrição Do Impacto 344
14.3.3.2. Avaliação Do Impacto 344

14.3.3.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação) 344
14.3.4. Interferência Ao Tráfego E Aumento De Veículos No Local. 345
14.3.4.1. Descrição Do Impacto 345
14.3.4.2. Avaliação Do Impacto 345
14.3.4.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação) 345
14.3.5. Diminuição Da Ocorrência De Inundação. 346
14.3.5.1. Descrição Do Impacto 346
14.3.5.2. Avaliação Do Impacto 346
14.3.5.3. Medidas Potencializadoras 346
14.3.6. Possíveis Impactos Ao Patrimônio Arqueológico E Cultural 346
14.3.6.1. Descrição Do Impacto 346
14.3.6.2. Avaliação Do Impacto 347
14.3.6.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação) 347
14.3.7. Geração De Empregos Diretos E Indiretos 347
14.3.7.1. Descrição Do Impacto 347
14.3.7.2. Avaliação Do Impacto 347
14.3.7.3. Medidas Potencializadoras 348
15. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS 348
15.1. MEIO FÍSICO 348
15.1.1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) 348
15.1.1.1. Justificativa 348
15.1.1.2. Objetivos 349
15.1.1.3. Diretrizes Gerais 349
15.1.1.4. Responsabilidades 350
15.1.1.5. Cronograma 350

15.1.2. PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS (PCAO)....350
15.1.2.1. Justificativa....350
15.1.2.2. Objetivos....351
15.1.2.3. Diretrizes Gerais....352
15.1.2.4. Responsabilidades....354
15.1.2.5. Cronograma....354
15.1.3. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES (SGRE)....354
15.1.3.1. Justificativa....354
15.1.3.2. Objetivos....354
15.1.3.3. Diretrizes Gerais....355
15.1.3.4. Responsabilidades....362
15.1.3.5. Cronograma....362
15.1.4. PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E ASSOREAMENTO (SCPEA)....362
15.1.4.1. Justificativa....362
15.1.4.2. Objetivos....362
15.1.4.3. Diretrizes Gerais....363
15.1.4.4. Responsabilidades....364
15.1.4.5. Cronograma....364
15.1.5. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE AMBIENTAL (PMQA)....364
15.1.5.1. Justificativa....364
15.1.5.2. Objetivos....364
15.1.5.3. Metodologia de execução e ações previstas....365
15.1.5.4. Responsabilidades....365
15.1.5.5. Cronograma....365
15.1.6. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR (SMQA)....366

15.1.6.1. Justificativa 366
15.1.6.2. Objetivos 366
15.1.6.3. Diretrizes Gerais 367
15.1.6.4. Responsabilidades 369
15.1.6.5. Cronograma 369
15.1.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MATERIAL PARTICULADO EM RECEPTORES CRÍTICOS (SMMP) 369
15.1.7.1. Justificativa 369
15.1.7.2. Objetivos 369
15.1.7.3. Metodologia de execução e ações previstas 370
15.1.7.4. Responsabilidades 371
15.1.7.5. Cronograma 371
15.1.8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO (SMRV) 371
15.1.8.1. Justificativa 371
15.1.8.2. Objetivos 372
15.1.8.3. Metodologia de execução e ações previstas 372
15.1.8.4. Responsabilidades 375
15.1.8.5. Cronograma 375
15.1.9. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS 375
15.1.9.1. Público-alvo 376
15.1.9.2. Fases do gerenciamento ambiental 377
15.1.9.3. Avaliação Ambiental Preliminar 377
15.1.9.4. Investigação Confirmatória 377
15.1.9.5. Investigação Detalhada 378
15.1.9.6. Avaliação de Risco à Saúde Humana 379
15.1.9.7. Elaboração do Plano de Intervenção 379

15.1.9.8. Remediação 379

15.1.9.9. Monitoramento para encerramento 379

15.1.9.10. Destinação dos Resíduos Contaminados 379

15.1.9.11. Legislação ambiental pertinente 380

15.1.9.12. Responsabilidades 382

15.1.10. PLANO DE CONTINGÊNCIA DE ÁREAS CONTAMINADAS 382

15.1.10.1. Apresentação 382

15.1.10.2. Introdução E Justificativa 383

15.1.10.3. Objetivos 383

15.1.10.4. Integrantes Do Plano De Contingência 383

15.1.10.5. Responsabilidades 386

15.1.10.6. Gerências 386

15.1.10.7. Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho 387

15.1.10.8. Ações De Respostas 387

15.1.10.9. Medidas de controle no caso de serem encontradas novas áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas 387

15.1.10.10. Órgãos a serem acionados 389

15.2. MEIO BIÓTICO 389

15.2.1. PROGRAMA DE CONTROLE DA FAUNA SINANTRÓPICA 389

15.2.1.1. Justificativas 389

15.2.1.2. Objetivos 390

15.2.1.3. Principais Atividades 390

15.2.1.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias 391

15.2.1.5. Equipe Técnica 391

15.2.1.6. Cronograma 391

15.2.2. PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DA VEGETAÇÃO 391
15.2.2.1. Justificativas 391
15.2.2.2. Objetivos 392
15.2.2.3. Principais Atividades 392
15.2.2.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias 393
15.2.2.5. Equipe Técnica 393
15.2.2.6. Cronograma 393
15.2.3. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA 394
15.2.3.1. Justificativas 394
15.2.3.2. Objetivos 395
15.2.3.3. Principais Atividades 395
15.2.3.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias 395
15.2.3.5. Equipe Técnica 396
15.2.3.6. Cronograma 396
15.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 396
15.3.1. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL 396
15.3.1.1. Introdução 396
15.3.1.2. Objetivo 397
15.3.1.3. Objetivos Específicos 397
15.3.1.4. Metodologia 397
15.3.1.5. Principais Atividades 398
15.3.1.6. Públicos-alvo 401
15.3.1.7. Recursos Necessários 401
15.3.1.8. Cronograma De Execução 402
15.3.1.9. Indicadores Ambientais 403

15.3.1.10. Requisitos Legais E Normativos 404

15.3.1.11. Inter-Relação Com Os Demais Programas 404

15.3.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TREINAMENTO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES 405

15.3.2.1. Introdução 405

15.3.2.2. Objetivos 405

15.3.2.3. Objetivos Específicos 405

15.3.2.4. Metodologia 405

15.3.2.5. Principais Atividades 406

15.3.2.6. Públicos-Alvo 407

15.3.2.7. Recursos Necessários 407

15.3.2.8. Cronograma De Execução 408

15.3.2.9. Indicadores Ambientais 409

15.3.2.10. Requisitos Legais E Normativos 409

15.3.2.11. Inter-Relação Com Os Demais Programas 410

15.3.3. PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E DOS BENS CULTURAIS TOMBADOS, VALORADOS E REGISTRADOS 410

15.3.3.1. Introdução 410

15.3.3.2. Objetivos 410

15.3.3.3. Objetivos Específicos 411

15.3.3.4. Metodologia 411

15.3.3.5. Principais Atividades 411

15.3.3.6. Recursos Necessários 412

15.3.3.7. Cronograma De Execução 412

15.3.3.8. Indicadores Ambientais 412

15.3.3.9. Requisitos Legais E Normativos 413

15.3.3.10. Inter-Relação Com Os Demais Programas.....413

16. CONCLUSÃO 414

17. ANEXOS 415

18. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO 416

REFERÊNCIAS 416

1. INTRODUÇÃO

O empreendimento, assim denominado “Obras de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Jaguaré”, sob responsabilidade de implantação da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, consiste na implantação de 02 (dois) Reservatórios de Contenção de Cheias, junto à bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré, previsto no Programa de Metas da Cidade de São Paulo, para o quadriênio 2021-2024, especificamente para atender a Meta 32 – “realização de obras no sistema de drenagem, visando a redução das áreas inundáveis e mitigação dos riscos e prejuízos causados à população”.

Os reservatórios localizados na bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré, objeto do presente Licenciamento Ambiental, o qual designaremos de JG-01 e JG-02, estão previstos para serem implantados, respectivamente, junto às áreas hoje ocupadas pela Praça Jom Eduardo C Borgonovi (Jardim Sarah) e Ruas João Moreira Salles e Alberto Arruda Fontes (Jardim Cláudia), inseridos nos limites administrativos da Subprefeitura do Butantã, Zona Oeste do Município de São Paulo.

A área prevista para a implantação dos Reservatórios passou por diversas transformações ao longo dos últimos anos, em decorrência da expansão e modernização da cidade de São Paulo, conforme detalhado no “Capítulo 4” deste EVA referente ao Histórico da Região da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré.

Cabe ressaltar que, com base em levantamentos e pesquisas (IPT), a heterogeneidade e a suscetibilidade a alagamentos/inundações na bacia hidrográfica do córrego Jaguaré apresentam áreas com variados graus de vulnerabilidade. Esta análise geoespacial se torna um instrumento vital para o planejamento urbano e a gestão de riscos, pois, identifica regiões que requerem atenção especial em termos de medidas específicas de mitigação e preparação para eventos extremos.

Eventos relacionados a intensas precipitações pluviais, que podem originar alagamentos e/ou inundações em algumas áreas da cidade de São Paulo, inevitavelmente, ocasionarão danos sociais e econômicos para a população diretamente afetada, bem como transtornos no trânsito local afetando, sobremaneira, no caso específico do córrego Jaguaré, a população da região Oeste da cidade, que se utilizam das vias próximas aos futuros reservatórios, como as Ruas João Moreira Salles, Alberto Arruda Fontes, Dr. Paulo Carvalho Pereira, Octávio de Moraes Lopes e Professor João Dias de Silveira, além da Avenida Escola Politécnica e Rodovia Raposo Tavares.

Portanto, a implantação do projeto de drenagem visa reduzir, mitigar e minimizar ao máximo o impacto das cheias, por meio da implantação de dois (02) reservatórios, em uma primeira etapa de obras e/ou intervenções, como solução para contrapor os eventos de alagamentos nesta região da Bacia do Córrego Jaguaré, 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 dos reservatórios, deverão colocar fim aos recorrentes transtornos que esta região de São Paulo vem sofrendo nos últimos anos.

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO

Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

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

Cep: 01013-001

Bairro: Centro - Município: São Paulo –SP

Contato: (11) 3100-1567

Nome: Engenheiro Douglas de Paula D'Amaro

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

Tel.: (11) 3337-9858

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

Razão social: FUNDAÇÃO CARLOS ALBERTO VANZOLINI

CNPJ/MF: 62.145.750/0001-09

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

Cep: 05452-001

Contato: Marilene Vasconcelos

E-mail: marilene_vasconcelos@vanzolini.org

Telefone: (11) 99864-1250

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

Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB

Departamento de Projetos (PROJ)

CNPJ: 46.392.171/0001-04

Responsável Técnico: Sidneia Maria Correia Leite

Endereço para correspondência: Rua XV de Novembro, nº 165

Cep: 01013-001

Bairro: Centro - Município: São Paulo –SP

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

Tel.: (11) 3337-9901

2. APRESENTAÇÃO

O presente documento SEI trata da apresentação do Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, elaborado para o empreendimento "Obras de Contenção de Cheias na Bacia do Córrego Jaguaré", com implantação prevista na região Oeste do Município de São Paulo, especificamente, no Bairro de Jardim Sarah (JG-01) e Jardim Cláudia (JG-02), estando inseridos na Subprefeitura da Butantã, que contempla os distritos: Butantã, Morumbi, Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno, tendo como interessada a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB.

A elaboração da EVA, como Estudo adequado para proceder ao licenciamento ambiental dos reservatórios de contenção de cheias, localizados na bacia hidrográfica do córrego Jaguaré, 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 dos reservatórios na Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré (JG-01 e JG-02), 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° 207/CADES/2020, concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade socioambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

Salienta-se, por oportuno, que as dimensões e os volumes dos reservatórios, objeto de licenciamento ambiental, a serem construídos, conforme podem ser observados no Quadro-Síntese (capítulo 8 do EVA), podem ser considerados expressivos quando comparados a outros reservatórios que a SIURB deve implantar em outras bacias hidrográficas ou, até mesmo, os já construídos. No entanto, observamos que ambos os reservatórios estão projetados para serem implantados em áreas públicas (Praça Jom Eduardo C. Borgonovi), e junto a um Parque Linear, o que não demandarão desapropriações nestas áreas. Ressalta-se que será amenizada a interferência no tráfego de veículos, em razão da construção do JG-02, não devendo ocasionar transtornos na região, além de um aumento significativo nos custos de implantação.

3. LEVANTAMENTO TEMPORAL DA REGIÃO DOS RESERVATÓRIOS JG-01 E JG-02

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 imóvel e do seu entorno, possibilitando a verificação do uso e ocupação do solo

e demais elementos dos meios físico, biótico e socioeconômico, ao longo do recorte temporal de 90 anos (1930 a 2023).

Ressalta-se que o levantamento realizado foi sistematizado em cartografia temática.

São apresentados a seguir os resultados obtidos, a descrição dos pontos mais relevantes do uso e ocupação do solo e as principais transformações ocorridas ao longo do tempo, dentro do perímetro da Área Diretamente Afetada - ADA, no seu entorno de 200 m (Área de Influência Direta - AID), além da Área de Influência Indireta - AII.

- **Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930**

O Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930 (Figura 1) é uma ferramenta importante para compreender o desenvolvimento histórico da Área de Influência Indireta (AII) associada ao "Projeto dos Reservatórios de Contenção de Cheias - JG-01 e JG-02 – Córrego Jaguaré". Este mapa antigo oferece insights sobre as condições pré-urbanas da região, destacando uma paisagem predominantemente não edificada, marcada por capoeiras, matas e áreas recentemente desmatadas, que ainda não apresentavam desenvolvimento urbano significativo. A presença do Córrego Jaguaré, como um elemento natural importante, é claramente registrada, embora a área ao redor do córrego mostrasse pouca ou nenhuma intervenção construtiva naquele tempo.

Interessantemente, enquanto grande parte da AII se caracterizava por uma extensa vegetação e espaços abertos, o extremo nordeste começava a mostrar sinais de transformação urbana. Na Vila Butantã, os primeiros loteamentos são evidentes, com ruas sendo delineadas, indicando os estágios iniciais do que viria a ser uma expansão urbana mais abrangente. Esses primeiros sinais de loteamento refletem o início da transformação da área de uma paisagem predominantemente rural para uma mais urbanizada.

O contraste entre a vasta área verde e a emergência de infraestrutura urbana na Vila Butantã destaca a transição dinâmica da região ao longo do século XX. Este mapeamento, não apenas documenta o estado anterior da terra antes do desenvolvimento intensivo, mas também, serve como um registro valioso para pesquisadores, planejadores e historiadores interessados na evolução urbana e ambiental do setor.

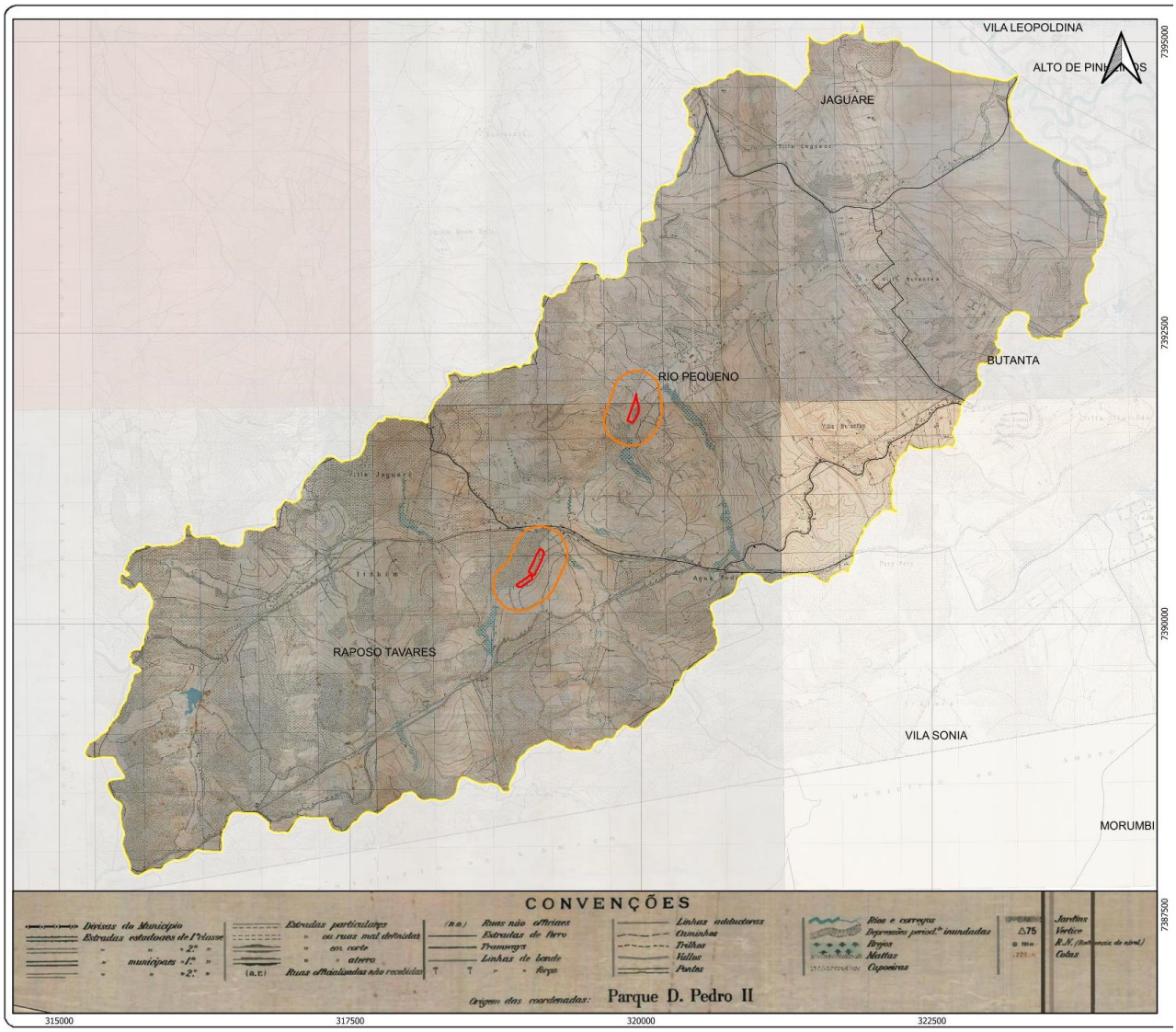


Figura 1 – Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930, destacando a evolução urbana na Área de Influência Indireta (AII) dos reservatórios

Com relação à Área de Influência Direta (AID) do reservatório JG-01, a análise do mapeamento topográfico SARA Brasil de 1930, como ilustrado na Figura 2, revela uma paisagem caracterizada predominantemente por matas, capoeiras e áreas recém-desmatadas sobre um terreno sinuoso, marcado pelas curvas de nível ao redor do Córrego Jaguaré. Este mapeamento destaca, ainda, uma particularidade na parte sul da AID: a presença de uma área de brejo, elemento significativo que indica uma zona de umidade permanente e condições hídricas específicas que são fundamentais para o manejo de água na região.

A existência desta área de brejo ao sul da AID reflete as características hidrográficas naturais que podem influenciar, tanto o regime hídrico local quanto as estratégias de manejo ambiental e controle de enchentes para o projeto do reservatório. Brejos são ecossistemas importantes que funcionam como áreas de amortecimento natural para enchentes, além de

contribuírem para a biodiversidade, servindo como habitat para diversas espécies de fauna e flora.

Essas características naturais, delineadas pelas curvas de nível e pela cobertura vegetal diversificada, são essenciais para entender a dinâmica do local antes da urbanização intensiva. Tais dados são importantes para planejar intervenções de engenharia que respeitem as condições originais do terreno e integrem de forma sustentável as necessidades de controle de água com a conservação ambiental.

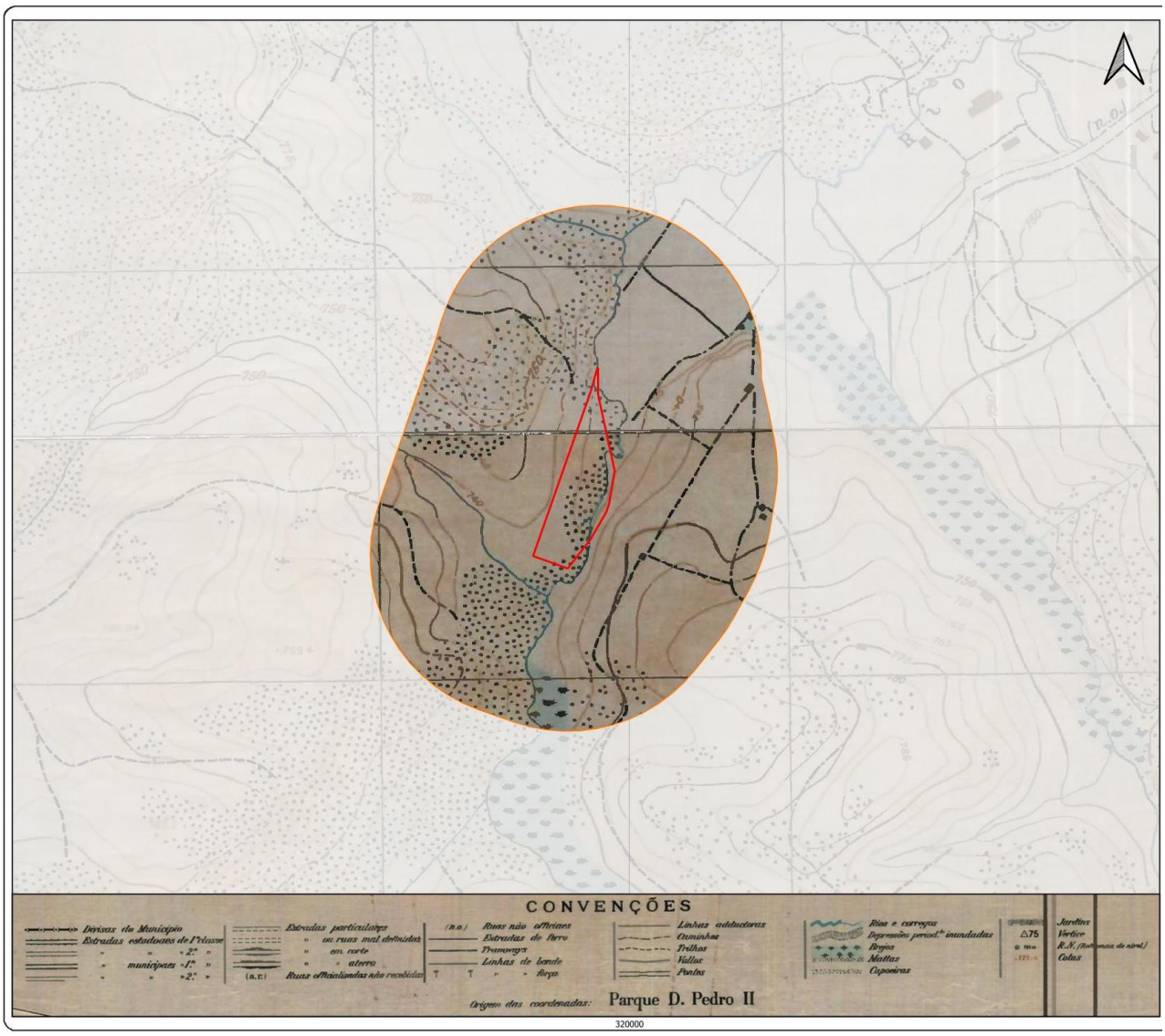


Figura 2 – Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930, destacando a evolução urbana na área do empreendimento – Reservatório JG-01 - Área de Influência Direta (AID)

Para o reservatório JG-02 (Figura 3), a análise do mapeamento topográfico SARA Brasil de 1930 revela uma distinção clara nas características do uso do solo ao norte e ao sul do Córrego Jaguaré. A noroeste do córrego, a área é predominantemente coberta por capoeira, indicando um estágio de regeneração vegetal que sucede a áreas desmatadas ou perturbadas. Este tipo de

vegetação é característico de regiões que foram anteriormente limpas para uso agrícola ou outros propósitos e que estão em processo de recuperação natural.

Por outro lado, a região a sudeste do Córrego Jaguaré mostra uma paisagem completamente desmatada, sem sinais de edificações ou infraestrutura construída. Esta área desmatada sugere que, na época do mapeamento, ela poderia estar sendo preparada para desenvolvimento ou uso agrícola, o que é comum em processos de expansão urbana ou intensificação de uso do solo para agricultura.

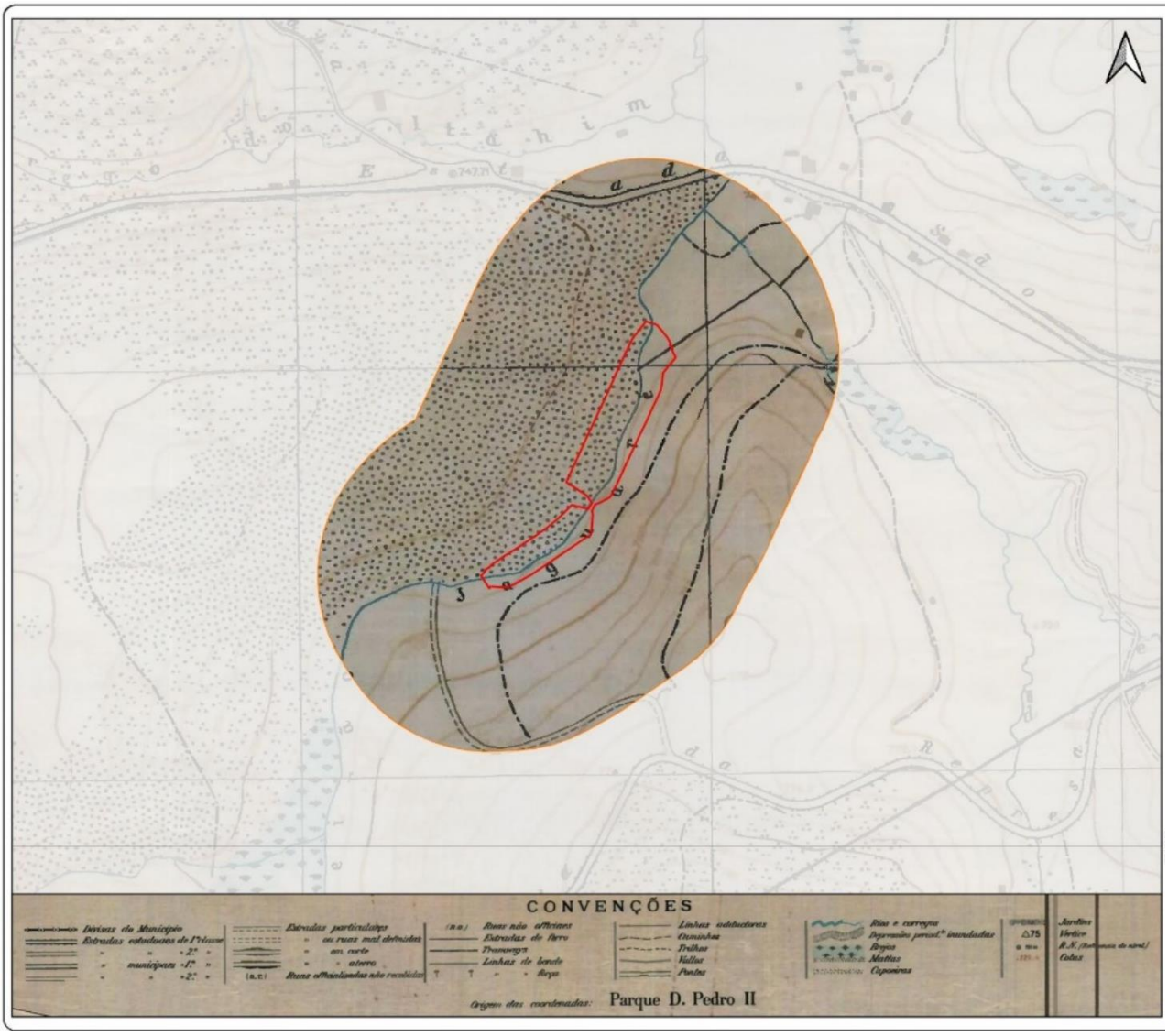


Figura 3 – Mapeamento Topográfico SARA Brasil de 1930, destacando a evolução urbana na área do empreendimento – Reservatório JG-02 - Área de Influência Direta (AID)

- **Fotografias Aéreas de 1950**

A fotografia aérea de 1950, disponibilizada pelo Sistema de Consulta do Mapa Digital da Cidade (MDC/GeoSampa) e retratada na Figura 4, oferece uma perspectiva detalhada sobre a transformação urbana nas áreas abrangendo os projetos de reservatórios de detenção JG-01 e JG-02 – Córrego Jaguaré. Este levantamento aerofotogramétrico, importante para a compreensão das dinâmicas de expansão e alterações no uso do solo, documenta um momento significativo na evolução de São Paulo. As imagens, apresentadas a seguir, capturam a fase de intensa urbanização, especialmente marcada pela construção de infraestruturas fundamentais, como a Universidade de São Paulo, incluindo a Escola Politécnica e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

Além das áreas diretamente afetadas pelas construções acadêmicas e de pesquisa, as imagens revelam vastas extensões que mantêm características rurais, evidenciadas por matas densas e terras recentemente desmatadas, preparadas para futuros desenvolvimentos urbanos. Este contraste entre o desenvolvimento construído e espaços naturais remanescentes ilustra a complexa dinâmica entre conservação e urbanização na expansão metropolitana.

Dentro do contexto rodoviário próximo ao JG-02, destaca-se a presença da Rodovia Raposo Tavares. Esta via tem um traçado sinuoso, refletindo seu desenvolvimento sobre caminhos naturais preexistentes, muitos dos quais datam do período colonial e seguiam rotas indígenas antigas. A partir de 1954, com o início de seu asfaltamento e subsequente retificação de diversos trechos, a Rodovia Raposo Tavares facilitou o transporte rodoviário, vinculado ao emergente ciclo industrial, contrastando com a progressiva desativação da rede ferroviária federal. A rodovia, que originalmente atravessava áreas urbanas, foi progressivamente desviada para contornar núcleos urbanos, iniciando por Cotia e Sorocaba no final do século XX, seguido por São Roque e Brigadeiro Tobias no início do século XXI, refletindo ajustes na infraestrutura para acompanhar o crescimento urbano e industrial.

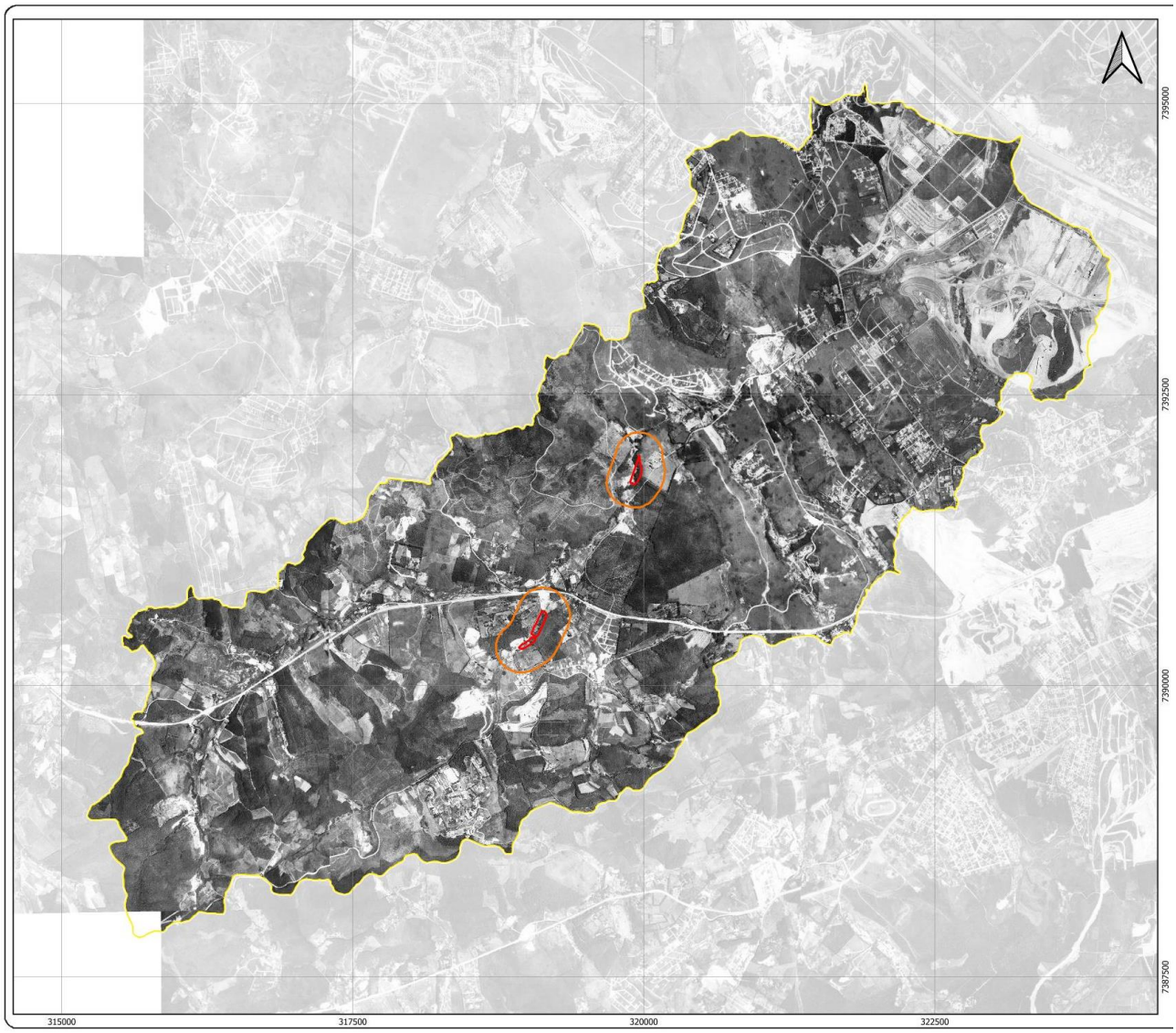


Figura 4 - Fotografias Aéreas de 1950: Urbanização e Desenvolvimento de Infraestrutura em São Paulo

Nas Figura 5 e Figura 6, são apresentadas imagens da Cidade Universitária da Universidade de São Paulo durante sua fase de construção, capturando os estágios iniciais de desenvolvimento de um dos principais complexos educacionais e de pesquisa de São Paulo.

.

Figura 5 - Fotografia: Construção da Cidade Universitária da Universidade de São Paulo

Figura 6 – Fotografia: Construção da Cidade Universitária da Universidade de São Paulo

A Figura 7 mostra uma imagem histórica da Rodovia Raposo Tavares, capturada logo após seu asfaltamento nos anos 1940. A fotografia destaca um segmento não especificado desta importante via, documentando um momento significativo na evolução da infraestrutura rodoviária de São Paulo.

Figura 7 - Rodovia Raposo Tavares recém-asfaltada, meados de 1940. Fonte: https://www.granjaviana.com.br/noticia/100-anos-da-raposo-tavares Acesso em 26/04/2024.

A Figura 8 apresenta a AID do JG-01, mostrando uma área central com vegetação que acompanha o curso d'água do córrego Jaguaré, flanqueada por duas ruas ao leste e oeste. Observa-se também uma construção indefinida ao nordeste que será melhor avaliada em seções subsequentes do documento.

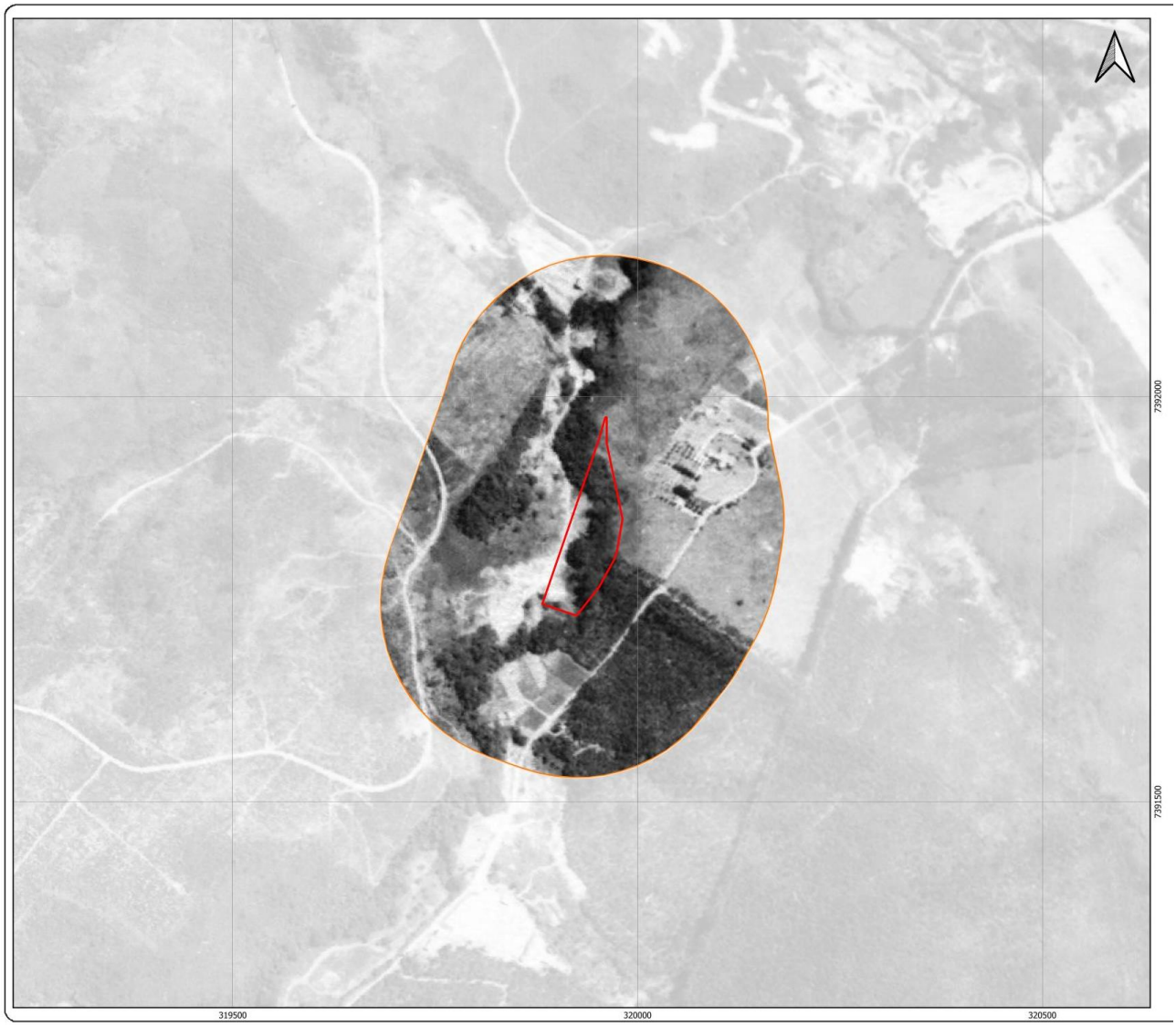


Figura 8 - Perímetro do imóvel delineado sobre foto aérea de 1954 – AID JG-01: Detalhamento do entorno do projeto JG-01 com foco nas áreas de vegetação e desenvolvimentos adjacentes.

A Figura 9 destaca a AID do JG-02, situada próxima às margens da Rodovia Raposo Tavares, que cruza a AID ao norte. O terreno, com poucas edificações e predominantemente agrícola, reflete a transição de uso do solo na região.

Figura 9 - Perímetro do imóvel delineado sobre foto aérea de 1954 – AID JG-02

- **Fotografias Aéreas de 1972/1973**

As fotografias aéreas de 1972/1973, apresentadas na Figura 10, são essenciais para compreender as transformações urbanas e geográficas na Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré". Estas imagens registram a intensa urbanização, marcando a conversão de espaços naturais em zonas urbanizadas e destacando elementos significativos do desenvolvimento regional. Observa-se que, ao norte da JG-01, o bairro Rio Pequeno já possui um desenvolvimento bem consolidado, enquanto as áreas mais ao sul ainda apresentam um padrão de desenvolvimento menos avançado, indicando a presença de terrenos vagos e usos rurais remanescentes.

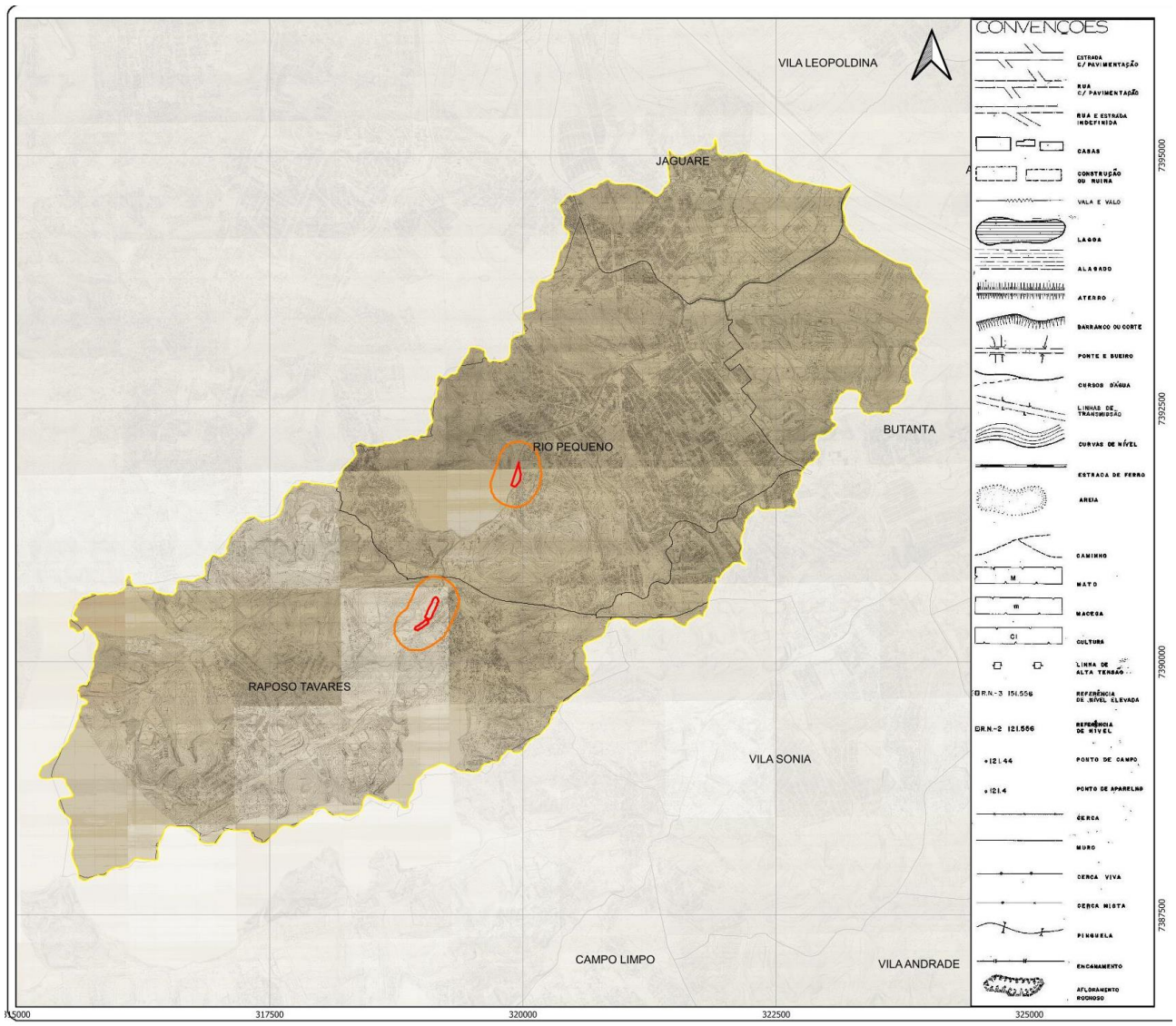


Figura 10 - Fotografias Aéreas EMPLASA-GEGRAN de 1972/1973: Panorama da Área de Influência Indireta (AII) do Projeto de Reservatórios de Contenção de Cheias Córrego Jaguaré

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-01 (Figura 11), percebe-se a existência de um loteamento a leste do curso d'água com edificações de pequeno porte, provavelmente residenciais, contrastando com a parte oeste que apresenta menor densidade habitacional.

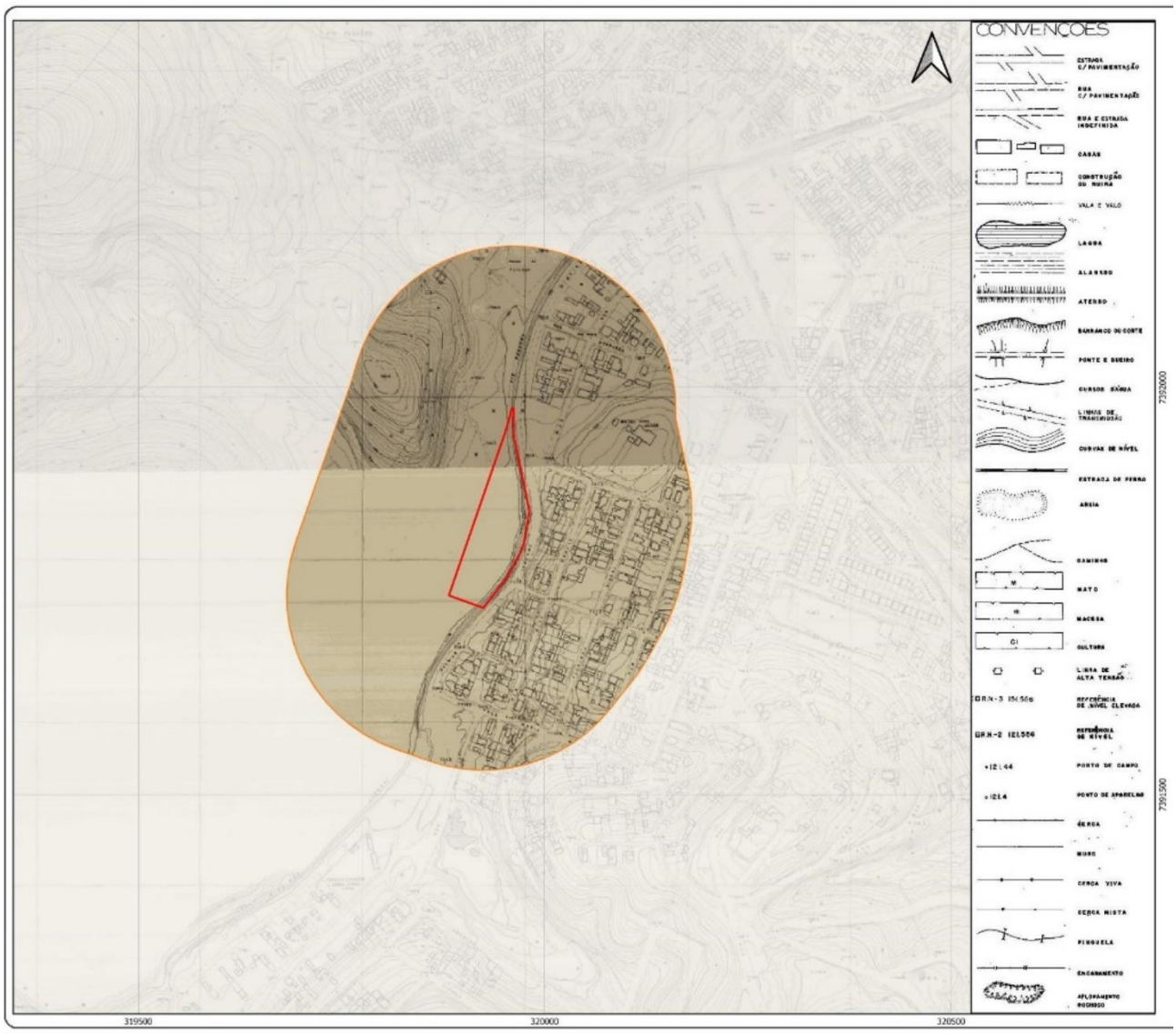


Figura 11 - Detalhe da Urbanização na AID do JG-01: Loteamento e Densidade Habitacional (1972/1973).

Ao analisar a área próxima ao JG-02 (Figura 12), observa-se um padrão de loteamento mais organizado a leste, enquanto as regiões a oeste e ao sul mostram áreas com movimentação de terra e menor densidade de ocupação.

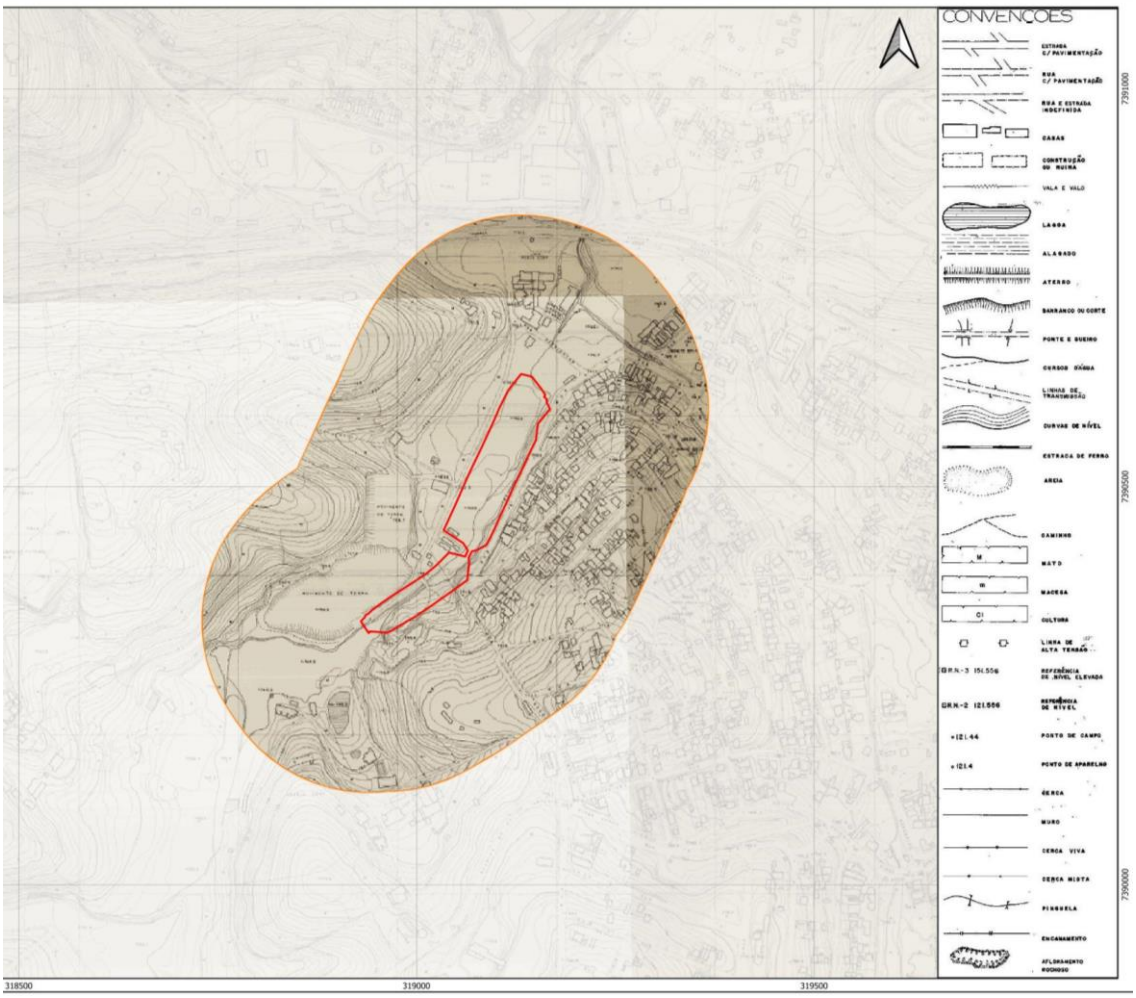


Figura 12 - Visão Geral da AID do JG-02: Loteamento e Movimentação de Terra (1972/1973).

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

A análise das Folhas Planialtimétricas da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) de 1980-1981, apresentada na Figura 13, oferece uma visão detalhada da morfologia urbana da época, complementando os insights previamente obtidos sobre a Área de Influência Direta (AID) do projeto "Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré". Este mapeamento destaca a evolução urbana e a configuração do espaço naquela época, mostrando que a ocupação mais intensa ocorre no extremo nordeste da AII, com predominância de espaços pouco edificados na maior parte da área, incluindo as proximidades das Áreas de Influência Direta de ambos os reservatórios.

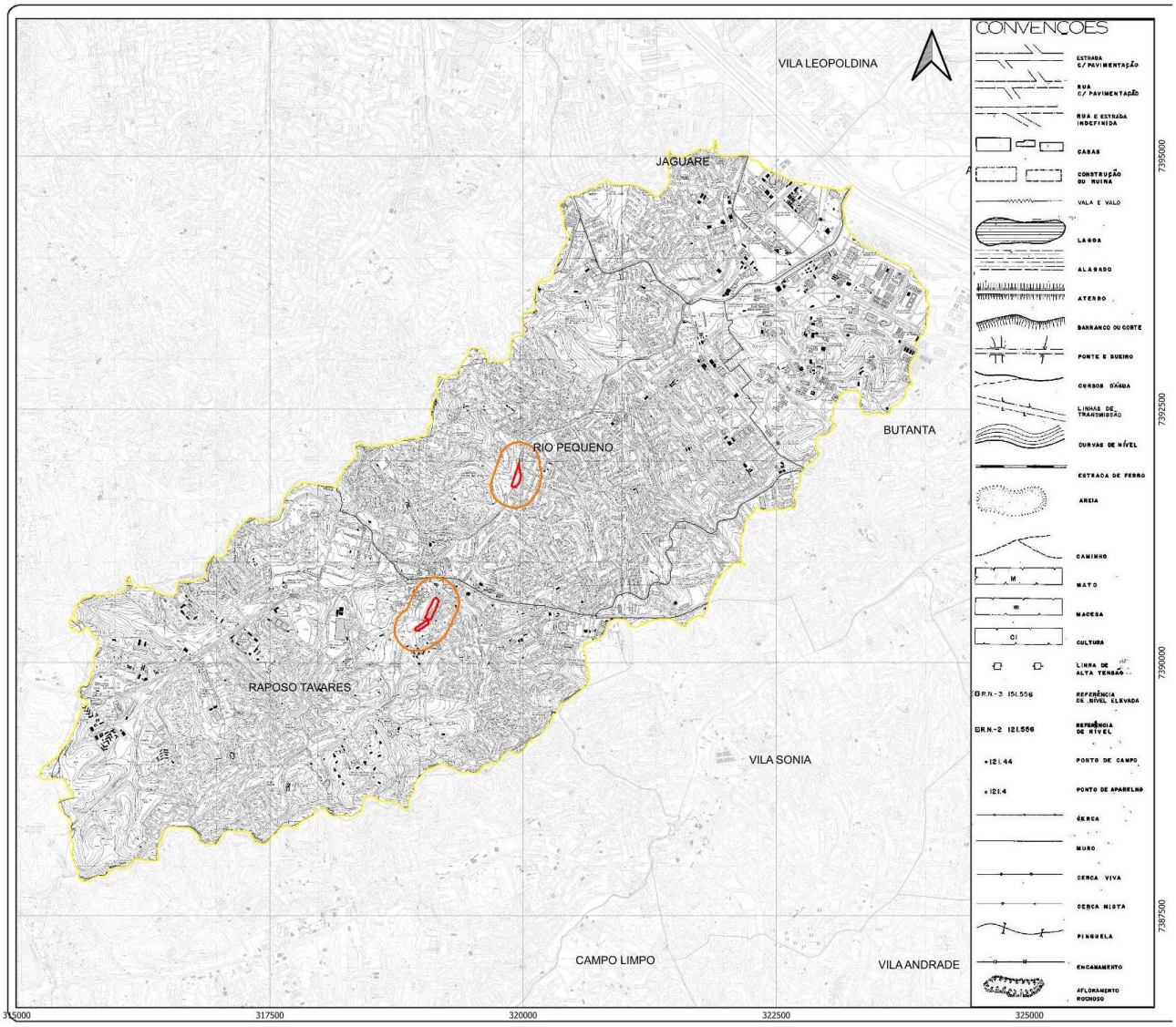


Figura 13 - Mapeamento Planialtimétrico RMSP 1980-1981: Morfologia Urbana na AII do Projeto de Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré

Na AID do JG-01 (Figura 14), o mapeamento detalha os loteamentos, mostrando claramente os nomes das ruas e uma maior definição de estruturas a leste do Córrego Jaguaré, refletindo uma área com um desenvolvimento urbano mais consolidado.

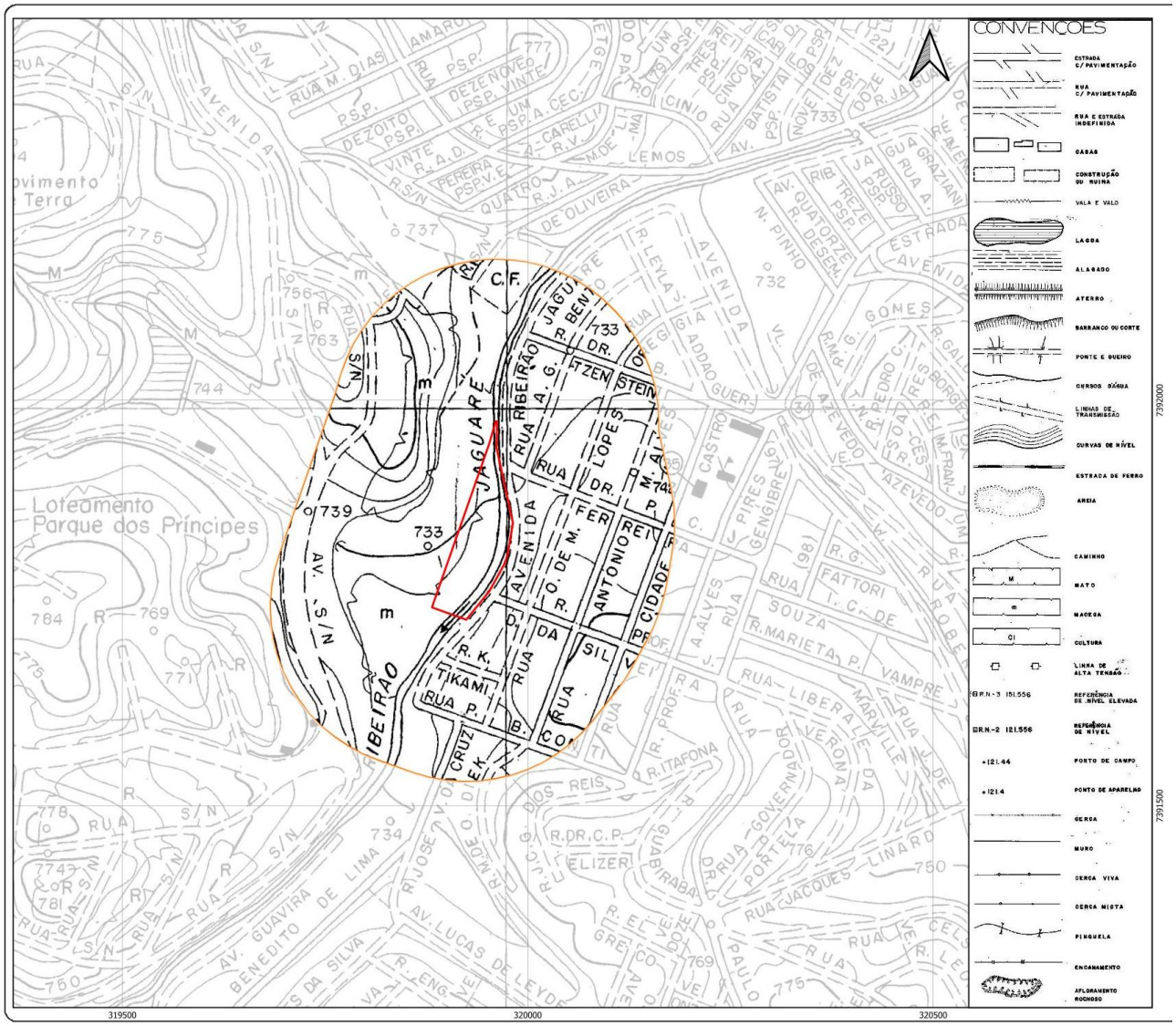


Figura 14 - Detalhes do Mapeamento Planialtimétrico RMSP 1980-1981 na AID do JG-01: Estrutura Urbana e Nomenclatura de Ruas

Para a AID do JG-02 (Figura 15), o mapeamento revela uma distinção clara entre a densidade de loteamentos a leste do córrego, que apresenta uma configuração mais organizada, e uma extensão menos habitada a oeste, onde predominam áreas abertas e possivelmente utilizadas para atividades menos intensivas.

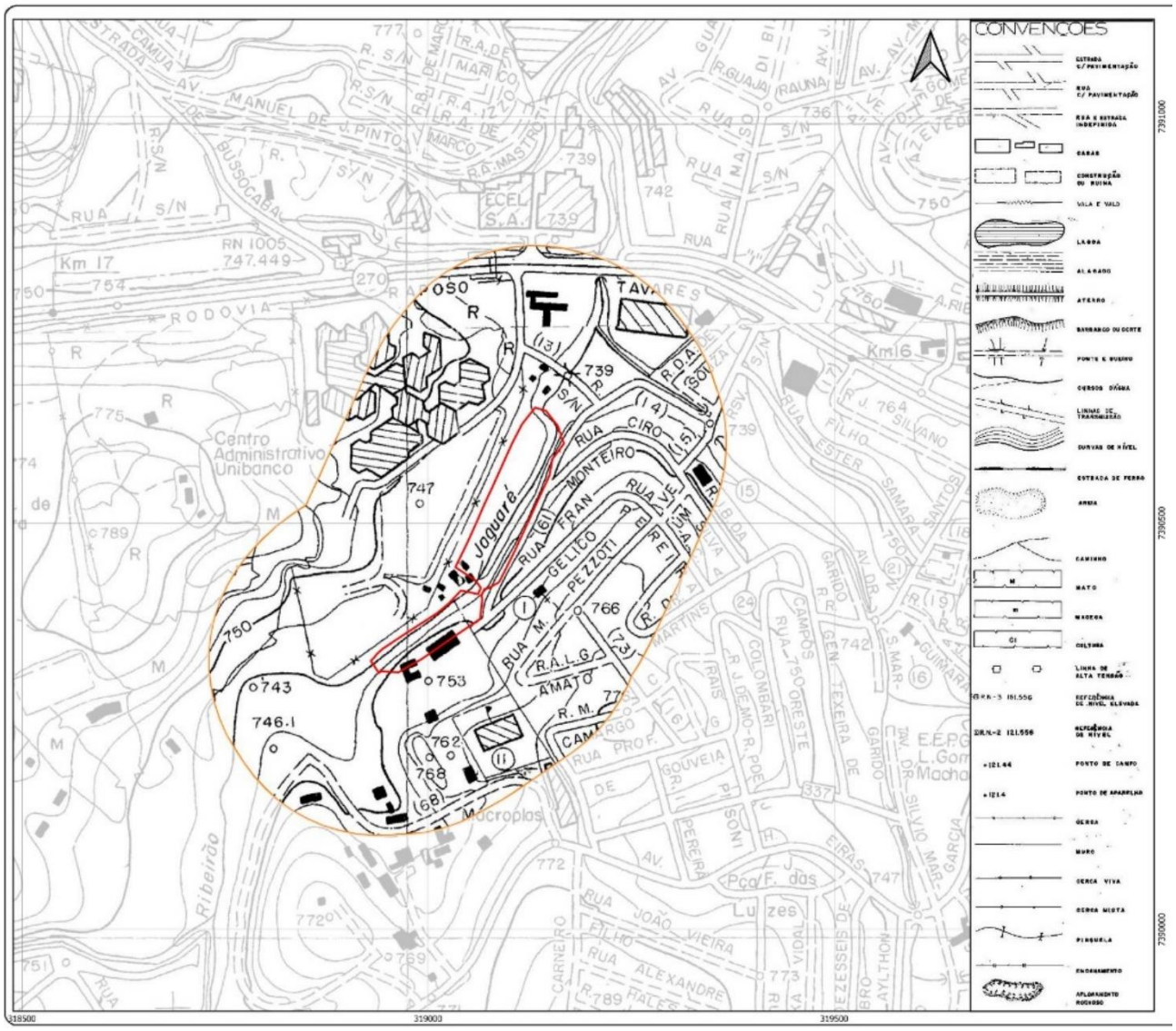


Figura 15 - Configuração Urbana na AID do JG-02 Conforme Mapeamento Planialtimétrico RMSP 1980-1981: Diferenças Entre as Áreas Leste e Oeste do Córrego Jaguaré

- **Fotografia aérea de 1994-1996**

As fotografias aéreas de 1994-1996, representadas na Figura 16, são importantes para compreender a transformação urbana significativa na Área de Influência Indireta (AII) dos projetos "Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré". Este período marca um desenvolvimento intenso, evidenciado pelo adensamento residencial e industrial, assim como pela construção da Avenida Escola Politécnica, que transformou a dinâmica da região.

Figura 16 - Levantamento Aerofotogramétrico de São Paulo de 1994-1996 - AII do Projeto de Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-01 (Figura 17), a recentemente construída Avenida Escola Politécnica marca o ambiente com a canalização do Córrego Jaguaré. Notam-se marcações no solo na área da atual Praça Jom Eduardo C. Borgonovi, sugerindo possível atividade de

construção relacionada à avenida e à canalização. A região ainda conserva áreas de mata ciliar e terrenos vagos ou com solo exposto. A leste da ADA, a ocupação residencial horizontal de médio abaixo padrão é evidente.

Figura 17 - Foto aérea de 1996: AID do JG-01 com a nova Avenida Escola Politécnica e canalização do Córrego Jaguaré

A foto da construção da Avenida Escola Politécnica pode ser vista na Figura 18:

Figura 18 - Construção da Avenida Escola Politécnica, destacada em foto aérea de 1996. Fonte: https://www.telar.com.br/portfolio/canalizacao-construcoes-viarias/ Acesso em: 26/04/2024

O Centro Administrativo Unibanco (CAU), estrategicamente situado na rua João Moreira Salles, próximo à Rodovia Raposo Tavares em São Paulo, desempenha um papel importante no panorama industrial e administrativo da região. A história deste emblemático complexo começa em 1972, quando uma vasta área de 85 mil metros quadrados foi adquirida. Este espaço foi destinado à construção de um inovador centro administrativo, marcando o início de uma nova era para o Unibanco.

A partir de 1974, o projeto do CAU ganhou vida através de um concurso que atraiu alguns dos mais renomados arquitetos da época. O design vencedor, liderado por Roberto Loeb e coadjuvado por Flávio Mindlin Guimarães e Marklen Siag Landa, deu origem a um dos primeiros centros administrativos de configuração horizontal do país. Este centro se destacou, não apenas pela funcionalidade, mas também, pela sua estética inovadora, caracterizada por uma extensa cobertura de treliças que totaliza 6 mil metros quadrados, combinando alumínio e fibras de vidro. Essa estrutura, não só proporcionava uma solução arquitetônica distinta, mas também, se tornou uma referência no design de edificações comerciais e administrativas. O CAU abrigava o computador central do banco, a fábrica de cheques e o arquivo de filmes, elementos vitais para as operações do Unibanco na época (Figura 19).

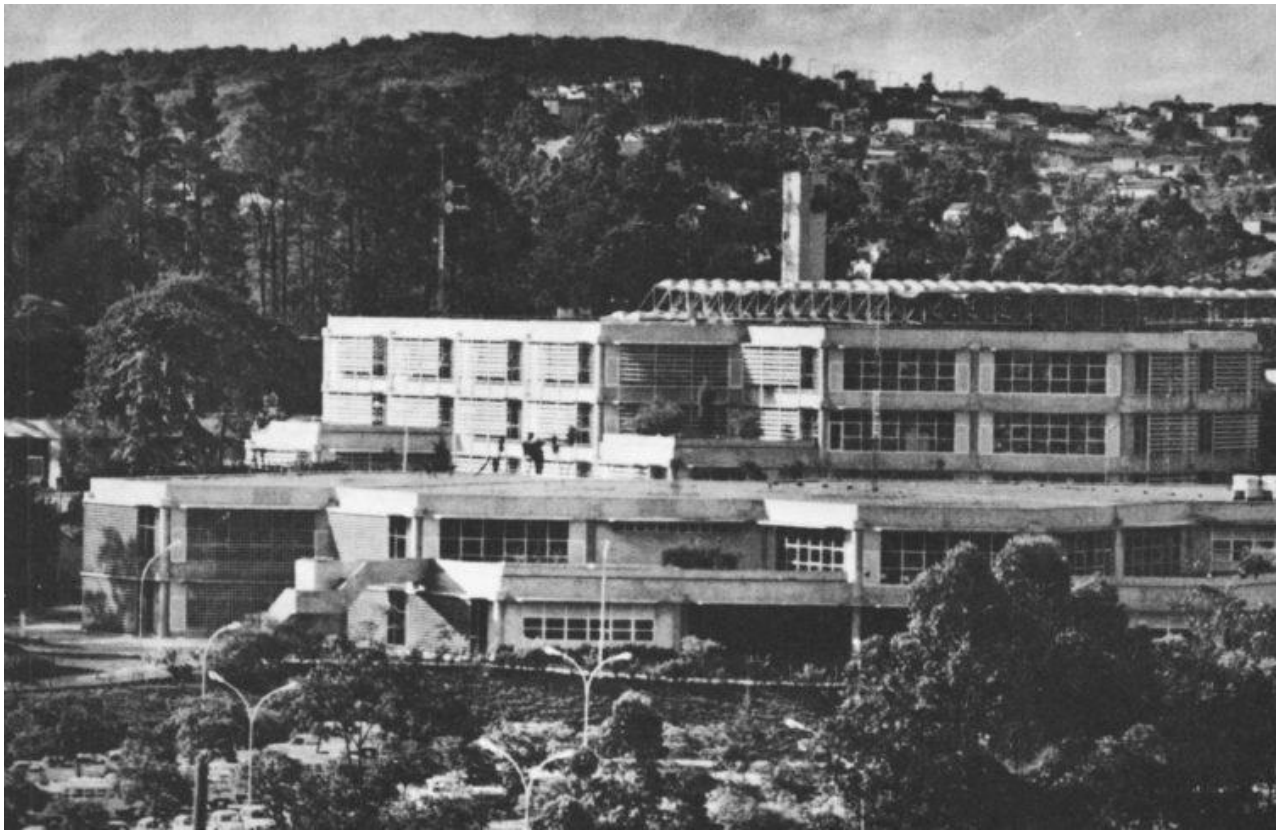


Figura 19 – Centro Administrativo Unibanco (CAU): Inovação e referência em arquitetura administrativa na Rodovia Raposo Tavares, capturada na Figura 29 Fonte: https://revistaprojeto.com.br/acervo/roberto-loeb-centro-administrativo-unibanco-sao-paulo/ Acesso em 24/04/2024

Essa abordagem pioneira no uso de espaços e tecnologias reflete a visão estratégica do Unibanco, destacando o CAU como um marco do desenvolvimento urbano e um exemplo da evolução do setor bancário brasileiro. A integração do CAU no tecido urbano local exemplifica como estruturas corporativas podem influenciar positivamente o crescimento e a transformação das áreas circundantes.

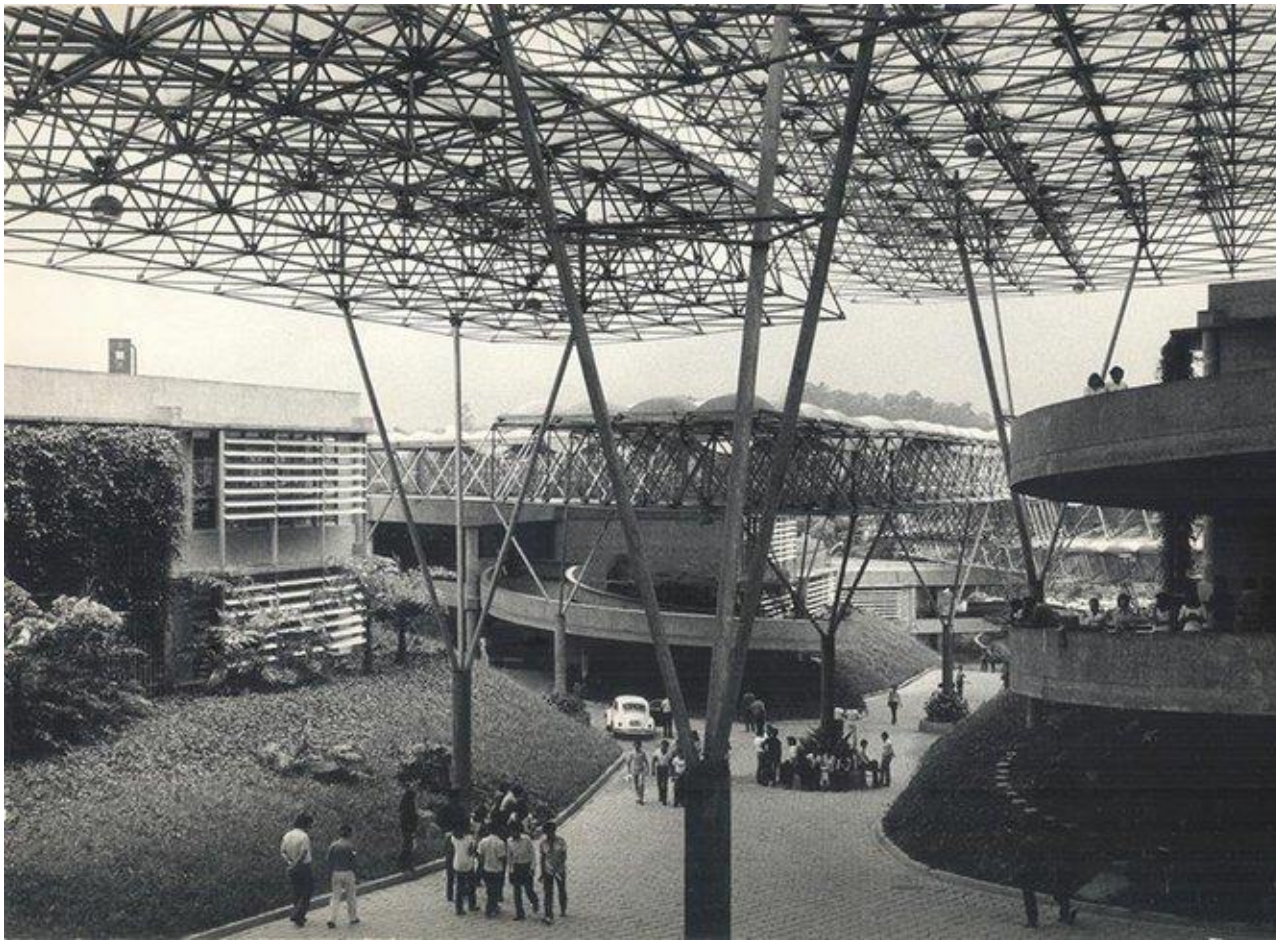


Figura 20 - Centro Administrativo Unibanco CAU, na rua João Moreira Salles, 130, nos anos 90. Fonte: https://www.itauunibanco90anos.com.br/pdfs/cap7.pdf Acesso em: 24/04/2024

Ao Norte, próximo ao acesso da Rodovia Raposo Tavares, a paisagem é dominada por vegetação e mata, enquanto a área central da ADA se destaca por um estacionamento arborizado próximo ao leito natural do Córrego Jaguaré (Figura 21). Esta composição de usos e espaços naturais reflete as mudanças urbanísticas e as intervenções infraestruturais significativas que moldaram a região durante esse período.

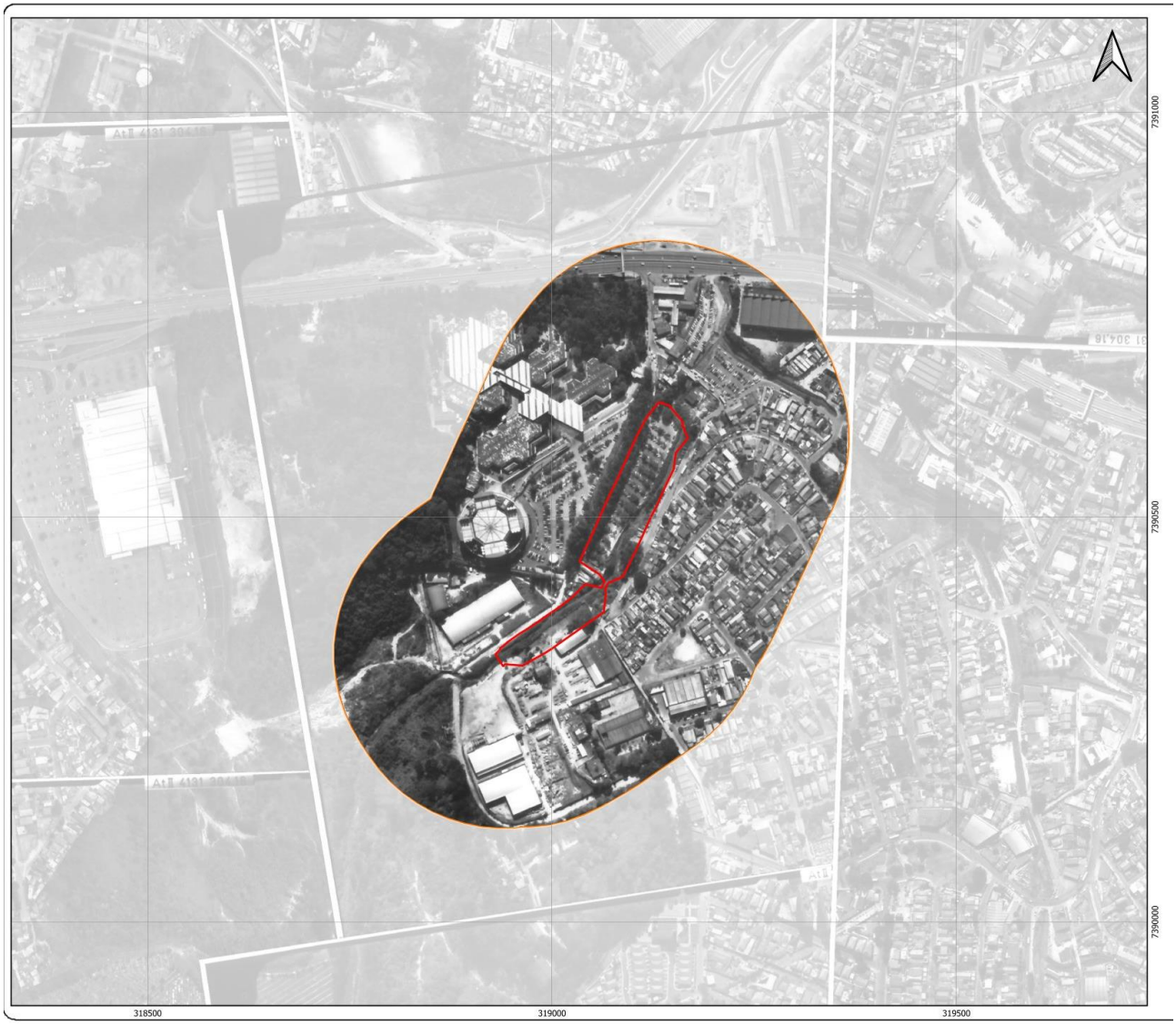


Figura 21 - Dinâmica transformação urbana e infraestrutural da área dos 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré' capturada em foto aérea de 1996 – JG-02

- **Ortofotos de 2002**

As ortofotos de 2002, retratadas na Figura 22 e obtidas por meio de um levantamento aerofotogramétrico conduzido pela Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP), junto com informações adicionais de vias e sistemas de drenagem fornecidas pelo OpenStreetMap (OSM) de 2023, revelam mudanças urbanísticas significativas na Área de Influência Indireta (AII) do projeto em análise. Esta documentação visual destaca a diversidade de ocupações urbanas, que inclui desde densas aglomerações de residências horizontais de baixo padrão no bairro Rio Pequeno até ocupações irregulares como São Remo, localizada mais ao nordeste da AII. Ainda é possível observar áreas densamente arborizadas na Cidade Universitária e regiões com predominância industrial, além de condomínios de edificações verticais ao sul, misturados a chácaras e áreas agrícolas, bem como trechos de mata.

Figura 22 - Ortofotos de 2002: Visualização das Transformações Urbanas na Área de Influência Indireta (AII) dos Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré

Na ADA do JG-01, conforme pode ser observado na Figura 23, a área é visualmente identificada como uma praça com escassa vegetação arbórea, destacando-se no solo marcas de três retângulos e um círculo, possivelmente áreas destinadas à revitalização ou novos plantios. No lado oposto do Córrego Jaguaré, observa-se uma mistura de vegetação densa, áreas de solo exposto e residências, indicando uma interface de espaços urbanos e naturais. Nota-se na região sudoeste da AID a presença de um posto de combustível.

Figura 23 - Ortofotos de 2002: Detalhamento da Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto JG-01, mostrando intervenções urbanísticas e áreas verdes

Em relação à AID do JG-02, conforme Figura 24, as imagens de 2002 mostram que o córrego ainda não estava canalizado, caracterizando a área da ADA como uma Zona de Preservação Permanente (APP) do córrego, que na época funcionava como estacionamento do Centro Administrativo Unibanco (CAU), evidenciando uma grande quantidade de veículos.

Figura 24 - Ortofotos de 2002: Transformações Urbanas na Área de Influência Direta (AID) do Projeto JG-02, ilustrando o uso misto da região do Centro Administrativo Unibanco (CAU) e condições naturais do córrego

- **Ortofoto de 2004**

A ortofoto de 2004, retratada na Figura 25, oferece uma visão precisa do ambiente urbano e suas nuances na Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré". Capturada apenas dois anos após o levantamento anterior, esta imagem é importante para monitorar a continuidade do desenvolvimento urbano e identificar mudanças sutis no uso e ocupação do solo que refletem uma estabilidade nas dinâmicas urbanísticas.

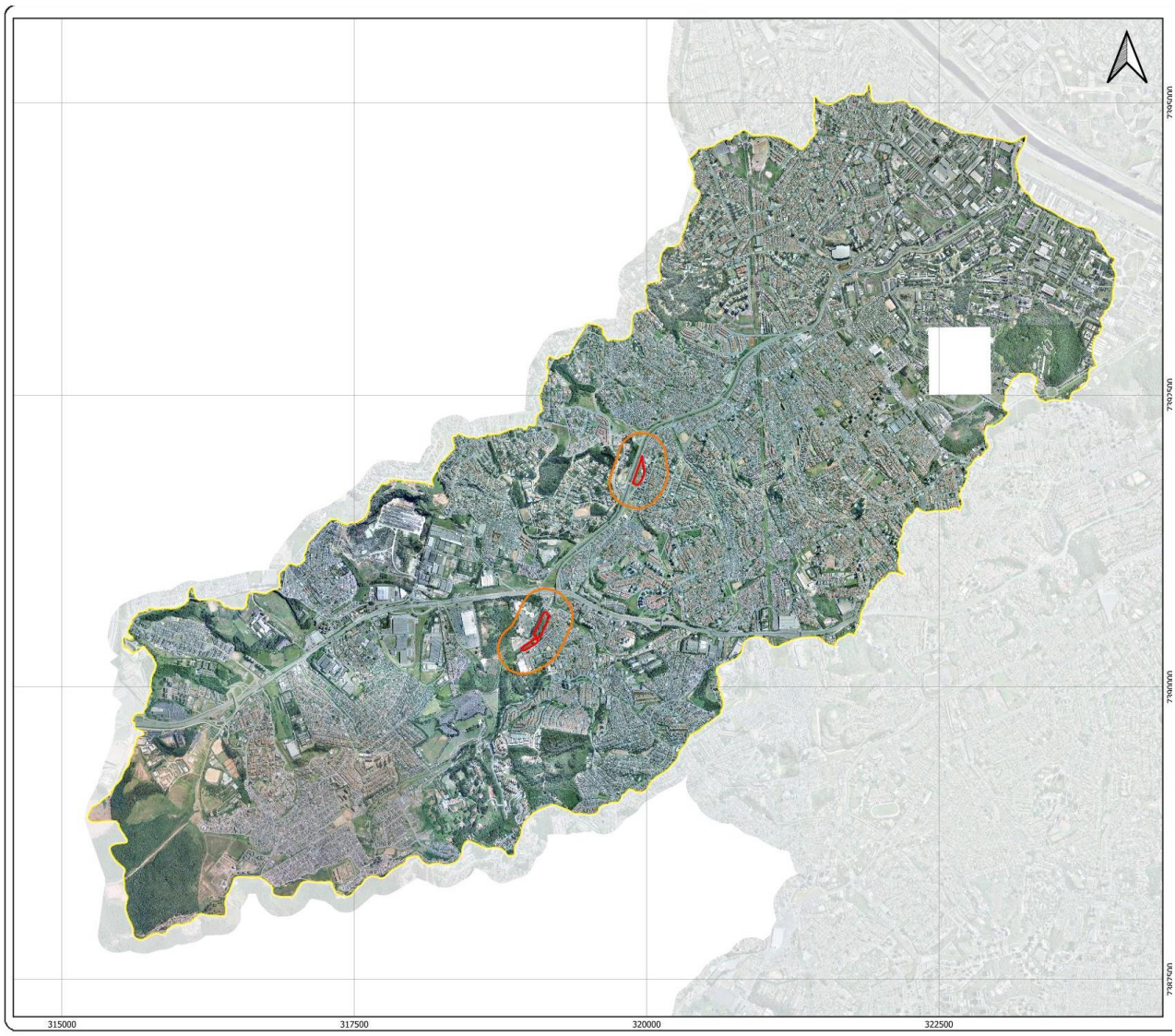


Figura 25 - Ortofoto de 2004: Estabilidade Urbanística na Área de Influência Indireta (AII) do Projeto 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-01 (Figura 26), a configuração permanece consistente com a observada anteriormente, destacando-se uma área de solo exposto a oeste da ADA. Notam-se ainda as mesmas marcas de três retângulos e um círculo na praça, agora com uma tonalidade esverdeada, indicando o crescimento da grama e a continuidade na manutenção do espaço verde.

Figura 26 - Ortofoto de 2004: Evolução do Espaço Verde na Área de Influência Direta (AID) do Projeto 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré' – JG-01

Para a AID do JG-02 (Figura 27), a área também mostra poucas alterações, com o estacionamento do Centro Administrativo Unibanco (CAU), que coincide com a ADA, exibindo um aumento no porte dos indivíduos arbóreos, refletindo o crescimento natural da vegetação em um ambiente urbano ativo. A presença de numerosos veículos no estacionamento do CAU sugere uma contínua operação empresarial. Ao sul da ADA, a atividade industrial ainda é evidente, assim como a preservação da Área de Proteção Permanente (APP) ao longo do Córrego Jaguaré.

Figura 27 - Ortofoto de 2004: Dinâmica Urbana e Conservação Ambiental na Área de Influência Direta (AID) do Projeto 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré' – JG-02

Estas imagens são fundamentais para avaliar a eficácia das políticas de planejamento urbano e ambiental na região, fornecendo uma base sólida para futuras decisões relacionadas à gestão do território e à preservação ambiental.

- **Ortofoto de 2007**

A ortofoto de 2007, exibida na Figura 28, captura a Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré" e proporciona uma visão detalhada das dinâmicas urbanas ocorridas ao longo do tempo. Esta fotografia aérea serve como uma ferramenta essencial para realizar uma análise comparativa do desenvolvimento urbano da área, permitindo avaliar mudanças e continuidades no padrão de ocupação.

Conforme a imagem indica, o padrão de ocupação na AII em 2007 revela uma consistência com registros anteriores, destacando uma estabilidade significativa na configuração urbanística e no uso do solo. As características identificadas anteriormente permanecem evidentes, mostrando uma continuidade na gestão e no aproveitamento do espaço urbano, sem grandes alterações ou novas construções impactantes.

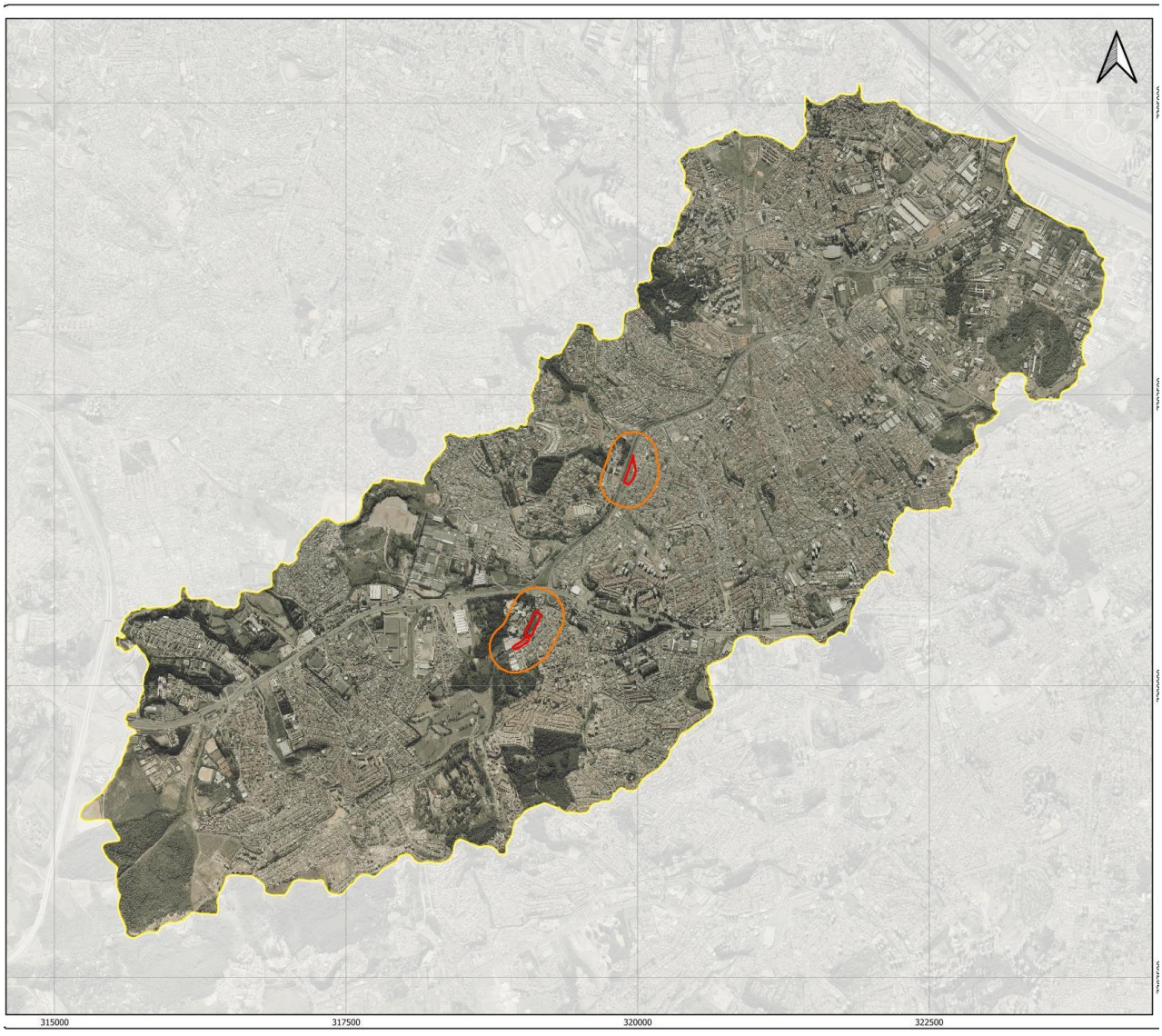


Figura 28 - Ortofoto de 2007: Continuidade e Estabilidade na Área de Influência Indireta (AII) do 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-01 (Figura 29), a ortofoto de 2007 não revela mudanças significativas em comparação ao registro de 2004. A configuração da área mantém-se consistente, com poucas alterações visíveis na paisagem urbana, mantendo um padrão de ocupação estável.

Figura 29 - Ortofoto de 2007 mostrando a Área de Influência Direta (AID) do 'Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré' JG-01

Similarmente, na AID do JG-02 (Figura 30), a ortofoto de 2007 também não mostra mudanças significativas desde 2004, exceto pelo notável crescimento dos indivíduos arbóreos na Área Diretamente Afetada (ADA). Essa observação indica um desenvolvimento natural e saudável da vegetação na área, refletindo positivamente na manutenção e na melhoria do ambiente urbano e natural.

Figura 30 - Ortofoto de 2007 mostrando a Área de Influência Direta (AID) do 'Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré' JG-02

- **Ortofotos de 2010-2011**

As ortofotos de 2010-2011, apresentadas na Figura 31, oferecem uma visão clara e detalhada da Área Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré". Realizadas pela Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A. (EMPLASA), essas imagens capturam um período significativo na evolução urbana e no uso do solo na região. As ortofotos revelam que não houve grandes alterações no padrão de ocupação durante esse período, com exceção do surgimento de algumas construções verticais em partes da AII.

Figura 31 - Ortofotos de 2010-2011 mostrando a evolução urbana na Área de Influência Direta (AID) do 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré'

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-01 (Figura 32), as ortofotos de 2010-2011 confirmam a estabilidade na ocupação da área, sem alterações relevantes desde os registros anteriores.

Figura 32 - Ortofotos de 2010-2011 destacando a continuidade na evolução urbana da Área de Influência Direta (AID) do 'Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré' JG-01.

De forma similar, na AID do JG-02 (Figura 33), as ortofotos indicam que não ocorreram mudanças significativas, mantendo-se a continuidade do uso do solo e das características urbanas já estabelecidas.

Figura 33 - Ortofotos de 2010-2011 destacando a estabilidade na evolução urbana da Área de Influência Direta (AID) do 'Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré' JG-02.

- **Ortofoto de 2017**

A ortofoto de 2017, ilustrada na Figura 34, oferece uma visão atualizada e precisa da Área de Influência Indireta (AII) e da Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto "Reservatórios de Contenção de Cheias de Córrego Jaguaré". Este registro visual mostra um adensamento urbano moderado, com aumento na verticalização em certas áreas, refletindo uma evolução contínua no desenvolvimento urbano da região.

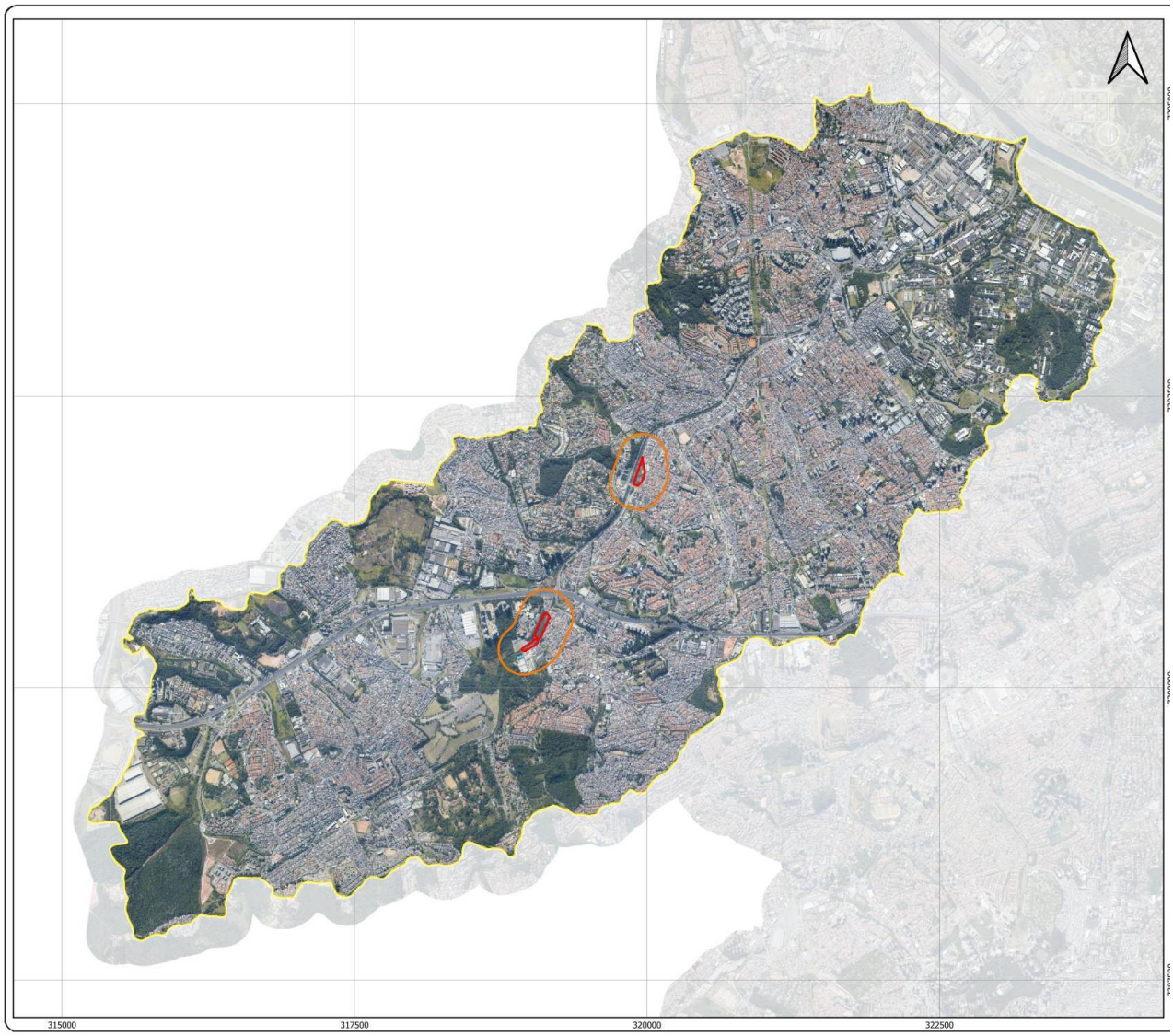


Figura 34 - Ortofoto de 2017 destacando a evolução urbana na Área de Influência Indireta (AII) e na Área Diretamente Afetada (ADA) do 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré'.

Especificamente na ADA do JG-01 (Figura 35), observa-se um crescimento notável na arborização da praça e ao longo do canteiro central do córrego Jaguaré, agora canalizado.

Figura 35 - Detalhamento da evolução urbana na Área Diretamente Afetada (ADA), incluindo o desenvolvimento arquitetônico e a expansão de espaços verdes, capturada na ortofoto de 2017.

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-02 (Figura 36), a ortofoto revela que a ocupação da área se manteve estável, com poucas mudanças substanciais no uso do solo desde a última captura, indicando uma continuidade nas práticas de planejamento e gestão urbana na região. Nota-se que o estacionamento do CAU está vazio, indicando que a estrutura não está mais em uso.

Figura 36 - Continuidade na evolução urbana da Área de Influência Direta (AID) do JG-02, mostrada através da ortofoto de 2017, indicando estabilidade no desenvolvimento urbano.

- **Imagem Orbital de 2020**

A imagem orbital de 2020, apresentada na Figura 37 e obtida da base de dados Google Satellite - XYZ Tiled (Google, 2023), oferece uma perspectiva atualizada e abrangente da Área de Influência Indireta (AII) associada ao "Projeto dos Reservatórios de Contenção de Cheias JG-01 e JG-02 – Córrego Jaguaré". Complementada por dados recentes de vias e sistemas de drenagem provenientes do OpenStreetMap (OSM) de 2023, esta imagem permite uma análise comparativa com registros anteriores, como a ortofoto de 2017. A continuidade observada no padrão de uso e ocupação do solo destaca a estabilidade na configuração urbana e no perfil ambiental da região ao longo dos últimos três anos.

Figura 37 - Imagem Orbital de 2020 do Google Satellite - XYZ Tiled (Google, 2023), mostrando a Área de Influência Indireta (AII) do projeto 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré'.

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-01 (Figura 38), nota-se mudanças significativas e o aumento da vegetação na área, indicando um esforço de revitalização ou maior abandono de áreas previamente desenvolvidas.

Figura 38 - Imagem Orbital de 2020 do Google Satellite - XYZ Tiled (Google, 2023), detalhando as transformações na Área de Influência Direta (AID) do JG-01, incluindo demolição de edificações e crescimento da vegetação.

Em contraste, a AID do JG-02 (Figura 39) apresenta poucas mudanças em relação a 2017. A ausência de veículos no estacionamento do Centro Administrativo Unibanco (CAU), situado a oeste da ADA, sugere uma redução ou cessação das atividades neste local, mantendo a configuração física sem alterações significativas.

Figura 39 - Imagem Orbital de 2020 do Google Satellite - XYZ Tiled (Google, 2023), mostrando a Área de Influência Direta (AID) do JG-02 com indícios de inatividade no Centro Administrativo Unibanco (CAU).

- **Imagem Orbital de 2023**

A imagem orbital mais recente de 2023, apresentada na Figura 40, fornece uma visão detalhada e atualizada das Áreas de Influência Indireta (AII) relacionadas ao projeto "Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré". Esta fotografia do satélite Google Satellite - XYZ Tiled (Google, 2023) captura a continuidade nas características urbanas e nos padrões de ocupação já estabelecidos, refletindo uma estabilidade notável na configuração urbana destas áreas. Notam-se apenas pequenas áreas de solo exposto, indicando intervenções recentes, mas sem alterações significativas na estrutura urbana geral.

Figura 40 - Imagem Orbital de 2023 mostrando a Área de Influência Indireta (AII) do projeto 'Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré'.

Na Área de Influência Direta (AID) do JG-01 (Figura 41), o padrão de ocupação mantém-se consistente com observações anteriores, destacando-se o crescimento da vegetação, que sugere um aumento nos esforços de arborização ou uma menor perturbação da área.

Figura 41 - Imagem Orbital de 2023 destacando a AID do JG-01, com aumento significativo na vegetação na área do 'Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré'.

Na AID do JG-02 (Figura 42), ocorreram mudanças mais substanciais. A demolição do Centro Administrativo Unibanco (CAU) e o consequente crescimento da vegetação, não apenas na Área Diretamente Afetada (ADA), mas também, nos arredores, são evidentes. Essas mudanças refletem uma transição no uso do solo e um esforço de recuperação ecológica significativo na área.

Figura 42 - Imagem Orbital de 2023 exibindo transformações significativas na AID do JG-02, com a demolição do CAU e expansão da vegetação no 'Reservatório de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré'.

4. HISTÓRICO DA REGIÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ

A administração territorial da bacia do córrego do Jaguaré dá pelas subprefeituras Butantã e Lapa, nesta última em menor proporção (9 % da área da bacia) tomando apenas uma pequena porção da região norte da bacia (ver Figura 43). Desta maneira, o presente capítulo trará um resumo acerca do histórico das regiões compreendidas pelas duas subprefeituras citadas.

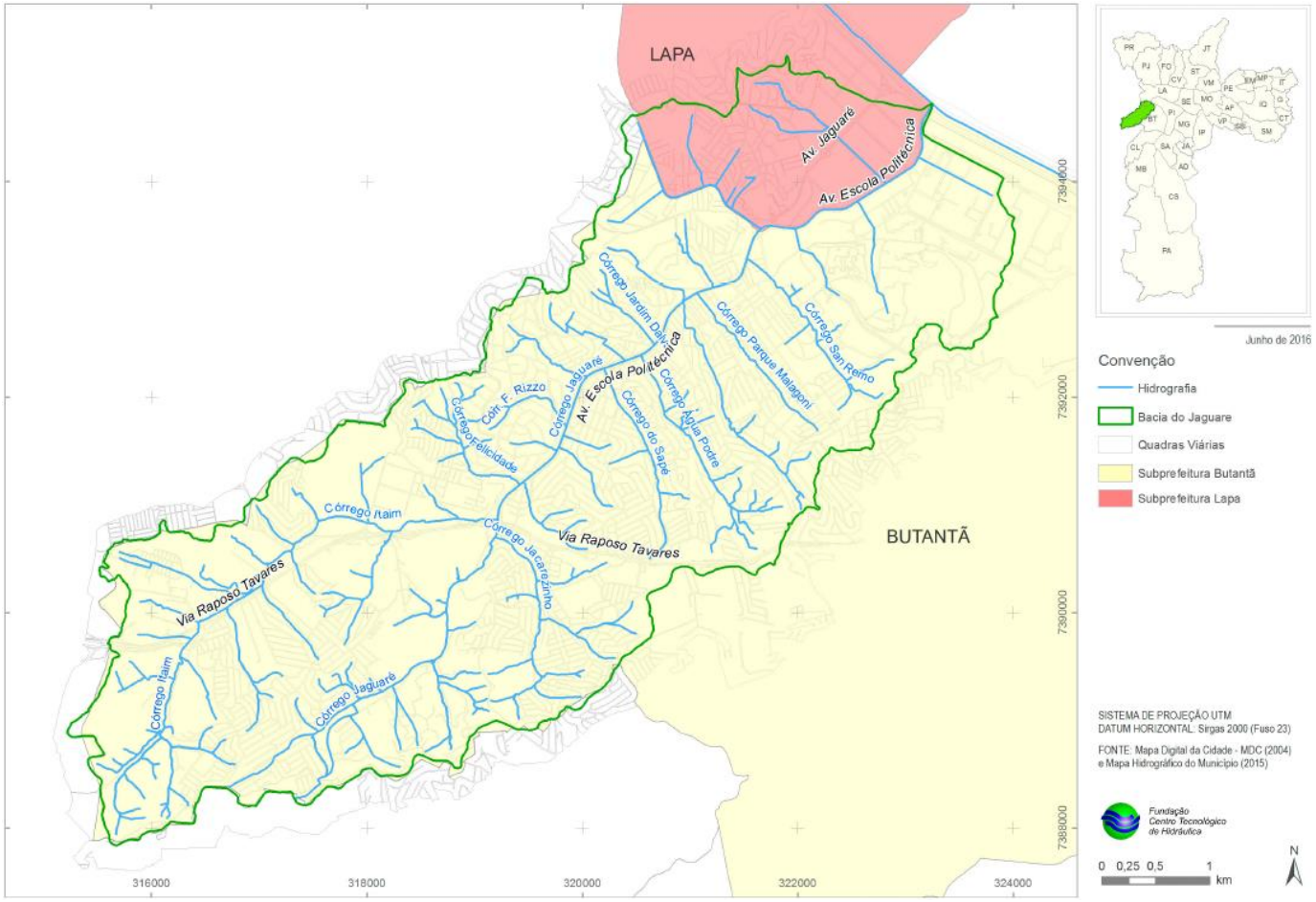


Figura 43 - Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré inserida nas Subprefeituras do Butantã e Lapa. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré (SIURB-FCTH-2016).

- **Subprefeitura Butantã:**

A região do Butantã serviu como rota de passagem para bandeirantes e jesuítas que se dirigiam ao interior do país. Foi nessa localidade que Afonso Sardinha estabeleceu o primeiro trapiche de açúcar da vila de São Paulo, em uma sesmaria obtida em 1607. As terras dessa sesmaria receberam diversas denominações ao longo do tempo, como Ybytatá, Uvatantan, Ubitatá, Butantan e, finalmente, Butantã.

Posteriormente, a sesmaria foi doada à Igreja do Colégio São Paulo. Existem duas versões para o significado do nome Butantã: "terra socada e muito dura" e "lugar de vento forte".

Após a expulsão dos jesuítas em 1759, as terras foram confiscadas e vendidas. Um dos últimos proprietários foi a família Vieira de Medeiros, que vendeu as terras para a Cia. City Melhoramentos em 1915, responsável pela urbanização das margens do rio Pinheiros. Duas construções históricas datadas dos séculos XVII e XVIII, a Casa do Sertanista e a Casa do Bandeirante, ambas tombadas, estão localizadas na região do Butantã.

Inicialmente constituída por sítios, como o sítio Butantã, sítio Rio Pequeno, sítio Invernada Grande ou Votorantim, sítio Campesina ou Lageado, e sítio Morumbi, o desenvolvimento do bairro teve início por volta de 1900, especialmente com a implantação do Instituto Butantã e da Cidade Universitária.

O Instituto Butantã foi oficialmente inaugurado em 1901, com sua origem associada ao combate da peste bubônica que, por volta de 1898, causava uma epidemia em Santos, no litoral paulista. Para produzir o soro contra a peste, escolheu-se uma área fora do perímetro urbano de São Paulo. Assim, um laboratório foi instalado na fazenda Butantan, que dois anos mais tarde foi renomeada Instituto Serumteráphico, passando a atuar na pesquisa e produção de soros sob a coordenação do médico Vital Brazil.

Somente em 1925, o nome oficial passou a ser Instituto Butantã, vinculado à Secretaria de Estado da Saúde. O conjunto arquitetônico foi tombado pelo Patrimônio Histórico em 1981. A área onde o Instituto está localizado faz parte apenas de uma parte da propriedade que incluía também o campus da Universidade de São Paulo.

A partir dos anos 20, surgiram os primeiros bairros, como Vila Butantã, Vila Lageado e Cidade Jardim. Nos anos 30, apareceram os bairros Peri Peri, Vila Clodilte, Vila Gomes, Água Podre e Caxingui. Nas décadas de 40 e 50, surgiram bairros como Jardim Guedala, Previdência, Vila Progredior, Vila Hípica, Jardim Ademar, Jardim Trussardi e Vila Pirajussara. Nos anos 40, a Companhia Imobiliária Morumby dividiu os últimos lotes da antiga fazenda Morumbi, que até então era ocupada por chácaras e pequenas fazendas, tornando-se uma área residencial a partir de 1948. Seu nome tem duas interpretações: uma corruptela de Meru-obi, que significa mosca verde, ou Marâ-bi, que significa luta oculta. Entre os anos 50 e 60, surgiram bairros como Rolinópolis, Esmeralda, Ferreira, Monte Kemel, Vila Maria Augusta, Jardim Bonfiglioli, Jardim Pinheiros, entre outros. Existem também dois conjuntos habitacionais importantes, Cohab Educandário e Cohab Raposo Tavares.

Quase a totalidade da área abrangida pela Subprefeitura do Butantã está conurbada aos municípios vizinhos de Taboão da Serra e Osasco. O intercâmbio entre esses municípios e o município de São Paulo é intenso em termos de comércio, serviços e lazer.

- **Subprefeitura Lapa**

A região da Lapa tem suas origens nos primórdios do povoamento de São Paulo de Piratininga, sendo mencionada pela primeira vez em 1581. No século XVIII, a "fazendinha da Lapa" destacou-se entre os imóveis da área, tornando-se vizinha a sítios como Água Branca, Mandi, Emboaçava e Tabatinguá. O século XIX marcou o desenvolvimento da região com a produção de

cana de açúcar, desviando o movimento de tropas devido às condições da ponte sobre o Rio Pinheiros. O crescimento industrial começou com a qualidade do barro nas margens do Rio Tietê no século XIX, estimulando olarias e o aumento do povoado.

A ferrovia, inaugurada em 1867, contribuiu para o desenvolvimento industrial, resultando na fundação de indústrias como a Vidraria Santa Marina e o Frigorífico Amour. Nas décadas de 1930, as indústrias se expandiram para áreas como Vila Leopoldina e Anastácio. Nas décadas seguintes, a construção das marginais dos rios Pinheiros e Tietê e das rodovias impulsionou ainda mais o crescimento industrial.

O início do século XX marcou a consolidação da Lapa como um bairro urbano, com a criação de loteamentos como Vila Romana e Grão Burgo da Lapa. A infraestrutura urbana melhorou, incluindo rede de esgoto e transporte público. A Lapa tornou-se um pólo comercial com o surgimento de comércios, escolas e cinemas.

A chegada dos bondes impulsionou o comércio em "Lapa de Cima". Na década de 1940, a Lapa se tornou um importante pólo comercial da cidade. Com a inauguração da rodovia Anhanguera em 1943, o bairro passou por grandes transformações e, em 1954, o Mercado Municipal foi estabelecido. O CEASA (hoje CEAGESP) surgiu em 1966 e, em 1968, o segundo shopping center da cidade foi inaugurado.

A Lapa continuou a crescer e se modernizar nas décadas seguintes, com a criação de importantes centros comerciais, universidades e o Terminal Intermodal da Barra Funda. O bairro, é atendido pelas linhas 7 – Rubi e 8 – Diamante da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos, respectivamente, ramos da São Paulo Railway e Estrada de Ferro Sorocabana, na estação Lapa.

A região destaca-se hoje como uma das mais bem equipadas em infraestrutura urbana na cidade de São Paulo.

5. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ

De acordo com o documento “Caderno de Bacia Hidrográfica – CBH - da Bacia do Córrego Jaguaré (SIURB-FCTH 2016)”, a referida bacia localiza-se na Zona Oeste do Município de São Paulo, abrangendo uma área de 28,2 km², correspondente a 1,9 % da área total do Município.

O Córrego Jaguaré nasce próximo da divisa dos municípios de São Paulo e Taboão da Serra, após a confluência com o Córrego Itaim e percorre a Avenida Escola Politécnica até a sua foz na margem esquerda no Rio Pinheiros.

Nesta bacia hidrográfica estão presentes diferentes tipos de uso e ocupação do solo, como áreas industriais, comerciais e áreas residenciais de alto, médio e baixo padrão, mantendo preservadas algumas áreas verdes dispersas pela bacia.

A Figura 44, a seguir, apresenta a localização da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré.

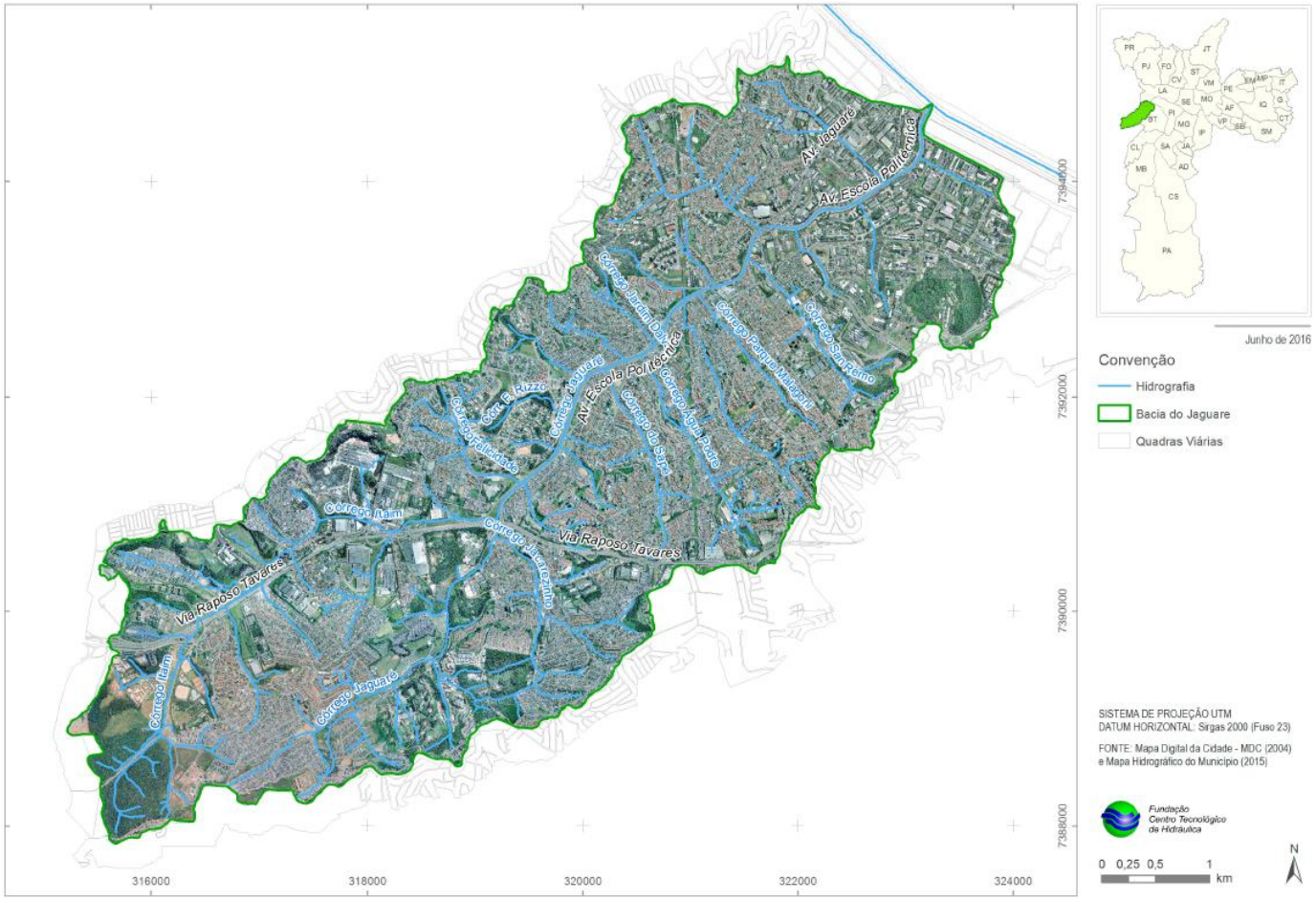


Figura 44 - Bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré (SIURB-FCTH-2016).

A hidrografia principal da Bacia do Córrego Jaguaré é composta pelos córregos Jaguaré e Itaim, além de afluentes importantes como os córregos Jacarezinho, Sapé e Água Podre. A extensão do eixo principal, considerando o curso do Córrego Itaim e depois seguindo pelo Córrego Jaguaré até a foz no Rio Pinheiros, é de 11,8 km. Já a extensão total dos cursos d'água na Bacia do Córrego Jaguaré é de aproximadamente 90 km.

O mapa hidrográfico da bacia do Córrego Jaguaré é apresentado na Figura 45.

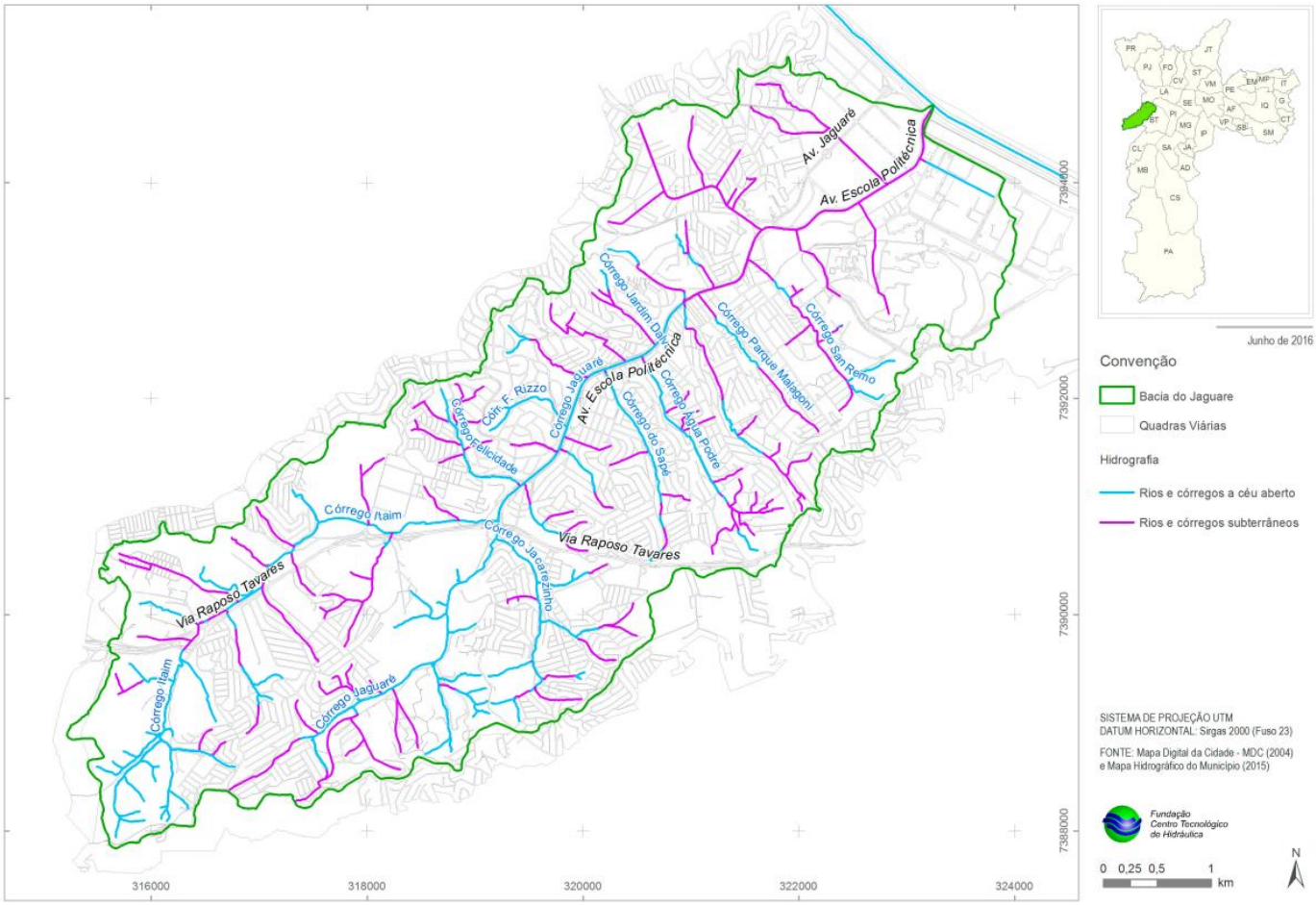


Figura 45 - Hidrografia principal da bacia do Córrego Jaguaré. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré (SIURB-FCTH-2016).

Observa-se que à bacia hidrográfica pertencente ao Reservatório JG-01 do Córrego Jaguaré é uma bacia urbana com alta densidade de construções e ocupada por quase sua totalidade. Na bacia predomina lotes residências urbanos, e em menor quantidade de comércio e serviços. A maior parte da bacia possui seus bairros consolidados, com a maioria dos lotes já edificados restando poucos lotes livres e desocupados. A bacia possui uma grande diversidade de ocupação, contendo bairros de grande densidade e outros com baixa densidade de ocupação.

Ressaltamos que a referida bacia possui grande parte de sua área ocupada por edificações e pavimento, principalmente em sua porção norte contemplando uma grande densidade de condomínios residenciais. Grandes áreas com vegetação são escassas na bacia, porém existem diversas áreas que permitem a infiltração da água, pois, tem solo exposto e vegetação, tais como: praças, parques, canteiros centrais, canteiros no asfalto, lotes não ocupados e áreas verdes dentro dos lotes de menores densidade.

Com relação à bacia hidrográfica pertencente ao Reservatório JG-02 do Córrego Jaguaré constata-se, de forma semelhante à bacia do Reservatório JG-01, as mesmas características urbanas, com alta densidade de construções e ocupada por quase sua totalidade, com predomínio de lotes residenciais e em menor quantidade de comércio e serviços.

Constata-se, ainda, nesta bacia uma grande parte de sua área ocupada por edificações e pavimento, principalmente, na sua porção norte contemplando uma grande densidade de condomínios residenciais. Grandes áreas com vegetação são escassas na bacia, porém, existem diversas áreas que permitem a infiltração da água, pois, tem solo exposto e vegetação, tais como: praças, parques, canteiros centrais, canteiros no asfalto, lotes não ocupados e áreas verdes dentro dos lotes de menores densidade.

6. ÁREAS CRÍTICAS SUJEITAS A ALAGAMENTOS/INUNDAÇÕES NA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ

Com base nas informações que constam no documento "Caderno de Bacia Hidrográfica da Bacia do Córrego Jaguaré (SIURB-FCTH-2016)", as áreas críticas sujeitas a alagamento/inundações na referida bacia podem ser observadas na figura abaixo. Ressalta-se que a bacia desse córrego possui locais suscetíveis a inundações, sendo que esses locais foram severamente atingidos pelas chuvas que ocorreram no período chuvoso de 2015/2016. Nesse período foram observadas inundações nos córregos Itaim, Jacarezinho e Jaguaré.

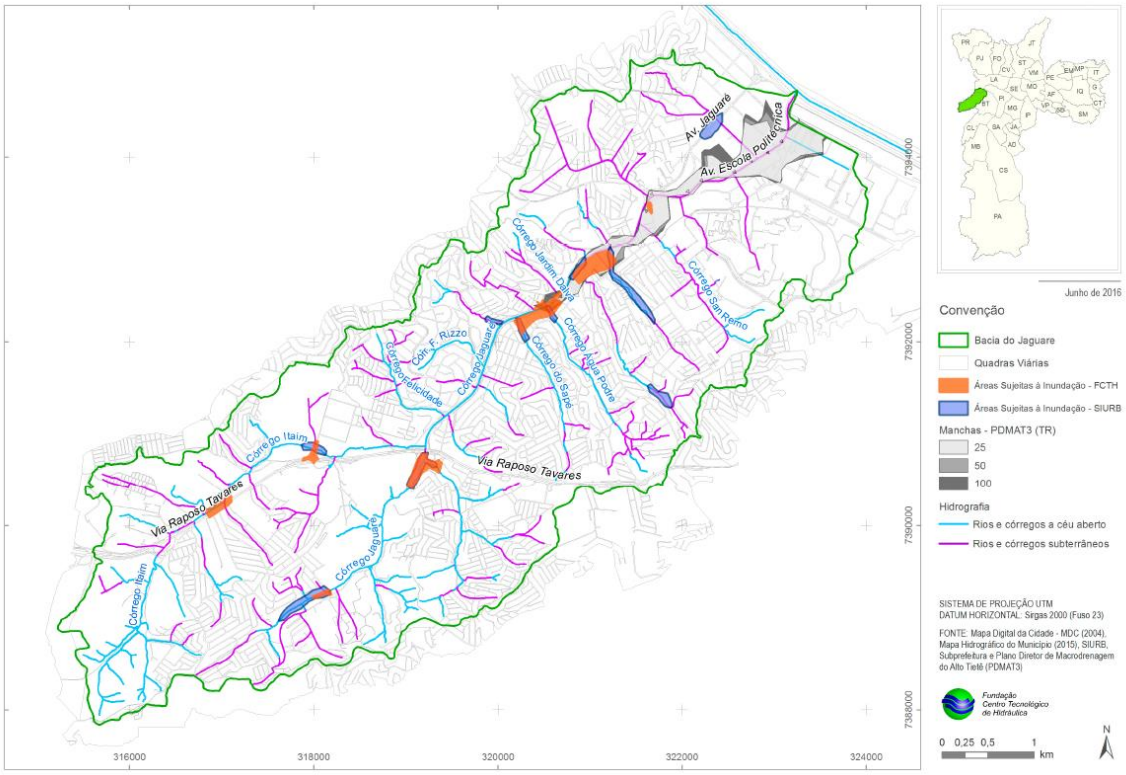


Figura 46 - Mapa de áreas críticas sujeitas a alagamento/inundações na bacia do Córrego Jaguaré. Fonte: Caderno da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré (SIURB-FCTH-2016).

Ainda, segundo o "Caderno de Bacia Hidrográfica – CBH - da Bacia do Córrego Jaguaré" (FCTH-2016), nesse córrego as áreas críticas suscetíveis a inundações ocorrem: na cabeceira, também

conhecida como Nascentes do Jaguaré, na região a montante do Cemitério Israelita do Butantã e na região de confluência com o Córrego Jacarezinho. Nos dois pontos constata-se a existência de restrição de seção em decorrência de travessia existente a jusante. No seu trecho médio, após a confluência com o Córrego Sapé até a altura da Rua Yosoji Yamaguti, verifica-se neste trecho a existência de região baixa adjacente à Avenida Escola Politécnica, além de um trecho da Avenida Politécnica, próximo da foz no Rio Pinheiros, local com influência do remanso do Rio Pinheiros.

Observa-se que, conforme consta no documento supracitado, o diagnóstico dos pontos de inundação foi realizado a partir de informações obtidas junto à SIURB, Subprefeituras, Plano de Macrodrenagem (PDMAT3) e complementado com o levantamento de campo para apurar os pontos de inundação nessa bacia.

7. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E SUA LOCALIZAÇÃO

A Caracterização das estruturas de contenção de cheias, em número de duas (2), resumidamente, está descrita abaixo, observando que o detalhamento se encontra nos Memoriais Descritivos de Projeto (MDC-JG-01-TOP-SOND HIDR e PMSP-DRE-JG02-MDC 001-00), elaborados para os dois reservatórios de contenção de cheias e disponibilizados pela SIURB. (Anexo 1)

Reservatório JG-01 – Possui capacidade operacional de reservação estimada em 184.000 m³ e está localizado junto a Praça Jom Eduardo C. Borgonovi, margem direita do Córrego Jaguaré, com limites na Av. Escola Politécnica, altura do número 4.775 (pelos dois lados do futuro Reservatório). A Figura 47 e a Figura 48 apresentam a localização do Reservatório JG-01.

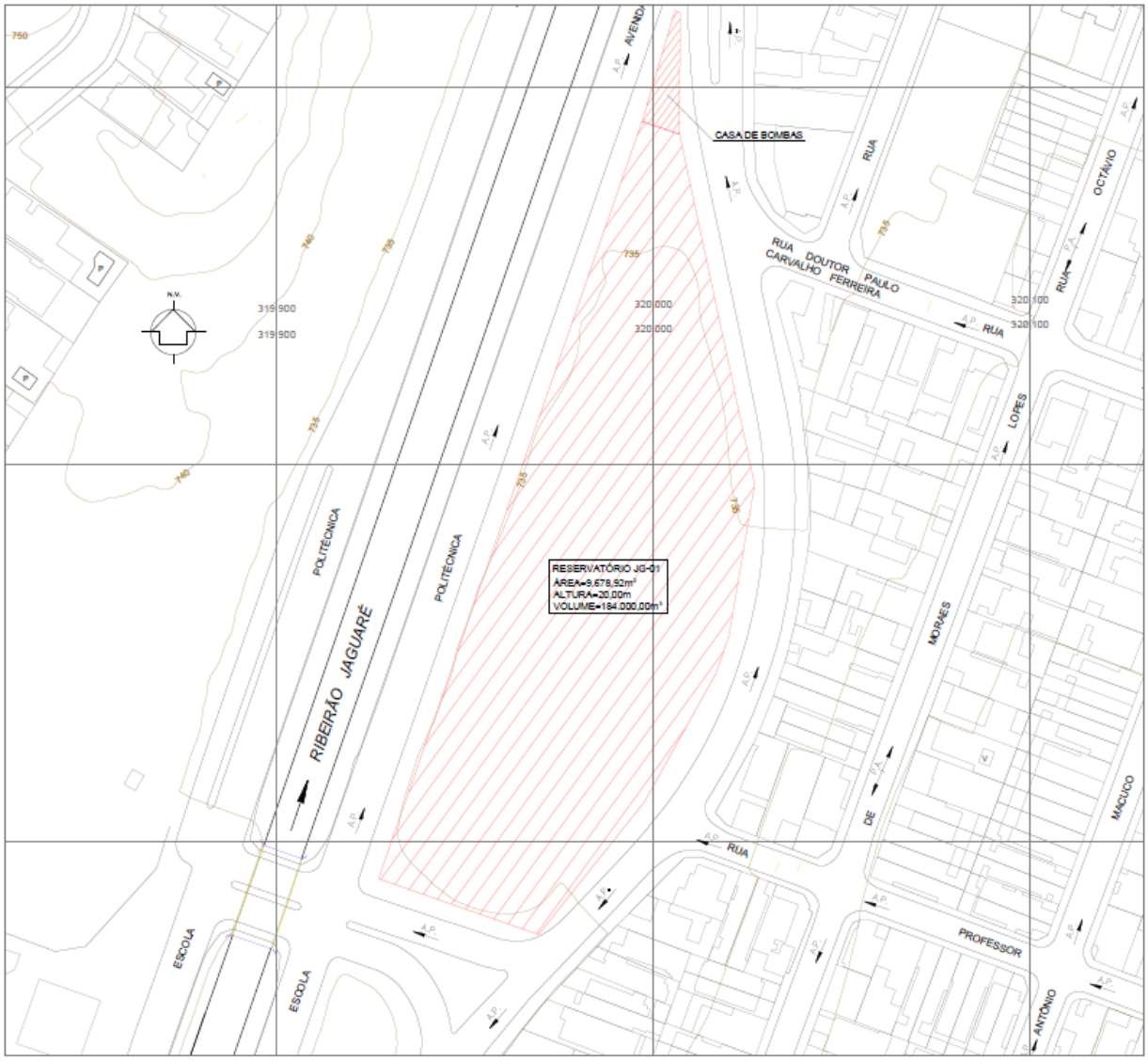


Figura 47 - Planta de localização do Reservatório JG-01. Fonte: SIURB - Projeto Básico (PMSP-DRE-JG01-LOC-001-00).

Figura 48 – Localização do Reservatório JG-01 no Córrego Jaguaré. Fonte: CBH-Jaguaré (SIURB-FCTH-2016)

Reservatório JG-02 – Possui capacidade para até 90.000 m³ e está localizado em um descampado delimitado de forma longitudinal pelas ruas João Moreira Salles (margem esquerda) e Alberto Arruda Fontes (margem direita). Na porção média do trecho há uma construção que avança as margens obstruindo parte das águas em caudais gerados por chuvas mais intensas.

O trecho em questão interliga a jusante em travessia existente sob a Rua Manoel Emídio, sendo que, em mais alguns metros abaixo, receberá as águas do Córrego Jacarezinho.

A parte superior do JG-02 espraia-se em grande área circular, com grande possibilidade de amortecimento.

A Figura 49 e 50 apresentam a localização do Reservatório JG-02.

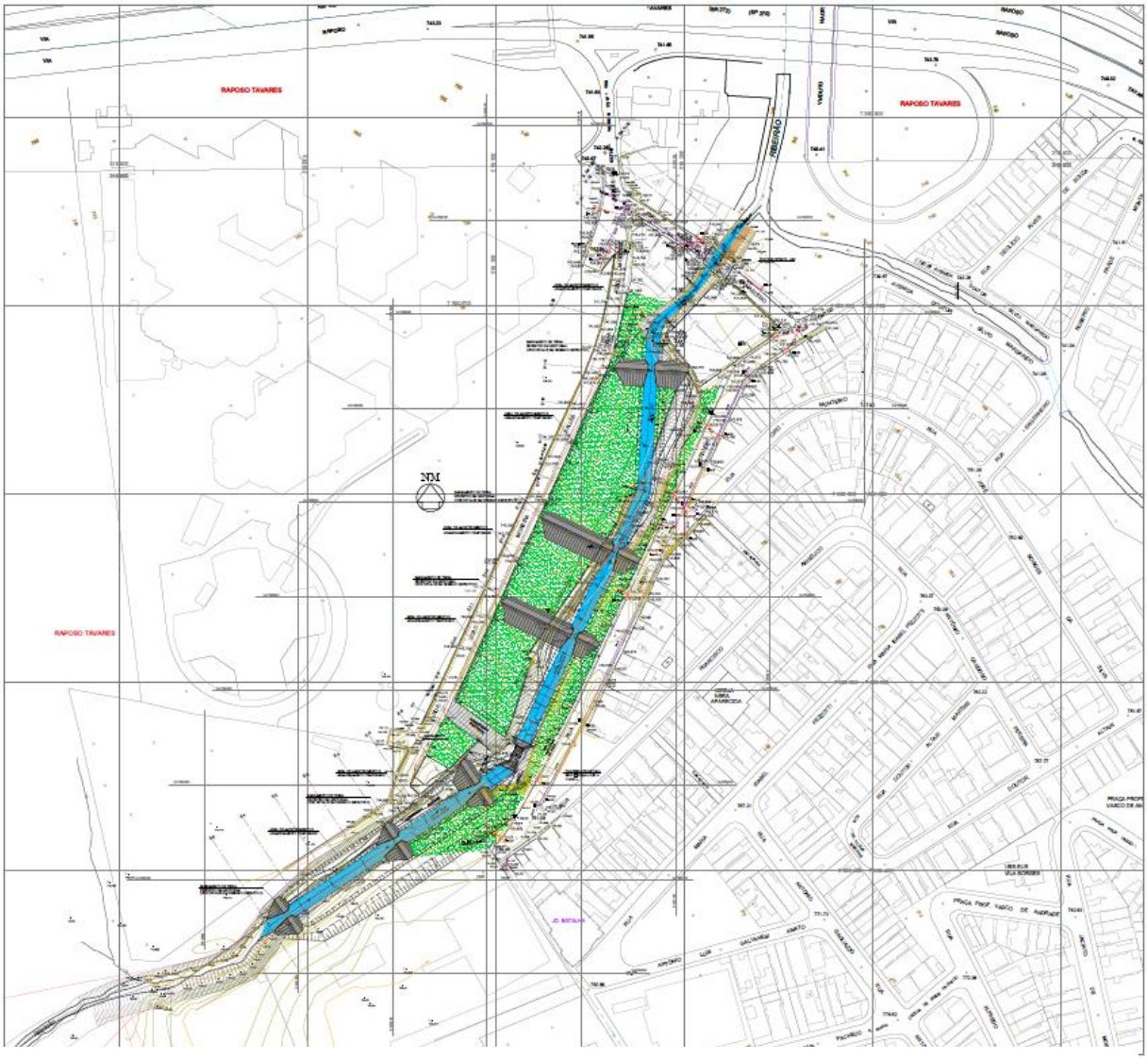


Figura 49 - Planta de localização do Reservatório JG-02. Fonte: SIURB - Projeto Básico (PMSP-DRE-JG02-LOC-001-00).

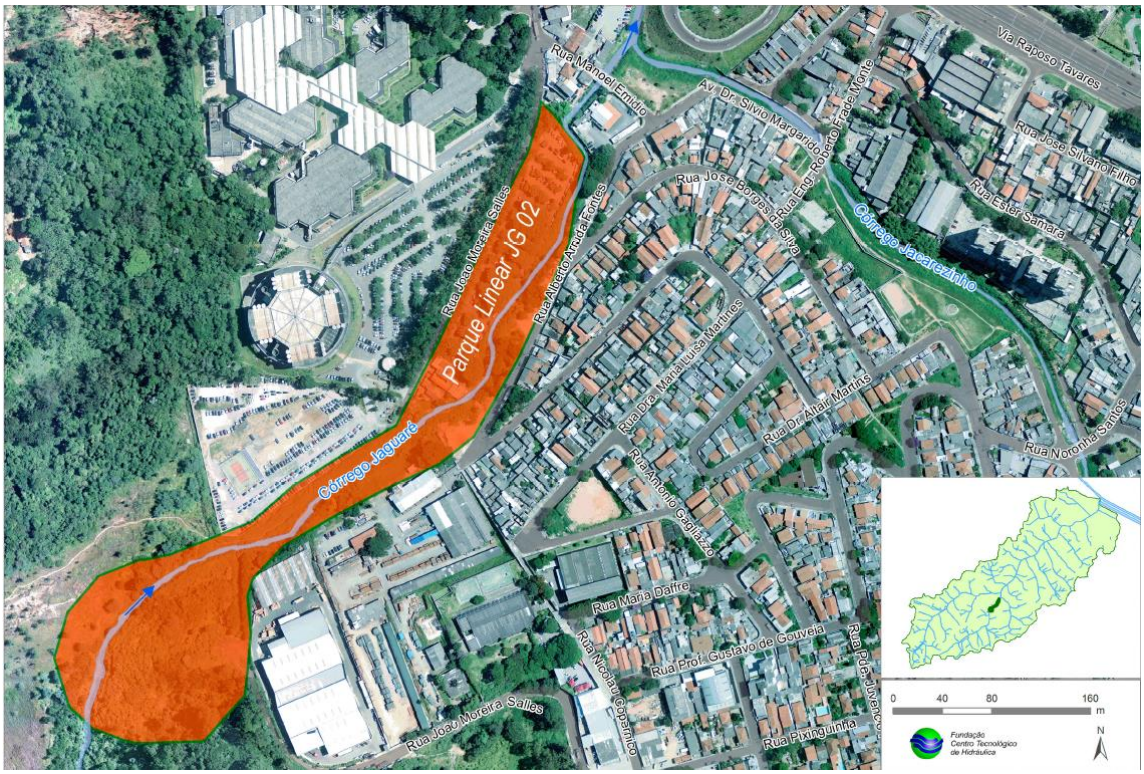


Figura 50 - Localização do Reservatório JG-02 no Córrego Jaguaré. Fonte: CBH-Jaguaré (SIURB-FCTH-2016)

De acordo com o Documento “Memorial Descritivo e de Cálculo do Projeto Básico” (PMSP-SIURB/2023)”, constante no Anexo 1 do presente Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, os reservatórios no Córrego Jaguaré (JG-01 e JG-02) estão previstos para serem implantados nas áreas mencionadas acima, nos bairros de Jardim Sarah e Jardim Cláudia, respectivamente, Zona Oeste do Município de São Paulo.

O reservatório JG-01 estará localizado na margem direita do córrego Jaguaré e deve ocupar uma área de projeção de cerca de 9.000 m², com uma profundidade média de aproximadamente 20,00 metros, armazenando o excedente desse Córrego, existente na região, em um volume de cerca de 184.000 m³ de retenção. Além disso, para o esgotamento da água retida no reservatório, o volume de 184.000 m³ será esgotado por um sistema de 05 bombas centrífugas, sendo 3 bombas mais 2 bombas reservas. A altura manométrica considerada foi de 20m (altura do reservatório) mais a perdas de carga inerentes. A velocidade de recalque das bombas é de aproximadamente 3m/s, sendo o tempo de esvaziamento da ordem de 12 horas e vazão nominal das bombas da ordem de 1,42 3m/s, por meio de tubulação de recalque com diâmetro de 0,60m em aço.

O projeto prevê ainda laje de cobertura em concreto armado, com funcionamento do tipo “*off-line*” e esgotamento por bombeamento. A área a ser utilizada é pública (Praça Jom Eduardo C Borgonovi), qualificada como Praça ou Canteiro, de acordo com a Lei Municipal n° 16.642, de 9 de maio de 2017, que aprova o Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo (COE). Sendo assim, não haverá necessidade de desapropriação de lotes e/ou imóveis para a construção do Reservatório JG-01.

O reservatório JG-02 estará localizado nas margens esquerda e direita do córrego Jaguaré e deve ocupar uma área de projeção de cerca de 45.000 m², com uma profundidade média de aproximadamente 20,00 metros, armazenando o excedente desse Córrego, existente na região, em um volume de cerca de 90.000 m³ de retenção.

Ressalta-se que esta estrutura de contenção de cheias, utilizando-se do canal do córrego Jaguaré, também desempenhará a função de reservação de um parque linear, funcionando como reservatório de armazenamento linear, no próprio canal, sendo que a função de reservação é introduzida através de estruturas de restrição de seção ao longo do canal, dimensionadas para confinar o escoamento para a jusante.

O projeto não prevê laje de cobertura, com funcionamento do tipo "*in-line*". A área a ser utilizada é pública, junto a um Parque Linear projetado entre as Ruas João Moreira Salles e Alberto Arruda Fontes. Sendo assim, não haverá necessidade de desapropriação de lotes e/ou imóveis para a construção do Reservatório JG-02.

O partido adotado de reservação e atenuação dos picos de cheia foi dotar o canal de uma seção dupla-trapezoidal, com revestimento em geoforma em toda a sua extensão. Para garantir o amortecimento e reservação optou-se por barramentos em terra (devidamente classificada e compactada) revestidos com geoforma também. Nos trechos de planície de alagamento a superfície foi revestida com rachão agulhado com espessura de 1,00m com fechamento com brita nº 3.

As diversas planícies entre os barramentos terão capacidade de reservação e amortecimento da ordem de 47.401,61 m³. Cabe destacar, porém que foi considerada um apequena influência de amortecimento a montante do primeiro barramento. Na elaboração do projeto executivo este amortecimento poderá ser ampliado, utilizando mais barramentos a montante, o que corrobora a área total indicada no caderno de bacias do Córrego Jaguaré, podendo facilmente aumentar o volume de detenção para os 90.000,00 m³ estimados inicialmente.

Ressaltamos que a geoforma é um revestimento polimérico de alta resistência, composto de duas camadas de geotêxtis tecidos, ligadas internamento por tendões que, após a instalação no local deverá ser preenchido com concreto fluido. Suas funções vão desde garantir o escoamento em segurança, evitando erosões e retroerosões, contribuindo para a estabilidade geotécnica da solução.

A geoforma possui vantagens em relação a outros materiais pois garante o "efeito de grupo", ou seja, toda a estrutura trabalha conjuntamente, pode ser aplicado em taludes acentuados, facilidade e rapidez na instalação e execução e poderá desempenhar sua função também com vegetação (a ser detalhado no projeto executivo). O revestimento foi ensaiado em laboratórios em diversas condições e solicitações, com grande desempenho hidráulico e geotécnico associado.

As Figura 51 até Figura 54, a seguir, apresentam algumas obras com solução de revestimento com geoformas:

Figura 51 – instalação e preenchimento da geoforma (Neckenmarkt, Áustria 2008).

Figura 52 - Geoforma após o preenchimento com concreto fluido.

Figura 53 - Produtividade de aplicação e execução de 1.700 m³ em 2 dias.

Figura 54 - Mesmo local após 2 anos.

A Tabela 1 apresenta as principais características dos Reservatórios JG-01 e JG-02.

Tabela 1 - Reservatório Jaguaré - Características

BACIA HIDROGRÁFICA	NOME DO RESERVATÓRIO	VOLUME PREVISTO (m^3)	ÁREA TOTAL PREVISTA PARA O RESERVATÓRIO (m^2)	ENDEREÇO	PREFEITURA REGIONAL
Córrego Jaguaré	JG-01	184.000	9.200	Praça Jom Eduardo C Borgonovi	Butantã
Córrego Jaguaré	JG-02	90.000	45.000	Ruas João Moreira Salles e Alberto Arruda Fontes	Butantã

7.1. Manutenção e Limpeza de Reservatórios de Amortecimento de Cheias

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

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

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

Ainda, segundo PMSP/FCTH (2012), os serviços de conservação e manutenção correspondem às atividades de inspeção, limpeza e reparos dos componentes do sistema de drenagem, que

deverão ser executadas de acordo com o Plano de Manutenção, baseado em rotinas e procedimentos periodicamente aplicados nos equipamentos do sistema. Os procedimentos e rotinas de serviços, dentre os quais estão inspeção, limpeza e manutenção, serão aplicados aos seguintes componentes:

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

As etapas da execução da manutenção podem ser definidas como:

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

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

Ressalta-se que os projetos Básicos dos Reservatórios JG-01 e JG-02 do Córrego Jaguaré se encontram no Anexo 2 deste EVA.

Ainda, encontra-se no Anexo 3, o cronograma físico/financeiro do empreendimento.

8. OBJETO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O objeto do licenciamento ambiental deste Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA consiste nas obras e intervenções previstas para implantação de dois (02) Reservatórios de Contenção de

Cheias previstos para serem implantados na bacia do córrego Jaguaré, respectivamente, junto às áreas hoje ocupadas pela Praça Jom Eduardo C Borgonovi, JG-01 (Jardim Sarah) e Ruas João Moreira Salles e Alberto Arruda Fontes, JG-02 (Jardim Cláudia), inseridos nos limites administrativos da Subprefeitura do Butantã, Zona Oeste de São Paulo.

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

Quadro 1 – Quadro Síntese.

Reservatório	Área de Projeção (m^2)	Volume de Reservação (m^3)	Altura útil (m)	Tipo de Reservatório	Desapropriação
JG-01	9.200	184.000	20,00	"*Off-line*" com laje de cobertura	NÃO
JG-02	46.573	90.000	20,00	"*In-line*" sem laje de cobertura	NÃO

9. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As intervenções e/ou obras previstas para a implantação de reservatórios de contenção de cheias, nas cinco regiões no Município de São Paulo, visam a melhoria do sistema de drenagem urbana e a redução dos efeitos das cheias. A região da bacia hidrográfica do córrego Jaguaré 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.

Ressalta-se que a bacia desse córrego possui locais suscetíveis a inundações, sendo que esses locais foram severamente atingidos pelas chuvas que ocorreram no período chuvoso de 2015/2016. Nesse período foram observadas inundações nos córregos Itaim, Jacarezinho e Jaguaré.

A área prevista para a implantação dos Reservatórios JG-01 e JG-02 passou por diversas transformações ao longo dos últimos anos, em decorrência da expansão e modernização da cidade de São Paulo, conforme detalhado no "Capítulo 4" deste EVA referente ao Histórico da Região da Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré. Tais transformações resultaram na impermeabilização de

grandes áreas desta bacia e, 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.

A reservação de volumes excedentes de águas pluviais, por meio da implantação destas estruturas de drenagem, constitui uma medida estrutural que visa proporcionar à bacia hidrográfica do córrego Jaguaré 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.

A construção dos reservatórios, em especial, o JG-02 desempenhará um papel importante na recarga do lençol freático. A estrutura permitirá a infiltração gradual da água armazenada no reservatório para o solo, contribuindo para a reposição dos aquíferos subterrâneos, promovendo a sustentabilidade hídrica e favorecendo a disponibilidade de água subterrânea para usos futuros. Dessa forma, o reservatório, não apenas melhorará a drenagem urbana, mas também, amortecerá os picos de cheias, proporcionando um impacto positivo na gestão e preservação dos recursos hídricos locais.

Justifica-se, ainda, em razão de que o Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo traz como objetivo geral o controle de cheias, sendo que a intervenção, objeto deste Estudo, está em consonância com tal objetivo. As obras também atendem ao previsto na meta 32 do Programa de Metas 2021-2024 da atual Gestão Municipal, que em suas iniciativas prevê obras de drenagem na bacia dos córregos.

10. LEGISLAÇÃO URBANA E AMBIENTAL INCIDENTE

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

ESFERA	NORMA REGULAMENTADORA	PRINCIPAIS ASPECTOS
FEDERAL	Decreto-Lei n° 25/37	Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
	Decreto-Lei 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.
	Decreto n° 750/1993	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.
	Lei n° 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
	Lei n° 10.257/01 – Estatuto da Cidade	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
	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 n° 11.428/2006 - Lei da Mata Atlantica	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° 003/1990	Estabelece os diferentes níveis de Qualidade do Ar para a elaboração do Plano de Emergência para episódios Críticos de Poluição do Ar, definindo níveis de qualidade como Atenção, Alerta e Emergência, para os quais deverão ser tomadas medidas de prevenção.
	Resolução n° 008/1990	Estabelece, no artigo 1°, limites máximos de emissão de poluentes do ar para processos de combustão externa em fontes fixas de poluição.
	Resolução n° 237/1997	Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.
	Resolução n° 303/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
	Resolução n° 348/2004	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil.
	Resolução n° 369/2006	Dispõe sobre os casos excepcionais de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP – Área de Preservação Permanente.
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.° 97/76	Dispõe sobre as ações de controle ambiental.

	Lei n° 6.134/1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas.
	Decreto n° 30.443/1989	Considera patrimônio ambiental e declara imunes de cortes exemplares arbóreos, situados no município de São Paulo e dá outras providências.
	Lei n° 7.663/1991	Estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos.
	Decreto n° 42.258/ 1996	Regulamenta a Lei Estadual n. 7.633/1991 e dispõe sobre a outorga e a fiscalização
	Decreto n° 9.509/1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
	Decreto n° 47.400/2002	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n. 9.509/97.
	Lei n° 12.300/2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a Gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado de São Paulo.
	Decreto n° 53.494/2008	Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobre-explotadas, ameaçadas de sobre-explotação e com dados insuficientes para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas.
	Decreto n° 54.645/2009	Regulamenta dispositivos da Lei n. 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá nova redação ao inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n. 997/1976, aprovado pelo decreto n. 8.468/1976.
	Decreto n° 55.149/2009	Dá nova redação aos dispositivos do Decreto n. 47.400/02.
	Decreto nº 63.853/2018	Declara as espécies da fauna silvestre no estado de são Paulo regionalmente extintas, as ameaçadas de extinção, e dá providências correlatas.
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 n° 48/2004	Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo.

	Resolução SMA n° 31/2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.
DAEE	Portaria DAEE 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	Dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de São Paulo.
	Lei n° 10.309/1987	Regulamenta o desenvolvimento de ações objetivando o controle das populações animais, bem como a prevenção e o controle das zoonoses no município de São Paulo.
	Lei n° 10.365/1987	Disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo existente no município de São Paulo, e dá outras providências.
	Decreto n° 30.443/89	Cartas bases de vegetação significativa do município de São Paulo.
	Lei n° 11.380/1993	Dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para a movimentação de terra.
	Lei n° 13.478/ 2002	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes.
	Decreto n° 41.633/2002	Regulamenta a Lei n° 11.380, de 17 de junho de 1993, que dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidios e erodíveis e sobre a exigência de alvará para movimento de terra,e dá outras providências.
	Decreto n° 42.319/2022	Dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contamindas no Município de São Paulo.
	Lei n° 14.015/2005	Dispõe sobre o descarte e reciclagem de misturas asfálticas retiradas dos pavimentos urbanos municipais e dá outras providências.
	Decreto n° 46.594/2005	Regulamenta a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos inertes, de que trata a lei n. 13.478/2002, com as alterações subsequentes.
	Decreto n° 47.145/2006	Regulamenta o Termo de Compromisso Ambiental – TCA
	Decreto n° 48.075/2006	Dispõe sobre a obrigatoriedade da utilização de agregados, oriundos de resíduos sólidos da construção civil.
	Instrução Normativa n° 141/2006	Regulamenta o controle e o manejo ambiental da fauna sinantrópica nociva.

	Lei n° 14.803/2008	Dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes.
	Lei n° 2.655/2009	Exige que a prefeitura só contrate para obras públicas empresas que comprovem o uso de madeira legal.
	Lei n° 14.933/2009	Institui a Política e Mudança do Clima do Município de São Paulo
	Decreto Municipal n° 53.323/2012	Aprova o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de São Paulo.
	Decreto n° 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 n° 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 n° 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 n° 130/13	Disciplina os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção ao meio ambiente no município de São Paulo.
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° 03/2003	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, àquelas constantes da lista anexa à instrução.
	Portaria MMA n° 148/2022	Atualiza a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção e apresenta a Lista Oficial da Fauna Brasileira ameaçada de extinção.
	Instrução Normativa MMA n° 06/2008	A Secretaria 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 Capítulo do EVA descreve os principais projetos colocalizados em estudo, execução ou previstos nas áreas de influência dos reservatórios do córrego Jaguaré, que possam sofrer interferências ou que possuam alguma sinergia em relação às futuras obras desse empreendimento.

Para identificar os principais projetos, foram pesquisadas fontes como: Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo; Plano Regional Estratégico da Subprefeitura do Butantã; 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 ainda, informações referentes ao Plano de Melhoramentos Viários e Projetos de Intervenções Urbanas – PIU, entre outras.

Ressalta-se que, em uma análise detalhada da Figura 55, observa-se a infraestrutura projetada para as Áreas de Influência dos Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré, evidenciando o papel estratégico desta região no suporte ao sistema de mobilidade urbana de São Paulo. A constatação de futuras linhas de Metrô, CPTM e outras infraestruturas sublinha a conectividade e a importância funcional, em especial, da AII dos Reservatórios JG-01 e JG-02, tanto para a localidade quanto para a cidade em um contexto mais amplo.

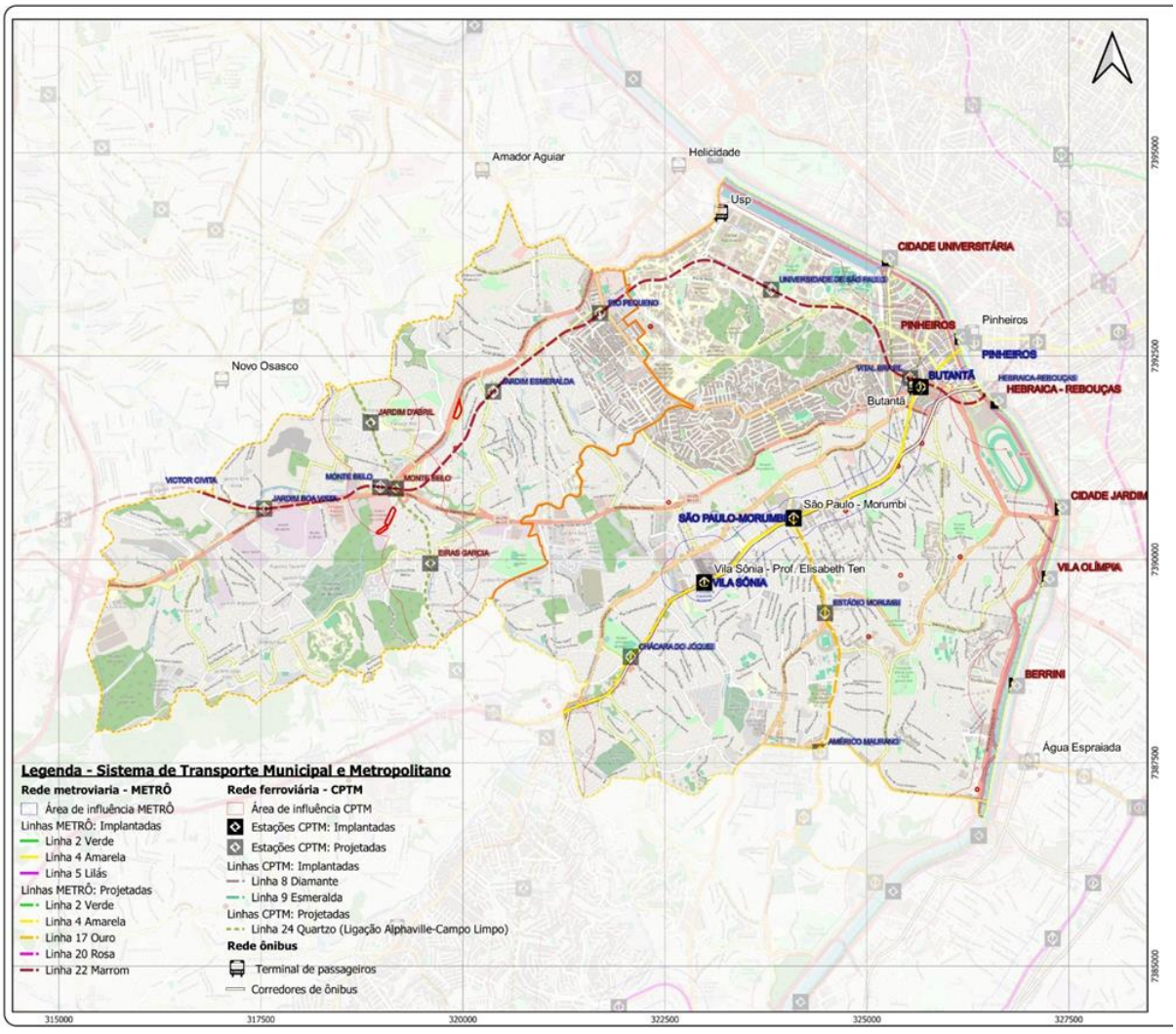


Figura 55 – Mapa detalhado das infraestruturas, projetadas e existentes, na AII dos Reservatórios JG-01 e JG-02.

- **Linhas de Metrô:**

A região da AII do empreendimento está prevista para abrigar importantes projetos futuros de transporte que ampliarão ainda mais sua relevância estratégica para o sistema de mobilidade da cidade.

Linha 22 Marrom: Segundo o site Viatrolebus, trata-se de um eixo metroviário que terá 29 km de extensão e 19 estações, ligando Cotia a São Paulo. Nas proximidades dos reservatórios estão projetadas as estações Monte Belo e Jardim Esmeralda.

- **Linhas CPTM**

Linha 24- Quartzo: Esta ligação, conhecida como Arco Oeste, fará a ligação entre Alphaville e Campo Limpo, contemplando 20 estações, distribuídas por 24 km de vias, onde circularão diariamente 560 mil passageiros, conforme projeções atuais. Nas proximidades dos reservatórios está projetada a estação Monte Belo, que se conectará com a Linha 22 marrom do Metrô.

- **Reserva Raposo**

O Reserva Raposo é um empreendimento imobiliário, em fase de execução, que congrega lotes destinados ao uso residencial, misto, comercial e institucional, localizado no km 18,5 da Rodovia Raposo Tavares.

O projeto está dividido em seis (06) fases, com previsão de conclusão aproximadamente em 2026.

Complexo Viário Raposo Tavares:

O empreendimento compreende as seguintes intervenções viárias:

- ✓ Implantação de via marginal interligando a Avenida Escola Politécnica ao empreendimento imobiliário, com 2 faixas de tráfego na pista oeste, passando em desnível, com um viaduto sobre a rotatória do trevo do km 17, onde deve ser implantado um corredor de ônibus;
- ✓ Implantação de 2 faixas de tráfego contíguas à rodovia Raposo Tavares no sentido capital, pista leste, onde será implantado o corredor de ônibus;
- ✓ Implantação do viaduto junto ao empreendimento Reserva Raposo permitindo a transposição da Rodovia Raposo Tavares, sentido capital, localizado na altura do km 19 desta Rodovia;
- ✓ Implantação de adequação no sistema viário local de acesso à COHAB e Centro Olímpico e dos veículos vindos do interior;
- ✓ Implantação do Viaduto Escola Politécnica, sentido capital;

Ainda, no que se refere à infraestrutura de transporte público, será implantado em área interna ao empreendimento imobiliário um Terminal de Ônibus que terá conexão com o corredor de ônibus previsto.

- **Perímetro PIU, AIU, em relação a ADA, AID e AII dos Reservatórios**

Conforme se observa na Figura 56, O "Projeto dos Reservatórios de Contenção de Cheias JG-01 e JG-02 – Córrego Jaguaré" não demonstra uma integração plena com as iniciativas de planejamento urbano mais amplas em São Paulo, evidenciando a necessidade de uma análise mais aprofundada de como esse projeto interage com as políticas e planos existentes para a gestão socioeconômica e ambiental da cidade. A partir da observação da Área de Influência Indireta (AII), do ponto de vista socioeconômico, verifica-se uma interação limitada com estruturas de planejamento urbanístico mais extensivas. No extremo nordeste da AII, situa-se a Área de Intervenção Urbana (AIU) Arco de Pinheiros, marcando uma conexão pontual com um dos projetos urbanísticos significativos da região.

Adicionalmente, a Área de Influência Indireta (AII) está estrategicamente localizada de forma a englobar áreas de desenvolvimento urbano importantes: ao sul, o Projeto de Intervenção Urbana (PIU) Arco Jurubatuba e no extremo nordeste, o PIU Jockey Club. Essas áreas são fundamentais para o desenvolvimento urbano e socioeconômico, oferecendo uma gama de intervenções que visam à melhoria da infraestrutura, acessibilidade e qualidade de vida das regiões afetadas.

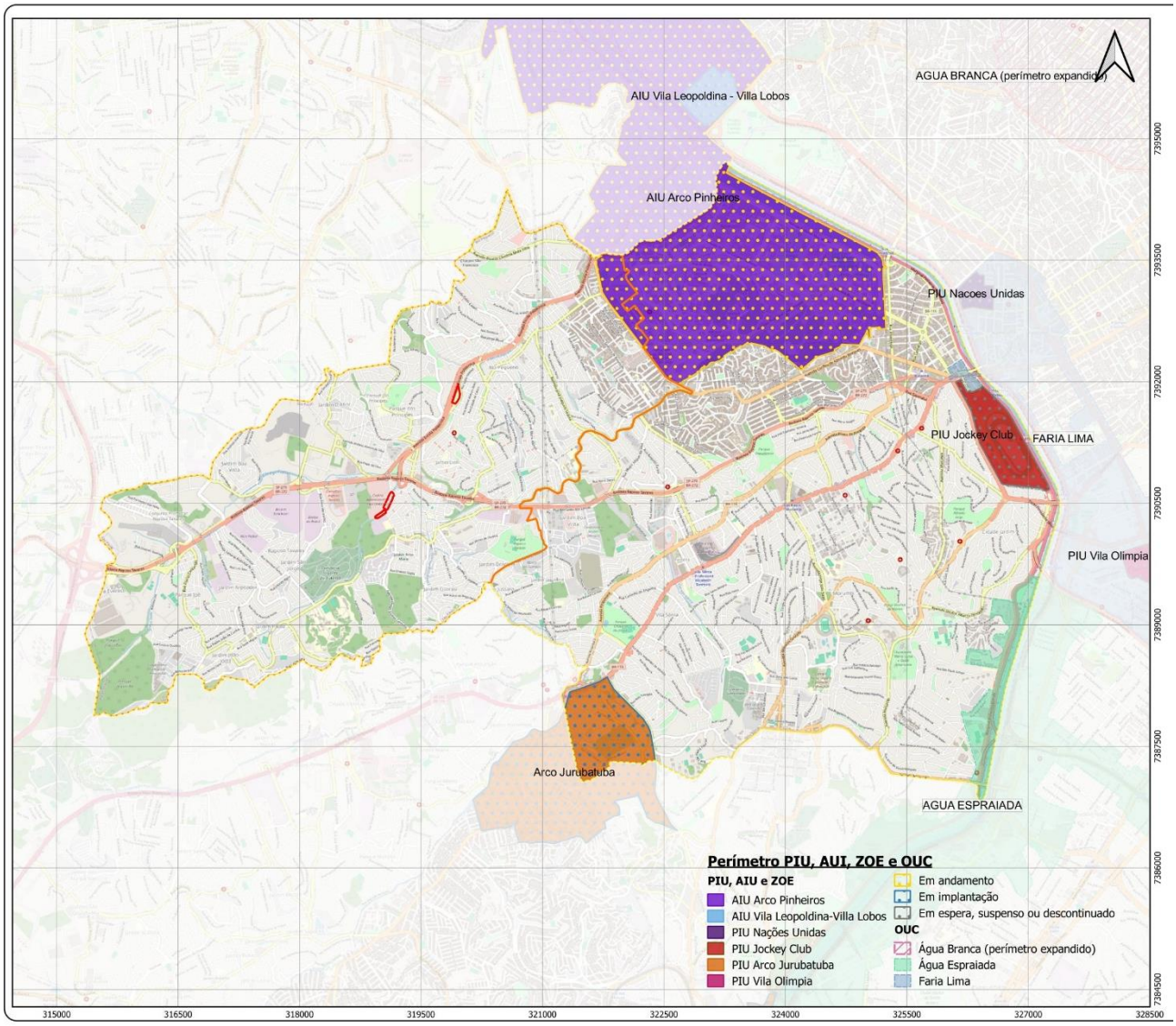


Figura 56 – Perímetro PIU, AIU, em relação às Áreas Diretamente Afetada (ADA), de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AII) dos Reservatórios JG-01 e JG-02.

12. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DOS RESERVATÓRIOS

As áreas de influência de um projeto 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 dos reservatórios JG-01 e JG-02, objeto do presente licenciamento, foram definidas com base nas características de seus projetos 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 do Córrego Jaguaré, desde as suas nascentes até sua foz na margem esquerda do Rio Pinheiros.
Meio Socioeconômico	Área que engloba a Subprefeitura do Butantã, compreendendo os seus distritos: Butantã, Morumbi, Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno.
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA- AID	
Meio Físico e Biótico	Definida em um buffer de 200m do local de implantação das estruturas de contenção de cheias (JG-01 e JG-02).
Meio Socioeconômico	Contempla os distritos de Rio Pequeno e Raposo Tavares, com detalhamento da área de 200m no entorno das estruturas de contenção de cheias.
ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	
Todos os meios	Área de intervenção das estruturas de contenção de cheias, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras acrescidas das áreas de apoio e canteiro de obras.

Observa-se que os critérios adotados para a definição das áreas de influência levaram em consideração o seguinte: (i) AII: abrange a bacia hidrográfica do córrego Jaguaré, além dos Distritos de Butantã, Morumbi, Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno, considerando os impactos mais amplos do empreendimento; (ii) AID: fundamentado na natureza específica das intervenções (construção dos reservatórios), contemplando um buffer de 200m ao redor da ADA, expandindo-se para os Distritos de Raposos Tavares e Rio Pequeno; (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 dos reservatórios, onde observa-se a ADA (em vermelho); a AID (em laranja) e a AII (em amarelo).

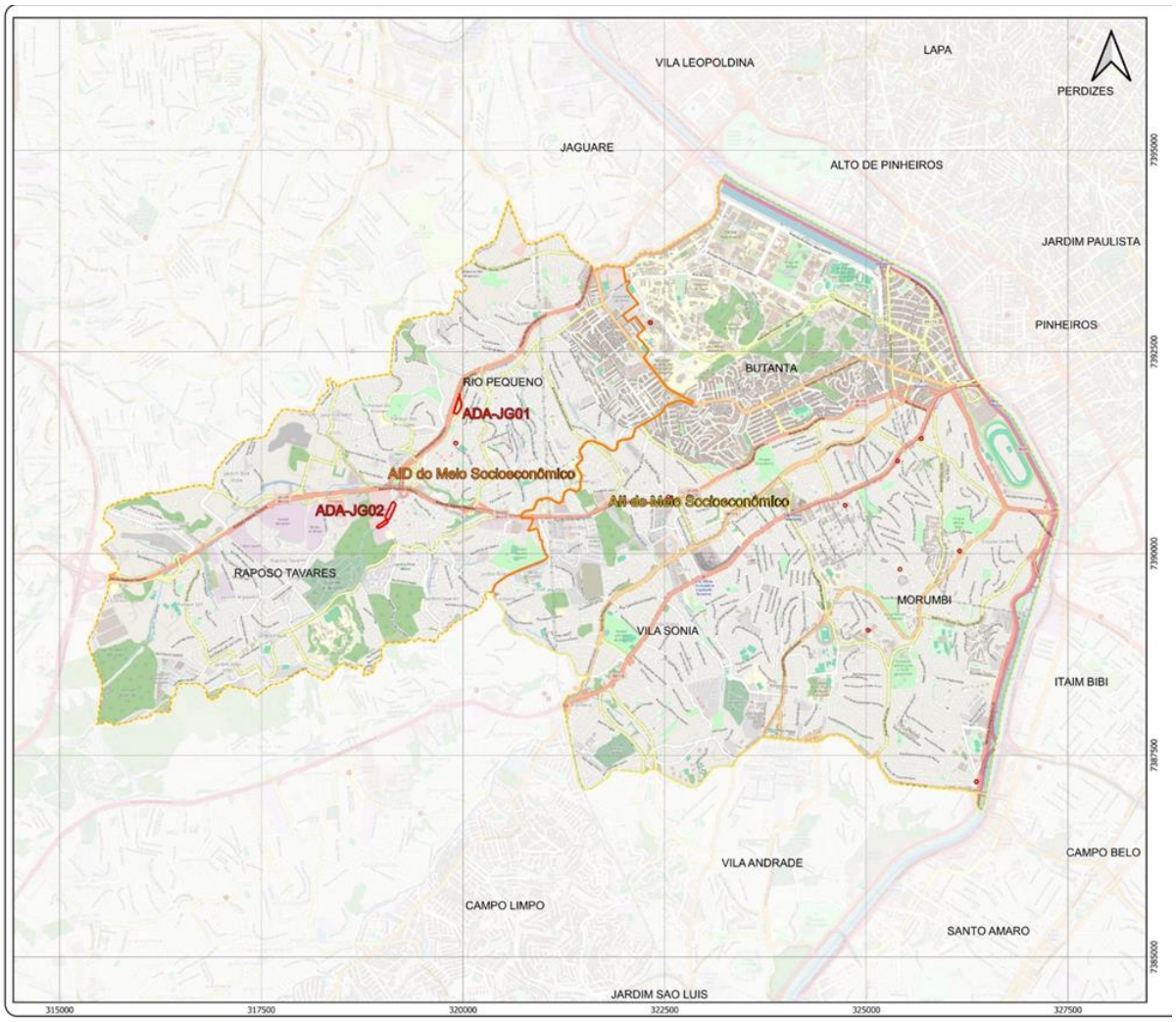


Figura 57 – Mapa de definição das áreas de influência dos reservatórios JG-01 e JG-02.

13. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

13.1. MEIO FÍSICO – AII

O diagnóstico da Área de Influência Indireta (AII) do "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" abrange uma análise multidisciplinar do meio físico, englobando aspectos climáticos, qualidade do ar, geologia, geomorfologia, solos, aspectos geotécnicos, cobertura vegetal, recursos hídricos subterrâneos e superficiais. Este diagnóstico proporciona uma compreensão abrangente das condições ambientais presentes e potenciais interações com o projeto, fundamental para o planejamento e a execução de medidas mitigadoras adequadas.

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 importantes, 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.

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

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

Tipo de dado	Série histórica		
	1931-1960	1961-1990	1991-2020
Evaporação total (mm)		X	X
Evapotranspiração Potencial (mm)			X
Insolação total (horas e décimos)		X	
Precipitação acumulada (mm)	X	X	X
Temperatura máxima (°C)	X	X	X
Temperatura mínima (°C)	X	X	X
Temperatura média (°C)	X	X	X
Umidade relativa (%)		X	X
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, p. 712). O Sistema de Köppen foi, e ainda é amplamente utilizado lo 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).

[2] KÖPPEN E GEIGER, 1928

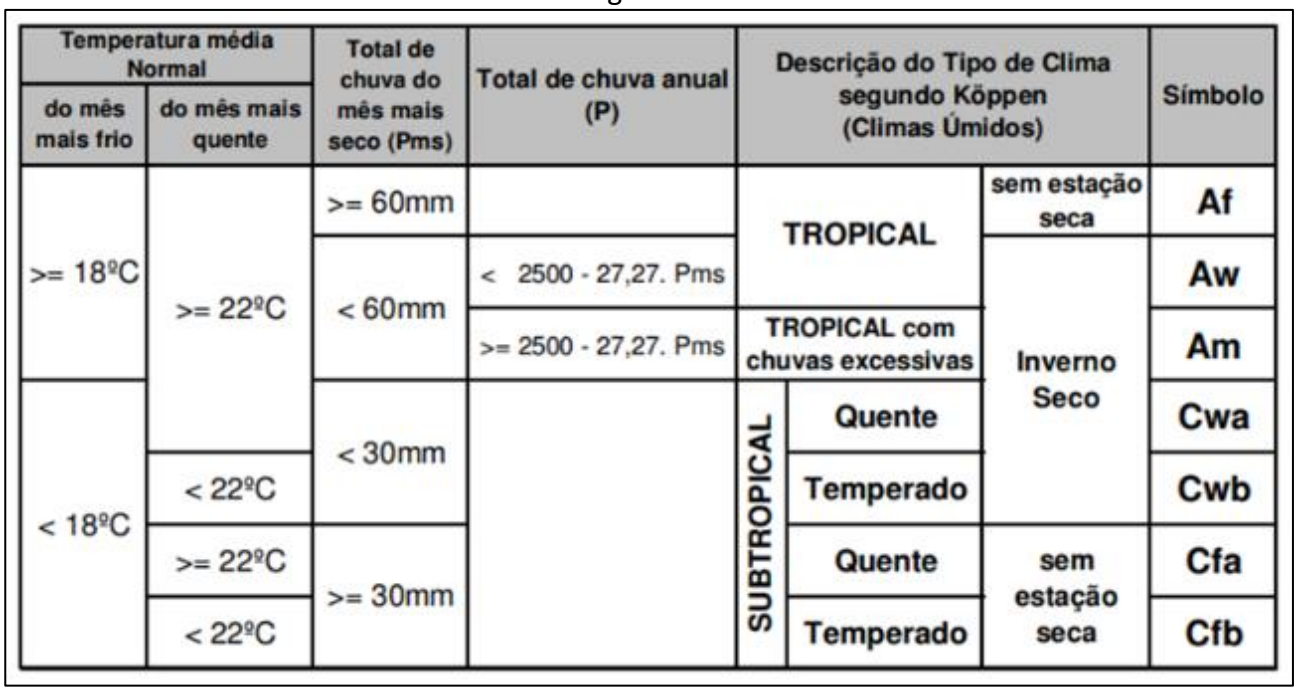
O quadro apresentado na Figura 58 possibilita realizar a classificação climática, de acordo com as premissas do sistema de Köppen, conforme modificações realizadas por Setzer (1966), a partir dos dados climatológicos colhidos.

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

Figura 58 - Chave para a classificação climática de Köppen simplificada por SETZER (1966), modificada para a inclusão do tipo climático “Am” (Tropical Monçônico). Fonte: ROLIM et al, 2007. Marcações nossas.

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

Figura 58



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

Figura 58. Embora muito abrangente, o SCC de Köppen simplificado por Setzer (1966) é considerado adequado para categorização do clima na macroescala.

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

> *A classificação climática de Novais é dividida em 8 hierarquias, sendo elas: 1) Zona Climática – de controle astronômico, é determinada pela incidência dos raios solares (ou ângulo zenital) durante o ano; 2) Clima Zonal - regulado pela Temperatura Média do Mês mais Frio (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 6ª categoria hierárquica. "As unidades climáticas foram formadas pela interação das hierarquias, dependendo da escala adotada" (NOVAIS & GALVANI, 2022, p. 8), o Quadro 3 indica a interação das hierarquias climáticas definidas em relação as diferentes escalas.

Quadro 3 - Conexão das hierarquias climáticas de novais (2019), com as escalas do clima. Fonte: Adaptado de Novais & Galvani (2022, p. 8).

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

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 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.

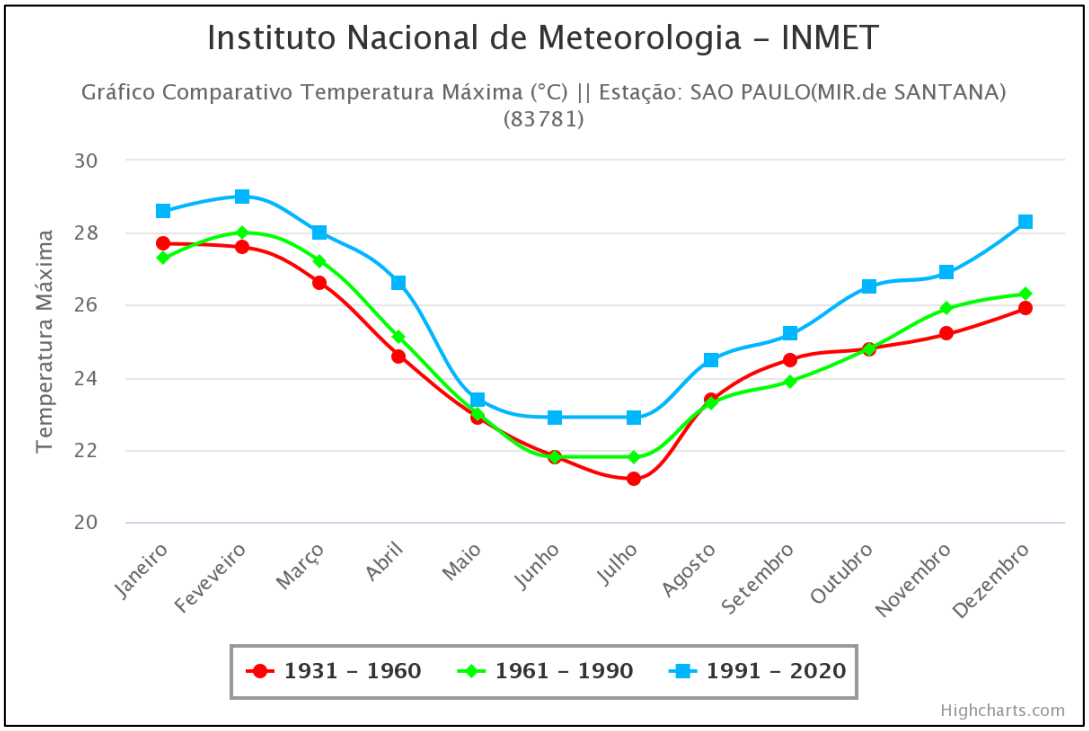


Gráfico 2 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Temperatura Média (°C) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62. Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.

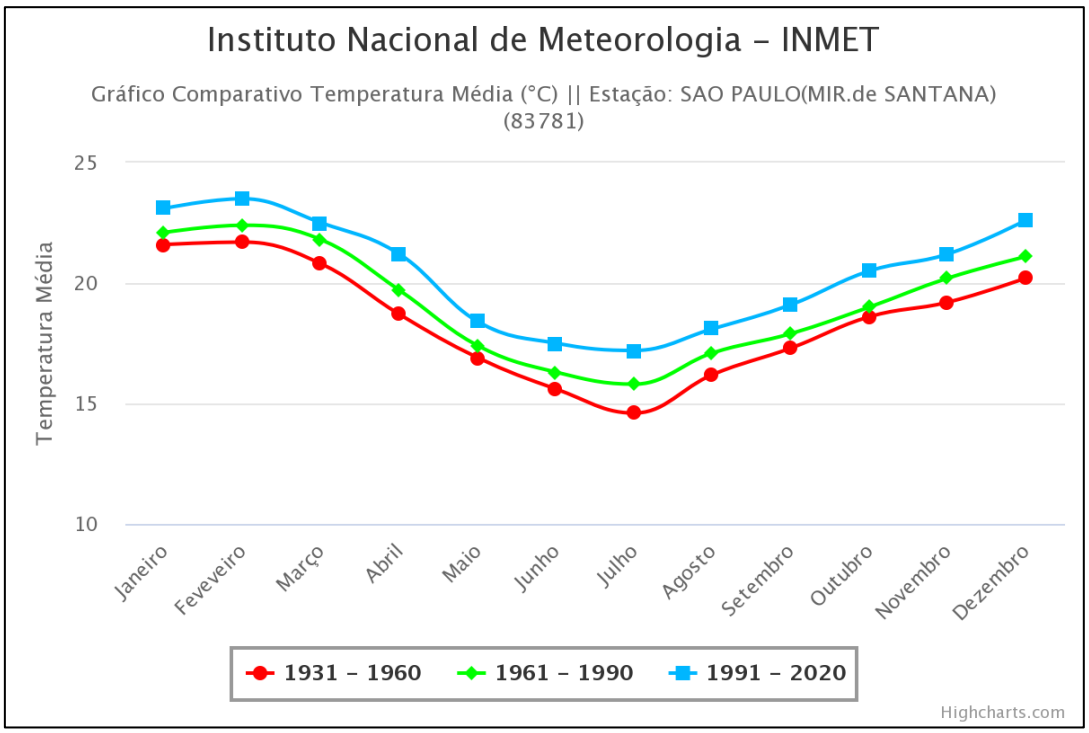
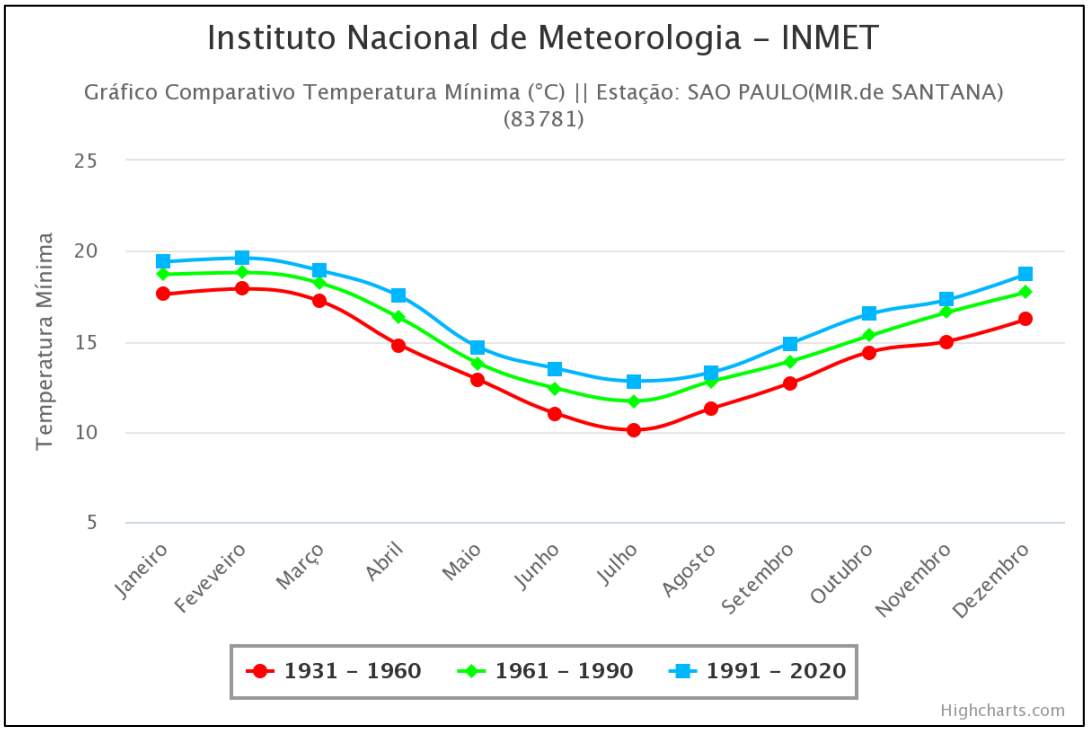


Gráfico 3 - Normais Climatológicas do Brasil (1931-1960, 1961-1990 e 1991-2020): Temperatura Mínima (°C) mensal ao longo do ano: Estação Meteorológica Mirante de Santana (São Paulo), Lat. -23,50 Lon. -46,62. Fonte: Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023.



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 mais bem evidenciado quando observado o gráfico referente a temperatura média (Gráfico 3) em cada um dos períodos. A figura abaixo ilustra esse aumento da temperatura média para cada mês e a média anual em cada um dos recortes da série histórica.

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

Figura 59 – Infográfico: aumento da temperatura (°C) entre os períodos da série histórica. Fonte: Dados do Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023. Disponível em: https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2023

Como pode ser observado, foi registrado um aumento da temperatura média em todos os meses entre os recortes de 1931-1960 e 1961-1990, com aumento da temperatura média anual de 0,78°C, sendo a maior diferença em julho, com aumento de 1,2°C, enquanto a menor diferença foi dada no mês de outubro, sendo registrado o aumento de 0,4°C. A tendência de aumento da

temperatura média foi mais expressiva na relação entre os períodos de 1961-1990 e 1991-2020, que registrou um aumento anual de 1,18°C, com maior diferença nos meses de abril, outubro e dezembro, que contaram com aumento de 1,5°C, enquanto a menor diferença registrada foi em março. A relação entre os períodos de 1931-1960 e 1991-2020, expressa a consolidação desse aumento de temperatura média, com um aumento anual de 1,96°C, sendo julho o mês com a maior diferença, com aumento de 2,6°C, enquanto, os meses de janeiro e maio são aqueles com menor diferença, tendo um aumento de 1,5°C.

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

> *Vários fatores contribuem para o desenvolvimento de uma ilha de calor urbana, conforme observado por OKE (1987). Um deles é a concentração relativamente alta de fontes de calor nas cidades. As propriedades térmicas dos materiais das construções urbanas também facilitam a condução de calor mais rapidamente que o solo e a vegetação das áreas rurais, contribuindo para um aumento no contraste de temperatura entre essas regiões. A perda de calor durante a noite, por radiação infravermelha para a atmosfera e para o espaço, é parcialmente compensada nas cidades pela liberação de calor das fontes antropogênicas, tais como veículos, indústrias e construções em geral. Segundo ICHINOSE et al. (1999), em um estudo realizado sobre a cidade de Tóquio, Japão, a contribuição das fontes antropogênicas ultrapassa 50% do fluxo de calor total durante o dia no período de inverno. Além disso, os altos edifícios entre ruas relativamente estreitas aprisionam energia solar através de múltiplas reflexões dos raios solares. Na cidade, a taxa de evapotranspiração, tipicamente mais baixa, acentua ainda mais o contraste de temperatura com suas redondezas. O sistema de drenagem (bueiros) rapidamente remove a maior parte da água das chuvas, de modo que apenas uma pequena parcela da radiação absorvida é utilizada para evaporação (calor latente) e a maior parte dessa radiação é utilizada para aquecer a terra e o ar diretamente (calor sensível). Por outro lado, as superfícies úmidas das áreas rurais (lagos, riachos, solo e vegetação) aumentam a fração de radiação absorvida que é utilizada para evaporação. A razão de Bowen (razão entre calor sensível e calor latente) é, portanto, maior na cidade que no campo. (FREITAS & DIAS, 2005, p. 355).*

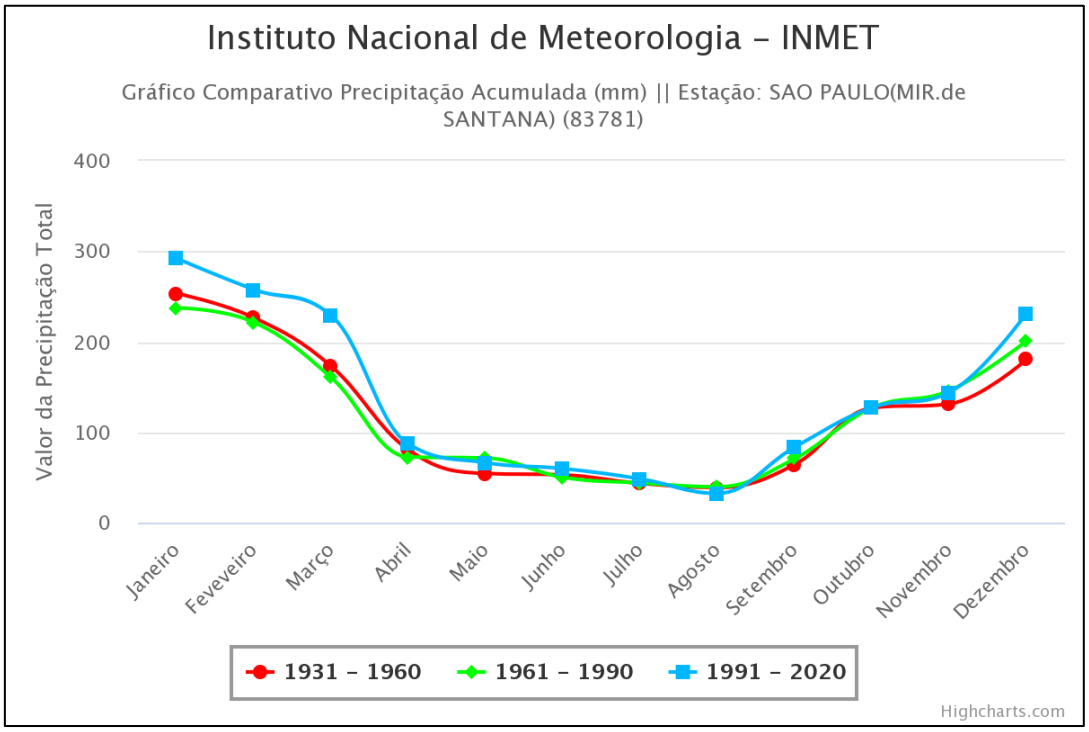
Com a elevação contínua de temperatura ao longo do tempo, sobretudo durante o verão, que atinge valores de temperatura cada vez mais altos, sendo registrado um valor médio de temperaturas máximas de 29,0°C em fevereiro, no período de 1991-2020, recomenda-se a adoção

de medidas preventivas à exposição solar e a altas temperaturas, durante a fase de implantação do empreendimento. Tais como disponibilização de água potável, protetor solar, roupas adequadas e a constituição de áreas sombreadas para abrigo. Tais medidas visam garantir boas condições de trabalho e a prevenção a eventuais prejuízos à saúde dos trabalhadores em situações de calor elevado.

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.

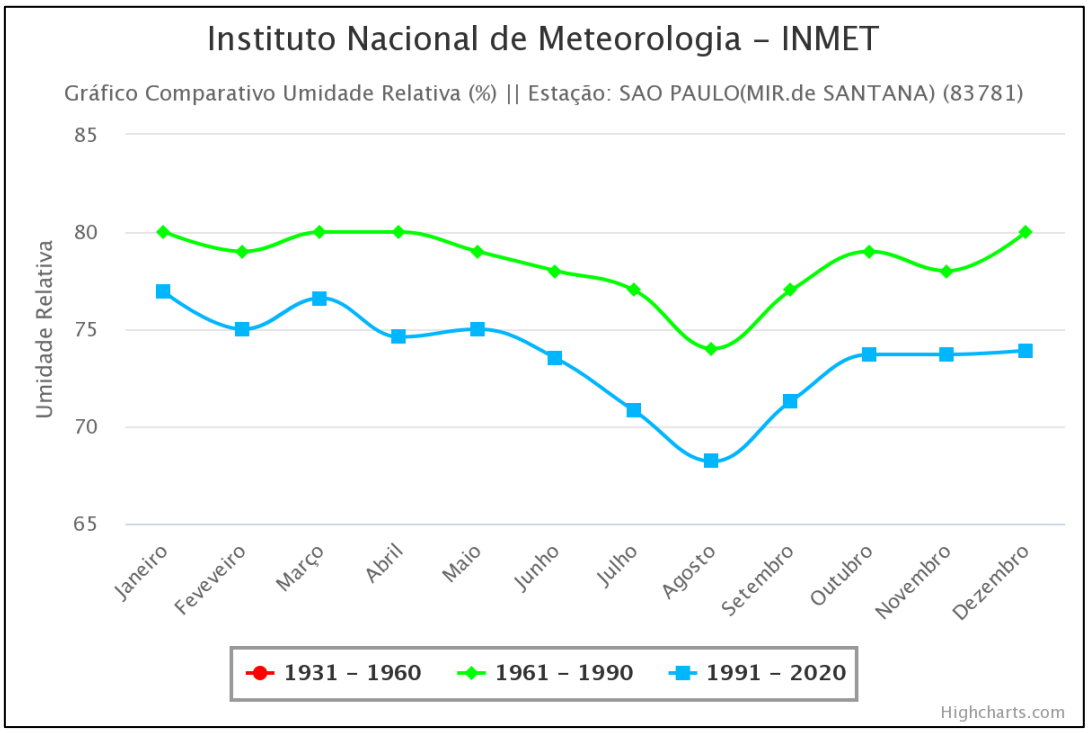
Apesar do gráfico indicar uma variação semelhante entre os períodos observados ao longo do ano, nota-se que, no período de 1991-2020 há uma tendência a maiores índices pluviométricos entre dezembro e março, ou seja, ao fim da primavera e durante todo o verão, o que pode significar maiores ocorrências 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 abaixo ilustra esse redução da umidade relativa do ar para cada mês e a média anual, entre os recortes da série histórica destacados.

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

Figura 60 – Infográfico: redução da umidade relativa do ar (%) entre os períodos da série histórica. Fonte: Dados do Instituto Meteorológico Nacional – INMET, 2023. Disponível em: https://clima.inmet.gov.br/GraficosClimatologicos/. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2023

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

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

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

Nesse sentido, o Quadro 4 indica os estados de criticidade da umidade relativa do ar e os cuidados a serem tomados em cada um deles.

Quadro 4 – Escala psicrométrica: classificação dos estados de criticidade da umidade relativa do ar. Fonte: Adaptado de CGE/PMSP. Disponível em: https://www.cgesp.org/v3/. Acesso em: 25/06/2023. Elaboração: Centro Ambiental, 2023

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;

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

Conforme observado no Gráfico 5 e na

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

Figura 60, 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

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

Figura 60 são referentes aos valores médios de cada mês, de modo que, poderão ocorrer situações que se enquadrem nas faixas do estado de criticidade apresentado. Há de se considerar também que a umidade relativa do ar apresenta variações, não somente ao longo do ano, mas também durante o dia. De acordo com o CGE, a umidade relativa do ar é mais baixa principalmente no final do inverno e início da primavera e, também, no período da tarde, entre 12 e 16 horas. Enquanto a umidade relativa do ar é mais alta durante a chuva, devido à evaporação que ocorre posteriormente; em áreas florestadas ou próximas aos rios ou represa; e quando a temperatura diminui (ao ponto de orvalho) (SÃO PAULO (MUNICÍPIO), 2023).

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

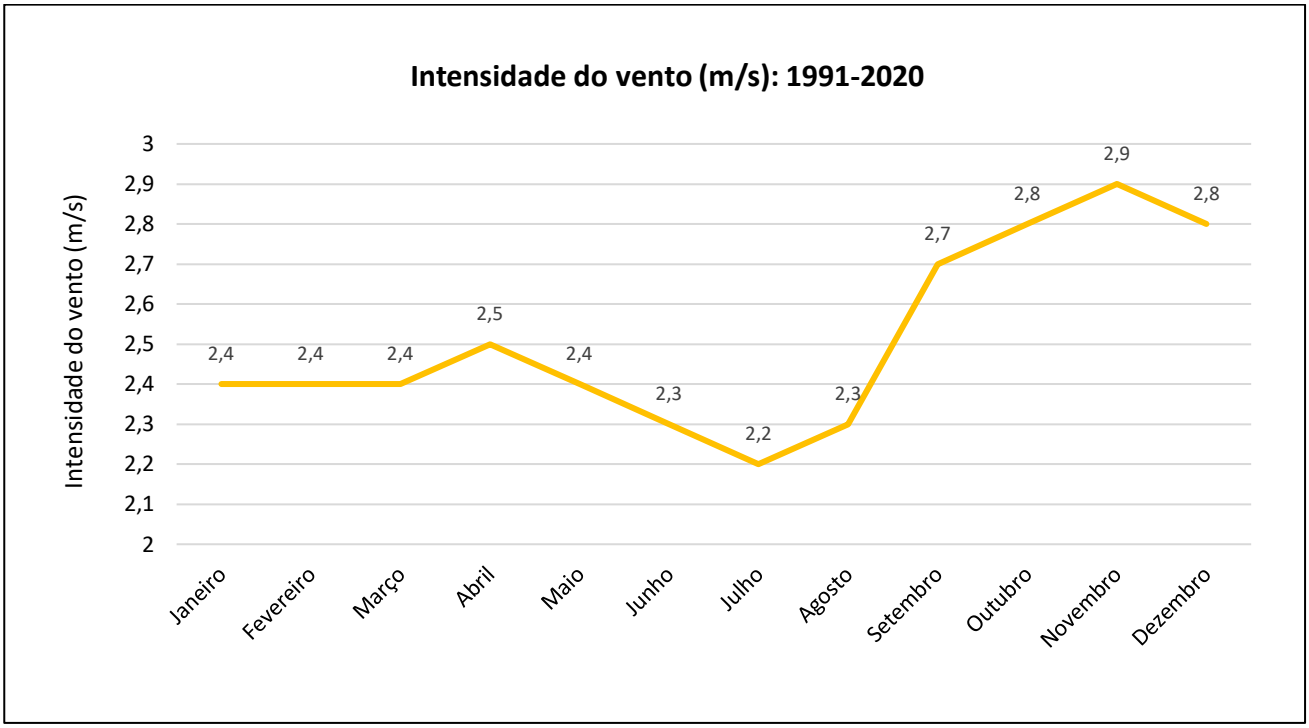
13.1.6. Velocidade e Direção dos Ventos

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, 2023



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

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

Quadro 5 – Escala de Beaufort. 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.

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

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

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

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

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

Direção resultante do vento: 1991-2020		
Mês	**Grau**	**Orientação**
Janeiro	182	S
Fevereiro	184	S
Março	160	SSE
Abril	162	SSE
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 Ibirapuera, localizada no Parque Ibirapuera e, portanto, relativamente próximo à AII.

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

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

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

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

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

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.

Figura 61.

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.

Figura 61 – Classificação CETESB das substâncias poluentes do ar. Fonte: CETESB. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/. Consultado em: 03 de agosto de 2023.

Os poluentes atmosféricos podem ser subdivididos em duas categorias:

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

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

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

Quadro 7 – Descrição geral dos poluentes utilizados como indicadores de qualidade do ar. Fonte: Adaptado de CETESB. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/ar/poluentes/. Consultado em: 03 de agosto de 2023.

Substância poluente	Descrição
Material Particulado (MP)	Sob a denominação geral de Material Particulado se encontra um conjunto de poluentes constituídos de poeiras, fumaças e todo tipo de material sólido e líquido que se mantém suspenso na atmosfera por causa de seu pequeno tamanho. As principais fontes de emissão de particulado para a atmosfera são: veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros. O material particulado pode também se formar na atmosfera a partir de gases como dióxido de enxofre (SO_2), óxidos de nitrogênio (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 tamanho diminuto, penetram profundamente no sistema respiratório, podendo atingir os alvéolos pulmonares.
Fumaça (FMC)	Está associada ao material particulado suspenso na atmosfera proveniente dos processos de combustão. O método de determinação da fumaça é baseado na medida de refletância da luz que incide na poeira (coletada em um filtro), o que confere a este parâmetro a característica de estar diretamente relacionado ao teor de fuligem na atmosfera.
Dióxido de Enxofre (SO_2)	Resulta principalmente da queima de combustíveis que contém enxofre, como óleo diesel, óleo combustível industrial e gasolina. É um dos principais formadores da chuva ácida. O dióxido de enxofre pode reagir com outras substâncias presentes no ar formando partículas de sulfato que são responsáveis pela redução da visibilidade na atmosfera.
Monóxido de Carbono (CO)	É um gás incolor e inodoro que resulta da queima incompleta de combustíveis de origem orgânica (combustíveis fósseis, biomassa etc.). Em geral é encontrado em maiores concentrações nas cidades, emitido principalmente por veículos automotores. Altas concentrações de CO são encontradas em áreas de intensa circulação de veículos.
Oxidantes Fotoquímicos, como o Ozônio (O_3)	"Oxidantes fotoquímicos" é a denominação que se dá à mistura de poluentes secundários formados por reações entre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis, na presença de luz solar, sendo estes últimos liberados na queima incompleta e evaporação de combustíveis e solventes. O principal produto dessa reação é o ozônio, por isso mesmo utilizado como parâmetro indicador da presença de oxidantes fotoquímicos na atmosfera. Tais poluentes formam a chamada névoa fotoquímica ou "smog fotoquímico", que possui esse nome porque causa na atmosfera diminuição da visibilidade. Além de prejuízos à saúde, o ozônio pode causar danos à vegetação. É sempre bom ressaltar que o ozônio encontrado na faixa de ar próxima do solo, onde respiramos, chamado de "mau ozônio", é tóxico. Entretanto, na estratosfera (cerca de 25 km de altitude) o ozônio tem a importante função de proteger a Terra, como um filtro, dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol.
Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)	São gases e vapores resultantes da queima incompleta e evaporação de combustíveis e de outros produtos orgânicos, sendo emitidos pelos veículos, pelas indústrias, pelos processos de estocagem e transferência de combustível etc. Muitos desses compostos, participam ativamente das reações de formação do ozônio. Dentre os compostos orgânicos voláteis presentes nas atmosferas urbanas estão os compostos aromáticos monocíclicos, em particular: benzeno, tolueno, etil-benzeno e xilenos. Os aromáticos monocíclicos são precursores do ozônio e alguns desses compostos podem causar efeitos adversos à saúde.
Óxidos de Nitrogênio (NOx)	São formados durante processos de combustão. Em grandes cidades, os veículos geralmente são os principais responsáveis pela emissão dos óxidos de nitrogênio. O NO, sob a ação de luz solar se transforma em NO_2 tem papel importante na formação de oxidantes fotoquímicos como o ozônio. Dependendo das concentrações, o NO_2 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

Substância poluente	Descrição
	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.

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

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

Figura 62 é apresentada a escala de qualidade do ar e os impactos sobre a saúde em cada uma das categorias estabelecidas. “De maneira geral, exposições de curto prazo a elevados níveis de poluição são responsáveis por efeitos agudos à saúde, ao passo que exposições de longo prazo, mesmo a níveis menores, estão associadas a efeitos crônicos” (SÃO PAULO (ESTADO), 2023, p. 17).

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

Figura 62 – Classificação de qualidade do ar e efeitos à saúde em exposição de curto prazo. Fonte: Extraído do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - CETESB (São Paulo) (2023, p. 17).

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

A Estação Ibirapuera, próxima à 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

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.

Figura 63 apresenta a distribuição percentual da qualidade de ar de acordo com as medições da concentração de ozônio (O3) na atmosfera, realizadas pelas estações da RMSP.

Ozônio (O_3) - 2022						
Estação	Distribuição percentual da qualidade do ar (Máxima média móvel de 8h)					NU
	Boa 0 - 100 µg/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.

Figura 63 – Distribuição percentual da qualidade do ar na RMSP em 2022 sob o parâmetro de Ozônio (O3). Fonte: Extraído do Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo - CETESB (São Paulo) (2023, p. 21).

Como pode ser observado, em 2022, a Estação Cid. Universitária-USP-Ipen apresentou bons parâmetros de qualidade do ar em 76,5% dos dias, sendo que 19,4% foi registrada uma qualidade do ar moderada, 3,8% ruim e 0,3% muito ruim. Não houve registros de qualidade péssima. Ressalta-se que, o Padrão de Qualidade do Ar (PQAR) foi ultrapassado em 14 dias, segundo o registro anual de 2022.

13.1.8. Geologia e geomorfologia

A análise geológica e geomorfológica na Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" é detalhada na Figura 64. A configuração complexa da geologia e geomorfologia da região é importante para o entendimento das dinâmicas ambientais e para embasar estratégias de gestão de enchentes e sustentabilidade hídrica.

Granitoides do Terreno Embu (NP3e_gamma_1): No sul e sudeste da AII, encontram-se corpos graníticos do Terreno Embu, compreendendo biotita monzogranito inequigranular e foliado. Esta zona está alojada em xistos migmatíticos e próxima à zona de falhamento de Caucaia.

Grupo Votuverava (MP1vot): A sudoeste e oeste, a unidade terrígena do Grupo Votuverava pertence ao Supergrupo Açungui. Composta predominantemente por metassiltitos e metargilitos, esta formação apresenta estruturas sedimentares que indicam ambientes de águas profundas, sendo marcada por uma rica interdigitação de rochas vulcanossedimentares. Os processos metamórficos associados a essa formação impactaram significativamente sua estrutura e propriedades.

Depósitos aluvionares (Q2a): Ao extremo norte, próximo ao Rio Pinheiros, há depósitos aluvionares caracterizados por uma mistura de areia, silte e argila. Esses depósitos são fundamentais para entender a hidrologia da região, pois a variabilidade em porosidade e permeabilidade influencia diretamente na infiltração de água e no escoamento superficial.

Formação São Paulo (Esp): Ao Norte, mas ao Sul dos depósitos aluvionares, situa-se a Formação São Paulo, consistindo de areias, siltes e argilas originárias de sistemas fluviais meandrantes. Esta formação reflete um ambiente dinâmico e é importante para a compreensão da geomorfologia da área, destacando a evolução geológica ao longo de milhões de anos.

Essas características geológicas e geomorfológicas na AII são imprescindíveis para a avaliação de impactos ambientais e o desenvolvimento de estratégias eficazes para a mitigação de enchentes e conservação ambiental.

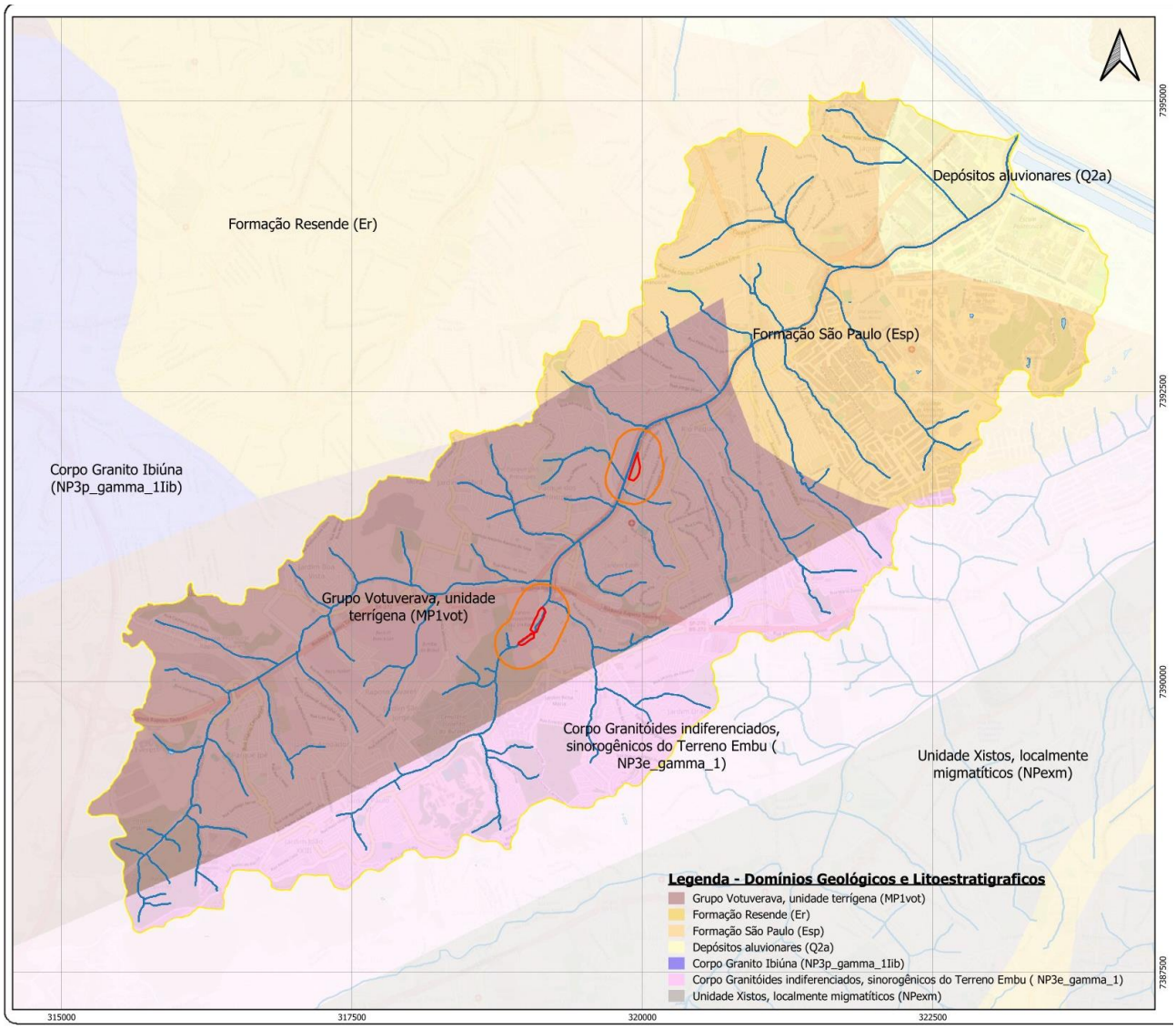


Figura 64 – Domínio Geológico e Litoestratográfico

Conforme o mapa de solos do Brasil fornecido pela Embrapa Solos em 2006, ilustrado na Figura 65, a Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" é caracterizada predominantemente por Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd). Esta caracterização é fundamental para o planejamento e a gestão ambiental da região.

Características dos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos (PVAd):

Cor e Composição: Estes solos são marcados por suas cores vermelha a amarela, uma indicação da presença e oxidação do ferro no solo.

Fertilidade: Classificados como "distróficos", esses solos têm baixa fertilidade, com reduzidos níveis de bases trocáveis e limitada capacidade de retenção de nutrientes.

Implicações Ambientais e para o Uso do Solo:

Manejo Agrícola e de Vegetação: A gestão agrícola sobre estes solos exige práticas cuidadosas de fertilização e correção para sustentar a produção e manter a saúde do ecossistema.

Drenagem e Erosão: A boa drenagem dos Argissolos é benéfica para o manejo de água, mas eles são susceptíveis à erosão, especialmente em áreas de declive ou reduzida cobertura vegetal, exigindo estratégias de conservação do solo.

Planejamento Urbano: O desenvolvimento urbano sobre esses solos deve considerar as técnicas de construção adaptadas às suas características, particularmente em relação às fundações e infraestruturas.

Conservação Ambiental: Manter as características dos Argissolos é vital para preservar os ciclos naturais e a biodiversidade, apoiando práticas de recuperação e manejo ambiental.

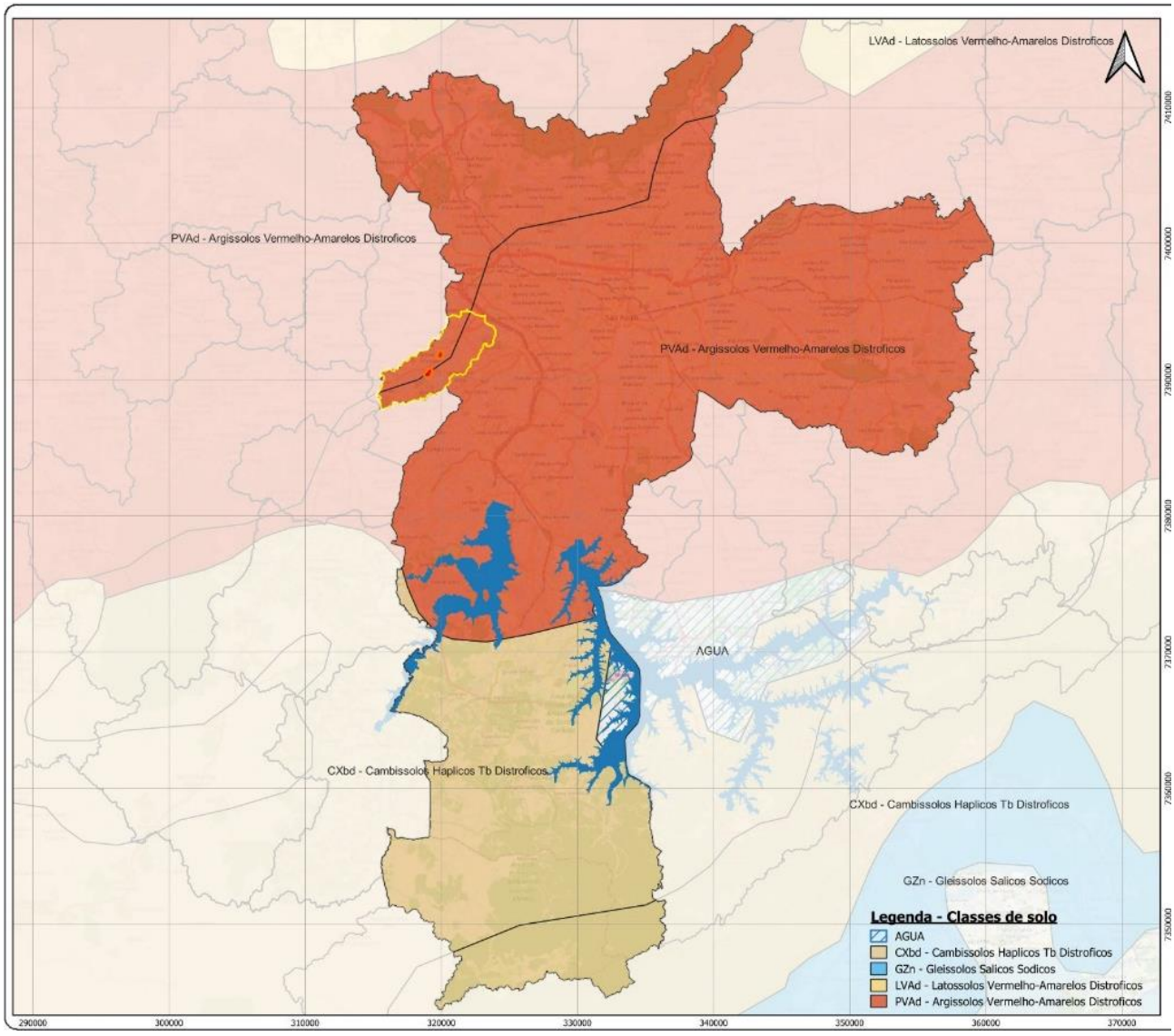


Figura 65 – Mapa de Solos da Embrapa, mostrando a distribuição dos Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos na AII do projeto.

A análise complementar fornecida pelo Mapa Pedológico do Estado de São Paulo de 1999 (Figura 66) indica que, embora a AII esteja largamente urbanizada, a porção sul ainda mantém características rurais com a presença de Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos, reforçando a necessidade de práticas de gestão adaptadas para essa configuração do solo.

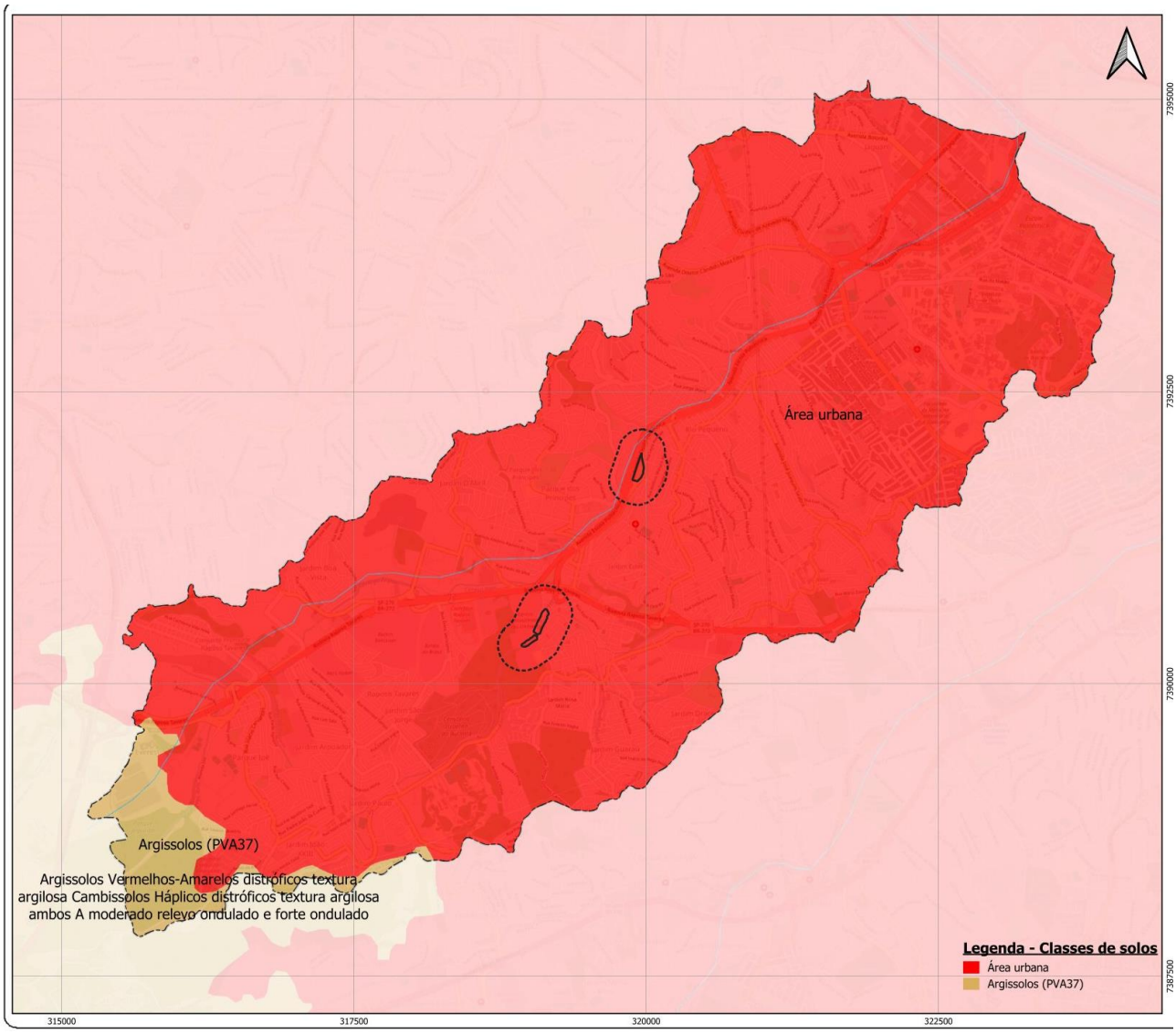


Figura 66 – Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, demonstrando a predominância urbana e a inserção dos solos na porção sul da AII

13.1.9. Aspectos Geotécnicos

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

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

> *Seu meio físico pode ser caracterizado como o de uma bacia sedimentar de relevo colinoso, cercada de morros e serras do embasamento cristalino e drenagem principal dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, formando amplas várzeas.*
>
> *Do ponto de vista geotécnico, as formas do relevo da bacia sedimentar e do embasamento cristalino apresentam comportamentos muito distintos: os da bacia, constituídos de sedimentos terciários, são de forma geral mais resistentes à erosão e, por apresentarem relevo mais suave, exigem menores alterações no perfil do terreno para serem ocupados; os do embasamento cristalino, ao contrário, apresentam relevo mais acidentado, solo superficial pouco espesso e solo de alteração mais suscetível à erosão e a processos de escorregamento decorrentes, em geral, de cortes e aterros executados inadequadamente. (KAWAI et al., 1992a, p. 4).*

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

Conforme destacado no Relatório da Carta Geotécnica (1992),

> *A definição das áreas de comportamento geotécnico homogêneo, aqui denominadas de unidade geotécnica, foram estabelecidas correlacionando-se os problemas geotécnicos, as características geométricas e morfológicas do relevo e os maciços de solo e rocha.*
>
> *Os problemas considerados expressivos foram: instabilidade de taludes de corte e aterro, erosão, assoreamento, enchentes, solapamento de margens de córregos, recalques e instabilização de matacões.*
>
> *As características geométricas e geomorfológicas consideradas mais relevantes foram: declividade, cabeceiras de drenagem e planície aluvial.*
>
> *Os intervalos de declividade adotados foram d<25%, 25%≤d≤60% e d>60% por se entender que em tais intervalos a declividade determina comportamentos geotécnicos diferenciados: a partir de 25% acentuam-se os problemas de instabilidade de encostas e erosão além do que a legislação urbanística em vigor já utiliza esses valores como parâmetro para restringir uso e ocupação do solo. O índice de 60% foi definido considerando-se que a partir deste valor os problemas gerados pela ocupação, sem*

adoção de critérios técnicos específicos, tornam-se críticos, principalmente quanto aos escorregamentos.

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

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

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

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

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

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

A Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" é caracterizada por uma complexidade geológica significativa, que inclui a presença de gnaisse, sedimentos terciários e planícies aluviais, como indicado pela Carta Geotécnica de São Paulo de 1993 e estudos subsequentes. Estas características geológicas são importantes para o planejamento e desenvolvimento da área, influenciando diretamente a estabilidade do solo, eficiência da drenagem e os riscos associados a construções e desenvolvimentos urbanos.

Caracterização Geológica e Geotécnica:

Gnaisse e Sedimentos Terciários (Tc): Predominam na região norte da AII, contribuindo para a diversidade geológica. Os gnaisses, com sua estrutura cristalina, oferecem uma base sólida para construção, enquanto os sedimentos terciários podem variar em consistência, exigindo avaliações detalhadas para uso do solo e construção.

Planície Aluvial (AI): Concentra-se ao redor do córrego Jaguaré e seus afluentes, com uma extensão maior ao norte, próxima ao Rio Pinheiros. Estas áreas são caracterizadas por solos mais férteis e susceptíveis a inundação, representando tanto um recurso quanto um risco em termos de desenvolvimento urbano e controle de enchentes.

A Carta Geotécnica, como ilustrado na Figura 67, fornece dados essenciais para entender as condições do solo, o relevo e a composição rochosa da AII, oferecendo uma base vital para decisões de engenharia e planejamento urbano. A adequada interpretação desses dados é fundamental para garantir a segurança, a sustentabilidade e a eficácia dos projetos de infraestrutura, especialmente em áreas propensas a erosão e com alta fragilidade ambiental.

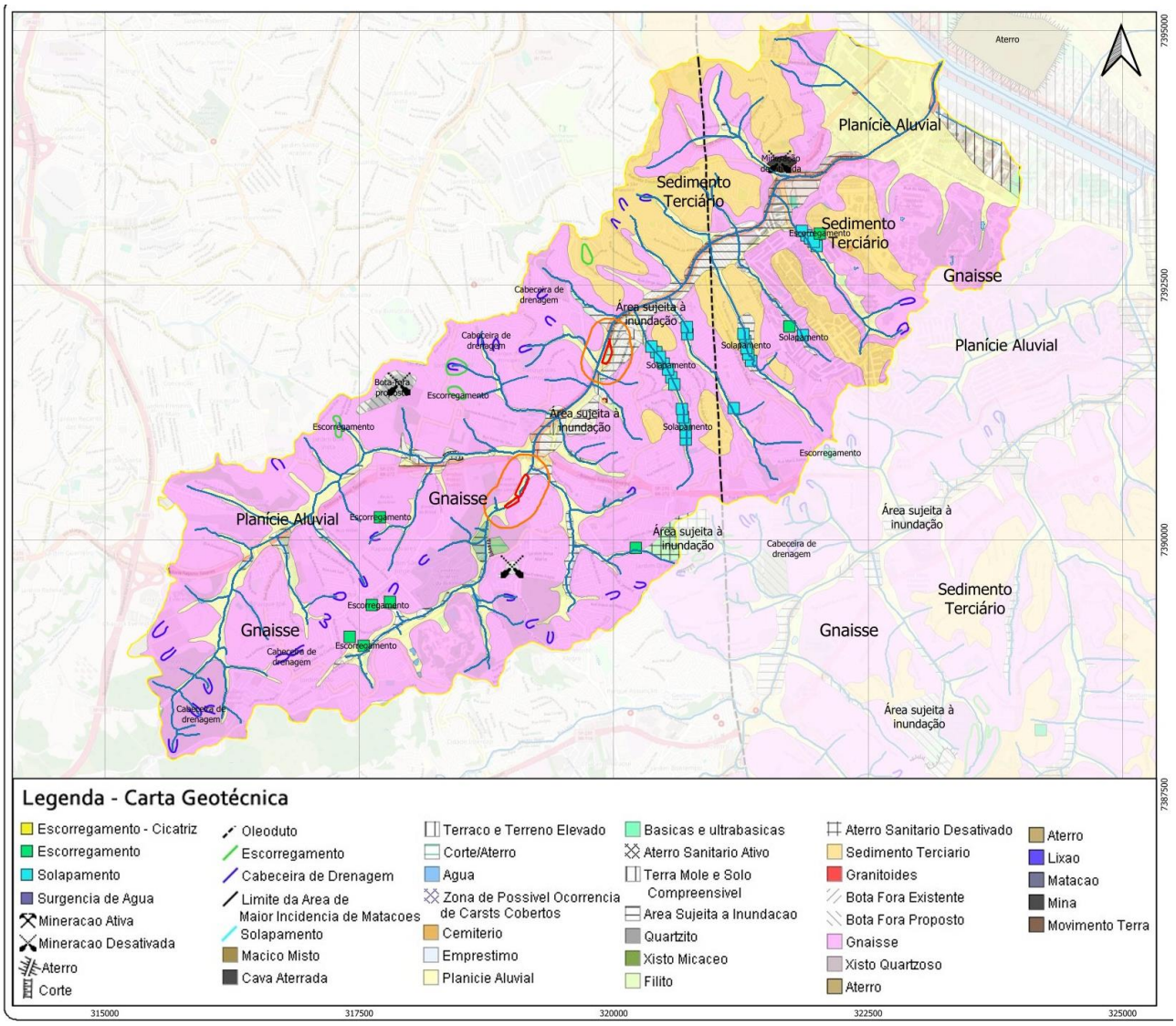


Figura 67 – Carta Geotécnica da AII

O município de São Paulo, situado em uma bacia sedimentar de relevo colinoso, enfrenta desafios únicos que demandam uma gestão cuidadosa do território. Esses desafios são particularmente evidentes em áreas de intensa atividade erosiva e fragilidade ambiental. Assim, o entendimento profundo das características geotécnicas desde a fase de concepção até a operação do projeto é importante para enfrentar os desafios impostos pelas condições físicas do terreno e promover uma ocupação responsável que esteja adaptada às condições locais.

O Quadro 8 apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo definidas no Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo para os Sedimentos Terciários (Tc).

Quadro 8 – Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo: Sedimentos Terciários (Tc). Fonte: Adaptado do Anexo "Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo" do Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo. KAWAI, 1992b, p. Tc1-Tc5.

Sedimentos Terciários (Tc)

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

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

	d<25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	**25%≤d≤60%** Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	**d>60%** Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
Problemas existentes / previstos	**[1]** erosão laminar (pouco significativa). Localmente pode ocorrer erosão mais induzida por lançamento de águas pluviais ou servidas **[1]** instabilizações de pequeno porte devido ao empastilhamento do solo nos taludes de corte; **[1]** a camada de argila porosa tem baixa capacidade de suporte, podendo causar recalques; **[1]** a elevada consistência e plasticidade do solo do horizonte inferior dificulta a sua escavação e sua compactação em aterros; **[1]** instabilização de cortes e escavações associada normalmente à surgencia de água e ou a lençóis suspensos; **[1]** recalques diferenciais associados a colapsos do SS por saturação, geralmente motivados por vazamentos na rede de água e esgoto.	**Solo superficial** **[1]** recalque na camada mais superficial de argila porosa; **[1]** dificuldades de escavação devido a presença de crostas limoníticas; **[2]** instabilização de paredes de escavação em presença de lençóis suspensos; **[1]** escorregamento de blocos de concreção limonítica em cortes sedimentos; **[1]** dificuldade de escavação; **[1]** dificuldade no uso deste solo em aterros devido à elevada consistencia e plasticidade; **[2]** erosão interna (solapamento / escorregamento) em taludes de corte altos, interceptando.	**Solo superficial** **[1]** recalque na camada mais superficial de argila porosa **[1]** dificuldades de escavação devido à presença de crostas limoníticas **[2]** instabilização de paredes de escavação em presença de lençóis suspensos sedimentos **[2]** erosão interna / solapamento / escorregamento em taludes de corte altos, interceptando lençóis d'água suspensos; **[1]** dificuldade de escavação; **[1]** dificuldade no uso deste solo em aterros devido à elevada consistência e plasticidade.
Recomendações quanto ao sistema viário	**[3]** projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%.	**[3]** projetar o sistema viário de forma hierarquizada e de modo a evitar ao máximo o movimento de terra; o sistema viário principal (vias mais largas) deve ser disposto preferencialmente nas áreas com declividade < 15%.	**[ ]** condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão.
Recomendações quanto à drenagem	**[2]** evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido; **[2]** prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal	**[3]** evitar escoamento superficial de águas ao longo de grandes extensões de solo desprotegido; **[3]** prever sistema de terraceamento, canais escoadouro, cobertura com SS, proteção vegetal	**[ ]** condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão;

Sedimentos Terciários (Tc)

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

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

	d<25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	**25%≤d≤60%** Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	**d>60%** Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
	e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão o S.A. exposto em áreas terraplenadas; **[3]** o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; **[2]** projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível; **[2]** executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão; **[2]** implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos.	e outras formas de disciplinar o escoamento das águas pluviais e proteger da erosão o S.A. exposto em áreas terraplenadas; **[3]** o lançamento final das águas pluviais deverá ser feito nas linhas de drenagem natural do terreno; **[2]** projetar o sistema de microdrenagem levando em conta a acumulação temporária de águas pluviais onde isso for possível; **[2]** executar o sistema de drenagem concomitantemente à implantação do projeto, mesmo que provisório, para minimizar a erosão; **[2]** implantar canaletas de drenagem na crista e na base dos taludes mais expressivos **[2]** implantar canaletas transversais ou interceptar o fluxo d'água nos trechos de maior declividade ou onde houver concentração do fluxo d'água nas vias; **[3]** em cortes onde há surgência d'água, adotar medidas especiais de estabilização como por exemplo drenos filtrantes **[3]** disciplinar as águas superficiais em áreas de cabeceira de drenagem ocupadas **[3]** implantar escadaria hidráulica e/ou outras obras de dissipação de energia das águas em especial nos pontos de lançamento.	**[ ]** realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; **[ ]** condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos. **Obs.** os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a: - sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.
Recomendações quanto ao movimento de terra	**[1]** prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, bem como profundidade do nível de água;	**[1]** prever sondagens de reconhecimento com trado, para caracterizar o solo e definir a espessura do SS, bem como profundidade do nível de água;	**[ ]** condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão;

Sedimentos Terciários (Tc)

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

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

	d<25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	**25%≤d≤60%** Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	**d>60%** Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
	[2] prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas; **[2]** minimizar as terraplenagems e evitar a exposição do sedimento; **[1]** preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; **[2]** utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas; **[2]** os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratarem de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro.	**[3]** prever a execução do projeto em etapas, por bacia de drenagem, de modo que as obras de terraplenagem, proteção superficial e drenagem estejam concluídas com menor tempo de exposição às chuvas; **[3]** minimizar as terraplenagems e evitar a exposição do sedimento; **[3]** preparar o terreno de fundação dos aterros com remoção da vegetação e do solo orgânico e tratamento de sua superfície de modo a permitir compactação e solidificação do corpo de aterro com seu terreno de fundação; **[3]** utilizar SS no tratamento superficial de áreas terraplenadas; **[2]** os solos do horizonte inferior (sedimento) quando se tratarem de porções muito argilosas devem ser usados preferencialmente como núcleo de aterro; **[1]** privilegiar cortes a aterros; **[2]** prover as superficies de exposição do S.A. com proteção superficial e drenagem; **[3]** evitar terraplenagem extensiva nas quadras.	**[ ]** realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; **[ ]** condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos. **Obs.** os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a: - sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.
Recomendações quanto ao parcelamento do solo / edificações	**[3]** evitar a ocupação das linhas de drenagem naturais do terreno; **[2]** os aterros executados nos lotes para servirem de plano para edificação devem ser acompanhados de obras de contenção, garantindo-se a sua drenagem; **[2]** as fundações devem estar sempre apoiadas em solo "in situ" com dimensionamento compatível com a capacidade de suporte dos	**[3]** evitar a ocupação das linhas de drenagem naturais do terreno; **[3]** os aterros executados nos lotes para servirem de plano para edificação devem ser acompanhados de obras de contenção, garantindo-se a sua drenagem; **[3]** as fundações devem estar sempre apoiadas em solo "in situ" com dimensionamento compatível com a capacidade de suporte dos	**[ ]** condicionar o uso desta unidade à elaboração de projetos especiais que considerem a estabilidade precária desta unidade quanto à escorregamento e erosão; **[ ]** realizar análise de estabilidade e de risco frente ao projeto, definindo as medidas de consolidação necessárias; **[ ]** condicionar o uso desta unidade à execução de obras e medidas definidas nos estudos específicos;

Sedimentos Terciários (Tc)

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

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

	d<25% Constitui a unidade predominante nestes terrenos, abrangendo topos e a quase totalidade das encostas	**25%≤d≤60%** Ocorre em pequenos trechos de algumas encostas ou em cabeceiras	**d>60%** Ocorre raramente em pequenos trechos de algumas encostas, em cabeceiras ou em taludes construídos
	solos, isto é, deve-se evitar fundações sobre aterros.	solos, isto é, deve-se evitar fundações sobre aterros; **[2]** implantar obras de infraestrutura concomitantemente ao parcelamento do solo; **[2]** privilegiar a maior dimensão dos lotes paralela às curvas de nível.	**Obs.** os estudos específicos a serem realizados devem dar ênfase a: - sondagens para detectar lençóis suspensos; em casos positivos estudar soluções de drenagem desses lençóis.

De acordo com o Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo (1992), as Planícies Aluviais (Al) são:

- Áreas de fundo de vale com baixa declividade (menos de 5%), solos arenosos e argilosos de espessura variável, lençol freático superficial.
- São áreas propensas a recalques, que podem danificar pavimentos, redes de infraestrutura ou mesmo edificações, além de serem mais sujeitas à inundação.

Foram criados 3 subcompartimentos dentro da planície aluvial: área de solos moles (antigos meandros de rios), terras baixas (sujeitas a inundações) e terraços (áreas mais elevadas em relação as anteriores). (KWAI et al., 1992a, p. 16).

O quadro a seguir apresenta a caracterização e diretrizes de uso e ocupação do solo definidas no Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo para as Planícies Aluviais (Al):

Quadro 9 – Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo: Sedimentos Terciários (Tc). Fonte: Adaptado do Anexo "Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo" do Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo. KAWAI, 1992b, p. Al1-Al5

Planície Aluvial (Al)

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

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

	Antigos meandros – solos moles	**Terras baixas – áreas sujeitas à inundação**	**Terraços**
Características físicas específicas	▪ áreas originalmente mais baixas, em grande parte já aterradas e ocupadas; ▪ ocorrência frequente de solos moles e compressíveis principalmente ao longo de drenagens de maior porte, atualmente retificadas e ou canalizadas.	▪ apresentam cotas mais baixas em relação ao entorno; ▪ são áreas de acumulação de detritos e sedimentos, quando há inundações.	▪ são os terrenos mais elevados da planície aluvial; ▪ predominam sedimentos arenosos ou aterros construídos sobre a antiga várzea, constituídos por detritos diversos, incluindo os sedimentos dragados dos rios Tietê e Pinheiros, transportados para a urbanização das várzeas.
Problemas existentes / previstos	▪ recalques muito pronunciados em função do adensamento de solos moles por sobrecarga e ou rebaixamento do nível d'água; ▪ ruptura de aterros construídos sobre este solo, devido à sobrecargas; ▪ dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes domésticos devido à proximidade do nível d'água.	▪ áreas mais sujeitas à inundações, alagamentos e ou depósitos de detritos ou sedimentos; ▪ recalques muito pronunciados em função do adensamento de solos moles , por sobrecarga ou rebaixamento do nível d'água; ▪ ruptura de aterros construídos sobre este solo, devido à sobrecargas; ▪ dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes domésticos devido à proximidade do nível d'água.	▪ problema de estabilidade em taludes de corte, devido a constituição predominantemente arenosa de fácil desagregabilidade (baixa coesão); ▪ problemas de recalques e inundações menos frequentes que nos outros setores; ▪ dificuldade de implantação de formas de disposição local de efluentes do nível d'água.
Recomendações quanto ao sistema viário	**Para todas as unidades** ▪ garantir melhor desempenho e durabilidade do sistema viário através de medidas como: troca de solo, drenagem do subleito, pavimentos articulados etc.		
Recomendações quanto ao movimento de terra	**Para as unidades : antigos meandros e terras baixas** ▪ prever áreas de emprestimo de terra externas a estas unidades; ▪ proceder à troca de solo ou outras medidas para melhorar as condições de suporte e resistência do solo nos projetos de aterro de dimensões maiores; ▪ programar o aterro para que, após o recalque, a cota fique no nível desejado; ▪ prever sistema de drenagem subterrânea que capte o fluxo d'água sob aterros. **Para todas as unidades** ▪ proteger o talude (natural ou de aterro), especialmente na porção inferior, contra a erosão e solapamentos causados por córregos adjacentes;		

Planície Aluvial (Al) Características: áreas de fundo de vale com declividades inferiores a 5% portanto praticamente planas. Seus solos são constituídos por sedimentos inconsolidados de granulometria variável, predominantemente argilosos e de espessura variável, nível de água raso, quase aflorante. Nota-se a presença de argilas moles e compressíveis; propensão à recalques excessivos ou diferenciais com danificação de edificações e redes de infraestrutura além de danificação sistemática dos pavimentos viários devido à baixa capacidade de suporte, adensamento das argilas e rebaixamento do nível d'água. São áreas sujeitas à enchentes, inundação e assoreamento dos cursos d'água e apresentam dificuldade de escoamento de águas pluviais devido à sua baixa declividade. Apresentam ainda problemas de estabilidade precaria de paredes de escavação (argilas e areias), erosão e solapamento de margens de córregos e saias de aterro, e "piping" associado à tubulações enterradas nos níveis mais arenosos. Nota-se ainda a ocorrência frequente de antigas cavas de mineração e meandros abandonados, preenchidos por resíduos urbanos e industriais diversos, em grande parte já incorporados ao tecido urbano.			
	Antigos meandros – solos moles	**Terras baixas – áreas sujeitas à inundação**	**Terraços**
	▪ prever medidas que garantam a estabilidade de paredes de escavação como: escoramento e ou rebaixamento do nível d'água.		
Recomendações quanto à drenagem	▪ implantar redes de drenagem e de coleta de esgoto com cuidados especiais (materiais e métodos construtivos), para evitar danos por recalque; ▪ nas canalizações, adotar preferencialmente os canais a céu aberto enquanto a bacia contribuinte não tiver urbanização consolidada ou alternativamente canais fechados com acessos para inspeção e limpeza; ▪ prever faixa "*non aedificandi*" junto às linhas de drenagem e corpos d'água de largura suficiente para permitir acesso para manutenção e obras.		
Recomendações quanto ao parcelamento do solo / edificações	▪ prever necessidade de aterro para altear o terreno.		

.

A análise da suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa na Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré", conforme apresentada na Figura 68 e baseada em dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), revela um panorama predominantemente favorável em termos de estabilidade geológica. A maior parte da AII está caracterizada por baixa suscetibilidade a esses movimentos, o que é um indicativo positivo para projetos de desenvolvimento e construção na região.

Detalhes da Suscetibilidade:

Baixa Suscetibilidade: A maior parte da AII, incluindo áreas extensas ao centro e norte, demonstra baixa susceptibilidade a movimentos gravitacionais de massa. Este fator contribui para uma maior segurança no planejamento de infraestruturas e minimiza a necessidade de intervenções complexas para estabilização do terreno.

Susceptibilidade Média: Faixas específicas ao sul e central da AII, localizadas principalmente nas extremidades que envolvem áreas mais altas e divisores de bacias hidrográficas, apresentam uma suscetibilidade média. Estas áreas requerem uma avaliação mais detalhada e possivelmente estratégias de mitigação para assegurar a estabilidade e a segurança das estruturas planejadas.

Implicações para o Projeto:

A localização da AII em uma região com baixa a média suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa é um fator positivo para o desenvolvimento do projeto de reservatórios, já

que reduz o risco de deslizamentos e outros tipos de movimentos de massa que poderiam comprometer a integridade e a funcionalidade das estruturas. No entanto, as áreas com suscetibilidade média exigirão monitoramento contínuo e possíveis medidas de engenharia para garantir que qualquer risco potencial seja adequadamente gerido.

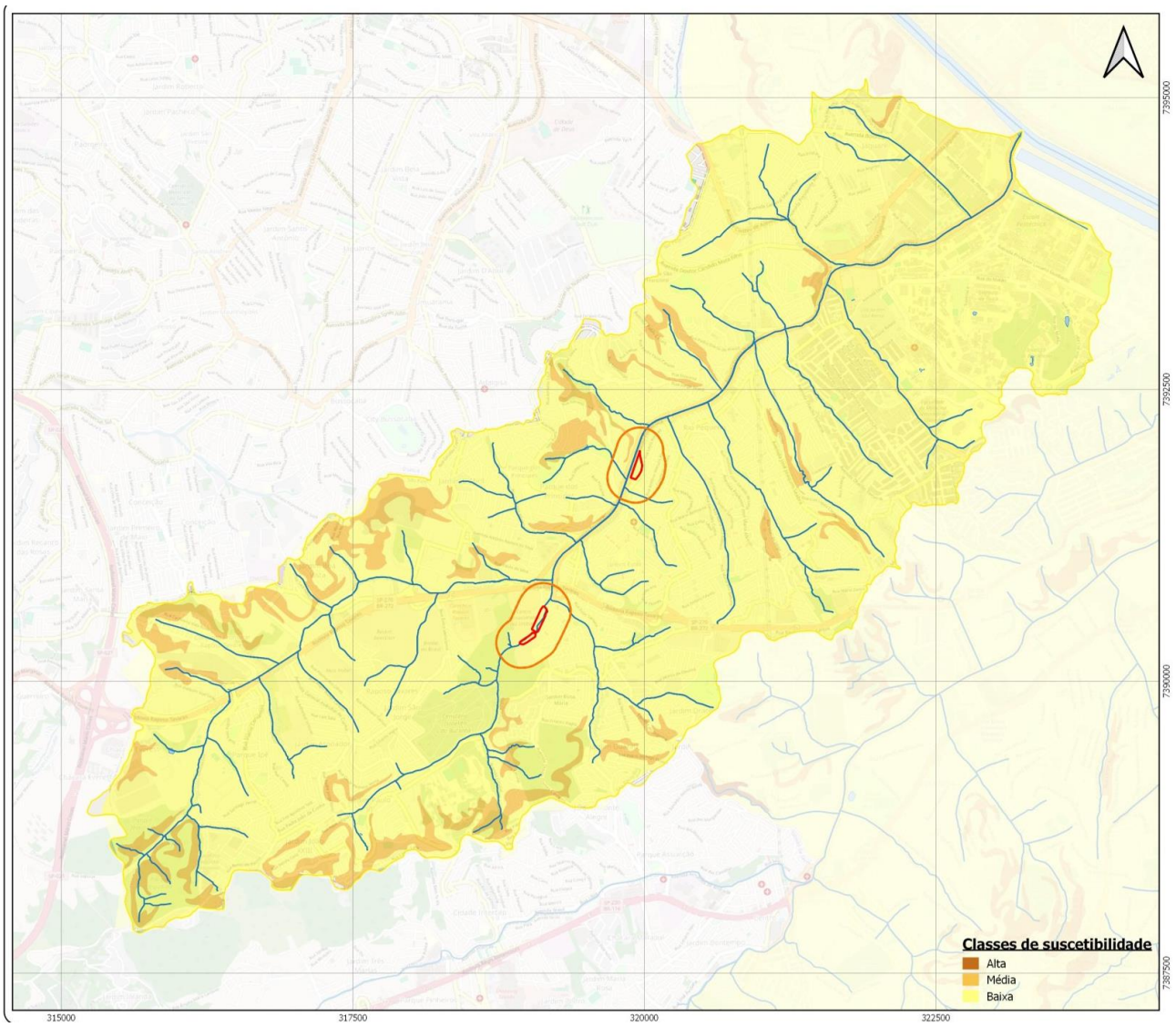


Figura 68 – IPT- Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

13.1.10. Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial da AII

A altimetria e o gradiente hidrológico na Área de Influência Indireta (AII) do "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré", conforme ilustrado na Figura 69, refletem uma complexidade topográfica que é instrumental para a análise hidrológica e a elaboração de estratégias de planejamento urbano e de gestão de águas pluviais. Esta diversidade topográfica exerce um papel determinante nos padrões de drenagem superficial, influenciando diretamente o desenvolvimento de infraestruturas e a gestão hídrica urbana.

A caracterização topográfica na AII evidencia um gradiente altimétrico que apresenta um caimento leve e predominante do Sudoeste para o nordeste e das bordas para o centro.

Essas características topográficas e altimétricas fornecem insights fundamentais para a otimização do escoamento superficial, impactando significativamente o planejamento das infraestruturas de drenagem, a mitigação de enchentes e o desenvolvimento urbano sustentável

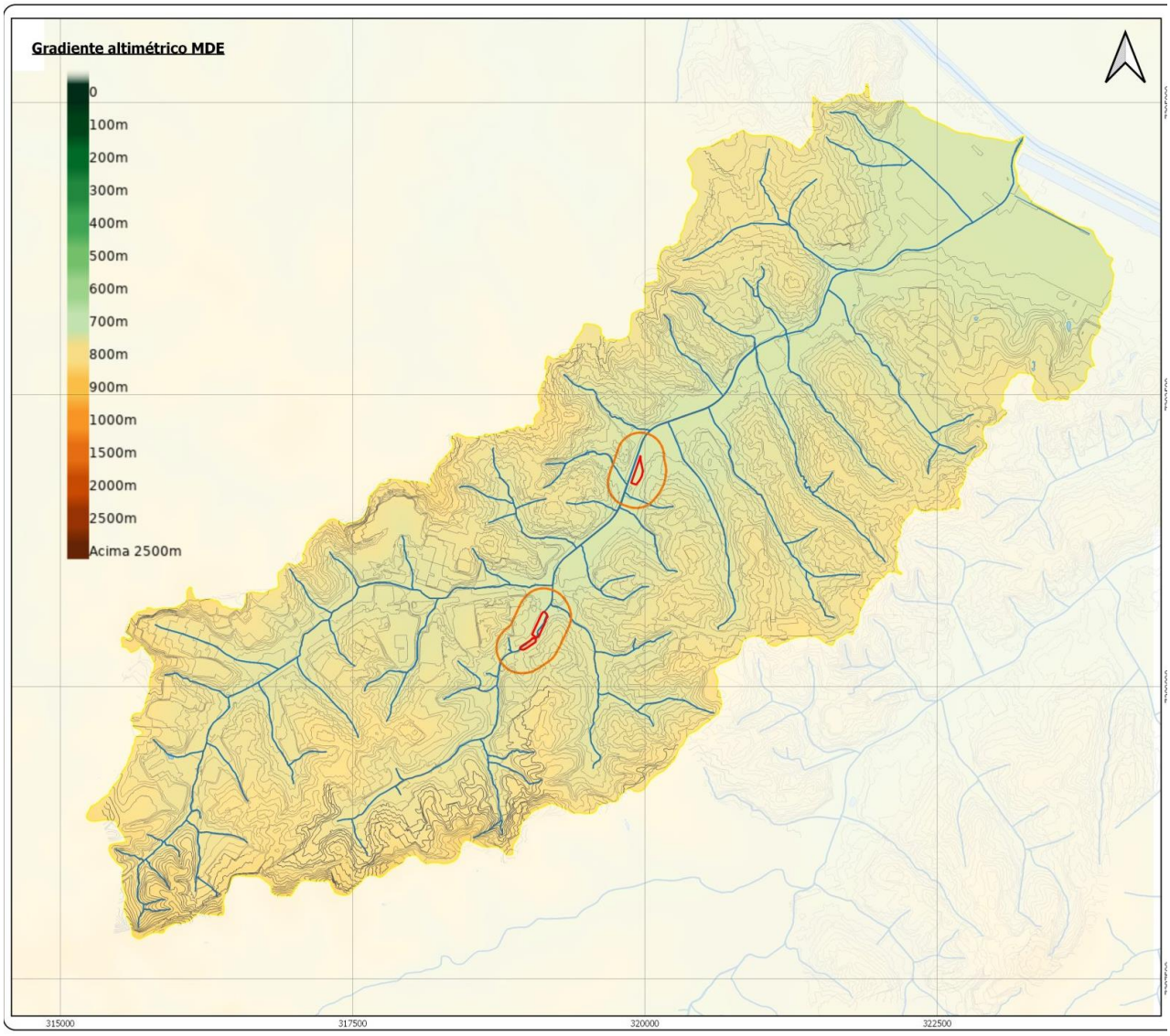


Figura 69 - Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial da AII

13.1.11. Recursos Hídricos Subterrâneos

A caracterização das condições gerais dos recursos hídricos subterrâneos se deu por meio da consideração do mapeamento das Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo, produzido através das informações do Instituto Geológico do Estado de São Paulo (IG) em 2007, que apresenta os limites das unidades aquíferas, elaborado pela SMA/CPLA/DIA, com base na união de tabelas

alfanuméricas fornecidas pelo Instituto Geológico do Estado de São Paulo; e do mapa Hidrogeológico do Estado de São Paulo, elaborado a partir do Banco de Dados Espaciais da Bacia do Alto Tietê, projeto financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO); e do mapeamento dos aspectos de vulnerabilidade natural dos aquíferos à poluição 2013, elaborado pelo DAEE em 2013, com base nos resultados da publicação "Águas subterrâneas no Estado de São Paulo: diretrizes de utilização e proteção" (DAEE/LEBAC, 2013), projeto financiado pelo FEHIDRO.

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

> *A água subterrânea distribui-se nos diferentes aquíferos presentes no Estado de São Paulo, distintos por suas características hidrogeológicas como, por exemplo, tipo de rocha e forma de circulação da água, as quais se refletem na sua produtividade. No Estado de São Paulo, reuniram-se os aquíferos em dois grandes grupos: os Aquíferos Sedimentares e os Fraturados.*
>
> *O grupo dos Aquíferos Sedimentares reúne aqueles constituídos por sedimentos depositados pela ação dos rios, vento e mar, onde a água circula pelos poros existentes entre os grãos minerais. No Estado de São Paulo, destacam-se, pela capacidade de produção de água subterrânea, os Aquíferos Guarani, bauru, Taubaté, São Paulo e Tubarão.*
>
> *O grupo dos Aquíferos Fraturados reúne aqueles formados por rochas ígneas e metamórficas. As rochas ígneas formaram-se pelo resfriamento do magma, sendo o granito a mais comum. Os gnaisses, xistos, quartzitos e metacalcários são exemplos de rochas metamórficas, geradas quando rochas ígneas ou sedimentares foram submetidas a mudanças significativas de temperatura e pressão. Como são rochas maciças e compactas, que não apresentam espaços vazios entre os minerais que as compõem, a água circula nas fraturas formadas durante e após o resfriamento da lava ou posteriormente à formação da rocha, decorrentes dos esforços gerados na movimentação de placas tectônicas. No Estado de São Paulo, destacam-se o Aquífero Serra Geral e o Aquífero Cristalino. Incluem-se, também, neste grupo, as rochas carbonáticas, como calcário e mármore, de porosidade cárstica, onde as fraturas são alargadas, formando cavidades e cavernas em razão da percolação de água, que dissolve lentamente os minerais constituintes da rocha. (IRITANI & EZAKI, 2012, P. 24).*

De modo geral, os aquíferos representam unidades de grande extensão em área. É preciso considerar, contudo, que não necessariamente apresentarão os mesmos aspectos hidrogeológicos por toda a sua extensão, conforme afirmado por Iritani & Ezaki (2012, p. 26), “podem apresentar

variações no tamanho dos grãos, na quantidade e tipo de poros da rocha, e em outras propriedades em geral"

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

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

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

A diversidade geológica na Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" desempenha um papel importante no manejo dos recursos hídricos subterrâneos. Esta região, como detalhado na Figura 70, abriga distintas formações aquíferas que variam em características e capacidades hidrogeológicas ao longo de seu gradiente norte-sul.

Porção Norte da AII - Aquífero São Paulo (Tsp):

Localização e Composição: Situado na parte norte da AII, este aquífero é formado por depósitos de sistemas fluviais meandrantes que incluem cascalho, areia e silte argiloso.

Características Hidrogeológicas: O Aquífero São Paulo varia de condições livres a semi-confinadas, com uma extensão geográfica local e baixa produtividade hídrica. A vazão média individual por poço é de 9,5 m³/h com uma capacidade específica de 0,5 m³/h/m. Classificado como Classe 1s, tem uma vazão potencial de 0 a 10 m³/s e apresenta uma transmissividade que varia de baixa a alta, o que reflete a complexidade de seu manejo e a necessidade de técnicas específicas para sua exploração sustentável.

Porção Central e Sul da AII - Aquífero Pré-Cambriano (pC):

Localização e Composição: Este aquífero cobre a porção central e sul da AII e é composto por uma variedade de rochas primárias, incluindo gnaisse, granito, migmatito, xisto, metapelito, quartzito e meta-arenito.

Características Hidrogeológicas: O Aquífero Pré-Cambriano é descontínuo e de extensão regional, com porosidade e permeabilidade derivadas principalmente de fraturas. A vazão varia de 1 a 6 m^3/s e é classificado como Classe 1f, refletindo um aquífero com capacidade de água variável e dependente das características geológicas locais.

Gestão Hídrica:

A configuração hidrogeológica dessas áreas sublinha a importância de adotar práticas de gestão hídrica cuidadosas e sustentáveis. A variabilidade na disponibilidade e produtividade dos aquíferos exige uma abordagem adaptada e focada, especialmente para o Aquífero Pré-Cambriano que, segundo a Figura 70, é predominante na AII. Este cenário demanda uma gestão que leve em consideração as especificidades geológicas e hidrológicas para garantir um uso eficiente e responsável dos recursos hídricos, alinhado com as metas de sustentabilidade e conservação ambiental.

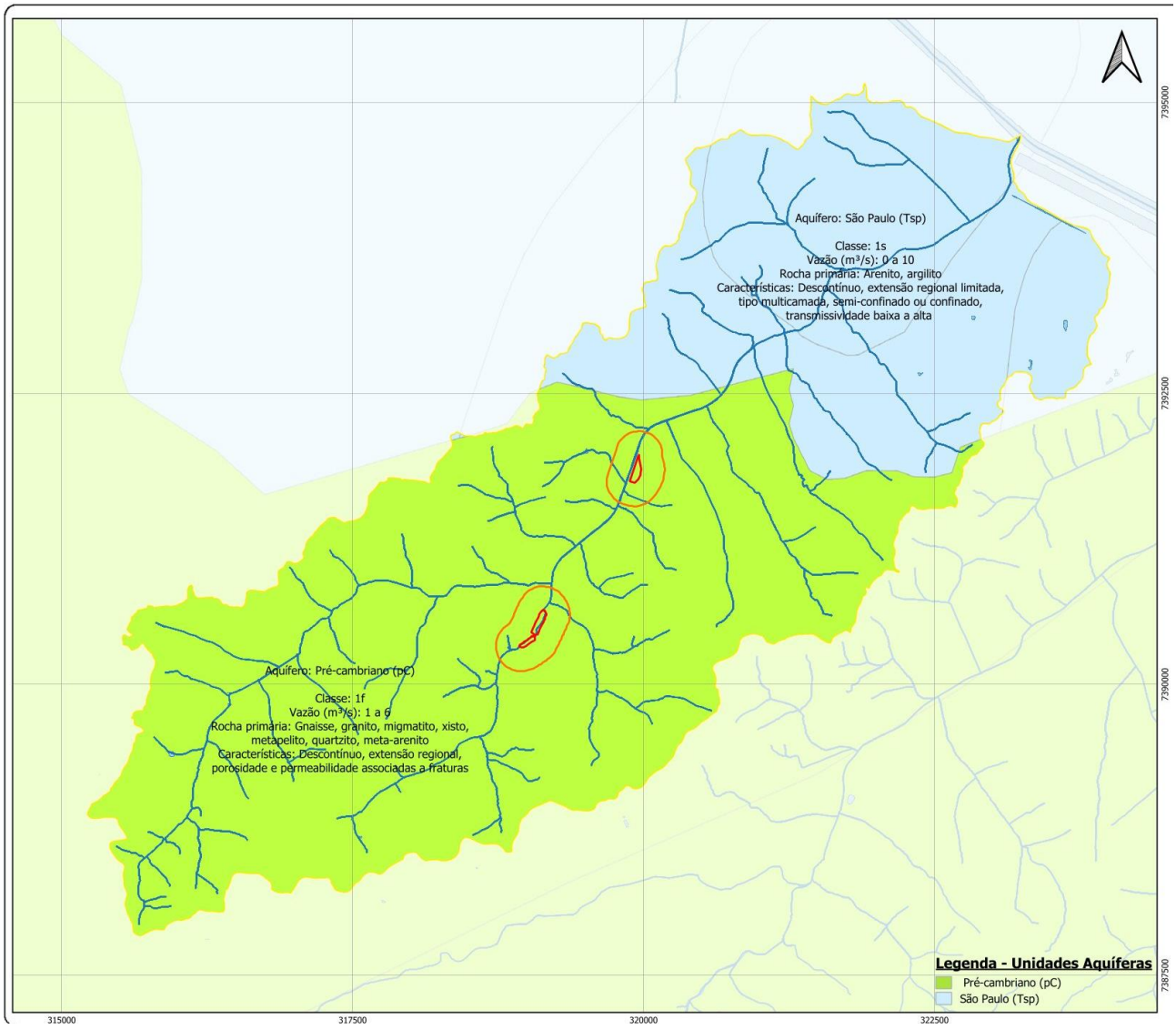


Figura 70 – Unidades Aquíferas

13.1.12. Recursos Hídricos Superficiais

A análise detalhada da hidrografia na Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré", representada na Figura 71, destaca uma complexa rede de cursos d'água que atravessa a região. Esta configuração hidrográfica reflete a importância vital dos corpos hídricos na moldagem da paisagem e na promoção da sustentabilidade ambiental da área.

A bacia hidrográfica do córrego Jaguaré, como ilustrado na figura, apresenta um formato alongado, estendendo-se de sul para norte até desaguar no rio Pinheiros. Esta disposição sugere uma dinâmica de escoamento que influencia significativamente as estratégias de manejo de água e de controle de enchentes na região. Diversos afluentes, embora não nomeados na figura, contribuem para a complexidade do sistema hídrico, aumentando os desafios e as oportunidades para a gestão integrada dos recursos hídricos.

No extremo norte da AII, são identificadas áreas que contribuem diretamente para o escoamento difuso, como as regiões de Jaguaré/Continental a noroeste, Pirajussara/Jaguaré ao norte e Fortunato Ferraz/Belini a nordeste. Essas áreas são críticas para as estratégias de mitigação de enchentes e para a qualidade das águas que desaguam no rio Pinheiros.

Adicionalmente, a representação do córrego Bussocaba a oeste e do córrego Pirajussara a leste na figura, reforça a presença de outros importantes sistemas fluviais que interagem com a bacia do Jaguaré. Esses cursos d'água adjacentes também são relevantes para o planejamento urbano e ambiental, pois impactam diretamente a drenagem urbana e a capacidade de resiliência hidrológica da região.

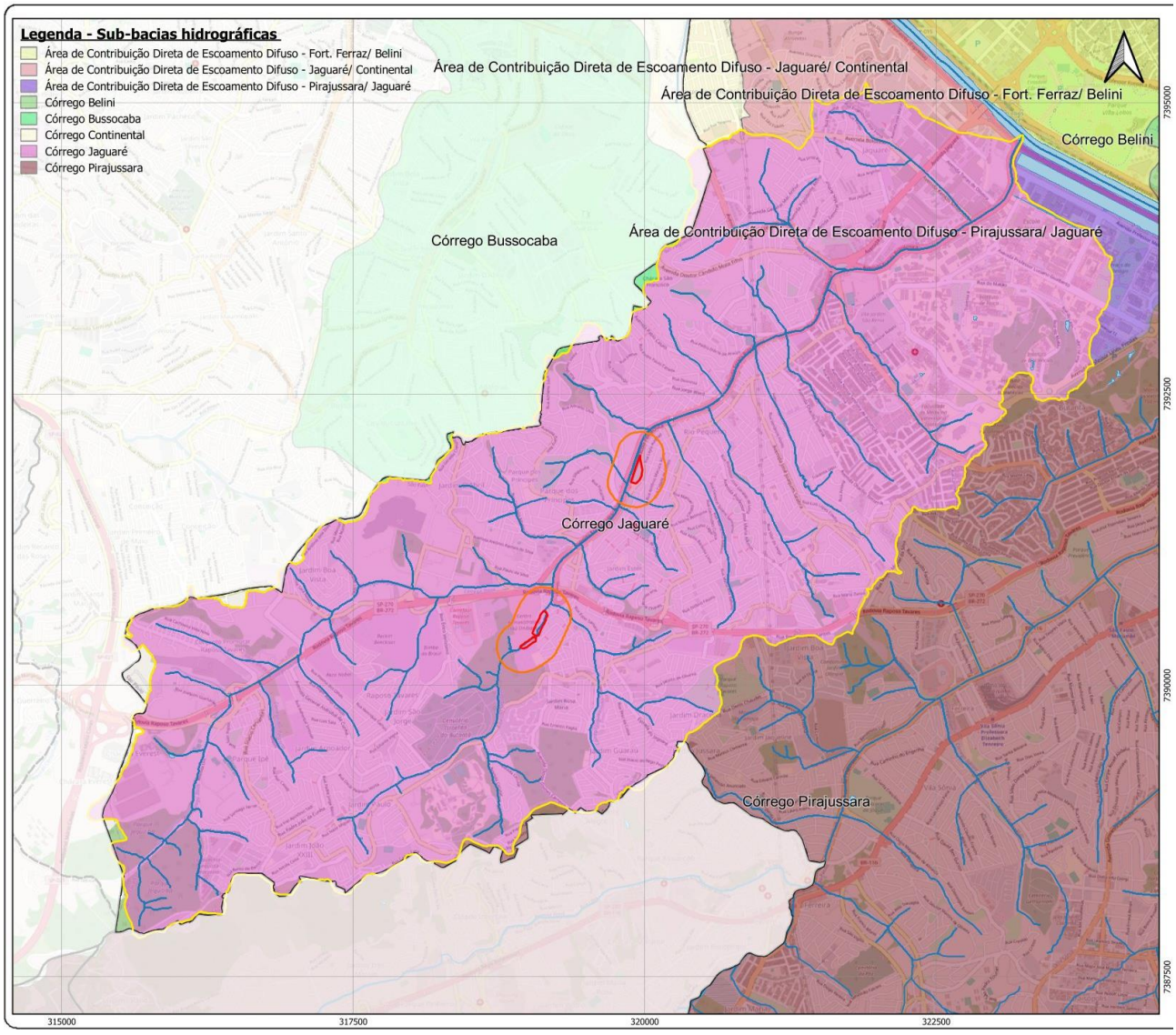


Figura 71 – Bacias hidrográficas da AII

Enchentes e inundações, eventos hidrológicos frequentemente previstos no ciclo natural das águas superficiais, variam em sua natureza e impacto. Enquanto as enchentes resultam do

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

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

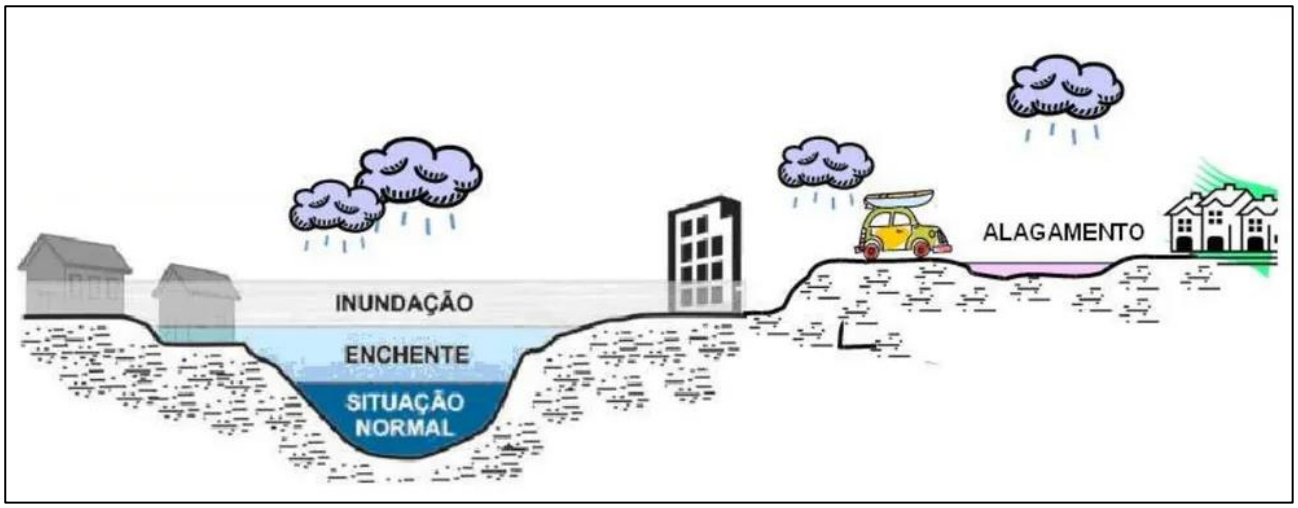


Figura 72 – Modelo gráfico que ilustra a diferença entre enchente, inundação e alagamento. Fonte: Canal Tech. Disponível em: https://canaltech.com.br/meio-ambiente/voce-sabe-qual-e-a-diferenca-entre-enchente-inundacao-e-alagamento-235332/. Consultado em 07 de agosto de 2023.

A Figura 73, desenvolvida com base na carta geotécnica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), ilustra a diversidade na suscetibilidade a inundações dentro da Área de Influência Indireta (AII) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré". Este levantamento é essencial para o planejamento urbano e a gestão de riscos, destacando a necessidade de identificar e implementar medidas de mitigação em áreas prioritárias.

Ausência de Suscetibilidade a Inundação:

A maior parte da AII apresenta baixa suscetibilidade a inundações, o que indica menor risco de impactos severos devido a eventos extremos de precipitação. Essas áreas podem ser consideradas relativamente seguras para desenvolvimentos futuros, mas ainda requerem gestão prudente das águas pluviais para manter essa condição.

Suscetibilidade a Inundação:

É evidente uma faixa ao longo dos córregos, especialmente ao redor do Córrego Jaguaré, onde a suscetibilidade a inundações é mais acentuada. Esta condição implica a necessidade de medidas específicas de gestão hídrica e planejamento de uso do solo para minimizar os riscos e

impactos associados a possíveis inundações. Essas áreas devem ser alvo de estudos hidrológicos detalhados e intervenções como melhorias na drenagem, construção de barreiras físicas e planejamento de zonas de amortecimento.

Essa análise da Figura 73 serve como um alerta para os planejadores urbanos e gestores de risco para alocar recursos de maneira eficaz, garantindo que as áreas com maior risco de inundação recebam a atenção necessária para proteger infraestruturas e populações vulneráveis. A compreensão detalhada da distribuição espacial da suscetibilidade a inundações é importante para a implementação de infraestruturas de resiliência e para o desenvolvimento sustentável da região.

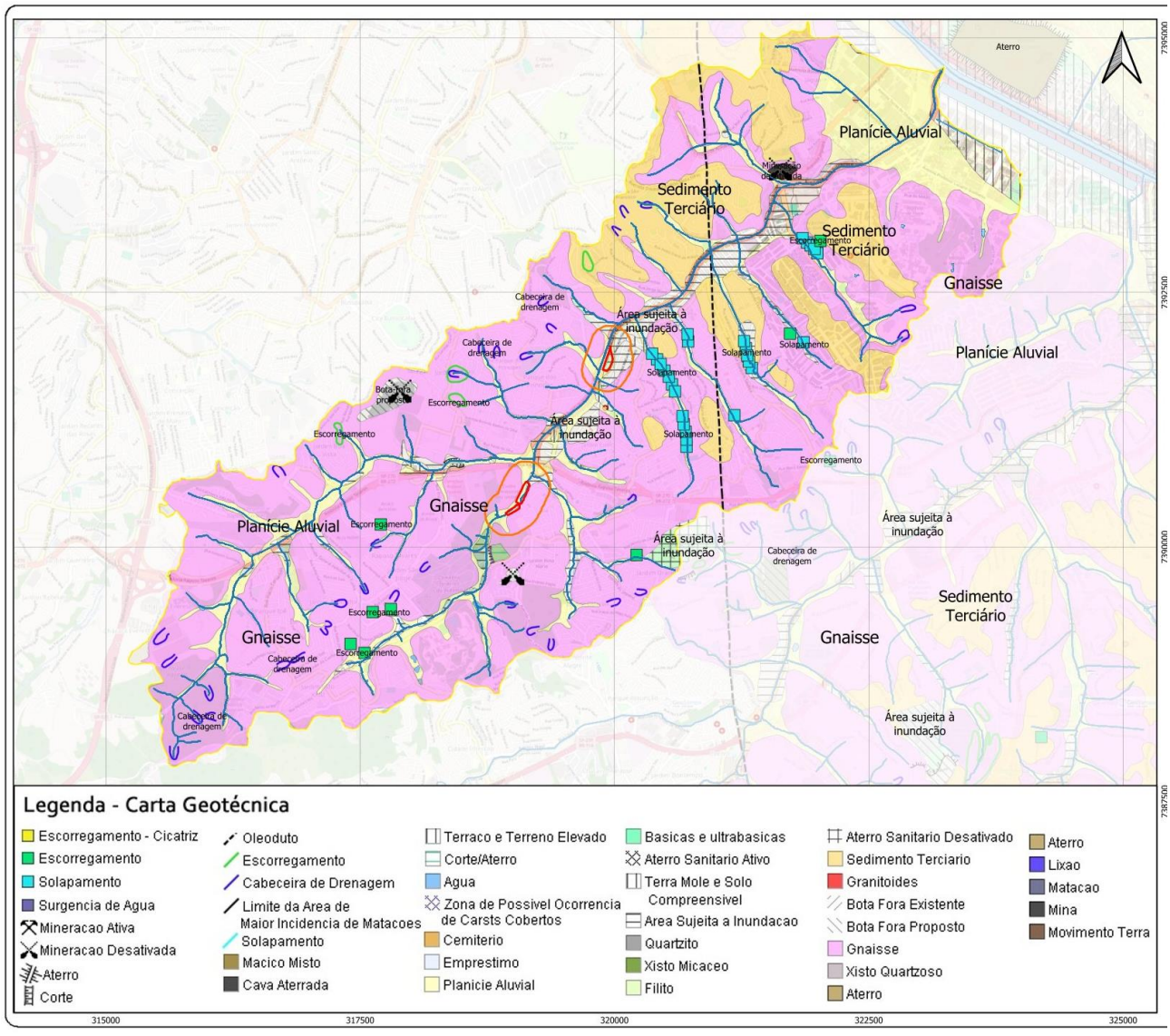


Figura 73 – IPT – Suscetibilidade a Inundações na Área de Influência Indireta

13.2. MEIO BIÓTICO – AII

Conforme apresentados nas figuras anteriores, foram adotados diferentes contornos para a AII dos meios físico e biótico e a AII do meio socioeconômico.

Para os meios físico e biótico foi considerado que os impactos indiretos estariam restritos à bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré, onde o empreendimento estará totalmente inserido. Portanto, a AII para os meios físico e biótico é aquela representada na Figura 74**,** cuja área totaliza aproximadamente 28,04 km^2.

13.2.1. Flora

A AII está inserida no bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004a), constituída originalmente por Floresta Ombrófila Densa (IBGE, 2004b), sendo hoje a maior parte composta por área urbanizada.

A Floresta Ombrófila Densa é caracterizada pela presença de fanerófitos, lianas lenhosas e epífitas em abundância. Não é uma formação homogênea e, tanto sua estrutura quanto florística, podem variar de acordo com a distância do oceano Atlântico. A topografia e o tipo de solo também colaboram para a heterogeneidade de ambientes, o que indica grande diversidade de espécies de plantas (RAIMUNDO, 2006). Ocorre sob um clima ombrófilo, sem período seco, com temperaturas médias que oscilam entre 22 e 25°C (DEIRO et al., 2007).

A maior parte dos fragmentos localizados na região metropolitana de São Paulo (RMSP) apresenta vegetação secundária em diferentes estágios de sucessão (RAIMUNDO, 2006). Os distritos inseridos na AII (Raposo Tavares, Rio Pequeno, Butantã e parte do Jaguaré) possuem ambiente altamente antropizado, com cobertura vegetal restrita a fragmentos de vegetação natural secundária, que ainda resistem ao processo de expansão urbana, além de parques e praças municipais implantados em áreas urbanizadas, arborização viária e conjuntos ou espécimes isolados em terrenos particulares.

De acordo com Takiya (2002), o distrito do Butantã possui maior cobertura vegetal, com 566,01 hectares, seguido do Raposo Tavares com 550,17 hectares. O distrito de Jaguaré é o mais urbanizado e com menor cobertura vegetal (65,07 hectares), conforme apresentado no Quadro 10**.**

Quadro 10 - Cobertura vegetal dos distritos localizados na AII do empreendimento

DISTRITO	Cobertura Vegetal (2024) - há
Jaguaré	65,07
Butantã	566,01
Rio Pequeno	194,05
Raposo Tavares	550,17

Conforme o **Mapa de Cobertura Vegetal da AII**, a composição da cobertura do solo possui as classes apresentadas na Tabela 2**.**

Tabela 2 - Quantificação da cobertura de solo da AII

Classes	Área (ha)	Área (%)
Cobertura vegetal arbórea	297,01	10,3
Campo antrópico	124,95	4,34
Reflorestamento	6,84	0,23
Solo exposto	56,56	1,96
Área urbanizada	2.398,36	83,17
TOTAL	**2.883,72**	**100**

O total de áreas cobertas por vegetação é de 428,8 hectares, composta pelas seguintes classes de vegetação:

- Cobertura vegetal arbórea: manchas de vegetação arbórea referente às matas nativas e arborização urbana;
- Campo antrópico: vegetação predominantemente herbácea (gramíneas) com indivíduos arbóreos e arbustivos esparsos;
- Reflorestamento: manchas de vegetação referente aos plantios e reflorestamento (por exemplo, Eucalipto e Pinus).

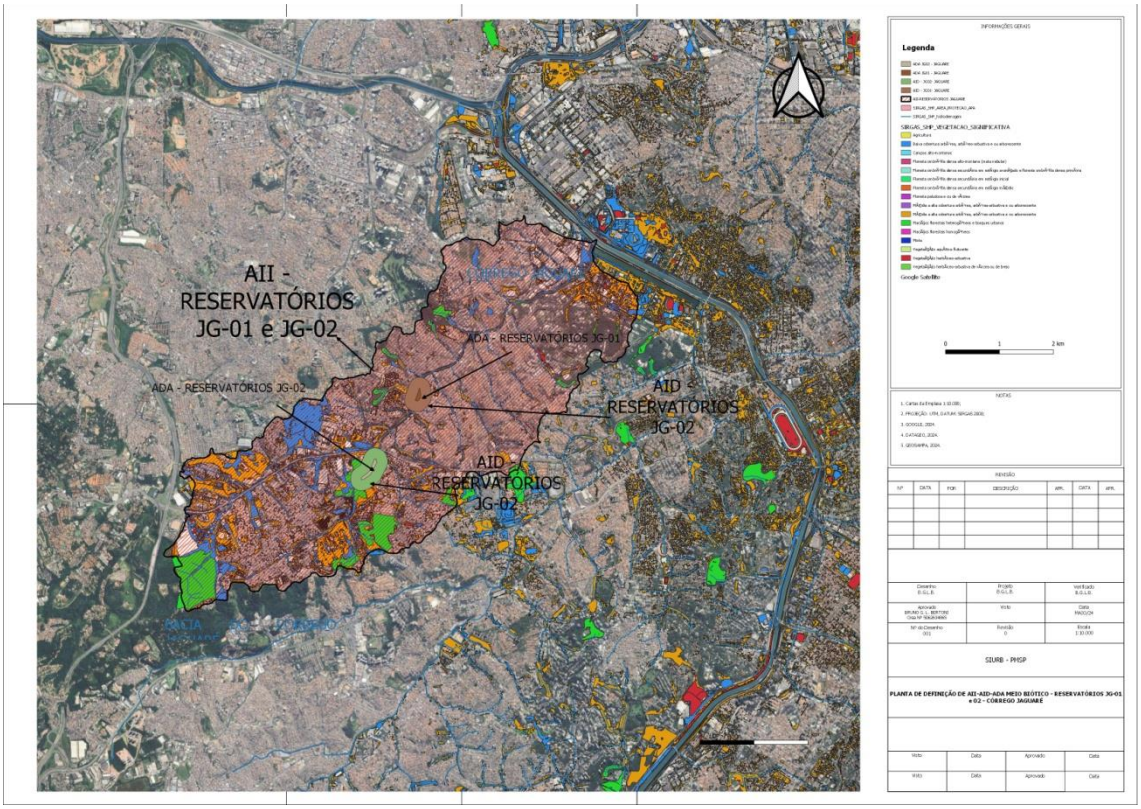


Figura 74 - Mapa de Cobertura Vegetal da AII

A cobertura vegetal arbórea presente na AII está localizada, principalmente, em parques urbanos e praças, conforme se pode observar no **Mapa de Praças e Parques Urbanos da AII e AID**. As áreas que apresentam vegetação mais significativa na AII estão inseridas no Parque Raposo Tavares, Parque Esporte para Todos e na Reserva Florestal do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP), estes últimos localizados na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira da Universidade de São Paulo (USP). Além destes, estão contemplados na AII os seguintes parques urbanos: Parque Ecológico de Campo Cerrado Dr. Alfred Usteri (Cerradinho), Parque Colina de São Francisco e Parque Linear Sapé.

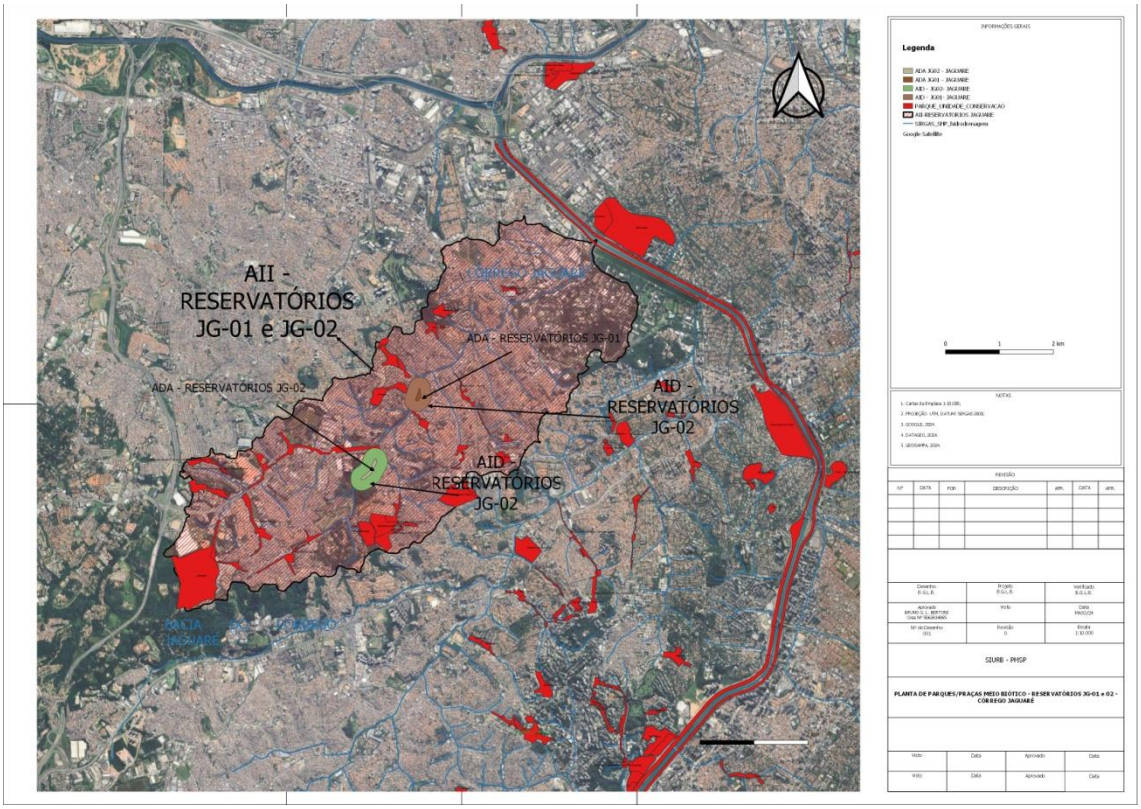


Figura 75 - Mapa de Praças e Parques Urbanos da AII e AID.

O Parque Raposo Tavares, com área equivalente a 19,5 hectares, localizado próximo à Rodovia Raposo Tavares, é o primeiro parque da América do Sul a ser instalado sobre um aterro sanitário, sendo composto, majoritariamente por vegetação plantada. Algumas espécies nativas foram utilizadas no plantio, tais como, o tamboril, jerivá, quaresmeira, paineira, pau-formiga, sibipiruna, dentre outras. Também são encontradas espécies exóticas típicas da arborização urbana de São Paulo, como unha-de-vaca, tipuana, ligustro e flamboyant. Além dos bosques implantados, a vegetação também é composta por áreas ajardinadas (SÃO PAULO (Município), 2012).

O Parque Esporte Para Todos apresenta uma área de aproximadamente 3,5 hectares de remanescente de floresta secundária de Mata Atlântica com trilhas para caminhada em seu interior, além de equipamentos para atividades físicas. Sua flora é composta por espécies típicas da Floresta Ombrófila Densa (CEPEUSP, 2015).

Ainda, dentro da Universidade de São Paulo (USP) está localizada a Reserva Florestal do Instituto de Biociências com 10,21 hectares. Declarada área de preservação permanente destinada para fins de estudos do corpo docente e discente do Instituto de Biociências da USP, pela Portaria n. 81, de 05 de maio de 1973, pelo Reitor Prof. Dr. Miguel Reale. A vegetação da reserva é classificada como Floresta Ombrófila Densa e guarda relações com a Floresta Ombrófila Densa Atlântica e Estacional Semidecidual do estado de São Paulo (GROOPO & PIRANI, 2005), sendo uma das poucas áreas de floresta natural protegida dentro da cidade de São Paulo. Possui, aproximadamente, 120 espécies de árvores e arbustos nativos (ROSSI, 1994), 54 espécies de lianas (FIGUEIREDO, 2011) e 37 espécies de epífitas sendo que destas, três são exóticas (DISLICH &

MANTOVANI, 1998). Dentre estas espécies algumas estão presentes na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (2014), como *Cedrela fissilis* (cedro).

Ressalta-se que, recentemente, foi executado na Reserva Florestal do IB-USP um programa de manejo para controle da espécie exótica invasora *Archontophoenix cunninghamiana* (palmeiraseafórtia).

Esta palmeira australiana, introduzida no Brasil para uso ornamental, acabou se tornando invasora deste fragmento florestal. Sua população, quando comparada com outras espécies da reserva florestal, chegou a representar quase um terço do número total de indivíduos, enquanto a comunidade de arbóreas nativas apresentou crescimento anual negativo (MATOS; PIVELLO, 2009). O manejo da palmeira invasora, iniciado em 2011, incluiu o corte das palmeiras e o plantio de mudas nativas.

O Parque Ecológico de Campo Cerrado Dr. Alfred Usteri (Cerradinho) possui área de 1,3 hectares. Criado com o objetivo de conservar a vegetação campestre remanescente no município, o parque possui um Plano de Manejo da vegetação para substituição da vegetação herbácea antrópica por espécies nativas. A vegetação é composta por Mata Atlântica em estágio inicial de sucessão, campo antropizado e arborização esparsa. Na vegetação campestre destacam-se espécies herbáceas, como: maricazinho, batata-de-perdiz, bracatinga-miúda, crisolena, gravatá, mimosa, trepadeiras como cipó-de-são-joão e ruivinha-do-campo, além de árvores como bico-de-pato-de-folha-miúda, cambará e tarumã-do-cerrado. Na vegetação considerada florestal e árvores espaçadas encontram-se, entre outras, aldrago, assa-peixe, capixingui, gameleira, jerivá, tapiá-guaçu e urucurana-branca. No local foram registradas 70 espécies (SÃO PAULO (Município), 2012).

O Parque Colina de São Francisco apresenta área de 4,9 hectares, com vegetação composta principalmente por eucaliptal com regeneração no sub-bosque, onde foram feitos plantios de espécies arbóreas, além de implantação de áreas ajardinadas. Destacam-se as espécies açoitacavalo, angico-vermelho, capixingui, cedro, embaúba-vermelha, jerivá, pau-jacaré, saraguaji, tapiá-guaçu e tipuana, compondo um total de 69 espécies. A espécie canela-amarela (*Nectandra barbellata*) presente no parque é considerada ameaçada segundo a Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção (2014), na categoria “vulnerável à extinção”. O parque também possui pista de caminhada, playground, praça de jogos e sanitários (SÃO PAULO (Município), 2012).

O Parque Linear Sapé, implantado em parceria com a subprefeitura do Butantã, possui área de 2,62 hectares, e apresenta quadras, campo de futebol, pista de skate, áreas gramadas e jardinadas. Com relação à vegetação encontram-se espécies arbóreas esparsas utilizadas em arborização urbana, como amoreira, aroeira-mansa, árvore-polvo, assa-peixe, cinamomo, coqueiro-de-vênus, crindiúva, figueira-benjamim, goiabeira, ingá-doce, jerivá, palmeira-rabo-depeixe- anã, pau-ferro, pitangueira, quaresmeira e tipuana (SÃO PAULO (Município), 2012).

Com relação às praças encontradas na AII, algumas merecem maior destaque em razão de suas extensões, cobertura vegetal e por proteger cursos hídricos. Foi feita uma lista das praças presentes na AII e AID (Quadro 11), sendo selecionadas aquelas com importância de proteção de

cursos d´água e maiores que 0,5 ha. A numeração se refere a sua localização no **Mapa de Praças e Parques Urbanos da AII e AID.**

Quadro 11 - Praças da AII e AID com mais de 0,5 ha ou de relevante importância na proteção de cursos d´água.

Nome	Número
Praça Carlos Alberto Figueira Leitão	1
Praça Vitor Capoul	2
Praça Bernardo Akerman	3
Praça Clóvis Gonçalves Cortês	4
Praça Ten. Cel. Fábio Solano Pereira	5
Praça Amigos do Jardim Monte Belo	6
Praça Zaphira Vieira Leite	7
Praça Oscar Pereira	8
Praça Nilton Vieira de Almeida	9
Praça Maria Dorothea Brasil Vita	10
Praça Eduardo Borges da Costa	11
Praça Durval Breda Cardoso	12
Praça Gerta de Dannemberg	13
Praça Adib Thomaz Razuk	14
Praça Jom Eduardo C. Borgonovi	15
Praça Dr. Rubens Vuono de Brito	16
Praça Josei Toda	17
Praça José do Nascimento Machado	18
Praça José Moreira Duarte	19
Praça Antônio Vaz Sampaio	20
Praça Júlio de Melo Ferreira	21
Praça Dr. Affonso Bossi	22
Praça Evandro Valério Iouza	23
Praça Des. Paulo Barbosa de Campos	24
Praça Dias de La Pena	25
Praça Bartolomeo Manfredi	26
Praça César Washington Alves de Proença	27
Praça Enedina Rosseti	28
Praça William Kalil	29
Praça do Oceanográfico	30
Praça Prof. Alípio Correia Neto	31

As praças Gerta de Dannemberg e Adib Tomás Razuk possuem vegetação formada por plantação de eucalipto com sub-bosque em regeneração e protegem um dos afluentes do ribeirão

Jaguaré. Elas estão conectadas e ocupam uma área de, aproximadamente, 8,8 hectares em torno do curso d´água e sua nascente.

Existem outras duas praças que protegem outro tributário do ribeirão Jaguaré, são as praças Josei Toda e José do Nascimento Machado. As duas também estão conectadas e somam uma área total de, aproximadamente, 9,43 hectares. Sua vegetação é composta por árvores nativas e exóticas, além de caminhos e áreas ajardinadas ao redor do curso d´água e sua nascente.

As praças são formadas em geral por vegetação típica da arborização urbana de São Paulo, diferenciando-se apenas em relação à densidade de indivíduos arbóreos e equipamentos de lazer disponibilizados ao público.

Na AII e AID são encontrados os "caminhos verdes" propostos no Plano Regional Estratégico da Subprefeitura do Butantã, conforme apresentado no **Mapa de Praças e Parques Urbanos da AII e AID.**

13.2.2. Avifauna

Para compor os dados referentes à AII, foram consultadas listas e publicações de parques, instituições e áreas verdes inseridos em seu interior. Sendo assim, o Quadro 12.2.2.3-1 apresenta uma lista geral com as aves registradas no parque Raposo Tavares, Instituto Butantan e na Universidade de São Paulo (USP) (CEO, 2012), indicando o local de registro e o grau de ameaça de cada ave.

O parque Raposo Tavares, já caracterizado no item relativo a Flora, possuí uma área de 195.000 m², e durante o levantamento realizado foram registradas 25 espécies aves, pertencentes a 10 ordens e 19 famílias.

O Instituto Butantan apresenta uma área de 80 hectares e cerca de 62% de sua área arborizada, com espécies de flora exóticas e nativas, servindo de abrigo para diversas aves, inclusive espécies migratórias. Durante levantamento realizado, foram registradas 99 espécies de aves no IB, pertencentes a 15 ordens e 32 famílias. Destacam-se os registros de *Parabuteo unicinctus* e *Diopsittaca nobilis*, espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo (DECRETO ESTADUAL n. 60.133/2014).

O campus da Universidade de São Paulo (USP) possui uma área de, aproximadamente, 450 hectares, com presença de diversas espécies de flora nativas e exóticas. Ainda dentro do campus está a Reserva Florestal da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira – Reserva da CUASO, com aproximadamente 10,21ha, caracterizada como um ecótono de Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual. Com relação à avifauna presente na USP, foram registradas 162 espécies distribuídas em 19 ordens e 42 famílias (Quadro 12.2.2.3-1). Além do registro de espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo como *Parabuteo* unicinctus, Pyroderus scutatus, Procnias nudicollis, destaca-se o registro de duas espécies:

- Claravis geoffroyi e Hydropsalis anomala.
- Claravis geoffroyi (paruru-espelho) é um columbídeo presente na lista de espécies ameaçadas de extinção em São Paulo (Decreto Estadual n. 60.133/2014), classificada como criticamente ameaçado de extinção e provável extinto da natureza, de acordo com Portaria MMA 444/14, e criticamente ameaçado pela IUCN (2014).

Os portais virtuais Xeno-Canto e WikiAves não dispõem de registros visuais ou auditivos sobre a espécie. *Hydropsalis anomala* (curiango-do-banhado) é uma espécie de bacurau rara e muito pouco estudada (CEO, 2009) que tem como habitat preferencial bordas e margens de alagados (SICK, 1985). Consultando os portais virtuais WikiAves, Taxeus e Xeno-Canto, não há registros dessa espécie no estado de São Paulo.

Quadro 12.2.2.3-1 - Lista das aves de possível ocorrência na AII da Reserva Raposo

Táxon	Nome Popular	Local de Registro	Status de Conservação			
			SP	MMA	IUCN	CITES
ANSERIFORMES						
Anatidae						
Dendrocygna viduata	irerê	2,3	PP	PP	PP	-
PODICIPEDIFORMES						
Podicopedidae						
Thachybaptus dominicus	mergulhão-caçador	3	PP	PP	PP	-
SULIFORMES						
Phalacrocoracidae						
Phalacrocorax brasilianus	biguá	3	PP	PP	PP	-
PELICANIFORMES						
Ardeidae						
Egretta thula	garça-branca-pequena	2,3	PP	PP	PP	-
Butorides striata	socozinho	2,3	PP	PP	PP	-
Nycticorax nycticorax	savacu	2	PP	PP	PP	-
Ardea alba	garça-branca-grande	2,3	PP	PP	PP	-
CATHARTIFORMES						
Cathartidae						

Accipitridae						
Accipter striatus	gavião-miúdo	2,3	PP	PP	PP	-
Parabuteo unicinctus	gavião-asa-de-telha	2,3	X	PP	PP	-
Harpagus diodon	gavião-bombachinha	3	PP	PP	PP	-
Elanus leucurus	gavião-peneira	1,2,3	PP	PP	PP	-
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	3	PP	PP	PP	-
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1,2,3	PP	PP	PP	-
GRUIFORMES						
Rallidae						
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	2,3	PP	PP	PP	-
Jacana jacana	jaçanã	2	PP	PP	PP	-
Gallinula galeata	frango-d'água-comum	2,3	PP	PP	PP	-
CHARADRIIFORMES						
Charadriidae						
Vanellus chilensis	quero-quero	1,3	PP	PP	PP	-
Scolopacidae						
Gallinano paraguaiae	narceja	3	PP	PP	PP	-
COLUMBIFORMES						
Columbidae						
Columbina minuta	rolinha-asa-de-canela	3	X	PP	PP	-
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	1,2,3	PP	PP	PP	-
Claravis geoffroyi	paruru-espelho	3	X	CR	CR	
Geotrygon montana	pariri	3	PP	PP	PP	-
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	2	PP	PP	PP	-
Leptotila rufaxilla	juriti-gemedeira	3	PP	PP	PP	-
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	2,3	PP	PP	PP	-
Patagioenas picazuro	pombão	2,3	PP	PP	PP	-
CUCULIFORMES						
Cuculidae						
Piaya cayana	alma-de-gato	2,3	PP	PP	PP	-
Tapera naevia	saci	2,3	PP	PP	PP	-
Guira guira	anu-branco	1,2,3	PP	PP	PP	-
Coccyzus melacoryphus	papa-lagarta-acanelado	3	PP	PP	PP	-
Crotophaga ani	anu-preto	2,3	PP	PP	PP	-
STRIGIFORMES						
Tytonidae						

Tyto furcata	coruja-de-igreja	3	PP	PP	PP	-
Strigidae						
Asio clamator	coruja-orelhuda	2	PP	PP	PP	-
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	1,3	PP	PP	PP	-
Megascops choliba	corujinha-do-mato	1,3	PP	PP	PP	-
NYCTBIIFORMES						
Nyctibidae						
Nyctibius griseus	mãe-da-lua	3	PP	PP	PP	-
CAPRIMULGIFORMES						
Caprimulgidae						
Nyctiphrynus ocellatus	bacurau-ocelado	3	PP	PP	PP	-
Lurocalis semitorquatus	tuju	3	PP	PP	PP	-
Hydropsalis parvula	bacurau-chintã	2,3	PP	PP	PP	-
Hydropsalis albicollis	bacurau	2	PP	PP	PP	-
Hydropsalis anomala	curiango-do-banhado	3	X	PP	NT	-
Chordeiles minor	bacurau-norte-americano	3	PP	PP	PP	-
APODIFORMES						
Apodidae						
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	3	PP	PP	PP	-
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	1,2,3	PP	PP	PP	-
Trochilidae						
Phaethornis eurynome[MA]	rabo-branco-de-garganta-rajada	3	PP	PP	PP	II
Florisuga fusca[MA]	beija-flor-preto	3	PP	PP	PP	-
Thalurania glaucopis[MA]	beija-flor-de-fronte-violeta	3	PP	PP	PP	II
Leucochloris albicollis[MA]	beija-flor-de-papo-branco	2,3	PP	PP	PP	II
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	3	PP	PP	PP	-
Amazilia lactea	beija-flor-de-peito-azul	2,3	PP	PP	PP	II
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	3	PP	PP	PP	-
Heliomaster squamosus	bico-reto-de-banda-branca	3	PP	PP	PP	-
Calliphox amethystina	estrelinha-ametista	3	PP	PP	PP	-
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	1,2,3	PP	PP	PP	II
CORACIIFORMES						
Alcedinidae						
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	3	PP	PP	PP	-
Chloroceryle americana	martim-pescador-pequeno	3	PP	PP	PP	-

Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	2	PP	PP	PP	-
PICIFORMES						
Ramphastidae						
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	3	X	PP	VU	-
Ramphastos dicolorus[MA]	tucano-de-bico-verde	2,3	PP	PP	PP	-
Picidae						
Picumnus temminckii[MA]	pica-pau-anão-de-coleira	2,3	PP	PP	PP	-
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	2,3	PP	PP	PP	-
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	2,3	PP	PP	PP	-
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	2,3	PP	PP	PP	-
Colaptes melanochlorus	pica-pau-verde-barrado	2,3	PP	PP	PP	-
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	2,3	PP	PP	PP	-
Veniliornis spilogaster[MA]	picapauzinho-verde-carijó	2,3	PP	PP	PP	-
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho	3	PP	PP	PP	-
FALCONIFORMES						
Falconidae						
Milvago chimachima	carrapateiro	2,3	PP	PP	PP	-
Falco femoralis	falcão-de-coleira	2,3	PP	PP	PP	-
Falco sparverius	quiriquiri	3	PP	PP	PP	-
Caracara plancus	carcará	1,2,3	PP	PP	PP	-
PSITTACIFORMES						
Psittacidae						
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	2,3	X	PP	PP	II
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	2,3	PP	PP	PP	II
Brotogeris tirica[MA]	periquito-rico	1,2,3	PP	PP	PP	II
Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	2,3	PP	PP	PP	II
Pyrrhura frontalis[MA]	tiriba-de-testa-vermelha	3	PP	PP	PP	II
Psittacara leucophthalmus	periquitão-maracanã	3	PP	PP	PP	II
Forpus xanthopterygius	tuim	2,3	PP	PP	PP	II
Pionopsitta pileata[MA]	cuiu-cuiu	3	PP	PP	PP	II
Pionus maximiliani	maitaca-verde	3	PP	PP	PP	II
PASSERIFORMES						
Thamnophilidae						
Thamnophilus cearulescens	choca-da-mata	2,3	PP	PP	PP	-
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	2,3	PP	PP	PP	-

Dendrcolaptidae						
Dendrocincla turdina[MA]	arapaçu-liso	3	PP	PP	PP	-
Furnariidae						
Synallaxis spixi	joão-teneném	2,3	PP	PP	PP	-
Furnarius rufus	joão-de-barro	1,2,3	PP	PP	PP	-
Annmbius annumbi	cochicho	3	PP	PP	PP	-
Lochmias nematura	joão-porca	3	PP	PP	PP	-
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	2,3	PP	PP	PP	-
Tityridae						
Tytra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	3	PP	PP	PP	-
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	3	PP	PP	PP	-
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto	3	PP	PP	PP	-
Cotingidae						
Pyroderus scutatus[MA]	pavó	3	X	PP	PP	-
Procnias nudicollis[MA]	araponga	3	X	PP	VU	-
Rhynchociclidae						
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	2,3	PP	PP	PP	-
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	3	PP	PP	PP	-
Tyrannidae						
Camptostoma obsoletum	risadinha	2,3	PP	PP	PP	-
Attila rufus[MA]	capitão-de-saíra	3	PP	PP	PP	-
Myiarchus swainsoni	irré	3	PP	PP	PP	-
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	3	PP	PP	PP	-
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1,2,3	PP	PP	PP	-
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	1,2,3	PP	PP	PP	-
Tyrannus melancholicus	suiriri	1,2,3	PP	PP	PP	-
Megarhynchus pitangua	neinei	3	PP	PP	PP	-
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	3	PP	PP	PP	-
Myiophobus fasciatus	filipe	3	PP	PP	PP	-
Tyrannus savana	tesourinha	2,3	PP	PP	PP	-
Phyllomyias fasciatus	piolinho	3	PP	PP	PP	-
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	3	PP	PP	PP	-
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	2	PP	PP	PP	-
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	2	PP	PP	PP	-
Serpophaga subcristata	alegrinho	2,3	PP	PP	PP	-

Elaenia cristata	guaracava-de-topete-uniforme	3	X	PP	PP	-
Elaenis mesoleuca	tuque	3	PP	PP	PP	-
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	2,3	PP	PP	PP	-
Myiozetetes similis	bentivizinho-de-penacho-vermelho	2,3	PP	PP	PP	-
Empidonomus varius	peitica	2,3	PP	PP	PP	-
Pyrocephalus rubinus	príncipe	2,3	PP	PP	PP	-
Colonia colonus	viuvinha	2,3	PP	PP	PP	-
Arundinicola leucocephala	freirinha	2	PP	PP	PP	-
Lathrotriccus euleri	enferrujado	3	PP	PP	PP	-
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	2,3	PP	PP	PP	-
Xolmis cinereus	primavera	3	PP	PP	PP	-
Vireonidae						
Vireo chivi	juruviara	2,3	PP	PP	PP	-
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	2,3	PP	PP	PP	-
Hirundinidae						
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	1,2,3	PP	PP	PP	-
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	3	PP	PP	PP	-
Progne tapera	andorinha-do-campo	2,3	PP	PP	PP	-
Troglodytidae						
Troglodytes musculus	corruíra	1,2,3	PP	PP	PP	-
Turdidae						
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	2,3	PP	PP	PP	-
Turdus flavipes	sabiá-una	2,3	PP	PP	PP	-
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	2,3	PP	PP	PP	-
Turdus albicollis	sabiá-coleira	3				
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	1,2,3	PP	PP	PP	-
Mimidae						
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	2,3	PP	PP	PP	-
Motacillidae						
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	3	PP	PP	PP	-
Passerilidae						
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	3	PP	PP	PP	-
Zonotrichia capensis	tico-tico	1,2,3	PP	PP	PP	-
Parulidae						
Setophaga pitiayumi	mariquita	3	PP	PP	PP	-

Basileuterus culicivorus	pula-pula	2,3	PP	PP	PP	-
Geothlypis aequinoctialis	piá-cobra	2,3	PP	PP	PP	-
Icteridae						
Icterus phyrrhopterus	encontro	2,3	PP	PP	PP	-
Gnorimopsar chopi	graúna	3	PP	PP	PP	-
Molothrus bonariensis	chopim	1,2,3	PP	PP	PP	-
Thraupidae						
Tachyphonus coronatus[MA]	tiê-preto	2,3	PP	PP	PP	-
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	1,2,3	PP	PP	PP	-
Tangara cayana	saíra-amarela	2,3	PP	PP	PP	-
Tangara ornata[MA]	sanhaçu-de-encontro-amarelo	2,3	PP	PP	PP	-
Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro	2,3	PP	PP	PP	-
Tangara cyanoptera[MA]	sanhaçu-de-encontro-azul	3	PP	PP	PP	-
Tangara preciosa	saíra-preciosa	3	PP	PP	PP	-
Hemithraupis ruficapilla[MA]	saíra-ferrugem	3	PP	PP	PP	-
Dacnis cayana	saí-azul	3	PP	PP	PP	-
Dacnis nigripes[MA]	saí-de-pernas-pretas	3	X	PP	NT	-
Tersina viridis	saí-andorinha	3	PP	PP	PP	-
Coereba flaveola	cambacica	1,2,3	PP	PP	PP	-
Paroaria dominicana	cardeal-do-nordeste	1,3	PP	PP	PP	II
Haplospiza unicolor[MA]	cigarra-bambu	3	PP	PP	PP	-
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro	2,3	PP	PP	PP	-
Thlypopsis sordida	saí-canário	2,3	PP	PP	PP	-
Sicalis luteola	tipio	3	PP	PP	PP	-
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	3	PP	PP	PP	-
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	2,3	PP	PP	PP	-
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	2,3	PP	PP	PP	-
Pipraeidea bonariensis	sanhaçu-papa-laranja	3	PP	PP	PP	-
Volatinia jacarina	tiziu	2,3	PP	PP	PP	-
Sporophila caerulescens	coleirinho	2,3	PP	PP	PP	-
Fringilidae						
Euphonia violacea	gaturamo-verdadeiro	2,3	PP	PP	PP	-
Euphonia cyancephala	gaturamo-rei	2	PP	PP	PP	-
Euphonia chlorotica	fim-fim	2,3	PP	PP	PP	-
Sporagra magellanica	pintassilgo	2	PP	PP	PP	-
Estrildidae						
*Estrilda astrild**	bico-de-lacre	1,2,3	PP	PP	PP	-
Passeridae						
*Passer domesticus**	pardal	2,3	PP	PP	PP	-

LEGENDA: * - espécie exótica, [MA] – espécie endêmica de Mata Atlântica; LOCAL DE REGISTRO: 1 – Parque Raposo Tavares, 2 – Instituto Butantan, 3 – Universidade de São Paulo (USP); GRAU DE AMEAÇA: SP – Decreto estadual 60.133/2014, BR – Portaria Nº 444 de 16 de Dezembro de 2014, IUCN – Bird Life International (2014), CITES – Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014).

13.3. MEIO SOCIOECONÔMICO – AII

A seguir, serão apresentadas as áreas de influência definidas para a elaboração do diagnóstico ambiental.

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII**

Área que engloba a Subprefeitura Butantã e seus distritos (Butantã, Morumbi, Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno).

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID**

Área que engloba os distritos de Rio Pequeno e Raposo Tavares, especialmente as áreas do entorno da estrutura de contenção de cheias.

- **ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA**

Área de intervenção do empreendimento, ou seja, as áreas necessárias para a implantação das obras.

Os dados que compõem o diagnóstico do meio socioeconômico, aqui apresentados, reúnem informações provenientes de dados secundários, a partir de fontes oficiais, além de informações primárias coletadas in loco, durante trabalhos realizados em campo pelas equipes.

Em relação aos dados secundários, destaca-se que, face aos dois adiamentos, devido à pandemia, do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 2020 e 2021, além de problemas de redução de verba, que prejudicaram a finalização do Censo de 2022, atrasando o levantamento, há uma lacuna de dados deste Instituto, sendo, desta forma, alguns dados secundários ainda referentes ao ano-base 2010 ou dados projetados.

Todavia, muitos dados utilizados tiveram como base a “Rede Nossa São Paulo” (RNSP), a qual elabora o “Mapa da Desigualdade do município de São Paulo” anualmente, desde 2012, com dados sobre os 96 distritos da capital paulista. O Mapa da Desigualdade traz dados dos temas de: economia, população, habitação, mobilidade, infraestrutura digital, direitos humanos, saúde, educação, cultura, esporte e meio ambiente, utilizando diversas fontes.

Destaca-se o uso da Plataforma “Observatório de Indicadores da Cidade de São Paulo (ObservaSampa)” que recebe a colaboração da academia, da sociedade civil e dos órgãos e secretarias da administração municipal, trazendo conteúdo composto a partir de dados produzidos pelas diversas secretarias, empresas e autarquias municipais, bem como por dados obtidos na esfera estadual e nacional. Com dados e projeções já mais atualizados.

De grande relevância para a produção dos dados é também o Portal Geosampa, o qual consiste em um portal que reúne dados georreferenciados sobre o município de São Paulo, podendo localizar equipamentos de saúde, educação, entre outros, no próprio mapa da cidade. Além disso,

foram utilizados dados obtidos no site da Prefeitura de São Paulo, como o “Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras - Quadro Analítico”.

A Figura 76, a seguir, apresenta os limites das Áreas de Influência do empreendimento analisadas no diagnóstico do meio socioeconômico:

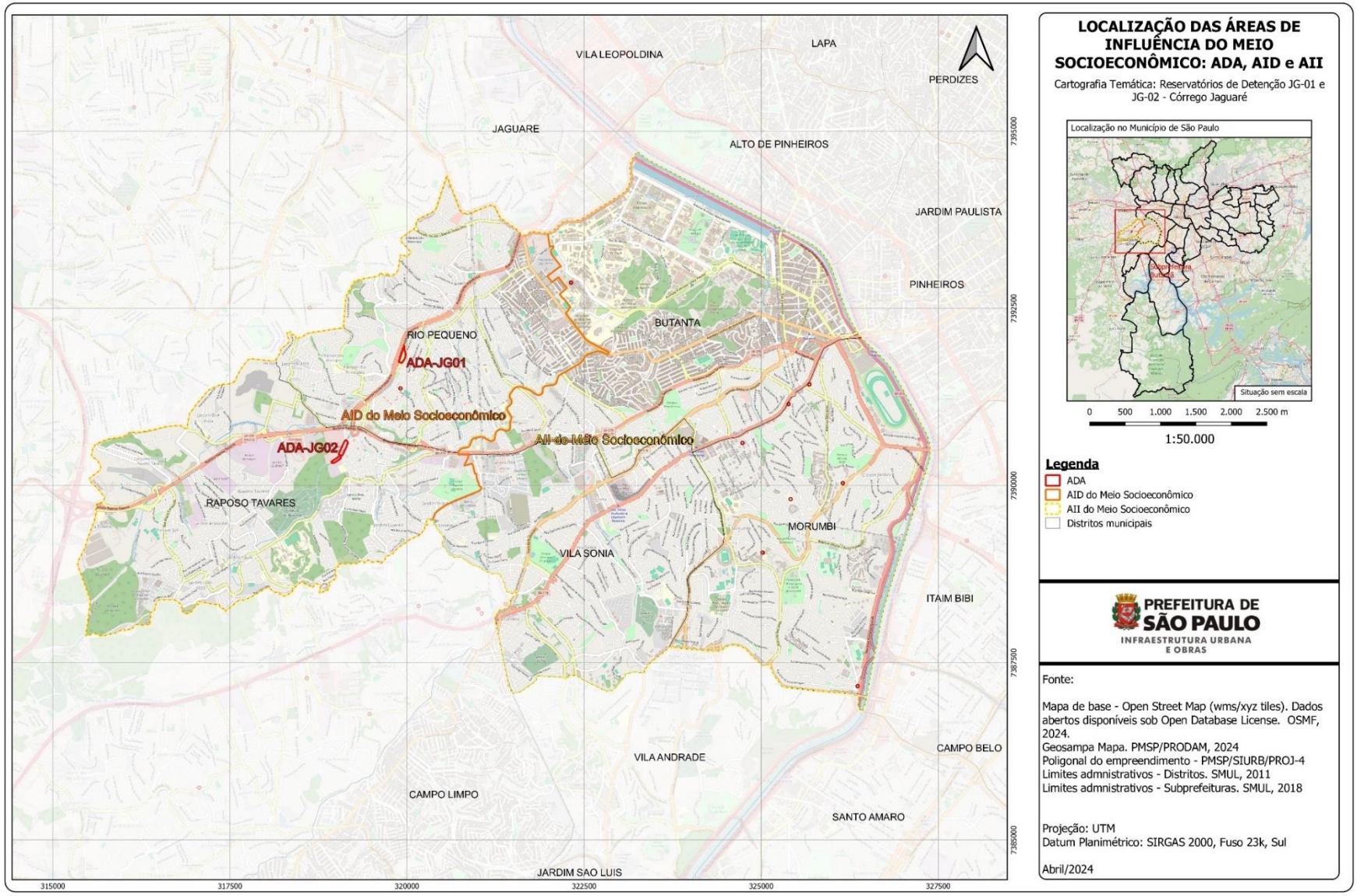


Figura 76 - Limites da AII, AID e ADA para análise do Meio Socioeconômico – Subprefeitura Butantã.

Para o diagnóstico do Meio Socioeconômico, este Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA), determinou como Área de Influência Indireta – AII do empreendimento a Subprefeitura Butantã e seus distritos (Butantã, Morumbi, Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno).

De acordo com o Censo Demográfico (IBGE, 2022) a Subprefeitura Butantã conta com uma população estimada em 468.522 pessoas e ocupa uma extensão territorial de 56,41 quilômetros quadrados (INFOCIDADE, 2023). Situada na região oeste da cidade de São Paulo, faz divisa a sua parte leste com o curso do Rio Pinheiros. A partir deste ponto limítrofe, ao longo da margem esquerda do Rio Pinheiros, o Butantã se estende na direção oposta até alcançar os municípios de Osasco, Cotia e Taboão da Serra, todos pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (ROCHA, 2015, p. 44).

O sistema viário da Subprefeitura em estudo é atravessado por vias estruturais no sentido Nordeste-Sudoeste, com destaque para a Rodovia Raposo Tavares, que oferece acesso ao Rodoanel Mário Covas, e a Avenida Francisco Morato, que proporciona acesso à Rodovia Régis Bittencourt.

A presença de grandes equipamentos como o Instituto Butantã, a Cidade Universitária, o Jóquei Clube, o estádio do Morumbi, a sede do governo estadual e mais recentemente, a Linha 4 - Amarela do Metrô, caracterizam a região (PMSP, 2016, p. 5).

Dentre os diversos desafios listados no “Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras - Quadro Analítico (PMSP, 2016)” para a região da Subprefeitura Butantã, destacamos:

- Viabilizar áreas de retenção de águas pluviais e complementar com obras de drenagem os locais mais suscetíveis a alagamentos;
- Conciliar o atendimento à moradia com a melhoria das condições ambientais e de drenagem, na articulação das políticas ambientais e habitacionais;
- Melhoria na mobilidade de sua população e a conexão de seus sistemas de transporte;
- Qualificação das áreas com concentração de comércio e serviços, além de aumentar o número e melhorar a distribuição dos postos de trabalho na região; e
- Pactuar as políticas públicas com as iniciativas locais e propostas das comunidades.

13.3.1. Processo histórico de urbanização e constituição das estruturas urbanas

De acordo com dados históricos obtidos no site desta subprefeitura, A região do Butantã era rota de passagem de bandeirantes e jesuítas que se dirigiam ao interior do país. Foi na região do Butantã que Afonso Sardinha montou o primeiro trapiche de açúcar da vila de São Paulo, em sesmaria obtida em 1607. As terras da antiga sesmaria tiveram várias denominações: Ybytatá, Uvatantan, Ubitatá, Butantan e, finalmente, Butantã.

Posteriormente, a sesmaria foi doada para a Igreja do Colégio São Paulo. Há duas versões para o significado do nome Butantã: "terra socada e muito dura" e "lugar de vento forte".

Após a expulsão dos jesuítas, em 1759, as terras foram confiscadas e vendidas. Um dos últimos proprietários foi a família Vieira de Medeiros que vendeu as terras para a Cia. City Melhoramentos, em 1915, responsável pela urbanização das margens do rio Pinheiros. Datam do século XVII e XVIII duas construções históricas localizadas na região do Butantã, respectivamente a Casa do Sertanista e a Casa do Bandeirante, ambas tombadas.

A região do Butantã era constituída por sítios, como o sítio Butantã, sítio Rio Pequeno, sítio Invernada Grande ou Votorantim, sítio Campesina ou Lageado e sítio Morumbi. O desenvolvimento do bairro ocorreu a partir de 1900, sobretudo com a implantação do Instituto Butantã, e Cidade Universitária.

O Instituto Butantã foi oficialmente inaugurado em 1901. Sua origem está associada ao combate da peste bubônica, que por volta de 1898 causava uma epidemia em Santos, litoral paulista. Para produzir o soro contra a peste, foi escolhida uma área fora do perímetro urbano da cidade de São Paulo. Assim, foi instalado um laboratório junto ao Instituto Bacteriológico, na fazenda Butantan, que dois anos mais tarde recebeu o nome de Instituto Serumteráphico, passando a atuar na área de pesquisa e produção de soros, sob a coordenação do médico Vital Brazil.

Somente em 1925, o nome oficial passou a ser Instituto Butantã, hoje vinculado à Secretaria de Estado da Saúde. O conjunto arquitetônico foi tombado pelo Patrimônio Histórico em 1981. O local onde está instalado o Instituto é apenas uma parte da propriedade que abrangia também o campus da Universidade de São Paulo.

A partir dos anos 20, começaram a surgir os primeiros bairros como Vila Butantã, Vila Lageado e Cidade Jardim. Nos anos 30, surgiram os bairros Peri Peri, Vila Clodilte, Vila Gomes, Água Podre e Caxingui. Nas décadas de 40 e 50, foram os bairros Jardim Guedala, Previdência, Vila Progredior, Vila Hípica, Jardim Ademar, Jardim Trussardi, Vila Pirajussara. Nos anos 40 a Companhia Imobiliária Morumby dividiu os últimos lotes da antiga fazenda Morumbi. Até então ocupado por chácaras e pequenas fazendas, o Morumbi se tornaria área residencial a partir de 1948. Seu nome possui duas interpretações: uma corruptela de Meru-obi, que significa mosca verde, ou Marâ-bi, que significa luta oculta. Entre os anos 50 e 60 surgiram os bairros Rolinópolis, Esmeralda, Ferreira, Monte Kemel, Vila Maria Augusta, Jardim Bonfiglioli, Jardim Pinheiros entre outros. Há, ainda, dois conjuntos habitacionais importantes, Cohab Educandário e Cohab Raposo Tavares.

Quase a totalidade da área abrangida pela Subprefeitura Butantã está conurbada aos municípios vizinhos de Taboão da Serra e Osasco. O intercâmbio entre esses municípios e o município de São Paulo é intenso em termos de comércio, serviços e lazer.

Figura 77 - Instituto Butantã em 1915. Fonte: OLIVEIRA, Abrahão de. A sede do primeiro engenho de açúcar de SP: o Butantã. São Paulo: SP In Foco, 2016. Disponível em: https://www.saopauloinfoco.com.br/historia-butanta/. Acesso em: 05 abr. 2024.

Figura 78 - Estrada do Butantã, atual Av. Vital Brasil, em 1928. Fonte: OLIVEIRA, Abrahão de. A sede do primeiro engenho de açúcar de SP: o Butantã. São Paulo: SP In Foco, 2016. Disponível em: https://www.saopauloinfoco.com.br/historia-butanta/. Acesso em: 05 abr. 2024.

Figura 79 - Enchente em 1929, na antiga Ponte do Pinheiros, próximo à atual Rua Butantã. Fonte: QUINTEIRO, Jeane

Moreno. História de São Paulo: Butantã. São Paulo: Laboratório de Ensino e Material Didático, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <https://lemad.fflch.usp.br/node/5345>. Acesso em: 05 abr. 2024

.

Figura 80 - Registro do Butantã entre 1939 e 1940. Fonte: OLIVEIRA, Abrahão de. A sede do primeiro engenho de açúcar de SP: o Butantã. São Paulo: SP In Foco, 2016. Disponível em: https://www.saopauloinfoco.com.br/historia-butanta/. Acesso em: 05 abr. 2024.

13.3.2. Eixos Viários

O Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo - PDE (Lei 16.050/2014) - em revisão pela Lei nº 17.975/2023 - separa as vias do município entre eixos estruturais e não estruturais, porém, nesta análise, foram priorizadas as primeiras, uma vez que estas são as responsáveis por realizar o maior fluxo de veículos. A classificação dos eixos existentes é apresentada no Artigo 238 do PDE e segundo a redação do documento as vias estruturais são classificadas como:

> I – As vias de nível 1 (N1) são aquelas utilizadas como ligação entre o Município de São Paulo, os demais municípios do Estado de São Paulo e demais Estados da Federação;
>
> II – As vias de nível 2 (N2) são aquelas não incluídas no nível anterior, utilizadas como ligação entre os municípios da Região Metropolitana de São Paulo e com as vias de nível 1;

> III – As vias de nível 3 (N3) são aquelas não incluídas nos níveis anteriores utilizadas como ligação entre distritos, bairros e centralidades do Município de São Paulo. (Município de São Paulo, 2014).

As vias não estruturais, são classificadas como:

> I – Coletoras, com função de ligação entre as vias locais e as vias estruturais;
>
> II – Locais, com função predominante de proporcionar o acesso aos imóveis lindeiros, não classificadas como coletoras ou estruturais;
>
> III – Ciclovias;
>
> IV – De circulação de pedestres. (Município de São Paulo, 2014).

No que se refere a análise da área em estudo, a Subprefeitura Butantã abarca os três níveis de vias estruturais estipulados no PDE (Município de São Paulo, 2014), com predominância de vias de nível N1. Na extremidade leste, o limite é demarcado pela Marginal Pinheiros, enquanto a Rodovia Raposo Tavares e a Avenida Eliseu de Almeida servem como importantes conexões com os municípios de Osasco, Taboão da Serra, Embu das Artes, Cotia, Barueri e Itapevi. Destaca-se a ligação da Rodovia Raposo Tavares (SP-270) com o Rodoanel Governador Mário Covas (SP-021). Por sua vez, a Avenida Eliseu de Almeida possibilita a ligação da subprefeitura com a Rodovia Régis Bittencourt (BR-116), que também se conecta ao Rodoanel.

Este trecho também é atendido por vias de nível N2, incluindo a Avenida Francisco Morato, que se conecta à Rodovia Régis Bittencourt. Além disso, adjacente à Cidade Universitária, encontra-se a Avenida Corifeu de Azevedo Marques, cuja conexão com a Avenida Escola Politécnica também é classificada como via N2. Os eixos da Subprefeitura Butantã mencionados anteriormente convergem invariavelmente para o largo de Pinheiros. Neste trecho, o acesso a Subprefeitura Pinheiros é viabilizado pelas Pontes Bernardo Goldfarb e Eusébio Matoso.

A rede de eixos N3 está concentrada na porção sul da AII e também se volta para os centros empresariais localizados na margem oposta do Rio Pinheiros. As vias Engenheiro Oscar Americano, Lineu de Paula Machado e Avenida do Morumbi conectam-se à centralidade sudoeste por meio da Ponte Engenheiro Roberto Rossi Zuccolo, que se estende pela Avenida Cidade Jardim. Neste mesmo trecho, é possível atravessar o Rio Pinheiros pela Ponte Engenheiro Ary Torres, que se conecta à Avenida dos Bandeirantes. Por fim, os eixos N3 na extremidade sul da Subprefeitura Butantã, que se conectam aos eixos viários da face oeste da subprefeitura de Pinheiros, são a Rua Marechal Hastimphilo de Moura, Avenida Giovanni Gronchi, Rua Dr. Francisco Tomás de Carvalho, Rua Dr. Flávio Américo Maurano e Avenida do Morumbi. Para essas vias, duas importantes conexões são identificadas: a Ponte do Morumbi e o complexo viário da Avenida Jornalista Roberto Marinho (Ponte Estaiada). Entre os eixos N3 destacam-se a Avenida Engenheiro Heitor Antonio Eiras Garcia, que conecta a Avenida Corifeu de Azevedo Marques à extremidade oeste da Subprefeitura Butantã e permite o acesso à Rodovia Raposo Tavares.

Num geral, conforme o Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras (PMSP, 2016), a AII do empreendimento abriga 14,7% de suas vias classificadas como estruturais, predominando aquelas com orientação no sentido nordeste-sudoeste, enquanto as vias no sentido norte-sul são escassas. Essa configuração, aliada ao elevado número de vias locais e à insuficiência de vias coletoras, dificulta significativamente o deslocamento de pessoas e mercadorias na região, tanto por meio de transporte público quanto individual. Tal cenário resulta em congestionamentos prolongados e custos de transporte exacerbados.

Em resumo, a Subprefeitura Butantã compreende importantes vias N1 e N2, que garantem a fluidez do tráfego e conectam a região a importantes centros urbanos e rodovias. As vias N3 complementam a malha viária, direcionando-se aos centros empresariais e facilitando a transposição do Rio Pinheiros.

As Figura 81Figura 82, a seguir, ilustram a classificação viária da AII do projeto

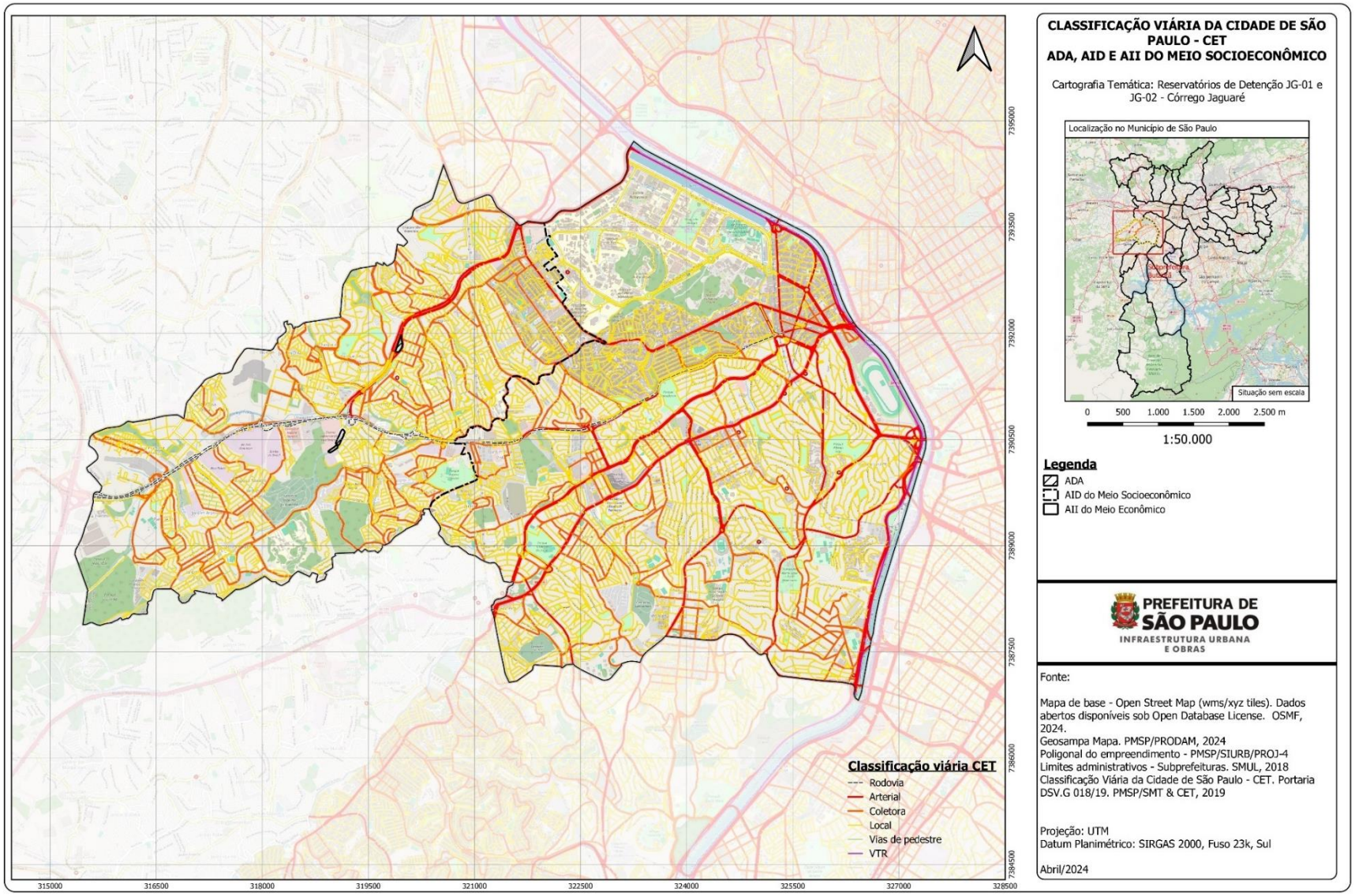


Figura 81 - Classificação Viária na AII do empreendimento.

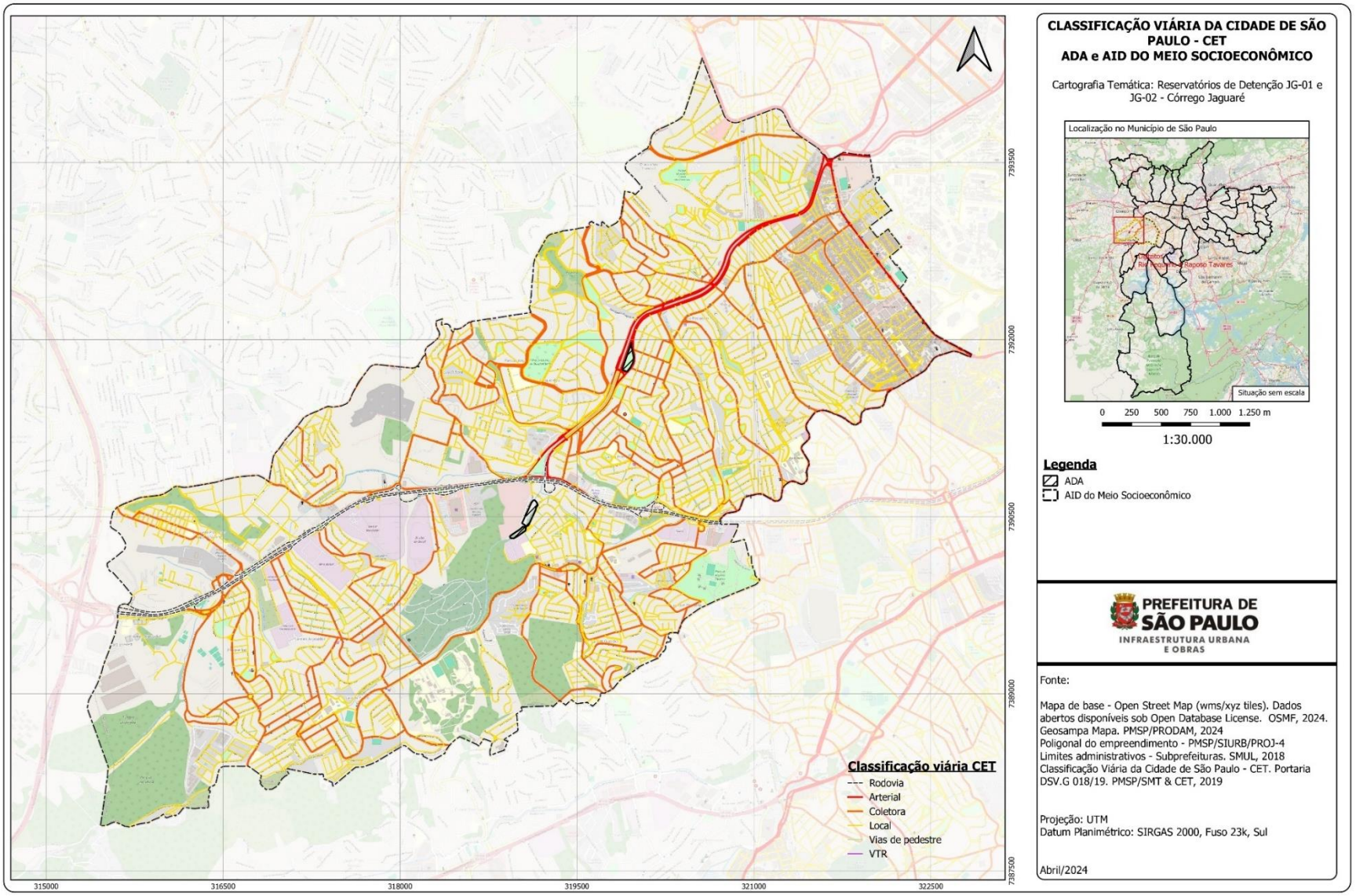


Figura 82 - Detalhamento da Classificação Viária na AID do empreendimento.

13.3.3. Transporte

Em relação aos meios de transporte, de acordo com o Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras (PMSP, 2016), a infraestrutura de transporte coletivo de média (corredor de ônibus) e alta capacidade (metrô e trem) da Subprefeitura Butantã possui poucos quilômetros implantados e em operação. A única Linha de Metrô existente (4 - Amarela) possui 3 estações na AII, que abrigam também os únicos Terminais de Ônibus da região, sendo a Estação Butantã, a Estação São Paulo-Morumbi e a Estação Terminal Vila Sônia - Prof.ª Elizabeth Tenreiro. O único corredor de ônibus em operação encontra-se na Av. Prof. Francisco Morato, desde a Av. Eusébio Matoso até o Largo do Taboão. A região também conta com algumas faixas exclusivas de ônibus, com as mais extensas encontradas nas Avenidas Corifeu de Azevedo Marques e Eliseu de Almeida, enquanto as demais faixas servem como conexão com estas mencionadas.

O cenário apresentado explica as razões para que o número de viagens diárias de seus habitantes se dê predominante pelo modo individual em quase todos os distritos da Subprefeitura, com exceção do Raposo Tavares, onde mais de 50% das viagens diárias são realizadas pelo modo de transporte coletivo, e ainda aproximadamente 25% de seus trabalhadores gastam mais de uma hora por dia no deslocamento casa-trabalho, média superior à do município (21,8%) e a da própria Subprefeitura (17,8%). Diametralmente oposto, encontra-se o distrito do Morumbi onde 67% das viagens diárias se dão pelo modo individual. Destaque-se que aproximadamente 50% das viagens da Subprefeitura têm como destinos outras subprefeituras e 50% das viagens têm como destino a própria subprefeitura, com exceção do distrito do Morumbi onde somente 34% das viagens têm como destino a própria subprefeitura.

A Subprefeitura Pinheiros é a que mais atrai viagens da Subprefeitura Butantã.

Quanto ao Índice de Mobilidade, que reflete a proporção entre o número de viagens e o número de habitantes em uma área específica. Segundo a Pesquisa Origem e Destino realizada pelo Metrô de São Paulo (Metrô SP, 2017), esse índice atingiu o valor de 2,26 para a Subprefeitura Butantã, superando o indicador municipal de 2,12 (Tabela 3).

Tabela 3 - Índice de mobilidade por tipo de viagem. Fonte: Metrô/SP - Pesquisa Origem e Destino 2017.

	Tipo de viagem				
	Coletivo	Individual	A pé	Bicicleta	Total
Município de São Paulo	**0,83**	**0,62**	**0,65**	**0,02**	**2,12**
Subprefeitura Butantã	**0,78**	**0,91**	**0,55**	**0,02**	**2,26**

Utilizando como fonte os documentos de “Análise Técnica” das Subprefeituras elaborados pela Companhia de Engenharia de Tráfego – CET do município de São Paulo[3], temos que a Subprefeitura Butantã possui 39,6 km de estrutura cicloviária implantada. Esta estrutura possibilita acesso à integração modal nos terminais de ônibus das Estações de Metrô (Linha 4 Amarela) do Butantã, São Paulo – Morumbi e Vila Sônia - Prof.ª Elizabeth Tenreiro.

A Figura 84 a seguir, apresenta visualmente as informações do sistema de transporte na região da AII do empreendimento:

[3] Os documentos de "Análise Técnica" das Subprefeituras foram elaborados pela Companhia de Engenharia de Tráfego do município de São Paulo em conformidade com a Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/12). Estes documentos constituem uma base diagnóstica essencial para o delineamento de um Plano Cicloviário abrangente e podem ser acessados por meio do seguinte endereço eletrônico: https://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/analise-tecnica-subprefeituras.aspx.

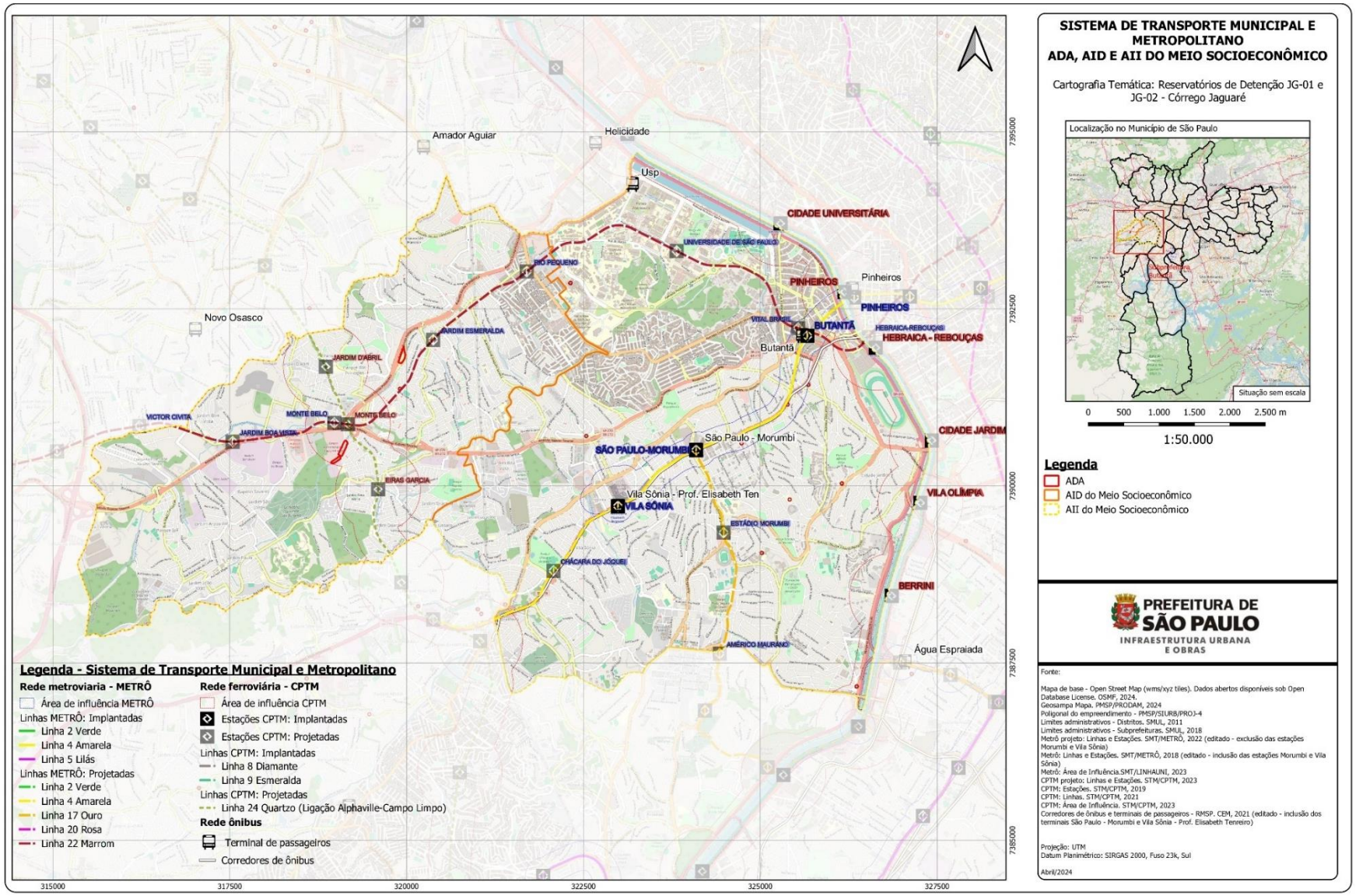


Figura 83 - Sistemas transportes na AII do empreendimento.

13.3.4. Equipamentos públicos

Para a caracterização dos equipamentos na Área de Influência Indireta do empreendimento, foram utilizados os dados da ferramenta Infocidade e do Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras (PMSP, 2016).

O Infocidade é um recurso online que oferece acesso a dados sobre a cidade de São Paulo. Por meio dele, a Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL) disponibiliza uma vasta compilação de indicadores e informações que compõem o rico acervo de seu banco de dados.

A Subprefeitura Butantã dispõe de um total de 1.632 leitos hospitalares, distribuídos entre 931 leitos em hospitais da rede particular e 701 leitos em hospitais públicos. Destes, 236 leitos estão na rede municipal e 465 na rede estadual, sendo oferecidos pelo Sistema Único de Saúde - SUS. Esta subprefeitura não conta com leitos não SUS disponíveis no sistema público.

A Tabela 4, abaixo, apresenta os dados referentes aos leitos hospitalares disponíveis, incluindo os distritos da AII do projeto.

Tabela 4 - Hospitais e Leitos SUS por rede, 2022. Fonte: Elaborado a partir dos dados disponíveis na ferramenta INFOCIDADE da PMSP/SMUL

UNIDADES TERRITORIAIS	REDE MUNICIPAL		REDE ESTADUAL		REDE FEDERAL		TOTAL	
	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito	Hospital	Leito
SUBPREFEITURA BUTANTÃ	**4**	**236**	**5**	**465**	**0**	**0**	**12**	**701**
Distrito Butantã	1	4	2	189	0	0	5	193
Distrito Morumbi	2	222	0	0	0	0	2	222
Distrito Raposo Tavares	1	10	1	6	0	0	2	16
Distrito Rio Pequeno	0	0	2	270	0	0	3	270
Distrito Vila Sônia	0	0	0	0	0	0	0	0

.

A região também é atendida por 15 Unidades Básicas de Saúde – UBS municipais, distribuídas da seguinte forma: 2 unidades no distrito do Butantã, 1 unidade no distrito do Morumbi, 4 unidades no distrito de Raposo Tavares, 5 unidades no distrito do Rio Pequeno e 3 unidades no distrito da Vila Sônia.

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o coeficiente de leitos gerais (número de leitos por mil habitantes) recomendado é entre 3 e 5 leitos por mil habitantes, sendo que na Subprefeitura Butantã este índice é de 2,82.

Com base nos dados fornecidos pela Prefeitura do Município de São Paulo (INFOCIDADE, 2022), a rede de instituições de ensino na AII em análise é composta por um total de 104 creches

geridas pela administração municipal, além de uma creche administrada em âmbito estadual, somando 13.031 matrículas.

No que tange à oferta do ensino fundamental, abrangendo do 1º ao 5º ano escolar, registra-se a presença de 42 estabelecimentos de ensino (17.567 matrículas), enquanto para os anos do 6º ao 9º, contabilizam-se 46 instituições (13.528 matrículas).

Quanto ao ensino médio, são oferecidas 19 escolas na região (8.909 matrículas).

Destaca-se no ensino superior, a presença do campus Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira da Universidade de São Paulo - USP, situado no distrito do Butantã. Este campus se estende por uma área de aproximadamente 3,7 milhões de metros quadrados, abrigando uma variedade de unidades de ensino, institutos de pesquisa avançada, museus e outras instalações. Observa-se que a USP é reconhecida como uma das maiores e mais renomadas universidades do Brasil. É líder entre as universidades públicas brasileiras em número de vagas de graduação e pós-graduação. Regularmente presente nos rankings das melhores universidades da América e do mundo, a USP é administrada pelo Estado de São Paulo e está vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Figura 84 - Vista dos prédios da Escola de Comunicações e Artes - ECA, InovaUSP e Centro de Difusão Internacional - CDI localizados na Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira da Universidade de São Paulo - USP. Fonte: USP Imagens. Vista dos prédios da Escola de Comunicações e Artes (ECA), InovaUSP e Centro de Difusão Internacional (CDI). São Paulo, 2022. Disponível em: <https://imagens.usp.br/escolas-faculdades-e-institutos-categorias/escola-de-comunicacoes-e-artes-institutos-faculdades-e-escolas/cidade-universitaria-armando-de-salles-oliveira-cuaso/attachment/reg-00-22vista-dos-prediso-da-escola-de-comunicacoes-e-artes-3/>. Acesso em: 8 abr. 2024. Foto: Marcos Santos.

Se tomarmos como medida de referência a distância de um quilômetro entre a residência e o equipamento público, com relação aos de cultura os distritos que apresentam a pior cobertura são os do Rio Pequeno e Raposo Tavares onde respectivamente 57,6 % e 51,9% de sua população

residem a mais de um quilômetro destes equipamentos. Com relação a esporte e lazer, Morumbi e Raposo Tavares, respectivamente com 45,4% e 35,3%, apresentam a pior cobertura (PMSP, 2016).

Dentre os equipamentos de cultura disponíveis na AII, cita-se: a Biblioteca Camila Cerqueira César, o Bosque de Leitura Parque Raposo Tavares, a Capela do Morumbi, a Casa do Bandeirante, além da Casa de Cultura Butantã e da Escola Municipal de Iniciação Artística - EMIA – Chácara do Jockey.

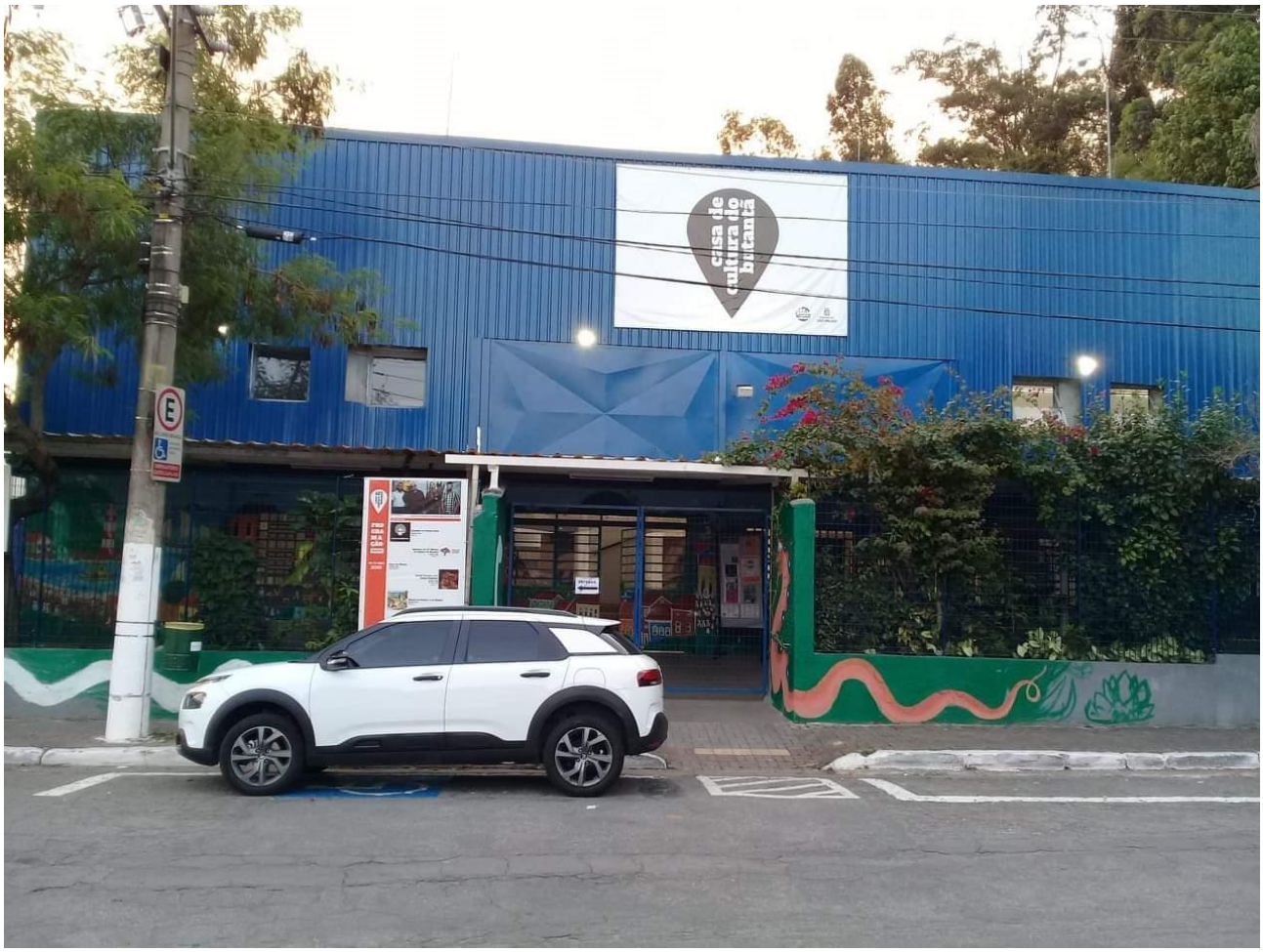


Figura 85 - Vista da fachada da Casa de Cultura do Butantã. Fonte: Casa de Cultura do Butantã - Cultura na Periferia. Disponível em: <https://somosandarilhos.blogspot.com/2019/11/278-casa-de-cultura-do-butanta-cultura.html>. Acesso em: 15 abr. 2024.

Entre os equipamentos de esporte e lazer se relacionam os 12 Clubes da Comunidade – CDC, como os: CDC Jardim Bonfiglioli, CDC Pequeninos do Jóquei, CDC Butantã e outros. Além disso, a região conta com o Centro de Práticas Esportivas da USP – CEPEUSP, o Balneário Mário Moraes, o Centro Esportivo Butantã, o Estádio do Morumbi - Cícero Pompeu de Toledo e a Vila Olímpica Mário Covas.

Também na Subprefeitura Butantã, destacam-se os Centro de Educação Unificados – CEU Butantã e Uirapuru, como equipamentos que oferecem serviços de educação, cultura, esporte e lazer.

De acordo com os dados expostos no Caderno de Propostas dos Planos Regionais das Subprefeituras (PMSP,2016), na Subprefeitura do Butantã praticamente todos os domicílios são servidos por coleta de lixo domiciliar (99,86), por rede elétrica (98%) e rede de esgoto (93,4%).

Com relação à infraestrutura de transporte coletivo, a Subprefeitura é atendida pela linha 4 – Amarela do Metrô de São Paulo, possuindo 3 estações na AII, que abrigam também importantes Terminais de Ônibus da região, sendo a Estação Butantã, a Estação São Paulo-Morumbi e a Estação Terminal Vila Sônia - Prof.ª Elizabeth Tenreiro.

13.3.5. Dinâmica Demográfica

A dinâmica demográfica é uma ferramenta essencial para planejadores urbanos, formuladores de políticas e outros tomadores de decisão entenderem as necessidades atuais e futuras de uma população. O estudo da dinâmica demográfica se debruça sobre a distribuição da população em um determinado território, oferecendo análises sobre as áreas mais e menos povoadas, variando conforme o tempo, a extensão construída e os limites territoriais considerados, entre outros aspectos.

A Subprefeitura Butantã faz parte da macrorregião Centro-Oeste da cidade de São Paulo, juntamente com seus distritos: Butantã, Morumbi, Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno. Esta subprefeitura abrange uma área de 56,41 km² (INFOCIDADE, 2023) e abriga uma população de 468.522 pessoas, distribuídas em seus cinco distritos citados.

Vale mencionar que a população do município de São Paulo conta 11.451.999 pessoas, sendo que a região de estudo representa aproximadamente 4,09 % desse total.

O resumo das informações demográficas pode ser visualizado na Tabela 5, abaixo:

Tabela 5 - Dados Demográficos. Fonte: Tabela elaborada a partir de dados da Prefeitura do Município de São Paulo e do Censo IBGE 2010-2022.

SUBPREFEITURA	DISTRITOS	ÁREA (KM²)	POPULAÇÃO (2010)	POPULAÇÃO (2022)	DENS. DEMOGRÁFICA (HAB/KM²)
BUTANTÃ	Butantã	12,95	54.196	51.715	3.993
	Morumbi	11,49	46.957	43.690	3.802
	Vila Sônia	12,44	108.441	123.748	9.947
	Raposo Tavares	9,54	100.164	117.738	12.341
	Rio Pequeno	9,99	118.459	131.631	13.176
	TOTAL	56,41	428.217	468.522	8.305

Com base nas informações apresentadas na **Tabela 5**, verifica-se que enquanto alguns distritos como Butantã e Morumbi viram uma diminuição na população entre 2010 e 2022, outros distritos como Vila Sônia, Raposo Tavares e Rio Pequeno experimentaram um aumento na população. A densidade demográfica varia entre os distritos, sendo a mais alta no Rio Pequeno.

Segundo os dados disponíveis no Observatório de Indicadores da Cidade de São Paulo (Observa SAMPA), a distribuição da população da AII por sexo na Subprefeitura analisada, indica uma população de aproximadamente 242 mil mulheres e 220 mil homens. A razão entre os sexos é de 90,74 (número de homens para cada grupo de 100 mulheres, em determinado espaço geográfico, no ano considerado – 2022) indicando a predominância de mulheres.

Com relação à distribuição da população segundo as faixas etárias, os dados projetados para o ano de 2022 indicam que a população de 60 anos ou mais totaliza 79.660 pessoas. A faixa etária de 15 anos ou mais é a predominante, com um total de 223.972 indivíduos, enquanto a população de 0 a 17 anos soma 104.931 pessoas. Quanto à população em idade escolar, temos 22.973 indivíduos na faixa etária de 0 a 3 anos, 13.015 na faixa etária de 4 e 5 anos, 53.250 na faixa etária de 6 a 14 anos, e 15.693 na faixa etária de 15 a 17 anos.

A idade média ao morrer na subprefeitura em estudo é de 71,54 anos (Observa SAMPA, 2022).

Os detalhes da distribuição demográfica da população na AII podem ser observados na Figura 86, a seguir:

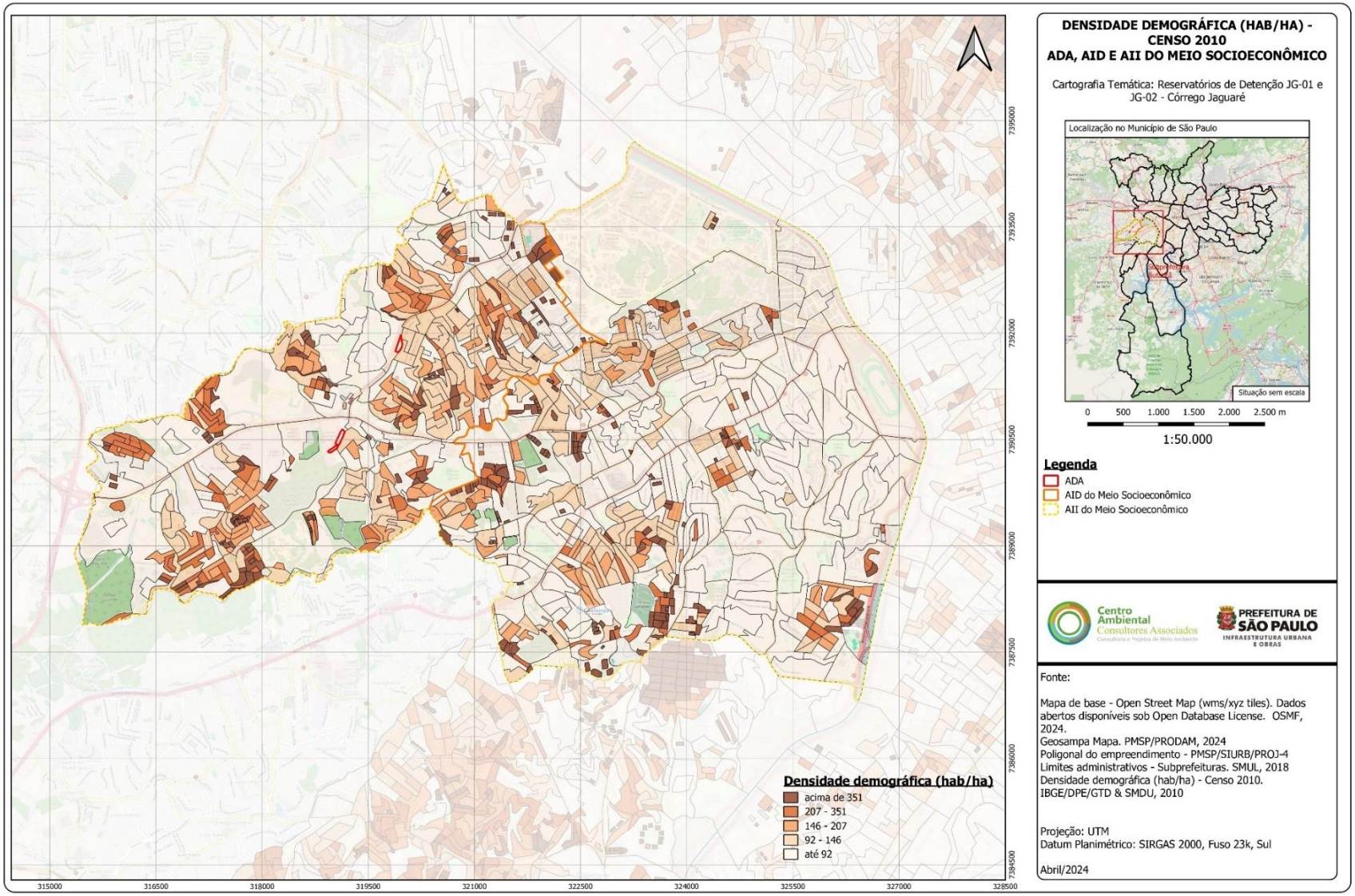


Figura 86 - Densidade Demográfica nas Áreas de Influência.

Os dados relativos à moradia e uso do solo indicam que o total de domicílios no Butantã em 2010 era de 138.969 moradias (IBGE, 2000-2010). Já em 2022, esse número aumentou para 204.213 domicílios (IBGE, 2022), com uma média de aproximadamente 2,29 habitantes por residência.

De acordo com a Secretaria Municipal de Assistência e Desenvolvimento Social (SMADS), no ano de 2015, a Subprefeitura Butantã concentrava aproximadamente 0,33% da população em situação de rua do município, totalizando 53 pessoas em um cenário onde a cidade contava com 15.905 indivíduos nessa condição. Em contraste, em 2021, essa proporção aumentou para ao menos 0,82%, o que equivale a 262 pessoas, considerando o total do município, que passou a ser de 31.884 indivíduos nessa situação.

Observa-se que o distrito de Raposo Tavares é o mais afetado, contando com ao menos 163 pessoas em situação de rua, seguido pelo distrito do Butantã com 71 pessoas, Rio Pequeno com 13 pessoas, Morumbi com 9 pessoas e Vila Sônia com 7 pessoas.

O Censo de Crianças e Adolescentes em Situação de Rua – 2022, apontou 54 crianças e adolescentes em situação de rua na subprefeitura, dos quais 26 encontravam-se desacompanhados de adultos ou sozinhos (SMADS, 2022).

O percentual de domicílios em favelas sobre o total de domicílios da subprefeitura é de 15,71% (Observa SAMPA, 2022). São aproximadamente 25 mil moradias distribuídas entre 70 favelas. O distrito do Rio Pequeno apresenta o maior número de favelas, sendo 25 seu total e a maior fração de habitações nessa condição está no distrito da Vila Sônia, que sozinho contabiliza 9.628 domicílios.

A **Tabela 6**, apresenta mais informações sobre a distribuição de favelas na AII e a estimativa de domicílios.

Tabela 6 - Distribuição das favelas e domicílios na AII. Fonte: Elaborado a partir dos dados disponíveis na ferramenta INFOCIDADE da PMSP/SMUL.

SUBPREFEITURA BUTANTÃ		
DISTRITOS	NÚMERO DE FAVELAS	ESTIMATIVA DE NÚMERO DE DOMICÍLIOS EM FAVELAS
Butantã	3	259
Morumbi	6	2.687
Vila Sônia	21	9.628
Raposo Tavares	25	3.914
Rio Pequeno	15	8.513
TOTAL	70	25.001

Considera-se setor de risco a delimitação de um território contendo moradias que apresentam características semelhantes quanto à vulnerabilidade e suscetibilidade aos processos de deslizamentos de encostas, somentos de margens de córregos e aos processos de enchente e inundação. No ano de 2022, o número de setores de risco geológico alto ou muito alto na AII do empreendimento somou 23 setores. A subprefeitura em estudo não apresentou setores de risco hidrológico alto ou muito alto.

Figura 87 - Favela São Remo na divisa dos distritos Butantã e Rio Pequeno, ao lado do campus Cidade Universitária da USP. Fonte: USP Imagens. Favela São Remo. [s.d.]. Jornal da USP, São Paulo. Disponível em: <https://imagens.usp.br/editorias/arquitetura-categorias/favelas-e-comunidades/attachment/favela-sao-remo-209-07-jm067/>. Acesso em: 09 abr. 2024. Foto: Jorge Maruta/Jornal da USP.

As Figura 88Figura 89, a seguir, observa-se a localização das favelas, loteamentos irregulares e núcleos urbanos em relação às áreas de influência do empreendimento:

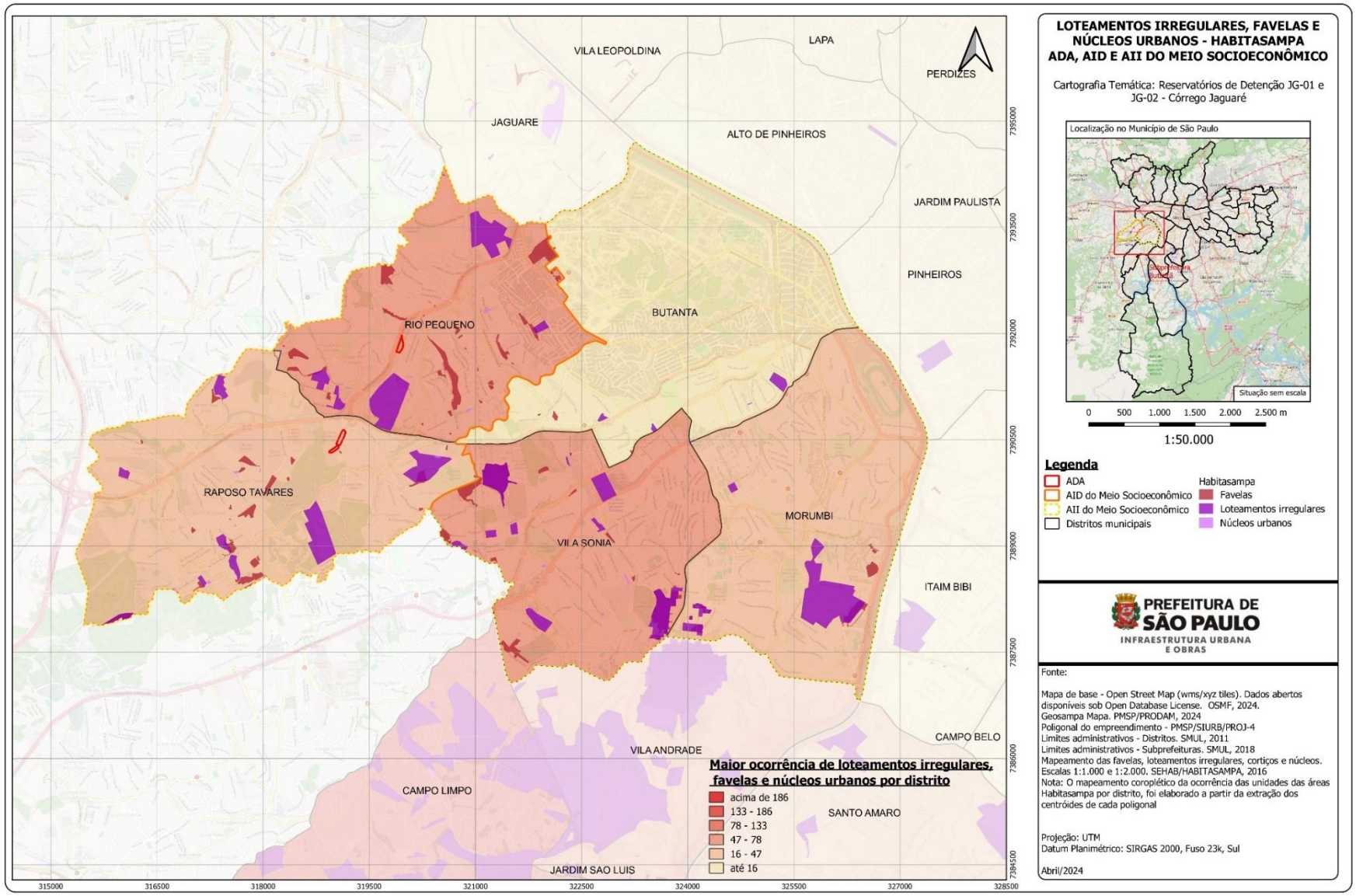


Figura 88 - Empreendimento em relação à localização de Favelas, Loteamentos Irregulares e Núcleos - AII.

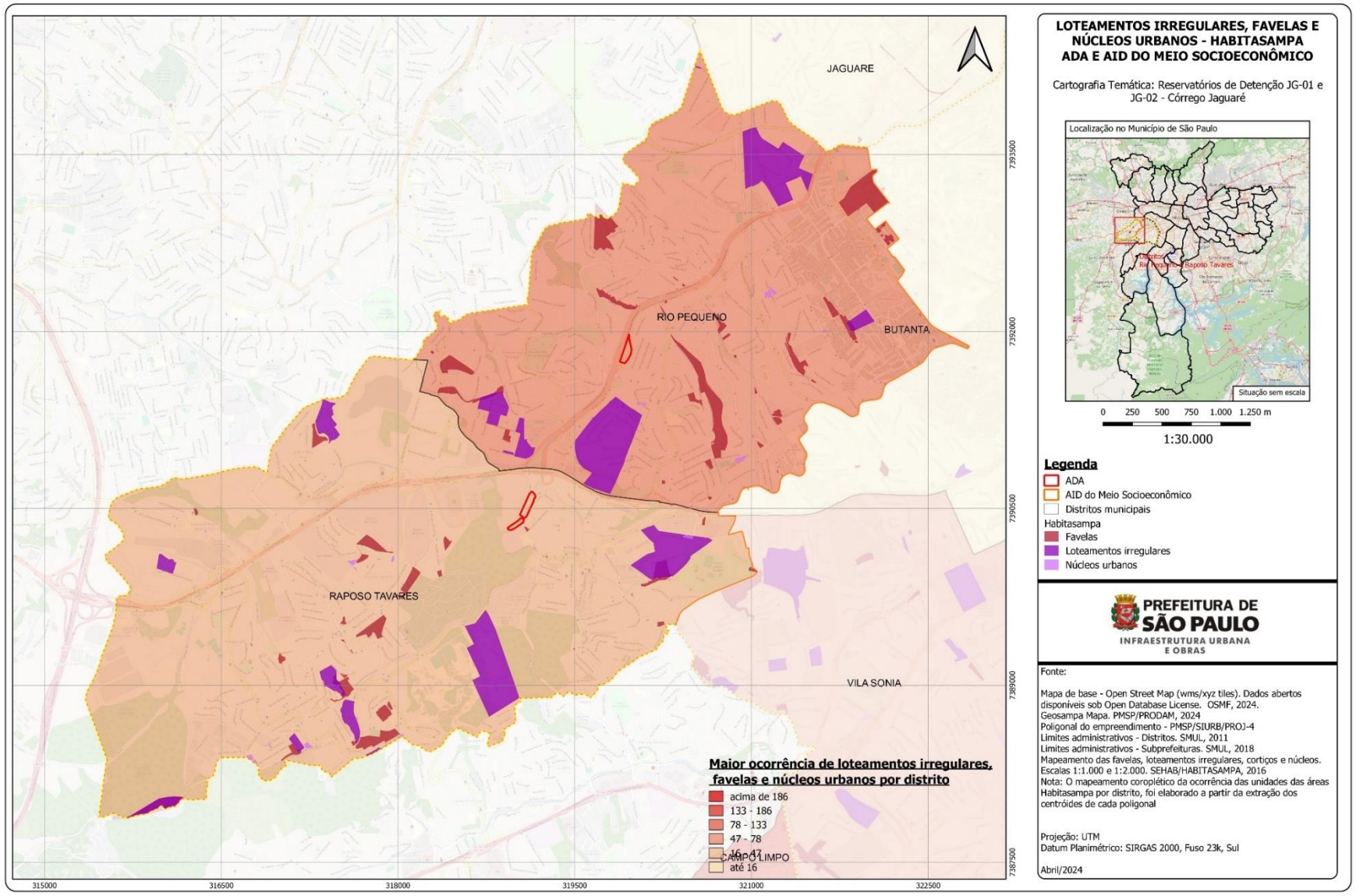


Figura 89- Empreendimento em relação à localização de Favelas, Loteamentos Irregulares e Núcleos - AID.

13.3.6. Atividades Econômicas e Empregos

A Subprefeitura Butantã detém mais de 187 mil postos de trabalho formais, correspondendo a cerca de 4,59% do total de aproximadamente 4 milhões de empregos no município de São Paulo. Os distritos do Butantã e Morumbi destacam-se como os principais concentradores de postos de trabalho, com 60.978 e 60.609, respectivamente, seguidos por Vila Sônia (38.558), Rio Pequeno (13.936) e Raposo Tavares (13.114).

Na análise setorial, começando pelo setor do Comércio, essa subprefeitura abriga 3.108 estabelecimentos, gerando 31.641 empregos. O distrito da Vila Sônia se destaca com o maior número de estabelecimentos comerciais, totalizando 886, o que representa aproximadamente 28,5% do total de estabelecimentos e 26,4% dos empregos na subprefeitura entre seus distritos.

Por outro lado, o setor de Serviços apresenta o maior número de estabelecimentos, com 5.048 no total, e de empregos, totalizando 124.745. Isso corresponde a aproximadamente 55% dos estabelecimentos e 66% dos empregos na região. Destacam-se as regiões do Morumbi, Butantã e Vila Sônia, com 3.891 empregos nesse setor, representando cerca de 77% do total de empregos no setor de Serviços.

Quanto à Indústria de Transformação, são contabilizados 462 estabelecimentos e 8.970 empregos, o que equivale a cerca de 0,05% dos estabelecimentos e 4,7% dos empregos. Enquanto isso, o setor da Construção Civil compreende 472 estabelecimentos e 21.839 empregos, correspondendo a aproximadamente 0,05% dos estabelecimentos e 11,7% dos empregos.

Esses dados revelam que o setor de Serviços é o principal empregador na Subprefeitura Butantã, dominando tanto em número de estabelecimentos quanto em número de empregos. No entanto, a distribuição de empregos varia entre os distritos, destacando-se o Morumbi como o principal centro de empregos no setor de Serviços, enquanto o distrito da Vila Sônia se destaca pelo maior número de estabelecimentos nos demais setores. (INFOCIDADE, 2020).

Do total de postos de trabalho na AII do empreendimento, 57,5% são ocupados por indivíduos do sexo masculino e 42,5% por pessoas do sexo feminino. A maior parte dos empregos são preenchidos por pessoas com nível de educação Médio Completo ou Superior Completo, somando 91.272 e 43.545 indivíduos, respectivamente, representando cerca de 48,6% e 23,2% do total de postos de trabalho. (INFOCIDADE, 2020).

Segundo os dados do Mapa da Desigualdade (Rede Nossa São Paulo, 2023), apresentados na

Tabela 7, a remuneração média mensal do emprego formal no distrito do Morumbi exibe o maior valor entre as regiões da AII, com uma remuneração média de R$ 5.237,09, seguido por Butantã com R$ 4.555,38. O distrito do Rio Pequeno tem a menor remuneração média, registrando R$ 2.734,83. A média de remuneração mensal para toda a cidade de São Paulo é de R$ 3.722,70.

A partir desses dados, podemos observar que a remuneração média mensal no Morumbi é aproximadamente 41% maior que a média da cidade de São Paulo. Por outro lado, a remuneração média mensal no Rio Pequeno é cerca de 27% menor que a média da cidade.

Essa disparidade salarial entre os distritos pode ser atribuída a vários fatores, incluindo o tipo de empregos formais disponíveis em cada distrito, as qualificações necessárias para esses papéis específicos e o custo de vida em cada distrito.

Tabela 7 - Remuneração média mensal (em R$) do emprego formal, por distrito. Ano-base 2021. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 09 abr. 2024.

SUBPREFEITURA	DISTRITO	REMUNERAÇÃO MÉDIA MENSAL DO EMPREGO FORMAL
BUTANTÃ	Morumbi	5.237,09
	Butantã	4.555,38
	Raposo Tavares	3.018,3
	Vila Sônia	3.001,23
	Rio Pequeno	2.734,83
	Média de São Paulo	**3.722,7**

A **Tabela 8**, a seguir, traz dados relacionados à oferta de emprego formal na região e apontam que os distritos analisados apresentam valores muito distintos de ofertas de emprego, estando os distritos do Morumbi e Butantã muito acima da média de São Paulo e dos outros distritos que compõem a AII.

Tabela 8 - Taxa de oferta de emprego formal, por dez habitantes participantes da população em idade ativa (PIA), por distrito. Ano-base 2021. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Morumbi	12,91
	Butantã	12,64
	Rio Pequeno	3,7
	Vila Sônia	3,2
	Raposo Tavares	1,8
	Média de São Paulo	**7,07**

A Figura 90, a seguir, apresenta uma visão geral da distribuição da renda nas áreas de influência do empreendimento a partir dos dados do Censo IBGE (2010).

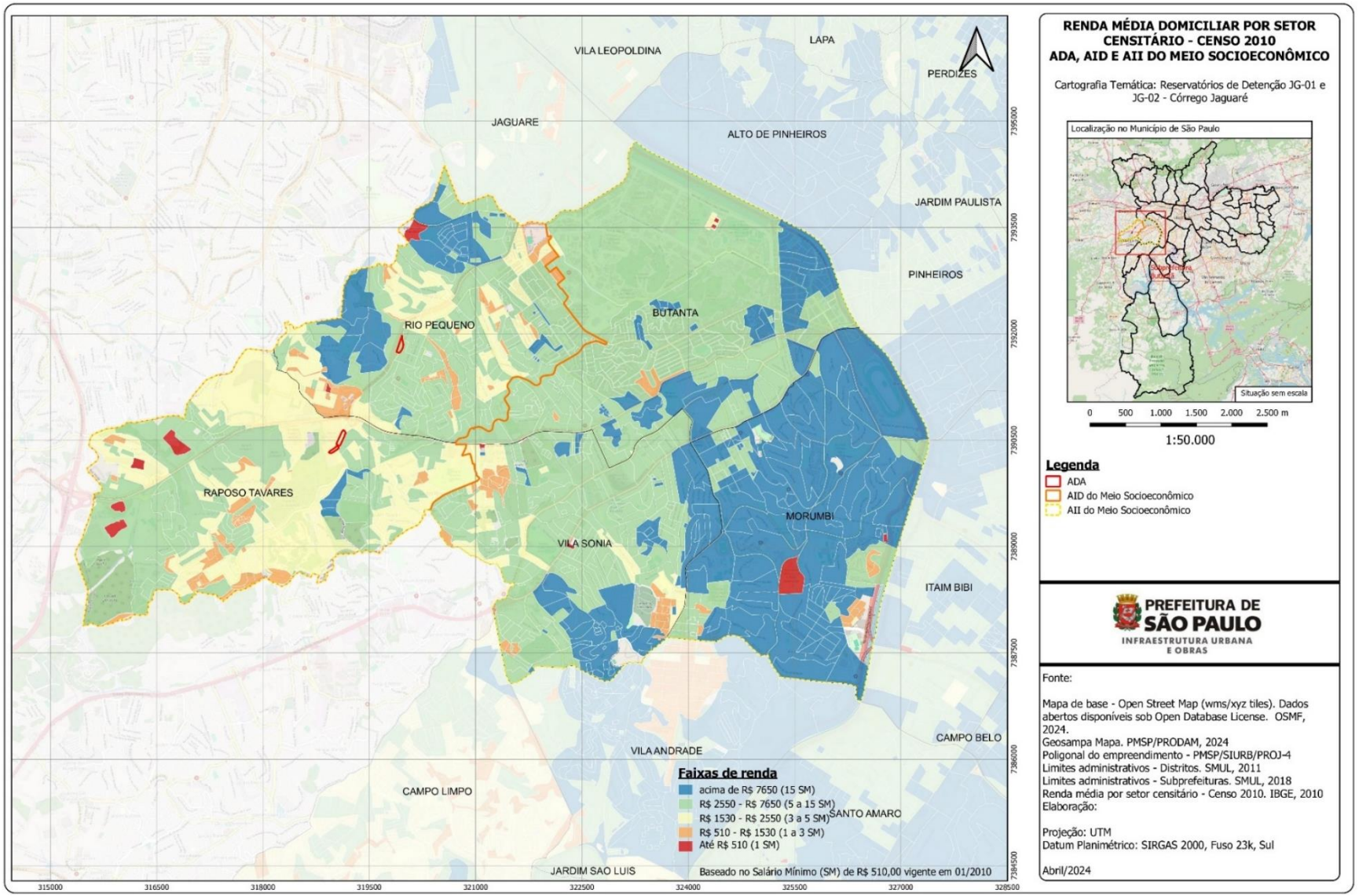


Figura 90 - Distribuição da Renda nas Áreas de Influência.

13.3.7. Dinâmica Social

A análise da dinâmica social da população residente na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento pode ser realizada por meio do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Os três pilares que compõem o IDH são saúde, educação e renda, sendo que o último foi abordado no tópico anterior, referente ao emprego.

- Saúde

Gravidez na adolescência

A ocorrência da maternidade precoce está associada a níveis mais baixos de renda, déficit de escolaridade e limitadas perspectivas sociais e profissionais. Além dos desafios relacionados à vulnerabilidade social, a saúde tanto da jovem grávida quanto do bebê fica ameaçada, uma vez que a maternidade precoce está vinculada a taxas elevadas de prematuridade e baixo peso ao nascer.

Como evidenciado na **Tabela 9**, os índices mais elevados de parturientes com menos de 20 anos podem ser notados nos distritos do Rio Pequeno (8,74) e Raposo Tavares (7,32), superando inclusive a média da cidade de São Paulo (6,41). Na Subprefeitura Butantã, a menor proporção é encontrada no distrito do Butantã, com uma porcentagem de 3,23. Destaca-se que os menores índices no município estão nos distritos Alto de Pinheiros (0) e Jardim Paulista (0,43), enquanto os valores mais altos foram registrados nos distritos de Cidade Tiradentes (12,02) e São Rafael (11,52).

Tabela 9 - 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: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Butantã	3,23
	Morumbi	5,04
	Vila Sônia	5,84
	Raposo Tavares	7,32
	Rio Pequeno	8,74

	Média de São Paulo	**6,41**

Mortalidade Infantil

A mortalidade infantil é um importante indicador de saúde e condições de vida de uma população. Com o cálculo da sua taxa, estima-se o risco de um nascido vivo morrer antes de chegar a um ano de vida. Valores elevados refletem precárias condições de vida e saúde e níveis de desenvolvimento social e econômico comprometidos.

O Coeficiente de mortalidade infantil, para cada mil crianças nascidas vivas de mães residentes por distrito na AII do empreendimento, revelou os números mais elevados na região de Raposo Tavares (11,37) e Vila Sônia (10,69), ultrapassando a média municipal de 9,49. Cabe informar que os distritos de Perdizes, Jaguara e Pari registraram os melhores coeficientes em São Paulo, com valor 0. Por outro lado, o pior número foi observado no distrito de Marsilac, atingindo 30,93.

Tabela 10 - Coeficiente de mortalidade infantil, para cada mil crianças nascidas vivas de mães residentes no distrito. Ano-base 2022. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Morumbi	8,4
	Butantã	8,08
	Rio Pequeno	8,81
	Vila Sônia	10,69
	Raposo Tavares	11,37
	Média de São Paulo	**9,49**

Mortalidade por Covid-19

A epidemia de COVID-19 assumiu aspectos diferentes nas diversas Subprefeituras e distritos do Município de São Paulo, considerando as características e fatores de risco presentes em cada região. Dentre os fatores de risco, destaca-se a alta densidade de pessoas numa mesma moradia, a falta de infraestrutura urbana (saúde, lazer, transporte), condições econômicas (necessidade de trabalhar para garantir a alimentação da família), impossibilidade de utilizar transporte individual, dentre outras.

Os dados relacionados à mortalidade por COVID indicados na **Tabela 11**, a seguir, demonstram que a proporção de óbitos por COVID-19 nos distritos listados, exceto Morumbi e Raposo Tavares, é maior do que a média da cidade (4,5%). Os distritos do Butantã e Vila Sônia têm as maiores proporções, com 7,05% e 6,42%, respectivamente.

Tabela 11 - Proporção (%) de óbitos por covid-19 em relação ao total de óbitos. Ano-base 2022. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Morumbi	4,9
	Raposo Tavares	4,16
	Rio Pequeno	4,68
	Vila Sônia	6,42
	Butantã	7,05
	Média de São Paulo	**4,5**

Tempo médio para consultas na Atenção Básica

A Atenção Primária em Saúde, também conhecida como Atenção Básica, é reconhecida como o ponto inicial de contato dos usuários com os sistemas de saúde. Funciona como uma “porta de entrada”, a primeira linha de defesa, visando fornecer orientações sobre prevenção de doenças, resolver casos de enfermidades iniciais e encaminhar os casos mais complexos para instâncias superiores de atendimento. Em essência, a Atenção Básica desempenha um papel fundamental na organização do fluxo dos serviços

de saúde, atuando como um filtro que direciona os pacientes desde as demandas mais simples até as mais complexas.

No contexto brasileiro, a Atenção Básica é apoiada por diversos programas governamentais, destacando-se a Estratégia de Saúde da Família - ESF. A ESF é implementada por meio das Unidades Básicas de Saúde – UBS's e oferece serviços multidisciplinares voltados para as comunidades locais. Nas UBS's, os usuários têm acesso a uma variedade de serviços, incluindo consultas médicas, exames, vacinação, radiografias e outros procedimentos essenciais para a promoção da saúde e prevenção de doenças (FIOCRUZ, [s.d]).

Conforme os dados apresentados na **Tabela 12**, o tempo médio (em dia) de espera para consultas na Atenção Primária é maior que a média municipal no distrito do Butantã, 22 dias. Nas demais regiões da AII essa espera fica entre cerca de 3 dias no Morumbi e 8 dias em Raposo Tavares. Destaca-se que os menores tempos médios no município estão nos distritos República (0 dias) e Morumbi, enquanto as maiores esperas foram registradas nos distritos de Cidade Líder e Campo Grande (39 dias).

Tabela 12 - Tempo médio (em dias) de espera para consultas na atenção primária. Ano-base 2021. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Morumbi	3
	Vila Sônia	4
	Rio Pequeno	6
	Raposo Tavares	8
	Butantã	22
	Média de São Paulo	**19**

- **Educação**

Segundo dados obtidos do Mapa da Desigualdade (Rede Nossa São Paulo, 2023), tendo como ano-base 2023, a média de tempo de atendimento para vaga em creche na cidade de São Paulo é de aproximadamente 12,68 dias, sendo que o tempo de atendimento nos distritos da Subprefeitura Butantã,

foi maior que a média nos distritos de Vila Sônia (36 dias) e Morumbi (26 dias). Para os demais distritos Butantã, Rio Pequeno e Raposo Tavares, o tempo de espera foi 7,5 e 3 dias, respectivamente.

Observa-se que a região de Raposo Tavares apresenta o menor tempo de espera do município, enquanto o distrito do Mandaqui apresentou o maior tempo com a média de 39 dias de espera.

O abandono escolar é caracterizado quando o aluno deixou de frequentar a escola antes do término do ano letivo, sem requerer formalmente a transferência. Os dados sobre a proporção do abandono escolar no ensino fundamental da rede municipal para os distritos aplicáveis, apresentaram os seguintes valores: 0,48% para o distrito do Butantã, 0,51% para o distrito de Raposo Tavares, 0,96% para o distrito da Vila Sônia, 1,16% para o distrito do Morumbi e 1,66% para o distrito do Rio Pequeno. A média aferida para o município foi de 1,15%.

Já a proporção de matrículas no Ensino Básico em escolas públicas e conveniadas em relação ao total de matrículas na cidade de São Paulo é de aproximadamente 68,33%. Para tanto, conforme a **Tabela 13**, a proporção de matrículas nos distritos listados, exceto Raposo Tavares e Rio Pequeno, é menor do que a média da cidade. 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.

Tabela 13 - Proporção (%) de matrículas no Ensino Básico em escolas públicas e conveniadas em relação ao total de matrículas, por distrito. Ano-base 2021. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Raposo Tavares	92,67
	Rio Pequeno	76,58
	Vila Sônia	67,49
	Butantã	48,18
	Morumbi	27,64
	Média de São Paulo	**68,33**

- **Violência / Segurança Pública**

Homicídios

Segundo dados obtidos do Mapa da Desigualdade (Rede Nossa São Paulo, 2023), tendo como ano-base 2019, o coeficiente estimado de mortalidade por homicídio e intervenção legal apresentou os seguintes valores para os distritos da AII do empreendimento: 11,1 para Raposo Tavares, 8,1 para Rio Pequeno, 6,5 para Vila Sônia, 1,9 para Butantã e 7,5 para Morumbi. A média de São Paulo é de 6,62.

Os dados demonstram que o distrito de Raposo Tavares tem o maior coeficiente de mortalidade por homicídio e intervenção legal entre os distritos listados, enquanto Butantã tem o menor. Além disso, todos os distritos, exceto Butantã, têm um coeficiente de mortalidade acima da média de São Paulo, indicando o cenário de desafios em termos de segurança pública nessas regiões.

Homicídios de jovens

A **Tabela 14** apresenta dados de mortalidade de jovens por homicídio e intervenção legal para a Subprefeitura Butantã, onde foram aferidos os maiores números nos distritos do Morumbi (29,9) e Raposo Tavares (24,8). O menor coeficiente foi medido no distrito da Vila Sônia (8,2).

Comparando esses dados com a média de São Paulo, verifica-se que dentre os distritos relacionados na tabela somente Butantã e Vila Sônia tem valores abaixo da média. Destaca-se que o pior coeficiente registrado no município é de 48,2 na Vila Guilherme e o melhor é de 0 em distritos como Vila Mariana, Penha e outros.

Tabela 14 - Coeficiente estimado mortalidade de jovens por homicídio e intervenção legal para cada cem mil pessoas residentes de 15 a 29 anos, por distrito. Ano-base 2019. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Morumbi	29,9
	Raposo Tavares	24,8
	Rio Pequeno	15,9
	Butantã	11,7
	Vila Sônia	8,2

	Média de São Paulo	**13,47**

Violência contra a mulher

A **Tabela 15**, abaixo, apresenta o coeficiente de mulheres vítimas de violência para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos nos respectivos distritos. O coeficiente mais alto é observado no Butantã (307,23), enquanto o mais baixo no Morumbi (179,7). A média no município é de 269,03.

Ressalta-se que estes dados são subestimados, uma vez que a violência contra a mulher nem sempre é denunciada ou computada em dados oficiais e que, infelizmente, os números não param de crescer.

Tabela 15 - Coeficiente de mulheres vítimas de violência (todas as categorias) para cada dez mil mulheres residentes de 20 a 59 anos, por distrito. Ano-base 2022. Fonte: Rede Nossa São Paulo (2023). Mapa da desigualdade, 2023. Disponível em: <https://www.nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SUBPREFEITURA	DISTRITO	VALOR
BUTANTÃ	Butantã	307,23
	Rio Pequeno	247,67
	Raposo Tavares	237,04
	Vila Sônia	205,19
	Morumbi	179,7
	Média de São Paulo	**269,03**

Os dados de feminicídios para estes distritos (Número total de mulheres vítimas de feminicídio ÷ População feminina de 20 a 59 anos do distrito x 10.000) são:

- Butantã e Raposo Tavares: Têm coeficiente de 0.
- Rio Pequeno: Possui um coeficiente de 0,54.
- Morumbi: Têm o coeficiente de 0,62.
- Vila Sônia: Possui o maior coeficiente listado, que é 0,8.

A média municipal é de 0,41.

- **Resumo dos dados apresentados**

O levantamento destes dados para a AII da área do empreendimento, traz um panorama da realidade social e estrutural da região, apontando tratar-se de um território com características heterogêneas, possuindo sua infraestrutura de equipamentos sociais, lazer e serviços distribuída de maneira diversa entre suas localidades, e que ainda conta com desafios para melhorar a qualidade de vida nas áreas de maior vulnerabilidade social. A caracterização destes equipamentos presentes na região, será tratado no detalhamento da AID.

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

Em relação aos distritos aqui analisados, dentre os 96 distritos de São Paulo, verificou-se os seguintes valores para o IDH:

- Morumbi 0,938 (13º posição entre todos os distritos municipais)
- Butantã 0,928 (18º posição entre todos os distritos municipais)
- Vila Sônia 0,895 (28º posição entre todos os distritos municipais)
- Rio Pequeno 0,855 (46º posição entre todos os distritos municipais)
- Raposo Tavares 0,819 (63º posição entre todos os distritos municipais)

A Subprefeitura Butantã ocupa a oitava posição em termos de índices entre as subprefeituras, com um valor de 0,859. Enquanto isso, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipal para a cidade de São Paulo ficou em 0,805.

13.4. MEIO FÍSICO – AID

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

13.4.1. Geologia e Geomorfologia

A análise geológica e geomorfológica na Área de Influência Direta (AID) dos projetos de "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" revela uma configuração complexa que é importante para entender os desafios ambientais e desenvolver estratégias eficazes para a gestão de enchentes e sustentabilidade hídrica (Figura 91). A área abrange predominantemente o Grupo Votuverava, uma unidade terrígena que faz parte do Supergrupo Açungui. Esta formação é delimitada ao sul pela Zona de Cisalhamento Lancinha e ao norte pelas zonas de cisalhamento Morro Agudo, Ribeira, Agudos Grandes e Figueira.

Características Geológicas e Geomorfológicas da Área:

Grupo Votuverava (MP1vot): Composta por metassiltitos, metargilitos com clorita e mica branca, metarenitos lenticulares, e metaconglomerados polimíticos. Estas rochas apresentam estruturas que sugerem deposição em ambientes de talude, com transporte de material por canyons submarinos, indicando um paleoambiente de águas profundas.

Metamorfismo: A área experimentou múltiplos eventos de metamorfismo. O metamorfismo regional gerou uma foliação principal (clivagem ardosiana) sob condições pouco dúcteis, atingindo um baixo grau metamórfico. Eventos subsequentes de metamorfismo resultaram na recristalização de minerais como quartzo, muscovita e clorita, formando novas foliações, inclusive uma protomilonítica associada a zonas de cisalhamento de alto ângulo.

Importância para o Projeto:

Gestão de Águas Pluviais: A compreensão detalhada da geologia e geomorfologia é essencial para o planejamento dos reservatórios de detenção. As características do substrato rochoso, como a presença de zonas de cisalhamento e a variabilidade litológica, influenciam a infiltração, o escoamento superficial e a capacidade de armazenamento de água, aspectos fundamentais na mitigação de enchentes.

Estabilidade do Terreno: As zonas de cisalhamento e a natureza das rochas na área podem impactar a estabilidade das estruturas projetadas. O entendimento dessas características é vital para o design e a localização dos reservatórios, garantindo que sejam construídos em áreas com condições geotécnicas adequadas.

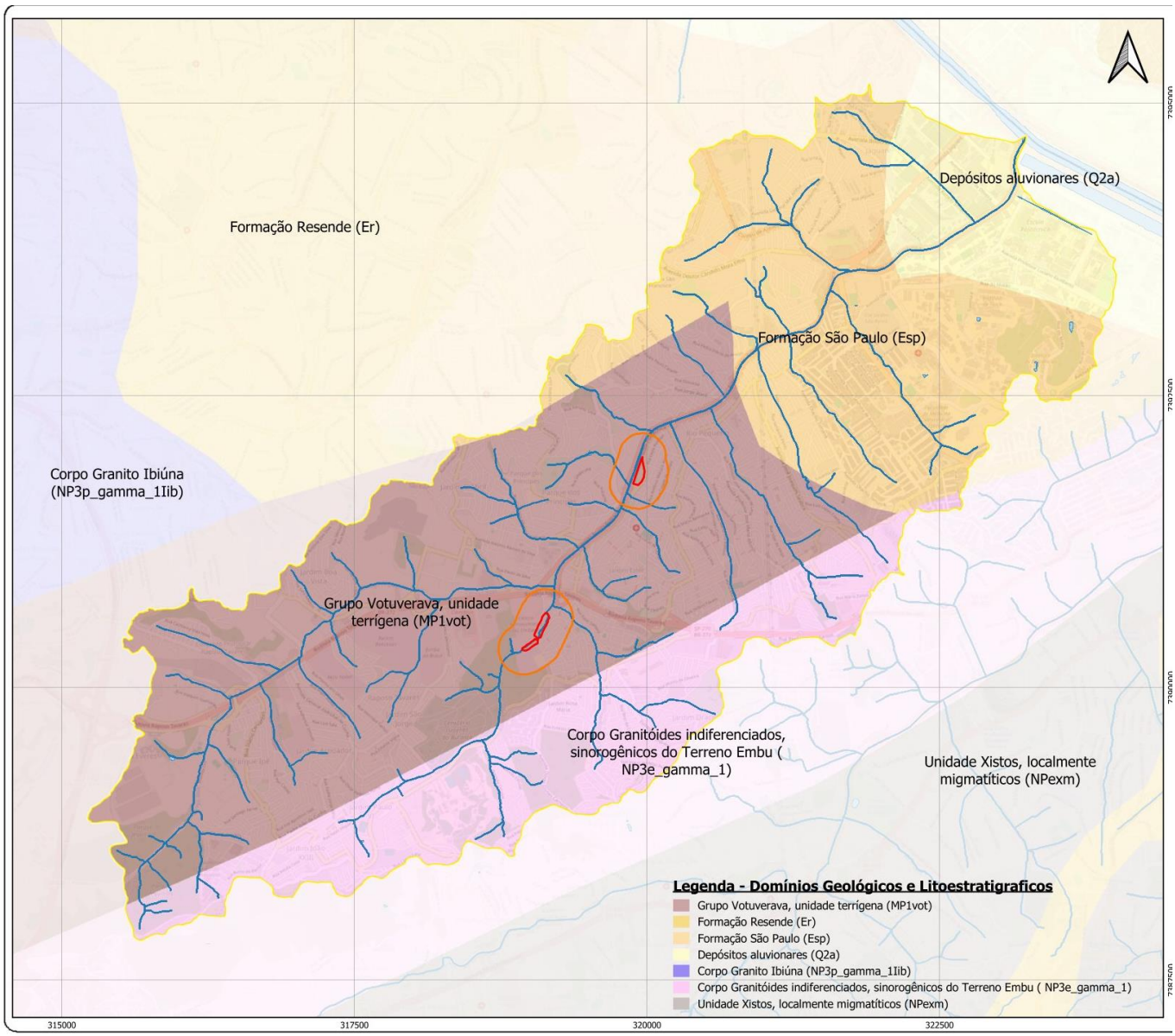


Figura 91 – Domínio Geológico e Litoestratigráfico AII

13.4.2. Aspectos Geotécnicos

A análise geotécnica na Área de Influência Direta (AID) dos projetos de "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" (Figura 92) reflete uma complexa interação entre a geologia e as exigências técnicas necessárias para o planejamento urbano e infraestrutural. Com base na Carta Geotécnica do Município de São Paulo de 1993, esta investigação detalha a presença predominante de gnaisse e planícies aluviais, ambas com implicações significativas para a estabilidade do terreno, sistemas de drenagem e gestão de riscos de inundação.

Características Geotécnicas Principais na AID do JG-01:

Gnaisse: Identificado em três áreas principais - oeste, sudeste e sudoeste da AID. Este tipo de rocha metamórfica é conhecido por sua resistência e durabilidade, o que pode oferecer uma base sólida para

construções. No entanto, a presença de gnaisse também sugere a necessidade de avaliações detalhadas sobre a integridade estrutural, especialmente por ser uma rocha com potencial de fraturamento, o que afeta a permeabilidade e pode influenciar os métodos de construção dos reservatórios.

Planícies Aluviais: A região próxima ao córrego Jaguaré é caracterizada como planície aluvial, implicando em solo predominantemente sedimentar que pode variar de cascalho a lama. Este tipo de terreno é particularmente susceptível a inundações, requerendo estratégias de gestão eficazes para controlar o escoamento superficial e otimizar os sistemas de drenagem.

Implicações para o Projeto:

Estabilidade e Fundações: A presença de gnaisse requer técnicas específicas para fundações, considerando sua natureza dura e, às vezes, fraturada. Isso pode afetar a escolha de métodos de construção e a profundidade das fundações, dependendo da integridade e continuidade da rocha no subsolo.

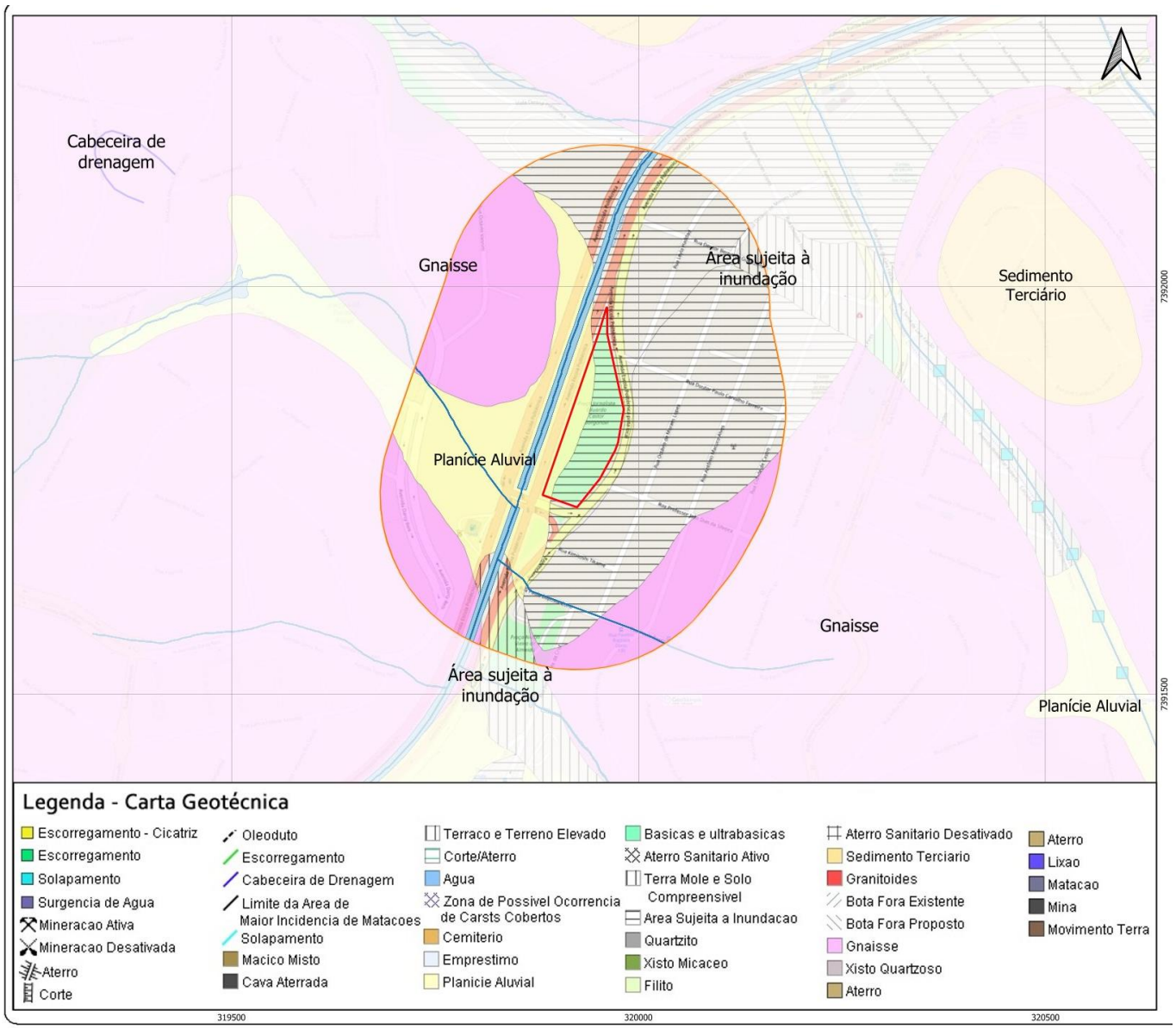


Figura 92 – Carta Geotécnica da AID – GT-01

Para a Área de Influência Direta (AID) do JG-02 do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré", a análise geotécnica, apoiada pela Carta Geotécnica do Município de São Paulo de 1993 e ilustrada na Figura 93, evidencia uma configuração geológica que também combina a presença de gnaisse e planícies aluviais. Esta composição sugere desafios e considerações específicas para o desenvolvimento e gestão do projeto na área.

Características Geotécnicas Principais na AID do JG-02:

Gnaisse: Predomina nas porções leste e oeste da AID. Semelhante à AID do JG-01, o gnaisse apresenta características de resistência e complexidade na perfuração, o que exige avaliações cuidadosas para a instalação de estruturas subterrâneas, como os reservatórios planejados.

Planícies Aluviais: Localizadas ao longo do Córrego Jaguaré, estas áreas representam terrenos com maior risco de inundação, particularmente na porção norte da AID, conforme identificado. O solo nestas

planícies, composto principalmente por sedimentos como areia, silte e argila, exige atenção especial no manejo de água e controle de inundações, dada a sua maior propensidade a enchentes.

Implicações para o Planejamento e Desenvolvimento:

Gestão de Inundações: A identificação de áreas suscetíveis a inundações ao longo das planícies aluviais requer a implementação de medidas robustas de controle de enchentes, incluindo a otimização de canais de escoamento e a implementação de infraestruturas de retenção e detenção de águas pluviais.

Adaptação de Infraestrutura: A presença de gnaisse impõe a necessidade de técnicas adaptadas para a construção de fundações e outras estruturas subterrâneas. Métodos como perfurações e explosões controladas podem ser necessários para instalar eficientemente os reservatórios de detenção.

Monitoramento Contínuo: Devido à complexidade das condições geotécnicas, um monitoramento contínuo durante e após a construção é importante para garantir a integridade das estruturas e a segurança da área.

Esta análise sublinha a importância de um planejamento cuidadoso e de uma abordagem baseada em evidências para enfrentar os desafios geotécnicos e hidrológicos na AID do JG-02, garantindo que o desenvolvimento dos reservatórios seja sustentável e seguro.

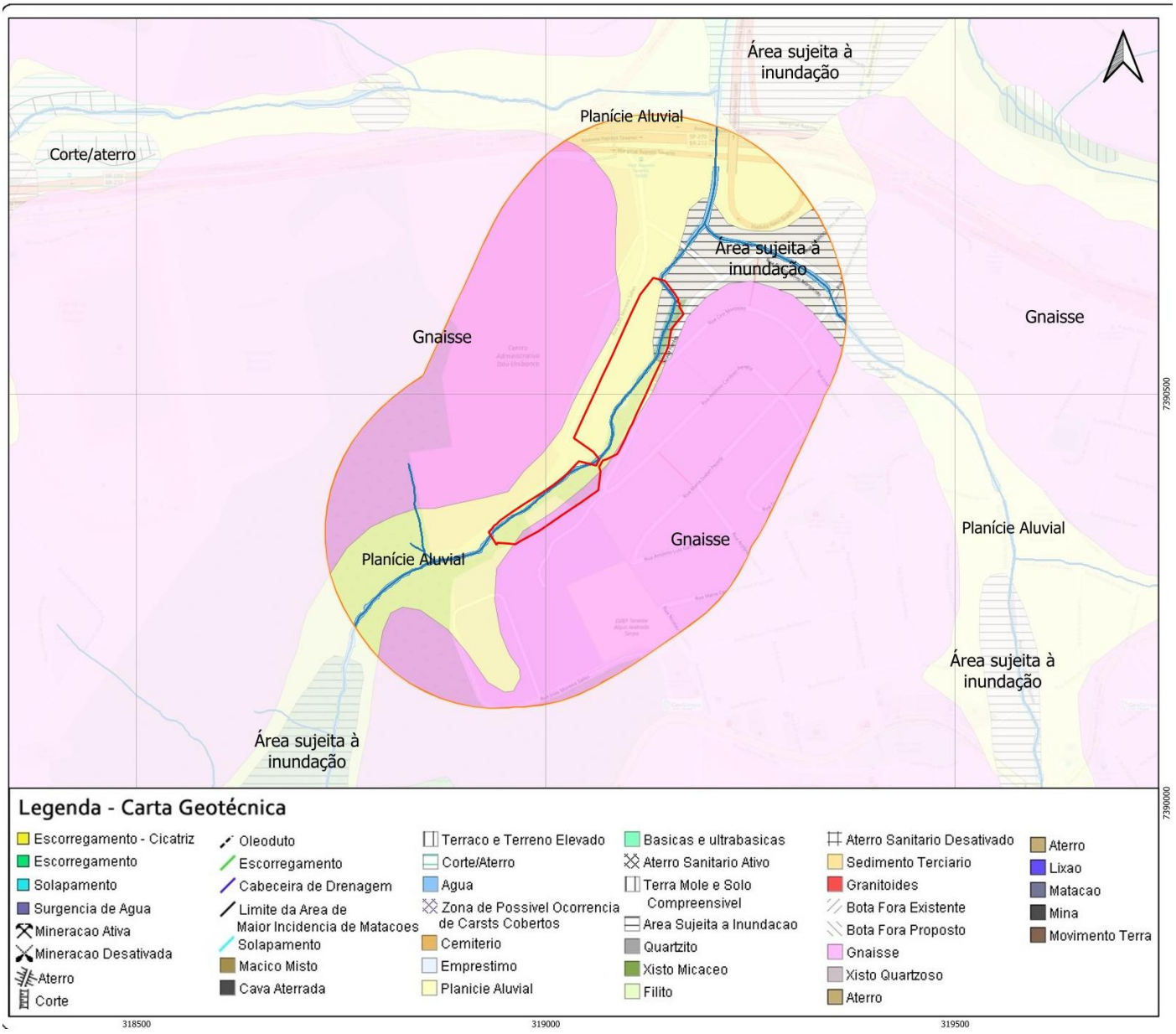


Figura 93 – Carta Geotécnica da AID – GT-02

A análise apresentada na Figura 94, baseada no mapeamento do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) sobre a suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa, mostra que a maior parte da Área de Influência Direta (AID) do JG-01 apresenta baixa suscetibilidade a tais movimentos. No entanto, é identificada uma faixa com média suscetibilidade na região oeste da AID. Este padrão indica uma condição potencialmente crítica no que se refere ao risco de deslizamentos e outros tipos de movimentos do solo, o que exige atenção especial no planejamento e desenvolvimento do projeto.

A presença de áreas com suscetibilidade variada a movimentos gravitacionais sugere a necessidade de implementar práticas robustas de gestão de riscos geotécnicos. Isso inclui a adoção de tecnologias de engenharia avançadas e métodos construtivos adaptados para assegurar a estabilidade e a integridade das futuras estruturas. Além disso, o planejamento deve contemplar a realização de estudos geotécnicos contínuos e a instalação de sistemas de monitoramento que permitam a detecção precoce de quaisquer alterações nas condições do solo, maximizando assim a segurança e a eficácia das intervenções propostas.

Essa abordagem proativa e baseada em evidências científicas é fundamental para garantir que o projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" não apenas atenda aos seus objetivos de controle de enchentes, mas também promova a segurança e a sustentabilidade no uso do território.

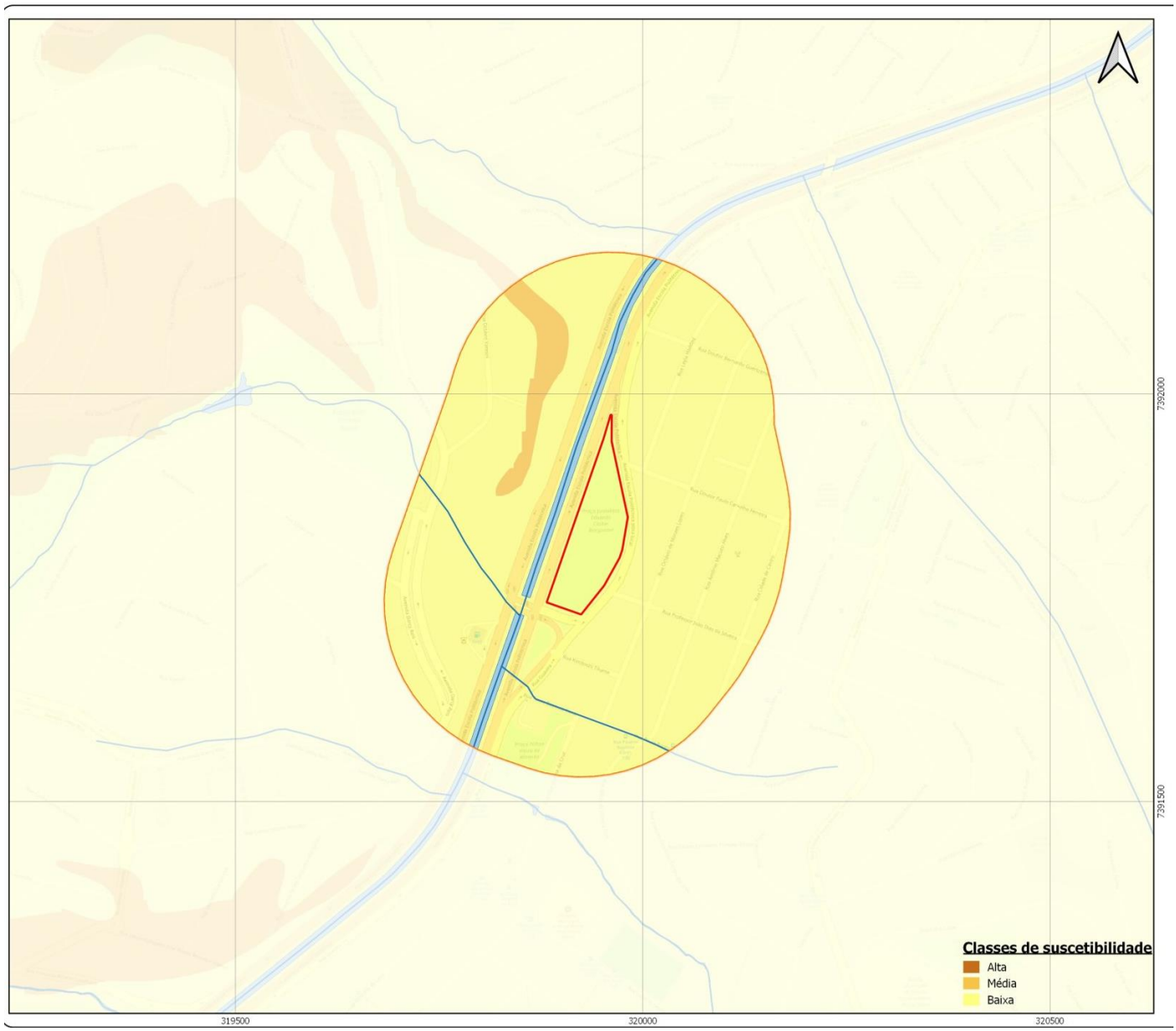


Figura 94 – IPT- Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

A análise da Área de Influência Direta (AID) do JG-02, conforme apresentada em mapeamentos especializados (Figura 95), revela que esta área é majoritariamente caracterizada por uma baixa suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa. No entanto, há áreas específicas que demandam atenção: trechos no extremo Sudoeste e no Norte, bem como uma faixa central dentro da Área Diretamente Afetada (ADA), apresentam uma suscetibilidade média a tais movimentos.

Essa distribuição heterogênea de risco implica a necessidade de estratégias de mitigação diferenciadas e focadas. Medidas como reforço de solos, controle de erosão, e projetos de drenagem eficientes são importantes nessas áreas de maior risco para prevenir problemas geotécnicos, como

deslizamentos. Essas intervenções serão essenciais para garantir a integridade das estruturas e a segurança dos espaços desenvolvidos como parte do projeto dos Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré. O monitoramento contínuo e a avaliação periódica dessas áreas também são recomendados para adaptar as respostas conforme as condições geotécnicas evoluam.

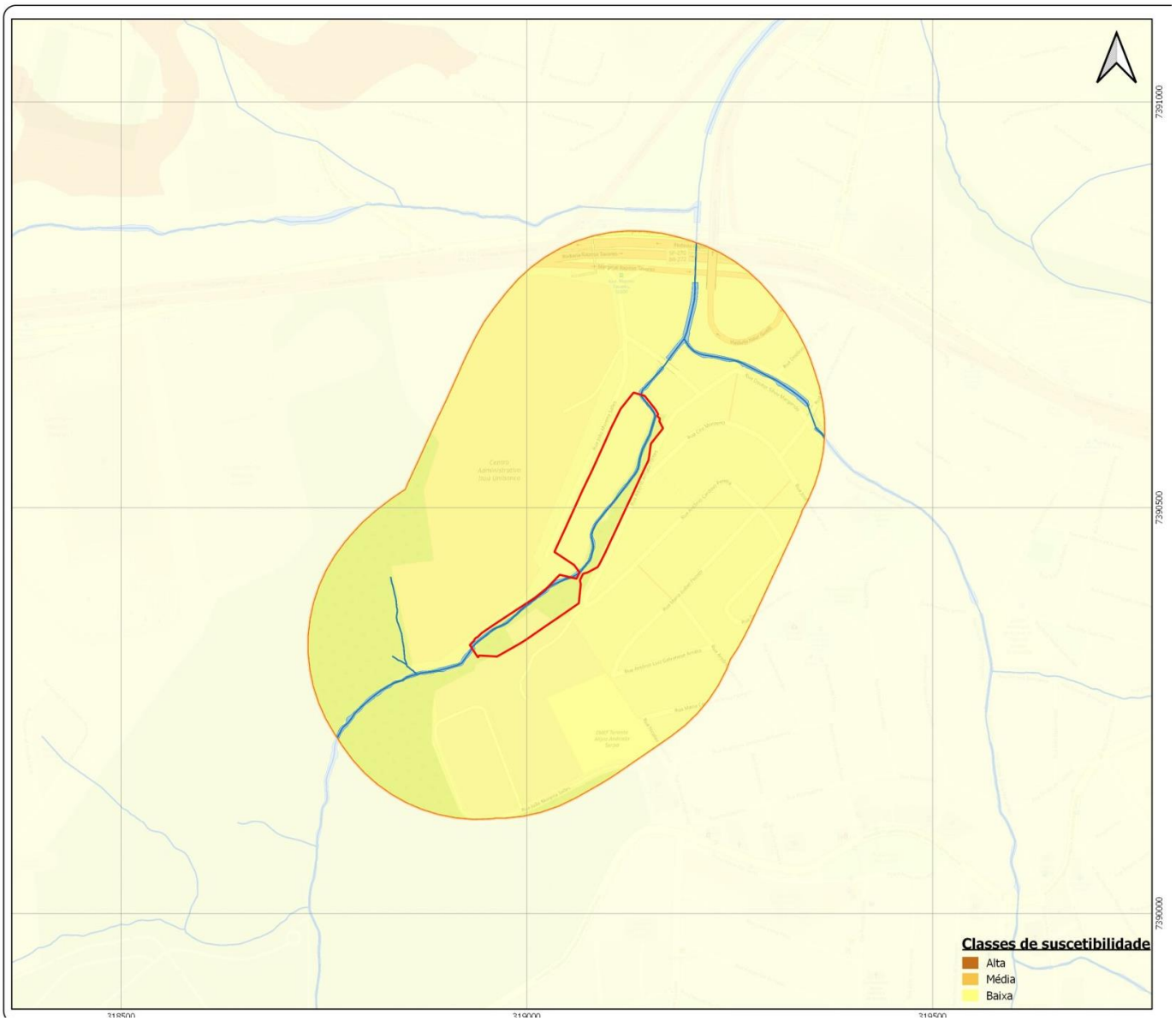


Figura 95 – IPT- Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa

A análise altimétrica e de gradiente de escoamento superficial na Área de Influência Direta (AID) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré", como ilustrado na Figura 96, revela aspectos críticos para a compreensão do manejo das águas pluviais e da estruturação do espaço urbano. Esta análise mostra que a topografia da AID desempenha um papel importante na direção do escoamento superficial, o que é essencial para o planejamento urbano eficaz e a gestão ambiental responsável.

A região possui uma variação altimétrica que afeta diretamente o fluxo das águas superficiais, sendo essencial para orientar as estratégias de drenagem e controle de enchentes. O extremo leste da AID está

situado em uma cota de 754 metros, enquanto o extremo oeste é ligeiramente mais alto, com 755 metros. Ao Sul, a altitude desce para 735 metros, e ao norte, diminui ainda mais, alcançando 732 metros. Isso indica um declive predominante de sul para norte, direcionando o escoamento natural das águas pluviais em direção ao norte, seguindo o curso do córrego Jaguaré. Além disso, as áreas mais altas nos lados leste e oeste descem em direção ao centro da AID, onde se encontra o córrego, configurando um padrão de escoamento centralizado que converge para o córrego.

Dentro da Área Diretamente Afetada (ADA), as cotas variam de 738 a 733 metros, indicando uma topografia ligeiramente ondulada que pode influenciar as práticas de manejo de águas pluviais e a disposição de infraestruturas relacionadas ao projeto.

.

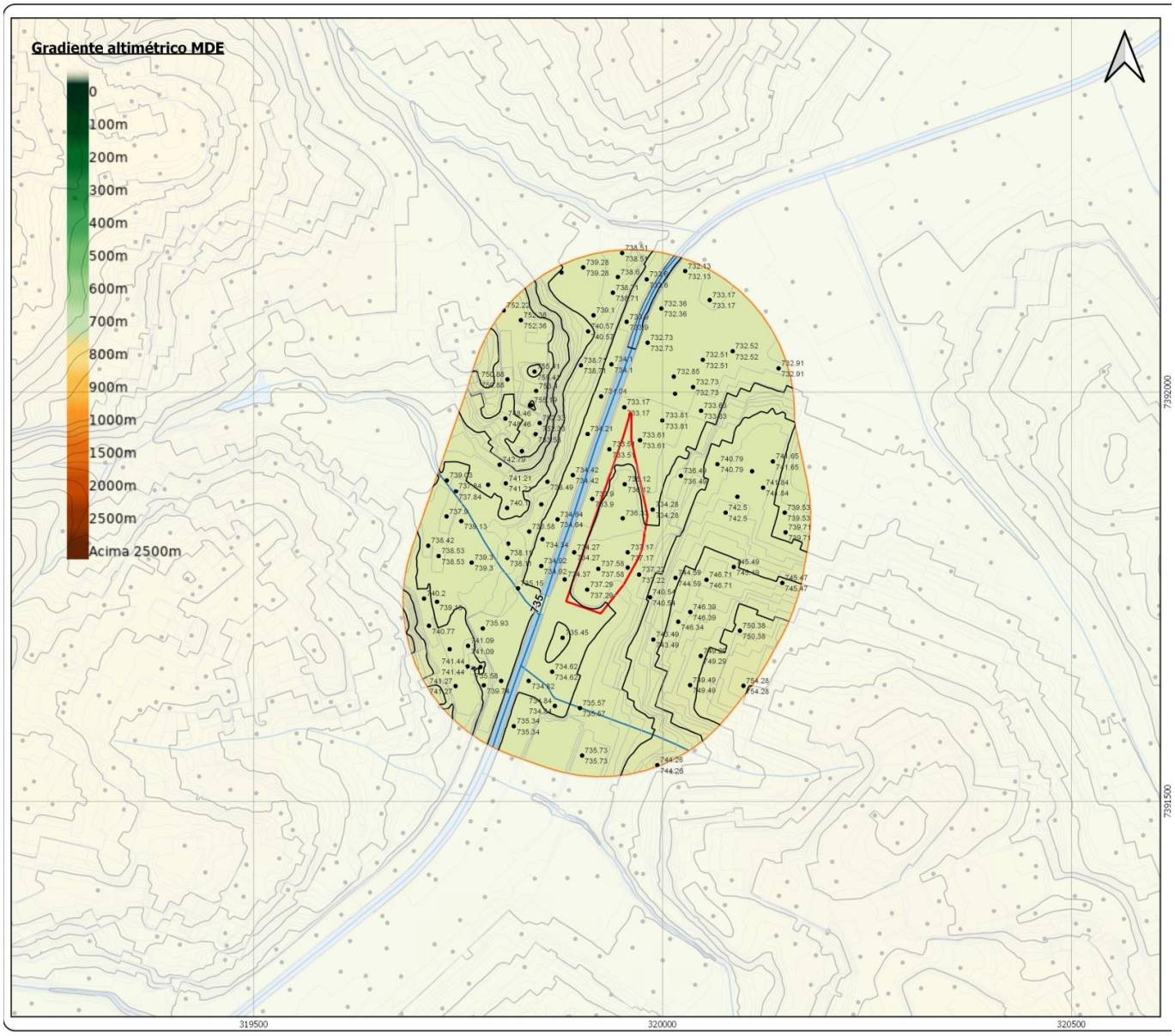


Figura 96 - Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial da AID

Para a Área de Influência Direta (AID) do JG-02, a análise da Figura 97 demonstra a dinâmica específica do escoamento superficial, com características topográficas distintas que influenciam diretamente o manejo das águas pluviais. A configuração do terreno nesta área desempenha um papel fundamental na definição das rotas de escoamento, essencial para a implementação de estratégias eficientes de gestão de água e controle de enchentes.

Na AID do JG-02, o córrego flui predominantemente do Sudoeste para o Nordeste. A topografia mostra que o extremo sul da área possui a cota mais baixa de 752 metros, enquanto o extremo norte é significativamente mais baixo, com 737 metros. Isso indica um declive geral de sul para norte. Por outro lado, o extremo leste da área atinge a cota mais alta de 767 metros, e o extremo oeste apresenta uma cota de 759 metros. Este gradiente sugere que as águas se movem de áreas mais altas no leste e oeste para o centro, convergindo em direção ao córrego que corta a AID de sudoeste para nordeste.

Este padrão de escoamento indica que a gestão das águas pluviais na AID do JG-02 requer uma atenção particular para a direção do escoamento, a fim de evitar a concentração de fluxos que poderiam exacerbar riscos de inundação. Estratégias de engenharia e infraestrutura, como sistemas de drenagem apropriados e medidas de retenção, serão importantes para mitigar os impactos de precipitações intensas e manter a resiliência hídrica da área.

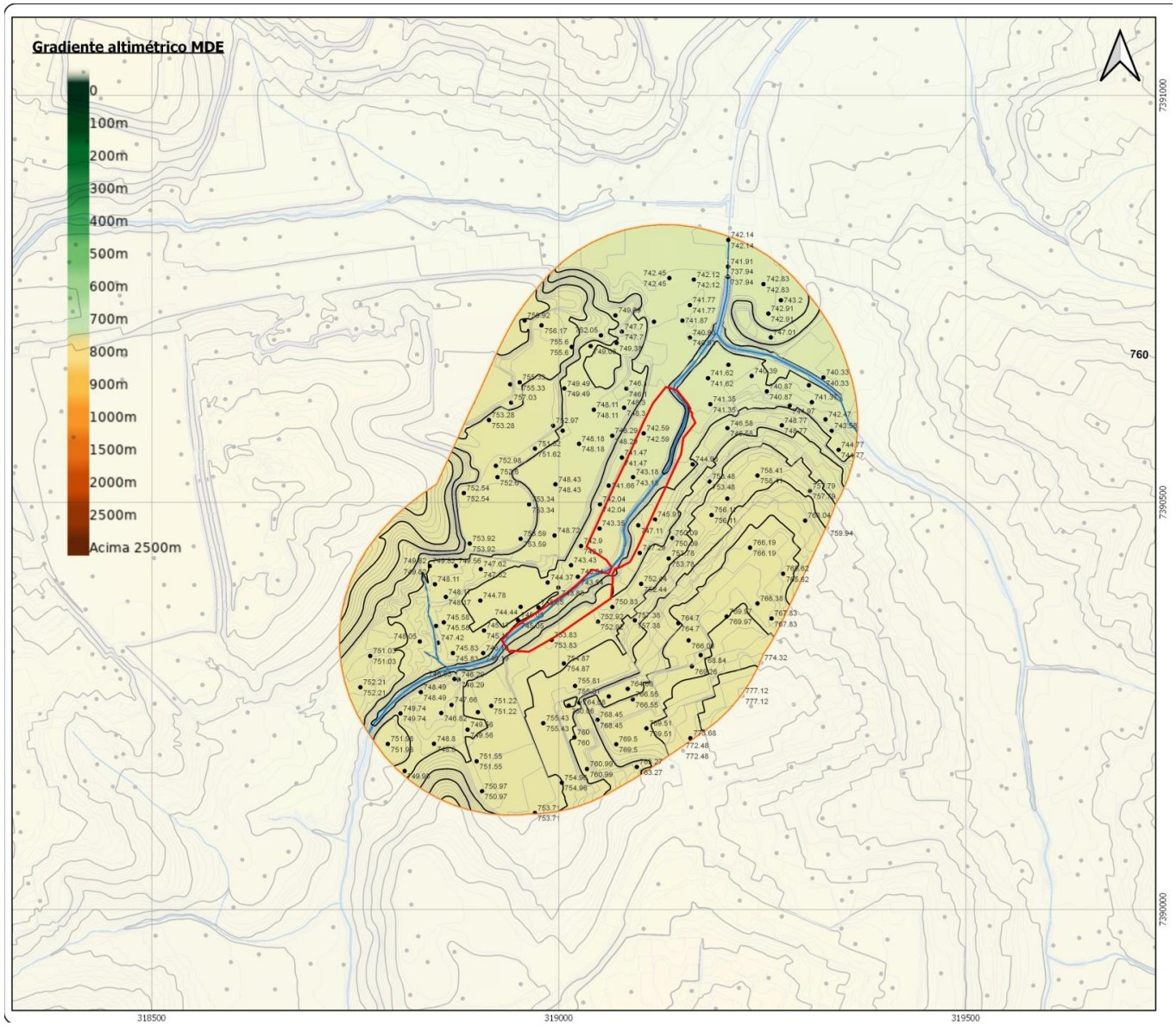


Figura 97 - Altimetria e Gradiente de Escoamento Superficial da AID.

13.4.3. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A avaliação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos dentro da Área de Influência Direta (AID) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" desempenha um papel importante no planejamento e execução das intervenções propostas. Conforme se observa na Figura 98, localizadas no centro da bacia hidrográfica do córrego Jaguaré, as AIDs ocupam uma posição estratégica onde o manejo das águas superficiais e subterrâneas é vital para o sucesso do projeto.

A integração da AID ao córrego Jaguaré e seus afluentes diretos implica uma relação direta e significativa com a dinâmica hidrológica da região. Este cenário requer uma gestão cuidadosa das águas para prevenir e controlar inundações, uma das principais metas do projeto. Além disso, a manutenção da qualidade da água e a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos são fundamentais para preservar a biodiversidade local e garantir a saúde ambiental da área.

O conhecimento detalhado das características hidrológicas e hidrográficas permitirá a implementação de soluções de engenharia que harmonizem a infraestrutura urbana com os ciclos naturais de água, assegurando que as intervenções não só mitiguem os riscos de enchentes, mas também contribuam para a revitalização e sustentabilidade do córrego Jaguaré e seus arredores. A análise aprofundada dos fluxos de água superficial e do comportamento dos aquíferos na região fornecerá a base para estratégias eficientes de manejo de água, essenciais para o equilíbrio ecológico e para a resiliência urbana frente a eventos climáticos extremos.

.

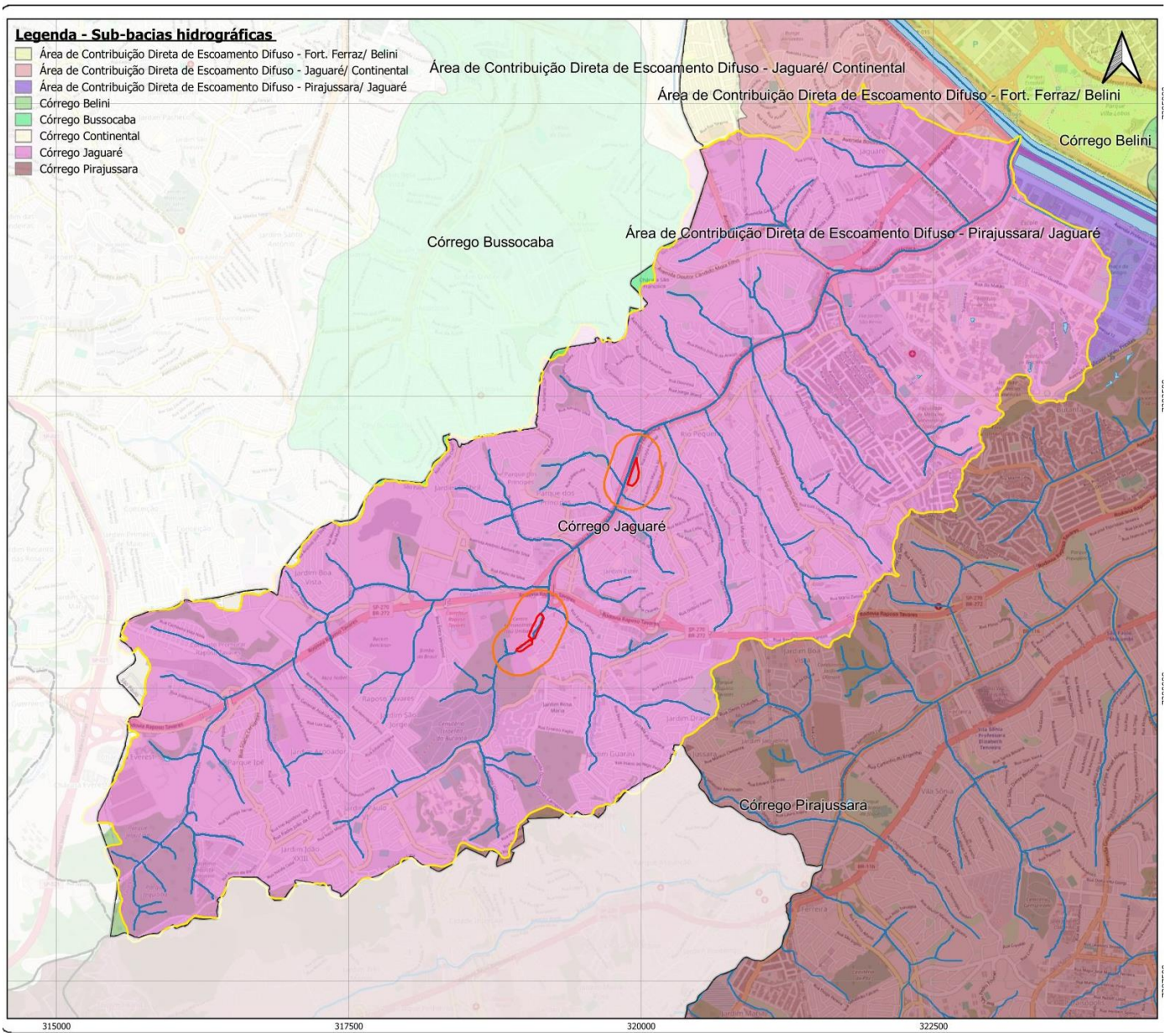


Figura 98 – Divisão das Bacias Hidrográficas na Área de Influência Direta (AID)

A análise da Figura 99 revela que as Áreas de Influência Direta (AIDs) do projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" estão integralmente situadas sobre o Aquífero Pré-Cambriano (pC). Este aquífero é composto por uma diversidade de rochas primárias como gnaisse, granito, migmatito, xisto, metapelito, quartzito e meta-arenito, cada uma contribuindo para as características hidrogeológicas da região.

Características Hidrogeológicas:

O Aquífero Pré-Cambriano se caracteriza pela sua natureza descontínua e pela extensão regional que possui, com a porosidade e permeabilidade sendo em grande parte resultado de fraturas nas rochas. Sua vazão varia entre 1 a 6 m^3/s e é classificado como Classe 1f, indicativo de um aquífero cuja capacidade hídrica varia significativamente em função das condições geológicas locais.

Gestão Hídrica:

A complexa configuração hidrogeológica do Aquífero Pré-Cambriano destaca a necessidade de implementar práticas de gestão hídrica cuidadosas e sustentáveis. A heterogeneidade na disponibilidade e produtividade dos aquíferos exige uma estratégia de manejo hídrico que seja tanto adaptativa quanto focada. O predomínio deste aquífero nas AIDs, conforme indicado na Figura 99, requer um planejamento hídrico que contemple as particularidades geológicas e hidrológicas locais para assegurar a utilização eficiente e responsável dos recursos hídricos. Isso é importante para atingir os objetivos de sustentabilidade e conservação ambiental do projeto, garantindo que as ações de mitigação de enchentes e o manejo dos recursos hídricos sejam eficazes e alinhados com as necessidades ecológicas da região.

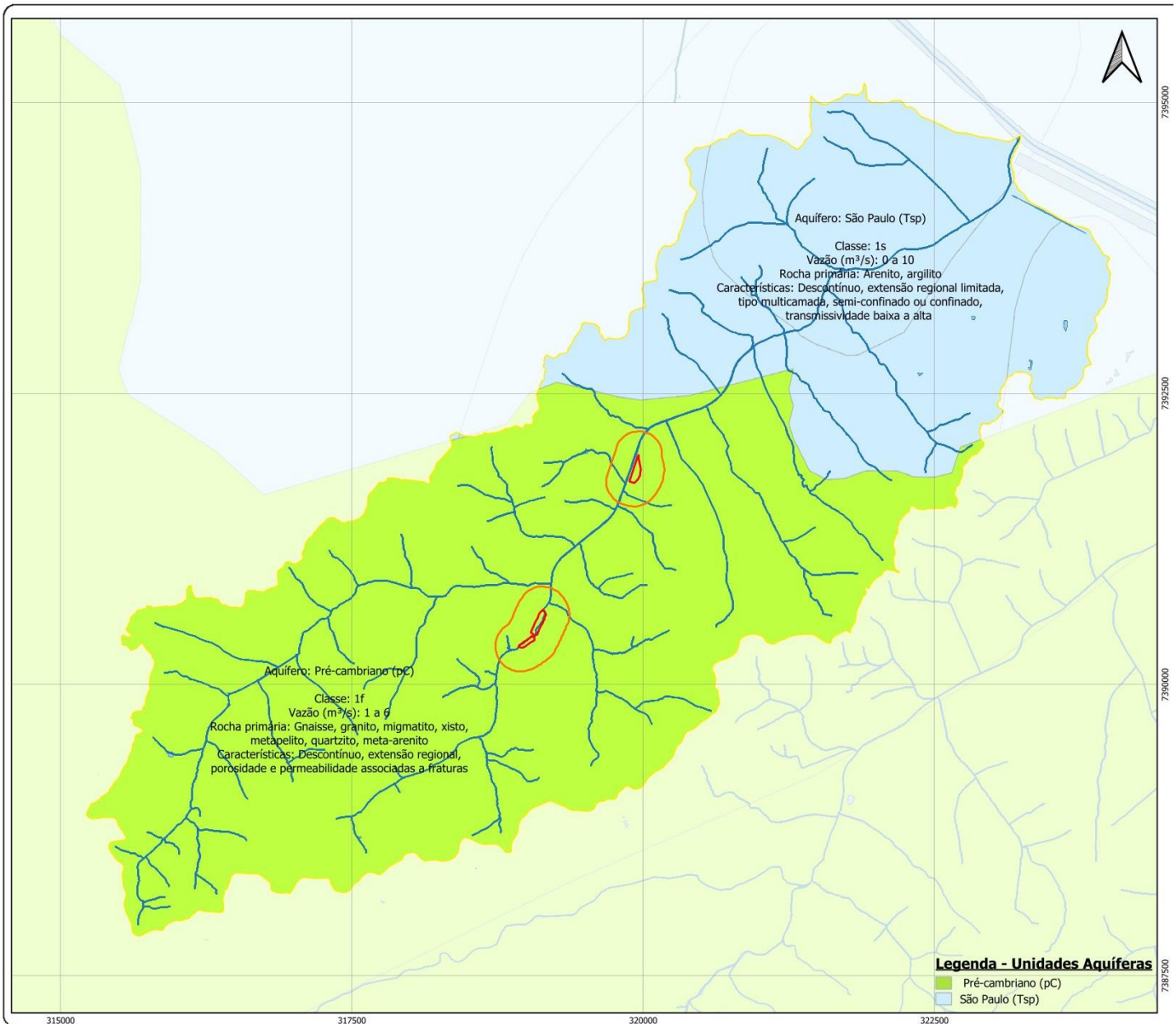


Figura 99 – Unidades Aquíferas

13.4.4. Níveis de Ruído e Vibração

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

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

Entre as consequências do ruído elevado, destacam-se:

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

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

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

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

13.4.5. Áreas Contaminadas

Com a finalidade de averiguar a interferência de eventuais áreas contaminadas localizadas na Área Diretamente Afetada (ADA) e no raio de 500 metros da implantação do empreendimento, em abril de 2024, foram realizadas buscas nos bancos de dados a seguir:

- Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo, disponibilizado e atualizado em tempo real pela CETESB em seu endereço eletrônico;

- Sistema de Fontes de Poluição – SIPOL, disponibilizado pela CETESB;
- Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, disponibilizado pela SVMA/GTAC (Abril/24);
- São Paulo + Fácil (BDT), disponibilizado pela PMSP;
- Atividades industriais licenciadas pela SVMA, camada do GEOSAMPA;
- Atividades licenciadas pela CETESB, informações disponibilizadas no endereço eletrônico do órgão ambiental estadual.

No presente capítulo são apresentados os principais resultados das buscas realizadas. O presente estudo abrange os reservatórios JG-01, que será implantado na Praça Jom Eduardo C. Borbonovi, margem direita do Córrego Jaguaré junto a Av. Escola Politécnica, altura do número 4775, e o JG-02 delimitado de forma longitudinal pelas ruas João Moreira Salles (margem esquerda) e Alberto Arruda Fontes (margem direita), ambos na Zona Oeste de São Paulo.

Não foram encontrados registros na ADA dos dois reservatórios nos principais bancos de dados que disponibilizam informações sobre áreas cadastradas como AP, AS ou AC. Contudo, com o objetivo de averiguar se há áreas classificadas como AP, AS ou AC no entorno mais próximo da implantação do referido reservatório, que possam ter tido qualquer atividade com potencial de contaminação ou contaminada que possa interferir nas obras de escavação, foram feitas as pesquisas para as áreas lindeiras e no entorno de 500 metros, além de vistoria.

As Figura 100Figura 101 apresentam a localização de todas as áreas classificadas como AP, AS e AC cadastradas nos bancos de dados supracitados e identificadas através de vistoria de reconhecimento no raio de 500m da implantação de cada reservatório.

No raio de 500m no entorno do JG-01, foram localizadas 03 (três) ocorrências, sendo duas áreas contaminadas e uma área potencial. Para o JG-02, os resultados mostram a presença de 10 (DEZ) áreas potenciais e 02 (duas) áreas contaminadas, totalizando 13 (treze) ocorrências. A Tabela 16 lista as principais informações sobre as atividades encontradas.

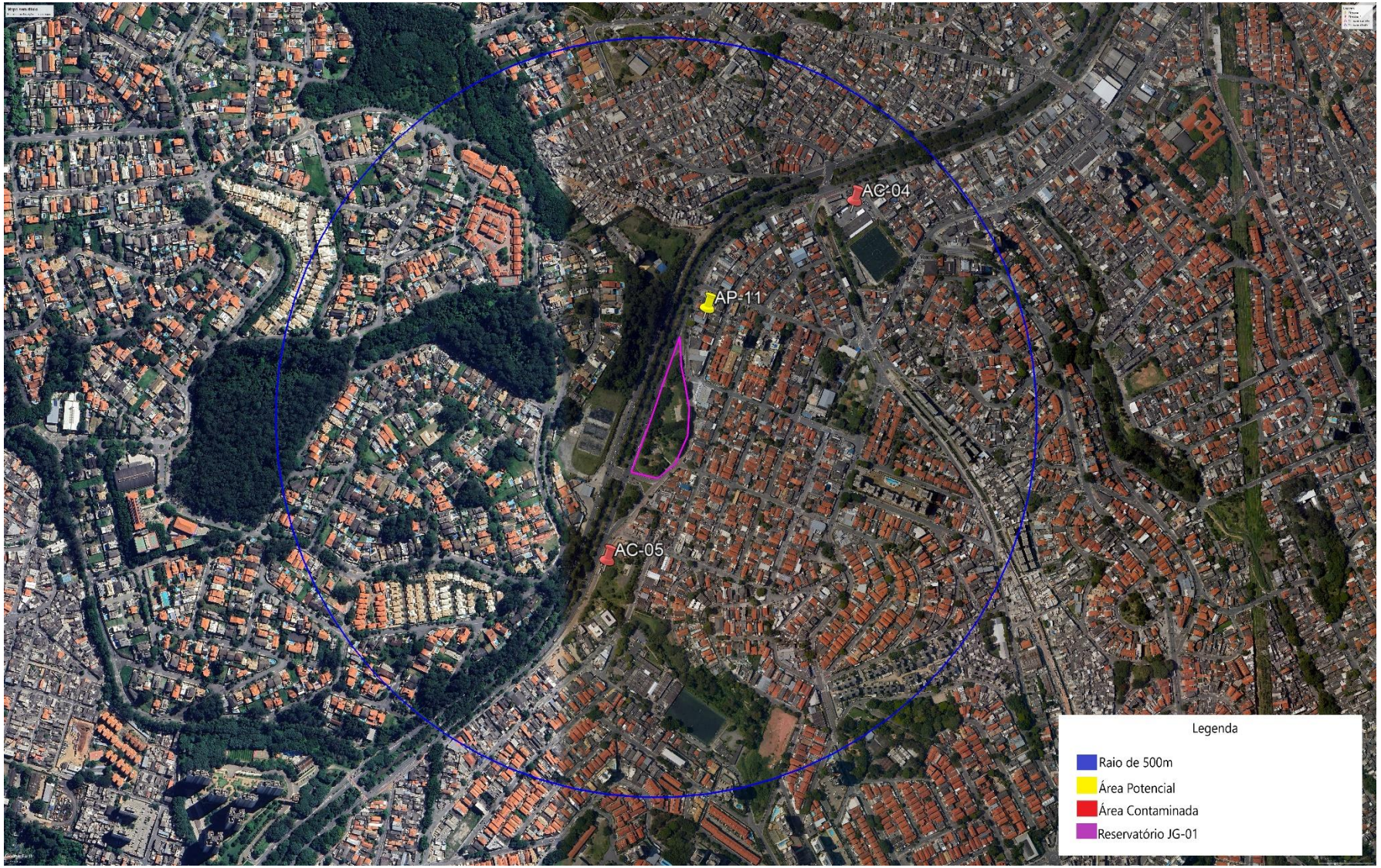


Figura 100 - Localização de todas as áreas classificadas como AP, AS e AC, do Reservatório JG-01.

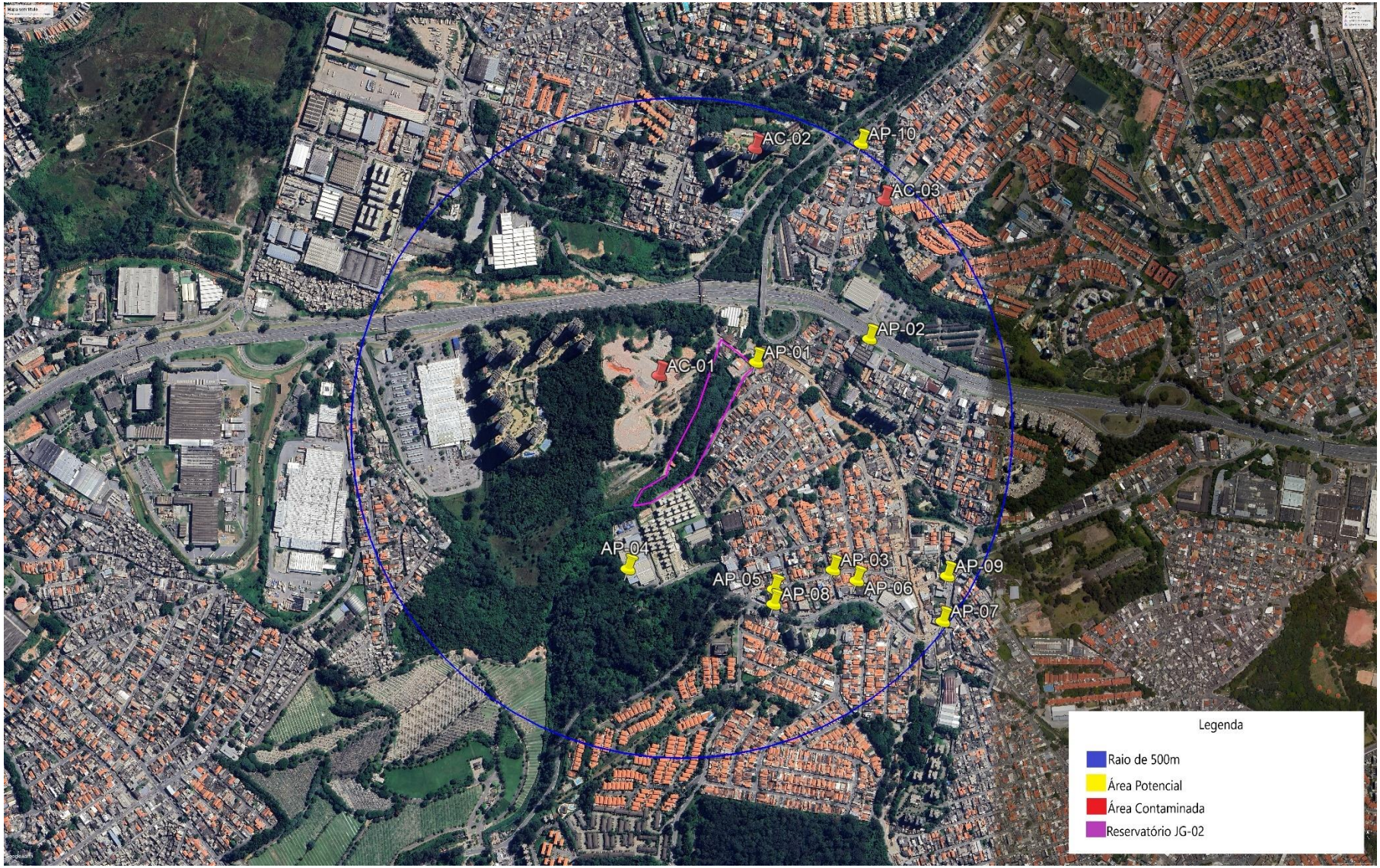


Figura 101 - Localização de todas as áreas classificadas como AP, AS e AC, do Reservatório JG-02.

Em relação às áreas contaminadas encontradas no entorno, segue abaixo as informações gerais sobre classificação, as etapas de gerenciamento, fontes de contaminação, meios impactados e as medidas adotadas de cada área. Para as áreas potenciais, as licenças de operação, pareceres técnicos e demais documentos disponíveis encontrados nas bases pesquisadas, encontram-se no ANEXO 4.

SIACR - Áreas Contaminadas e Reabilitadas

Classificação: (Todas)

Município: (Todos)

ITAU UNIBANCO S/A

NIS	152479
Município	SÃO PAULO
Endereço	R. JOÃO MOREIRA SALLES, 130
Bairro	JD. MONTE BELO
CEP	5548000
Atividade	
Classificação	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)
Grupo Contaminantes	CONTAMINANTES
Contaminante	
Etapa Gerenciamento	Investigação confirmatória
Fonte Contaminação	Manutenção
Meios Impactados	Águas Subterrâneas
Medidas Emergenciais	
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Subterrânea: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Superficial: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	
Intervenções - Restrição ao Consumo de Alimentos: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	
Intervenções - Restrição ao Uso de Edificações: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	
Intervenções - Restrição ao Uso do Solo: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	
Intervenções - Restrição de Escavações por Trabalhadores de Obras: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	
Intervenções - Restrição ao Plantio de Árvores Frutíferas: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	
Medidas Remediação	
Medidas Engenharia	

Figura 102 - Informações da AC-01 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte:

CETESB).

SIACR - Áreas Contaminadas e Reabilitadas

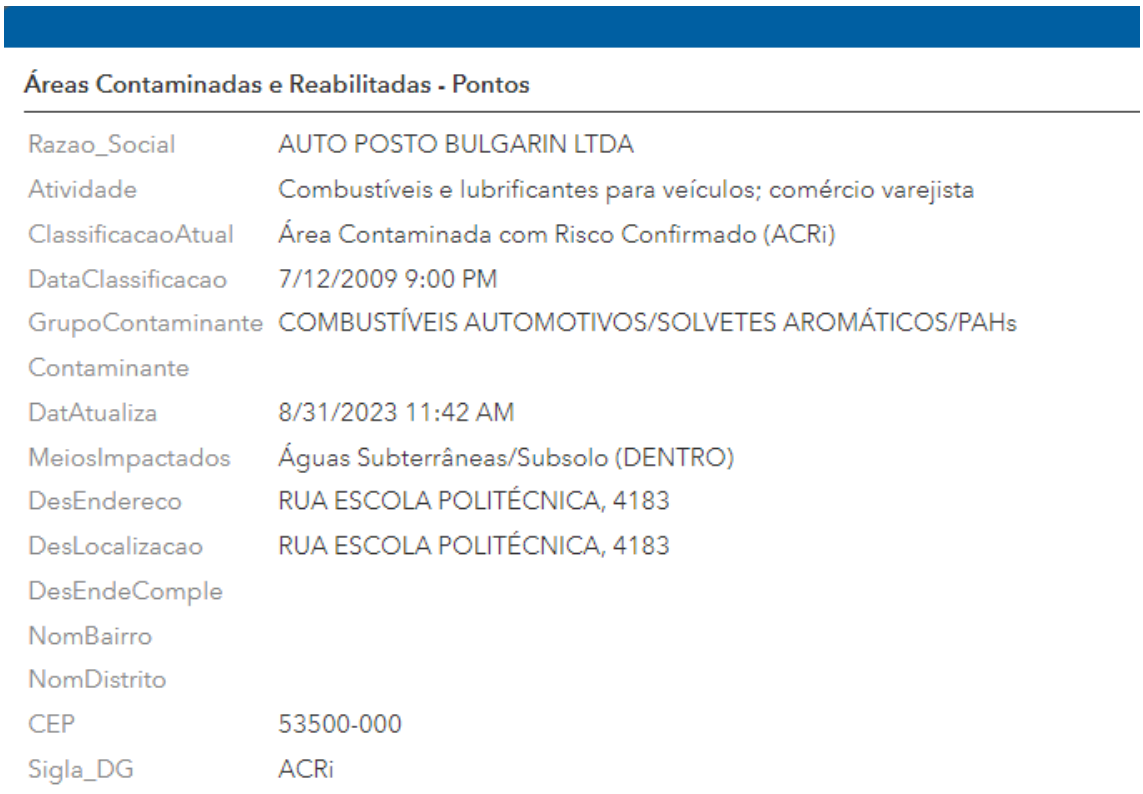
Classificação: (Todas)

Município: (Todos)

CONDOMÍNIO COLLINA PARQUE DOS PRÍNCIPES (SETIN EMPR. IMOB. LTDA.)

NIS	152498
Município	SÃO PAULO
Endereço	AV. ESCOLA POLITÉCNICA, 5950
Bairro	JAGUARÉ
CEP	5350000
Atividade	
Classificação	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)
Grupo Contaminantes	METAIS/SOLVENTES HALOGENADOS
Contaminante	
Etapa Gerenciamento	Avaliação preliminar/Investigação confirmatória/Investigação detalhada/Avaliação de risco/Monitoramento para encerramento/Reutilização
Fonte Contaminação	Armazenagem/Descartes/Infiltração
Meios Impactados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
Medidas Emergenciais	
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Subterrânea: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	SIM/SIM/NAO/NAO
Intervenções - Restrição ao Uso de Água Superficial: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO
Intervenções - Restrição ao Consumo de Alimentos: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO
Intervenções - Restrição ao Uso de Edificações: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO
Intervenções - Restrição ao Uso do Solo: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO
Intervenções - Restrição de Escavações por Trabalhadores de Obras: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO
Intervenções - Restrição ao Plantio de Árvores Frutíferas: Medidas de Controle Institucional/Avaliação de Risco ou Intervenção/Comunicado ao Órgão Responsável/Implantada	NAO/NAO/NAO/NAO
Medidas Remediação	Sem Medidas de Remediação
Medidas Engenharia	

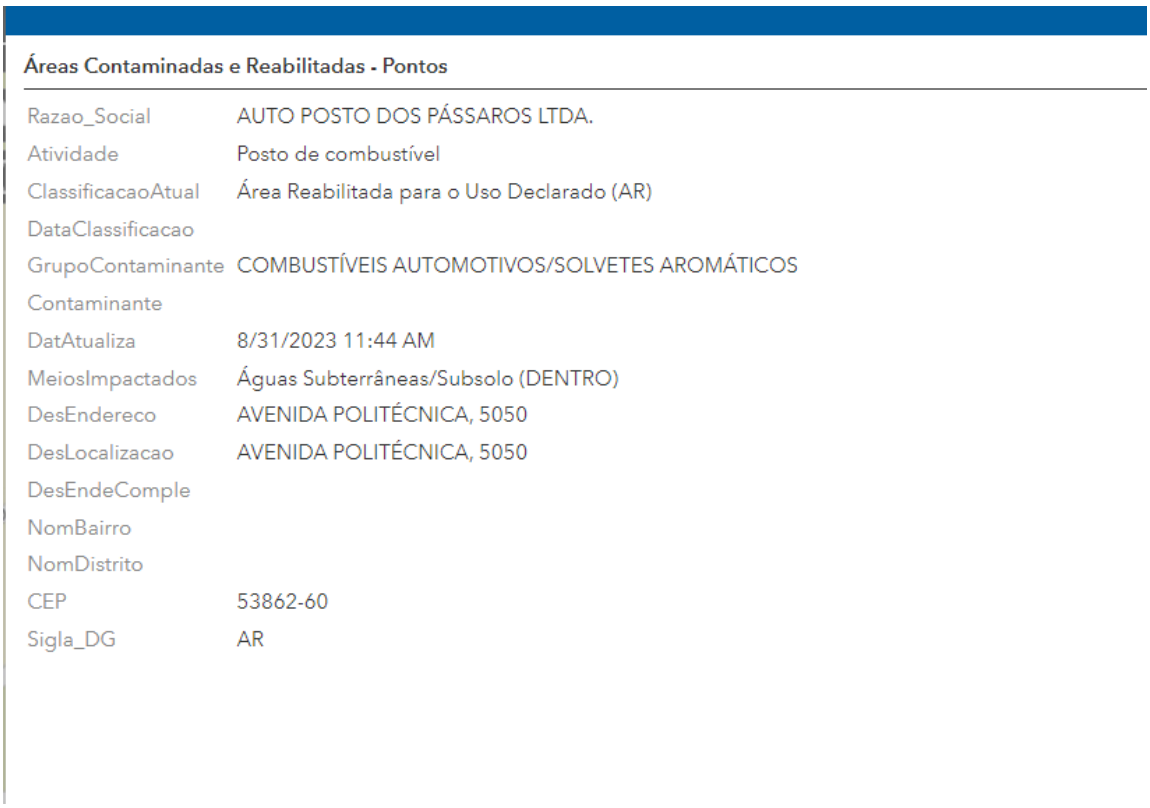
Figura 103 - Informações da AC-02 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).



Áreas Contaminadas e Reabilitadas - Pontos

Razao_Social	AUTO POSTO BULGARIN LTDA
Atividade	Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista
ClassificacaoAtual	Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi)
DataClassificacao	7/12/2009 9:00 PM
GrupoContaminante	COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS/SOLVETES AROMÁTICOS/PAHs
Contaminante	
DatAtualiza	8/31/2023 11:42 AM
MeiosImpactados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
DesEndereco	RUA ESCOLA POLITÉCNICA, 4183
DesLocalizacao	RUA ESCOLA POLITÉCNICA, 4183
DesEndeComple	
NomBairro	
NomDistrito	
CEP	53500-000
Sigla_DG	ACRi

Figura 104 - Informações da AC-03 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).



Áreas Contaminadas e Reabilitadas - Pontos

Razao_Social	AUTO POSTO DOS PÁSSAROS LTDA.
Atividade	Posto de combustível
ClassificacaoAtual	Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR)
DataClassificacao	
GrupoContaminante	COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS/SOLVETES AROMÁTICOS
Contaminante	
DatAtualiza	8/31/2023 11:44 AM
MeiosImpactados	Águas Subterrâneas/Subsolo (DENTRO)
DesEndereco	AVENIDA POLITÉCNICA, 5050
DesLocalizacao	AVENIDA POLITÉCNICA, 5050
DesEndeComple	
NomBairro	
NomDistrito	
CEP	53862-60
Sigla_DG	AR

Figura 105 - Informações da AC-04 no Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (Fonte: CETESB).

Considerando o levantamento multitemporal apresentado no Capítulo 3, de que no local onde se pretende a implantação do JG-02 funcionou um estacionamento, este local pode ser classificado como "Áreas Suspeitas" – AS.

Diante dos resultados, conclui-se que será necessária a realização de uma Avaliação Ambiental Preliminar no local onde pretende-se a implantação do reservatório JG-02 e, possivelmente, de uma Investigação Confirmatória, em virtude do histórico de ocupação do local por atividades com suspeita de contaminação.

Tabela 16 - Áreas classificadas como AP, AS e AC no raio de 500m.

JG-02								
CLASSIFICAÇÃO	**ENDEREÇO**	**SQL**	**SP+FACIL**	**LISTA SVMA**	**LISTA CETESB**	**CETESB LICENCIAMENTO**	**SIPOL**	**SVMA LICENCIAMENTO INDUSTRIAL**
AP01	RUA ALBERTO ARRUDA FONTES 65/73	159.111.0005-2	-	-	-	-	INDUSTRIA DE APARELHOS ELETRICO ELETRONICOS E DE COMUNICACAO	-
AC01	RUA JOÃO MOREIRA SALLES 130	185.054.0094-0	AC	AME	**AR**	**LPI_NEGADA_2022**	FAB DE VELEIROS	-
AP02	ROD RAPOSO TAVARES 6009	159.140.0001-6	-	-	-	-	-	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE PAPEL - LAO 038/2015. Validade 2019
AC02	AV ESCOLA POLITECNICA 5950	160.084.0004-5	-	-	AR	LO de loteamento. 05/04/2011	-	-
AP03	Rua PADRE JUVENCIO PISONI 53	159.123.0020-9	AP	-	-	-	SERRALHERIA.	-
AP04	RUA JOÃO MOREIRA SALLES 292	185.161.0019-6	-	-	-	-	'FAB DE VELEIROS	-
AC03	AVENIDA JOSÉ DE ARAUJO RIBEIRO 265	160.169.0000	-	-	-	Parecer técnico 2015	-	-
AP05	AVENIDA ENG HEITOR EIRAS GARCIA 4518/4530/4550	159.122.0014-1	AP	-	-	-	'FAB DE FILTROS E ACESSORIOS DE METAIS NAO FERROSOS P/ PISCINAS etc.	-
AP06	AVENIDA ENG HEITOR EIRAS GARCIA 4304/4296	159.129.0038-9	-	-	-	-	'FAB DE PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO	-
AP07	AVENIDA ENG HEITOR EIRAS GARCIA 4085	185.132.0043-2	AP	-	-	-	'FABRICAÇÃO DE LAJOTAS DE MÁRMORE.	-

AP08	AVENIDA ENG HEITOR EIRAS GARCIA 4515	185.120.0148-7	-	-	-	-	'COMERCIO E ENVASAMENTO DE PRODUTOS QUIMICOS	-
AP09	AVENIDA ENG HEITOR EIRAS GARCIA 3982/3988	159.131.0004-1	-	-	-	-	'FUNILARIA E PINTURA.	-
AP10	RUA MASO DI BIANCO 15	160.277.0024-5	-	-	-	-	'FAB DE DESINFETANTES FUNGICIDAS	-
JG-01								
CLASSIFICAÇÃO	**ENDEREÇO**	**SQL**	**SP+FACIL**	**LISTA SVMA**	**LISTA CETESB**	**CETESB LICENCIAMENTO**	**SIPOL**	**VISTORIA**
AC04	AV ESCOLA POLITECNICA 4183	160.083.0003-2	-	-	ACRI	AUTOPOSTO BULGARIN LTDA. - LO VÁLIDA ATÉ 10/25	COMÉRCIO VAREJISTA DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES	-
AC05	AV ESCOLA POLITECNICA 5050	160.084.0005-3	-	-	AR	VILLAGIO E BOSQUE BUTANTA - PT 45102014	AUTOPOSTO DOS PASSAROS - LO VÁLIDA ATÉ 2026	-
AP11	AV ESCOLA POLITECNICA 4565/4600	160.084.0004-5	-	-	-	-	-	rocar mecânica e elétrica

13.5. MEIO BIÓTICO – AID

Por se tratar de um empreendimento linear, os impactos diretos estarão restritos a uma faixa no seu entorno imediato. Assim, foi adotado um polígono de cerca de 200 m envolvendo a ADA, conforme apresentado na Figura 74.

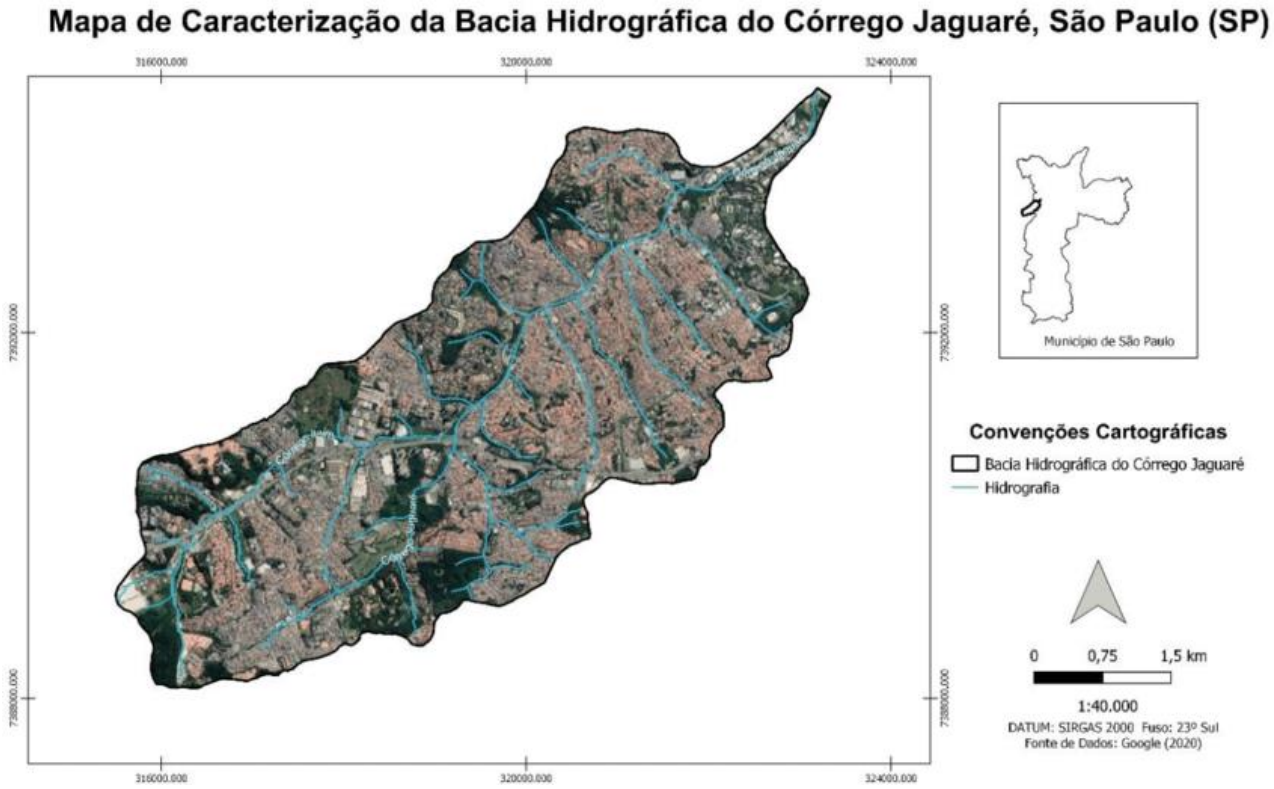


Figura 106 - Unidades de Conservação, Áreas Protegidas e outras Áreas Verdes

13.5.1. Flora

13.5.1.1. Unidades de Conservação, áreas protegidas e outras áreas verdes

A implantação dos reservatórios JG-01 e JG-02 estão inseridos em áreas verdes denominadas de praças segundo a delimitação do Artigo 56 do Plano Diretor Municipal (Lei 16.050/14).

Segundo descrito, a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, estabelece a destinação de 15% de áreas permeáveis do total da gleba ou lote. Além disso, a definição de áreas verdes obedece à Lei 9.413/81, que dispõe sobre o parcelamento do solo no Município de São Paulo.

Conforme o Capítulo II, Art. 2º, inciso III, alínea “b”, 15% da área total deve ser destinada à implantação de áreas verdes.

Além disso, o empreendimento atende à determinação do Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo - GRAPROHAB, vinculado à Secretaria de Habitação do Estado de São Paulo. Segundo as áreas verdes e sistemas de lazer em áreas urbanizadas devem representar no mínimo 10% da gleba na qual irá se instalar o empreendimento. Entretanto, eventualmente estas áreas poderão ser menores em função da especificidade da Legislação Municipal.

Estas áreas são espaços livres de uso público e não poderão ter sua finalidade alterada. O documento está lastreado na Resolução CONAMA 396/06, que dispõe sobre a intervenção ou supressão de vegetação em áreas de preservação permanente APP em áreas de utilidade pública, interesse social destinada à regularização fundiária em áreas urbanas ou baixo impacto ambiental. Segundo a resolução a supressão para regularização fundiária é aceita desde que declarada como ZEIS no Plano Diretor. Além disso, a CONAMA 396/06 em sua redação afirma que:

“§ 1º Considera-se área verde de domínio público, para efeito desta Resolução, o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização.

§ 2º O projeto técnico que deverá ser objeto de aprovação pela autoridade ambiental competente, poderá incluir a implantação de equipamentos públicos, tais como:

a) trilhas ecoturísticas;

b) ciclovias;

c) pequenos parques de lazer, excluídos parques temáticos ou similares;

e) mirantes;

f) equipamentos de segurança, lazer, cultura e esporte;

g) bancos, sanitários e bebedouros públicos;

(...)

§ 4º É garantido o acesso livre e gratuito da população à área verde de domínio público.” (BRASIL, 2006).

A partir destes critérios para a definição das áreas verdes, o projeto destinou para doação aproximadamente 105 mil m² de áreas verdes, o que equivale a 23% da área ocupada pelo empreendimento. Do total doado, cerca de 83 mil m² atendem à determinação municipal, o que corresponde à 18% da área da gleba. Este valor supera os 15% exigidos pela Lei 13.885/04.

Vale ressaltar que esta lei não possuía a tipologia de ZEIS 5, entretanto, o atual PDE do município de São Paulo definiu que esta zona deveria adotar os mesmos critérios estabelecidos para a ZEIS 3 da Lei 13.885/04.

A figura, a seguir, apresenta as unidades de conservação encontradas na região do entorno do empreendimento.

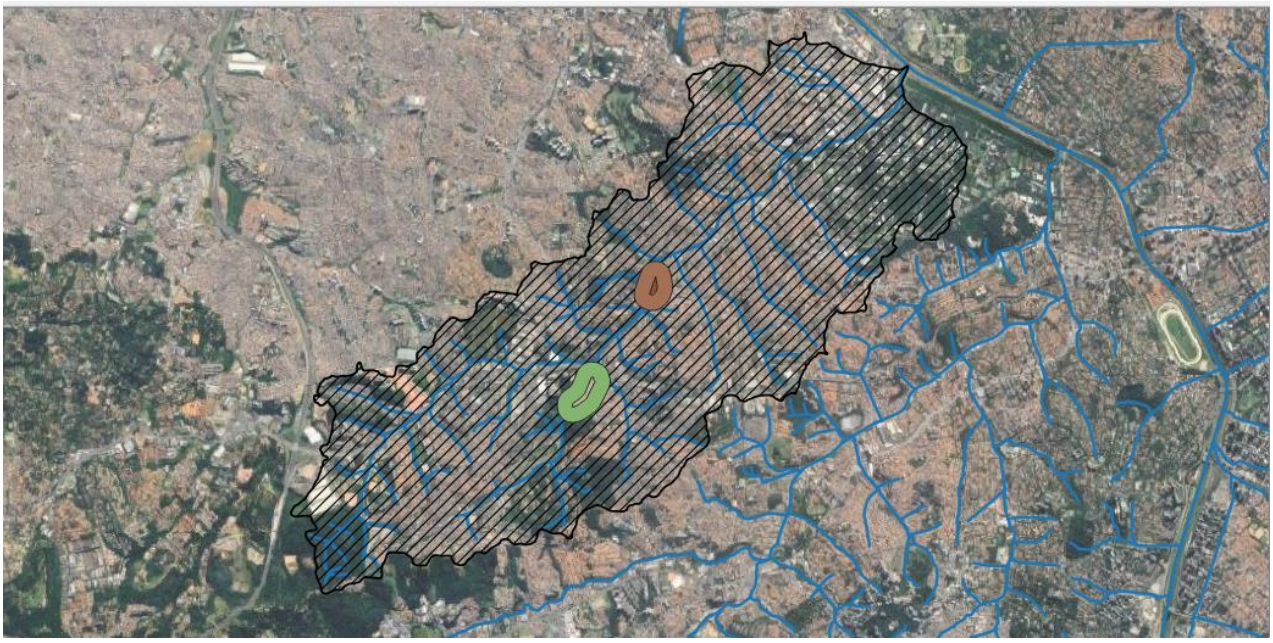


Figura 107 - Unidades de conservação encontradas na região do entorno dos Reservatórios.

O empreendimento em estudo encontra-se no Domínio da Mata Atlântica, segundo o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004b), constituído pelas Florestas Ombrófilas Densa e Mista e Florestas Estacionais, incluindo ecossistemas associados como, manguezais e restingas (VELOSO, RANGEL FILHO, LIMA, 1991).

A Mata Atlântica é reconhecida como um *hotspot* mundial, ou seja, é uma das áreas mais rica sem biodiversidade e mais ameaçadas do planeta, decretada como Reserva da Biosfera, pela UNESCO e Patrimônio Nacional, na Constituição Federal de 1988. Apesar de toda sua mportância, atualmente restam apenas 8,5% de remanescentes florestais acima de 100 hectares e, se somados todos os fragmentos de floresta nativa acima de três hectares, esse valor alcança 12,5% (SOS MATA ATLÂNTICA, 2013).

Dada as características do clima transicional da região, as florestas da grande São Paulo podem ser consideradas com características ecotonais entre a Floresta Ombrófila Densa (*sensu* VELOSO, RANGEL FILHO, LIMA, 1991) presente na encosta da Serra do Mar e na planície litorânea e a Floresta Estacional Semidecidual (*sensu* VELOSO, RANGEL FILHO, LIMA, 1991) mais presente no interior do estado (GOMES, 1992; ARAGAKI e MANTOVANI, 1998; GARCIA, 2001). Algumas análises de relações de composição florística entre a cidade de São Paulo e outras florestas do estado confirmam essa visão (SALIS; SHEPHERD; JOLY, 1995; TORRES; MARTINS; KINOSHITA, 1997; SCUDELLER; MARTINS; SHEPERD, 2001).

Os processos de urbanização transformam as áreas naturais em agrícolas e urbanas, gerando uma simplificação dos ecossistemas, o que causa a perda de biodiversidade e recursos genéticos e, consequentemente, o empobrecimento biológico. No município de São Paulo, o crescimento urbano se desenvolveu de forma acentuada e sem um planejamento adequado, afetando significativamente a biota local. A vegetação natural remanescente, por exemplo, está em sua maior

parte restritas as regiões periféricas, sendo que nas áreas urbanizadas, a cobertura vegetal está presente, preponderantemente, sob a forma de arborização urbana.

Com a expansão urbana e consequente redução dos fragmentos florestais, a arborização das ruas, praças e avenidas tem assumido um papel importante na composição do verde urbano, contribuindo para a manutenção da qualidade ambiental das cidades (SCHUCH, 2006). Cruz (2013) define uma floresta urbana como qualquer massa vegetal lenhosa encontrada em meio a ambientes habitados por seres humanos. Destaca, ainda, a vegetação encontrada em parques, praças, quintais, jardins ou no sistema viário como tendo grande importância por apresentar diversas funções estéticas, arquitetônicas e ambientais, tais como a diminuição do impacto pluviométrico, melhoria climática, alterações na percepção visual do ambiente, aumento do sombreamento, diminuição da poluição sonora, entre outras.

13.5.2. Material e Metodologia

Ressalta-se que o estudo da vegetação presente na Área de Influência Indireta (AII) e na Área de Influência Direta (AID) foi baseado em um levantamento de dados secundários da cobertura vegetal e uso do solo. Para o mapeamento da AII foi utilizada a base de dados do mapeamento contínuo da base cartográfica da Região Metropolitana de São Paulo, em escala 1:100.000, da EMPLASA (2006), e para a o mapeamento da AID, além desta, foi utilizada base dos Mapas de Uso e EMPLASA.

As bases cartográficas utilizadas para o mapeamento da AID foram revisadas e atualizadas a partir de imagens aéreas recentes e observações de campo. Também foram realizadas consultas a sites e bases oficiais para obtenção de informações complementares. Em específico, para o levantamento da AII, foram utilizadas informações do Plano Estratégico Regional da Subprefeitura do Butantã.

Para a caracterização da AID, também foi realizado um levantamento de dados primários, por meio de uma campanha de campo, que ocorreu nos dias 18 e 22 de abril de 2024. Para auxiliar na identificação das áreas com cobertura vegetal, foram utilizadas imagens aéreas. Este levantamento foi direcionado para os pontos com cobertura vegetal mais significativa, em sua maioria, localizadas em praças e parques, onde foram realizados levantamentos florísticos e registros fotográficos.

Os dados destes levantamentos foram incorporados neste diagnóstico para posterior utilização na avaliação de impactos e proposição de medidas e programas ambientais.

Para a caracterização da vegetação na Área Diretamente Afetada (ADA), primeiramente, foi realizada uma análise da cobertura vegetal, por meio de imagens aéreas da área de implantação do empreendimento, para definição do levantamento a ser realizado. Desta maneira, o diagnóstico da vegetação da ADA concentrou-se na caracterização dos fragmentos de vegetação, por meio de um levantamento florístico e, sobretudo, no cadastramento dos indivíduos arbóreos isolados inseridos na área de implantação do empreendimento.

O cadastramento arbóreo seguiu as diretrizes da Portaria SVMA n° 130/13, de modo que foram cadastrados todos os indivíduos arbóreos com DAP (Diâmetro à Altura do Peito) maior ou igual a cinco centímetros, passíveis de supressão. Cada indivíduo arbóreo teve seu DAP medido com trena dendrométrica com escala em cm/mm. Complementarmente, foram mensuradas as respectivas alturas e diâmetros de copa. Os exemplares arbóreos foram fotografados e georreferenciados por meio da utilização de GPS. Cada indivíduo foi identificado e plaqueado com fichas plásticas atribuindo-se os nomes científicos, popular, família botânica, origem, classificação de endemismo e status de conservação. O estado fitossanitário de cada indivíduo também foi avaliado.

Para o levantamento florístico, direcionado para as espécies vegetais arbóreas, foram feitas caminhadas no interior dos fragmentos para melhor visualização e identificação das espécies. A classificação dos remanescentes florestais de vegetação nativa inseridos na ADA por conta das praças, quanto aos estágios de regeneração de Mata Atlântica, foi realizada de acordo com as diretrizes estabelecidas pela Resolução Conama n° 1, de 31 de janeiro de 1994.

Assim, para a definição dos estágios sucessionais foram realizadas estimativas da altura média do dossel, DAP médio dos indivíduos arbóreos, identificação das espécies, número e classificação de estratos, espessura da serapilheira, presença / ausência de lianas e presença / ausência de epífitas, grau de conservação e inserção da área na paisagem.

A partir do levantamento florístico realizado nos fragmentos foi elaborada uma lista das espécies identificadas, contendo informações relativas à sua taxonomia (família botânica a qual pertence, nome popular e científico), origem (nativa ou exótica), forma de vida, e classificações quanto a endemismo e grau de conservação.

Tanto para o levantamento florístico realizado nos fragmentos remanescentes, quanto para o cadastro dos indivíduos arbóreos isolados, os espécimes da vegetação não identificados em campo tiveram seus ramos coletados e herborizados para posterior identificação com auxílio de literatura especializada. As principais referências bibliográficas utilizadas para a identificação das espécies botânicas foram: Lorenzi et al. (2003), Lorenzi (2008), Souza & Lorenzi (2008), Lorenzi (2009a), Lorenzi (2009b), além de eventuais consultas a outras publicações acadêmicas específicas e consultas a herbários virtuais. Para atualização da nomenclatura científica foi utilizada, para as espécies nativas, a Lista de Espécies da Flora do Brasil (JBRJ, 2015) e, para as espécies exóticas e/ou que não constam nesta base de dados, foi utilizado o *The Plant List* (2015).

A identificação e classificação das espécies vegetais ameaçadas de extinção foram realizadas por meio da consulta à Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria n. 443, de 17 de dezembro de 2014), Lista Oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção (Resolução SMA n. 48, de 21 de setembro de 2004) e Lista Vermelha da IUCN das espécies ameaçadas (IUCN, 2014). Com relação à origem, forma de vida, e ao grau de endemismo, as espécies foram classificadas segundo informações disponíveis na Lista de Espécies da Flora do Brasil (JBRJ, 2015).

A Área de Influência Direta - AID do empreendimento totaliza área de 632,69 hectares e abrange a maior parte do distrito Raposo Tavares, sendo contemplada por uma cobertura vegetal de 273,23 hectares, localizada, principalmente, em parques e praças.

Conforme a Tabela 17, a cobertura do solo da AID é constituída pelas seguintes classes: mata, representada por formações florestais; capoeira, representada por áreas com regeneração em estágio pioneiro e algumas árvores isoladas; praça e área verde urbana; reflorestamento, representado por plantios homogêneos de espécies arbóreas; várzea, representada por áreas com vegetação parcialmente inundadas a maior parte do ano; campo antrópico, áreas com vegetação herbácea não natural; solo exposto; uso urbano e corpo d´água.

Tabela 17 - Uso do solo e cobertura vegetal da AID

Classes	Área (ha)	Área (%)
Mata	117,06	18,50
Capoeira	24,16	3,82
Praça e Área Verde Urbana	4,54	0,72
Reflorestamento	3,16	0,50
Várzea	2,14	0,34
Campo antrópico	122,15	19,31
Solo Exposto	3,7	0,58
Uso urbano	354,9	56,09
Corpo d´água	0,88	0,14
TOTAL	632,69	100,00

Na AID do empreendimento e adjacente à ADA, está inserido o Parque dos Princípes, uma área contendo várias construções habitacionais que tem como principal características a ocupação regular e ordenada. Além disso, destaca-se que o parque possui uma área de lazer com bancos e mesas, além da pista de caminhada.

De acordo com o apresentado no Guia dos Parques Municipais de São Paulo (SÃO PAULO, 2012) e verificação em campo, a vegetação do parque é composta por um remanescente de vegetação nativa de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial, além de um plantio de eucaliptos com altura média de 16 metros e sem regeneração em seu sub-bosque, áreas gramadas e um plantio de espécies arbóreas e jerivás em alguns locais em meio à área com eucalipto e ao longo da pista de caminhada, respectivamente.

Foram registradas um total de 54 espécies (SÃO PAULO, 2012), entre elas aroeira-mansa (*Schinus terebinthifolius*), camboatá-de-folhas-largas (*Cupania oblongifolia*), cuvitinga (*Solanum granulosoleprosum*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha)*, sacambu (*Platymiscium floribundum*), samambaia-do-brejo (*Blechnum brasiliense*) e tapiá-guaçu (*Alchornea sidifolia*). Além destas, por meio do levantamento de campo, foram identificados indivíduos de goiabeira (*Psisium guajava*) e embaúba (*Cecropia* sp.), e de espécies exóticas como

mangueira (*Mangifera indica*), uva-japonesa (*Hovenia dulcis*), mamona (*Ricinus communis*) e bananeira (*Musa* sp.). Também houve registro de samambaiaçu (*Cyathea delgadii*), espécie presente no Apêndice II da CITES (2015) e que, embora não esteja necessariamente ameaçada de extinção, deve ter seu comércio rigorosamente controlado para evitar um uso incompatível com sua sobrevivência. Na vegetação presente na borda do parque foi observada presença significativa de lianas.

Figura 108 - Presença de eucalipto sem sub-bosque, jerivás e outras espécies arbóreas ao longo do parque.

Ainda na AID, está presente parte do Parque Jequitibá (aproximadamente 50% de sua área total), que está em fase de construção. O parque foi criado pelo Decreto n. 50.597, de 27 de março de 2006 e inicialmente recebe a denominação de Parque Tizo. Com o Decreto n. 59.259, de 05/06/2013, esta denominação foi alterada para Parque Jequitibá.

O parque apresenta um relevo de encostas cobertas por Mata Atlântica com nascentes e cursos d´água inseridos na microbacia do córrego Itaim. Cerca de 60% da área está coberta por fragmentos de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial, médio e avançado, possuindo espécies como, a canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*), espécie endêmica do Brasil e presente na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (2014), na categoria “em perigo” de extinção (SÃO PAULO b, 2012). Segundo Costa (2006), a vegetação do parque encontra-se em declínio sucessional devido às intensas pressões antrópicas que existem no entorno.

O remanescente pode ser dividido em duas partes devido ao histórico de degradação local e do entorno, sendo uma em estágio sucessional inicial e médio de regeneração (localizado entre a Av. Engº. Heitor Antônio Eiras Garcia e a antiga Rua São Paulo) e outra em estágio médio e avançado de regeneração (situado entre a Rua São Paulo e a divisa dos municípios de Osasco e São Paulo). Na

área encontram-se também outras tipologias vegetais como, campo sujo e campos brejosos (SÃO PAULO, 2012).

Além dos parques, na AID também foram registradas seis praças, conforme apresentado no **Mapa de Praças e Parques Urbanos da AII e AID**: a praça Carlos Alberto Figueira Leitão (5.896 m²) a praça Vitor Capoul (1.500 m²); a praça Vicente Spinelli (540 m²); a praça Osvaldo Silva (2.928 m²); a praça Marcos Santos Rodrigues da Silva (928 m²); e a praça localizada adjacente à rua Poema ao Mar com as ruas Poema dos Olhos e Major Walter Carlson (1.505 m²).

A vegetação arbórea destas praças apresenta aspectos semelhantes, com altura variando entre 5 e 10 metros, espécies nativas e exóticas típicas da arborização urbana do município de São Paulo, tais como, as nativas sibipiruna (*Poincianella pluviosa*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), ipê-rosa (*Tabebuia rosea*), ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), e as exóticas areca-bambu (*Dypsis lutescens*), tipuana (*Tipuana tipu*), ipê-dejardim (*Tecoma stans*), flamboiant (*Delonix regia*) e pata de vaca (*Bauhinea variegata*).

Figura 109 - Praça Carlos Alberto Figueira Leitão.

Ainda na AID, estão presentes outras áreas verdes significativas. A Editora Paulinas, localizada a oeste do empreendimento, possui área ajardinada com presença de areca-bambu (*Dypsis lutescens*) e uma faixa com plantio de Pinus de, aproximadamente, 15 metros de altura. Nessa faixa de Pinus ocorre a regeneração do sub-bosque, tendo sido observadas espécies, tais como, *Alchornea sidifolia*, *Cecropia* sp. e *Cedrela fissilis* (cedro) *C. fissilis* está avaliada como “vulnerável à extinção” segundo a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (2014).

Área ajardinada à frente de plantio de Pinus com regeneração de sub-bosque, em terreno pertencente à Editora Paulinas, na AID do empreendimento. Localizado a sul da Editora Paulinas, do outro lado da Rodovia Raposo Tavares, está o ClubeCoopercotia, com vegetação composta, principalmente, por espécies típicas da arborização urbana de São Paulo como jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), tipuana (*Tipuana tipu*), figueirabenjamin (*Ficus benjamina*) e sibipiruna (*Poincianella pluviosa*)

A oeste do Clube Coopercotia está localizada a Vila Olímpica Mário Covas, com vegetação composta, principalmente, por gramíneas, entreposta por quadras esportivas. O componente arbóreo está presente em local de APP do Córrego Itaim, com espécies como tipuana (*Tipuana tipu*), areca-bambu (*Dypsis lutescens*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), saguaraji-vermelho (*Colubrina glandulosa*), capixingui (*Croton floribundus*), leucena (*Leucaena leucocephala*), ipê-rosa (*Tabebuia rosea*) e timboril (*Enterolobium contortisiliquum*).

Adjacente à Vila Olímpica, há um bosque que circunda a Penitenciária Feminina do Butantã, constituído, principalmente, por plantio de pinus, os quais apresentam altura média de 16 metros. Em uma das extremidades do bosque, há um trecho com predomínio de eucalipto, também com altura média de 16 metros. O sub-bosque não possui regeneração, embora tenham sido observados alguns indivíduos de tipuana (*Tipuana tipu)* em meio aos eucaliptos, emergindo no dossel do bosque, e a ocorrência abundante de braquiária (*Brachiaria* sp.) compondo o estrato herbáceo.

A vegetação significativa presente na AID, segundo o Decreto Estadual n° 30.443/89, apresenta as categorias: Matas e capoeira de bom porte, Áreas reflorestadas, Capoeira, Exemplar isolado – sibipiruna, Chácara remanescente em áreas urbanizadas e Indústrias **Mapa de Legislação Ambiental da AID e ADA**).

13.5.3. Fauna

13.5.4. Avifauna

Para a caracterização da avifauna presente na AID foram utilizados dados secundários obtidos por meio de consultas de artigos e publicações disponíveis sobre as áreas verdes presentes dentro dos limites da área em questão.

Inserido nos limites da AID, o Parque Jequitibá apresenta uma área de, aproximadamente, 130,83 ha e localiza-se nos municípios de Osasco, Cotia e São Paulo. No entorno do Parque, encontra-se outros remanescentes florestais expressivos como o Parque das Nascentes e a Reserva Florestal do Morro Grande. Aproximadamente 60% da cobertura vegetal do parque apresenta remanescentes de Floresta Ombrófila Densa nos estágios inicial, médio e avançado, sendo considerado assim o maior fragmento florestal da zona oeste de São Paulo. Ainda assim, o parque apresenta outras tipologias vegetais como campos sujos, campos brejosos e fragmentos com eucaliptos (SMA, 2012).

Com relação à avifauna presente no parque, o CEO (2012) diagnosticou 55 espécies distribuídas em 13 ordens e 29 diferentes famílias. Já o DEPAVE (2005) registrou 27 espécies distribuídas em 7 ordens e 20 famílias (Quadro 12). A única espécie registrada exclusivamente pelo DEPAVE (2005) foi *Procnias nudicollis*, espécie ameaçada de extinção no estado de São Paulo (DECRETO ESTADUAL nº 60.133/2014) e classificada como vulnerável pela IUCN (2014). Do total de aves levantadas pelos autores, dez são consideradas endêmicas de Mata Atlântica, e duas espécies são exóticas: *Passer domesticus* e *Estrilda astrild*.

Quadro 12 - Avifauna registrada no Parque Jequitibá, de possível ocorrência na AID da Reserva Raposo

Táxon	Nome Popular	Local de Registro	Status de Conservação			
			SP	MMA	IUCN	CITES
TINAMIFORMES						
Tinamidae						
Crypturellus obsoletus	inhambuguaçu	1	PP	PP	PP	-
PELICANIFORMES						
Ardeidae						
Ardea alba	garça-branca-grande	1	PP	PP	PP	-

CATHARTIFORMES						
Cathartidae						
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	1,2	PP	PP	PP	-
ACCIPITRIFORMES						
Accipitridae						
Elanus leucurus	gavião-peneira	1	PP	PP	PP	-
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1,2	PP	PP	PP	-
GRUIFORMES						
Rallidae						
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	1	PP	PP	PP	-
COLUMBIFORMES						
Columbidae						
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	1	PP	PP	PP	-
CUCULIFORMES						
Cuculidae						
Piaya cayana	alma-de-gato	1	PP	PP	PP	-
Crotophaga ani	anu-preto	1,2	PP	PP	PP	-
APODIFORMES						
Trochilidae						
Phaethornis eurynome[MA]	rabo-branco-de-garganta-rajada	1	PP	PP	PP	II
Thalurania glaucopis[MA]	beija-flor-de-fronte-violeta	1	PP	PP	PP	II
CORACIIFORMES						
Alcedinidae						
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	1	PP	PP	PP	-
PICIFORMES						
Ramphastidae						
Ramphastos dicolorus[MA]	tucano-de-bico-verde	1,2	PP	PP	PP	-
Picidae						
Picumnus temminckii[MA]	pica-pau-anão-de-coleira	1	PP	PP	PP	-
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	1,2	PP	PP	PP	-
Veniliornis spilogaster[MA]	picapauzinho-verde-carijó	1,2	PP	PP	PP	-
FALCONIFORMES						
Falconidae						
Falco femoralis	falcão-de-coleira	1	PP	PP	PP	-
Caracara plancus	carcará	1,2	PP	PP	PP	-
PSITTACIFORMES						

Psittacidae						
Brotogeris tirica[MA]	periquito-rico	1,2	PP	PP	PP	II
PASSERIFORMES						
Thamnophilidae						
Thamnophilus ceanulescens	choca-da-mata	1	PP	PP	PP	-
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	1	PP	PP	PP	-
Mackenziana leachii[MA]	borralhara	1	PP	PP	PP	-
Furnariidae						
Phacellodomus ferrugineigula	joão-botina-do-brejo	1	PP	PP	PP	-
Synallaxis spixi	joão-teneném	1,2	PP	PP	PP	-
Synallaxis ruficapilla[MA]	pichororé	1,2	PP	PP	PP	-
Furnarius rufus	joão-de-barro	1,2	PP	PP	PP	-
Pipridae						
Chiroxiphia caudata[MA]	tangará	1	PP	PP	PP	-
Cotingidae						
Procnias nudicollis	araponga	2	X	PP	VU	-
Rhynchociclidae						
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	1	PP	PP	PP	-
Hemitriccus orbitatus	tiririzinho-do-mato	1	PP	PP	PP	-
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1,2	PP	PP	PP	-
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	1,2	PP	PP	PP	-
Tyrannidae						
Camptostoma obsoletum	risadinha	1,2	PP	PP	PP	-
Myiarchus swainsoni	irré	1	PP	PP	PP	-
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1,2	PP	PP	PP	-
Vireonidae						
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	1,2	PP	PP	PP	-
Hirundinidae						
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	1,2	PP	PP	PP	-
Troglodytidae						
Troglodytes musculus	corruíra	1,2	PP	PP	PP	-
Turdidae						
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	1	PP	PP	PP	-
Mimidae						
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	1	PP	PP	PP	-

Passerilidae						
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	1	PP	PP	PP	-
Zonotrichia capensis	tico-tico	1,2	PP	PP	PP	-
Parulidae						
Basileuterus leucoblephara	pula-pula-assobiador	1	PP	PP	PP	-
Basileuterus culicivorus	pula-pula	1,2	PP	PP	PP	-
Geothlypis aequinoctialis	piá-cobra	1,2	PP	PP	PP	-
Thraupidae						
Lanio melanops	tiê-de-topete	1,2	PP	PP	PP	-
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	1	PP	PP	PP	-
Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro	1	PP	PP	PP	-
Dacnis cayana	saí-azul	1	PP	PP	PP	-
Coereba flaveola	cambacica	1,2	PP	PP	PP	-
Haplospiza unicolor[MA]	cigarra-bambu	1	PP	PP	PP	-
Volatinia jacarina	tiziu	1	PP	PP	PP	-
Sporophila caerulescens	coleirinho	1	PP	PP	PP	-
Fringilidae						
Euphonia chlorotica	fim-fim	1,2	PP	PP	PP	-
Estrildidae						
*Estrilda astrild**	bico-de-lacre	1,2	PP	PP	PP	-
Passeridae						
*Passer domesticus**	pardal	1,2	PP	PP	PP	-

LEGENDA: * - espécie exótica, [MA] – espécie endêmica de Mata Atlântica; AUTOR: 1 – Centro de Estudos Ornitológicos – CEO (2012); DEPAVE (2015); GRAU DE AMEAÇA: SP – Decreto estadual 60.133/2014, BR – Portaria Nº 444 de 16 de Dezembro de 2014, IUCN – Bird Life International (2014), CITES – Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2014).

(2012); DEPAVE (2015); GRAU DE AMEAÇA: SP – Decreto estadual 60.133/2014, BR – Portaria Nº 444 de 16 de dezembro de 2014, IUCN – Bird Life International (2014), CITES – Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies (2024).

13.5.5. Mastofauna

Segundo Fushita et al. (2011), a perda e fragmentação de habitats causadas por atividades humanas são as maiores ameaças aos mamíferos terrestres. Em ambientes urbanos, que possuem vegetação bastante fragmentada e área pouco permeável entre os fragmentos, os mamíferos se adaptam de diferentes maneiras às alterações antrópicas e poucas espécies do grupo estabelecem populações nesse tipo habitat (PENTER et al., 2008).

São encontrados desde animais de porte pequeno como alguns morcegos e marsupiais até animais de grande porte como a onça-parda (*Puma concolor*) e a anta (*Tapirus terrestris*).

Foram registradas 55 espécies pertencentes a 10 ordens, 22 famílias e 49 gêneros, das quais oito encontram-se ameaçadas de extinção (ALMEIDA & VASCONCELOS, 2007).

Ainda que a AII e AID se encontrem bastante antropizadas, é possível observar a presença de alguns fragmentos urbanos de vegetação como o Parque Jequitibá na AID, o Parque Raposo Tavares e a Reserva Florestal da Cidade Universitária “Armando Salles de Oliveira” na AII. No entanto, o grau

de isolamento entre esses remanescentes vegetais é muito grande, pois fragmentos em áreas urbanas apresentam uma zona de transição muito abrupta (PERICO et al., 2005).

A mastofauna remanescente depende do tamanho e qualidade do fragmento em que vive, assim como da pressão antrópica sofrida. Os fragmentos pequenos, isolados e sob forte pressão antrópica, como os encontrados na AII e AID do empreendimento, não apresentam condições favoráveis para a ocorrência de uma mastofauna com uma riqueza e abundância significativa.

O Quadro 12.2.2.4-1 apresenta uma lista das espécies de mamíferos registradas nas áreas verdes da AII, AID e do entorno. Foram registradas 12 espécies sendo que duas delas foram registradas no Parque Jequitibá, localizado na AID, sendo o veado-catingueiro (Mazama guazoubira) e o sagui-da-serra-escuro (Callithrix aurita). Além disso, foi registrada a preguiça (Bradypus variegatus) na Cidade Universitária "Armando Salles de Oliveira", inserida na AII.

Das espécies levantadas, quatro constam nos apêndices da CITES e somente uma, o sagui-da-serra- escuro encontra-se ameaçado de extinção nas três listas consultadas para este estudo.

Duas espécies são endêmicas da Mata Atlântica e duas são nativas de outros biomas brasileiros e introduzidas na Mata Atlântica. Por fim, três espécies são exóticas, os ratos da família Muridae, também considerados sinantrópicos.

A presença de espécies de hábitos mais florestais, como o sagui-da-serra-escuro (Callithrix aurita) e a preguiça (Bradypus variegatus), mostra que ainda existem importantes remanescentes de vegetação na região do empreendimento.

Na bibliografia consultada, somente uma espécie de morcego foi registrada para a região do empreendimento, porém os quirópteros são um grupo que possuem representantes comumente encontrados em ambientes urbanos, que utilizam inclusive as construções humanas como abrigo e, portanto, a presença de outras espécies (generalistas) de morcegos é provável na área de influência do empreendimento.

13.5.6. Herpetofauna

A AID dos reservatórios possui pelo menos uma área com vegetação significativa, o Parque Jequitibá, com cerca de 1,3 milhão de m² de área, que se encontra em processo de construção. O plano diretor do Parque cita a presença de tartarugas aquáticas, mas não foi possível acessar qualquer lista de espécies da área. A maior parte do Parque está coberta por Floresta Ombrófila Densa em diferentes estágios de sucessão, conforme diagnóstico da Flora, Item 13.5.1.

A Tabela 18 apresenta uma lista de espécies da herpetofauna registrada nas áreas verdes da AII, AID e entorno, que conta com 19 espécies, sendo cinco anfíbios e 14 répteis. Dos répteis registrados, nove são serpentes, incluindo a espécie peçonhenta *Bothrops jararaca.* Três das espécies registradas são endêmicas da Mata Atlântica e apenas uma espécie é exótica, a *Iguana iguana*, que também consta no apêndice II da CITES. A única outra espécie presente na CITES é o teiú (*Salvator merianae*).

Nenhuma das espécies da herpetofauna registrada por dados secundários para a área de influência do empreendimento se encontra em qualquer uma das listas de espécies ameaçadas de extinção.

Tabela 18 - Lista da Herpetofauna de provável ocorrência na AII e AID do Empreendimento

Táxon	Nome Popular	Fonte	Status de Conservação			
			SP	MMA	IUCN	CITES
ANPHIBIA	-	-	-	-	-	-
Ordem Anura	-	-	-	-	-	-
Família Brachycephalidae	-	-	-	-	-	-
Eleutherodactylus binotatus end	rã-do-chão-da-mata	1,2	-	-	LC	-
Família Bufonidae		-	-	-	-	-
Rhinella crucifer	sapo-amarelo	3	-	-	LC	-
Rhinella ornata end	sapo-cururuzinho	1	-	-	LC	-
Rhinella icterica	sapo-cururu	2	-	-	LC	-
Família Leptodactylidae	-	-	-	-	-	-
Leptodactylus marmoratus	razinha-piadeira	1	-	-	LC	-
REPTILIA	-	-	-	-	-	-
Ordem Squamata	-	-	-	-	-	-
Família Diploglossidae	-	-	-	-	-	-
Ophiodes fragilis	cobra-de-vidro	1	-	-	-	-
Familia Iguanidae	-	-	-	-	-	-
Iguana iguana exo	iguana	1,2	-	-	-	II
Família Leiosauridae	-	-	-	-	-	-
Enyalius inheringii	papa-vento	1,2	-	-	-	-
Enyalius perditus	camaleão	2	-	-	-	-
Família Teiidae	-	-	-	-	-	-
Salvator merianae	teiú	1	-	-	LC	II
Família Anomalepididae	-	-	-	-	-	-
Liotyphlops beui	cobra-cega	2	-	-	LC	-
Família Dipsadidae	-	-	-	-	-	-
Echinanthera undulata	papa-rã	1	-	-	LC	-
Oxyrhopus guibei	falsa-coral	1,2,3	-	-	-	-
Philodryas varia	parelheira	1	-	-	LC	-
Sibynomorphus mikanii	dormideira	1,2	-	-	-	-
Sibynomorphus neuwiedi	dormideira	1	-	-	-	-
Thamnodynastes strigatus	corredeira	1,2	-	-	LC	-
Xenodon merremi	boipeva	1,2	-	-	-	-
Família Viperidae	-	-	-	-	-	-
Bothrops jararaca end	jararaca	1	-	-	-	-

LEGENDA: (1) Almeida e Vasconcelos (2007); (2) Inventário da fauna do município de São Paulo (2010); (3) Kraus et al. (2005); end = espécie endêmica da Mata Atlântica (FROST, 2007); exo = espécie exótica; LC = pouco preocupante; II = consta no anexo II da CITES. Espécies em azul: espécies registradas no Parque Raposo Tavares e na Cidade Universitária "Armando Salles de Oliveira", (inseridos nos limites da AII).

13.6. MEIO SOCIOECONÔMICO – AID

A Área de Influência Direta - AID do empreendimento compreende os distritos de Rio Pequeno e Raposo Tavares. Para alguns aspectos, optou-se pelo detalhamento dos dados mais próximos da ADA, considerando um raio de 200 metros da ADA, buscando oferecer informações

mais objetivas acerca das características socioeconômicas do limite estabelecido, facilitando o diagnóstico da AID e sua relação com a obra.

13.6.1. Características demográficas da AID

O distrito do Rio Pequeno abriga uma população de aproximadamente 131.631 pessoas, enquanto o distrito de Raposo Tavares conta com cerca de 117.738 habitantes. Juntos, esses dois distritos acomodam 53% da população da Subprefeitura Butantã, somando um total de 249.369 pessoas e 103.692 domicílios. Dentre esses domicílios, 103.621 são particulares e 71 são coletivos. No Rio Pequeno, encontramos 54.686 domicílios, dos quais 54.631 são particulares e 55 são coletivos, apresentando uma média de 2,72 moradores por domicílio. No distrito de Raposo Tavares, por sua vez, há 49.066 domicílios, sendo 48.990 particulares e 16 coletivos, com uma média de 2,75 moradores por domicílio. Os dados se referem ao Censo Demográfico do IBGE (2022), divulgados em março de 2024 para a malha preliminar dos distritos.

A **Tabela 19**, a seguir, apresenta um maior detalhamento das informações dos distritos em estudo, considerando a evolução da população entre os anos de 2010 e 2022 e apresentando a densidade domiciliar. A Figura 110, apresenta detalhes sobre a distribuição geográfica da população considerando a base cartográfica mais recente disponível pelo IBGE (2010)

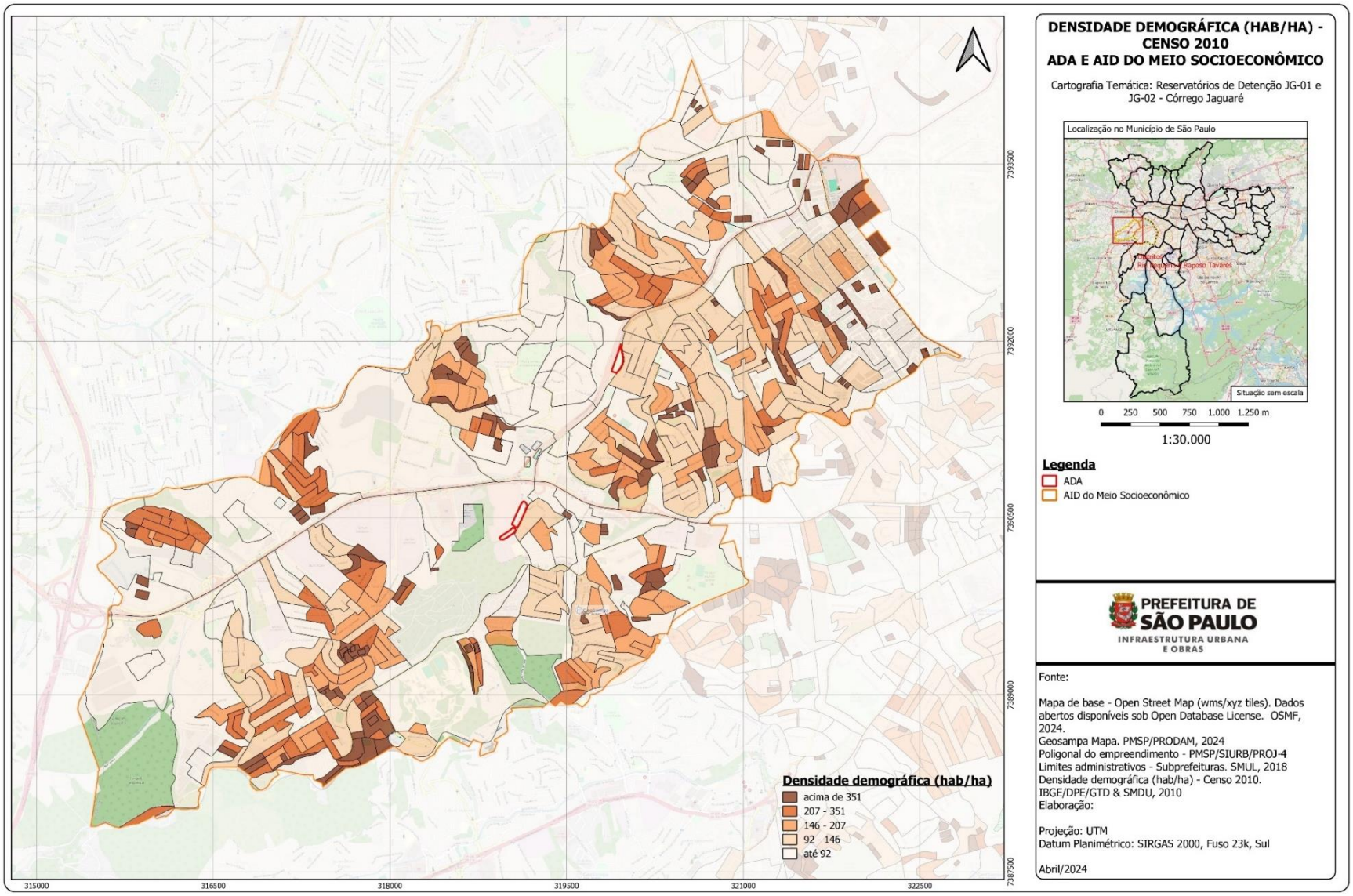


Figura 110 - Densidade Demográfica na AID.

Tabela 19 - Domicílios, população e densidade domiciliar.

UNIDADES TERRITORIAIS	2010			2022		
	Domicílios	População	Pess/Dom.	Domicílios	População	Pess/Dom.
MSP	**3.574.286**	**11.253.503**	**3,15**	**4.996.529**	**11.451.999**	**2,29**
Subprefeitura Butantã	**135.821**	**428.217**	**3,15**	**204.213**	**468.522**	**2,29**
Butantã	18 542	54 196	2,92	25 984	51 715	1,99
Morumbi	15.448	46.957	3,04	20.711	43.690	2,11
Raposo Tavares	29.865	100.164	3,35	49.006	117.738	2,40
Rio Pequeno	37.308	118.459	3,18	54.686	131.631	2,41
Vila Sônia	34.658	108.441	3,13	53.826	123.748	2,30

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados extraídos da ferramenta INFOCIDADE (2024) da Prefeitura do Município de São Paulo – PMSP.

A taxa de crescimento indica a intensidade de crescimento da população em um determinado período de tempo. A **Tabela 20** apresenta essas informações para as regiões em análise. Destaca-se o distrito de Raposo Tavares, que mostra um crescimento inicial forte que diminui, porém permanece positivo em todos os períodos, exceto por uma leve queda no período 2000/2010, antes de aumentar significativamente entre 2010/2022. O distrito do Rio Pequeno apresenta um crescimento constante ao longo dos anos, porém desacelerado, com exceção de uma leve queda durante 2000/2010, antes de apresentar um aumento entre 2010/2022.

Tabela 20 - Taxas de Crescimento Populacional.

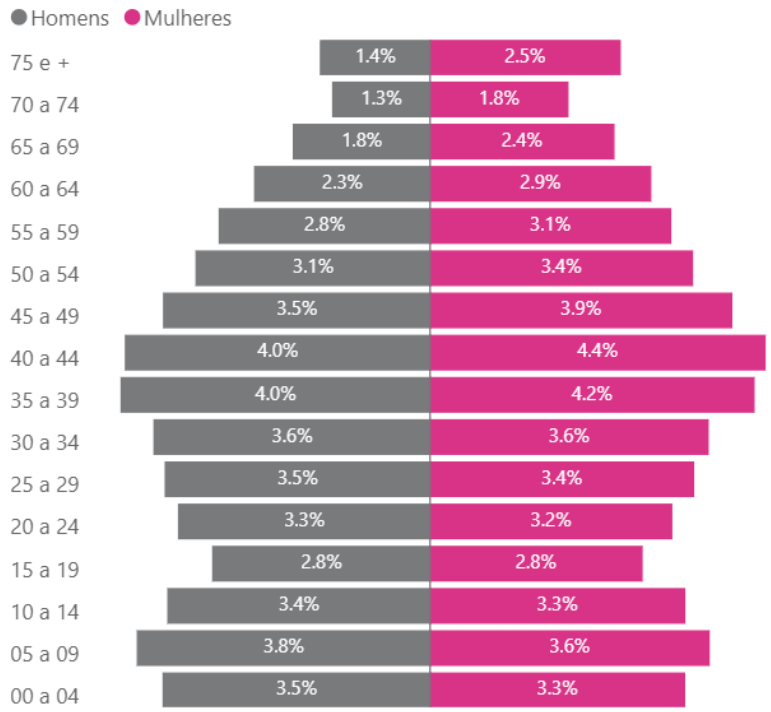
UNIDADES TERRITORIAIS	TAXAS DE CRESCIMENTO			
	1980/91	1991/2000	2000/2010	2010/2022
MSP	**1,16**	**0,88**	**0,76**	**0,15**
Subprefeitura Butantã	**2,32**	**0,32**	**1,27**	**0,75**
Butantã	0,17	-1,07	0,29	-0,39
Morumbi	2,33	-1,61	3,10	-0,60
Raposo Tavares	4,82	1,07	0,94	1,36
Rio Pequeno	1,76	0,93	0,58	0,88
Vila Sônia	2,56	0,57	2,18	1,11

Fonte: Tabela elaborada a partir de dados extraídos da ferramenta INFOCIDADE (2024) da Prefeitura do Município de São Paulo – PMSP.

Com base nos dados de projeção populacional - idade e sexo - da Fundação Seade divulgados em julho de 2023, em relação aos distritos do Rio Pequeno e Raposo Tavares, a maior concentração de indivíduos, tanto homens quanto mulheres, está na faixa etária de 40 a 44 anos. No entanto, em Raposo Tavares, a porcentagem de mulheres e homens nessa faixa etária é ligeiramente maior (4,5% e 3,9%, respectivamente) do que no Rio Pequeno (4,4% e 4,0%, respectivamente).

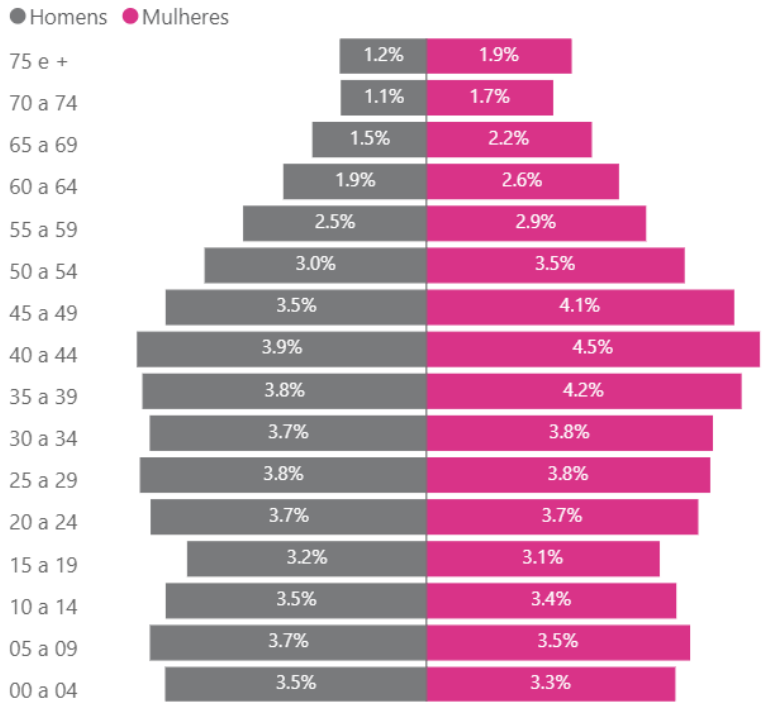
Em ambos os distritos, a população feminina é consistentemente maior em todas as faixas etárias, exceto entre 0-4 anos, onde a população masculina é levemente maior. Verifica-se que as menores porcentagens estão nas faixas etárias mais avançadas, acima dos 70 anos (**Figura 111** e **Figura 112**).

Figura 111 - População por idade e sexo. Distrito do Rio Pequeno.



Fonte: Fundação SEADE projeções do Censo Demográfico (IBGE) 2022. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/evolucao-populacional-msp/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

Figura 112 - População por idade e sexo. Distrito de Raposo Tavares.



Fonte: Fundação SEADE projeções do Censo Demográfico (IBGE) 2022. Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/evolucao-populacional-msp/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

De acordo com o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), a AID do projeto apresenta características distintas em todas as suas regiões, inseridas em praticamente todos os grupos categorizados no índice. Especificamente tratando das áreas onde serão instaladas as estruturas do empreendimento, estas são predominantemente classificadas no Grupo 3, indicando vulnerabilidade social baixa.

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. (KATZMAN, 1992)".

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 - Baixíssima 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.

As Figura 113Figura 114, a seguir, apresentam a classificação do IPVS para os distritos ora em análise:

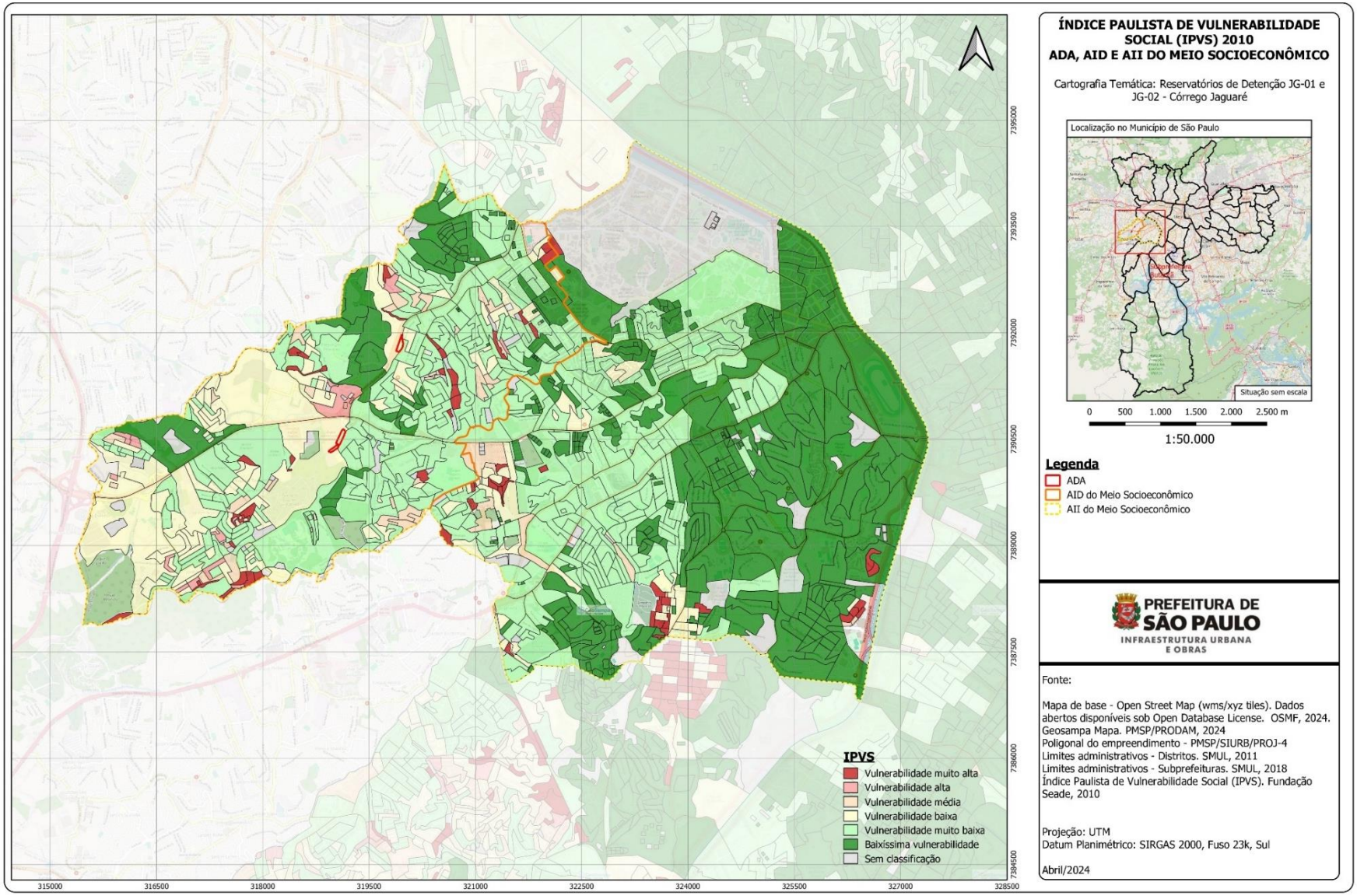


Figura 113- Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) nas Áreas de Influência.

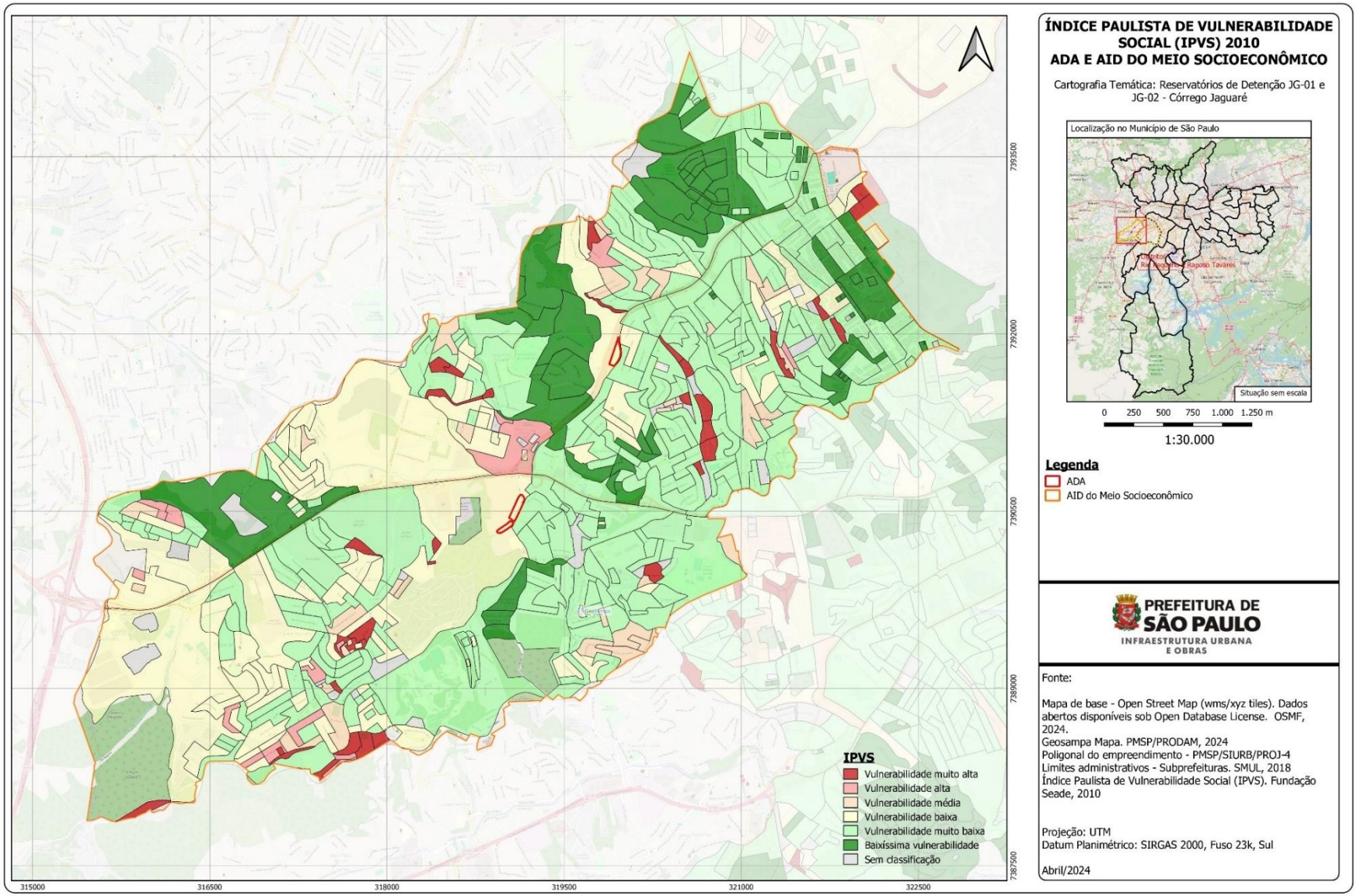


Figura 114 - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) na AID.

13.6.2. Infraestrutura Urbana da AID

- **Coleta de lixo e descarte irregular**

A geração de resíduos sólidos apresenta-se como um problema de graves proporções por causa da grande quantidade produzida diariamente e da potencialidade do lixo em se transformar em foco de doenças, de contaminação do solo, do ar e das águas.

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

O descarte irregular de lixo é um dos responsáveis pelas enchentes que causam estragos e transtornos para a população em períodos de chuva. Embora os dados apresentados pela prefeitura informem que o serviço de coleta domiciliar comum porta a porta está presente em 100% das vias, cobrindo os 96 distritos da cidade de São Paulo, o destino do lixo ainda acaba, muitas vezes, sendo feito de maneira incorreta.

Durante as visitas de campo às áreas circundantes do empreendimento, foi observado um único ponto de acúmulo de lixo nas proximidades da área designada para a implantação do Reservatório JG-01. Não foram identificados outros locais com descarte irregular, especialmente em praças, canteiros centrais e esquinas, onde frequentemente se observa esse tipo de problema.

No entanto, é importante ressaltar que a questão dos resíduos depositados irregularmente é um problema que afeta todo o território de São Paulo, especialmente as regiões periféricas. A seguir, apresentamos os endereços dos Ecopontos existentes no perímetro administrativo da Subprefeitura analisada, os quais também participam da 'Operação Cata Bagulho'. Nesse programa, um caminhão percorre as áreas recolhendo materiais descartados, como móveis, eletrodomésticos quebrados, pneus, restos de madeira, entre outros, e os leva até o local de descarte regular.

Ecopontos na Subprefeitura Butantã:

Ecoponto: Jardim Maria do Carmo

Endereço: Rua Caminho do Engenho, nº 800 – Bairro: Ferreira

CEP: 05524-000

Ecoponto: Jardim Jaqueline

Endereço: Parque Raposo Tavares - Rua Walter Brito Belletti, s/nº - Bairro: Vila Albano

CEP: 05543-040

Ecoponto: Politécnica

Endereço: Rua Paulino Baptista Conti, nº 2 – Bairro: Jardim Sarah

CEP: 05382-140

Ecoponto: Giovani Gronchi

Endereço: Avenida Giovani Gronchi, nº 3413 – Bairro: Morumbi

CEP: 05651-002

Figura 115 - Canteiros e Calçadas sem acúmulo de lixo no entorno da Praça Jom Eduardo C. Borgonovi, área da futura

implantação do Reservatório JG-01.

Figura 116 - Canteiro com acúmulo de lixo no entorno da área da implantação do futuro Reservatório JG-01

Figura 117 - Vista da fachada do Ecoponto Politécnica, próximo da área de implantação do Reservatório JG-01

Figura 118 - Área da implantação do futuro Reservatório JG-01, sem acúmulo de lixo.

Figura 119 - Caçambas no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 120 - Vista da Rua Alberto Arruda Fontes e Calçadas, entorno do futuro Reservatório JG-02, sem acúmulo de lixo.

13.6.3. Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Arqueológico.

O presente diagnóstico do Patrimônio Arqueológico, Histórico, Artístico e Cultural foi elaborado a partir de levantamentos de fontes secundárias, estudos acadêmicos e fontes oficiais.

O patrimônio cultural brasileiro é amparado pela Constituição Brasileira de 1988, conforme inciso X, Artigo 20, Capítulo II, considerados bens da União, devendo ser parte preponderante os estudos dos bens materiais (conjunto de bens culturais móveis e imóveis existentes no país) e imateriais (práticas e domínios da vida social, ofícios e modos de fazer, celebrações, formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas, e nos lugares). Desta forma, são previstos estudos de Arqueologia Preventiva nas áreas dos empreendimentos, a serem submetidos à aprovação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), como parte integrante dos estudos de Impacto Ambiental.

Em 2015, o IPHAN instituiu no âmbito do licenciamento ambiental, com a Instrução Normativa IPHAN nº 01/2015, os procedimentos para casos de licenciamento ambiental.

Em relação aos bens tombados no nível municipal e estadual, foram consultadas as documentações disponíveis pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico,

Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP), e Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT).

O **Quadro 13**, a seguir, apresenta o levantamento dos bens e acervos tombados identificados na Subprefeitura Butantã a partir do Portal Geosampa e de outras documentações disponíveis, conforme exposto nos parágrafos anteriores deste capítulo. Ressaltamos que este levantamento abrange a Área de Influência Indireta – AII do empreendimento.

Quadro 13 - Bens e acervos tombados identificados na AII do empreendimento.

DISTRITO	PATRIMÔNIO	LOCALIZAÇÃO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	Nº PROCESSO	RESOLUÇÃO
DISTRITO DO BUTANTÃ	DEPARTAMENTO DE MINAS E DE PETRÓLEO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP	Av. Professor Mello de Moraes, 2373	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2017-0.151.330-3	Resolução CONPRESP nº 41/2018
	ESCOLA DE ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP	Av. Professor Mello de Moraes, 2463	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2017-0.151.330-3	Resolução CONPRESP nº 41/2018
	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA E NAVAL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP	Av. Professor Mello de Moraes, 2231	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2017-0.151.330-3	Resolução CONPRESP nº 41/2018
	FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO DA USP - FAUUSP	Rua do Lago, 876	CONPRESP/ CONDEPHAAT	**PROCESSO CONPRESP**: 1991-0.005014-8. **PROCESSO CONDEPHAAT**: 21736/81	Resolução CONPRESP nº 05/1991 Resolução CONDEPHAAT nº 26/1981
	FACULDADE DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA DA USP	Av. Professor Lineu Prestes, 338	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2017-0.151.330-3	Resolução CONPRESP nº 41/2018
	CONJUNTO ESPORTIVO DA USP - CEPEUSP	Praça Professor Rubião Meira, 61 c/ Av. da Universidade, s/n com Av. Professor Mello de Moraes	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2017-0.151.330-3 e 2004-0.297171-6	Resolução CONPRESP nº 41/2018

DISTRITO	PATRIMÔNIO	LOCALIZAÇÃO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	Nº PROCESSO	RESOLUÇÃO
	CONJUNTO DE EDIFÍCIOS DO INSTITUTO BUTANTÃ	Av. Vital Brasil, 1500	CONPRESP/ CONDEPHAAT	**PROCESSO CONPRESP**: 1991-0.005.014-8 **PROCESSO CONDEPHAAT**: 21.306/80	Resolução CONPRESP nº 05/1991 Resolução CONDEPHAAT nº 35/1981
	CHACARÁ DA FONTE/MORRO DO QUEROSENE	Av. Corifeu de Azevedo Marques, 795	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2009-0.242.436-6	Resolução CONPRESP nº 07/2012
	RESIDÊNCIA DO ARQUITETO PAULO MENDES DA ROCHA	Rua Engenheiro João de Ulhôa Cintra, 26 com Praça Monteiro Lobato, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2018-0.021.853-9	Resolução CONPRESP nº 42/2018
	CASA DO BANDEIRANTE	Praça Monteiro Lobato, s/n com Av. Valentim Gentil, s/n	CONPRESP/ CONDEPHAAT	**PROCESSO CONPRESP**: 1991-0.005.014-8 **PROCESSO CONDEPHAAT**: 22.262/82	Resolução CONPRESP nº 05/1991 Resolução CONDEPHAAT nº 02/1983
	RESIDÊNCIA DINO ZAMATARO	Av. Professor Hilário Magro Junior, 70	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2018-0.017.505-8	Resolução CONPRESP nº 34/2018
	RESIDÊNCIA BORIS FAUSTO / SÉRGIO FERRO	Rua Gaspar Moreira, 309 com Rua Moura Brasil, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2010-0.271.055-0	Resolução CONPRESP nº 04/2012
	COLEÇÃO ARQUEOLÓGICA, ETNOGRÁFICA E HISTÓRICA DO MUSEU PAULISTA DA USP	Av. Professor Almeida Prado, 1466	CONPRESP/ CONDEPHAAT/ IPHAN	**PROCESSO CONPRESP**: Não consta **PROCESSO CONDEPHAAT**: 00331/73 **PROCESSO IPHAN**: 0139-T-38	Resolução CONPRESP nº 05/1991 Resolução CONDEPHAAT SC sn/1969 Resolução IPHAN nº 0139-T-38
	COLEÇÃO MÁRIO DE ANDRADE DO IEB/USP	TV. Oito, 128	CONPRESP/ CONDEPHAAT/ IPHAN	**PROCESSO CONPRESP**: 2016-0.269.604-3 **PROCESSO CONDEPHAAT**: 58.693/08 **PROCESSO IPHAN**: 1217-T-87	Resolução CONPRESP nº 24/2017 Resolução CONDEPHAAT SC sn/2009 Resolução IPHAN nº 1217-T-87

DISTRITO	PATRIMÔNIO	LOCALIZAÇÃO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	Nº PROCESSO	RESOLUÇÃO
	CASA DO SERTANISTA	Praça Doutor Ênnio Barbato, s/n	CONPRESP/ CONDEPHAAT	**PROCESSO CONPRESP**: 1991-0.005.014-8 **PROCESSO CONDEPHAAT**: 22264/82	Resolução CONPRESP nº 05/1991 Resolução CONDEPHAAT nº 22/1983
DISTRITO DO MORUMBI	RESIDÊNCIA NADIR ZACHARIAS	Rua Sanharó, 471	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2012-0.344.080-0	Resolução CONPRESP nº 30/2013
	JOCKEY CLUB DE SÃO PAULO	Av. Lineu de Paula Machado, 1263 com Rua Doutor José Augusto de Queiroz, s/n com Av. Magalhães de Castro, s/n com Rua Henrique da Cunha	CONPRESP/ CONDEPHAAT	**PROCESSO CONPRESP**: 1997-0.228.109-1 **PROCESSO CONDEPHAAT**: 58.350/08	Resolução CONPRESP nº 05/2013 Resolução CONDEPHAAT nº 97/2010
	IGREJA DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO	Av. Circular do Bosque, 31 c/ Rua Engenheiro Oscar Americano, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2009-0.064.434-2 e 2017-0.144.142-6	Resolução CONPRESP nº 29/18
	RESIDÊNCIA NADIR DE OLIVEIRA	Rua das Açucenas, 10	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2009-0.064.434-2 e 2017-0.144.142-6	Resolução CONPRESP nº 29/18
	RESIDÊNCIA JOSÉ ROBERTO FILIPELI	Rua Marechal do Ar Antônio Appel Neto, 35	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2012-0.344.080-0	Resolução CONPRESP nº 30/2013
	CLUBE PAINEIRAS DO MORUMBY	Av. Doutor Alberto Penteado, 605	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2012-0.161.140-3	Resolução CONPRESP nº 45/2017
	PALÁCIOS DOS BANDEIRANTES	Av. do Morumbi, 4500 c/ A. Giovanni Gronchi, s/n c/ Rua Gina de Martin, s/n c/ Rua Padre Lebret, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2004-0.297.171-6	Resolução CONPRESP nº 06/2016
	FUNDAÇÃO MARIA LUISA E OSCAR AMERICANO (ANTIGA RESIDÊNCIA OSCAR AMERICANO)	Av. do Morumbi, 4070 c/ Rua Joaquim Cândido de Azevedo Marques, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2004-0.297.171-6, 2015-0.243.300-8 e 2018-0.021.859-8	Resolução CONPRESP nº 35/2018

DISTRITO	PATRIMÔNIO	LOCALIZAÇÃO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	Nº PROCESSO	RESOLUÇÃO
	ESTÁDIO CÍCERO POMPEU DE TOLEDO	Praça Roberto Gomes Pedrosa, 1 c/ Rua Peixoto do Santos, s/n c/ Av. Jules Rimet, s/n c/ Av. Giovanni Gronchi, s/n c/ Rua Doutor Erasmo Teixeira de Assunção, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2018-0.017.507-4	Resolução CONPRESP nº 45/18
	COLÉGIO VISCONDE DE PORTO SEGURO	Rua Clementine Brenne, 30 c/ Praça Alfredo Gomes, s/n c/ Rua Floriano Peixoto dos Santos, 55 c/ Rua João Ortiz Monteiro s/n c/ Rua Leocádio Ferreira, s/n c/ Rua José Colagrossi, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**2009-0.064.434-2 e 2017-0.144.142-6	Resolução CONPRESP nº 29/18
	CAPELA DO MORUMBI	Av. do Morumbi, 5387	CONPRESP/ CONDEPHAAT	**PROCESSO CONPRESP**: 1992-0.007.730-7 **PROCESSO CONDEPHAAT**: 22.263/82	Resolução CONPRESP nº 11/2005 Resolução CONDEPHAAT nº 11/2005
	CASA DE VIDRO, RESIDÊNCIA E INSTITUTO LINA BO BARDI E PIETRO MARIA BARDI	Rua General Almério de Moura, 200 c/ Rua Bandeirante Sampaio Soares, s/n c/ Rua Seguidilha, s/n	CONPRESP/ CONDEPHAAT/ IPHAN	**PROCESSO CONPRESP**: 1991-0.005.014-8 **PROCESSO CONDEPHAAT**: 24.938/86 **PROCESSO IPHAN**: 1511-T-03 (SEI 01450.015786/2006-28)	Resolução CONPRESP nº 05/91 Resolução CONDEPHAAT nº 06/1987 Resolução IPHAN 1511-T-03
	ACERVO CASA DE VIDRO	Rua General Almério de Moura, 200	CONPRESP/ CONDEPHAAT/ IPHAN	**PROCESSO CONPRESP**: não consta **PROCESSO CONDEPHAAT**: 24.938/86 **PROCESSO IPHAN**: 1511-T-03 (SEI 01450.015786/2006-28)	Resolução CONPRESP nº 05/91 Resolução CONDEPHAAT nº 06/1987 Resolução IPHAN 1511-T-03
	CASA SEDE DA ANTIGA FAZENDA DO MORUMBI	Av. do Morumbi, 5594	CONPRESP/ CONDEPHAAT	**PROCESSO CONPRESP**: 1992-0.007.730-7	Resolução CONPRESP nº 11/2005

DISTRITO	PATRIMÔNIO	LOCALIZAÇÃO	ÓRGÃO RESPONSÁVEL	Nº PROCESSO	RESOLUÇÃO
				PROCESSO CONDEPHAAT: 22.263/82	Resolução CONDEPHAAT nº 11/2005
	CASA VALÉRIA CIRELL	Rua Brigadeiro Armando Trompowsky, 63 c/ Av. do Morumbi s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2009-0.064.434-2 e 2017-0.144.142-6	Resolução CONPRESP nº 29/18
DISTRITO DA VILA SÔNIA	PARQUE CHACARÁ DO JOCKEY / BAIRRO DO FERREIRA / COCHEIRAS, ALOJAMENTO PARA CAVALARIÇOS, CASA DA ADMINISTRAÇÃO E ESCRITÓRIO	Rua Santa Crescência, 323 c/ Rua Francisco Morato, s/n c/ Rua Pirajuçara, s/n c/ Rua Ministro Manfredo Leite, s/n	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2006-0.197.995-4	Resolução CONPRESP nº 53/18
DISTRITO DE RAPOSO TAVARES (AID)	EDUCANDÁRIO DOM DUARTE	Av. Engenheiro Heitor Antonio Eiras Garcia, 5985	CONPRESP	**PROCESSO CONPRESP**: 2004-0.297.171-6	Resolução CONPRESP nº 06/2016

Fonte: Elaborado a partir de consulta aos dados disponíveis no Portal Geosampa (2024) e outros documentos disponíveis na internet.

Destaca-se que dos dois Distritos que compõem a AID em estudo, a região do Rio Pequeno não possui bens ou áreas tombadas. Raposo Tavares dispõe de 1 (um) bem ou área tombada em seu território.

Além da listagem apresentada acima, conforme consulta ao Portal Geosampa, os distritos do Butantã e Morumbi, abrigam 5 áreas de "Sítio Arqueológico", relacionadas a seguir:

- DISTRITO DO BUTANTÃ:

Casa do Bandeirante

Artefatos: Não informado

Instituição de Guarda: Museu de Arqueologia e Etnologia - MAE/USP

Instituição que desenvolveu a pesquisa: MAE/USP/DPH/SMC

Esfera de Tombamento: Municipal e Estadual

Resolução Conpresp nº 05/91

Sítio Waldermar Ferreira

Artefatos: Cerâmico

Instituição de Guarda: DPH

Instituição que desenvolveu a pesquisa: não conta

Esfera de Tombamento: não consta

Casa do Sertanista

Artefatos: outros vestígios

Instituição de Guarda: DPH

Instituição que desenvolveu a pesquisa: Thera Arqueologia

Esfera de Tombamento: municipal

Resolução Conpresp nº 05/91 e 15/92

- DISTRITO DO MORUMBI

Sítio Caxingui

Artefatos: Não informado

Instituição de Guarda: DPH

Instituição que desenvolveu a pesquisa: não conta

Esfera de Tombamento: não consta

Sítio Morumbi

Artefatos: lítico lascado

Instituição de Guarda: DPH

Instituição que desenvolveu a pesquisa: DPH

Esfera de Tombamento: não consta

Ainda, o distrito do Butantã conta com uma "Área de Interesse Arqueológico" denominada "Chácara da Fonte/Morro do Querosene" tombada pelo município (Resolução CONPRESP n º 07/12) por seu valor simbólico e paisagístico da fonte de água natural, bem como das nascentes e da vegetação.

Destaca-se que a ADA do empreendimento, objeto do presente Estudo, não está situada em áreas de bens tombados ou em processo de tombamento, como também, não se encontra inserida em "sítios arqueológicos", "áreas envoltórias de tombamento" ou "áreas de interesse arqueológico" (Figura 122).

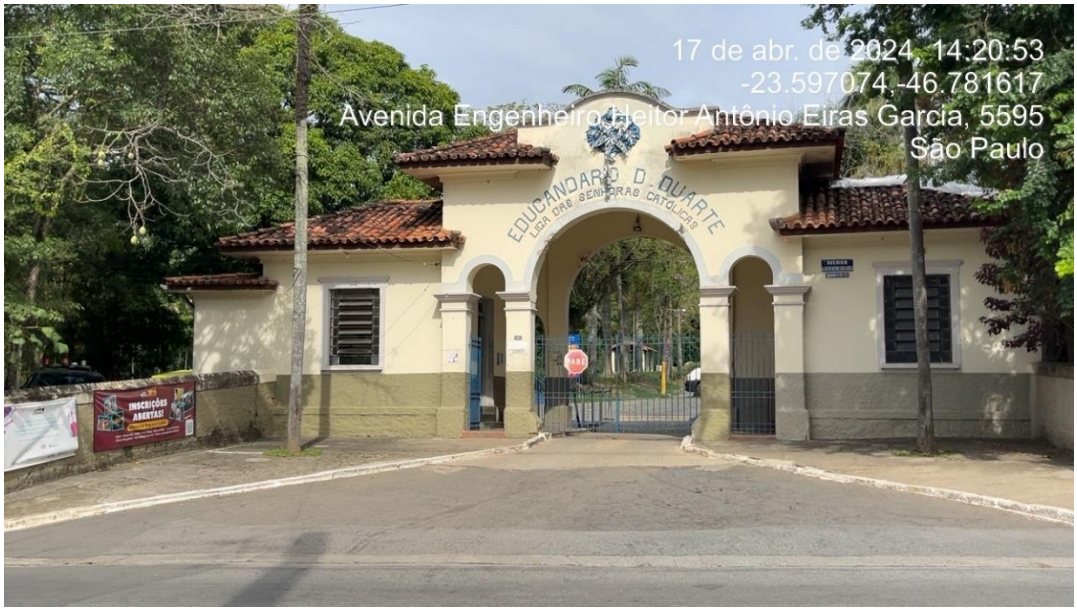


Figura 121 - Educandário Dom Duarte, patrimônio tombado pelo município (Resolução CONPRESP nº 06/2016) no Distrito de Raposo Tavares.

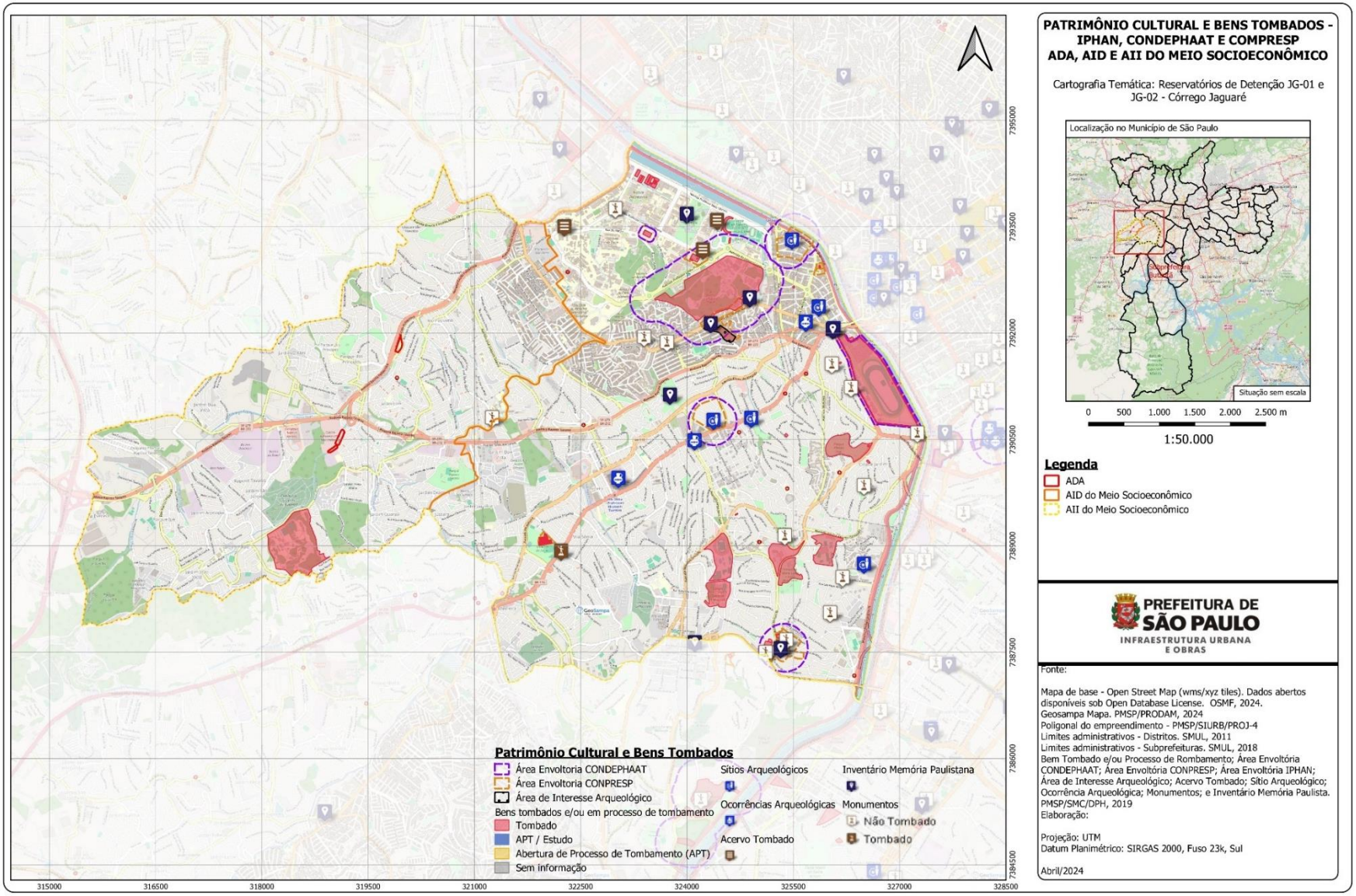


Figura 122 - Bens Tombados.

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

Conforme pode ser observado na Figura 123, o empreendimento não incide em área demarcada como terra indígena ou quilombola.

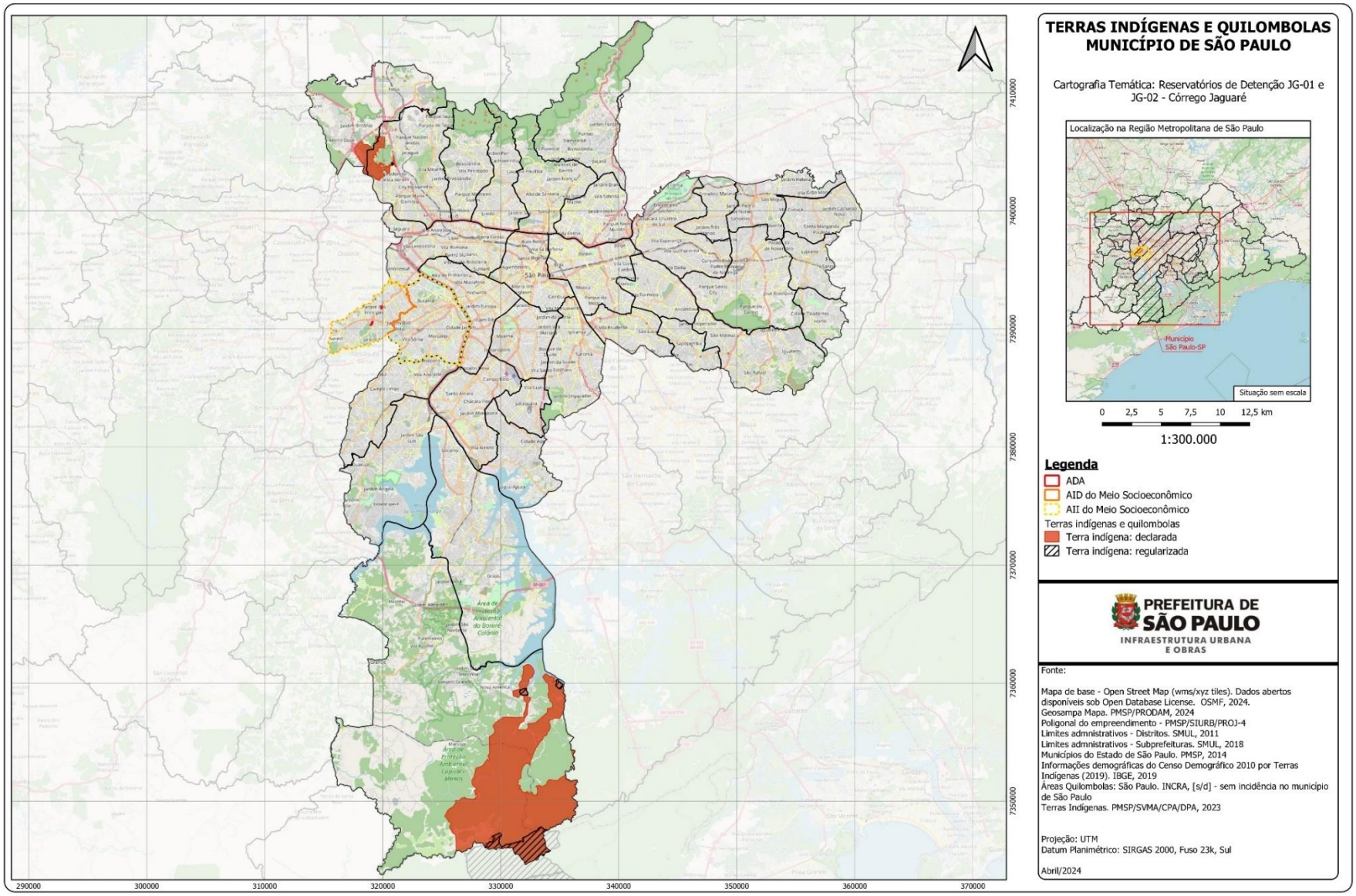


Figura 123 - Indicação do empreendimento em relação às áreas de território indígena e quilombola.

13.6.4. Organizações Sociais

A atuação de organizações na esfera social é de grande notoriedade e importância, a presença dessas entidades na AID do empreendimento não apenas evidencia um compromisso com o desenvolvimento social, mas também oferece suporte crucial para o bem-estar e o crescimento das comunidades locais.

Conforme observado no **Quadro 14**, existem nos distritos do Rio Pequeno e Raposo Tavares, Associações e Institutos que prestam serviços com objetivos diversificados. A listagem a seguir, destaca aquelas inseridas na AID do empreendimento, ressaltando que nenhuma das organizações deverão ser afetadas pela implantação das obras dos reservatórios.

Quadro 14 - Organizações sociais identificadas na região.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL	DISTRITO
Associação Criança Brasil	Rio Pequeno
Centro Social Santos Dias	Rio Pequeno
Centro Comunitário Sinházinha Meireles	Rio Pequeno
Obras Educacionais e Sociais Frei Luiz Amigo	Rio Pequeno
Associação Santo Agostinho	Rio Pequeno
Cáritas Campo Limpo	Raposo Tavares
Liga das Senhoras Católicas	Raposo Tavares

Fonte: Portal Geosampa, 2024.

13.6.5. Equipamentos Sociais

Em relação aos equipamentos sociais, especialmente os públicos, observa-se que os distritos de Rio Pequeno e Raposo Tavares são abastecidos de equipamentos de educação, saúde, segurança, lazer e cultura, sendo a maior parte dos equipamentos sociais identificados no levantamento, os referentes à educação.

O **Quadro 15**, abaixo, relaciona os principais equipamentos de assistência social, saúde pública, educação, serviços, segurança e transporte identificados na AID, com base em consulta aos

dados disponíveis no Portal Geosampa. Observa-se que não há previsão de intervenção em equipamentos sociais existentes na AID. No entanto, aqueles que forem avaliados como receptores de ruídos ou vibrações serão contemplados com pontos de medição, conforme previsto no Programa de Controle Ambiental das Obras.

Quadro 15 - Principais equipamentos sociais identificados na AID do empreendimento.

EQUIPAMENTO	TIPO	DISTRITO
Centro de Convivência Intergeracional (CCInter) Santa Dulce	Assistência Social	Rio Pequeno
Núcleo de Convivência do Idoso (NCI)	Assistência Social	Rio Pequeno
Centro de Acolhida às Pessoas em Situação de Rua	Assistência Social	Rio Pequeno
Núcleo de Convivência do Idoso (NCI)	Assistência Social	Rio Pequeno
Centro de Desenvolvimento Social e Produtivo (CEDESP)	Assistência Social	Rio Pequeno
Museu Drogasil	Cultura	Raposo Tavares
Bosque de Leitura Parque Raposo Tavares	Cultura	Raposo Tavares
Biblioteca CEU Uirapuru	Cultura	Raposo Tavares
Teatro CEU Uirapuru	Cultura	Raposo Tavares
Teatro CEU Butantã	Cultura	Rio Pequeno
Delegacia da Mulher	Direitos Humanos	Rio Pequeno
Conselho Tutelar	Direitos Humanos	Rio Pequeno
CEU Butantã	Educação	Rio Pequeno
CEU Uirapuru	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Gen. Euclides de Oliveira Figueiredo	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.F Gen. Álvaro Silva Braga	Educação	Rio Pequeno
E.E Samuel Klabin	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.F CDE Luiz Eduardo Matarazzo	Educação	Rio Pequeno
E.E Bibliotecária Maria Luísa Monteiro da Cunha	Educação	Rio Pequeno

EQUIPAMENTO	TIPO	DISTRITO
E.M.E.F Brasil Japão	Educação	Rio Pequeno
E.E Sólon Borges dos Reis	Educação	Rio Pequeno
E. E. Prof. Adolfino Arruda Castanho	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.F Pedro Nava	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.F Ibrahim Nobre	Educação	Rio Pequeno
E.E Doutor José Américo de Almeida	Educação	Rio Pequeno
E.E Emygdio de Barros	Educação	Rio Pequeno
E.E. Professora Clorinda Dante	Educação	Rio Pequeno
E. E. Odair Martiniano da Silva Mandela	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Professora Maria Alice Borges Ghion	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Vila Munck	Educação	Raposo Tavares
E.E. Professor Oswaldo Walder	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Solano Trindade	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Teófilo Benedito Ottoni	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Gen. Alcides Gonçalves Etchegoyen	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F João XXIII	Educação	Raposo Tavares
E.E João XXIII	Educação	Raposo Tavares
E.E Luís Elias Attie	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Jardim Paulo VI	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Professora Eda Terezinha Chica Medeiros	Educação	Raposo Tavares
E.E Professora Guiomar Rocha Rinaldi	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.F Tenente Alípio de Andrada Serpa	Educação	Raposo Tavares
E. E Professor Lourival Gomes Machado	Educação	Raposo Tavares
E.E Parque Anhaguera	Educação	Raposo Tavares

EQUIPAMENTO	TIPO	DISTRITO
E.M.E.F Professor Luiz Cintra do Prado	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Professor Ronaldo Porto Macedo	Educação	Rio Pequeno
C.E.I Aloysio de Menezes Greenhalgh	Educação	Rio Pequeno
C.E.I INDIR Recanto Da Alegria III	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.I Carolina Maria de Jesus	Educação	Rio Pequeno
C.E.I Eva Furnari	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.I Oscar Pedrosa Horta	Educação	Rio Pequeno
Creche Crescer e Aprender	Educação	Rio Pequeno
Creche Sinhazinha Meirelles	Educação	Rio Pequeno
Creche Lar Paulo de Tarso	Educação	Rio Pequeno
Creche Vovô José	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.I Nida Maldi Corazza	Educação	Rio Pequeno
C.E.I Diret Rio Pequeno I	Educação	Rio Pequeno
Creche Nosso Sonho	Educação	Rio Pequeno
C.E.I Diret Professor José Ozi	Educação	Rio Pequeno
C.E.I INDIR São Luís Gozaga	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.I Clycie Mendes Carneiro	Educação	Rio Pequeno
C.E.I Diret Jardim Julieta	Educação	Rio Pequeno
E.M.E.I Maria Aparecida Vita Piante	Educação	Rio Pequeno
C.E.I Diret Yvone Lemos de Almeida Fraga	Educação	Rio Pequeno
Creche São Francisco - ASA	Educação	Rio Pequeno
CEL JTO EE Professor Leopoldo Santana	Educação	Rio Pequeno
C.E.I INDIR Nossa Senhora Assunção	Educação	Rio Pequeno
Creche Maria de Nazaré	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I CTE Moreno	Educação	Raposo Tavares
CEI INDIR Santa Rosa III	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Prof. Camillo Ashcar	Educação	Raposo Tavares

EQUIPAMENTO	TIPO	DISTRITO
C.E.I INDIR Cohab Educandário	Educação	Raposo Tavares
CEI INDIR Noite Encantada	Educação	Raposo Tavares
Creche Primeiros Passos	Educação	Raposo Tavares
C.E.I Recanto da Alegria V	Educação	Raposo Tavares
Creche Vovô Tony	Educação	Raposo Tavares
Creche Pixinguinha	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Aluísio de Almeida	Educação	Raposo Tavares
C.E.I INDIR Jardim Arpoador	Educação	Raposo Tavares
C.E.I Diret Dr. Antônio João Abdalla	Educação	Raposo Tavares
C.E.I INDIR Papa João Paulo VI	Educação	Raposo Tavares
Creche Vovó Flor	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Professora Carolina Ribeiro	Educação	Raposo Tavares
CEI Diret São Jorge Arpoador	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Professora Mariazinha Rezende Fusari	Educação	Raposo Tavares
Creche Nossa Lar I	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Professora Maria José Galvão de Franca Pinto	Educação	Raposo Tavares
Creche Pequenos do Butantã	Educação	Raposo Tavares
CEI INDIR Papa João XXIII	Educação	Raposo Tavares
CEL JTO A EE Ermelino Matarazzo	Educação	Raposo Tavares
C.E.I Diret Roberto Arantes Lanhoso	Educação	Raposo Tavares
C.E.I Diret Cohab Raposo Tavares	Educação	Raposo Tavares
C.E.I Diret Cidade de Genebra	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Prof. Benedicto Castrucci	Educação	Raposo Tavares
Creche Pequenos do Butantã II	Educação	Raposo Tavares
E.M.E.I Deputado Gilberto Chaves	Educação	Raposo Tavares
C.E.I João Carlos Di Gênio	Educação	Raposo Tavares
E.T.E.C Raposo Tavares	Educação	Raposo Tavares
E.T.E.C Uirrapuru	Educação	Raposo Tavares

EQUIPAMENTO	TIPO	DISTRITO
CDC Otavio Alves da Silva Neto	Esporte	Rio Pequeno
CDC Antonio Rodrigues Filho	Esporte	Rio Pequeno
CDC Cornélio Rodrigues de Almeida	Esporte	Rio Pequeno
CDC Jardim Bonfiglioli	Esporte	Rio Pequeno
CDC Raymundo da Silva Duprat	Esporte	Rio Pequeno
CDC Targino Gabriel da Silva	Esporte	Raposo Tavares
CAPS Infanto Juvenil Butantã	Saúde	Rio Pequeno
UBS Eng. Guilherme H. Pinto Coelho (Vila Dalva)	Saúde	Rio Pequeno
UBS Jardim D'Abril	Saúde	Rio Pequeno
UBS José Marcilio Malta Cardoso	Saúde	Rio Pequeno
UBS Paulo de Barros Franca	Saúde	Rio Pequeno
UBS São Remo	Saúde	Raposo Tavares
UBS Jardim Boa Vista	Saúde	Raposo Tavares
UBS Vila Borges	Saúde	Raposo Tavares
UBS/AMA Dr. Paulo Eduardo Elias (Jd. São Jorge)	Saúde	Raposo Tavares
UBS/AMA Paulo VI	Saúde	Raposo Tavares
Hospital e Maternidade Municipal Professor Mario Degni	Saúde	Rio Pequeno
Unidade DST/AIDS	Saúde	Rio Pequeno
93º Distrito Policial – 3ª DDM Delegacia da Mulher	Segurança	Rio Pequeno
75º Distrito Policial - Delegacia	Segurança	Raposo Tavares
Cia FT 16º Batalhão da Polícia Militar	Segurança	Rio Pequeno
Telecentro CEU Butantã	Conectividade Digital	Rio Pequeno
Telecentro CEU Uirapuru	Conectividade Digital	Raposo Tavares
Ecoponto Politécnica	Limpeza Urbana	Rio Pequeno
Ecoponto Jardim Jaqueline	Limpeza Urbana	Raposo Tavares

EQUIPAMENTO	TIPO	DISTRITO
Parque Linear Água Podre	Verde/Recursos Naturais	Rio Pequeno
Parque Linear Sapé	Verde/Recursos Naturais	Rio Pequeno
Parque Urbano Juliana Torres	Verde/Recursos Naturais	Raposo Tavares
Parque Jequitibá	Verde/Recursos Naturais	Raposo Tavares

Fonte: Elaborado a partir do banco de dados disponível no Portal Geosampa, 2024.

Observa-se na Figura 124**Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a distribuição dos equipamentos de Educação e Saúde na AID.

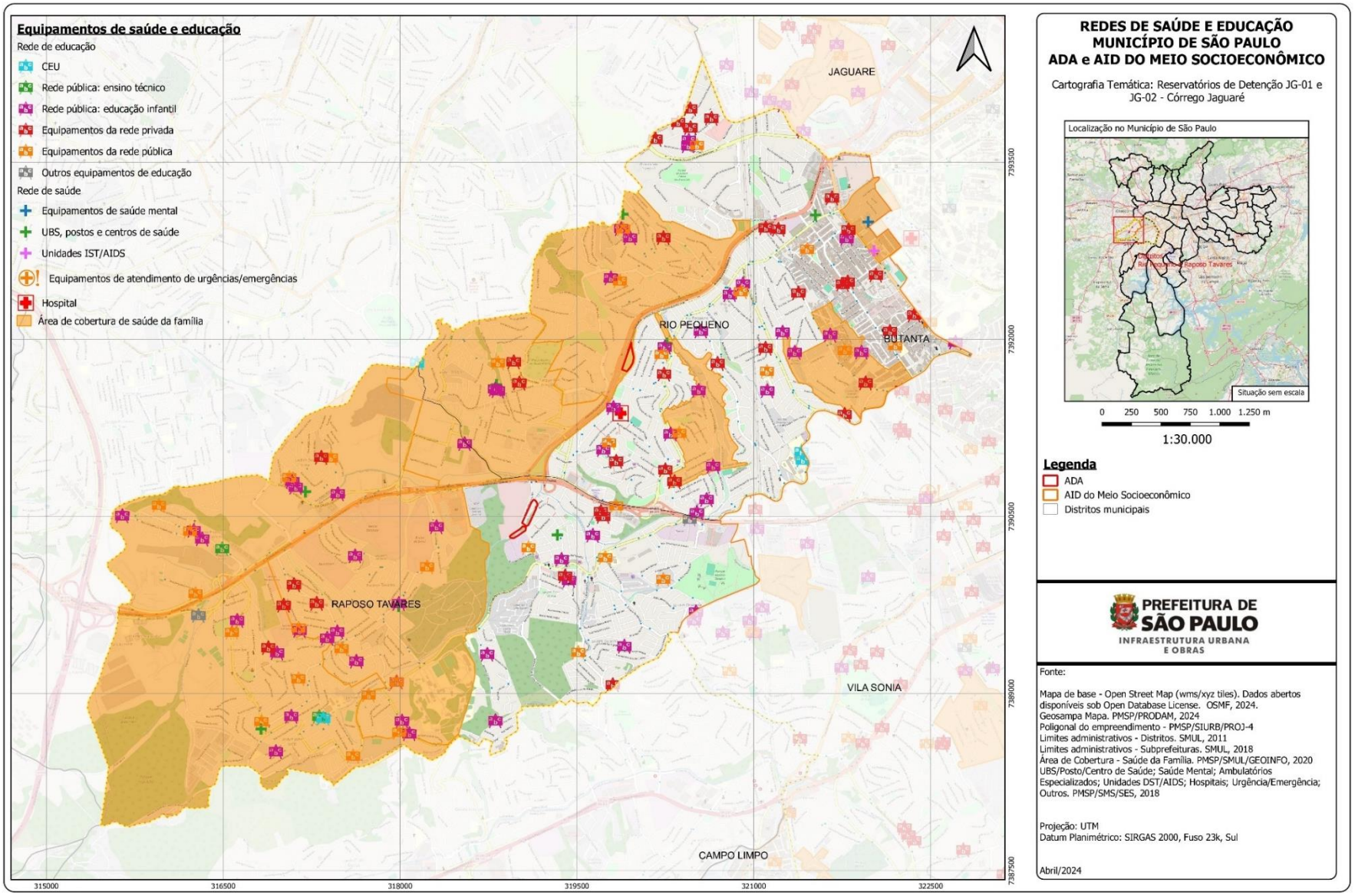


Figura 124 - Distribuição dos Equipamentos de Educação e Saúde na AID.

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

Para a caracterização do zoneamento na AID do projeto, foram conduzidas consultas ao Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei 16.050/2014), que é responsável pelo ordenamento territorial do município, e à sua revisão intermediária publicada na Lei nº 17.975, datada de 8 de julho de 2023.

De acordo com o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – PDE, o distrito de Raposo Tavares encontra-se integralmente na chamada Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental – MPRA que avança sobre uma pequena porção de território sobre o distrito do Rio Pequeno, este que se enquadra predominantemente na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana - MEQU.

A Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental se configura por ser um território ambientalmente frágil devido às suas características geológicas e geotécnicas, à presença de mananciais de abastecimento hídrico e à significativa biodiversidade, demandando cuidados especiais para sua conservação. Esta Macrozona desempenha um papel fundamental ao oferecer serviços ambientais vitais para apoiar a qualidade de vida urbana tanto das atuais quanto das próximas gerações.

A MPRA é dividida em: I - Macroárea de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental; II - Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental; III - Macroárea de Contenção Urbana e Uso Sustentável e IV - Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais.

Quanto a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, esta apresenta uma grande diversidade de padrões de uso e ocupação do solo, desigualdade socioespacial e padrões diferenciados de urbanização. Esta macrozona é dividida em quatro macroáreas, sendo: I - Macroárea de Estruturação Metropolitana; II - Macroárea de Urbanização Consolidada; III - Macroárea de Qualificação da Urbanização e IV - Macroárea de Redução da Vulnerabilidade Urbana.

A MEQU objetiva a necessidade de promover uma convivência harmoniosa entre urbanização e conservação ambiental, garantindo a compatibilidade do uso do solo com a oferta de transporte e infraestrutura. Além disso, visa orientar a reestruturação urbana para repovoar áreas com poucos moradores, eliminando vulnerabilidades sociais e reduzindo desigualdades na distribuição de serviços entre os distritos. Também propõe a descentralização de oportunidades de trabalho para bairros periféricos e a preservação de zonas exclusivamente residenciais.

Dentre as Macroáreas contidas pela Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, a AID em estudo se insere nas: I - Macroárea de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental; II - Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental; e IV - Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais:

I - MACROÁREA DE REDUÇÃO DA VULNERABILIDADE E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

> Art. 18. A Macroárea de Redução da Vulnerabilidade e Recuperação Ambiental localiza-se no extremo da área urbanizada do território municipal, e se caracteriza pela predominância de elevados índices de vulnerabilidade socioambiental, baixos índices de desenvolvimento humano e assentamentos precários e irregulares, como favelas, loteamentos irregulares, conjuntos habitacionais populares, que apresentam diversos tipos de precariedades territoriais e sanitárias, irregularidades fundiárias e déficits na oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas, ocupada predominantemente por moradias da população de baixa renda que, em alguns casos, vive em áreas de riscos geológicos e de inundação. (Município de São Paulo, Lei 16.050/2014).

> **II - MACROÁREA DE CONTROLE E QUALIFICAÇÃO URBANA E AMBIENTAL**

> Art. 19. A Macroárea de Controle e Qualificação Urbana e Ambiental é caracterizada pela existência de vazios intraurbanos com ou sem cobertura vegetal e áreas urbanizadas com distintos padrões de ocupação, predominantemente horizontais, ocorrendo, ainda, reflorestamento, áreas de exploração mineral, e algumas áreas com concentração de atividades industriais, sendo este um território propício para a qualificação urbanística e ambiental e para provisão de habitação, equipamentos e serviços, respeitadas as condicionantes ambientais. (Município de São Paulo, Lei 16.050/2014).

> **IV - MACROÁREA DE PRESERVAÇÃO DE ECOSSISTEMAS NATURAIS**

> Art. 21. A Macroárea de Preservação de Ecossistemas Naturais, é caracterizada pela existência de sistemas ambientais cujos elementos e processo ainda conservam suas características naturais. (Município de São Paulo, Lei 16.050/2014).

Dentre as Macroáreas contidas na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, a AID se insere somente na: III – Macroárea de Qualificação da Urbanização:

> **III - MACROÁREA DE QUALIFICAÇÃO DA URBANIZAÇÃO**

> Art. 14. A Macroárea de Qualificação da Urbanização é caracterizada pela existência de usos residenciais e não residenciais instalados em edificações horizontais e verticais, com um padrão médio de urbanização e de oferta de serviços e equipamentos. (Município de São Paulo, Lei 16.050/2014).

A análise destes enquadramentos evidencia que o distrito de Raposo Tavares se destaca como um enclave ambiental e social sensível, dadas as características de território de importância estratégica para a conservação dos recursos naturais, mas que também compreende questões que podem exercer pressão sobre o objetivo de preservação ambiental, como, por exemplo, espaços com vulnerabilidades socioambientais significativas, déficits na oferta de serviços, equipamentos e

infraestruturas urbanas, vazios intraurbanos e distintos padrões de ocupação com inclusive atividades industriais

Com relação ao distrito do Rio Pequeno, este apresenta uma dinâmica mais voltada para a ordenação do espaço urbano e suas potencialidades de desenvolvimento, suas características diversas de uso e ocupação refletem os desafios e as oportunidades associados à dinâmica urbana e ao processo de urbanização, com enfoque para a qualificação urbana, a redução de vulnerabilidades sociais e a melhoria da distribuição de serviços e infraestrutura urbana.

- **Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo**

Em conformidade com o PDE (Lei 16.050/2014), a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de São Paulo (Lei 16.402/2016) e sua revisão parcial (Lei nº 18.081/2024**)** estabelecem zonas de uso que têm suas características definidas em função do território no qual se inserem, podendo ser de transformação, de qualificação ou de preservação:

> **I - TERRITÓRIOS DE TRANSFORMAÇÃO:**
>
> São áreas em que se objetiva a promoção do adensamento construtivo, populacional, atividades econômicas e serviços públicos, a diversificação de atividades e a qualificação paisagística dos espaços públicos de forma a adequar o uso do solo à oferta de transporte público coletivo. (Município de São Paulo, Lei 16.050/2014).
>
> **II - TERRITÓRIOS DE QUALIFICAÇÃO:**
>
> São áreas em que se objetiva a manutenção de usos não residenciais existentes, o fomento às atividades produtivas, a diversificação de usos ou o adensamento populacional moderado, a depender das diferentes localidades que constituem estes territórios. (Município de São Paulo, Lei 16.050/2014).
>
> **III - TERRITÓRIOS DE PRESERVAÇÃO**
>
> São áreas em que se objetiva a preservação de bairros consolidados de baixa e média densidades, de conjuntos urbanos específicos e territórios destinados à promoção de atividades econômicas sustentáveis conjugada com a preservação ambiental, além da preservação cultural. (Município de São Paulo, Lei 16.050/2014).

A AID do empreendimento não está inserida em Territórios de Transformação.

Dos Territórios de Qualificação, a AID do empreendimento está inserida em:

- **Zona de Centralidade (ZC)**: são porções do território voltadas à promoção de atividades típicas de áreas centrais ou de subcentros regionais ou de bairros, destinadas principalmente aos usos não residenciais, com densidades construtiva e

demográfica médias, à manutenção das atividades comerciais e de serviços existentes e à promoção da qualificação dos espaços públicos.

- **Zonas Mistas (ZM)**: são porções do território destinadas a promover usos residenciais e não residenciais, com predominância do uso residencial, com densidades construtiva e demográfica baixas e médias.
- **Zona Mista de Interesse Social (ZMIS)**: porções do território caracterizadas predominantemente pela existência de assentamentos habitacionais populares regularizados, conjugados ou não com usos não residenciais, destinadas à produção de habitação de interesse social e a usos não residenciais;
- **Zonas Corredores (ZCOR)**: incidem em lotes lindeiros à ZER ou à ZPR que fazem frente para vias que exercem estruturação local ou regional, destinadas aos usos não residenciais compatíveis com o uso residencial e com a fluidez do tráfego, com densidades demográfica e construtiva baixas:

  Zona Corredor 1 (ZCOR-1): trechos de vias destinados à diversificação de usos de forma compatível à vizinhança residencial.

  Zona Corredor 3 (ZCOR-3): trechos junto a vias que estabelecem conexões de escala regional, destinados à diversificação de usos de forma compatível à vizinhança residencial e à conformação de subcentro regional.

- **Zona Centralidade Ambiental (ZCa)**: porções do território localizadas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental com atividades de abrangência regional.
- **Zonas de Ocupação Especial (ZOE)**: são porções do território que, por suas características específicas, necessitem de disciplina especial de parcelamento, uso e ocupação do solo adequados às suas especificidades e definidos por Projeto de Intervenção Urbana, aprovado por decreto.
- **Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)**: são porções do território destinadas, predominantemente, à moradia digna para a população de baixa renda por intermédio de melhorias urbanísticas, recuperação ambiental e regularização fundiária de assentamentos precários e irregulares, bem como à provisão de novas Habitações de Interesse Social – HIS e Habitações de Mercado Popular – HMP, a serem dotadas de equipamentos sociais, infraestrutura, áreas verdes e comércio e serviços locais, situadas na zona urbana:

  ZEIS 1: são áreas caracterizadas pela presença de favelas, loteamentos irregulares e empreendimentos habitacionais de interesse social, e assentamentos habitacionais populares, habitados predominantemente por população de baixa renda, onde haja interesse público em manter a população moradora e promover a regularização fundiária e urbanística, recuperação ambiental e produção de Habitação de Interesse Social;

ZEIS 2: são áreas caracterizadas por glebas ou lotes não edificados ou subutilizados, adequados à urbanização e onde haja interesse público ou privado em produzir Empreendimentos de Habitação de Interesse Social;

ZEIS 5: são lotes ou conjunto de lotes, preferencialmente vazios ou subutilizados, situados em áreas dotadas de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas, onde haja interesse privado em produzir empreendimentos habitacionais de mercado popular e de interesse social.

- **Zonas Predominantemente Industriais (ZPI)**: são porções do território destinadas à implantação e manutenção de usos não residenciais diversificados, em especial usos industriais:

  Zona Predominantemente Industrial 1 (ZPI-1): áreas destinadas à maior diversificação de usos não residenciais, localizadas na Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana.

- **Zona Mista Ambiental (ZMa):** porções do território localizadas na Macrozona de Proteção e Recuperação Ambiental, com parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo compatíveis com as diretrizes da referida macrozona.

Dos territórios de preservação, a AID do empreendimento está inserida nas:

- **Zonas Exclusivamente Residenciais (ZER)**: são porções do território destinadas ao uso exclusivamente residencial, com densidade demográfica baixa

  Zona Exclusivamente Residencial 1 (ZER-1): áreas destinadas exclusivamente ao uso residencial com predominância de lotes de médio porte.

- **Zonas Especiais de Proteção Ambiental (ZEPAM)**: são porções do território do Município destinadas à preservação e proteção do patrimônio ambiental, que têm como principais atributos remanescentes de Mata Atlântica e outras formações de vegetação nativa, arborização de relevância ambiental, vegetação significativa, alto índice de permeabilidade e existência de nascentes, incluindo os parques urbanos existentes e planejados e os parques naturais planejados, que prestam relevantes serviços ambientais, entre os quais a conservação da biodiversidade, controle de processos erosivos e de inundação, produção de água e regulação microclimática.

Os usos predominantes do solo identificados na AID são bastante diversificados, foram observados principalmente, os residenciais horizontais e verticais de baixo, médio ou alto padrão, mas também há regiões significativas com padrão de comércios e serviços, escolas, indústria, e ainda espaços caracterizados por armazéns e depósito, usos coletivos e usos especiais.

Para uma melhor visualização e identificação dos padrões de zoneamento e uso do solo na AID, observa-se as Figura 125Figura 126, a seguir:

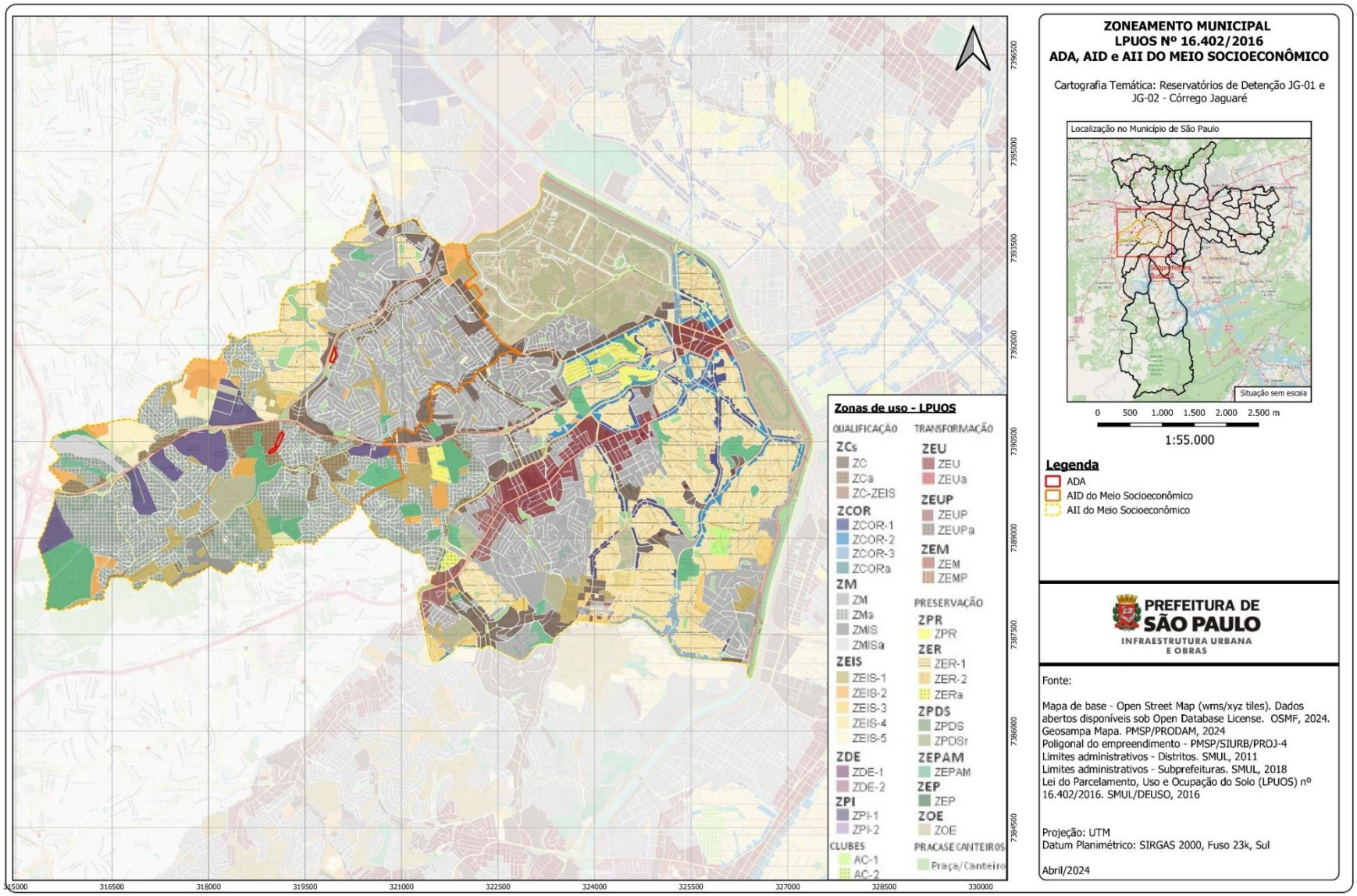


Figura 125- Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo.

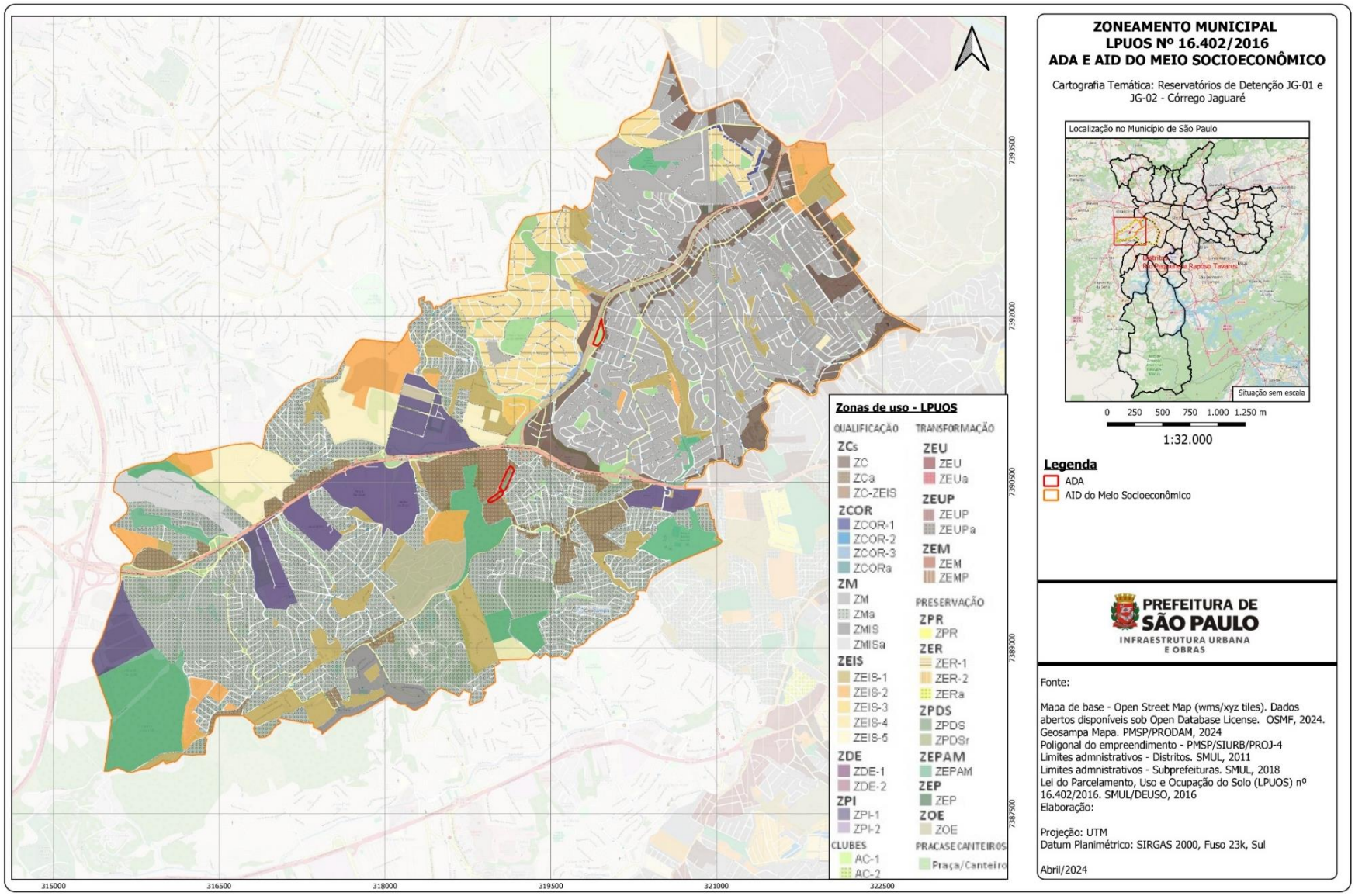


Figura 126 - Detalhamento do Zoneamento da AID - Lei de Parcelamento Uso e Ocupação do Solo.

- **PIU/AIU Arco Pinheiros**

De acordo com a Prefeitura do Município de São Paulo (Portal Gestão Urbana SP[4], [s.d]), a urbanização da região do Arco Pinheiros teve início com os loteamentos residenciais da Cia. City e se intensificou com a ocupação das planícies após a retificação dos rios Pinheiros e Tietê, e a construção das vias ferroviárias e das marginais. O Arco está situado na confluência dos importantes rios Pinheiros e Tietê, e conectado aos eixos rodoviários Anhanguera/Bandeirantes, Presidente Castelo Branco e Raposo Tavares. O Arco Pinheiros conta com a presença de relevantes instituições de ensino e pesquisa, abrigando a Cidade Universitária da USP e área delimitada para receber o Parque Tecnológico do Jaguaré. Além disso, conta com disponibilidade de terras passíveis de transformação, representada pelas antigas áreas industriais, além da possibilidade de transferência total ou parcial da Ceagesp.

Nos últimos anos, a região passou por mudanças significativas, incluindo aumento populacional, expansão comercial e crescentes congestionamentos. Apesar do crescimento, ainda há baixa densidade populacional, áreas isoladas e desafios de mobilidade.

Para impulsionar o desenvolvimento, são essenciais a revitalização de áreas subutilizadas e o fortalecimento da microacessibilidade, de forma a romper barreiras formadas pelos grandes lotes e pelas infraestruturas existentes.

O Plano de Intervenção Urbana - PIU Arco Pinheiros, propõe redistribuir a densidade populacional e construtiva com base em áreas disponíveis para revitalização e na expansão da infraestrutura de transporte, incluindo novos corredores de ônibus, ciclopassarelas ligando estações da CPTM e a abertura de novas vias para melhorar a conectividade e reduzir distâncias para pedestres.

Atualmente em tramitação legislativa (PL 427/2019), o PIU Arco Pinheiros foi aprovado em primeira votação na Câmara Municipal de São Paulo. Após revisões, encontra-se em nova fase de Audiências Públicas antes de passar por segunda votação (CMSP, [s.d]). Com a aprovação final, o projeto será implementado por meio de sua Área de Intervenção Urbana - AIU, um instrumento do Plano Diretor Estratégico de 2014 (Lei 16.050/2014) para viabilizar Planos de Intervenção Urbana – PIU (Gestão Urbana SP, [s.d]).

A Figura 127 a seguir, indica a localização da AID e do empreendimento em relação ao PIU Arco Pinheiros.

[4] Portal Gestão Urbana SP visa aproximar os cidadãos do poder público, tanto por meio da informação, quanto pelo recebimento de colaborações nos projetos urbanísticos desenvolvidos pela SMUL. O sítio pode ser acessado pelo seguinte endereço eletrônico: https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/

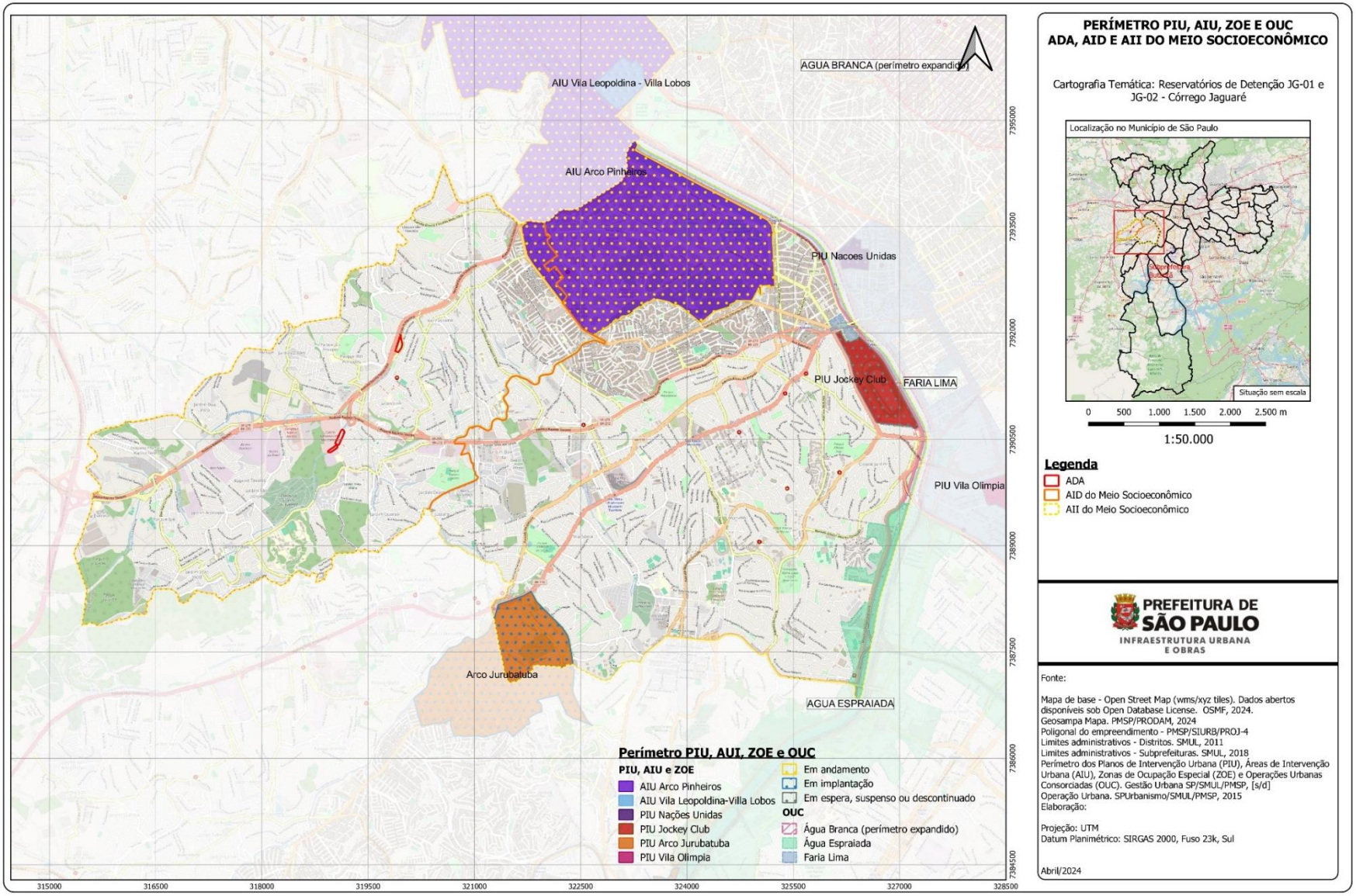


Figura 127 - Áreas de influência do empreendimento em relação aos perímetros do PIU, AIU, ZOE e OUC.

13.7. MEIO FÍSICO – ADA

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

13.7.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Referindo-se aos itens anteriormente descritos, as informações sobre geologia, geomorfologia e geotecnia para as Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) dos Reservatórios JG-01 e JG-02 são consistentes com aquelas detalhadas para a Área de Influência Direta (AID), conforme descrito nos itens 7.11 e 7.1.2. As características geológicas e geomorfológicas, bem como os aspectos geotécnicos discutidos nesses itens, são aplicáveis à ADA e fundamentais para o planejamento e implementação do projeto.

Informações Geológicas e Geotécnicas:

Planícies Aluviais: As ADAs são dominadas por depósitos de argilas, siltes e areias, oriundos de processos fluviais e sedimentares.

Grupo Votuverava: A composição inclui metassiltitos, metargilitos, metarenitos lenticulares e metaconglomerados polimíticos, evidenciando deposição em ambientes de talude continental.

Metamorfismo: A região sofreu múltiplos eventos de metamorfismo, incluindo a formação de foliações principais de baixo grau metamórfico e a recristalização de minerais que originaram novas estruturas geológicas.

Estas características afetam diretamente a permeabilidade do solo, a infiltração de água e os padrões de escoamento superficial, sendo essenciais para o desenvolvimento de estruturas de contenção e sistemas de drenagem eficazes, além de orientar a seleção de práticas de desenvolvimento sustentável e a implementação de medidas adaptativas para mitigar potenciais impactos ambientais.

13.7.2. Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos

A Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto "Reservatórios de Detenção - Córrego Jaguaré" compartilha características hídricas superficiais e subterrâneas com a Área de Influência Direta (AID), conforme detalhado anteriormente no item 7.1.2 sobre Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos. Esse compartilhamento ressalta a interconexão dos sistemas hídricos dentro da região do projeto, destacando a importância da gestão integrada desses recursos.

13.8. MEIO BIÓTICO – ADA

13.8.1. Flora

Conforme apresentado no **Mapa de Cobertura Vegetal da ADA dos Reservatórios JG-01 e JG-02 e** Tabela 21 a vegetação presente no interior desta área de influência apresenta-se sob diferentes formas. Considerando a área total da ADA estão inseridas em duas praças distintas suas características se assemelham a Fragmentos Florestais Remanescentes com presença de Indivíduos Arbóreos Isolados Cadastrados. Na ADA, também há áreas com Uso Urbano.

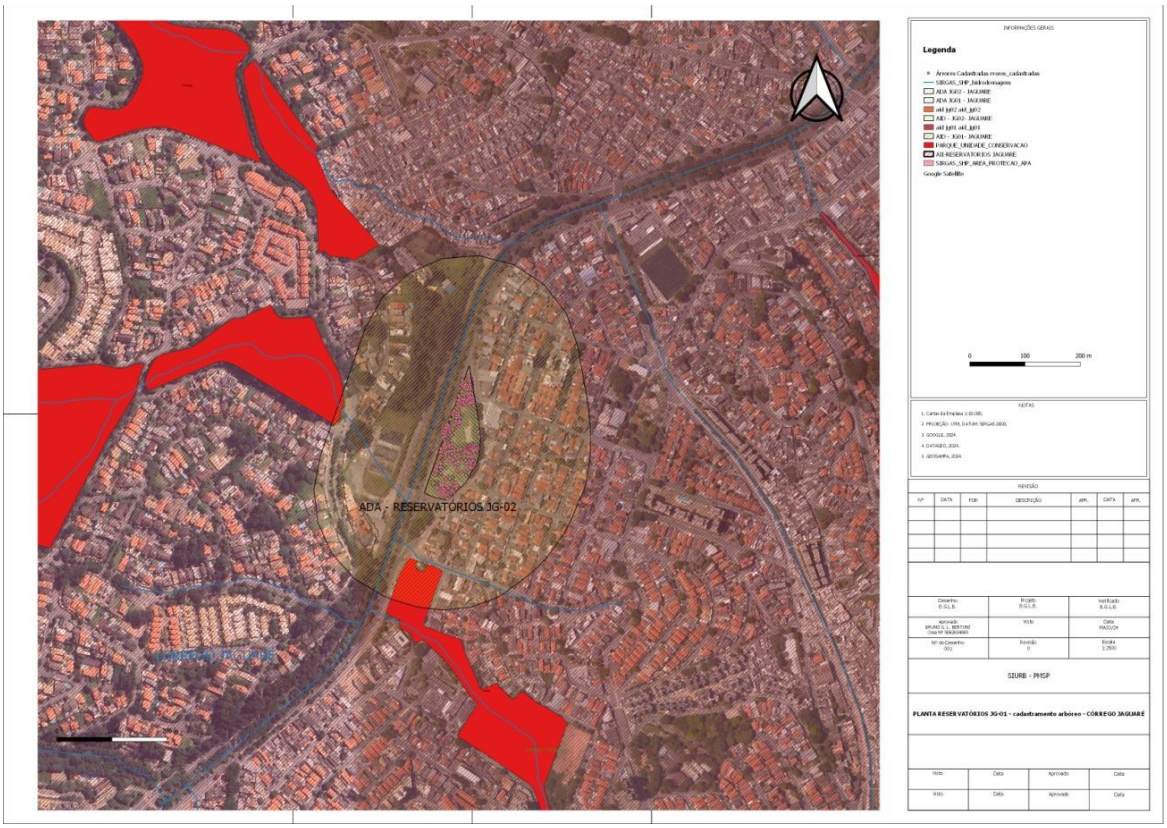


Figura 128 - Mapa ADA – JG-01 – Cadastramento arbóreo

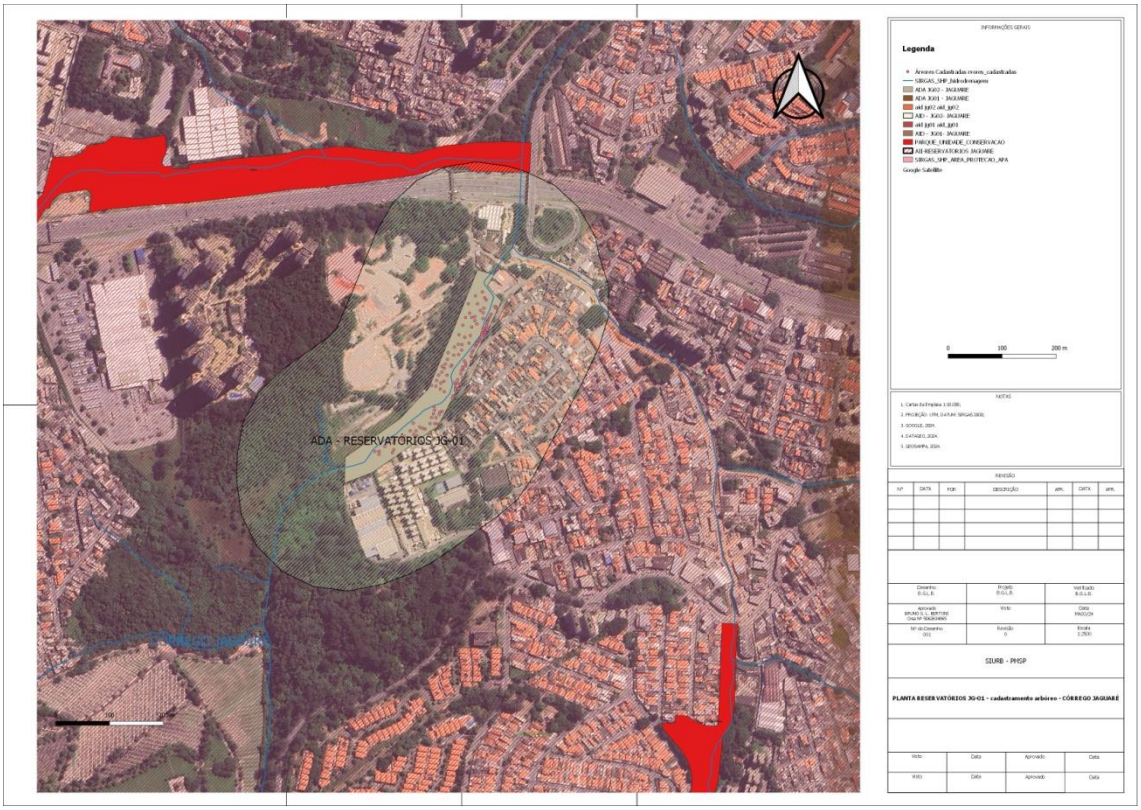


Figura 129 - Mapa ADA – JG-02 – Cadastramento arbóreo

Dentre as classes de vegetação identificadas as áreas ocupadas por Indivíduos Arbóreos Isolados Cadastrados, as quais representam a vegetação arbórea mais significativa da ADA e serão caracterizadas de forma detalhada posteriormente. Além destas, de forma sucinta, também será apresentada a vegetação constituída por Campo Antrópico e as áreas com Uso Urbano.

Destaca-se que, segundo Decreto Estadual n° 30.443/89, parte da ADA está inserida em áreas consideradas como Vegetação Significativa, nas categorias Capoeira e Área Reflorestada, conforme apresentado no Mapa de Legislação Ambiental da AID e ADA.

O estrato arbóreo possui dominância da espécie *Alchornea sidifolia*, no estrato arbustivo são encontrados, entre outros, indivíduos de piperáceas (*Piper umbelatum* e *Piper* sp.), melastomatáceas e indivíduos jovens da família Meliaceae. No estrato herbáceo estão presentes, principalmente, indivíduos de marantáceas e a espécie *Blechnum brasiliensis*. O DAP médio dos indivíduos arbóreos é de 18 cm, apresentando razoável amplitude diamétrica. As únicas epífitas presentes registradas foram referentes à espécie *Microgramma* sp.

Figura 130 - Vista do interior da área do Reservatório JG-02.

13.8.2. Indivíduos Arbóreos Isolados Cadastrados

Parte da cobertura vegetal presente na ADA do empreendimento é composta por indivíduos arbóreos isolados que foram cadastrados, conforme apresentados nas Figura 128 Figura 129.

O cadastro dos indivíduos isolados totalizou 434 indivíduos, os quais estão devidamente identificados na tabela abaixo:

Tabela 21 - Lista de Espécies da flora registradas na ADA por meio do cadastrado arbóreo

EXEMPLARES ARBÓREOS CADASTRADOS - 434 INDIVÍDUOS												
Nº	**Família**	**Nome Científico**	**Nome Popular**	**Origem**	**DAP (cm)**	**DQ (cm)**	**Altura (m)**	**Volume (m³)**	**E. Fito.**	**Observações**	**Coordenadas UTM**	
											Longitude	**Latitude**
1	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	18	18,0	5,0	0,0891	bom		319961,37	7391955,55
2	Bignoniaceae	Spathodea campanulata P. Beauv.	espatódea-vermelha	exótica	24	24,0	8,0	0,2533	bom		319959,34	7391953,41
3	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	17	17,0	7,0	0,1112	bom		319961,71	7391952,52
4	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	19	19,0	9,0	0,1786	bom		319959,47	7391950,79
5	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	11	11,0	3,5	0,0233	bom		319962,34	7391948,85
6	Anacardiaceae	Schinus molle L.	aroeira-salsa	nativa	27+10+10	30,5	6,0	0,2411	regular	inclinada	319959,31	7391947,59
7	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	21	21,0	6,0	0,1455	bom		319962,71	7391946,13
8	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	20	20,0	6,0	0,1319	bom		319962,96	7391943,11
9	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	19	19,0	5,0	0,0992	bom		319963,38	7391939,64
10	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319964,44	7391934,14
11	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	7	7,0	4,0	0,0108	bom		319964,78	7391931,18
12	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	18	18,0	7,0	0,1247	bom		319960,65	7391936,14
13	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319959,10	7391930,98
14	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	7	7,0	4,0	0,0108	bom		319957,38	7391939,84
15	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	9	9,0	5,0	0,0223	bom		319956,36	7391936,56
16	Fabaceae	Piptadenia gonoacantha (Mart.) J. F. Macbr.	pau-jacaré	nativa	21	21,0	7,0	0,1697	ruim		319954,43	7391931,98
17	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	7	7,0	3,5	0,0094	bom		319953,06	7391934,89
18	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	8	8,0	5,0	0,0176	bom		319954,00	7391939,36
19	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	16	16,0	7,0	0,0985	bom		319949,82	7391936,89

20	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	14	14,0	6,0	0,0647	bom		319947,28	7391940,16
21	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	81	81,0	14,0	5,0499	bom		319950,19	7391943,26
22	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	18	18,0	7,0	0,1247	bom		319950,17	7391947,21
23	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	20	20,0	6,0	0,1319	bom		319945,18	7391932,85
24	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	62	62,0	14,0	2,9587	bom		319947,21	7391926,44
25	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	10	10,0	6,0	0,0330	bom		319957,00	7391923,94
26	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319961,73	7391923,15
27	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319963,77	7391924,50
28	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319967,07	7391923,52
29	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319963,03	7391920,44
30	Fabaceae	Cassia leptophylla Vogel	falso-barbatimão	nativa	20	20,0	7,0	0,1539	bom		319960,00	7391919,52
31	Fabaceae	Piptadenia gonoacantha (Mart.) J. F. Macbr.	pau-jacaré	nativa	10	10,0	7,0	0,0385	bom		319952,42	7391920,11
32	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	16	16,0	7,0	0,0985	bom		319942,90	7391920,43
33	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	59	59,0	13,0	2,4879	bom		319944,14	7391917,11
34	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319941,72	7391911,26
35	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	15	15,0	4,0	0,0495	bom		319945,58	7391911,82
36	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319945,74	7391909,44
37	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	17	17,0	4,5	0,0715	bom		319943,12	7391908,39
38	Lythraceae	Lafoensia glyptocarpa Koehne	mirindiba-rosa	nativa	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319940,24	7391905,69
39	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319943,49	7391906,14
40	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	10+7+5+4	13,8	4,0	0,0220	bom		319946,56	7391907,24
41	Lythraceae	Lafoensia glyptocarpa Koehne	mirindiba-rosa	nativa	14	14,0	5,0	0,0539	bom		319941,53	7391901,32
42	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	19	19,0	5,0	0,0992	bom		319944,84	7391902,52
43	Lythraceae	Lafoensia glyptocarpa Koehne	mirindiba-rosa	nativa	15	15,0	4,5	0,0557	bom		319947,76	7391898,30
44	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	18	18,0	7,0	0,1247	bom		319950,23	7391906,06
45	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319952,11	7391909,69
46	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	5	5,0	3,5	0,0048	bom		319950,77	7391912,87
47	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319954,15	7391913,29

48	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	14	14,0	5,0	0,0539	bom		319955,52	7391910,41
49	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319958,69	7391911,27
50	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	7	7,0	4,0	0,0108	bom		319960,60	7391915,00
51	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319962,17	7391912,50
52	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	21	21,0	6,5	0,1576	bom		319964,41	7391916,48
53	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319966,09	7391913,54
54	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	19+14	23,6	5,0	0,0997	bom		319967,56	7391917,02
55	Bignoniaceae	Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	nativa	5	5,0	3,0	0,0041	ruim		319968,53	7391910,54
56	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319966,75	7391910,00
57	Bignoniaceae	Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	nativa	5	5,0	2,5	0,0034	bom		319969,32	7391907,31
58	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	13	13,0	6,0	0,0557	bom		319964,19	7391909,26
59	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	16	16,0	8,0	0,1126	bom		319965,11	7391906,99
60	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319961,10	7391907,99
61	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	22	22,0	9,0	0,2395	bom		319960,96	7391905,17
62	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	14	14,0	6,0	0,0647	bom		319957,69	7391903,43
63	Arecaceae	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	jerivá	nativa	7	7,0	2,5	0,0067	bom		319955,10	7391902,68
64	Arecaceae	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	jerivá	nativa	8	8,0	3,0	0,0106	bom		319953,34	7391903,95
65	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	87	87,0	14,0	5,8258	ruim	apodrecimento de tronco	319969,46	7391901,56
66	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	81	81,0	13,0	4,6892	bom		319973,55	7391883,10
67	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	39	39,0	7,0	0,5853	bom		319934,79	7391892,90
68	Fabaceae	Hymenaea courbaril L.	jatobá	nativa	23	23,0	8,0	0,2327	bom		319933,62	7391890,13
69	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	44	44,0	11,0	1,1708	bom		319938,73	7391889,54
70	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	36	36,0	10,0	0,7125	bom		319942,25	7391887,34
71	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	47	47,0	11,0	1,3359	bom		319942,46	7391883,80
72	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	25	25,0	10,0	0,3436	bom		319938,91	7391883,76
73	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	47	47,0	10,0	1,2145	bom		319931,66	7391885,34
74	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	64	64,0	12,0	2,7023	bom		319927,38	7391877,12
75	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	34	34,0	9,0	0,5720	bom		319938,90	7391878,93

76	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	32	32,0	6,0	0,3378	ruim	apodrecimento de tronco	319945,36	7391879,72
77	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	31	31,0	7,0	0,3698	ruim	apodrecimento de tronco	319944,05	7391874,39
78	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	32	32,0	12,0	0,6756	bom		319938,00	7391873,81
79	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	25	25,0	5,0	0,1718	bom		319946,29	7391870,78
80	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	33	33,0	9,0	0,5388	bom		319942,78	7391869,65
81	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	12	12,0	3,5	0,0277	bom		319942,81	7391863,93
82	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	33	33,0	10,0	0,5987	bom		319936,34	7391867,19
83	Bixaceae	Bixa orellana L.	urucum	nativa	5	5,0	2,5	0,0034	bom		319934,24	7391865,49
84	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	34	34,0	9,0	0,5720	bom		319932,94	7391867,93
85	Fabaceae	Erythrina speciosa Andrews	suinã	nativa	12	12,0	4,0	0,0317	bom		319922,29	7391868,03
86	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	13	13,0	7,0	0,0650	bom		319919,85	7391866,23
87	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	32	32,0	9,0	0,5067	bom		319923,87	7391865,23
88	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	32	32,0	8,0	0,4504	bom		319925,59	7391864,60
89	Fabaceae	Cassia leptophylla Vogel	falso-barbatimão	nativa	18	18,0	7,0	0,1247	bom		319921,50	7391862,58
90	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	8+7	10,6	3,0	0,0106	ruim	caido rebrota	319923,68	7391861,41
91	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	20	20,0	8,0	0,1759	bom		319926,56	7391860,84
92	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	23	23,0	6,0	0,1745	bom		319931,01	7391858,07
93	Fabaceae	Bauhinia variegata L.	pata-de-vaca-lilás	exótica	12+11	16,3	3,5	0,0278	bom		319925,09	7391857,38
94	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319921,86	7391858,33
95	Melastomataceae	Tibouchina granulosa (Desr.) Cogn.	quaresmeira	nativa	6+5	7,8	3,0	0,0059	bom		319920,31	7391859,77
96	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	17	17,0	8,0	0,1271	bom		319918,06	7391861,38
97	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319916,42	7391855,78
98	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	34	34,0	9,0	0,5720	bom		319920,26	7391855,11
99	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	9	9,0	5,0	0,0223	bom		319927,13	7391853,42
100	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	23	23,0	6,0	0,1745	bom		319929,93	7391848,56
101	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319919,67	7391852,72
102	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	28	28,0	7,0	0,3017	bom		319918,78	7391850,39

103	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	12+10+10+8	20,2	7,0	0,0556	bom		319914,60	7391850,75
104	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	32	32,0	7,0	0,3941	bom		319918,18	7391846,34
105	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	24	24,0	5,0	0,1583	ruim	apodrecimento de tronco	319915,80	7391845,22
106	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	27	27,0	8,0	0,3206	bom		319912,60	7391843,75
107	Melastomataceae	Tibouchina granulosa (Desr.) Cogn.	quaresmeira	nativa	10	10,0	4,0	0,0220	bom		319915,15	7391842,18
108	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	37	37,0	8,0	0,6021	ruim	apodrecimento de tronco	319916,31	7391839,98
109	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319918,11	7391838,13
110	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319929,92	7391837,70
111	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	35	35,0	7,0	0,4714	ruim	apodrecimento de tronco	319918,58	7391833,30
112	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	37	37,0	12,0	0,9032	bom		319916,67	7391829,57
113	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319916,02	7391826,77
114	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	42	42,0	11,0	1,0668	ruim	apodrecimento de tronco	319910,62	7391823,74
115	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319912,26	7391820,80
116	Fabaceae	Inga vera Willd	ingá-do-brejo	nativa	16+12+12+10+9+5	27,4	4,0	0,0565	bom		319909,66	7391817,81
117	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	20	20,0	7,0	0,1539	bom		319915,37	7391824,11
118	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319919,24	7391824,23
119	Malvaceae	Pachira aquatica Aubl.	monguba	nativa	34	34,0	7,0	0,4449	bom		319921,12	7391826,94
120	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319925,57	7391829,72
121	Malvaceae	Pachira aquatica Aubl.	monguba	nativa	28	28,0	5,0	0,2155	bom		319926,16	7391826,05
122	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319929,63	7391831,23
123	Malvaceae	Pachira aquatica Aubl.	monguba	nativa	25	25,0	6,0	0,2062	bom		319931,44	7391826,08
124	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	58	58,0	8,0	1,4796	regular	inclinada	319978,31	7391855,52
125	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	61	61,0	10,0	2,0457	bom		319979,18	7391854,44
126	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	78+69	104,1	12,0	4,4916	bom		319979,70	7391845,15
127	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	58+54	79,2	11,0	2,1827	bom		319908,15	7391807,27

128	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	14	14,0	5,0	0,0539	bom		319911,35	7391811,36
129	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	73	73,0	11,0	3,2227	ruim	cupim	319919,26	7391811,29
130	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	27	27,0	7,0	0,2806	ruim	apodrecimento de tronco	319918,80	7391815,47
131	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	17	17,0	7,0	0,1112	bom		319922,15	7391818,41
132	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319925,68	7391818,42
133	Malvaceae	Pachira aquatica Aubl.	monguba	nativa	39	39,0	8,0	0,6690	bom		319930,25	7391819,63
134	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	51	51,0	12,0	1,7160	bom		319935,38	7391819,86
135	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	38	38,0	11,0	0,8733	bom		319940,64	7391820,71
136	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	59	59,0	10,0	1,9138	bom		319946,81	7391823,17
137	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	15	15,0	6,0	0,0742	bom		319950,92	7391822,78
138	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319953,75	7391823,63
139	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	25	25,0	8,0	0,2749	bom		319955,00	7391822,45
140	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	22	22,0	3,0	0,0798	ruim	apodrecimento de tronco	319953,51	7391820,36
141	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319955,82	7391819,77
142	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319953,83	7391817,27
143	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	7+7	9,9	5,0	0,0135	bom		319957,84	7391816,97
144	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319958,98	7391818,66
145	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319956,96	7391823,87
146	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	38	38,0	12,0	0,9527	bom		319955,30	7391825,86
147	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	5+5	7,1	2,5	0,0034	bom		319957,95	7391827,29
148	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	34	34,0	9,0	0,5720	ruim	apodrecimento de tronco	319958,43	7391824,16
149	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	22	22,0	5,0	0,1330	regular	inclinada	319960,14	7391824,32
150	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	11	11,0	4,0	0,0266	bom		319959,96	7391822,45
151	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	20	20,0	5,0	0,1100	bom		319962,34	7391823,36
152	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	21	21,0	5,0	0,1212	bom		319960,60	7391826,33

153	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	22	22,0	5,0	0,1330	bom		319959,55	7391827,58
154	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	22	22,0	5,0	0,1330	bom		319961,12	7391828,01
155	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	21	21,0	5,0	0,1212	bom		319962,51	7391826,53
156	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	25	25,0	6,0	0,2062	bom		319963,51	7391828,38
157	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	16	16,0	4,0	0,0563	bom		319964,12	7391826,65
158	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	18	18,0	4,0	0,0713	bom		319963,98	7391824,27
159	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	15	15,0	7,0	0,0866	bom		319967,08	7391822,23
160	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319966,36	7391824,84
161	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	14	14,0	4,0	0,0431	bom		319966,06	7391826,95
162	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	16	16,0	4,5	0,0633	bom		319965,29	7391828,67
163	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	27	27,0	6,0	0,2405	bom		319967,33	7391829,51
164	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319968,72	7391827,83
165	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	23	23,0	5,0	0,1454	bom		319968,61	7391826,02
166	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	23	23,0	5,0	0,1454	bom		319970,17	7391829,75
167	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	24	24,0	5,0	0,1583	bom		319971,84	7391828,07
168	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	24	24,0	6,0	0,1900	bom		319972,77	7391829,72
169	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	28	28,0	6,5	0,2802	bom		319974,67	7391828,21
170	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	24	24,0	7,0	0,2217	bom		319974,19	7391826,23
171	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	22	22,0	5,0	0,1330	bom		319972,35	7391824,98
172	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	28	28,0	6,0	0,2586	bom		319976,74	7391826,94
173	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	8	8,0	3,5	0,0123	bom		319975,52	7391825,94
174	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	18	18,0	4,0	0,0713	bom		319975,14	7391824,03
175	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	9	9,0	3,0	0,0134	bom		319978,19	7391826,48
176	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	11	11,0	4,0	0,0266	bom		319977,14	7391825,24
177	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	25	25,0	7,0	0,2405	bom		319978,49	7391823,97
178	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	29	29,0	7,0	0,3237	bom		319978,35	7391821,89
179	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	8	8,0	4,0	0,0141	bom		319976,12	7391822,07
180	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319976,78	7391821,05
181	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	6+5	7,8	2,5	0,0050	bom		319977,92	7391820,01
182	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319976,67	7391818,70

183	Lythraceae	Lafoensia glyptocarpa Koehne	mirindiba-rosa	nativa	11	11,0	4,0	0,0266	bom		319975,02	7391819,43
184	Fabaceae	Poincianella pluviosa var. peltophoroides (B.) L. P. Q.	sibipiruna	nativa	11	11,0	5,0	0,0333	bom		319973,70	7391821,53
185	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319970,53	7391820,23
186	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	53+51+49	88,4	14,0	2,3111	bom		319971,72	7391812,31
187	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	6	6,0	3,0	0,0059	bom		319967,14	7391811,54
188	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	5	5,0	3,0	0,0041	bom		319968,72	7391808,84
189	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	19	19,0	7,0	0,1389	bom		319965,06	7391808,42
190	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	51	51,0	13,0	1,8590	bom		319961,72	7391813,21
191	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	7	7,0	4,5	0,0121	bom		319959,67	7391814,96
192	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	23	23,0	7,0	0,2036	bom		319960,73	7391809,56
193	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	28	28,0	9,0	0,3879	bom		319946,84	7391809,39
194	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	17+16	23,3	7,0	0,1119	bom		319944,67	7391807,32
195	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319943,26	7391808,46
196	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	8	8,0	3,5	0,0123	bom		319944,23	7391810,03
197	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	16	16,0	7,0	0,0985	bom		319942,82	7391813,66
198	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319936,35	7391810,69
199	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	17	17,0	7,0	0,1112	bom		319925,86	7391809,26
200	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	14	14,0	4,0	0,0431	bom		319927,88	7391806,39
201	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	15	15,0	4,0	0,0495	bom		319919,28	7391801,29
202	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	11+9	14,2	4,0	0,0267	bom		319926,44	7391801,07
203	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	24	24,0	8,0	0,2533	bom		319931,41	7391802,86
204	Chrysobalanaceae	Licania tomentosa (Benth.)	oiti	nativa	18	18,0	4,5	0,0802	bom		319934,59	7391803,24
205	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	25	25,0	7,0	0,2405	bom		319937,16	7391797,52
206	-	Indivíduo morto	morta	-	0	0,0	0,0	0,0000	bom		319941,34	7391799,99
207	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	20	20,0	5,0	0,1100	bom		319941,02	7391795,43
208	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	22	22,0	7,0	0,1863	bom		319937,51	7391791,10
209	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	8	8,0	4,0	0,0141	bom		319949,65	7391798,09

210	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	28+28+12	41,4	9,0	0,3956	bom		319955,41	7391802,62
211	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	21	21,0	5,0	0,1212	bom		319958,07	7391797,85
212	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	57	57,0	11,0	1,9649	bom		319962,20	7391801,30
213	Fabaceae	Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	angico-branco	nativa	17	17,0	8,0	0,1271	bom		319967,57	7391801,57
214	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	25	25,0	5,0	0,1718	bom		319972,91	7391799,09
215	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319965,06	7391797,49
216	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	26+13	29,1	5,0	0,1866	bom		319971,85	7391796,49
217	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	19	19,0	4,0	0,0794	bom		319969,81	7391795,30
218	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	34	34,0	5,0	0,3178	bom		319970,61	7391794,16
219	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	12+10+10+7+7	21,0	4,0	0,0317	bom		319965,62	7391793,76
220	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	31	31,0	5,0	0,2642	bom		319969,38	7391791,56
221	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	33	33,0	6,0	0,3592	bom		319967,02	7391791,42
222	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	27	27,0	5,0	0,2004	bom		319968,61	7391789,88
223	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	27	27,0	6,0	0,2405	bom		319967,64	7391788,33
224	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	6	6,0	3,0	0,0059	bom		319966,23	7391788,42
225	Anacardiaceae	Mangifera indica L.	mangueira	exótica	15	15,0	6,0	0,0742	bom		319966,39	7391789,68
226	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	26	26,0	6,0	0,2230	bom		319964,08	7391791,12
227	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	9	9,0	6,0	0,0267	bom		319962,40	7391788,10
228	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	7	7,0	6,0	0,0162	bom		319958,29	7391790,81
229	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	49+47+37+32	83,7	11,0	1,5350	bom		319961,18	7391778,83
230	Arecaceae	Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman	jerivá	nativa	27	27,0	5,0	0,2004	bom		319951,45	7391777,01
231	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	13	13,0	5,0	0,0465	bom		319949,03	7391781,23
232	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	14+13+7	20,3	4,0	0,0433	bom		319943,06	7391782,52
233	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319940,10	7391783,84
234	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319910,55	7391796,04
235	Fabaceae	Inga vera Willd	ingá-do-brejo	nativa	21+20+13+8+7	33,5	6,0	0,1469	bom		319907,04	7391797,59
236	Fabaceae	Cassia leptophylla Vogel	falso-barbatimão	nativa	8+7+5+5	12,8	3,5	0,0123	bom		319905,40	7391794,68
237	Myrtaceae	Eugenia uniflora L.	pitangueira	nativa	7+6+6+5+4	12,7	3,0	0,0081	bom		319902,23	7391793,14
238	Fabaceae	Inga vera Willd	ingá-do-brejo	nativa	20	20,0	5,0	0,1100	bom		319900,84	7391789,25
239	Myrtaceae	Plinia cauliflora (Mart) Kausel	jabuticabeira	nativa	5+4+4+3	8,1	2,5	0,0034	bom		319903,92	7391789,66

240	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	98	98,0	11,0	5,8081	bom		319908,98	7391789,93
241	Fabaceae	Inga vera Willd	ingá-do-brejo	nativa	11+10+8+8	18,7	4,0	0,0267	bom		319899,18	7391785,45
242	Fabaceae	Cassia leptophylla Vogel	falso-barbatimão	nativa	11	11,0	3,5	0,0233	bom		319903,13	7391784,17
243	Fabaceae	Inga vera Willd	ingá-do-brejo	nativa	15+7	16,6	6,0	0,0743	bom		319901,30	7391782,58
244	Myrtaceae	Plinia cauliflora (Mart) Kausel	jabuticabeira	nativa	5+4+3+3+3+3	8,8	2,5	0,0034	bom		319899,39	7391782,18
245	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	42	42,0	11,0	1,0668	bom		319900,89	7391779,82
246	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	nativa	9+8+8+7+5	16,8	3,0	0,0134	bom		319900,39	7391775,70
247	Lythraceae	Lafoensia glyptocarpa Koehne	mirindiba-rosa	nativa	12	12,0	4,0	0,0317	bom		319910,42	7391778,92
248	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	64+52+48	95,4	11,0	2,6542	bom		319896,71	7391760,54
249	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	11+10	14,9	5,0	0,0333	bom		319915,07	7391773,60
250	Arecaceae	Phoenix dactylifera L.	tamareira	exótica	36	36,0	3,0	0,2138	bom		319915,12	7391763,90
251	Fabaceae	Inga vera Willd	ingá-do-brejo	nativa	29	29,0	7,0	0,3237	bom		319919,45	7391768,20
252	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	24+10	26,0	8,0	0,2540	bom		319927,10	7391769,66
253	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	nativa	13	13,0	3,0	0,0279	bom		319937,13	7391763,79
254	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	10+8+6	14,1	4,5	0,0248	bom		319938,52	7391762,07
255	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	19	19,0	5,0	0,0992	bom		319940,54	7391757,03
256	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	7	7,0	4,0	0,0108	bom		319939,02	7391752,04
257	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	23+15+7	28,3	8,0	0,2340	bom		319936,92	7391756,23
258	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	32	32,0	9,0	0,5067	bom		319933,03	7391755,13
259	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	5	5,0	2,0	0,0027	bom		319929,16	7391758,08
260	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	nativa	7+4	8,1	2,5	0,0067	bom		319928,28	7391756,81
261	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	21+13+11+9	28,5	7,0	0,1704	bom		319927,76	7391755,07
262	Euphorbiaceae	Croton urucurana Baillon	sangra-d'água	nativa	14	14,0	4,0	0,0431	bom		319925,43	7391758,17
263	Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa	12	12,0	5,0	0,0396	bom		319922,75	7391755,72
264	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	7	7,0	4,0	0,0108	bom		319919,51	7391757,52
265	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	13	13,0	4,0	0,0372	bom		319914,39	7391756,88
266	Bignoniaceae	Tabebuia pentaphylla Hemsl.	ipê-bálsamo	exótica	7	7,0	2,0	0,0054	bom		319904,30	7391753,14
267	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	12+10+8	17,5	4,0	0,0317	bom		319905,88	7391752,62
268	Bignoniaceae	Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	ipê-roxo	nativa	10	10,0	4,5	0,0247	bom		319908,05	7391751,32

269	Polygonaceae	Triplaris americana L.	pau-formiga	nativa	7	7,0	4,0	0,0108	bom		319914,62	7391751,98
270	Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa	14+7	15,7	7,0	0,0755	bom		319917,10	7391750,78
271	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	26	26,0	8,0	0,2973	bom		319921,35	7391749,92
272	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	7	7,0	4,0	0,0108	bom		319923,15	7391751,20
273	Fabaceae	Inga laurina (Sw.) Willd.	ingá-branco	nativa	11+5+4	12,7	5,0	0,0333	bom		319923,89	7391752,06
274	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	nativa	5+5+5	8,7	2,5	0,0034	bom		319930,74	7391749,45
275	Bignoniaceae	Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	ipê-roxo	nativa	12	12,0	5,0	0,0396	bom		319930,70	7391746,90
276	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	11+7	13,0	4,0	0,0266	bom		319929,65	7391745,66
277	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	28+24	36,9	9,0	0,3935	bom		319930,97	7391744,01
278	Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa	17	17,0	7,0	0,1112	bom		319933,78	7391743,88
279	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	20+9+8	23,3	9,0	0,1983	bom		319928,59	7391743,30
280	Bignoniaceae	Handroanthus roseo-albus (Ridl.) Mattos	ipê-branco	nativa	10	10,0	4,0	0,0220	bom		319929,40	7391740,96
281	Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa	21	21,0	6,0	0,1455	bom		319928,71	7391738,64
282	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	35	35,0	9,0	0,6061	bom		319927,19	7391740,25
283	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	6+5+5	9,3	3,0	0,0059	bom		319927,09	7391739,50
284	Myrtaceae	Plinia cauliflora (Mart) Kausel	jabuticabeira	nativa	5+3+3+3	7,2	2,0	0,0027	bom		319926,01	7391738,47
285	Fabaceae	Erythrina speciosa Andrews	suinã	nativa	9+9+8+8+8	18,8	3,5	0,0156	bom		319924,91	7391739,03
286	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	12	12,0	5,0	0,0396	bom		319924,08	7391739,43
287	Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa	18	18,0	5,0	0,0891	bom		319925,98	7391735,41
288	Fabaceae	Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.	canafístula	nativa	16	16,0	4,5	0,0633	bom		319921,69	7391733,48
289	Myrtaceae	Eugenia uniflora L.	pitangueira	nativa	5+3+3	6,6	2,5	0,0034	bom		319921,55	7391739,64
290	Myrtaceae	Plinia cauliflora (Mart) Kausel	jabuticabeira	nativa	5+5+5+4	9,5	3,0	0,0041	bom		319919,06	7391741,18
291	Myrtaceae	Eugenia uniflora L.	pitangueira	nativa	5+4+4+3	8,1	3,0	0,0041	bom		319918,41	7391738,72
292	Myrtaceae	Eugenia uniflora L.	pitangueira	nativa	5+5+4+4+4+3+3+3	11,2	3,0	0,0041	bom		319915,06	7391738,54
293	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319915,29	7391741,74
294	Myrtaceae	Eugenia uniflora L.	pitangueira	nativa	5+4+4+3+3+3	9,2	3,0	0,0041	bom		319911,46	7391739,07
295	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	13	13,0	4,0	0,0372	bom		319909,95	7391741,88
296	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	13+13+13+12+12+10+10 +10+9	34,3	5,0	0,0467	bom		319913,27	7391744,92

297	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	nativa	5+5+4+4	9,1	2,5	0,0034	bom		319916,53	7391747,00
298	Fabaceae	Pterocarpus violaceus Vog.	aldrago	nativa	8	8,0	5,0	0,0176	bom		319914,35	7391748,95
299	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	nativa	7	7,0	2,0	0,0054	bom		319910,68	7391748,93
300	Fabaceae	Inga edulis Mart.	ingá	nativa	17+16+12	26,2	6,0	0,0959	bom		319909,05	7391745,17
301	Bignoniaceae	Handroanthus avellanedae (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	11	11,0	4,0	0,0266	bom		319907,21	7391744,74
302	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	31+26	40,5	7,0	0,3761	bom		319137,71	7390622,81
303	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319124,83	7390615,54
304	Anacardiaceae	Mangifera indica L.	mangueira	exótica	22	22,0	6,0	0,1597	bom		319141,76	7390612,07
305	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319144,81	7390608,27
306	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	23+23+21+16	41,9	6,0	0,1768	bom		319160,53	7390595,52
307	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	41+37	55,2	12,0	1,1470	bom		319162,34	7390595,51
308	Myrtaceae	Psidium guajava L.	goiabeira	nativa	16	16,0	3,5	0,0493	regular	inclinada	319163,34	7390592,63
309	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319140,27	7390592,75
310	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	35	35,0	8,0	0,5388	bom		319128,46	7390600,84
311	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17+16	23,3	6,0	0,0959	bom		319111,62	7390600,84
312	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16+14	21,3	6,0	0,0849	bom		319133,91	7390588,46
313	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	21	21,0	6,0	0,1455	bom		319139,11	7390584,33
314	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	54	54,0	14,0	2,2444	bom		319153,79	7390581,72
315	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	29+12	31,4	8,0	0,3712	bom		319151,22	7390576,42
316	Bignoniaceae	Tabebuia pentaphylla Hemsl.	ipê-bálsamo	exótica	19+12	22,5	7,0	0,1394	bom		319148,70	7390572,13
317	Bignoniaceae	Jacaranda mimosifolia D.Don.	jacarandá-mimoso	exótica	22	22,0	7,0	0,1863	bom		319147,47	7390569,60
318	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	10+10+8+7+7+6+6+6+5	22,2	4,0	0,0220	bom		319147,24	7390568,20
319	Bignoniaceae	Spathodea campanulata P. Beauv.	espatódea-vermelha	exótica	28	28,0	12,0	0,5172	bom		319146,21	7390566,11
320	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17+16+14	27,2	8,0	0,1279	bom		319145,40	7390562,59
321	Euphorbiaceae	Croton urucurana Baillon	sangra-d'água	nativa	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319138,70	7390573,59
322	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	24	24,0	6,0	0,1900	bom		319123,59	7390577,23
323	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	31	31,0	8,0	0,4227	bom		319113,93	7390583,50
324	Salicaceae	Casearia sylvestris Swartz	guaçatonga	nativa	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319117,89	7390575,66

325	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	25	25,0	6,0	0,2062	bom		319106,33	7390575,58
326	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319123,67	7390569,80
327	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	28	28,0	8,0	0,3448	bom		319127,47	7390563,52
328	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	29	29,0	8,0	0,3699	bom		319117,73	7390557,74
329	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	31	31,0	8,0	0,4227	bom		319101,38	7390561,37
330	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	7+6	9,2	3,0	0,0081	bom		319145,98	7390559,57
331	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	31	31,0	11,0	0,5812	bom		319143,86	7390556,45
332	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	15	15,0	6,0	0,0742	bom		319139,39	7390555,88
333	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	10	10,0	3,0	0,0165	bom		319141,71	7390553,67
334	Moraceae	Morus nigra L.	amoreira	exótica	6+6+4	9,4	3,5	0,0069	bom		319146,34	7390552,84
335	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	15	15,0	6,0	0,0742	bom		319138,68	7390552,20
336	Bignoniaceae	Spathodea campanulata P. Beauv.	espatódea-vermelha	exótica	18	18,0	8,0	0,1425	bom		319143,26	7390549,74
337	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319143,01	7390547,90
338	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	12	12,0	5,0	0,0396	bom		319137,33	7390547,62
339	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	53	53,0	14,0	2,1621	bom		319139,18	7390545,23
340	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	14	14,0	6,0	0,0647	bom		319136,31	7390544,85
341	Moraceae	Morus nigra L.	amoreira	exótica	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319141,56	7390543,56
342	Bignoniaceae	Spathodea campanulata P. Beauv.	espatódea-vermelha	exótica	14	14,0	7,0	0,0754	bom		319139,50	7390541,42
343	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	15+12	19,2	5,0	0,0621	bom		319134,07	7390537,75
344	Anacardiaceae	Mangifera indica L.	mangueira	exótica	24	24,0	6,0	0,1900	bom		319133,63	7390534,44
345	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	25+22	33,3	7,0	0,2434	bom		319133,07	7390532,25
346	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	35	35,0	7,0	0,4714	bom		319128,67	7390531,45
347	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319128,54	7390529,17
348	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16+14	21,3	5,0	0,0707	bom		319127,47	7390527,52
349	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16+14+14	25,5	5,0	0,0707	bom		319126,32	7390525,26
350	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	12+12+10	19,7	4,0	0,0318	bom		319125,41	7390523,80
351	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	13+11	17,0	4,0	0,0373	bom		319124,33	7390521,82
352	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	35	35,0	9,0	0,6061	bom		319115,42	7390542,05
353	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	15+14+12	23,8	6,0	0,0746	bom		319105,01	7390538,91

354	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	36	36,0	8,0	0,5700	bom		319094,28	7390543,70
355	Moraceae	Morus nigra L.	amoreira	exótica	14+13+11	22,0	5,0	0,0541	bom		319112,69	7390528,18
356	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	19	19,0	5,0	0,0992	bom		319120,39	7390514,71
357	Myrtaceae	Eucalyptus sp.	eucalipto	exótica	41	41,0	10,0	0,9242	bom		319118,28	7390511,04
358	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	16+14	21,3	6,0	0,0849	bom		319116,17	7390504,48
359	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	25+23+20	39,4	6,0	0,2089	bom		319117,15	7390502,92
360	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	17+14	22,0	5,0	0,0798	bom		319116,90	7390493,41
361	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	27	27,0	8,0	0,3206	bom		319099,89	7390525,37
362	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	15+14	20,5	4,0	0,0497	bom		319093,04	7390526,03
363	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	25	25,0	8,0	0,2749	bom		319085,85	7390520,75
364	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	18+15	23,4	6,0	0,1075	bom		319099,31	7390515,30
365	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	34	34,0	9,0	0,5720	bom		319074,13	7390510,34
366	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	14	14,0	5,0	0,0539	bom		319084,37	7390505,88
367	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	26	26,0	8,0	0,2973	bom		319093,45	7390506,87
368	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	31	31,0	7,0	0,3698	bom		319104,30	7390495,21
369	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	18	18,0	7,0	0,1247	bom		319106,58	7390490,94
370	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	35	35,0	7,0	0,4714	bom		319106,68	7390486,02
371	Fabaceae	Bauhinia variegata L.	pata-de-vaca-lilás	exótica	18	18,0	5,0	0,0891	bom		319101,33	7390483,98
372	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	18+14	22,8	6,0	0,1074	bom		319101,77	7390479,11
373	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	31	31,0	9,0	0,4755	bom		319098,57	7390477,56
374	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	42	42,0	8,0	0,7758	bom		319097,48	7390471,10
375	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	19	19,0	7,0	0,1389	bom		319100,89	7390463,92
376	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	17+15+14	26,6	6,0	0,0959	bom		319091,59	7390460,78
377	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16+14	21,3	6,0	0,0849	bom		319086,51	7390455,10
378	Bombacaceae	Ceiba speciosa (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	nativa	31	31,0	8,0	0,4227	bom		319092,01	7390454,08
379	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319096,90	7390452,17
380	Fabaceae	Bauhinia variegata L.	pata-de-vaca-lilás	exótica	17	17,0	5,0	0,0794	bom		319087,59	7390451,88
381	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	17+15	22,7	6,0	0,0959	bom		319087,60	7390445,93
382	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	18+16	24,1	5,0	0,0896	bom		319088,34	7390443,72
383	Fabaceae	Bauhinia variegata L.	pata-de-vaca-lilás	exótica	18	18,0	6,0	0,1069	bom		319093,45	7390443,71

384	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	19	19,0	7,0	0,1389	bom		319087,74	7390439,63
385	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	35	35,0	8,0	0,5388	bom		319083,34	7390430,35
386	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	15+14+13	24,3	6,0	0,0746	bom		319082,02	7390426,53
387	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	23+21+18	36,0	7,0	0,2058	bom		319072,97	7390498,12
388	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319080,90	7390487,22
389	Rosaceae	Eriobotrya japonica (Thunb.) Lind.	nespereira	exótica	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319079,00	7390484,91
390	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	34	34,0	9,0	0,5720	bom		319069,01	7390489,37
391	Meliaceae	Melia azedarach L.	santa-bárbara	exótica	19	19,0	5,0	0,0992	bom		319063,15	7390485,07
392	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	38	38,0	8,0	0,6351	bom		319066,70	7390481,44
393	Salicaceae	Casearia sylvestris Swartz	guaçatonga	nativa	15+14	20,5	5,0	0,0622	bom		319062,36	7390474,30
394	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	25+22	33,3	7,0	0,2434	bom		319056,46	7390469,06
395	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	14+13	19,1	6,0	0,0649	bom		319071,98	7390469,06
396	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319066,20	7390457,49
397	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	28	28,0	7,0	0,3017	bom		319060,42	7390454,03
398	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	15	15,0	6,0	0,0742	bom		319052,82	7390458,98
399	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	19	19,0	6,0	0,1191	bom		319043,16	7390449,73
400	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	29	29,0	8,0	0,3699	bom		319051,34	7390448,41
401	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	15	15,0	6,0	0,0742	bom		319059,76	7390442,96
402	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	13+12+11	20,8	5,0	0,0466	bom		319067,03	7390438,17
403	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	15+14+14+11	27,2	6,0	0,0746	bom		319047,87	7390410,43
404	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16	16,0	5,0	0,0704	bom		319049,11	7390404,15
405	Moraceae	Morus nigra L.	amoreira	exótica	12+11+11	19,6	5,0	0,0397	bom		319063,29	7390401,86
406	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	28	28,0	8,0	0,3448	bom		319058,53	7390399,69
407	Verbenaceae	Cytharexylum myrianthum Cham.	pau-viola	nativa	19	19,0	6,0	0,1191	bom		319057,61	7390395,81
408	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17+14	22,0	6,0	0,0958	bom		319047,04	7390397,22
409	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	28	28,0	6,0	0,2586	bom		319051,75	7390390,11
410	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319043,58	7390390,20
411	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	30	30,0	7,0	0,3464	bom		319054,39	7390378,72
412	Oleaceae	Ligustrum lucidum W. T. Aiton	alfeneiro	exótica	18+15	23,4	6,0	0,1075	bom		319049,27	7390378,97
413	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	32	32,0	7,0	0,3941	bom		319040,52	7390379,13

414	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17	17,0	6,0	0,0953	bom		319031,44	7390369,14
415	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	15+14	20,5	5,0	0,0622	bom		319027,14	7390370,21
416	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	15	15,0	5,0	0,0619	bom		319021,53	7390372,77
417	Moraceae	Morus nigra L.	amoreira	exótica	12+11	16,3	5,0	0,0397	bom		319009,47	7390380,12
418	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	13+12+12	21,4	4,0	0,0373	bom		319014,43	7390365,34
419	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16	16,0	6,0	0,0844	bom		319004,11	7390365,67
420	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	16+15	21,9	5,0	0,0708	bom		319010,55	7390358,90
421	Moraceae	Ficus benjamina L.	figueira-benjamim	exótica	36	36,0	7,0	0,4988	bom		319016,41	7390356,51
422	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	14	14,0	5,0	0,0539	bom		318993,54	7390354,94
423	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	14+13	19,1	5,0	0,0541	bom		318988,17	7390352,71
424	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	15	15,0	5,0	0,0619	bom		318989,49	7390348,25
425	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17+15	22,7	5,0	0,0799	bom		318974,96	7390348,50
426	Moraceae	Morus nigra L.	amoreira	exótica	15	15,0	5,0	0,0619	bom		318967,86	7390351,06
427	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	18	18,0	7,0	0,1247	bom		318972,98	7390343,30
428	Moraceae	Morus nigra L.	amoreira	exótica	15+14	20,5	5,0	0,0622	bom		318960,59	7390343,13
429	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	15	15,0	5,0	0,0619	bom		318956,63	7390337,02
430	Fabaceae	Tipuana tipu (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	35	35,0	8,0	0,5388	bom		318973,31	7390330,58
431	Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit.	leucena	exótica	17	17,0	6,0	0,0953	bom		318970,83	7390325,21
432	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	14+13	19,1	5,0	0,0541	bom		318946,14	7390327,85
433	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	14+14	19,8	6,0	0,0650	bom		318938,38	7390327,44
434	Anacardiaceae	Schinus terebinthifolius Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	16	16,0	6,0	0,0844	bom		318945,89	7390322,07

Para as análises seguintes, foram desconsiderados os indivíduos mortos e o indivíduo com taxonomia indeterminada, para os quais não foi apresentada a identificação taxonômica.

A família mais representativa em termos de riqueza foi Fabaceae, com 35 espécies registradas, correspondendo a 16,2% do total de espécies da ADA. Myrtaceae também se destacou, com 19 espécies registradas, representando 8,8% do total de espécies da ADA. A Figura 131 apresenta a distribuição das espécies em famílias botânicas, de acordo com o cadastro realizado na ADA.

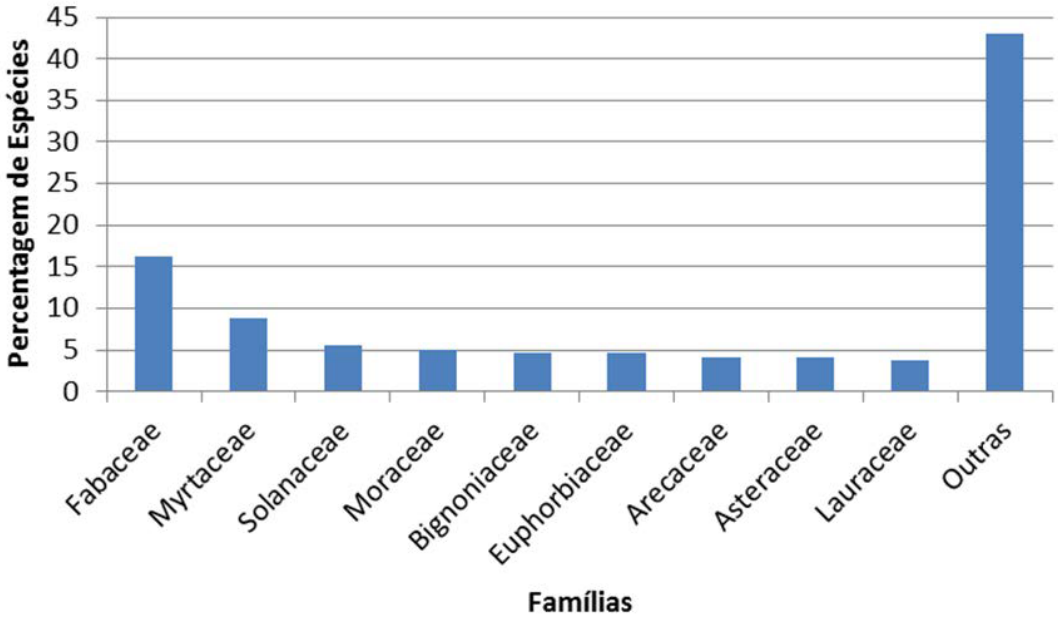


Figura 131 - Distribuição das espécies em famílias botânicas, para registros através do cadastro realizado na ADA do empreendimento.

Em termos de abundância, a família mais representativa foi Fabaceae, com (18,46%) indivíduos cadastrados, seguida de Pinaceae, com (14,60%) e Myrtaceae, com (13,85%). A Figura 132 apresenta as famílias botânicas mais abundantes de acordo com o cadastro realizado na ADA.

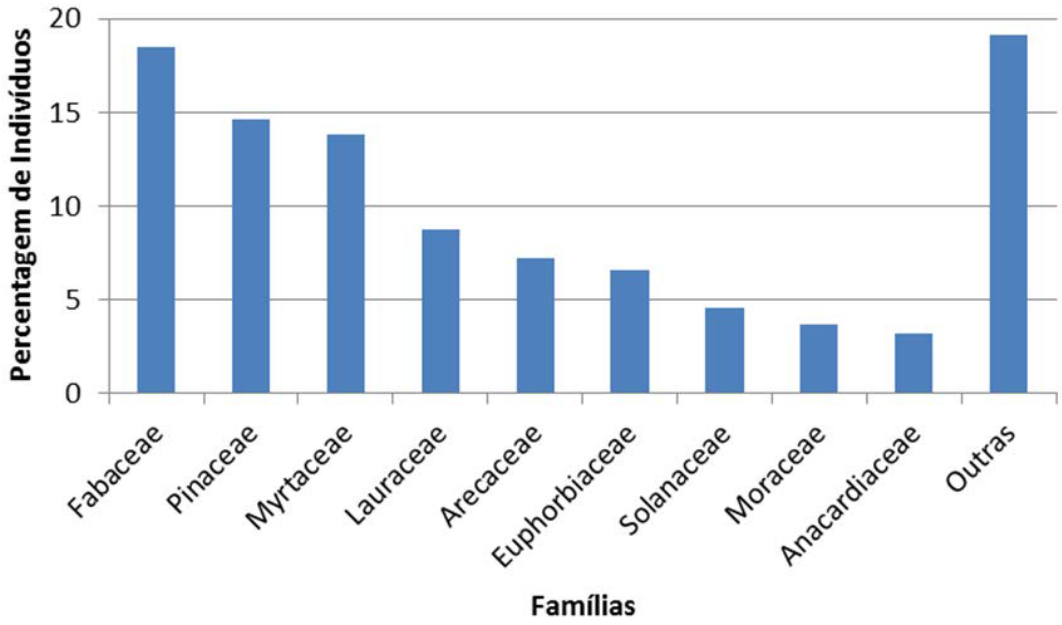


Figura 132 - Famílias botânicas mais abundantes de acordo com o cadastro realizado na ADA.

Por meio da distribuição dos indivíduos cadastrados na ADA por espécies botânicas, é possível observar que muitas das espécies com maior abundância na ADA são exóticas, fato que justifica o resultado apresentado anteriormente. A espécie mais abundante foi *Pinus* sp., com 14,15 % indivíduos cadastrados, seguida de *Eucalyptus* sp., com (10,27%), e *Persea americana*, representada por (8,14%). Na Figura 133 é apresentada a distribuição dos indivíduos cadastrados na ADA por espécies botânicas.

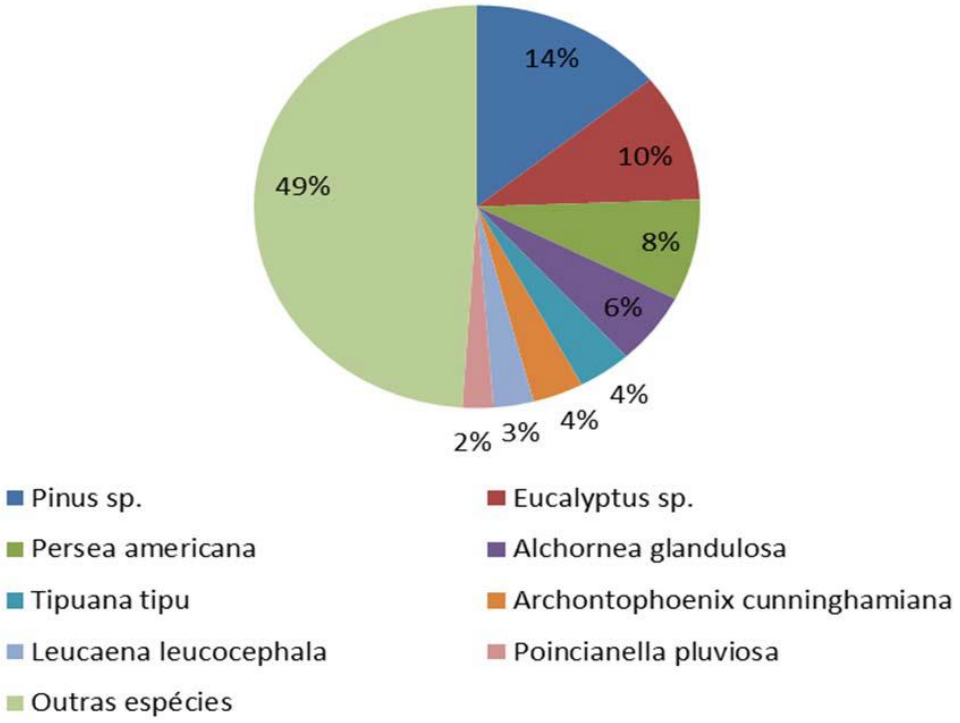


Figura 133 - distribuição dos indivíduos cadastrados na ADA por espécies botânicas.

Dentre as espécies registradas por meio do cadastro arbóreo na ADA, 32 são consideradas endêmicas do Brasil: *Annona neosericea* (pinha-da-mata), *Cyrtocymura scorpioides* (assapeixe), *Piptocarpha axillaris* (vassourão-cambará), *Piptocarpha macropoda* (coração-de-negro),*Symphyopappus itatiayensis* (vassoura-braba), *Handroanthus umbellatus* (ipê-amarelo-do-brejo), *Jacaranda micrantha* (caroba), *Licania tomentosa* (oiti), *Croton floribundus* (capixingui), *Caesalpinia echinata* (pau-brasil), *Erythrina speciosa* (mulungu-do-litoral), *Inga sessilis* (ingáferradura), *Leucochloron incuriale* (chico-pires), *Libidibia ferrea* (pau-ferro), *Mimosa scabrella* (bracatinga), *Nectandra grandiflora* (canela-amarela), *Ocotea odorifera* (canela-sassafrás), *Miconia latecrenata* (pixiricão), *Miconia tristes* (jacatirão), *Tibouchina granulosa* (quaresmeira), *Tibouchina mutabilis* (manacá-da-serra), *Eugenia brasiliensis* (grumixameira), *Myrcia splendens* (guamirim-de-folha-miúda), *Plinia cauliflora* (jabuticabeira), *Psidium cattleianum* (araçá-amarelo), *Syzygium aqueum* (jambo-branco), *Bougainvillea glabra* (primavera-arbórea), *Guapira graciliflora* (joão-mole), *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo), *Cupania oblongifolia* (caboatã), *Solanum bullatum* (fumeiro-alho), *Cecropia glaziovii* (embaúba-vermelha)

13.8.3. Fauna

A fauna urbana é composta pelos animais que se beneficiam de diversos aspectos criados pelo ambiente urbano com abundante oferta de alimentos oriundos do mau aproveitamento humano, locais

de abrigo e variedade de nichos ecológicos proporcionados pela maior tolerância das espécies ali presentes e a ausência de predadores (SMA, 2013). Também desenvolvem importantes serviços ecológicos no ecossistema urbano, fazendo o controle de pragas urbanas, dispersão de sementes e polinização, auxiliando assim na manutenção do equilibro e conservação biológica (SMA, 2013). Pode ser dividida entre animais domésticos, fauna sinantrópica e exemplares de animais silvestres.

A expansão urbana em direção aos remanescentes florestais, tanto em áreas urbanas como periurbanas, diminui a possibilidade de manutenção dessas espécies nesses fragmentos, tornando o contato com a população humana mais frequente. O Brasil ocupa o primeiro lugar na lista de biodiversidade continental, abrigando cerca de 15 a 20% de toda a biodiversidade do planeta, com destaque para o maior número de espécies endêmicas, a mais floresta tropical e dois biomas extremamente ameaçados pela atividade humana (GANEN, 2011). Dessa forma, além da perda de habitat, essas espécies também sofrem com o tráfico ilegal de animais silvestres e a caça (SMA, 2013).

Estudos apontam para o declínio em áreas urbanas, em especial da riqueza de vertebrados, como mamíferos, aves, répteis e anfíbios, apontando que diversas espécies estão propensas à extinção local (principalmente herpetofauna e mastofauna) e podem ser encontradas somente nos remanescentes de mata (FAETH et al., 2005; SULLIVAN; FLOWERS, 1998).

Sendo assim, o levantamento de dados primários na ADA compreendeu basicamente a amostragem da avifauna, uma vez que, a reduzida e fragmentada cobertura vegetal presente na área de estudo, não possibilita o estabelecimento significativo dos demais grupos da fauna silvestre para a avaliação de impacto ambiental. Com relação à ictiofauna, tendo em vista que a implantação do empreendimento dar-se-á em área bastante degradada, inclusive do ponto de vista da poluição das águas do córrego Jaguaré, apresentando esgoto “in natura”, não foram registrados ou constatados a presença da ictiofauna no curso d’água.

13.8.4. Materiais e Metodologia

13.8.4.1. Dados secundários

Visando subsidiar a composição do diagnóstico de fauna nas áreas de influência do empreendimento, foram utilizadas metodologias complementares. Para a Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, o levantamento de avifauna, herpetofauna e mastofauna foi baseado em dados secundários, por meio de pesquisa em revisões bibliográficas e publicações específicas e disponíveis.

Mais especificamente, para a caracterização da avifauna presente na AII e AID a pesquisa foi realizada, principalmente, em levantamentos realizados nas áreas verdes localizadas na área de influência do empreendimento. Já para a avifauna presente na ADA foram levantados dados primários.

Para a caracterização da herpetofauna e mastofauna encontrada na região do empreendimento, o levantamento se baseou em dados secundários da literatura disponível para a fauna no município de São Paulo, com foco na área de influência e seu entorno, bem como acesso a publicações específicas. Além disso, durante o campo realizado para o levantamento de dados primários da avifauna, procurou-se

observar a presença de animais desses grupos visando à elaboração de uma lista qualitativa de espécies da ADA. Também foram realizadas entrevistas com moradores da área dos reservatórios.

A caracterização da fauna sinantrópica se baseou nos levantamentos de dados secundários para a caracterização das áreas de influência, no Portal da Prefeitura de São Paulo – Controle de zoonoses e em publicações específicas e disponíveis.

13.8.5. Herpetofauna

Embora representem grupos distintos, em termos taxonômicos e filogenéticos, os anfíbios e répteis são popularmente agrupados em uma única categoria faunística, denominada herpetofauna (VITT; CALDWELL, 2009).

As características fisiológicas e ecológicas de anfíbios, como sua pele permeável e o ciclo de vida bifásico, por exemplo, os tornam particularmente sensíveis a alterações ambientais.

Contudo, algumas espécies são capazes de ocupar e se reproduzir em ambientes alterados pela ação humana. Costumam ser espécies generalistas que por possuírem maior plasticidade ambiental são capazes de colonizar e sobreviver em áreas abertas, porém, ambientes urbanos podem ainda abrigar espécies remanescentes de ambientes florestais (ZOCCA; TONINI; FERREIRA, 2014).

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

No entanto, apesar do alto grau de urbanização e consequentes processos de degradação ambiental o município ainda apresenta considerável riqueza da anurofauna, restrita a algumas áreas verdes preservadas em meio à cidade, como Parques Municipais, Estaduais e Áreas de Proteção Ambiental. Um trabalho realizado pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente registrou 40 espécies pertencentes a sete famílias, sendo que destas 21 espécies são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (ALMEIDA; VASCONCELOS, 2007). Grande parte das espécies registradas por esse trabalho se encontram em parques com maior área de vegetação, pois possuem hábitos estritamente florestais.

O grupo dos répteis reúne crocodilos, jacarés, lagartos, cobras e testudines e ocupam diferentes habitats, sendo que as espécies florestais são as mais prejudicadas pelo processo de fragmentação, enquanto as espécies generalistas conseguem sobreviver em ambientes alterados.

De acordo com Almeida e Vasconcelos (2007) no município de São Paulo, foram registradas 37 espécies de répteis, pertencentes a 12 famílias e três ordens, em levantamento da Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente.

13.8.6. Avifauna

Estudos sobre a avifauna presente nos ambientes urbanos da Grande São Paulo são relativamente abundantes (DEVELEY; ENDRIGO, 2004; CEO, 2008a; SCHUNK, 2008).

Levando em consideração o processo de ocupação e intensa urbanização, diversas espécies de aves de hábitos essencialmente florestais e sensíveis às perturbações antrópicas podem ser encontradas em parques e remanescentes florestais, que servem de abrigo e refúgio para essas e outras espécies. Por outro lado, espécies que costumavam habitar campos abertos naturais provavelmente já foram extintas da região, pela eliminação de seus habitats (SILVEIRA; VIDAL; FONSECA, 2006).

Os parques e áreas verdes ocupam um importante papel na manutenção das aves, formando ilhas e corredores de grande importância, porém que não servem como abrigo para refugiar muitas espécies (ARGEL DE OLIVEIRA, 1995, 1996).

Ainda assim, a ciência continua descobrindo espécies em regiões mal exploradas cientificamente, e até mesmo dentro da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), como é o caso do *Formicivora paludicola*, considerado ameaçado de extinção no estado de São Paulo (Decreto Estadual n. 60.133/2014), extremamente ameaçado de extinção (MMA, 2014) e a única ave endêmica do estado de São Paulo (SILVEIRA; UEZU, 2011).

De acordo com Lima (2014) a Mata Atlântica abriga 891 espécies de aves, sendo que do total, 20% têm como habitat de vida, áreas modificadas pelo homem. Segundo compilação de dados realizada pelo CEO (2012), já foram registradas nas áreas verdes do município de São Paulo 482 aves, porém, muitos desses registros são considerados históricos, ou seja, registros que correspondem a espécies que não são observadas atualmente. Atualmente, é estimado que 237 espécies aves habitem a RMSP (DEVELEY; ENDRIGO, 2004).

13.8.7. Mastofauna

Não foram observados representantes da mastofauna ao longo dos transectos lineares percorridos durante o campo para o levantamento de dados primários da avifauna.

As entrevistas realizadas pela equipe com moradores da área revelaram a presença do preá (*Cavia* sp.) e do gambá (*Didelphis* sp.), porém, esses registros não foram confirmados.

Considerando as características da área observadas em campo, é provável a ocorrência destas espécies de mamíferos citadas em entrevista. Além disso, é bastante provável a ocorrência de roedores menores, incluindo ratos representantes da fauna sinantrópica, como os da família Muridae e de quirópteros generalistas da família Molossidae, que possuem grande representatividade na cidade de São Paulo (GALVÃO DIAS, 2009).

13.8.8. Fauna Sinantrópica

Em relação à Fauna Sinantrópica na ADA, majoritariamente, por espécies exóticas, apresenta exemplares dos diversos grupos da fauna de vertebrados e invertebrados, e são frequentemente nocivos ao ser humano por poderem transmitir ou provocar doenças, inutilizar ou destruir alimentos, ou ainda por serem venenosos. Ressalta-se, no entanto, que existem animais da fauna sinantrópica que não são nocivos ao homem, podendo ainda auxiliar no controle a outros animais sinantrópicos, p.ex., a lagartixa-de-parede (*H. mabouia*).

Cabe ressaltar que a ocupação e manejo desordenado dos ambientes tem sido responsável pela imposição e aumento de animais como ratos, baratas, pombos, morcegos, mosquitos e moscas de diversas espécies. O crescimento de doenças como leishmanioses, leptospirose e raiva, além do aumento do número de acidentes com animais peçonhentos também estão associados a este desequilibro (CNSPV, 2009).

O Quadro 12.2.2.5-1 apresenta a listagem dos principais animais sinantrópicos que ocorrem na Região Metropolitana de São Paulo, compilada a partir das informações disponibilizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, além de informações complementares disponibilizadas pelo Instituto Biológico do Estado de São Paulo e de outros trabalhos técnicos ou científicos. A delimitação para ocorrência na área de influência não é possível, porém são espécies amplamente distribuídas e de provável ocorrência na área de estudo.

Quadro 12.2.2.5-1 - Principais animais sinantrópicos com ocorrência provável na área de estudo

Quadro 12.2.2.5-1 - Principais animais sinantrópicos com ocorrência provável na área de estudo

Família/Ordem	Espécie	Nome Popular
Mammalia		
Rodentia/ Muridae	*Rattus norvegicus*	ratazana; rato-de-esgoto
Rodentia/ Muridae	*Rattus rattus*	rato-de-telhado
Rodentia/ Muridae	*Mus musculus*	camundongo
Chiroptera	Diversos gêneros	morcegos
Aves		
Columbiformes/Columbidae	*Columba livia*	pombo-doméstico
Reptilia		
Squamata/Gekkonidae	*Hemidactylus mabouia*	lagartixa-de-parede
Gastropoda		
Stylommatophora/Achatinidae	*Achatina fulica*	caramujo africano
Arachnida		
Scorpiones/Buthidae	*Tityus serrulatus*	escorpião-amarelo
Scorpiones/Buthidae	*Tityus bahiensis*	escorpião-marrom
Aranae/Scytodiidae	*Loxosceles* sp.	aranha-marrom
Aranae/Lycosidae	*Lycosa* sp.	aranha-de-jardim

Aranae/Ctenidae	*Phoneutria* sp.	aranha-armadeira
Acari/Ixodidae	*Rhipicephalus sanguineus*	carrapato-vermelho-do-cão
Acari/Ixodidae	*Amblyomma aureolatum*	carrapato-amarelo-do-cão
Acari/Ixodidae	*Amblyomma cajennense*	carrapato-estrela
Chilopoda		
Scolopendromorpha/Scolopendridae	*Scolopendra* spp.	lacraia
Insecta		
Lepidoptera/Saturniidae	*Lonomia* spp.	taturana; lagarta-de-fogo
Lepidoptera/Megalopyge	*Megalopyge* spp.	taturana
Hymenoptera/Formicidae	*Paratrechina longicornis*	formiga-louca
Hymenoptera/Formicidae	*Pheidole* spp.	formiga-cabeçuda
Hymenoptera/Formicidae	*Camponotus* spp.	formiga-carpinteira
Hymenoptera/Formicidae	*Solenopsis* sp.	formiga-lava-pés
Hymenoptera/Formicidae	*Tapinoma melanocephalum*	formiga-fantasma
Hymenoptera/Apidae	*Apis mellifera*	abelha-europa (ou africanizada)
Hymenoptera/Apidae	Diversos gêneros	abelhas indígenas (sem ferrão)
Hymenoptera/Apidae	*Xylocopa violacea*	mamangaba
Hymenoptera/Vespidae	*Euscorpius flaviaudus*	marimbondo
Blattodea/Blattidae	*Blatella germanica*	barata-alemã; francesinha
Blattodea/Blattidae	*Periplaneta americana*	barata-de-esgoto
Diptera/Muscidae	*Musca domestica*	mosca-doméstica
Diptera/Culicidae	*Aedes aegypti*	mosquito da dengue
Diptera/Culicidae	*Culex* sp.	pernilongo
Hemiptera/Cimicidae	*Cimex lectularius*	percevejo-de-cama
Siphonaptera/Pulicidae	*Pulex irritans*	pulga
Siphonaptera/Pulicidae	*Xenopsylla cheopis*	pulga-de-ratos
Siphonaptera/Pulicidae	*Ctenocephalides sp*	pulga de cães e gatos
Siphonaptera/Tungidae	*Tunga penetrans*	bicho-de-pé

Na ADA foram registrados pombos (*Columba livia*), mosquitos hematófagos e moscas, além disso, as características da área são compatíveis com a presença de outros animais presentes no Quadro 12.2.2.5-1, como ratos da família Muridae e morcegos hematófagos, possíveis transmissores do vírus da raiva, entre outros.

O acúmulo de alimentos e materiais ou até mesmo água durante as obras, nas estruturas utilizadas pelos trabalhadores como canteiro de obras, áreas de empréstimos e bota fora, podem ser um atrativo para a fauna sinantrópica, colaborando para a sua proliferação. A interação desses animais com os trabalhadores é um problema, e por isso serão necessários, programas visando o controle da fauna sinantrópica durante as obras para a implantação do empreendimento.

13.9. MEIO SOCIOECONÔMICO – ADA

O empreendimento objeto do presente diagnóstico compreende a instalação de duas estruturas de contenção de cheias, localizadas em duas regiões próximas, a seguir descritas:

Reservatório JG-01 – Possui capacidade operacional de reservação estimada em 184.000 m³ e localizado junto a Praça Jom Eduardo C. Borgonovi, margem direita do Córrego Jaguaré, com limites na Av. escola Politécnica (pelos dois lados do futuro Reservatório), altura do número 4.775.

Reservatório JG-02 – Possui capacidade para até 90.000 m³ e está localizado em um descampado delimitado de forma longitudinal pelas ruas João Moreira Salles (margem esquerda) e Alberto Arruda Fontes (margem direita).

Os reservatórios previstos encontram-se em território público, não sendo necessária qualquer desapropriação ou remoção de moradias e famílias para a implantação dos mesmos.

A área a ser utilizada para implantação do Reservatório JG-01 é qualificada como “Praça ou Canteiro” e de acordo com a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo (Lei 16.402/2016) seu entorno compreende Zona de Centralidade (**Figura 134**). O uso do solo predominante nos limites da ADA constitui os “residenciais horizontais de médio padrão” e “comércios e serviços”. Destaca-se que a área aparece na Revisão Intermediária do PDE – Lei nº 17.975/2023 - Mapa 12, como “Ações Prioritárias Pontuais - Sistema de Drenagem – Reservatório Planejado” e “Ações Prioritárias no Transporte Público Coletivo – Linhas” (Figura 135).

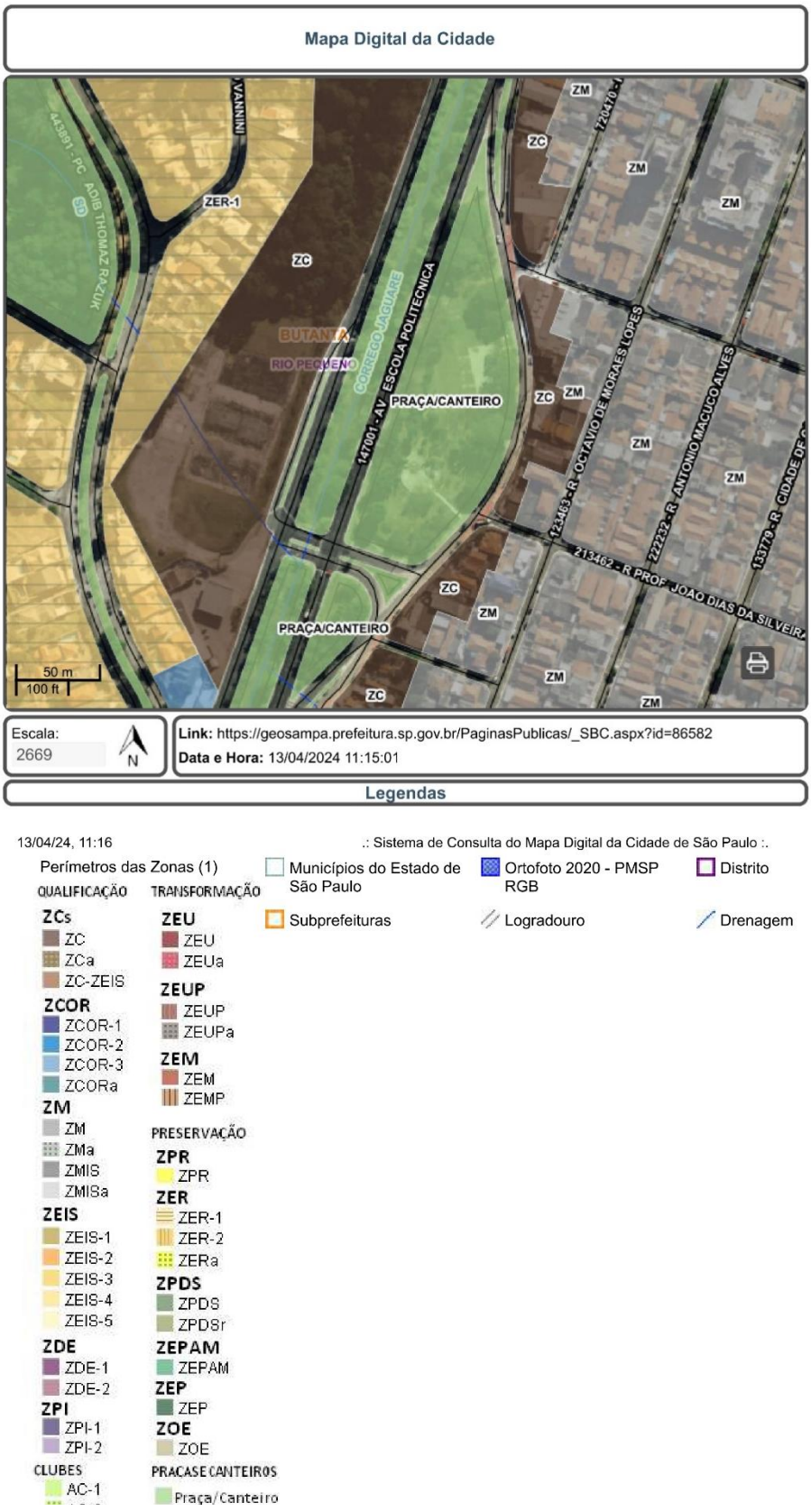


Figura 134 - ADA do Reservatório JG-01 em relação a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo. Fonte: Portal Geosampa, 2024.

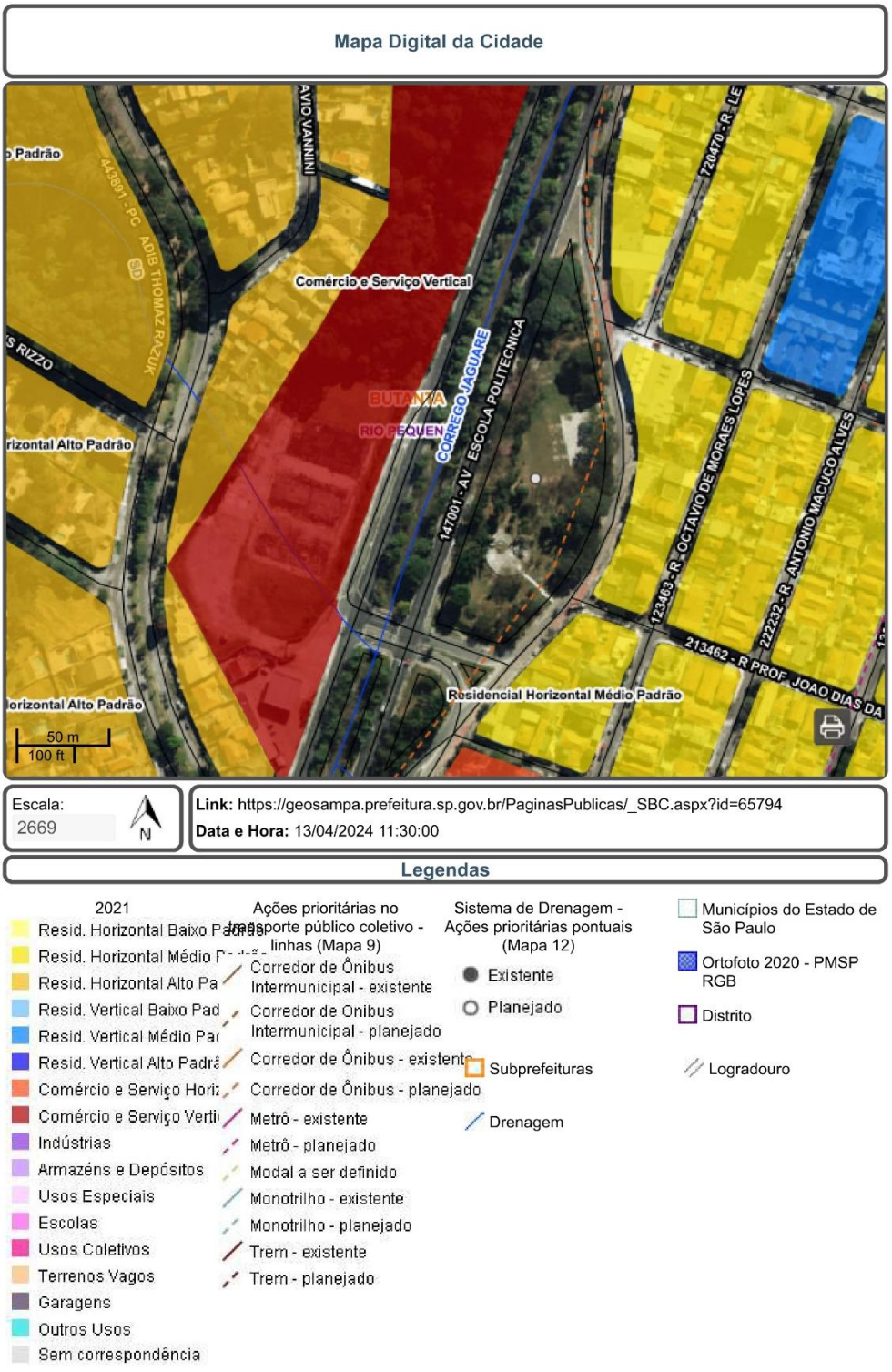


Figura 135 - ADA do Reservatório JG-01 em relação ao Uso Predominante do Solo e Ações Prioritária do PDE – Lei nº 17.975/2023. Fonte: Portal Geosampa, 2024.

De acordo com a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo (Lei 16.402/2016), a área a ser utilizada para implantação do Reservatório JG-02 é qualificada como Zona Especial de Proteção Ambiental – ZEPAM (Figura 136). O uso do solo predominante nos limites da ADA constitui os "residenciais verticais de alto padrão e horizontais de médio padrão", "indústrias" e "comércios e serviços". Destaca-se que a área aparece na Revisão Intermediária do PDE – Lei nº 17.975/2023 - Mapa 12, como "Sistemas de Drenagem – Ações Prioritárias Lineares" (Figura 137).

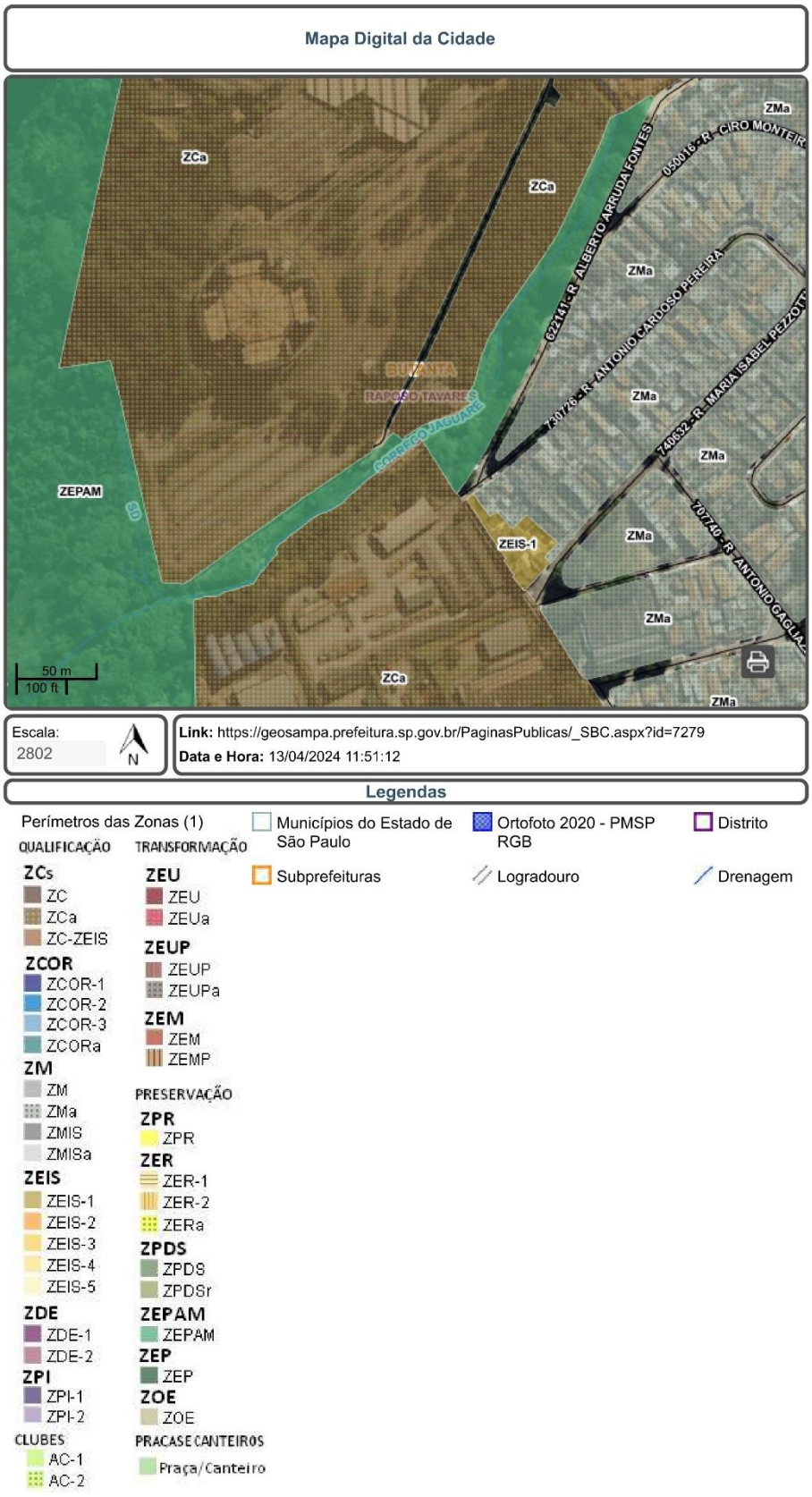


Figura 136 - ADA do Reservatório JG-02 em relação a Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo. Fonte:

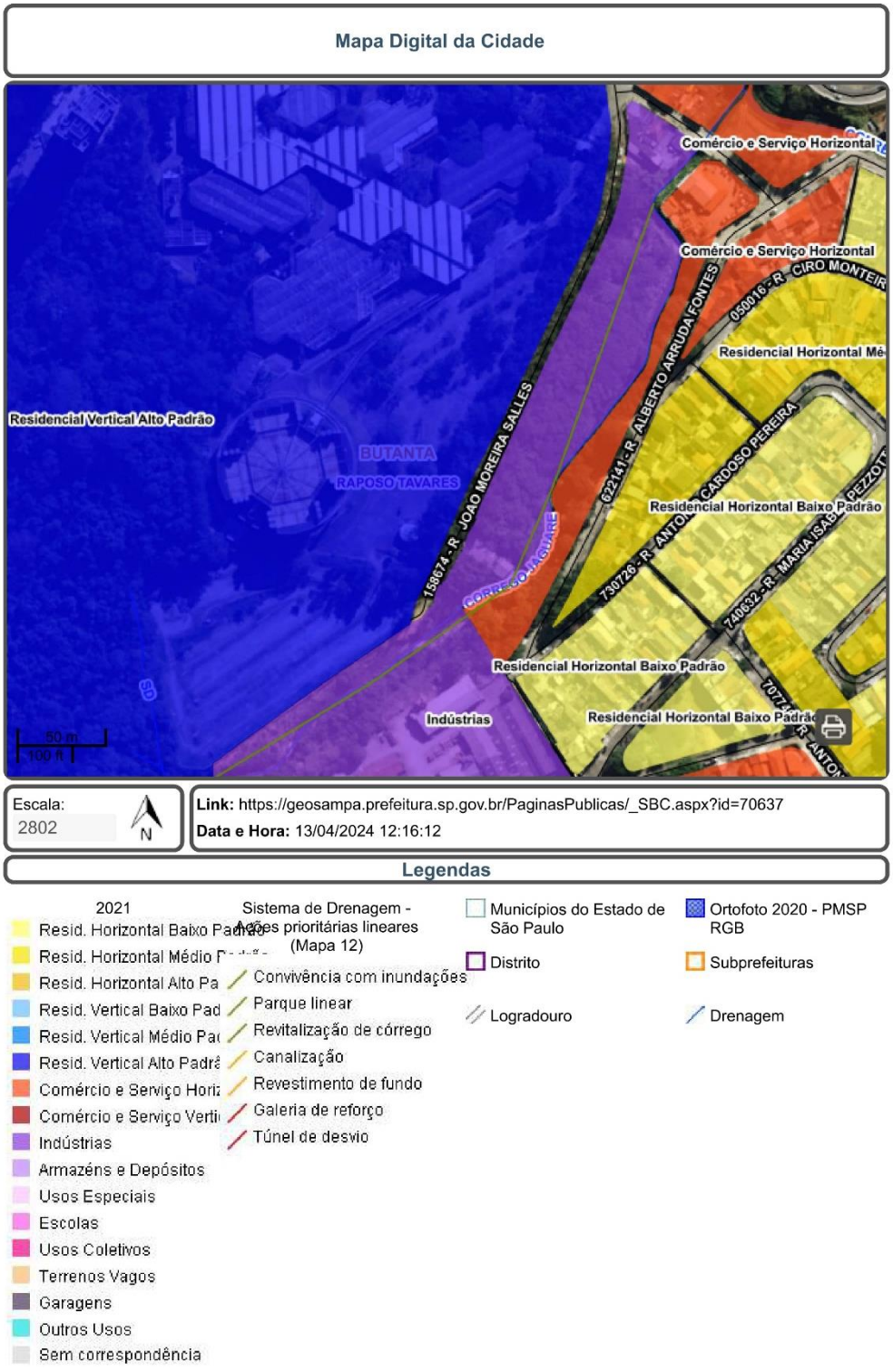


Figura 137 - ADA do Reservatório JG-02 em relação ao Uso Predominante do Solo e Ações Prioritária do PDE – Lei nº 17.975/2023. Fonte: Portal Geosampa, 2024.

A ADA e o tipo de ocupação existente do entorno podem ser visualizados nas fotos elencadas a seguir:

Figura 138 - Vista da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi, área de implantação do futuro Reservatório JG-01.

Figura 139 - Vista de quadra de esportes na Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi, área de implantação do futuro Reservatório JG-

01.

Figura 140 - Vista da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi, área de implantação do futuro Reservatório JG-01.

Figura 141 - Vista de via no entorno da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi (Reservatório JG-01).

Figura 142 - Vista de via no entorno da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi (Reservatório JG-01).

Figura 143 - Equipamentos para a prática de exercícios físicos e lazer na Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi, área de implantação do futuro Reservatório JG-01.

Figura 144 - Vista do Córrego Jaguaré na altura da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi (Reservatório JG-01).

Figura 145 - Vista das ocupações no entorno da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi (Reservatório JG-01).

Figura 146 - Vista do trânsito na Av. Escola Politécnica, na altura da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi (Reservatório JG-01).

Figura 147 - Vista das ocupações no entorno da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi (Reservatório JG-01).

Figura 148 - Vista das ocupações no entorno da Praça Jon. Eduardo C. Borgonovi (Reservatório JG-01).

Figura 149 - Vista da Rua João Moreira Salles no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 150 - Gradil na margem do Córrego Jaguaré, área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 151 - Vista da Rua João Moreira Salles no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 152 - APP do Córrego Jaguaré na altura da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 153 - Vista do Córrego Jaguaré na altura da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 154 - Edificações no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 155 - Via e ocupações no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 156 - Vista do Córrego Jaguaré na altura da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 157 - Vista da Rua Alberto Arruda Fontes no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 158 - Vista das ocupações no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 159 - Vista da APP do Córrego Jaguaré na altura da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

Figura 160 - Vista da Rua Alberto Arruda Fontes no entorno da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

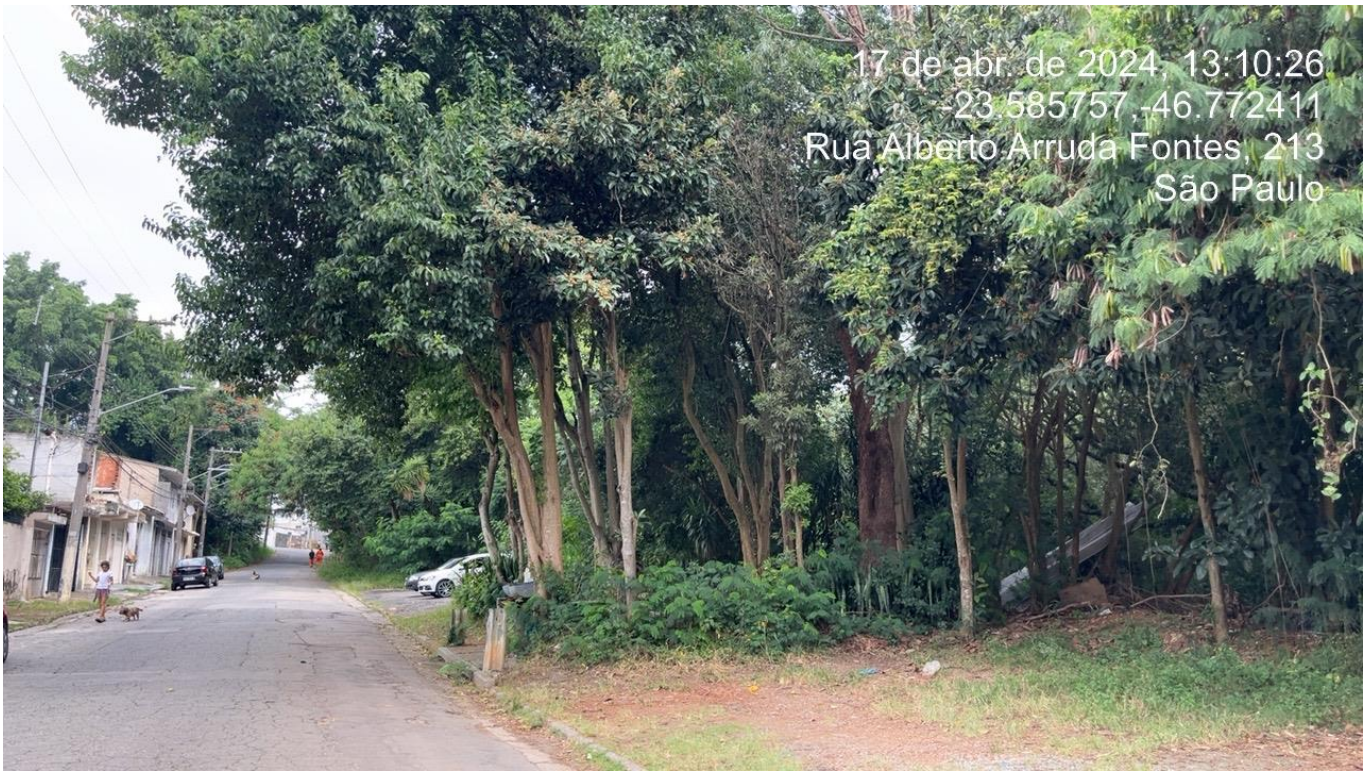


Figura 161 - Vista da APP do Córrego Jaguaré na altura da área de implantação do futuro Reservatório JG-02.

As vias do entorno são classificadas como “arterial” e “local”. De acordo com a Portaria SMT/DSV nº 18, de 19 de janeiro de 2019, em seu Anexo I, essas vias são caracterizadas por:

> Via Arterial com interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade. Predominância de trânsito de passagem, onde estão localizados os corredores estruturais de transporte coletivo;
>
> Via Local Com Interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou áreas restritas. Sem trânsito de passagem (preferencialmente residenciais) (Município de São Paulo, Portaria SMT/DSV nº 18/2019).

Tais vias deverão sofrer, temporariamente, um aumento no tráfego de veículos e caminhões, no período de obras. Este impacto será detalhado no capítulo de impactos ambientais e será mitigado por meio de programas ambientais previstos.

A figura a seguir, apresenta a classificação das vias.

Figura 162 - Reservatório JG-01: Classificação Viária CET. Fonte: Portal Geosampa, 2024.

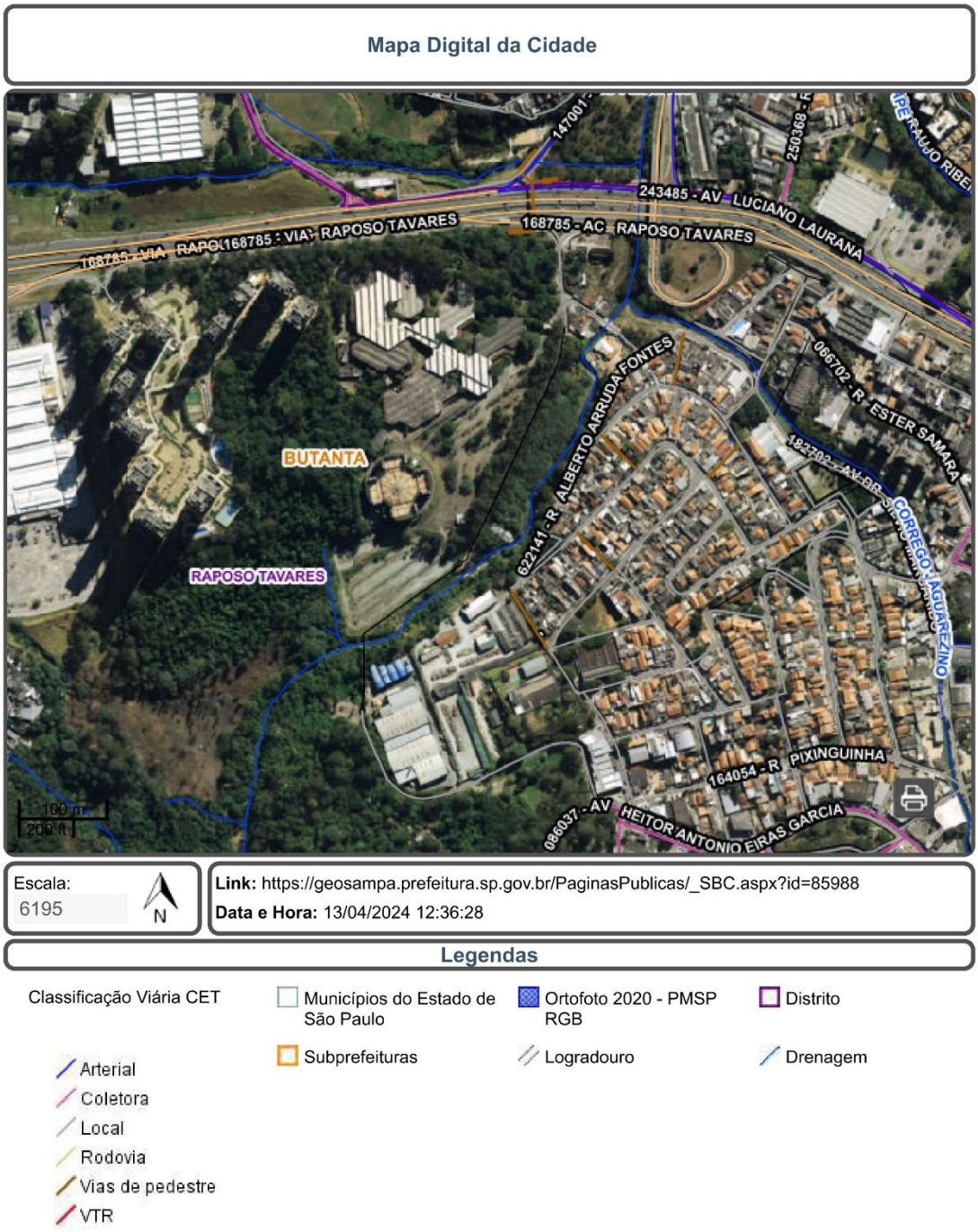


Figura 163 - Reservatório JG-02: Classificação Viária CET. Fonte: Portal Geosampa, 2024.

Na área verde, onde será instalado o Reservatório JG-01, foi observado a presença de equipamentos para a prática de exercícios físicos e lazer, por ser fechada, esta estrutura de drenagem, ao final das obras, será feita a recomposição da área verde e dos equipamentos que existem atualmente no local.

14. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação e identificação dos impactos ambientais é um instrumento da política ambiental que estabelece um conjunto de procedimentos com o intuito de, sistematicamente, prever e avaliar os potenciais impactos sobre os sistemas naturais e sociais, decorrentes das atividades e processos inerentes a um projeto. Desta forma, a avaliação de impacto ambiental tem como finalidade prover informações necessárias para subsidiar a tomada de decisão acerca da viabilidade ambiental do projeto proposto.

A qualificação do impacto socioambiental tem como funções promover a análise do significado dos impactos sobre o meio ambiente (natural e social) nas diferentes fases do projeto; facilitar a comparação entre alternativas propostas para o empreendimento promovendo a adoção daquela mais ambientalmente adequada; estabelecer medidas adicionais para promover o controle, prevenção, redução ou compensação dos impactos adversos e valoração dos impactos benéficos; e, por fim, determinar a necessidade de mudanças no projeto, ou adoção de novas alternativas, caso a significância dos impactos adversos inviabilize o projeto inicial.

Neste capítulo, são destacados os potenciais impactos socioambientais, incidentes nas áreas de influência para os três meios (físico, biótico e socioeconômico), associados ao empreendimento, os quais foram determinados com base nas características do projeto e nos dados advindos do diagnóstico ambiental, considerando-se também os dispositivos legais aplicáveis. Para tanto, a identificação e avaliação dos potenciais impactos socioambientais ocasionados pela implantação do reservatório de contenção de cheias foi desenvolvido seguindo três etapas:

1) Identificação das atividades e processos geradores de impactos inerentes às fases de implantação e operação do empreendimento e que potencialmente interferem nos parâmetros ambientais;

2) Identificação e estabelecimento dos aspectos ambientais resultantes das atividades e processos geradores de impactos e determinação dos potenciais impactos relacionados;

3) Análise e qualificação dos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.

Os critérios considerados para a qualificação dos impactos ambientais foram os seguintes:

- Natureza: positivo, quando resultar em melhoria da qualidade ambiental e negativo quando resultar em perda ambiental;
- Origem: direto, quando é decorrente de ação geradora (atividade, processo e aspecto ambiental resultante); e indireto, quando é consequência de outro impacto;
- Abrangência: pontual, quando a ocorrência do impacto se restringir a ADA, AID ou AII;
- Probabilidade: Específica quando há certeza da ocorrência de um determinado impacto em um fator ambiental como certo, ou quando existe a incerteza da ocorrência de um determinado impacto ambiental como incerto;
- Reversibilidade: reversível quando o sistema (ambiente afetado) retorna ao estado anterior cessada a ação geradora, ou quando pode ser objeto de ações corretivas capazes de restaurar o equilíbrio

ambiental em condições próximas às pré-existentes; ou irreversível, quando a alteração causada ao meio não pode ser revertida por ações de controle ou mitigação;

- Magnitude: indica a intensidade do impacto em face de um determinado fator ambiental ou área de ocorrência, sendo classificada de modo qualitativo em pequena, média e grande.
- Importância: baixa, média ou alta, resultante da análise conjunta dos demais critérios considerados, para o que foi adotado o procedimento de ponderação de atributos (ver Sánchez, 2013).

14.1. MEIO FÍSICO

Para a execução do Projeto de Reservatórios de Detenção JG-01 e JG-02 – Córrego Jaguaré, diversas intervenções no ambiente físico serão necessárias, as quais possuem um alto potencial para induzir impactos ambientais tanto nas áreas diretamente afetadas (ADAs) quanto nas áreas de influência do projeto (AID e AII).

Os impactos ambientais identificados podem ser agrupados em duas categorias: impactos positivos e impactos negativos. Os impactos positivos englobam os benefícios esperados do projeto, isto é, as melhorias significativas no ambiente físico urbano que surgirão como resultado da implementação do empreendimento. Por outro lado, os impactos negativos incluem as consequências adversas e os transtornos temporários necessários para a instalação do projeto.

Esses impactos estão associados a duas etapas distintas do projeto: a fase de implantação e a fase de operação. Tipicamente, os impactos negativos são temporários e concentrados na fase de implantação, enquanto os impactos positivos são mais prolongados e ocorrem após a finalização das obras, ou seja, durante a operação do empreendimento.

A avaliação dos impactos ambientais é importante para determinar a viabilidade do projeto. Por meio de análises técnicas, é possível equilibrar os impactos previstos, buscando assegurar que os benefícios do projeto superem quaisquer efeitos adversos. Para garantir um saldo positivo nos impactos ambientais, é essencial implementar medidas de prevenção, mitigação e compensação para os impactos negativos, assim como estratégias que ampliem os benefícios dos impactos positivos.

Neste segmento, são delineados os principais impactos ambientais previstos para o meio físico durante a fase de implantação e ao longo da operação do empreendimento. São recomendadas ações e medidas para prevenir, mitigar e, quando necessário, compensar os impactos ambientais adversos, além de estratégias para potencializar os impactos positivos, visando assegurar a sustentabilidade das intervenções propostas e a viabilidade do projeto.

14.1.1. Erosão, carreamento de sedimentos e assoreamento

As atividades propostas no projeto envolverão intervenções no sistema de drenagem das águas fluviais e pluviais no local designado para a implantação do reservatório. Isso inclui a remoção de vegetação, escavação, movimentação de solo, aterramento e terraplenagem, com a necessidade de criar áreas de bota-espera para alocar materiais extraídos do local ou de áreas de empréstimo. Além disso, estão

previstas atividades construtivas com materiais como brita, cascalho, areia, cimento e concreto, suscetíveis ao transporte por agentes naturais como água, vento e gravidade.

Embora a erosão seja um processo natural de desgaste do solo e das rochas, causado pela ação de agentes como águas pluviais e fluviais, vento e gravidade, pode ser acelerado por ações humanas, impactando a qualidade do solo e dos cursos d'água. O aumento dos processos erosivos e do transporte de sedimentos resultará no assoreamento dos cursos d'água superficiais, afetando a Área de Drenagem Associada (ADA) e áreas adjacentes. O assoreamento, semelhante à erosão, pode diminuir a profundidade dos corpos d'água e prejudicar ecossistemas aquáticos.

Considerando que as ADAs do empreendimento abrangem um trecho do Córrego Jaguaré, há um alto risco de aumento dos processos erosivos e transporte de sedimentos devido às intervenções propostas. Isso pode resultar no assoreamento do próprio córrego e áreas adjacentes, afetando os cursos d'água direta e indiretamente, principalmente devido ao aumento do tráfego de veículos e máquinas. A ampliação dos processos erosivos e do carreamento de sedimentos é considerada um impacto ambiental negativo e direto, exigindo a adoção de medidas preventivas e mitigatórias em todas as fases do projeto.

14.1.1.1. Medidas preventivas e mitigatórias

O plano de medidas preventivas e mitigatórias inclui uma série de ações estratégicas para lidar com os principais desafios identificados:

- Realização de uma avaliação preliminar antes do início das intervenções para identificar os pontos críticos que podem desencadear os processos erosivos.
- Priorização das atividades de escavação, movimentação do solo, aterramento e terraplenagem em períodos do ano com menor incidência pluviométrica.
- Proteção do solo exposto e taludes com lona geotêxtil para evitar a erosão.
- Instalação de barreiras de contenção, como linhas de sacarias, para impedir o carreamento de sedimentos em áreas adjacentes ao solo exposto.
- Proteção das áreas de bota-espera e de armazenamento temporário de materiais de construção civil com manta geotêxtil e outros dispositivos de contenção.
- Implementação de projetos de drenagem temporária para minimizar o impacto das águas pluviais e fluviais sobre o solo exposto e os materiais nas frentes de obra.
- Proteção dos dispositivos do sistema de drenagem urbana, como galerias pluviais e bocas de lobo, para evitar danos causados pelo carreamento de sedimentos.
- Limpeza diária das áreas afetadas pelo trânsito de veículos e equipamentos, bem como pelo transporte de materiais.
- Implantação de vegetação nas margens e taludes, se necessário, para ampliar a proteção do solo contra processos erosivos.

- Aplicação de concreto projetado em áreas de alto risco de erosão para estabilização do solo.
- Instalação de caçambas e áreas específicas para segregação e armazenamento temporário de resíduos sólidos e materiais de construção.
- Conscientização dos operários e da população local sobre a importância do descarte correto de resíduos sólidos.

Essas ações serão gerenciadas no contexto dos programas ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental (PGA) do empreendimento, especialmente do Programa de Controle Ambiental das Obras, de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes, Controle de Supressão de Vegetação e Controle de Processos Erosivos e Assoreamento, ou equivalentes.

14.1.2. Contaminação do solo e dos recursos hídricos

A mobilização de equipamentos e produtos perigosos durante as obras de implantação do empreendimento pode aumentar significativamente o risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos. Acidentes e situações emergenciais, como vazamentos de combustíveis, óleos lubrificantes e outros produtos tóxicos utilizados nas atividades de implantação, representam impactos ambientais diretos e negativos. Eles têm o potencial de contaminar diretamente o solo e os recursos hídricos, tanto nas Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) quanto nas Áreas de Influência Direta (AIDs) do empreendimento, bem como em trechos a jusante da área de intervenção.

A contaminação do solo e dos recursos hídricos ocorre quando substâncias nocivas se acumulam em concentrações capazes de causar danos à saúde humana, ecossistemas e outros organismos vivos. Essas substâncias incluem produtos químicos, metais pesados, hidrocarbonetos, entre outros. Durante as obras de implantação, as principais fontes de contaminação prováveis incluem vazamentos de combustíveis e óleo lubrificante de veículos e equipamentos, armazenamento inadequado de produtos químicos e descarte impróprio de resíduos contaminados, como embalagens de produtos químicos e latas de tinta.

A contaminação resultante desses poluentes pode afetar o solo, as galerias de águas fluviais e pluviais, bem como as águas superficiais (córregos e rios) e subsuperficiais (lençol freático e aquíferos). É importante implementar medidas corretivas imediatas para evitar a ampliação da pluma de contaminação e preservar as condições ambientais.

A contaminação do solo e das águas pode ter impactos significativos, afetando a qualidade dos recursos hídricos e comprometendo a fertilidade do solo, bem como a saúde das plantas e dos animais em seus habitats. Isso pode resultar em desequilíbrios nos ecossistemas naturais das áreas contaminadas. Socialmente, a contaminação representa um alto risco para a saúde humana, tanto pelo contato direto quanto indireto com ambientes contaminados. Além disso, pode levar à impossibilidade de uso das águas superficiais e subsuperficiais para diversas finalidades, como abastecimento de água potável, atividades econômicas e irrigação de cultivos urbanos. Também podem ocorrer restrições ao uso e ocupação do solo em áreas consideradas contaminadas.

Para lidar com a contaminação do solo e dos recursos hídricos, são necessárias ações de remediação, que visam remover ou tratar os poluentes, restaurando a qualidade do solo e protegendo a saúde humana e o meio ambiente. Isso pode envolver a remoção física de solos contaminados, o uso de técnicas de bioremediação (que utilizam microorganismos para degradar os poluentes) ou tratamentos químicos para neutralizar os contaminantes.

No entanto, os procedimentos de remediação das áreas contaminadas são geralmente dispendiosos e demorados. Para o contexto das Áreas Diretamente Afetadas (ADAs), onde ocorrerão as obras de implantação do empreendimento, as medidas mais eficazes são aquelas voltadas para a prevenção e mitigação, como a implementação de práticas adequadas de manejo de produtos químicos e resíduos contaminados, juntamente com um monitoramento constante das condições ambientais durante a fase de implantação.

14.1.2.1. Medidas preventivas e mitigatórias

Medidas preventivas e mitigatórias são essenciais para evitar e lidar com a contaminação do solo e das águas durante a implantação do empreendimento. Isso inclui realizar monitoramento constante de todas as atividades potencialmente contaminantes, identificando inadequações e tomando ações corretivas imediatas quando necessário. É fundamental armazenar produtos químicos e resíduos contaminados em baías isoladas, projetadas para conter vazamentos. Além disso, apenas veículos e equipamentos em boas condições mecânicas e em conformidade com as vistorias necessárias devem ser utilizados. Qualquer vazamento detectado deve resultar no imediato encerramento do uso do veículo ou equipamento, seguido pela remoção segura das áreas de intervenção e notificação dos responsáveis para manutenção ou substituição.

A distribuição de kits de emergência ambiental e a capacitação dos trabalhadores para seu uso são importantes para agilizar as medidas mitigatórias em situações emergenciais. Treinamentos periódicos, incluindo simulados de situações emergenciais, devem ser realizados para definir as ações a serem tomadas e os responsáveis por elas. Após a ocorrência de contaminação, a área afetada deve ser isolada e o solo contaminado removido e temporariamente armazenado em local apropriado, com posterior encaminhamento para um local licenciado para recebimento desse tipo de material.

Se a contaminação for de grande amplitude ou descoberta durante a implantação do empreendimento, os departamentos responsáveis pela gestão de áreas contaminadas devem ser notificados para estabelecer e acompanhar as ações de remediação necessárias.

A gestão dos impactos ambientais negativos, relativos à contaminação do solo e recursos hídricos, deverá se dar no âmbito da implementação dos programas ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, assim como, Programa de Controle Ambiental das Obras, de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes ou equivalentes.

14.1.3. Desconforto sonoro e danos estruturais a edificações lindeiras em razão da ampliação dos níveis de ruído e vibração

A ampliação dos níveis de ruído e vibração durante as obras de implantação do empreendimento pode gerar diversos impactos ambientais e sociais significativos. A presença de veículos, equipamentos ruidosos e atividades como escavação e demolição contribuem para o aumento do ruído e vibração em áreas próximas ao empreendimento, causando desconforto na população e possíveis danos estruturais às edificações vizinhas devido à vibração do solo.

Os efeitos desses impactos podem ser bastante adversos. O aumento do ruído e vibração pode interferir significativamente na qualidade de vida dos moradores locais, causando distúrbios do sono, estresse, irritabilidade e desconforto geral. Além disso, a exposição prolongada a esses níveis elevados pode afetar negativamente a saúde física e mental das pessoas. Os danos estruturais às edificações, como rachaduras em paredes e fundações, representam riscos de segurança e podem exigir custos adicionais de reparo e manutenção.

A atividade comercial e empresarial também pode ser afetada, especialmente em estabelecimentos que dependem de um ambiente tranquilo, como restaurantes e hotéis, podendo resultar na perda de clientes e redução de receitas. Além disso, o aumento do ruído e vibração pode perturbar a vida selvagem local e afetar o comportamento de animais domésticos, causando alterações comportamentais e prejudicando seus habitats naturais.

Para mitigar esses impactos, medidas preventivas podem ser adotadas, como o uso de equipamentos mais silenciosos, a implementação de barreiras de contenção de ruído e a definição de horários restritos para atividades mais ruidosas. É essencial que essas medidas sejam integradas ao planejamento das obras e que haja monitoramento contínuo para garantir sua eficácia e minimizar os impactos negativos na comunidade e no meio ambiente.

Os impactos ambientais decorrentes da ampliação dos níveis de ruído e vibração são predominantemente negativos. Para mitigá-los, é importante a implementação de medidas de controle ao longo de toda a fase de implantação do empreendimento. No entanto, é importante ressaltar que tanto as Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) quanto as Áreas de Influência Direta (AIDs) do empreendimento são áreas totalmente urbanizadas, com intenso tráfego de veículos, presença de pessoas e realização de atividades cotidianas ruidosas.

Nesse contexto, os impactos da ampliação do ruído e vibração devido às obras tendem a se diluir na dinâmica urbana desses locais. No entanto, isso não diminui a importância da implementação de medidas de controle, que podem incluir o uso de equipamentos menos ruidosos, a definição de horários específicos para atividades mais barulhentas e a instalação de barreiras de contenção de ruído ao redor das áreas de obras. Essas medidas visam minimizar os impactos negativos na qualidade de vida dos moradores locais e garantir a continuidade das atividades cotidianas durante o período de implantação do empreendimento.

A gestão dos impactos ambientais negativos, relativos à Alteração dos Níveis De Ruído e Vibração, deverá se dar no âmbito da implementação dos programas ambientais integrantes do Plano Básico Ambiental – PBA elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração, Programa de Comunicação Social, além do Programa de Controle Ambiental das Obras.

14.1.3.1. Medidas preventivas e mitigatórias

- Realizar campanhas de medição dos níveis de ruído e vibração antes do início das obras para avaliar o cenário atual em termos de padrões de ruído e vibração.
- Realizar campanhas periódicas de medição dos níveis de ruído e vibração durante a fase de implantação para avaliar o impacto das obras nesse contexto.
- Adotar práticas de gestão de projetos adequadas, garantindo o envolvimento e a comunicação eficaz com as comunidades locais afetadas.
- Implementar tecnologias de construção mais silenciosas para reduzir os níveis de ruído gerados pelas obras.
- Planejar cuidadosamente os horários de trabalho, em conformidade com a legislação e as normas vigentes, a fim de minimizar os distúrbios causados pelo ruído e vibração.

14.1.4. Alteração do sistema de drenagem e do regime de escoamento

A efetiva implantação do reservatório, conforme previsto no projeto, provocará alterações no atual regime de drenagem e escoamento das águas fluviais e pluviais, no âmbito da microbacia do Córrego Jaguaré. Essas alterações podem resultar em impactos ambientais sobre o meio físico da ADA e das suas áreas de influência (AID e AII), que podem ser compreendidos como de natureza negativa e positiva, a se desdobrarem durante a fase de implantação e ao longo da fase de operação do empreendimento.

A formação geomorfológica do local e a constituição dos cursos d'água afetados pelas intervenções propostas, se deu através da ação de diversos fatores endógenos e exógenos, ao longo do tempo geológico naquele local. Com isso, é possível dizer que, a área de intervenção e as suas áreas de influência estão inseridas no contexto de um regime hidrológico natural mais amplo e interconectado, no contexto da microbacia do Córrego Jaguaré, o que torna qualquer tipo de intervenção sobre o traçado natural e o regime de escoamento, algo de grande sensibilidade ambiental, podendo afetar diversos aspectos do meio físico natural, resvalando nas ocupações urbanas existentes. Há de se considerar, contudo, que todo o perímetro da AII do empreendimento refere-se a um recorte do espaço urbano da cidade de São Paulo que já sofreu grandes alterações dos seus aspectos naturais, inclusive no que se refere aos seus aspectos de drenagem, por meio da impermeabilização e de diversas intervenções sobre os cursos d'água fluviais da sub-bacia do Córrego Jaguaré, sendo realizada a canalização e retificação de boa parte deles. Sendo assim, a implantação dos reservatórios de detenção, previstos pelo empreendimento, deverão incidir sobre um sistema de drenagem e um regime de escoamento que já foram submetidos a intervenções anteriores, não se tratando de uma modificação dos aspectos plenamente naturais.

De todo modo, as alterações propostas pelo projeto, poderão acarretar na redução da permeabilidade do solo e na elevação da velocidade de escoamento das águas pluviais e fluviais, somente durante a fase de implantação, resultando na redução do tempo de concentração das águas no contexto

da sub-bacia do Córrego Jaguaré, sobretudo, durante a ocorrência de chuvas fortes, o que poderá resultar em situações de enchentes e inundações nas áreas adjacentes. Há de se ressaltar, contudo, que após a finalização das obras de implantação, ao longo da operação do empreendimento, os efeitos deverão ser opostos a isso, ou seja, será elevado o tempo de concentração das águas, o que deverá evitar situações de enchentes e inundações, mesmo em situações de chuva torrencial. Outro risco, também associado a situações de enchentes e inundações, é o de ocorrerem situações em que a capacidade máxima de detenção do reservatório seja excedida, ocasionando o seu transbordamento para a superfície, o que deverá ocasionar prejuízos às áreas adjacentes. Deste modo, é necessário que o projeto de drenagem a ser implantado considere as condições hidrológicas naturais, garantindo que as intervenções propostas sejam capazes de realizar a drenagem e escoamento em conformidade com o volume e a vazão da água estimados para aquele trecho, objeto das intervenções. As estimativas deverão considerar também a fase de implantação do empreendimento, devendo ser aplicadas, quando necessário, medidas para a drenagem temporária, evitando eventuais riscos à saúde à vida e ao patrimônio dos trabalhadores da obra e da população lindeira. Durante a operação do reservatório, é necessário a realização de atividades constantes de manutenção, de modo a evitar obstrução de galerias e tubulações.

Dada a situação atual do local, é possível dizer que a alteração do sistema de drenagem e do regime de escoamento, são medidas com potencial para melhorar as condições ambientais a nível local, adaptando as condições do meio físico ao meio urbano constituído, de acordo com os padrões de uso e ocupação do solo, tal como se deram ao longo do processo de urbanização ocorrido naquele local.

14.1.4.1. Medidas preventivas, mitigatórias e potencializadoras

Realizar estudos hidrológicos aprofundados, capazes de descrever as condições naturais de escoamento, vazão e volume de água no trecho da microbacia do Córrego Jaguaré, objeto das intervenções; considerar novos estudos e estimativas que levem em conta as mudanças climáticas atuais e a possibilitada de ampliação da ocorrência de eventos climáticos extremos, como chuvas torrenciais cada vez mais frequentes em certos períodos do ano; priorizar a realização das intervenções em períodos de menor índice pluviométrico; remover o lixo, resíduos e excesso de sedimentos que estejam acumulados nas galerias, tubulações e ao longo do sistema de drenagem e microdrenagem urbana, melhorando as condições de escoamento; se necessário, implantar projeto de drenagem temporário, a ser aplicado durante a fase de implantação do empreendimento.

A gestão dos impactos ambientais negativos e positivos, relativos a alteração do traçado natural do curso d'água e do seu regime de escoamento, deverá se dar no âmbito da supervisão ambiental do empreendimento, a ser realizada cotidianamente durante a fase de implantação, visando a garantia do cumprimento do que for previsto no projeto de drenagem e nas especificações de segurança ambiental estabelecidas, em especial, no Programa de Controle Ambiental das Obras; Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental.

14.1.5. Ampliação da poluição atmosférica e redução da qualidade do ar

Para a realização das obras, será necessário a mobilização de um certo contingente de máquinas e veículos pesados, havendo também o aumento do trânsito de operários e demais trabalhadores até o local.

A presença de veículos e equipamentos que utilizam a queima de combustíveis fósseis como fonte de energia, a realização de atividades que provoquem a desagregação e dispersão de material particulado e a intensificação do trânsito de veículos e operários, poderão impactar negativamente as condições da qualidade do ar no âmbito das ADAs e das AIDs do empreendimento durante a fase de implantação.

A baixa qualidade do ar apresenta uma série de riscos à saúde humana, ao meio ambiente e à qualidade de vida em geral. Entre os principais problemas associados à poluição do ar, podemos citar: problemas respiratórios; doenças cardiovasculares; agravamento de condições médicas; desconforto ao respirar; irritação nos olhos; prejuízos a fauna, a flora e aos ecossistemas naturais, entre outros. No âmbito social, os problemas relativos à poluição atmosférica acometem, especialmente, certos grupos de risco, como crianças, idosos e pessoas com problemas de saúde pré-existentes.

Para reduzir os riscos associados à baixa qualidade do ar, é fundamental implementar medidas para o monitoramento e de controle da poluição atmosférica gerada em razão as atividades de implantação do empreendimento.

14.1.5.1. Medidas preventivas e mitigatórias

Utilizar somente máquinas e veículos com boas condições mecânicas e que estejam em dia com as devidas manutenções; inspecionar periodicamente o maquinário e os veículos utilizados, que emitam gases e demais poluentes atmosféricos; proibir a queima de materiais e combustíveis ao ar livre, por qualquer motivo que seja; realizar o monitoramento periódico, no contexto do canteiro de obras, da emissão de fumaça preta com escala ringelmann, por parte dos veículos e equipamentos utilizados; caso seja constatado algum equipamento ou veículo em desacordo com a medição, o mesmo deverá ser desativado imediatamente e solicitada a sua remoção para troca ou manutenção; consultar cotidianamente os boletins diários meteorológicos e de qualidade do ar, a fim de verificar as condições da qualidade do ar e evitar a realização de atividades impactantes em momentos inoportunos.

A gestão dos impactos ambientais negativos relativos à baixa qualidade do ar, deverá se dar no âmbito da implementação dos programas ambientais integrantes do Plano de Gestão Ambiental elaborado para o empreendimento, em especial, do Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental e do Monitoramento da Qualidade do Ar ou equivalentes.

14.1.6. Qualificação das condições de saneamento básico e prevenção de situações de enchentes e inundações

As intervenções propostas para as obras do Projeto de Reservatórios de Contenção de Cheias JG-01 e JG-02 – Córrego Jaguaré, consistem em um projeto de drenagem urbana, que visa a redução da ocorrência de enchentes e inundações e, por conseguinte, a qualificação das condições de saneamento básico no contexto da bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré, devendo promover melhorias na drenagem dos cursos d'água afetados e em suas condições sanitárias. Em razão disso, os impactos ambientais relativos a qualificação das condições de saneamento básico e a prevenção de situações de enchentes e inundações são de natureza positiva e ocorrerão ao longo da fase de operação do empreendimento.

Enchentes e inundações de áreas urbanas ocupadas são situações que colocam em risco a segurança e a saúde da população afetada, acarretando grandes prejuízos econômicos, tanto ao patrimônio público como ao privado. Tais situações ocorrem em razão do extravasamento de um curso d'água, sobretudo, em momentos de alta incidência pluviométrica concentrada na microbacia e na sub-bacia hidrográfica. Essas situações são agravadas pelo processo de ocupação urbana ocorrido em áreas de maior fragilidade, quais sejam: localizadas em setores de maior declividade, em terrenos rebaixados ou nas margens e meandros de cursos d'água. Outro agravante relevante é a alteração das condições hidrológicas naturais dos cursos d'água, ocorridas em razão da ampliação da taxa de impermeabilização do solo na microbacia e na sub-bacia hidrográfica, retificação de cursos d'água, ampliação do assoreamento, descarte inadequado de lixo e demais resíduos sólidos no meio urbano e o consequente assoreamento dos cursos d'água, bem como entupimento de canaletas, galerias e demais dispositivos do sistema de drenagem urbana.

O descarte de resíduos sólidos em vias públicas e o acúmulo de lixo doméstico é um problema constante em grandes centros urbanos, inclusive em setores bem estruturados, sendo essencial a continuidade das atividades de manutenção e incremento de estruturas de saneamento básico existentes, como forma de buscar atingir bons índices de desenvolvimento humano e saúde pública. A presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana poderá ocasionar a poluição das águas fluviais e a obstrução de galerias, canaletas e tubulações, prejudicando o bem-estar e a saúde da população lindeira, na medida em que os cursos d'água se convertem em um ambiente atrativo a elementos da fauna sinantrópica e a vetores de diversas doenças, fato agravado pelas condições de drenagem que propiciam a ocorrência de enchentes e inundações de áreas urbanas ocupadas.

As obras do reservatório, contribuirão positivamente e diretamente para a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas, um dos quatro eixos centrais da política nacional de saneamento básico.

14.1.6.1. Medidas potencializadoras

Instalação de caçambas e demais dispositivos para o descarte de resíduos sólidos nas áreas adjacentes; promover ações de ampliação da captação de esgotamento sanitário nas áreas adjacentes as intervenções em conjunto com a SABESP; promover ações de conscientização ambiental com a população lindeira e o conjunto dos trabalhadores, visando sensibilizar acerca da importância de preservação dos cursos d'água da microbacia do Córrego Jaguaré; monitorar as áreas de intervenção, visando a prevenção de descartes irregulares de resíduos sólidos ao longo da fase de implantação.

As ações e as atividades relacionadas acima devem ser implementadas no âmbito dos Programas: Plano de Comunicação Social; Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores; Programa de Controle Ambiental das Obras; Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes.

14.2. MEIO BIÓTICO

Neste capítulo, será efetuada a identificação dos impactos ambientais incidentes sobre os fatores ambientais do meio biótico, nas etapas de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Será apresentada a descrição de todos os impactos ambientais identificados, bem como feito a sua qualificação quanto à:

- Natureza: positivo/negativo;
- Ordem: direto/indireto;
- Abrangência: local/regional/estratégico;
- Duração: temporário/permanente/cíclico;
- Probabilidade de Ocorrência: certa/provável/possível;
- Época de Ocorrência: curto prazo / médio prazo / longo prazo;
- Magnitude: (pequena/média/grande;
- Importância: baixa/média/alta;
- Mitigação: mitigável/não mitigável.

14.2.1. Impactos Potenciais Sobre O Meio Biótico: Flora

14.2.1.1. Fase de Planejamento

Não foram identificados impactos sobre o meio biótico durante a fase de planejamento das obras de controle de cheias no Córrego Jaguaré.

14.2.1.2. Fase de Implantação

14.2.2. Redução da cobertura de vegetação

Aspecto Ambiental/Atividade: Supressão de vegetação e limpeza de terreno.

14.2.2.1. Descrição

Para a realização das obras de controle de cheias no Córrego Jaguaré será necessária a supressão de vegetação e limpeza dos terrenos presentes no interior da ADA.

Conforme Diagnóstico de Flora apresentado, a vegetação de ocorrência na ADA é formada basicamente por indivíduos arbóreos isolados, ao longo das margens do Córrego Jaguaré, com grande presença de espécies exóticas e invasoras.

A tabela a seguir apresenta a quantidade de vegetação que necessitará ser removida durante a implantação das obras de controle de cheias no Córrego Jaguaré:

Classe	Indivíduos Fora de APP[1]	Indivíduos Dentro de APP[1]	Total	Total (%)
Árvores Nativas	0	250	250	57,61%

Árvores Exóticas	0	171	171	39,40%
Mortas	0	13	13	2,99%
Total Árvores Isoladas	**0**	**421**	**434**	**100,0%**

As áreas verdes são importantes para a qualidade ambiental das cidades, já que assumem um papel de equilíbrio entre o assentamento urbano e o meio ambiente. A remoção da vegetação pode acarretar desconforto térmico, possíveis alterações no microclima e na qualidade de vida da população do entorno.

Apesar disso, o manejo de espécies exóticas invasoras associado ao plantio de espécies nativas é indicado, já que espécies invasoras produzem mudanças nas cadeias tróficas, na dominância e nas funções de determinados ecossistemas.

Tendo em vista a redução de vegetação inicial, a implementação do Programa de Plantio Compensatório prevê o plantio de 4340 mudas de espécies nativas na microbacia do empreendimento, representando um ganho de biodiversidade e aumento da cobertura vegetal no entorno.

14.2.2.2. Avaliação do Impacto

Trata-se de impacto negativo, visto que a supressão de indivíduos arbóreos reduzirá a cobertura vegetal na área, gerando a perda e fragmentação de habitats.

É um impacto de ordem direta e com probabilidade de ocorrência certa, pois a supressão da vegetação será necessária para as obras de controle de cheias no Córrego Jaguaré e está diretamente relacionada ao empreendimento.

Sua abrangência espacial pode ser considerada local, já que a redução de vegetação está restrita à ADA.

O impacto derivado da supressão da vegetação tem um prazo de ocorrência imediato, com duração permanente. Porém, mediante a adoção de medidas compensatórias relacionadas à reposição dos indivíduos arbóreos suprimidos, o impacto pode ser entendido como um impacto irreversível, porém compensável.

Se por um lado, a redução da cobertura vegetal é significativa considerando a importância da vegetação no contexto ambiental, por outro, a remoção das espécies exóticas e invasoras representa um manejo positivo para área. Isso, aliado ao fato de que haverá compensação desta supressão arbórea, com incremento da biodiversidade, propicia a classificação do impacto como de média magnitude e média relevância.

14.2.2.3. Medidas Mitigadoras

- Restringir a supressão de indivíduos arbóreos ao menor número possível;
- Por meio da execução do Programa de Supressão Vegetal, planejar as ações e orientar as atividades de supressão de maneira a minimizando danos;

- Realizar o plantio de indivíduos arbóreos na ADA do empreendimento mediante a execução do Programa de Plantio Compensatório

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Supressão de Vegetação e Programa de Plantio Compensatório.

14.2.3. Intervenção em Área de Preservação Permanente - APP

Aspecto Ambiental/Atividade: Execução das obras em APP.

14.2.3.1. Descrição

A realização das obras de controle de cheias no Córrego Jaguaré se dará ao longo da Praça Jom Eduardo C Borgonovi (Reservatório JG-01) e a no entroncamento das Ruas João Moreira Salles e Rua Alberto Arruda Fontes (Reservatório JG-02), sendo necessária a intervenção em sua Área de Preservação Permanente (APP).

A área de intervenção em APP corresponde a 1023,00 m2 (Reservatório JG-02) e 550 m2 (Reservatório JG-01). Cabe ressaltar que já ocorrem impactos sobre a APP em diferentes níveis na ADA, devido ao processo de urbanização já instalado ao longo da Avenida Politécnica e adjacências, porém, a implantação do projeto intensificará a pressão sobre tais áreas, tornando-as mais suscetíveis aos impactos antrópicos.

14.2.3.2. Avaliação do Impacto

Trata-se de impacto negativo, visto que a realização das obras refletirá na intervenção em Área de Preservação Permanente (APP), que possui grande importância na preservação dos recursos hídricos, na paisagem e na estabilidade geológica.

É um impacto de ordem direta e com probabilidade de ocorrência certa, pois as obras de controle de cheias no Córrego Jaguaré necessariamente ocorrerão na Área de Preservação Permanente (APP).

Sua abrangência espacial pode ser considerada local, já que as intervenções em APP acarretarão alterações nos corpos hídricos, que influenciarão a jusante do empreendimento, abrangendo apenas a ADA a AID.

O impacto derivado da execução das obras em APP tem um curto prazo de ocorrência, com duração permanente. Mesmo mediante a adoção de medidas compensatórias relacionadas à reposição dos indivíduos arbóreos suprimidos, o impacto pode ser entendido como um impacto irreversível.

Diante dos atributos indicados, considerando que as alterações ambientais estão relacionadas à qualidade ambiental e às funções ambientais da APP, e, ponderando a extensão da intervenção, bem como a adoção das medidas compensatórias descritas nos Programas Ambientais, o impacto foi considerado como de média magnitude e de média relevância.

14.2.3.3. Medidas Mitigadoras

- Demarcar a Área de Preservação Permanente (APP) evitando intervenção em locais além dos limites do projeto;
- Acompanhamento técnico das intervenções em APP visando minimizar danos;
- Realizar o plantio de indivíduos arbóreos na ADA do empreendimento mediante a execução do Programa de Plantio Compensatório

As ações descritas deverão ser contempladas nos Programas de Supressão de Vegetação e Programa de Plantio Compensatório.

14.2.4. Fase de Operação

Não foram identificados impactos sobre a flora durante a fase de operação do empreendimento.

14.2.5. Impactos Potenciais Sobre O Meio Biótico: Fauna

Os principais impactos sobre a fauna silvestre para o tipo de empreendimento pretendido estão relacionados basicamente com a descaracterização e pressão sobre os habitats onde estas espécies ocorrem. A qualidade destes ambientes é vital para a vida silvestre, sendo que o desmatamento exerce diferentes efeitos sobre as comunidades de diferentes espécies de animais. Observa-se que na AID do empreendimento, especificamente no trecho do Córrego Jaguaré de 1500 m², na Praça Jom Eduardo C Borgonovi (Reservatório JG-01) e a no entroncamento das Ruas João Moreira Salles e Rua Alberto Arruda Fontes (Reservatório JG-02), a margem deste córrego está infestada por espécies gramíneas, herbáceas e arbustivas exóticas e com algumas árvores de espécies nativas e exóticas isoladas. O restante é subterrâneo. Esta área está inserida em ambiente antrópico, cujas principais áreas que possam constituir habitats da fauna silvestre são áreas verdes compostas por vegetação arbórea nativa e exótica, existentes em praças, jardins e passeios públicos.

Os impactos sobre a fauna poderão ocorrer na fase de instalação das obras, decorrente da supressão de árvores e proliferação da fauna sinantrópica nociva, de acordo com o Quadro 16

Quadro 16 - Impactos no meio biótico nas fases de planejamento (P), implantação (I) e operação (O)

Nº	Fator ambiental	Impactos	Etapa do empreendimento		
			P	I	O
01	Fauna	Perda de habitats da fauna			
02	Fauna	Perturbação e afugentamento da fauna			
03	Fauna	Caça e captura de animais silvestres			
04	Fauna	Proliferação da fauna sinantrópica nociva			

14.2.6. Perda de habitats da fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, onde será requerida a supressão de vegetação existente em praça e passeios públicos existentes na ADA. O impacto é classificado como negativo e direto, com a perda e pressão sobre ambientes que estão sendo utilizados por espécies de animais; de baixa magnitude e baixa importância, pois a ADA está localizada em área antrópica, sem cobertura vegetal arbórea nativa contínua, sendo requerida supressão de árvores isoladas; temporário, pois ocorrerá apenas na fase de implantação das obras e de ocorrência certa. A abrangência do impacto é local e de curto prazo, pois, os seus efeitos se manifestarão apenas na ADA, com a perda destes ambientes e, portanto, não há possibilidade de mitigação deste impacto, porém, com a elaboração e implementação de um Programa de Monitoramento de Avifauna, este impacto poderá ser reduzido.

14.2.6.1. Medida Proposta

Ressalta-se que com a implementação do Programa de Monitoramento de Avifauna, a ser executado na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta das obras, ao longo das atividades de implantação e operação do empreendimento, fornecerá dados para identificação dos impactos incidentes sobre a fauna silvestre, em especial, a avifauna, sendo que os resultados obtidos possibilitarão a implementação de medidas para a redução dos efeitos negativos sobre a comunidade faunística.

14.2.7. Perturbação e afugentamento da fauna

O impacto ocorrerá na fase de implantação das obras, com ruídos de motosserras, caminhões e maquinários diversos. O impacto é classificado como negativo e direto, com derrubada de árvores, veículos e maquinários gerando vibrações no solo e ruídos que atingirão intensidades sonoras que perturbarão a fauna presente nas áreas verdes existentes na AID, alterando o comportamento de algumas espécies, podendo causar o afugentamento de indivíduos da fauna para locais mais afastados, com possíveis riscos de acidentes com estes animais, como atropelamento por veículos que circulam pelas ruas e avenidas da região. O aumento do nível de pressão sonora pode ainda gerar alteração na estrutura de comunidades da fauna, pois algumas espécies de mamíferos, aves e anfíbios dependem de sinais acústicos para estabelecer e manter territórios, atrair parceiros, na manutenção dos casais e integração social. Esse impacto já foi verificado em estudos realizados no entorno de rodovias (REIJNEN; FOPPEN, 1994; PARRIS; SCHNEIDER, 2009), gerando perturbações em comunidades faunísticas e causando migrações, alteração na frequência de canto, diminuição de vocalização, aumento da predação e diminuição no sucesso reprodutivo.

O efeito do impacto, de ocorrência certa, será imediato, de curto prazo, a partir do início das atividades, considerado reversível e temporário. O impacto é mitigável, com aplicação efetiva de medidas preventivas e de baixa magnitude, pois já existe muita perturbação acústica nesta região, devido principalmente à circulação de veículos pelas avenidas. Portanto, o impacto é de baixa importância e abrangência regional, pois os seus efeitos se manifestarão além da ADA, com as áreas verdes existentes, além destas áreas de estudo, podendo sofrer impacto com a migração de espécies.

14.2.7.1. Medidas mitigadoras

Manutenção e regulagem dos veículos, maquinários e equipamentos que estarão sendo utilizados durante as escavações e/ou intervenções necessárias, visando diminuir os ruídos e vibrações no solo, além de que, durante as etapas de implantação das obras, com apresentação de medidas técnicas e normas de segurança para as operações de supressão de vegetação, deve permitir o refúgio eventual da fauna associada, evitando acidentes de trabalho e minimizando os possíveis impactos ambientais decorrentes desta atividade.

14.2.8. Caça e captura de animais silvestres

Na fase de implantação das obras, com o aumento de pessoas trabalhando na área, alguns animais poderão sofrer um aumento da pressão de caça, a exemplo daqueles tradicionalmente relacionados com a caça para criações particulares e comércio ilegal (espécies xerimbabo, como aves canoras, saguis, papagaios e lagartos), na prática esportiva e no consumo como fonte de proteína (espécies cinegéticas, como o preá, capivara, rolinha) e aquelas que trazem algum risco à segurança e que estão ligadas à aversão humana (morcegos, marsupiais, sapos e lagartos).

Entretanto, considera-se extremamente improvável que este impacto ocorra, em razão das peculiaridades do empreendimento, da localidade onde ele está inserido (zona urbana bastante adensada), além de que com a implementação das ações, medidas e atividades constantes dos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental, os colaboradores das obras serão conscientizados sobre esse tema.

14.2.8.1. Medidas mitigadoras

Orientação às pessoas que trabalharão na área, através de palestras, antes do início e durante as atividades, onde deverão ser abordadas questões de conservação da flora e fauna e da preservação dos recursos naturais.

14.2.9. Proliferação de fauna sinantrópica nociva

O impacto poderá ocorrer na fase implantação das obras, onde deverá ser removido da área entulhos e/ou resíduos, onde é comum em áreas urbanas a existência de roedores que se utilizam de ambientes para se proliferarem. No entanto, a permanência do canteiro de obras durante a fase de implantação, com instalação de estruturas e depósito de materiais na ADA, assim como restos de alimentos, poderá atrair animais sinantrópicos para esta área, como roedores e outros animais sinantrópicos nocivos à saúde humana.

O impacto é classificado como negativo e indireto. A abrangência será local, porém, diante da mobilidade desses animais, muito provavelmente poderá também ser impactada uma faixa no entorno dos reservatórios de contenção de cheias, ou seja, parte da AID. O impacto é considerado de média magnitude e temporário, pois ocorrerá apenas na fase de implantação; mitigável, com aplicação efetiva de medidas preventivas; de provável ocorrência e de médio prazo, se constituindo em um impacto de média importância devido aos riscos à saúde pública e aos trabalhadores da obra.

14.2.9.1. Medidas mitigadoras

Preventiva: Para minimizar ou neutralizar os efeitos deste impacto sobre a saúde humana, propõe-se que sejam incorporadas as diretrizes preconizadas e normatizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, com ações de controle e prevenção das infestações por roedores através da limpeza e manutenção de toda a ADA, principalmente, na área destinada ao canteiro de obras, com gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos. Também é proposto o Programa de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica, para prevenção e controle da fauna sinantrópica nociva.

14.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

De modo geral, os impactos no contexto socioeconômico para o empreendimento pretendido estão intimamente vinculados às mudanças, tanto favoráveis quanto desfavoráveis, que ele pode causar na dinâmica das comunidades no entorno. Isso engloba aspectos como transtornos durante a etapa de construção, como o incremento no tráfego local devido à circulação de veículos pesados nas vias adjacentes e a interferência em área particular.

Adicionalmente, pontua-se as expectativas da comunidade, os impactos correlacionados à dinâmica da economia local e as perspectivas benéficas futuras para os residentes.

Nos próximos subcapítulos, tais impactos serão apresentados com detalhes.

14.3.1. Alteração Da Paisagem

14.3.1.1. Descrição Do Impacto

Com o início das obras, a paisagem da área será alterada. A presença de máquinas e equipamentos, bem como as atividades de terraplenagem, escavação e remoção da vegetação, provocarão interferências visuais.

É importante ressaltar que essas alterações serão temporárias. Após a conclusão das obras toda a infraestrutura existente será melhorada e será realizado um tratamento paisagístico e urbanístico do local a fim garantir que o espaço da intervenção possa se inserir novamente ao contexto urbano.

14.3.1.2. Avaliação Do Impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com os serviços de execução da limpeza da área, de supressão vegetal, terraplenagem e execução das obras do empreendimento

Este impacto é considerado **negativo**, com origem **direta** e probabilidade **certa**, pois está associado a fase de implantação do projeto, o que também o caracteriza como **reversível** com prazo de ocorrência de **curto prazo**.

A abrangência deste impacto é **local** e sua duração é **permanente**. Avaliando os atributos anteriores e a identificação da atividade geradora entende-se o impacto como de **média magnitude** e **média relevância**, bem como, **não cumulativo**, pois não há interação com outros impactos.

14.3.1.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação)

- Elaborar um planejamento detalhado das obras e estabelecer antecipadamente as áreas de intervenção.
- Limitar a área de realização das obras cercando o local e alocar os canteiros em espaços com o tamanho mínimo indispensável.
- Harmonizar os usos e ocupações já presentes nas regiões sujeitas a intervenção com as atividades planejadas para a implementação do empreendimento.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa Controle Ambiental das Obras, Programa de Paisagismo, Recomposição das Áreas Verdes e Balanço de Áreas Permeáveis, Programa de Comunicação Social.

14.3.2. Geração De Expectativas Da População Local

14.3.2.1. Descrição Do Impacto

A implementação de empreendimentos, como os Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré – JG-01 e JG-02, desperta uma variedade de expectativas na população, tanto positivas quanto negativas. Essas expectativas muitas vezes são influenciadas por informações difusas, o que pode resultar em questionamentos sobre os impactos que as obras terão na região e na vida das pessoas.

As expectativas negativas da população frequentemente estão associadas à localização do empreendimento. No contexto do projeto em análise, os residentes podem temer pela perda da área verde e incômodos relacionados à obra e à operação dos reservatórios. Além disso, existe a preocupação com as possíveis consequências para o tráfego local durante a fase de implementação das obras. Já no aspecto positivo, as expectativas da população estão associadas a oportunidades econômicas e geração de empregos e redução dos alagamentos na região.

14.3.2.2. Avaliação Do Impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com as etapas de divulgação do empreendimento, investigações de campo topográficas, cadastrais e ambientais.

Este impacto é considerado de natureza **negativa** e **positiva**, com origem **direta** e **provável**. A abrangência do impacto é **local**, associado às fases de planejamento e implantação das obras, tendo como característica ser **reversível** de média magnitude e **baixa relevância**.

A duração deste impacto é **temporária** com ocorrência de **curto prazo** e **não cumulativo** com outros impactos.

14.3.2.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação)

- Disseminar a notícia da implantação do projeto de maneira a compartilhar informações oficiais sobre a obra, enfatizando os benefícios que resultarão desse empreendimento. Assegurando a continuidade das opções de lazer para a comunidade local.
- Implementar as estratégias delineadas no Programa de Comunicação Social, objetivando reduzir a ansiedade e insegurança da população no entorno do empreendimento.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Comunicação Social.

14.3.3. Incômodos À População

14.3.3.1. Descrição Do Impacto

É certo que a realização de obras civis pode causar incômodos à população durante o período de intervenções e, para a implantação dos Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré – JG-01 e JG-02, não será diferente. Ainda que temporárias, as alterações da rotina da população, principalmente dos locais, podem gerar incômodos advindo de fatos como: a emissão de material particulado, a emissão de ruído, a emissão de vibrações, o movimento de trabalhadores, os desvios de tráfego e a intensificação do trânsito local.

14.3.3.2. Avaliação Do Impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com as atividades logísticas da obra como a movimentação e operação de máquinas, equipamentos, veículos e materiais da obra, além da instalação e operação temporária do canteiro de obras.

Este impacto tem natureza **negativa** com origem **direta** e probabilidade **certa**, pois advém da realização das intervenções. A duração do impacto é **temporária** restringindo-se a fase de implantação das obras e com abrangência **local** afetando a população dos distritos da AID. É caracterizado de **média magnitude** e **média relevância**, tendo interação com outros impactos, sendo assim, classificado como **cumulativo**.

A ocorrência do impacto é de **médio prazo**, sendo o mesmo identificado como **reversível**.

14.3.3.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação)

- Elaborar um cronograma para a operação e deslocamento de máquinas e veículos.
- Estabelecer rotas de circulação e implementar sinalização viária para orientar a população.
- Disponibilizar uma central de atendimento à comunidade, incluindo telefone, e-mail e aplicativo de mensagens, para o registro de solicitações, obtenção de informações ou apresentação de reclamações.
- Implementar medidas para umidificar as áreas propensas à geração de material particulado.
- Realizar medidas de educação ambiental junto aos trabalhadores da obra

- Manter medições periódicas de ruído e das vibrações, além de prever a manutenção de equipamentos, máquinas e veículos.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Controle Ambiental das Obras, Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações, Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores da Obra e Programa de Comunicação Social

14.3.4. Interferência Ao Tráfego E Aumento De Veículos No Local.

14.3.4.1. Descrição Do Impacto

Durante a implantação do empreendimento, o aumento da circulação de veículos pesados e equipamentos impactará o tráfego local principalmente na ADA e AID do projeto. Além disso, a circulação dos trabalhadores da obra também contribuirá para um aumento da circulação de pedestres e veículos leves.

Para acomodar essas mudanças, poderá ser necessário implementar desvios e bloqueios temporários no trânsito, como também o controle e/ou ordenamento da passagem de pedestres. Essas medidas visam garantir a segurança dos afetados, porém causam alterações na rotina do trânsito e da população local, gerando expectativas favoráveis e desfavoráveis à realização das obras.

14.3.4.2. Avaliação Do Impacto

A atividade geradora do impacto está relacionada com o tráfego de caminhões e outros maquinários e equipamentos pesados, além dos bloqueios de tráfego, desvios temporários e coordenação da circulação de pedestres.

Este impacto tem natureza **negativa** com origem **direta** e probabilidade **certa**. Considerando que as alterações estão associadas a fase de implantação das obras sua ocorrência é de **curto prazo** e **reversível**.

A abrangência do impacto é **local** e sua duração é **temporária**.

Tendo como parâmetro os atributos anteriores classificam-se o impacto de **média magnitude** e **média relevância**, sendo este **cumulativo** com outras alterações oriundas das intervenções da obra.

14.3.4.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação)

- Instalação de sinalização adequada para orientar os motoristas e pedestres sobre as alterações no trânsito.
- Disponibilização de uma central de atendimento à população para receber solicitações, informações e reclamações.
- Estabelecer faixas de segurança para circulação de pedestres em locais onde o trânsito será interrompido ou alterado.
- Definição de rotas e horários alternativos para entrada e saída de veículos no canteiro de obras. Isso ajudará a evitar congestionamentos nas vias próximas.

- Implementação de passagens temporárias ou desvios em locais onde o trânsito será interrompido ou alterado. Isso ajudará a garantir a mobilidade da população local.
- Estabelecer contato com os órgãos competentes, para elaborar rotas alternativas, sempre que necessário.

As ações descritas deverão ser contempladas no Programa de Controle Ambiental das Obras e no Programa de Comunicação Social.

14.3.5. Diminuição Da Ocorrência De Inundação.

14.3.5.1. Descrição Do Impacto

A implantação dos Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré – JG-01 e JG-02 resultará na mitigação das inundações na bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré. Esta medida busca enfrentar os desafios recorrentes de inundação, responsáveis por danos materiais, impactos na saúde, perturbações na mobilidade urbana e ameaças à segurança da população local.

14.3.5.2. Avaliação Do Impacto

A atividade geradora do impacto se constitui da própria instalação do empreendimento.

Este impacto tem natureza **positiva** com origem **direta** e probabilidade **certa**.

A abrangência do impacto é **regional** e está associada a conclusão das obras e operação dos reservatórios de contenção de cheias, deste modo, tendo sua ocorrência a **médio prazo** com duração **permanente** e característica **irreversível**.

O impacto é **cumulativo** advindo de todas as intervenções que serão necessárias para a realização das obras.

Considerando os atributos relacionados acima entende-se que o impacto tem **alta magnitude** e **alta relevância**.

14.3.5.3. Medidas Potencializadoras

- Garantir o pleno funcionamento dos reservatórios de contenção de cheias, realizando as manutenções e limpezas com a periodicidade necessária.
- A empresa responsável pela implantação dos reservatórios de contenção de cheias deverá elaborar um Manual de Limpeza para orientar a operadora sobre as características e serviços da manutenção do equipamento.

14.3.6. Possíveis Impactos Ao Patrimônio Arqueológico E Cultural

14.3.6.1. Descrição Do Impacto

Com a implantação das obras do empreendimento, as atividades de escavação, transporte, remobilização de terras, remoção de cobertura vegetal, bem como a movimentação de máquinas e

equipamentos, têm o potencial de resultar na retirada, revolvimento e/ou compactação do solo, podendo afetar significativamente a integridade de possíveis vestígios arqueológicos.

Desta maneira, dada as atividade para a implantação do projeto é que se considera o presente impacto.

14.3.6.2. Avaliação Do Impacto

O impacto tem sua atividade geradora decorrente da etapa de implantação do projeto, tendo sua natureza **negativa**, de origem **direta** e **provável**.

A abrangência conferida é **local**, com ocorrência de **curto prazo**, duração **permanente** e **irreversível**. Ainda, o impacto é tratado como **não cumulativo**, de **média magnitude** e **média relevância**.

14.3.6.3. Medidas De Controle (Prevenção E Mitigação)

- Conduzir as consultas e estudos junto aos órgãos competentes antes do início das obras, com o objetivo de obter as instruções destas instituições e viabilizar as prospecções necessárias e possíveis salvamentos para a preservação de vestígios arqueológicos, prevenindo sua destruição.
- Em situações em que se identifiquem achados arqueológicos durante a execução das obras, informar imediatamente aos órgãos competentes, além de tomar as medidas necessárias para o registro e preservação do material arqueológico em uma instituição local apropriada para essa finalidade.

As ações descritas poderão ser incluídas do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico e dos Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados e Programa de Educação Ambiental e Treinamento Ambiental dos Trabalhadores.

14.3.7. Geração De Empregos Diretos E Indiretos

14.3.7.1. Descrição Do Impacto

A mobilização e contratação de mão de obra para as fases de planejamento e implantação de um empreendimento geram empregos diretos e indiretos. Essa necessidade de trabalhadores de diversas qualificações proporciona oportunidades de emprego, contribuindo para o aumento da renda e acesso a bens essenciais. Além dos empregos diretos, surgem oportunidades em setores como bares, restaurantes, farmácias e lojas, ampliando os benefícios para a comunidade durante esse período. Essa expansão no mercado de trabalho não só fortalece a economia local, mas também promove um impacto positivo em diversos setores da comunidade.

14.3.7.2. Avaliação Do Impacto

A atividade geradora do impacto se constitui da própria instalação do empreendimento, sendo que tal impacto tem natureza **positiva** com origem **direta** e **certa**.

A abrangência do impacto é **regional** e está associada ao período de planejamento e realização das obras, deste modo tendo sua ocorrência de **médio prazo** com duração **temporária** e **reversível**.

O impacto é **não cumulativo**, considerado de **média magnitude** e **média relevância**.

14.3.7.3. Medidas Potencializadoras

- Divulgação da necessidade de trabalhadores da obra;
- Vagas direcionadas para as populações nos bairros com menores índices de emprego, extrapolando os benefícios para outras regiões.

As medidas potencializadoras do impacto deverão ser sistematizadas no Programa de Comunicação Social.

15. PLANOS E PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

15.1. MEIO FÍSICO

O presente Plano de Básico Ambiental (PBA) foi desenvolvido especificamente para o Projeto de Reservatórios de Contenção de Cheias JG-01 e JG-02 do Córrego Jaguaré. Este Plano engloba uma série de programas que se destinam a abordar os potenciais impactos ambientais negativos e positivos, resultantes das intervenções necessárias durante a execução das obras e sua operação. O PBA estabelece as diretrizes gerais para a gestão ambiental do empreendimento, abrangendo desde a fase de concepção do projeto executivo até todas as etapas da sua implantação, com o intuito de prevenir, reduzir, evitar e minimizar esses impactos.

15.1.1. Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA)

15.1.1.1. Justificativa

A eficácia na implementação dos planos e programas que formam a base da gestão ambiental do empreendimento é fundamental para assegurar os resultados esperados e a aderência aos cronogramas estabelecidos nos estudos ambientais. Para isso, é essencial a criação de um sistema de gerenciamento ambiental operado por uma equipe técnica organizada e competente. Esta equipe, responsável pela gestão ambiental, deve trabalhar em colaboração com o empreendedor para desenvolver e assegurar a implementação das políticas ambientais durante as fases de obra.

O PGSA é, portanto, importante devido à necessidade de uma estrutura organizacional dedicada à execução das ações delineadas nos estudos ambientais. Esta necessidade surge tanto da natureza do empreendimento quanto da complexidade das intervenções requeridas para sua implantação. Além disso, o programa visa a realização de levantamentos e o controle de toda a documentação relacionada à gestão ambiental do projeto, cumprindo as exigências dos órgãos ambientais e facilitando a obtenção das licenças necessárias para a instalação e operação do empreendimento.

15.1.1.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é estabelecer uma estrutura organizacional eficaz de Gestão Ambiental para o Projeto de Reservatórios de Detenção JG-01 e JG-02 do Córrego Jaguaré, assegurando a colaboração coordenada de todos os participantes no processo de licenciamento ambiental. Para alcançar esse objetivo principal, os seguintes objetivos específicos devem ser atendidos:

- Desenvolver uma estrutura de gestão capaz de administrar a implementação dos diversos programas ambientais que constituirão o Plano Básico Ambiental (PBA);
- Promover uma comunicação contínua e efetiva entre os setores de Gestão Ambiental, design do projeto e construção, assegurando que haja um alinhamento consistente com a política ambiental estabelecida;
- Estabelecer canais de comunicação eficazes com entidades públicas e privadas, para responder adequadamente às demandas emergentes desses grupos;
- Coletar, organizar e manter dados e documentos relevantes à Gestão Ambiental do projeto;
- Documentar e divulgar os resultados alcançados e a situação ambiental ao longo das fases de implantação do empreendimento;
- Prover dados, informações e documentos necessários para a continuidade do processo de licenciamento ambiental junto aos órgãos reguladores competentes.

15.1.1.3. Diretrizes Gerais

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) para o Projeto de Reservatórios de Detenção JG-01 e JG-02 será organizado em duas vertentes principais: a gestão dos planos e programas ambientais e a supervisão ambiental das obras.

i) Gestão dos planos e programas ambientais

Esta vertente foca na coordenação efetiva dos planos e programas ambientais estabelecidos. As ações a serem implementadas incluem:

- Realização de procedimentos administrativos essenciais para a contratação das empresas que executarão os planos e programas ambientais;
- Compilação e análise dos estudos ambientais realizados para o projeto, a fim de apoiar o gerenciamento das atividades;
- Desenvolvimento de modelos técnicos para os relatórios de implementação dos planos e programas ambientais, que devem ser emitidos periodicamente pela empresa responsável até o término da fase de implantação.

ii) Supervisão ambiental das obras

Esta frente atua diretamente no acompanhamento das operações diárias das obras, garantindo a aderência às práticas ambientais. As ações incluem:

- Elaboração de um Manual de Supervisão Ambiental que detalhe os procedimentos para registrar atividades e gerenciar eventuais não-conformidades, além de orientar sobre a execução de medidas mitigatórias em situações emergenciais;
- Definição de procedimentos para o monitoramento contínuo da qualidade ambiental nas áreas ADA e AID, incluindo medições periódicas de ruído, vibração e qualidade do ar;
- Monitoramento constante das atividades de implantação para assegurar a observância das normas ambientais;
- Fiscalização das operações que geram resíduos, bem como do armazenamento temporário, transporte e disposição final destes;
- Produção de relatórios periódicos para documentar o status ambiental do empreendimento;
- Supervisão da montagem e desmontagem dos canteiros de obras, áreas de suporte temporárias e frentes de trabalho, certificando o cumprimento das diretrizes ambientais;
- Verificação da aderência às exigências das licenças ambientais e inspeção das ações realizadas para cumprir estas condições durante as obras.

15.1.1.4. Responsabilidades

A execução do Programa de Gestão e Supervisão Ambiental (PGSA) é atribuída à SIURB, especificamente através de seu departamento de Meio Ambiente. Esta responsabilidade estende-se também à empresa ou aos profissionais técnicos que forem contratados para prestar serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental, e Supervisão Ambiental das obras. É essencial que todos os envolvidos trabalhem de forma coordenada para garantir a aderência às práticas e políticas ambientais estabelecidas, assegurando a implementação eficaz das estratégias ambientais ao longo de todas as fases do projeto.

15.1.1.5. Cronograma

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

15.1.2. Programa de Controle Ambiental das Obras (PCAO)

15.1.2.1. Justificativa

Em projetos de infraestrutura, é comum deparar-se com uma gama de questões que acarretam impactos ambientais significativos. No contexto do Projeto de Reservatórios de Detenção JG-01 e JG-02 do Córrego Jaguaré, identificaram-se desafios decorrentes das atividades construtivas que podem resultar em impactos ambientais adversos. Estes incluem a gestão de áreas contaminadas, a geração de resíduos

sólidos e efluentes devido às operações de escavação, terraplanagem e canalização, bem como a possibilidade de aumento da erosão e sedimentação nos corpos d'água circundantes.

O PCAO foi concebido para supervisionar e controlar tais impactos, estabelecendo medidas que assegurem que as intervenções relacionadas ao empreendimento sejam conduzidas conforme os mais elevados padrões de segurança e conforto para os trabalhadores da obra, a comunidade local e o meio ambiente.

15.1.2.2. Objetivos

O PCAO tem como principal meta equipar a SIURB com uma estrutura de gestão capaz de conduzir eficazmente a implementação dos diversos Programas ambientais que o compõem, facilitando a coordenação e a gestão integrada entre os setores envolvidos na implementação do projeto, os stakeholders sociais, a SVMA e outras autoridades competentes. Para alcançar essa meta, os seguintes objetivos específicos devem ser atendidos:

- Garantir o cumprimento das especificações técnicas e das normas ambientais nas obras por parte de todos os trabalhadores, administrativos, operacionais e terceirizados do empreendimento, a fim de garantir condições ambientais adequadas nas áreas de trabalho, canteiros de obras, áreas de apoio, rotas e itinerários de veículos e equipamentos utilizados durante a fase de implementação;
- Estabelecer regras e procedimentos de Gestão Ambiental do empreendimento, considerando as atividades relacionadas a cada Programa a serem realizadas durante a fase de implementação;
- Antecipar, evitar e mitigar potenciais impactos ambientais decorrentes das atividades de construção necessárias para a implementação do empreendimento;
- Definir competências e responsabilidades na Gestão Ambiental, estabelecendo uma política de conformidade ambiental e atribuições para planejamento, controle, registro e recuperação ambiental;
- Integrar os diferentes setores responsáveis pela execução do empreendimento, especialmente aqueles relacionados aos Programas associados a este programa ambiental, no dia a dia da obra, garantindo eficiência operacional e gestão integrada, e estar sempre próximo aos eventos para evitar impasses decorrentes do encaminhamento das ações;
- Monitorar as atividades realizadas pela construtora contratada, bem como por seus fornecedores e prestadores de serviços, para garantir o cumprimento das diretrizes ambientais estabelecidas para as Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) e Áreas de Influência Direta (AID) do empreendimento;
- Acessar os resultados (dados primários e análises) dos monitoramentos ambientais realizados;
- Acompanhar a interação com os órgãos ambientais;

- Coletar os dados, informações e documentos necessários para a obtenção das licenças de instalação e operação requeridas;
- Organizar os dados, informações e documentos coletados pelos Programas associados;
- Acompanhar os parâmetros ambientais que podem ser afetados pelo efeito das obras e que servem como indicadores da eficácia das medidas de controle ambiental;
- Preparar 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 para verificar se a construtora contratada está executando as atividades conforme o Plano Básico Ambiental (PBA), as exigências de licenciamento ambiental e as normas técnicas e legislação vigente;
- Capacitar a equipe de meio ambiente para fornecer informações técnicas e administrativas ambientais quando solicitadas, e orientar continuamente a SIURB na execução das obras;
- Monitorar o perímetro da ADA e AID do empreendimento, identificando ocorrências de impactos ambientais e não conformidades que possam surgir.

15.1.2.3. Diretrizes Gerais

O PCAO estabelece uma série de atividades a serem conduzidas diretamente pela equipe técnica responsável. Outras atividades, que demandam expertise específica de consultores ou apresentam finalidades e metodologias específicas, foram agrupadas nos Programas relacionados.

A seguir estão descritas as atividades gerais do PCAO, enquanto os Programas associados, bem como o detalhamento de suas atividades, serão apresentados posteriormente.

i) Supervisão, monitoramento e documentação ambiental das obras:

A supervisão ambiental das obras é a principal ferramenta de Gestão Ambiental durante a fase de execução. Para isso, uma equipe técnica de supervisão ambiental será designada para realizar vistorias nas áreas sob intervenção, acompanhando todas as atividades de interesse ambiental. Nessas vistorias, as seguintes ações serão realizadas:

- Identificação e monitoramento dos impactos e/ou riscos ambientais, bem como das medidas de controle das atividades geradoras desses impactos;
- Registro dos impactos e das medidas mitigadoras adotadas por meio de documentos que constituam um sistema de registros ambientais das obras;
- Assessoramento contínuo às equipes técnicas envolvidas no processo de execução, auxiliando na definição de soluções técnicas adequadas para situações de impactos ambientais não previstos;

- Delimitação preliminar de responsabilidades pela mitigação dos impactos adicionais aos inicialmente previstos;
- Verificação constante da correta execução das ações preventivas e de mitigação de impactos preconizadas pelos estudos ambientais, pelo Plano Básico Ambiental (PBA) e demais documentos do processo de licenciamento ambiental, gerando prova documental do cumprimento;
- Implementação do Manual de Supervisão Ambiental e aplicação do Procedimento de Não-Conformidades em situações emergenciais, solicitando a execução das ações corretivas, quando necessário; e
- Atendimento a terceiros (autoridades ambientais, representantes do Ministério Público, sociedade civil, etc.), incluindo esclarecimentos, acompanhamento de vistorias e fornecimento de documentação solicitada.

O Procedimento de Manejo de Não-Conformidades será documentado rigorosamente, incluindo, no mínimo, os seguintes registros:

- Laudo de Vistoria, abrangendo uma lista de verificação de todas as medidas pertinentes a cada frente de obra;
- Recomendação de Ação Corretiva, solicitando ajustes de procedimento executivo;
- Notificação de Não-Conformidade, registrando a falta grave e estipulando diretrizes de correção;
- Registro de Ocorrência, documentando ações de responsabilidade de terceiros, eventos acidentais ou outros;
- Documentação de Ação Preventiva, registrando medidas preventivas eficazes e corretamente implementadas;
- Documentação de Ação Corretiva, registrando as medidas corretivas após a implantação; e
- Fichas de Controle de Desativação de Frentes de Obra, verificando a conclusão efetiva de todos os procedimentos de desativação e/ou recuperação ambiental aplicáveis em cada caso.

ii) Execução de Programas:

Considerando a amplitude do PCAO, este será desdobrado nos seguintes Programas:

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

Esses programas foram identificados como importantes para manter a qualidade ambiental local e mitigar os impactos sobre a comunidade durante a fase de implementação do empreendimento. Embora

exijam uma gestão integrada, é imperativo descrevê-los separadamente, adotando medidas específicas para cada um.

15.1.2.4. Responsabilidades

A execução do PCAO é atribuída à SIURB, através de seu departamento de Meio Ambiente, em colaboração com a empresa ou profissionais técnicos contratados para fornecer serviços de Apoio Técnico, Gestão Ambiental e Supervisão Ambiental das obras.

15.1.2.5. Cronograma

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

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

15.1.3.1. Justificativa

Durante as diferentes etapas da fase de implantação do empreendimento, é inevitável a geração de uma variedade de resíduos e efluentes decorrentes das atividades de construção civil, movimentação de terra, escavações, demolição de edificações, remoção de vegetação, instalação de canteiros de obras e áreas de apoio, uso de banheiros químicos, entre outras.

Embora seja esperada essa geração de resíduos e efluentes, é fundamental monitorar e gerenciar de forma eficiente e controlada o seu armazenamento, tratamento, transporte e disposição final. Isso se faz necessário para mitigar os impactos que podem ser causados por cada tipo de resíduo produzido, justificando assim a implementação deste Programa.

15.1.3.2. Objetivos

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

- Promover e priorizar a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sempre que possível.
- Realizar o tratamento e a disposição final dos resíduos e efluentes de forma ambientalmente adequada.
- Armazenar temporariamente os resíduos sólidos em locais apropriados até sua destinação final.

- Evitar o descarte de resíduos sólidos nas margens e diretamente no Córrego Jaguaré.
- Impedir o despejo de efluentes sanitários diretamente no trecho do Córrego Jaguaré sob intervenção.
- Coordenar com a SABESP a coleta de efluentes domésticos e sanitários no canteiro de obras, áreas administrativas e demais áreas de apoio, conforme necessário.
- Contratar empresas especializadas para a coleta e transporte de resíduos que possuam as licenças e autorizações adequadas para suas atividades.
- Encaminhar os resíduos gerados apenas para locais licenciados e autorizados dentro do prazo de validade.
- Estabelecer parcerias com cooperativas de catadores para coleta e destinação de resíduos recicláveis.
- Garantir conformidade com requisitos legais e boas práticas ambientais locais.
- Prevenir riscos empresariais e de responsabilidade civil relacionados ao tratamento e disposição final de resíduos.
- Conectar as instalações do canteiro de obras e áreas de apoio ao sistema de captação de água e coleta de esgoto municipal.
- Quando necessário, utilizar banheiros químicos fornecidos por empresas especializadas devidamente licenciadas e autorizadas.
- Coletar toda a documentação das empresas e locais envolvidos na coleta, transporte e disposição final dos resíduos gerados.
- Registrar dados sobre o tipo de resíduo produzido e o volume transportado para disposição final.
- Apresentar os resultados do Programa em relatórios semestrais.
- Implementar a prática de coleta seletiva no canteiro de obras e áreas de apoio.

15.1.3.3. Diretrizes Gerais

O empreendimento deverá efetuar o gerenciamento de resíduos por meio da supervisão de todas as fontes geradoras, garantindo a conformidade com a legislação aplicável a cada tipo específico de resíduo. O objetivo é prevenir impactos ambientais significativos associados à geração de resíduos durante a realização do projeto.

O controle da produção e a mitigação dos impactos relacionados à disposição de resíduos sólidos e efluentes serão executados de forma direta. Todas as etapas, desde a geração até a destinação final, serão monitoradas cuidadosamente, garantindo que ocorram em locais apropriados e devidamente licenciados.

A instalação dos trabalhadores no local da obra, tanto nos setores operacionais quanto administrativos, resultará na geração de resíduos orgânicos e recicláveis. Portanto, será implementada a coleta seletiva para gerenciar adequadamente esses resíduos.

Quanto aos efluentes líquidos, durante a fase de implantação do empreendimento, serão originados das atividades do refeitório, bebedouros e banheiros e vestiários com chuveiros para a higienização dos operários. Como o empreendimento está localizado em uma área totalmente urbanizada e consolidada, o canteiro de obras e demais áreas de apoio serão abastecidos de água e conectados à rede de esgoto da Concessionária SABESP. No entanto, o fornecimento de água e a descarga dos efluentes gerados estão sujeitos à prévia consulta.

O processo de gerenciamento de resíduos durante a fase de implantação do empreendimento será baseado nos princípios de sustentabilidade e coleta seletiva, estruturando-se nas seguintes atividades:

i) Identificação dos Resíduos e Efluentes

A fase inicial deste procedimento consiste na identificação dos resíduos sólidos e efluentes, abrangendo uma análise abrangente e consistente que envolve a participação de uma equipe técnica designada para supervisionar o aspecto ambiental, seja parte do setor de Gestão Ambiental do empreendimento ou em cooperação com ele.

Para registro adequado, a identificação deve ser documentada por meio do formulário "Controle de Resíduos", que será anexado ao Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR). Esse controle deverá incluir, no mínimo, os 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 passar por caracterização e classificação conforme a ABNT NBR nº 10.004/2004 e outras normas e legislações pertinentes. Especificamente para os resíduos da construção civil, é necessário seguir também a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Os resíduos da construção civil englobam aqueles provenientes das atividades de construção e demolição em obras desse segmento, incluindo a escavação do terreno. Dentre os materiais comuns estão tijolos, blocos cerâmicos, concreto, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, frequentemente referidos como entulho de obra.

Conforme o artigo 3º da Resolução CONAMA 307/2002, os resíduos da construção civil devem ser classificados da seguinte maneira:

> 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 17 apresenta a descrição dos possíveis resíduos a serem gerados durante as obras do Projeto de Reservatórios de Detenção JG-01 e JG-02 do Córrego Jaguaré, no contexto das atividades de construção civil e classificados pela Resolução CONAMA 307/2002.

Quadro 17 – 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,	Classe A	Caçambas estacionárias e bacias de espera	Aterro classe II B (inertes) e reciclagem para os entulhos

argamassa, agregados e concreto			
Plástico, papel, papelão, vidro, metal, madeiras e outros	Classe B	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Reciclagem
Quaisquer resíduos para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	Classe C	Coletores fixos ou móveis, caçambas estacionárias	Conforme tipo do resíduo
Tintas, solventes, óleos, graxas, embalagens de produtos químicos, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto, gesso, lâmpadas, pilhas, resinas, EPIs, efluentes e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde	Classe D	Baias de armazenamento em local coberto, impermeabilizado e com contenção a vazamentos e caçambas estacionárias	Aterro Classe I ou coprocessamento e incineração para resíduos de saúde

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

iii) Acondicionamento e segregação dos resíduos

Para prevenir vazamentos, derramamentos ou infiltrações de água, os resíduos sólidos produzidos na obra devem ser cuidadosamente acondicionados e protegidos durante as etapas de manuseio e transporte.

Os recipientes utilizados para acondicionar os resíduos devem ser feitos de materiais compatíveis com os tipos de resíduos a serem armazenados e devem estar em perfeitas condições, sem uso de recipientes anteriormente destinados a matérias-primas ou produtos químicos, a menos que tenham sido devidamente descaracterizados e descontaminados.

Cada recipiente de acondicionamento de resíduos sólidos deve ser identificado com rótulos contendo informações como o nome do resíduo, sua classe e quaisquer outras orientações específicas. Esses rótulos devem ser confeccionados em materiais resistentes ao tempo e aos riscos de transporte interno e externo.

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados de forma segregada, evitando a mistura de resíduos de diferentes classes. Por exemplo, resíduos perigosos não devem ser misturados com outros não

perigosos. Se ocorrerem misturas 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 áreas de armazenamento temporário definidas, para tratamento e destinação final posterior.

O armazenamento temporário de resíduos sólidos deve considerar critérios como boas práticas ambientais, seleção de áreas com layout adequado, acessibilidade, quantidades a serem armazenadas, distância das frentes de trabalho, além da segregação e compatibilidade entre os resíduos a serem armazenados.

iv) Coleta e transporte externo dos resíduos

A coleta e o transporte externo dos resíduos sólidos devem obedecer aos requisitos da legislação ambiental aplicável em cada localidade.

Durante a movimentação dos resíduos, deve ser elaborado um manifesto de resíduos, que registra informações como origem, tipo, quantidade, destino e local de geração dos resíduos, fornecendo dados essenciais para o monitoramento do processo. Além disso, todos os resíduos devem possuir certificados de destinação final, que serão anexados aos relatórios de acompanhamento.

O transporte de resíduos só deve ser realizado quando asseguradas as condições adequadas de acondicionamento seguro. Caso o transporte e a destinação final dos resíduos sejam realizados por uma empresa contratada, é necessário verificar se ela atende aos requisitos legais locais, como licença ambiental e licença para transporte de produtos perigosos, caso aplicável.

No caso de resíduos sólidos perigosos, o transporte só pode ocorrer quando cumpridos os requisitos legais locais. No Brasil, isso inclui a presença de ficha de emergência, envelope de emergência, kit de emergência no veículo, placa no veículo indicando a classe de risco, e o condutor do veículo deve ter passado pelo Curso MOPP (Movimentação de Produtos Perigosos), entre outros requisitos. Além disso, é necessário possuir o CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) emitido pela Agência Ambiental da CETESB.

v) Tratamento e disposição final

Nesta etapa, são definidos os métodos e alternativas para o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos, garantindo que sejam realizados em locais ambientalmente licenciados, em conformidade com a legislação ambiental aplicável.

As opções técnicas disponíveis para o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos devem ser analisadas e recomendadas pelos setores de Gestão Ambiental e Supervisão Ambiental, levando em consideração requisitos legais, volume de resíduos, riscos de responsabilidade civil, custos e possibilidade de destinação para o Programa de Coleta Seletiva.

vi) Aplicação da coleta seletiva

A coleta seletiva abrange os resíduos sólidos não perigosos inertes, como sucata de metais ferrosos e não ferrosos não contaminada, plástico polimerizado, papel, vidro, madeira, borracha e entulhos da construção civil.

Esses resíduos seguem as mesmas etapas de identificação, caracterização, acondicionamento, coleta e armazenamento temporário mencionadas anteriormente. No entanto, a coleta seletiva considera padrões de cores para cada tipo de resíduo, conforme detalhado abaixo:

Quadro 18 - 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

A determinação dos locais para a reciclagem, reutilização e recuperação constitui uma fase importante do ciclo da coleta seletiva, incumbida ao departamento de Meio Ambiente, encarregado de selecionar alternativas provenientes de entidades especializadas e/ou prestadores de serviços para a destinação de resíduos sólidos.

Nesse processo de seleção, devem ser considerados diversos critérios, incluindo, mas não se limitando a:

- Priorização de soluções locais, como cooperativas de catadores, visando à promoção da economia regional e redução do impacto ambiental associado ao transporte de resíduos;
- Estabelecimento de parcerias com os próprios clientes, sempre que viável e pertinente, para otimizar a gestão dos resíduos gerados em suas atividades;
- Colaboração com fornecedores de insumos, matérias-primas ou serviços que sejam fontes de resíduos sólidos, visando à implementação de estratégias de logística reversa e aproveitamento de recursos;
- Alianças estratégicas com entidades ou empresas especializadas na coleta seletiva e tratamento de resíduos, visando à maximização da eficiência e abrangência das operações de reciclagem, reutilização e recuperação.

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

No decorrer da implementação do Sistema de Gestão de Resíduos e Efluentes (SGRE), é imperativo caracterizar todos os resíduos e efluentes gerados desde a fase de implantação até a conclusão do empreendimento. Todas as informações pertinentes devem ser devidamente documentadas, acompanhadas de comprovantes para verificação pela Superintendência de Infraestrutura Urbana (SIURB), representando o empreendedor. Esses dados embasarão a elaboração de relatórios periódicos a serem submetidos ao órgão ambiental competente.

ix) Controle e monitoramento de efluentes líquidos sanitários

Segue uma série de procedimentos a serem adotados para o monitoramento e controle do lançamento de efluentes líquidos sanitários:

- Procedimento 1: Realizar inspeções visuais de forma periódica para identificar possíveis pontos suscetíveis a entupimentos e vazamentos nos sistemas de lançamento de efluentes domésticos na rede da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), visando a implementação de medidas preventivas de manutenção.
- Procedimento 2: Efetuar vistorias na rede coletora pluvial durante períodos de chuvas, a fim de prevenir a ocorrência de acúmulo de sólidos em suspensão, resultantes das atividades de movimentação de solo nas obras, evitando potenciais pontos de obstrução ao longo do sistema.
- Procedimento 3: Realizar manutenções corretivas em caso de rompimentos de tubulações e/ou contenções hídricas devido a impactos físicos, como os provocados por maquinário de grande porte durante atividades rotineiras.

15.1.3.4. 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.

15.1.3.5. Cronograma

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

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

15.1.4.1. Justificativa

Os processos erosivos resultantes das atividades de instalação do empreendimento têm o potencial de causar o assoreamento no Córrego Jaguaré e em outros cursos d'água adjacentes. Além disso, as galerias pluviais e fluviais presentes nas Áreas de Influência Direta (AIDs) podem ser afetadas, o que pode resultar em danos às estruturas de drenagem urbana, aumento do risco de inundações, deterioração da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, bem como alteração dos ecossistemas aquáticos. A implementação deste programa é, portanto, essencial para mitigar tais impactos e assegurar a sustentabilidade do empreendimento durante todas as fases da obra.

O PCPEA é justificado pela necessidade de minimizar os potenciais impactos ambientais adversos que possam surgir durante as atividades de instalação do empreendimento, especialmente considerando que se trata de uma obra de canalização que envolverá intervenções diretas nos cursos d'água, aumentando, assim, o risco ambiental associado.

15.1.4.2. Objetivos

O objetivo principal do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento (PCPEA) é prevenir, monitorar, controlar e corrigir os potenciais processos erosivos que possam surgir durante as atividades de implantação do empreendimento. Para alcançar esse objetivo principal, é necessário cumprir os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as atividades que possam gerar processos erosivos durante as obras de implantação do empreendimento.
- Eliminar ou mitigar as causas dos processos erosivos, implementando medidas preventivas adequadas.

- Tomar medidas corretivas imediatas caso sejam identificados processos erosivos não previstos durante as atividades.
- Proteger e garantir a manutenção dos dispositivos de drenagem urbana durante toda a fase de implantação do empreendimento.
- Salvaguardar as margens do Córrego Jaguaré, especialmente em áreas onde o solo está exposto e suscetível à erosão.
- Implantar sistemas de contenção para evitar o transporte de sedimentos para o Córrego Jaguaré, reduzindo assim o risco de assoreamento e impactos negativos no ecossistema aquático.

15.1.4.3. Diretrizes Gerais

Para assegurar a efetiva implementação do PCPEA durante a fase de implantação do empreendimento, serão necessárias diversas ações, agrupadas em categorias principais:

Avaliação Preliminar da Situação:

É importante realizar uma avaliação preliminar da área afetada à luz das atividades planejadas, identificando os trechos mais susceptíveis a processos erosivos durante a construção, bem como a extensão dos impactos ambientais negativos potenciais. Esta avaliação inicial orientará a adoção de medidas preventivas mais eficazes para evitar a erosão do solo e o assoreamento de rios, córregos e galerias nas Áreas de Influência Direta (AIDs).

Projeto de Drenagem:

Considerando que o empreendimento envolve a construção de dois reservatórios no Córrego Jaguaré, é necessário desenvolver um projeto de drenagem integrado à canalização para garantir o manejo adequado das águas pluviais, prevenindo processos erosivos durante e após a implantação do empreendimento. Além disso, poderá ser avaliada a necessidade de um projeto de drenagem temporário para minimizar os impactos durante as obras.

Instalação de Cobertura Vegetal:

A implantação de cobertura vegetal pode ser uma medida eficaz na prevenção da erosão do solo. As áreas para implantação da cobertura vegetal serão definidas em conjunto com a equipe de engenharia e meio ambiente, possivelmente associadas aos programas de compensação ambiental e arborização.

Implantação de Medidas de Controle:

Durante as obras, serão adotadas medidas de controle como a instalação de barreiras de contenção, mantas geotêxteis e construção de bacias de contenção para prevenir processos erosivos e assoreamento. Outras medidas serão implementadas conforme orientação dos profissionais responsáveis.

Educação Ambiental:

Serão realizadas campanhas educativas no âmbito do Programa de Educação Ambiental, visando sensibilizar a comunidade e os trabalhadores sobre a identificação dos processos erosivos, seus impactos negativos e as precauções a serem tomadas para evitar situações de risco no ambiente de trabalho.

15.1.4.4. 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.

15.1.4.5. Cronograma

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

15.1.5. Programa de Monitoramento da Qualidade Ambiental (PMQA)

15.1.5.1. Justificativa

Durante a implantação do empreendimento, as obras e atividades planejadas têm o potencial de reduzir as condições ambientais qualitativas nas Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) e Áreas de Influência Direta (AIDs). Aspectos como o aumento da poluição sonora devido ao ruído e vibração causados por veículos pesados e maquinário, bem como o aumento da emissão de poluentes atmosféricos devido à queima de combustíveis fósseis e à suspensão de material particulado no ar em atividades como terraplanagem e escavação, são preocupações relevantes.

Cada aspecto mencionado requer abordagens específicas por meio de programas dedicados. No entanto, a justificativa deste programa reside na necessidade de avaliar os resultados desses programas de forma integrada, permitindo uma análise abrangente dos impactos na qualidade ambiental decorrentes da implantação do empreendimento.

15.1.5.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é estabelecer um instrumento de Gestão Ambiental que permita avaliar de forma integrada e inter-relacionada a extensão dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento, além de coordenar as ações que apoiarão a implementação dos programas relacionados. Para alcançar esse objetivo principal, os seguintes objetivos específicos devem ser cumpridos:

- Garantir o cumprimento dos programas vinculados ao PMQA.
- Organizar e supervisionar a realização dos estudos de monitoramento ambiental.
- Compilar os dados provenientes de cada um dos programas vinculados.

- Estabelecer os cronogramas das atividades de monitoramento de cada programa.
- Contratar empresas ou profissionais especializados para conduzir estudos complementares conforme necessário.
- Relatar quaisquer perturbações ambientais às áreas afetadas em colaboração com os programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

15.1.5.3. Metodologia de execução e ações previstas

Para alcançar os objetivos estabelecidos no âmbito do PMQA, as seguintes ações serão realizadas:

Firmar contratos com empresas e/ou profissionais técnicos qualificados para o desempenho das campanhas de monitoramento, relativo aos variados segmentos abarcados por este Programa e aos Programas vinculados, quais sejam:

- Contratação de empresas ou profissionais técnicos qualificados para executar as campanhas de monitoramento, abrangendo os diversos segmentos contemplados por este programa e pelos programas vinculados, incluindo:
- Monitoramento da fumaça preta emitida por veículos e equipamentos que queimam combustível fóssil.
- Monitoramento dos níveis de ruído e vibração.
- Apresentação e discussão dos dados de monitoramento em reuniões da equipe de Gestão Ambiental, com a participação dos representantes do empreendedor.
- Definição de estratégias de ação para mitigar os impactos na qualidade ambiental do empreendimento em diferentes áreas observadas.
- Estabelecimento do cronograma de atividades para cada programa vinculado, incluindo a periodicidade das campanhas de monitoramento.

Outras atividades relacionadas ao monitoramento da qualidade ambiental serão conduzidas no contexto de cada programa vinculado.

15.1.5.4. 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.

15.1.5.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	**Término**	**Frequência do acompanhamento**
Fase pré-implantação	Fase de operação	Semestral

15.1.6. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (SMQA)

15.1.6.1. Justificativa

O empreendimento está planejado para uma área altamente urbanizada da cidade de São Paulo, próxima a vias principais com intenso tráfego de veículos. Nesse contexto urbano, os impactos na qualidade do ar tendem a ser diluídos. No entanto, é importante abordar essa questão com prioridade, especialmente na Metrópole de São Paulo, que enfrenta altos níveis de poluição atmosférica, afetando a saúde pública e a qualidade de vida dos residentes.

Além do aumento esperado nas emissões locais de gases devido à presença de veículos pesados, há o risco adicional de aumento na dispersão de partículas suspensas no ar devido à movimentação de maquinário e materiais de construção durante as obras. Isso pode causar significativos transtornos para a vizinhança, afetando a população local.

Portanto, este programa é necessário para estabelecer diretrizes que visem a prevenção, monitoramento e controle das emissões atmosféricas. Isso inclui garantir que os veículos e equipamentos utilizados estejam com a manutenção em dia e em conformidade com os padrões de emissão exigidos, além da implementação de práticas para minimizar a dispersão de partículas no ar e mitigar os impactos na qualidade do ar local.

15.1.6.2. Objetivos

O objetivo principal deste programa é estabelecer diretrizes abrangentes para o eficaz controle da qualidade do ar, respeitando os limites de emissões de poluentes atmosféricos, com o intuito de proteger a saúde e o bem-estar dos trabalhadores envolvidos nas obras de implantação, bem como da população local. Para alcançar esse objetivo principal, os seguintes objetivos específicos devem ser cumpridos:

- Realizar campanhas periódicas de monitoramento da fumaça preta emitida por veículos e equipamentos que utilizam combustível fóssil.
- Adotar práticas para minimizar a dispersão de material particulado no ar, como enlonamento de caminhões e umectação do canteiro de obras, áreas de apoio e vias circundantes.
- Verificar os registros de manutenção dos veículos e equipamentos utilizados, assegurando que atendam aos padrões de emissão de gases atmosféricos estabelecidos.
- Suspender o uso de equipamentos que excedam os níveis de emissão de poluentes estabelecidos pela legislação vigente.
- Consultar os boletins meteorológicos diários emitidos por órgãos como INMET, CGE, CETESB, para verificar as condições de umidade relativa do ar.
- Consultar os boletins diários de qualidade do ar emitidos pela CETESB, para avaliar as condições gerais de concentração de poluentes atmosféricos.

- Suspender atividades potencialmente impactantes na qualidade do ar quando os boletins diários indicarem baixa umidade relativa do ar e condições desfavoráveis de qualidade do ar.:

15.1.6.3. Diretrizes Gerais

Para a efetiva implementação do SMQA, as seguintes atividades serão realizadas:

i) Prevenção de emissões nas ações de transporte

- Procedimento 1: Realização de manutenção e regulagem periódicas de máquinas e equipamentos, conforme estabelecido na Resolução CONAMA de 18/1986, que institui o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE).
- Procedimento 2: Implementação de uma rotina mensal de inspeção nos veículos e máquinas movidos a combustível diesel para evitar a emissão de fumaça preta, conforme padrões estabelecidos pela 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

- Procedimento 1: Realização de vistorias periódicas nos equipamentos que emitem poluentes atmosféricos dentro do canteiro de obras e nas frentes de serviço para identificar qualquer alteração nos níveis de emissão.
- Procedimento 4: Proibição da queima de materiais combustíveis e resíduos ao ar livre. Implementação de um sistema de gerenciamento de resíduos de acordo com as ações especificadas no respectivo programa.

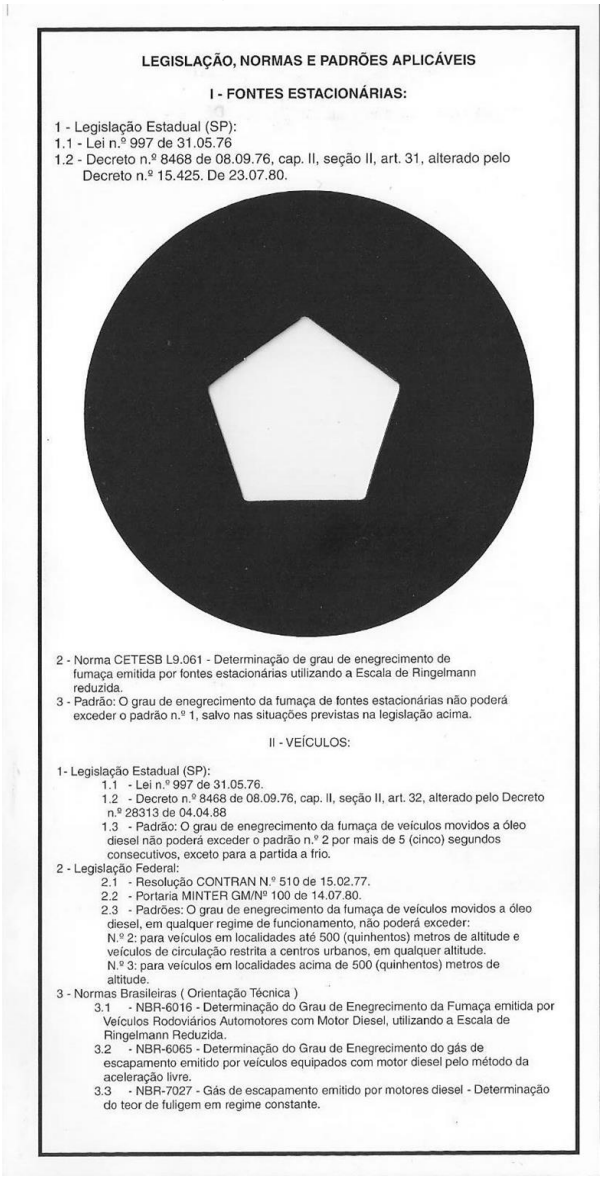
iii) Monitoramento da fumaça preta de veículos e equipamentos

- Descrição do ensaio: Os veículos e/ou equipamentos devem estar operando normalmente, com o motor em marcha lenta. O acelerador é acionado rapidamente até o final do curso e depois liberado até que o motor retorne à marcha lenta. Essa sequência é repetida dez vezes consecutivas, registrando os valores máximos observados durante as acelerações usando a Escala de Ringelmann Reduzida.
- Medições: O observador posiciona-se a uma distância de 10 a 20 metros do veículo ou equipamento, de costas para o sol, e avalia a fumaça em comparação com a escala de Ringelmann, determinando o grau de enegrecimento.
- Resultados: O grau de enegrecimento não deve exceder o padrão 2 da Escala de Ringelmann Reduzida. Caso contrário, o veículo ou equipamento deve ser encaminhado para manutenção e registrado 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 164 - Escala Ringelmann Reduzida – Frente

Figura 165 - 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 19 indica a relação dos boletins diários disponíveis para consulta.

Quadro 19 – 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/

15.1.6.4. 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.

15.1.6.5. Cronograma

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

15.1.7. Programa de Monitoramento de Material Particulado em Receptores Críticos (SMMP)

15.1.7.1. Justificativa

O aumento da geração de materiais particulados decorrentes das atividades de construção durante a fase de implantação do empreendimento tem potencial para ocasionar incômodos para a população lindeira às obras e aos trabalhadores do empreendimento, sendo necessário a adoção de um sistema de monitoramento, prevenção e mitigação dos impactos relacionados à ressuspensão de material particulado, com ênfase nos receptores críticos localizados no entorno das obras.

15.1.7.2. 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.

15.1.7.3. Metodologia de execução e ações previstas

O SMMP prevê a adoção de alguns procedimentos operacionais para a execução das obras do Projeto de Reservatórios de Detenção JG-01 e JG-02 do Córrego Jaguaré. Abaixo segue uma breve apresentação destes procedimentos:

- Procedimento 1: Realizar o mapeamento das áreas de entorno do empreendimento para identificação dos receptores críticos, em sintonia com o Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração, ou equivalentes;
- Procedimento 2: Identificar as fontes potenciais de emissão de material particulado no contexto das obras de implantação do empreendimento;
- Procedimento 3: Sob orientação do responsável técnico pelas atividades, deverão ser utilizados equipamentos de monitoramento adequados para cada tipo de material particulado e definidos os parâmetros a serem medidos, como a concentração de partículas, o tamanho das partículas e a composição química;
- Procedimento 4: A ressuspensão de material particulado deverá ser monitorada com equipamento portátil de medição direta. A periodicidade das medições deverá ser compatível com a intensidade das obras de implantação do empreendimento;
- Procedimento 5: Os resultados das medições deverão ser registrados em Fichas de Medição, onde constará ao menos o seguinte: Data e hora; local (endereço e coordenada geográfica); atividades realizadas; condições climáticas: tempo transcorrido desde a última chuva, intensidade e direção do vento; características do uso do solo no receptor crítico monitorado; e resultados das medições.
- Procedimento 6: Cobrir com lona os caminhões (enlonamento) que transportarão solo para evitar a formação de poeira, a queda e o espalhamento ao longo da sua movimentação;
- Procedimento 7: Controlar e orientar a circulação dos veículos leves e pesados por meio de sinalizações nas áreas das obras e vias internas de circulação, para evitar a formação desnecessária de poeira;
- Procedimento 8: Através da utilização de caminhões pipa e mangueiras, realizar atividades de umectação de vias nas frentes de trabalho, durante a demolição dos imóveis e demais atividades de natureza civil, tais como demolição do pavimento asfáltico, escavações, fresagem e terraplenagem, visando evitar a suspensão excessiva de poeira no ar;
- Procedimento 9: Em caso de constatação de não-conformidades, deverá ser emitida a Solicitação de Ação Corretiva a ser apresentada junto à empreendedora SIURB e a respectiva

equipe de Supervisão Ambiental, as quais deverão exigir as devidas ações mitigatórias junto a empresa construtora, bem como supervisionar a implantação de tais ações;

- Procedimento 10: Propor medidas de controle e mitigação da poluição atmosférica, com base nos resultados e análises realizados, visando à melhoria da qualidade do ar e à proteção da saúde humana e do meio ambiente;
- Procedimento 11: Emitir relatórios periódicos apresentado os resultados do monitoramento realizado;
- Procedimento 12: Avaliar periodicamente os relatórios do SMMP, a fim de verificar a eficácia das medidas propostas e identificar possíveis melhorias ou ajustes necessários.

Ressalta-se que o monitoramento em campo deverá ser realizado por equipe técnica especializada com acompanhamento da equipe de Supervisão Ambiental do empreendimento. O monitoramento deverá ser realizado através da utilização de medidor portátil de material particulado (com laser fotômetro) e também de equipamento GPS, para registro dos pontos de monitoramento.

15.1.7.4. 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.

15.1.7.5. Cronograma

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

15.1.8. Programa de Monitoramento de Ruído e Vibração (SMRV)

15.1.8.1. Justificativa

Durante a execução de atividades na construção civil realizadas em áreas urbanas podem resultar em alterações nos níveis de ruído e vibração, em função tanto do uso de equipamentos mecânicos como da ocorrência de escavações, cravação de estacas, demolições e outros métodos construtivos. Caso os níveis de ruído e vibração resultantes dessas ações ultrapassem os níveis admissíveis, estas atividades, poderão causar incômodos aos trabalhadores e à população lindeira, bem como danificar edificações adjacentes às obras. Neste contexto, o presente Programa se justifica pela necessidade de realização do monitoramento dos níveis de ruído e de vibrações durante o período de obras, permitindo ações de controle que possam minimizar os impactos eventualmente produzidos, de forma a garantir o bem-estar da população e a integridade dos imóveis presentes nas proximidades do empreendimento.

15.1.8.2. Objetivos

O objetivo principal deste Programa é fornecer as diretrizes para o monitoramento dos níveis de ruídos e de vibrações durante as fases de implantação e operação 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.

15.1.8.3. 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 no Decreto Municipal n° 60.581/2021, principalmente no caso de obras situadas próximos de áreas residenciais;
- Procedimento 3: Manutenção e regulagem periódica de máquinas e equipamentos, assim como a fiscalização dos veículos quanto ao nível de ruídos e manutenção das características originais do sistema de escapamento, em atendimento à Resolução CONAMA 01/93, que estabelece limites máximos de ruído com o veículo em aceleração e na condição parado.

Além destes procedimentos, o Programa também prevê atividade de monitoramento periódico dos níveis de ruído e vibrações, conforme descrito a seguir.

i) Monitoramento dos níveis de ruídos

A metodologia a ser aplicada no processo de monitoramento dos níveis de pressão sonora durante a fase de implantação do empreendimento, deverá seguir as diretrizes preconizadas nas normas e legislação, apresentadas anteriormente, bem como nos procedimentos descritos adiante.

Procedimentos de Medição:

A medição dos níveis de ruído e vibração ao longo das obras de implantação do empreendimento deverão se dar com a indicação de Leq (nível equivalente contínuo), L10 (nível de ruído que é ultrapassado em 10% do tempo total de medição) e L90 (nível de ruído que é ultrapassado em 90% do tempo total de medição). As medições deverão ser realizadas de acordo com as condições sugeridas na NBR 10.151/1999, a qual determina que, para medições em ambiente externo, sejam realizadas a 1,2 metros acima do solo e, no mínimo, 1,5 metros distantes de paredes, outros edifícios ou superfícies refletoras. Que sejam evitados sons não desejados, como ruído de interferência elétrica ou de fontes estranhas, bem como medições em condições climáticas extremas. O tempo de amostragem para cada ponto deverá ser de um período mínimo de 10 minutos, observando sempre a diferença entre o Leq acumulado no quinto minuto e no décimo minuto de forma que a medição não ultrapasse 0,5 dB(A), quando o ruído variou com o tempo de maneira mais complicada, utilizou-se o índice de nível sonoro equivalente – Leq, a partir de uma análise de estatística da história temporal do nível sonoro em dB(A).

Determinação do ruído ambiente por períodos:

Leq – Nível Equivalente Contínuo, com curva subjetiva A (dBA) e integrador com tempo de resposta Rápida (Fast), é o valor de energia contínuo (RMS5) integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados.

Para determinação do ruído de fundo:

Ruído Estatístico (Ln) – A avaliação estatística de eventos permite, conforme normalização, a determinação do Nível de Ruído de Fundo através do parâmetro L90 – dB (A).

ii) Monitoramentos dos níveis de vibração:

As medições de vibrações deverão apresentar a aceleração (RMS) e velocidade (pico e RMS), com registro gráfico a intervalos de 1 segundo, em amostragens mínimas de 3 minutos. O procedimento técnico deverá seguir:

- O equipamento a ser utilizado deverá realizar medições em velocidade de partículas (mm/s) – pico) e estar devidamente aferido;
- O acelerômetro deverá ser fixado rigidamente nos locais a serem avaliados, sendo medidas as componentes horizontal e vertical da velocidade de vibração de partículas:
- Horizontal: no centro das paredes e, quando houver janelas, logo abaixo delas. Não deverão ser efetuadas medições diretamente nas estruturas das janelas;
- Vertical: no piso, a avaliação deverá ser procedida preferencialmente no centro do cômodo, evitando-se pontos onde o piso se encontre solto ou em mau estado;
- O cabo de conexão entre o equipamento de medição e o acelerômetro não poderá se encontrar submetido a interferência física durante as avaliações.

[5] RMS – "Root Mean Square" é o valor eficaz ou real de energia

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);
- 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.

15.1.8.4. 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.

15.1.8.5. Cronograma

CRONOGRAMA PRELIMINAR DE IMPLANTAÇÃO		
Início	**Término**	**Frequência do acompanhamento**
Fase pré-implantação	Fase de operação	Semestral

15.1.9. 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, em virtude da classificação da área que compõe a ADA do JG-02 do empreendimento como AS. 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.

15.1.9.1. 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.

15.1.9.2. Fases do gerenciamento ambiental

15.1.9.3. 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.

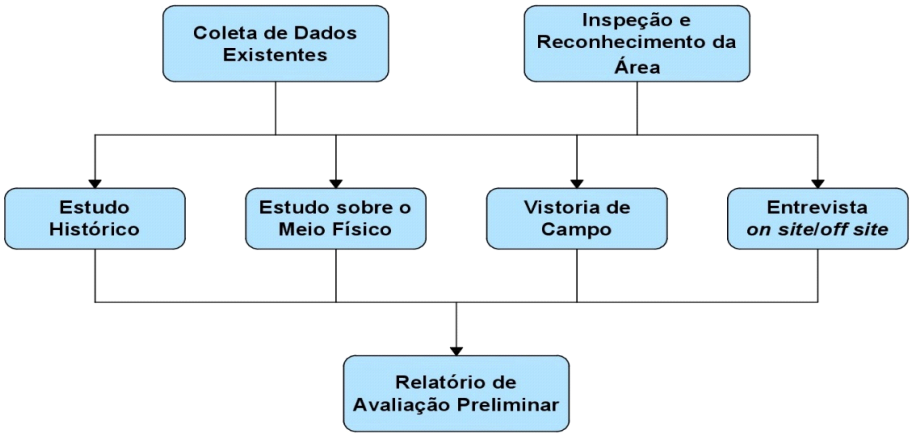


Figura 166 - Fluxograma Representativo para elaboração de Avaliação Preliminar.

O objetivo da etapa de Avaliação Ambiental Preliminar é a elaboração de um diagnóstico inicial da área e seu entorno, através de levantamento de informações e inspeções de campo. Os dados obtidos nesta avaliação classificam a área e auxiliam a elaboração de um modelo conceitual inicial para e orientar a execução das demais etapas do processo de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

15.1.9.4. Investigação Confirmatória

A Investigação Confirmatória deverá ser executada nos imóveis previamente classificados como AS e para os imóveis classificados como AP em que a Avaliação Preliminar, executada anteriormente, apontou indícios de que as atividades realizadas no local 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).

15.1.9.5. 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.

15.1.9.6. 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.

15.1.9.7. 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.

15.1.9.8. 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.

15.1.9.9. 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.

15.1.9.10. 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 Programa 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

15.1.9.11. Legislação ambiental pertinente

Todo o gerenciamento será executado 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

15.1.9.12. 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 (SP Obras), o acompanhamento da execução deste Programa. As eventuais recuperações de áreas contaminadas serão de responsabilidade da SIURB.

15.1.10. Plano De Contingência De Áreas Contaminadas

15.1.10.1. Apresentação

O Plano de Contingência para implantação do empreendimento denominado “Reservatório Jaguaré”, compreende o detalhamento das ações e medidas a serem seguidas pelo empreendedor em situações de risco provenientes das áreas contaminadas - AC, suspeitas - AS ou potencialmente contaminadas - AP, presentes no raio de 500 metros e que possam, eventualmente, interferir nas obras da ADA.

O presente documento estabelece diretrizes, que deverão ser implementadas, caso necessário, de modo a prevenir e prestar atendimento em caso de emergências, prestando socorro e atendimento à população do entorno, profissionais associados às obras do empreendimento e aos recursos naturais.

15.1.10.2. Introdução E Justificativa

Durante a elaboração do presente estudo, foram realizadas pesquisas nos principais banco de dados disponíveis com a finalidade de averiguar a interferência de eventuais áreas contaminadas localizadas no raio de 500 metros das Áreas Diretamente Afetadas (ADA) no empreendimento.

O levantamento preliminar realizado foi utilizado como base para a elaboração do Plano de Contingência. O Plano é de importância fundamental para garantir a eficácia das estratégias de gestão ambiental durante as fases de construção do empreendimento.

15.1.10.3. Objetivos

O objetivo principal do Plano de Contingência é instituir e definir as ações a serem tomadas mediante a constatação de intervenção em áreas AC, AS ou AP não identificadas no levantamento preliminar realizado no EVA elaborado para o empreendimento em questão.

15.1.10.4. Integrantes Do Plano De Contingência

Figura 167 - Organograma – Integrantes do Plano

a) Responsabilidades e atribuições dos Integrantes do Plano

- Ator 1 (Verde - Técnico de Campo) – efetuar vistorias das frentes de escavação do empreendimento (conforme estabelecido no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas), orientar os trabalhadores de obra, identificar o surgimento de novas áreas suspeitas e emergência e acionar o Plano de Contingência (se necessário). (Ações de respostas – emergenciais);

- Ator 2 (Verde - Eng. Ambiental / Consultoria) – Avaliar os resultados obtidos pelo técnico de campo, comunicar o Núcleo de Apoio Técnico à Gestão - NATG quanto as ocorrências de novas áreas suspeitas e de situações de emergência, acionar o Plano de

Contingência (se necessário), identificar origem e especificidades da ocorrência e acompanhar/monitorar as implementações de medidas necessárias;

- Ator 2 (Azul - Representantes de funcionários e comissões) – comunicar ao Ator 1 amarelo a ocorrência de situações de emergência e iniciar as ações de paralisação da frente de obras e/ou outras medidas que se fizerem necessárias junto com o ator 1 amarelo. (Ventilação ou abandono do local – etc.);

- Ator 1 (Azul - Funcionários e consultores associados) – ações de paralisação da frente de obras, abandono do local e/ou outras medidas que se fizerem necessárias.

- Ator 1 (Laranja – NATG: Núcleo de Apoio Técnico à Gestão) – Comunicar à diretoria de projetos a ocorrência de situações de emergência.

- Ator 2 (Laranja - Diretoria de Projetos) – Garantir a implementação do Plano de Contingência e comunicar os órgãos ambientais.

b) Capacitação e treinamento dos Integrantes do Plano

O empreendedor se responsabilizará por realizar treinamento de todos os membros atuantes no Plano de Contingências, com vistas a prepará-los quanto aos procedimentos que devem ser adotados em caso de identificação de novas áreas com potencial ou suspeitas de contaminação durante os serviços de escavação.

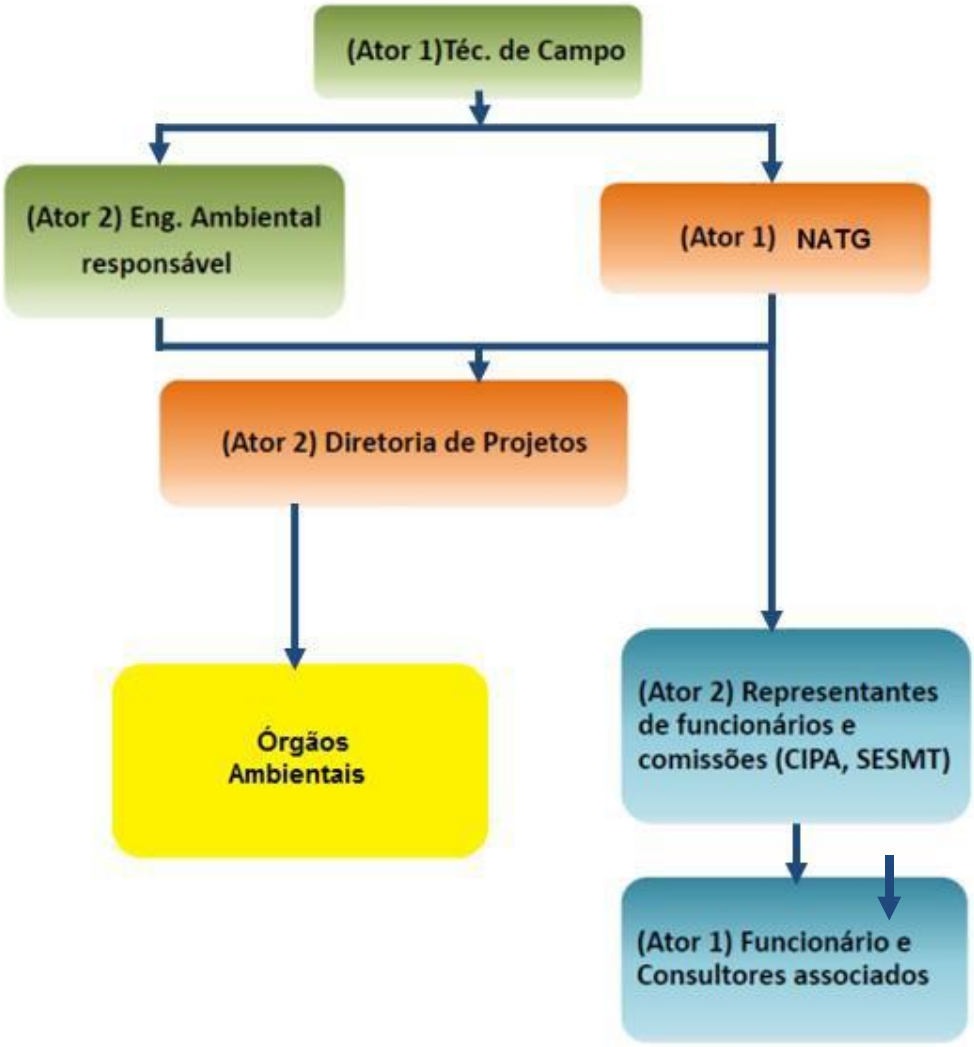


Figura 168 - Fluxograma de Sequência de Comunicação.

15.1.10.5. Responsabilidades

15.1.10.6. Gerências

As Gerências são responsáveis por implementar, dispor recursos e assegurar o cumprimento de tais procedimentos como atividade permanente no decorrer da implantação da obra.

15.1.10.7. Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho

A Gerência de Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança do Trabalho é responsável pela implementação deste Plano e pelo apoio e assessoramento a todas as demais gerências da obra, objetivando atender com eficiência ao contido neste documento. Para tanto, terá como obrigações:

a) Elencar as necessidades e prover os recursos para garantir a implementação e eficácia deste plano;

b) Treinar seus colaboradores e consultores associados no atendimento deste plano, evidenciando em registros;

c) Comunicar imediatamente quando identificada qualquer ocorrência ou acidente;

d) Analisar e investigar as frentes de escavação para a verificação de ocorrências anormais relativas a áreas contaminadas, como aspecto do solo escavado, odor do material, emanação de gases, explosões etc.;

e) Emitir relatórios de eventos não planejados;

Sempre que qualquer profissional, durante a execução de suas atribuições, constatar indícios de contaminantes, deverá imediatamente comunicar os membros integrantes da equipe de Gerenciamento Ambiental (Atores 1 e 2 – verde), que são os responsáveis por direcionar as medidas a serem tomadas, que foram estabelecidas através do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

15.1.10.8. Ações De Respostas

15.1.10.9. Medidas de controle no caso de serem encontradas novas áreas contaminadas ou potencialmente contaminadas

Durante o período de execução da implantação das obras, as frentes de obras serão acompanhadas por equipes de Gerenciamento Ambiental, que são responsáveis pela identificação de evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação no solo. Através deste monitoramento novas áreas contaminadas, suspeitas ou potencialmente contaminadas podem ser identificadas na área do empreendimento. Caso tais constatações

venham a ocorrer, deverão ser adotadas as seguintes medidas emergenciais, de acordo com o sequenciamento apresentado abaixo:

1. Identificar os pontos críticos e de risco potencial e fotografar e registrar a ocorrência;

2. Comunicar os responsáveis pela obra, conforme fluxograma de comunicação (Figura 167);

3. Promover a paralisação e o isolamento dos pontos críticos presentes nas frentes de obras;

4. Comunicar e acionar os órgãos, atores e responsáveis pela execução do Plano de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;

5. Acionar e colocar em prática o Plano de Contingências e executar as medidas tratativas dispostas no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;

6. Realizar nova verificação da situação cadastral da área suspeita de contaminação, identificando as atividades exercidas anteriormente na área. Verificar a fonte da poluição (interna ou externa à propriedade) e realizar um levantamento de processos de licenciamento ambiental ou autuações da CETESB e da SVMA;

7. Se constatado que o empreendimento não apresenta processo de licenciamento em nenhum órgão, o gerenciamento da área será conduzido diretamente com o GTAC. Será realizada a abertura de um processo administrativo específico para cada área e realizados trabalhos de investigação confirmatória, conforme disposto de forma detalhada no Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas;

8. Caso confirmada a presença de contaminantes na área sob investigação confirmatória, em concentração acima dos padrões estabelecidos na legislação ambiental, a SIURB dará início a realização do processo de Investigação Detalhada e do Plano de Intervenção. Estas etapas correspondem à primeira fase da recuperação de áreas contaminadas, sendo sucedidas pelas etapas de remediação e monitoramento ambiental.

15.1.10.10. Órgãos a serem acionados

Em caso de constatação de existência de risco iminente, com a constatação de odores fortes de gases e combustíveis, serão acionados os seguintes órgãos:

- CIPA;
- Corpo de Bombeiros – telefone 24 horas – 193;
- Subprefeitura / Defesa Civil – Telefone 24 horas – 199;
- CETESB: Centro de Controle de Desastres e Emergências Químicas – Telefone 24 horas – (11) 3133-4000;
- Disque Meio Ambiente – Telefone 24 horas – 0800-113560;
- GTAC/DECONT/SVMA - Horário administrativo – (11) 5187-0294.

15.2. MEIO BIÓTICO

Para a implantação das medidas de controle ambiental, conforme apresentadas no diagnóstico do meio biótico, voltadas a mitigação, prevenção, compensação e/ou potencialização dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação das obras dos Reservatórios no Córrego do Jaguaré, deverá ser implementado os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, apresentados e detalhados, a seguir, para o Meio Biótico.

Salienta-se que para esta etapa do Licenciamento Ambiental (obtenção de LAP) para as Obras de Contenção de Enchentes, os Planos e Programas Ambientais serão aqui consolidados em nível conceitual, contemplando as fases de planejamento, implantação e operação, as responsabilidades, os planos amostrais e seus parâmetros; indicadores, entre outros.

15.2.1. Programa de Controle da Fauna Sinantrópica

15.2.1.1. Justificativas

As obras e intervenções previstas tem como função melhorar o sistema de drenagem e reduzir a frequência de inundações na região, por meio de novas obras e pela readequação e consequente aumento da eficiência de estruturas existentes.

Tais procedimentos irão intervir no sistema de drenagem já existente e irá requerer o estabelecimento de canteiro de obras, podendo criar ambientes ou focos de proliferação de algumas espécies da fauna sinantrópica.

Entende-se por fauna sinantrópica os animais que vivem próximos às habitações aproveitando-se da disponibilidade de alimento e abrigo, ou aqueles animais que se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste (CCZ, 2000). A Instrução Normativa IBAMA n.141/ 2006 traz em seu Art.2º definições acerca da fauna sinantrópica, sendo:

IV - Fauna sinantrópica: populações animais de espécies silvestres nativas ou exóticas, que utilizam recursos de áreas antrópicas, de forma transitória em seu deslocamento, como via de passagem ou local de descanso; ou permanente, utilizando-as como área de vida;

V - Fauna sinantrópica nociva: fauna sinantrópica que interage de forma negativa com a população humana, causando-lhe transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental, ou que represente riscos à saúde pública;

As espécies que representam riscos à saúde pública, ou seja, os exemplares da fauna sinantrópica nociva que servem de 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 beneficiados, e que deverão ser monitorados e controlados, são insetos, como mosquitos (Culicídeos), moscas (Muscídeos), baratas (Blatídeos), além de roedores da família Muridae e pombos (especificamente *Columbalivia*).

15.2.1.2. Objetivos

Este programa será desenvolvido com objetivo de inibir a ocorrência da fauna sinantrópica nociva, isto é, potencialmente vetora de doenças aos seres humanos, reduzindo-se os riscos à saúde pública, especialmente entre trabalhadores da obra e população do entorno.

15.2.1.3. Principais Atividades

Para o desenvolvimento do programa são previstas as seguintes atividades:

- ✓ *Consolidar o procedimento de limpeza das áreas de obra.*

Durante as obras, considerando as espécies já ocorrentes na ADA, deve-se monitorar a ocorrência da fauna sinantrópica para que os trabalhadores não tenham contato direto com os animais. Posteriormente, deve-se proceder limpeza do local evitando a formação de microambientes que favoreçam o aparecimento desses animais, 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 organizando, evitando acúmulo de resíduos, inclusive resto de alimento e entulho.

Supervisionar semanalmente a limpeza e organização no canteiro de obras;

- ✓ *Providenciar a contratação de serviços de dedetização e desratização na área do canteiro de obras;*

A atividade pode ser demandada pontualmente pela ocorrência de fauna sinantrópica nociva no canteiro de obras, o que será indicado pelo monitoramento de fauna sinantrópica nociva e/ou vistorias semanais. Nas obras que demandem mais tempo e que se detecte a ocorrência elevada ou

o aumento de fauna sinantrópica, esta atividade deve ser realizada com frequência semestral, considerando-se cada área da ADA separadamente.

- ✓ *Realizar o monitoramento da fauna sinantrópica nociva / vistorias semanais*

O monitoramento da fauna sinantrópica nociva deverá ser executado com frequência trimestral, por profissionais especialistas nos grupos alvo. Para o monitoramento deverão ser estabelecidos pontos de amostragem, de modo a cobrir toda as áreas de obras e de canteiros de obras, e a metodologia específica para avaliação dos grupos. Uma vez constatada a presença de vetores, deverão ser propostas as medidas de controle adequadas. A execução do monitoramento não deve coincidir com os serviços de dedetização e desratização.

Além deste monitoramento, devem ser executadas vistorias semanais nos canteiros de obras, relatando a observação ou não de exemplares da fauna sinantrópica nociva, discriminando as espécies/ grupos observados e quantificando os indivíduos observados (ao menos nas categorias: um, alguns ou muitos).

15.2.1.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

A implantação e manutenção desse programa é de responsabilidade das empreiteiras

15.2.1.5. Equipe Técnica

Este programa deverá ser desenvolvido com o apoio de um técnico especializado na implementação de medidas de prevenção e com a contratação de empresa especializada em controle de vetores, ficando a correspondente supervisão ambiental das atividades executadas a cargo da equipe técnica do PGA.

15.2.1.6. Cronograma

O monitoramento deve ocorrer ao longo do período das obras, tendo ao menos uma campanha antes do início e após o término das obras. Estão previstas campanhas com frequência semestral.

15.2.2. Programa de Recomposição da Vegetação

15.2.2.1. Justificativas

Para a implantação das obras haverá interferência direta em parte da vegetação que recobre a ADA, além de intervenção em APP (com e sem cobertura vegetal). A vegetação afetada é caracterizada por apresentar espécimes arbóreos isolados, cobertura/forração por espécies herbáceas, sobretudo o capim braquiária (*Brachiaria*sp.), e a vegetação que recobre o fundo dos reservatórios implantados – considerada como vegetação de várzea antropizada. No processo de implantação das obras haverá necessidade de limpeza da área e manejo de exemplares arbóreos, muitos deles deverão ser cortados, sendo que aqueles de significativo valor ecológico e que permitam transposição deverão serão transplantados.

A supressão de indivíduos arbóreos isolados também tem relação com a necessidade de recomposição vegetacional.

Esta intervenção impactará negativamente a qualidade ambiental do local, uma vez que haverá supressão de parte da cobertura vegetação.

Para toda a ação que envolva supressão de vegetação arbórea no município de São Paulo, ou outras formas de manejo de vegetação, deve-se ser realizado um plano de manejo baseado no cadastramento arbóreo em atendimento a SVMA.

15.2.2.2. Objetivos

Este programa visa, de forma geral, mitigar e compensar a alteração da paisagem e a supressão da vegetação, e potencializar, amplificar e otimizar o ganho ambiental decorrente dos impactos positivos de aumento de áreas verdes e recuperação da vegetação são de grande valia.

De forma mais específica, os principais objetivos são:

- Acompanhar e garantir a execução correta do que será acordado no Termo de Compromisso Ambiental - TCA, decorrente do plano de manejo a ser consolidado;
- Conservar os indivíduos arbóreos com maior significado ecológico;
- Recuperar e/ou amplificar o número de indivíduos arbóreos na região de implantação do empreendimento;
- Subsidiar a compensação ambiental local do impacto de supressão da vegetação, em especial dos exemplares de hábito arbóreo;
- Contribuir com a melhoria da qualidade de vida da população que mora nas proximidades das áreas afetadas;
- Mitigar a eventual perda dos recursos alimentares e os abrigos para a avifauna local;
- Contribuir com a recuperação e melhoria da paisagem das áreas afetadas.

15.2.2.3. Principais Atividades

Antes do início das atividades de manejo das árvores e previamente ao início das obras, as árvores que serão preservadas sejam isoladas, ou seja, cercadas, de forma a não serem manejadas por engano ou alvo de injúrias durante as obras. Além disso, as árvores a serem manejadas por corte e por transplante deverão ser marcadas de forma diferenciadas e conferidas previamente à ação, de forma a evitar confusão de manejo.

- *Transplante de espécies:*

Após a identificação prévia, devem-se iniciar os procedimentos preparatórios para a ação de transplante. No mesmo período, os sítios de destino dos transplantes no interior da ADA devem ser preparados para o recebimento da árvore adulta, utilizando-se como base as indicações da Planta de Compensação Ambiental – PCA. É importante ressaltar que o presente manejo deve ser orientado e executado por equipe técnica específica e capacitada.

Os procedimentos de preparação como marcação do norte, escavação (sangria), embalagem do torrão, irrigação, proteção das partes aérea e subterrânea, preparo da cova de destino, adubação, transposição e tratos culturais podem ser baseados em manuais de arborização urbana.

- *Ações de plantio:*

O plantio das mudas compensatórias também deverá ser realizado por equipe técnica específica, tomando-se como base a Planta de Compensação Ambiental – PCA. Poderá haver plantio de mudas compensatórias em novas áreas a serem indicadas e formalizadas no TCA ou em outra forma de autorização do órgão ambiental.

As espécies a serem utilizadas no plantio devem ser nativas de São Paulo (estado)

- *Acompanhamento e Monitoramento:*

Após o plantio, serão previstas ações de tutoreamento, monitoramento e acompanhamento do desenvolvimento dos espécimes e, em caso de eventuais perdas, os mesmos devem ser replantados.

- *Recuperação de vegetação nativa*

Para as áreas com vegetação nativa degradada/antropizada, caso objetive-se que as mesmas sejam recuperadas de forma a incorporar maior complexidade do ponto de vista ecológico, mesmo se tratando de uma área urbana, indica-se seguir as diretrizes do Manual Técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola (IMAFLORA, 2008).

15.2.2.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

Esse programa é de responsabilidade do empreendedor; no entanto, poderão ser instituídas parcerias com instituições privadas ou públicas com interesse nas seguintes áreas do conhecimento: áreas verdes e arborização urbana, recomposição de vegetação, paisagismo e arquitetura sustentável.

15.2.2.5. Equipe Técnica

Deverá ser contratada uma equipe com técnicos especialistas em plantio arbóreo e/ou paisagismo urbano. Além disso, a empresa deve possuir equipamentos e maquinário que possa suprir as ações de transplantes e plantios de mudas.

15.2.2.6. Cronograma

Este programa deverá ser iniciado na fase de planejamento, antes do início das obras de instalação do empreendimento e perdurar por determinado período na fase de operação, até se atingir a recomposição esperada da vegetação e consolidação das mudas compensatórias.

A seleção / marcação dos indivíduos arbóreos que serão transplantados deverá se dar antes do início das obras. O mesmo se deve à marcação e supressão dos indivíduos a serem manejados por corte, além do isolamento daqueles a serem preservados.

Já as ações de plantio, visando compensar a remoção das árvores, podem ser iniciadas concomitantemente às obras e continuarem até se atingir o número de plantio desejado. Indica-se

que as mesmas sejam realizadas preferencialmente no período chuvoso, prioritariamente próximo ao início desta estação.

Posteriormente, deve-se considerar uma etapa de acompanhamento e monitoramento do desenvolvimento dos espécimes plantados para garantir a consolidação desse plantio. Indica-se um período mínimo de 02 anos após o plantio.

15.2.3. Programa de Monitoramento da Fauna

15.2.3.1. Justificativas

O processo de urbanização constitui um fator de intensa pressão sobre os animais silvestres de áreas remanescentes. A fragmentação das paisagens naturais em decorrência do processo de urbanização diminui a qualidade e a quantidade de recursos disponíveis, fazendo com que muitas espécies silvestres busquem refúgio e recursos alimentares em praças e parques (VALADÃO et. al. 2006).

Assim, a fauna em ambientes urbanos reflete as áreas verdes disponíveis, a arborização e os microecossistemas existentes em dado local. Os parques e áreas verdes nas cidades formam "ilhas" e "corredores" importantes para a manutenção de uma grande variedade de espécies da fauna, embora não sejam suficientes para refugiar todas as espécies previstas para a região (ARGEL, 1995). Também deve se considerar que em áreas urbanizadas, a vegetação frequentemente caracteriza-se por espécies exóticas ou é disposta de forma dispersa, em meio aos diversos fatores promotores do afastamento da fauna.

Como constatado pelo diagnóstico ambiental, as espécies da fauna que ocorrem em ambientes urbanos são predominantemente espécies generalistas, ou espécies de maior plasticidade ecológica.

As aves constituem excelentes bioindicadores, que podem ser utilizados, portanto, na avaliação da qualidade do ambiente e no monitoramento de alterações provocadas no ambiente (ANDRADE, 1993; REGALADO & SILVA, 1997). Entre as vantagens da utilização de aves como bioindicadores estão à facilidade de serem observadas (são diurnas, possuem canto conspícuo e específico), a biologia e taxonomia geralmente bem definidas (MATARAZZO-NEUBERGER, 1994), o desempenho de importantes funções ecológicas (predadores, polinizadores, dispersores de sementes), a resposta a mudanças no habitat em diferentes escalas e a capacidade de responder de forma rápida às mudanças ambientais no tempo e no espaço (GAESE-BÖHNING *et al*., 1994 *apud* AGNELLO, 2007; WHITMAN *et al*., 1998).

O estudo de répteis e anfíbios é parte importante nos estudos de impacto ambiental devido a sua alta sensibilidade a alterações ambientais, sua ampla distribuição nos microambientes naturais, sua diversidade e importância nas redes tróficas às quais pertencem. Eles apresentam grande variedade de formas e tamanhos.

Portanto, justifica-se a implantação desse programa de monitoramento visto que as atividades de implantação do empreendimento devem implicar em um acréscimo de ruídos na ADA, pelo tráfego de veículos pesados e pela atividade de maquinários, podendo causar o afugentamento de espécies da fauna, principalmente avifauna. Assim, propõem-se esse Programa de Monitoramento de Fauna, com enfoque na avifauna, grupo que potencialmente sofrerá os impactos do empreendimento em

tela, no entanto, tanto a herpetofauna como a mastofauna devem ser monitoradas para avaliar a melhoria da qualidade ambiental do local na fase de operação.

15.2.3.2. Objetivos

O objetivo geral deste programa é monitorar a fauna/avifauna e identificar medidas que possam reduzir os impactos decorrentes do empreendimento, e posteriormente, analisar a eficiências das medidas adotadas e o ganho ambiental com a implantação das novas áreas verdes.

De maneira mais específica, objetiva-se:

- Aumentar o conhecimento sobre a fauna/avifauna urbana;
- Avaliar a ocorrência de impactos causados pelas obras/ operação do empreendimento sobre a fauna/avifauna da ADA, incluindo alterações comportamentais e/ou alterações de composição das comunidades da fauna, tendo como foco o grupo da avifauna. Deverão ser enfocadas também as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e as de maior sensibilidade aos possíveis impactos a serem gerados pelas obras;
- Indicar medidas mitigadoras complementares, se necessárias, a fim de minimizar os incômodos à fauna, e/ou compensatórias para os impactos verificados por este programa;

15.2.3.3. Principais Atividades

O Programa de Monitoramento de Fauna tem como principais atividades a execução das campanhas de monitoramento, com coleta de dados primários, para mamíferos, e deverá se utilizar transectos de observação direta e por vestígios (esse grupo tem menor potencialidade de se estabelecer na área da ADA). Para a avifauna, deve-se utilizar transectos de observação direta e vocalizações percorrendo-se a área amostral (ADA mais entorno) com ponto de escutas. Para a herpetofauna, deve-se fazer a procura ativa em locais de potencial habitats e de reprodução, além do levantamento por meio de vocalizações. Posteriormente, serão avaliados os dados obtidos nestas campanhas e a proposição de medidas mitigadoras para eventuais impactos negativos que forem constatados sobre a fauna silvestre.

Quanto ao número de campanhas a serem executadas, visando contemplar a sazonalidade climática anual (SICK, 1988; ZUG et al., 2001; SANTOS-FILHO et al, 2008; GRAIPEL et al, 2006) propõe-se a realização de duas campanhas ao ano (frequência semestral) com quatro dias de trabalho de levantamento de campo.

Para esse contexto serão considerados “indicadores ambientais” a presença (abundância) / ausência de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, de valor econômico/cinegético e/ou de maior sensibilidade a interferências antrópicas.

15.2.3.4. Coordenação, Instituições envolvidas e Parcerias

Esse programa é de responsabilidade do empreendedor; no entanto, poderão ser instituídas parcerias com instituições privadas ou públicas.

15.2.3.5. Equipe Técnica

Este programa deverá ser desenvolvido por uma equipe de técnicos especialistas em fauna terrestre.

15.2.3.6. Cronograma

Este programa deverá ser iniciado no início das obras, sendo uma campanha antes das intervenções, e seguir a sazonalidade sugerida, devendo se estender por mais 2 anos durante a fase de operação, para se avaliar a eficiência do estabelecimento das áreas verdes planejadas.

15.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

O Plano Básico Ambiental – PBA das obras dos Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré – JG-01 e JG-02 tem como objetivo especificar as ações propostas para monitorar, mitigar e compensar os impactos ambientais temporários que serão gerados durante o período de intervenções.

Nesse sentido, a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida.

Esse direito inclui o direito de conhecer os riscos e medidas preventivas existentes na realização de empreendimentos que possam afetar o meio ambiente.

A comunicação é essencial para garantir esse direito, pois é através dela que a população pode se informar sobre os empreendimentos que estão sendo planejados ou executados em sua região.

É importante destacar que o PBA constitui um instrumento de gestão que visa garantir o cumprimento dos compromissos assumidos pelo empregador em matéria de ambiente e de legislação social e ambiental. Seu objetivo é garantir a viabilidade de execução e a qualidade socioambiental das áreas adjacentes às obras previstas. Nessa perspectiva, a seguir apresenta-se os programas ambientais necessários à adequada gestão socioambiental do empreendimento, sendo:

15.3.1. Programa De Comunicação Social

15.3.1.1. Introdução

A realização de projetos de infraestrutura urbana, como os Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré – JG-01 e JG-02, requer uma comunicação eficaz entre os segmentos da sociedade e o empreendedor.

O Programa de Comunicação Social (PCS) desempenha um papel crucial, estabelecendo diretrizes e ações para promover a troca de informações confiáveis com a população e os atores institucionais afetados. A execução do PCS envolve a definição de canais oficiais para garantir acesso às informações necessárias durante todas as fases do empreendimento. A comunicação social contribui para a gestão ambiental do projeto, proporcionando clareza e transparência por meio de ações inteligentes e interativas, desde o planejamento, passando pela instalação das obras até a sua conclusão.

15.3.1.2. Objetivo

Desenvolver abordagens inteligentes, participativas e dinâmicas para difundir informações sobre a implementação dos Reservatórios de Contenção de Cheias do Córrego Jaguaré – JG-01 e JG-02, e seus impactos socioambientais, abordando tanto os aspectos positivos quanto negativos.

Além disso, comunicar efetivamente as medidas mitigadoras e compensatórias adotadas, estabelecendo procedimentos para informação, escuta, consulta e resposta aos diversos segmentos afetados, sejam eles diretamente ou indiretamente envolvidos. Paralelamente, monitorar informações conflitantes e possíveis distorções de notícias que possam gerar expectativas divergentes entre os vários interessados.

15.3.1.3. Objetivos Específicos

- Facilitar as relações entre o empreendedor e a sociedade, fornecendo informações e estabelecendo canais e estratégias de comunicação com os diversos setores interessados das áreas de influência do empreendimento.
- Esclarecer para todos os segmentos interessados sobre as necessidades, prioridades, demandas, benefícios, custos e características do empreendimento.
- Coletar opiniões e expectativas, tanto favoráveis quanto desfavoráveis, relacionadas ao empreendimento, incluindo mídias, redes sociais e formadores de opinião.
- Informar a população local sobre os impactos das ações e os programas de mitigação e compensação correspondentes.
- Atender e tratar demandas (dúvidas, reclamações, sugestões, etc.) relacionadas ao empreendimento por meio dos canais de comunicação estabelecidos pelo empreendedor.
- Manter um registro atualizado das demandas da sociedade e das respostas fornecidas ao longo do processo de planejamento e implementação, provenientes de diversos canais.
- Manter a transparência e clareza na comunicação, bem como garantir a credibilidade das informações e ser relevante no conteúdo.
- Apoiar os demais planos e programas incluídos no Plano Básico Ambiental para contribuir com o planejamento e a execução de diversas ações relacionadas às atividades de comunicação.

15.3.1.4. Metodologia

A metodologia sugerida para a implementação deste PCS se baseia em dois conjuntos de ações, sendo:

a. **Disseminação de Informações e Interação Construtiva:**

Foco na transmissão de dados e detalhes sobre a concepção do empreendimento, suas características técnicas, benefícios, impactos ambientais, medidas mitigadoras e o desenvolvimento de iniciativas socioambientais associadas. Assegurando uma participação ativa e promovendo o diálogo com a comunidade local, suas entidades representativas, equipamentos afetados e órgãos públicos.

b. Avaliação e Acompanhamento:

Envolve o monitoramento, a organização, o arquivamento e a análise das atividades do PCS.

15.3.1.5. Principais Atividades

- Reconhecimento da ADA e AID

Esta atividade envolve a realização de reconhecimento de campo, com visitas às ADA e AID do empreendimento, para registrar situações relevantes à comunicação e compatibilizar informações do projeto com as condições encontradas no território.

Além disso, é essencial alinhar o cronograma de execução das obras com os objetivos e atividades do Programa de Comunicação Social, garantindo que as ações informativas estejam coordenadas com as principais fases de implantação do projeto. Durante o planejamento, é crucial identificar oportunidades de colaboração entre o empreendedor e as partes contratadas para promover a divulgação das melhorias associadas ao empreendimento.

- Comunicação prévia

Esta atividade inclui a definição dos canais de contato, número de telefone, email, redes sociais e outros, além disso deve contar com a divulgação prévia do início das obras.

Ainda, deve-se realizar a criação e distribuição de materiais informativos, como cartazes e/ou panfletos, que apresentem informações introdutórias sobre o projeto, cronograma, pontos de atenção (interdições, alterações de horários, alterações de transporte público e etc.), entidades responsáveis, bem como a afixação de placas com as informações da obra e de autorizações, quando necessárias.

Todas as informações a serem amplamente divulgadas serão avaliadas para garantir sua pertinência.

- Soluções de Comunicação

Para alcançar os objetivos deste PCS as seguintes soluções podem ser utilizadas:

- ✓ Linhas telefônicas (em funcionamento durante o horário comercial).
- ✓ Canais online (como redes sociais e sites).
- ✓ Formulários para dúvidas, reclamações, sugestões e consulta ao material informativo principal.

É importante ressaltar que os canais de comunicação devem ser utilizados de forma responsável, evitando que o PCS se transforme em uma campanha de marketing sobre a obra. A finalidade principal do PCS deve ser estabelecer e manter a relação entre a sociedade e o empreendedor.

Para garantir a eficiência dos canais de comunicação, é importante registrar todos os contatos feitos, tanto para tratamento e resposta quanto para estatísticas relacionadas ao alcance do PCS. Além disso, esses canais de comunicação também devem ter a função de combater a disseminação de notícias não oficiais ou informações falsas (*Fake News*).

Os canais de comunicação devem contar com uma linguagem clara e objetiva, a fim de facilitar a compreensão das informações. Além disso, é essencial estabelecer para estes canais um visual padrão que deverá ser utilizado para todas as atividades de comunicação do PCS, de modo a buscar a confiabilidade daqueles que são alvo das interações e consolidar uma identidade visual ao projeto.

Os canais de comunicação devem estar disponíveis antes do início das intervenções e devem se manter operando enquanto houver atividades de obras no local.

- Materiais de divulgação

Esta atividade envolve a criação de materiais impressos de comunicação, como cartazes e panfletos, que serão distribuídos para as populações lindeiras às intervenções ou áreas de seu entorno imediato.

Os materiais informativos impressos serão elaborados em linguagem simples, com o uso de ilustrações para facilitar a compreensão, além de incorporar registros fotográficos e outros elementos visuais. Eles se concentrarão na descrição do projeto, suas diferentes fases, o cronograma de implantação, pontos fortes e áreas de atenção crítica. Também deverão abordar as medidas tomadas pelos responsáveis para mitigar os impactos relacionados às obras, bem como o combate à disseminação de notícias não oficiais ou informações falsas (*Fake News*) e outros tópicos relevantes.

Ademais, o PCS deverá contar com material básico de informação sobre o empreendimento, que permita imediatamente promover, em qualquer circunstância a utilização para apresentação, de modo a trazer compreensão sobre o projeto, suas necessidades, impactos temporários e ganhos permanentes.

A distribuição será programada para coincidir com os principais marcos do projeto: antes do início das obras, durante o período de obras e após a conclusão das mesmas. Além disso, os materiais serão disponibilizados em eventos e reuniões relacionados ao empreendimento, bem como em outras situações relevantes e apropriadas.

- Reuniões

Com o intuito de aprimorar a comunicação com os grupos diretamente impactados pelas intervenções, a equipe encarregada da implementação do Plano de Comunicação Social, em colaboração com o empreendedor, contratante ou órgão licenciador quando apropriado, reserva a opção de programar reuniões de contato direto. Durante esses encontros, o foco será:

- ✓ Apresentar a caracterização do empreendimento.
- ✓ Explorar suas diversas fases.
- ✓ Detalhar o cronograma de implantação.
- ✓ Destacar pontos fortes e áreas de atenção crítica.

- ✓ Comunicar as medidas adotadas pelos responsáveis para resolver problemas associados às obras.
- ✓ Discutir questões relacionadas ao licenciamento ambiental e outros tópicos pertinentes.

Todas as demandas apresentadas nessas reuniões serão registradas cuidadosamente e receberão resposta apropriada ou serão encaminhadas para resolução posterior. Durante o diálogo, os interlocutores buscarão evitar conflitos e resolver questões de interesse entre as partes envolvidas.

Como mencionado anteriormente, a utilização das reuniões deverá ser utilizada somente quando apropriado. Quando empregadas, essas reuniões devem ocorrer em locais adequados, preferencialmente nas regiões da Área Indiretamente Afetada (AID) do projeto.

- Gestão de Informações

Essa atividade engloba o estabelecimento de um sistema de gestão de informações abrangendo não apenas o empreendimento, mas também todos os planos e programas listados no Plano Básico Ambiental - PBA que serão implementados. Esse banco de dados servirá como um repositório centralizado de informações cruciais, cobrindo diversos aspectos, como:

- ✓ Comunidades Afetadas: Detalhes abrangentes sobre as comunidades diretamente impactadas, incluindo informações demográficas, necessidades específicas e preocupações, serão registrados.
- ✓ Cadastro de Trabalhadores: Quando aplicável, um registro completo dos trabalhadores envolvidos no projeto, incluindo qualificações, locais de trabalho e históricos de segurança, será mantido.
- ✓ Órgãos e Entidades Municipais e Estaduais: Os órgãos governamentais municipais e estaduais relevantes, juntamente com seus contatos-chave, serão registrados para assegurar uma comunicação eficaz e coordenada.
- ✓ Cronograma de Obras: Um cronograma detalhado das obras, destacando marcos importantes, datas de início e conclusão, e etapas específicas do projeto será incluído no banco de dados.
- ✓ Frentes de Obras: Será mantido um registro das diferentes frentes de obras, incluindo localizações, recursos alocados e progresso atual.
- ✓ Materiais de Divulgação: Armazenamento de todas as peças utilizadas para divulgação e comunicação do empreendimento, tanto físicas quanto digitais, será realizado.
- ✓ Registros de Encaminhamentos: Solicitações serão catalogadas com detalhes como data de entrada, canal, nome, telefone, tipo de solicitação, local, data de saída e data de conclusão.

Essa iniciativa tem como objetivo garantir que todas as informações pertinentes estejam organizadas e acessíveis para consulta imediata, facilitando a tomada de decisões, a comunicação eficiente com as partes interessadas, e a gestão socioambiental do empreendimento e dos programas

associados ao PBA. O banco de dados também contribuirá para a transparência e a responsabilidade na execução do projeto.

15.3.1.6. Públicos-alvo

Os públicos-alvo deste PCS se dividem em público externo e público interno. Essa segmentação cuidadosa do público-alvo assegura que as estratégias de comunicação sejam adaptadas com precisão às necessidades e expectativas de cada grupo, promovendo uma comunicação transparente e eficiente em todos os níveis.

- **Público Externo**:

Grupo A:

Compreende a população residente e as atividades econômicas localizadas na Área Diretamente Afetada (ADA) pelas obras. Este grupo é constituído pelas pessoas e negócios diretamente impactados pelas intervenções.

Grupo B:

Engloba a população residente e as atividades econômicas localizadas nas Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII) das obras.

Grupo C:

Consiste em instituições públicas e organizações da sociedade civil, como secretarias governamentais, prefeituras, organizações não governamentais (ONGs), associações comunitárias e líderes comunitários. Esse grupo desempenha um papel fundamental na coordenação e na representação das partes interessadas.

- **Público Interno:**

O público interno é composto pelos trabalhadores da construção civil e outros colaboradores diretamente envolvidos no projeto e em sua implementação. Essa categoria inclui uma ampla variedade de profissionais cujas funções estão intimamente ligadas à execução e ao sucesso do projeto.

15.3.1.7. Recursos Necessários

O quadro abaixo apresenta uma estimativa de equipe mínima para a implementação deste Programa de Comunicação Social:

PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADES
1 - Coordenador	Comunicação Social, Ciências Sociais e/ou Econômicas, Jornalistas ou áreas correlatas.	Coordenar as atividades de campo e reuniões com lideranças, revisão de relatórios e materiais produzidos.
1 – Assistente de Campo	Comunicação Social, Ciências Sociais e/ou Econômicas, Jornalistas ou profissionais com experiência em Gestão Ambiental.	Responsável por receber as demandas através dos canais de comunicação, realizar ações junto ao público e elaborar relatórios.
1 - Estagiário	Comunicação Social, Ciências Sociais e/ou Econômicas, Jornalistas ou áreas correlatas.	Responsável por apoiar o Assistente de Campo e o Coordenador em todas as atividades.

A seguir, lista-se os materiais e quantitativos estimados para a implementação das atividades previstas neste PCS. Cabe ressaltar que este cômputo inicial poderá sofrer alterações conforme o uso (reposição) e necessidades constatadas no decorrer das obras.

Material:

01 Máquina fotográfica

01 Software de editoração gráfica e pacote office

01 Linha, aparelho ou chip telefônico ativo

01 Notebook

01 Impressora Colorida

01 Veículo para deslocamento

15.3.1.8. Cronograma De Execução

As atividades planejadas neste Programa de Comunicação Social (PCS) seguirão inicialmente o cronograma apresentado abaixo. Cabe ressaltar que, durante a fase de operação do empreendimento, não estão previstas atividades de Comunicação Social.

CRONOGRAMA			
PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	FASES		
	PRÉ-IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Planejamento	✓		
Comunicação Prévia	✓		
Recursos de Interação e Comunicação	✓	✓	
Materiais de Divulgação	✓	✓	
Reuniões	✓	✓	
Gestão de Informações	✓	✓	

15.3.1.9. Indicadores Ambientais

Como parte do processo de avaliação e acompanhamento das iniciativas realizadas no âmbito do Programa de Comunicação Social, é proposto a coleta de dados mensuráveis, abrangendo indicadores tanto de processo quanto de resultados. Estes indicadores desempenham um papel essencial na avaliação da eficácia do programa e na avaliação do alcance de seus objetivos. Os indicadores a serem monitorados compreendem:

- Número de contatos recebidos por mês, número total de solicitações feitas e número de solicitações atendidas.
- Número de informativos impressos elaborados e distribuídos.
- Número de cartazes afixados
- Tempo decorrido entre solicitações, reclamações, denúncias etc. pelos canais de comunicação e tempo de resposta, que não deverá exceder 5 dias úteis;
- Reuniões, quando houver, com listas de presenças, registros fotográficos e convites.

Os indicadores de processo e resultados serão compilados em relatórios, que incluirão informações detalhadas sobre o progresso das ações, relatos descritivos, registros fotográficos, listas de presença, atas e outros elementos pertinentes.

15.3.1.10. Requisitos Legais E Normativos

- Constituição Federal de 1988, que através do Art. 225, parágrafo 1º inciso IV, estabelece que "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações", impondo como condicionante do licenciamento de atividades potencialmente degradadoras do ambiente a exigência de prévio Estudo de Impacto Ambiental.
- Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Em seu Art. 4º estabelece que a Política Nacional do Meio Ambiente visa à divulgação de dados e informações ambientais para a formação de consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico.
- Lei 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- Agenda 21, que em seu Capítulo 40, determina que no processo do desenvolvimento sustentável, tanto o usuário quanto o provedor de informação, devem melhorar a disponibilidade da informação.
- Lei municipal 16.050/2014, que institui o Plano Diretor Estratégico da Cidade de São Paulo.
- Lei municipal 17104/2019, que institui a Política Municipal de Segurança Hídrica e Gestão das Águas, no âmbito do Município de São Paulo.
- Resolução SVMA/CADES nº 207/2020, que dispõe sobre a competência do município de São Paulo para o licenciamento ambiental.
- Norma ISO 14.063:2006, que dispõe sobre a Comunicação Socioambiental.

15.3.1.11. Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Comunicação Social assume um papel central entre os programas ambientais ao ser o principal canal para divulgar informações sobre as ações realizadas durante a implementação das obras. Dentro do escopo do PCS, serão compartilhados os resultados obtidos por meio dos demais programas, assegurando que a população esteja bem-informada sobre as principais iniciativas em todas as fases do empreendimento. A colaboração com os outros programas ocorrerá por meio da troca de informações entre as equipes técnicas responsáveis e reuniões técnicas de trabalho, estabelecendo uma conexão abrangente com todos os programas definidos no Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA).

15.3.2. Programa De Educação Ambiental E Treinamento Ambiental Dos Trabalhadores

15.3.2.1. Introdução

A melhoria da qualidade de vida da população é o principal objetivo na execução de projetos de infraestrutura urbana. Esses empreendimentos têm impacto direto na comunidade local e em seus arredores, considerando as diversas percepções da população em relação às mudanças em seu cotidiano.

Entretanto, muitas vezes, a população não está plenamente informada sobre os aspectos ambientais incorporados nos projetos desde sua concepção. Nesse cenário, o Programa de Educação Ambiental é desenvolvido como parte das medidas de mitigação e compensação dos impactos ambientais desses projetos. Seu propósito é sensibilizar, mobilizar, conscientizar, envolver e engajar tanto a população afetada quanto os colaboradores das obras sobre a importância de um ambiente saudável e o papel de cada indivíduo na construção e preservação desse meio ambiente.

15.3.2.2. Objetivos

O propósito do Programa de Educação Ambiental é disseminar informações sobre questões ambientais por meio de métodos participativos. O principal foco está em promover a formação de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, visando conscientizar as pessoas e estimular o envolvimento da comunidade no exercício da cidadania, visando a melhoria da qualidade de vida através da preservação de um ambiente saudável.

15.3.2.3. Objetivos Específicos

- Disseminar informações sobre o tema socioambiental de forma acessível, construindo conhecimentos e competências em questões ambientais.
- Produzir e distribuir materiais didáticos sobre questões ambientais durante as obras.
- Incentivar a formação de multiplicadores para disseminar conhecimentos sobre a temática ambiental.
- Promover o debate sobre a importância da preservação ambiental na região para a operação do empreendimento.
- Realizar campanhas de educação ambiental em escolas, organizações sociais e instituições próximas.
- Conduzir atividades de educação ambiental com os colaboradores das obras.

15.3.2.4. Metodologia

A metodologia de aplicação do programa está organizada em: Público-alvo Interno e Público-alvo Externo.

- Público-alvo Interno: Colaboradores das obras

A abordagem das campanhas de educação ambiental será personalizada de acordo com a realidade da obra, considerando o tempo disponível, as datas e o número de participantes, em colaboração com a administração da obra. Essas atividades serão realizadas semestralmente durante a construção do reservatório, com o objetivo de envolver o maior número possível de colaboradores, levando em conta a rotatividade da equipe. As campanhas serão conduzidas por meio de palestras com o suporte de materiais didáticos.

Os temas a serem abordados serão definidos de comum acordo entre o Coordenador do Programa de Educação Ambiental e a administração da obra. Os tópicos abaixo sugerem alguns temas centrais, deixando espaço para a exploração de outros assuntos:

- **Meio ambiente na obra**: Explorando a importância da responsabilidade ambiental na construção e apresentando ações práticas.
- **Lixo ou resíduo**: Enfatizando a redução de desperdício, reutilização e reciclagem em um contexto de construção.
- **Água, árvores e áreas verdes**: Conectando esses elementos à qualidade de vida dos colaboradores e ao contexto das obras.

- Público-alvo Externo: Equipamentos Públicos, Instituições Governamentais ou Sociais e Lideranças

Tratando-se do público externo-alvo, é fundamental identificar as lideranças, organizações sociais, equipamentos públicos e instituições presentes na AID do empreendimento. A partir das informações coletadas nesse processo de identificação, será realizada uma seleção inicial, priorizando especialmente escolas, organizações e instituições para participação nas atividades de educação ambiental.

Posteriormente, é essencial estabelecer contato com os responsáveis para apresentar o Programa e discutir os temas possíveis a serem abordados nas atividades. Durante essas interações, é crucial definir a abordagem a ser empregada nas ações, levando em consideração o perfil do público, faixa etária e o tema específico a ser tratado. Os tópicos deverão ser explorados de maneira a integrá-los à realidade do público-alvo e ao conhecimento prévio que possuem sobre questões ambientais pertinentes.

Adicionalmente, se viável, essas ações podem ser ampliadas para incluir atividades com professores e líderes locais, com o intuito de fornecer informações que contribuam para a construção de conhecimento. Dessa forma, esses agentes poderão atuar como multiplicadores, compartilhando informações sobre questões ambientais com seus alunos e outros membros da comunidade interessados.

15.3.2.5. Principais Atividades

Parcerias com a comunidade local

O empreendedor deve estabelecer parcerias com equipamentos públicos e instituições governamentais ou sociais para introduzir temas de educação ambiental nas escolas próximas ao

empreendimento. Essas parcerias podem contribuir para a disseminação de informações sobre questões ambientais e para a mobilização da comunidade para a conservação do meio ambiente.

Integração do PEA à equipe

O Programa de Educação Ambiental (PEA) deve ser integrado à equipe de recursos humanos do empreendedor e às empreiteiras contratadas. Isso garantirá que o PEA seja implementado de forma consistente e eficaz em todas as áreas do empreendimento.

Educação ambiental interna

O empreendedor deve realizar atividades educativas para a mão-de-obra, destacando aspectos ambientais locais e práticas profissionais adequadas. Essas atividades podem contribuir para a conscientização dos trabalhadores sobre a importância da conservação do meio ambiente e para a adoção de comportamentos mais sustentáveis.

O empreendedor deve realizar diálogos sobre Meio Ambiente com as equipes internas, alinhadas com eventos de conscientização ambiental. Esses diálogos podem contribuir para a formação de uma cultura ambiental nas organizações.

Materiais didáticos

O empreendedor deve criar materiais didáticos, como cartilhas e vídeos, abordando temas ambientais e urbanos. Esses materiais podem ser utilizados para disseminar informações sobre questões ambientais e para promover a conscientização ambiental.

15.3.2.6. Públicos-Alvo

O público-alvo do Programa de Educação Ambiental está organizado em dois grupos, sendo:

Público Interno:

- Funcionários associados ao empreendimento, abrangendo aqueles que trabalham em empresas contratadas para sua execução.

Público Externo:

- Equipamentos e instituições governamentais na AID, principalmente escolas e centros educacionais, seus alunos e professores.

- Lideranças de organizações sociais e instituições com atuação na AID do empreendimento, capacitando-os enquanto agentes multiplicadores de conhecimentos e práticas sustentáveis junto à comunidade em geral.

15.3.2.7. Recursos Necessários

O quadro abaixo apresenta uma estimativa de equipe mínima para a implementação deste programa:

PROFISSIONAIS	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADES
Coordenador	Formações diversas com experiências relacionadas às questões ambientais	Coordenar as atividades de campo e reuniões com outros envolvidos, revisão de materiais produzidos
Assistente de Campo	Formações diversas com experiências relacionadas às questões ambientais	Produção do material didático, planejamento e realização das atividades de educação ambiental
Assistente de Campo	Formações diversas com experiências relacionadas às questões ambientais	Apoiar na realização das atividades de educação ambiental

A seguir, lista-se os materiais e quantitativos estimados para a implementação das atividades previstas neste programa. Cabe ressaltar que este cômputo inicial poderá sofrer alterações conforme o uso (reposição) e necessidades constatadas no decorrer das obras.

Material:

- 02 Computadores;
- Software de editoração gráfica e pacote office;
- 01 Projetor (Datashow);
- 01 Máquina fotográfica;
- 01 Impressora colorida;
- Serviço de impressão gráfica, para impressão do material didático;
- Veículo para deslocamento.

15.3.2.8. Cronograma De Execução

As atividades planejadas neste Programa de Educação Ambiental seguirão inicialmente o cronograma apresentado abaixo. Cabe ressaltar que, durante a fase de operação do empreendimento, não estão previstas ações de Educação Ambiental.

CRONOGRAMA			
PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	FASES		
	PRÉ-IMPLANTAÇÃO	IMPLANTAÇÃO	OPERAÇÃO
Contato com equipamentos, instituições e definição de temas	✓	✓	

Elaboração de material didático e preparo das atividades internas e externas de Educação Ambiental	✓	✓	
Realização das campanhas de educação ambiental nas obras		✓	
Realização das campanhas de educação ambiental em equipamentos, instituições e etc.		✓	
Elaboração de relatórios das atividades realizadas para encaminhamento ao órgão ambiental licenciador		✓	

15.3.2.9. Indicadores Ambientais

Como parte do processo de avaliação e acompanhamento das iniciativas realizadas no âmbito do Programa de Educação Ambiental, é proposto a coleta de dados mensuráveis, abrangendo indicadores tanto de processo quanto de resultados. Estes indicadores desempenham um papel essencial na avaliação da eficácia do programa e na avaliação do alcance de seus objetivos. Os indicadores a serem monitorados compreendem:

- O total de Campanhas Ambientais promovidas e a quantidade de trabalhadores que se envolveram em cada campanha.
- O número de participantes que compareceram aos diálogos conduzidos com os equipamentos, instituições e lideranças, bem como os tópicos abordados durante esses eventos.
- A quantidade de equipamentos e instituições que aderiram às ações do programa.
- O número de atividades e temas abordados.

Os indicadores de processo e resultados serão compilados em relatórios, que incluirão informações detalhadas sobre o progresso das ações, relatos descritivos, registros fotográficos, listas de presença, atas e outros elementos pertinentes.

15.3.2.10. Requisitos Legais E Normativos

- Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
- Lei Estadual nº 12.780 de 30 de novembro de 2007, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental do Estado de São Paulo;

- Lei Municipal nº 15.967 de 24 de janeiro de 2014 que dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental da Cidade de São Paulo.

15.3.2.11. Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Educação Ambiental estabelecerá conexões com os seguintes Programas:

- Programa de Controle Ambiental das Obras
- Plano de Comunicação Social;
- Programa de Compensação Ambiental;
- Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Programa de Monitoramento da Fauna Sinantrópica;
- Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna.

15.3.3. Programa De Gestão Do Patrimônio Arqueológico E Dos Bens Culturais Tombados, Valorados E Registrados

15.3.3.1. Introdução

Os bens que compõem o patrimônio histórico, cultural e arqueológico do nosso país são considerados propriedade da União, o que significa que são de responsabilidade do governo federal. Isso inclui uma variedade de itens, como monumentos históricos, obras de arte, documentos antigos e locais de importância cultural.

A legislação atual, criada para proteger esses valiosos ativos históricos e culturais, estabelece uma série de diretrizes e procedimentos técnicos. Essas medidas são projetadas para prevenir danos ao patrimônio.

Especificamente, essas diretrizes e procedimentos são aplicados durante a execução de obras e atividades que necessitam de licença ambiental. O objetivo dessas medidas é garantir que qualquer trabalho realizado em áreas de interesse, seja feito de maneira a preservar e proteger o nosso patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

O desenvolvimento das ações contidas neste Programa se justifica por atender as exigências legais estabelecidas pelos órgãos competentes, sendo em nível federal o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, em nível estadual o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo, e em nível municipal o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo – CONPRESP.

15.3.3.2. Objetivos

O Programa de Proteção do Patrimônio Cultural tem como objetivo principal preservar os bens arqueológicos, históricos e culturais que se encontram nas áreas de influência do empreendimento. Para isso, o programa busca prevenir danos aos bens culturais, melhorar o conhecimento sobre eles, documentar e resgatar materiais e informações dos bens identificados.

15.3.3.3. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do programa são:

- Reconhecer e proteger os bens históricos, culturais e arqueológicos antes e durante o desenvolvimento das atividades de obra;
- Recomendar as principais medidas para as situações de escavação com detecção de vestígios e /ou sítios arqueológicos;
- Comunicar, elucidar e conscientizar a comunidade, bem como os profissionais diretamente ou indiretamente ligados às obras, sobre as particularidades relacionadas ao patrimônio histórico, cultural e arqueológico, ao processo de licenciamento ambiental e às implicações jurídicas e legais decorrentes de qualquer forma de dano ao patrimônio nacional.

15.3.3.4. Metodologia

A gestão do patrimônio histórico, cultural e arqueológico é uma tarefa complexa que requer uma abordagem multidisciplinar e uma metodologia bem estruturada. A metodologia aqui proposta se correlaciona em etapas de identificação, documentação, avaliação, planejamento, implementação e monitoramento. Essas etapas devem ser realizadas em conjunto com a comunidade local para garantir que as necessidades e preocupações locais sejam levadas em consideração durante todo o processo de gestão do patrimônio cultural e adaptada às necessidades específicas de cada local levando em consideração as características únicas do patrimônio em questão.

15.3.3.5. Principais Atividades

- Execução do cadastro de patrimônios envolvendo o levantamento da documentação histórica e a representação cartográfica, contendo informações precisas dos limites e detalhes contidos sobre os bens históricos, culturais e arqueológico inseridos na AID do empreendimento.;
- Acompanhamento e vistorias das frentes de obras potencialmente causadoras de impacto sobre o patrimônio ou áreas envoltórias de tombamento;
- Curadoria e análise em laboratório dos bens arqueológicos encontrados e destinação para conservação e salvaguarda desse material;
- Incentivar iniciativas de promoção, defesa, preservação e conservação dos bens históricos, culturais e arqueológicos;
- Divulgar para a comunidade local informações pertinentes sobre o patrimônio histórico-cultural e arqueológico em seus vários aspectos;

- Comunicar o CONPRESP sobre as intervenções, prestar todas as informações relevantes para a análise do órgão e atender todas as exigências que forem estabelecidas por este conselho;
- Comunicar o CONDEPHAAT sobre as intervenções, prestar todas as informações relevantes para a análise do órgão e atender todas as exigências que forem estabelecidas por este conselho;
- Comunicar o IPHAN sobre as intervenções, prestar todas as informações relevantes para a análise do órgão e atender aos procedimentos estabelecidos pela Instrução Normativa IPHAN Nº 001, de 25 de março de 2015.

15.3.3.6. Recursos Necessários

Para a efetivação do Programa de Conservação do Patrimônio Histórico e Arqueológico, é fundamental contar com uma equipe composta por técnicos que possuam formação específica nessa área de conhecimento. Essa equipe será coordenada por um arqueólogo experiente, cujo nome constará na Portaria de autorização emitida pelo IPHAN.

Além dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's), diversos materiais serão necessários para conduzir as pesquisas em campo, laboratório e escritório. Esses materiais incluem veículos, bússolas, lupas, trenas, peneiras, cavadeiras, enxadas, pincéis, pás, bem como materiais administrativos e de apoio.

Para a realização de palestras destinadas aos trabalhadores e à comunidade local, será preciso adquirir materiais para a elaboração de folhetos, cartilhas e outros recursos informativos. Esse processo será coordenado em conjunto com o Programa de Comunicação Social (PCS) para garantir uma abordagem articulada e eficaz.

15.3.3.7. Cronograma De Execução

As providências necessárias para as autorizações junto aos órgãos responsáveis pelo patrimônio, como o IPHAN, CONDEPHAAT e CONPRESP, deverão ser iniciadas antes da execução das obras. Durante a fase de instalação do empreendimento, uma equipe especializada deverá estar disponível para conduzir prospecções e realizar resgates de patrimônio arqueológico, além de supervisionar a proteção do patrimônio histórico e cultural.

15.3.3.8. Indicadores Ambientais

- Cumprimento integral de todos os requisitos legais, normas técnicas estabelecidas pelo IPHAN, CONDEPHAAT e CONPRESP e princípios reconhecidos de conservação do patrimônio histórico e arqueológico;
- Número de atividades para envolvimento das comunidades situadas nas proximidades dos patrimônios históricos, culturais e arqueológicos, incorporando ações de comunicação, elucidação e conscientização sobre o tema;

- Número de atividades para envolvimento dos profissionais diretamente ou indiretamente ligados às obras incorporando ações de comunicação, elucidação e conscientização sobre a preservação dos patrimônios históricos, culturais e arqueológicos.

15.3.3.9. Requisitos Legais E Normativos

Para a definição deste programa foram considerados os seguintes requisitos legais:

- Decreto-Lei n. 25, de 30/11/1937: que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- Constituição Federal de 1988 (Art. 216): que estabelece sobre o patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial;
- Portaria IPHAN nº 07, de 01.12.1988, que normatiza e legaliza as ações de intervenção junto ao patrimônio arqueológico nacional;
- Instrução Normativa IPHAN nº 01/15: que estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- Lei nº 11.904/2005: Dispõe sobre a proteção do patrimônio cultural e ambiental paulista, estabelecendo normas para a preservação, proteção e valorização do patrimônio cultural e ambiental do Estado de São Paulo;
- Lei nº 16.050/2014: Institui o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, que tem como objetivo orientar o desenvolvimento urbano da cidade, estabelecendo diretrizes para a gestão do patrimônio cultural.
- LEI nº 17.975/2023: Dispõe sobre a revisão intermediária do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, aprovado pela Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014, nos termos da previsão de seu art. 4º.

15.3.3.10. Inter-Relação Com Os Demais Programas

O Programa de Gestão de Bens Culturais Tombados, Valorados e Registrados estabelece uma ligação direta com o Plano de Controle Ambiental das Obras (PCAO) através da coordenação das atividades de construção e do agendamento das ações de gestão destinadas à preservação do patrimônio arqueológico.

Além disso, mantém uma conexão com o Programa de Comunicação Social (PCS), especialmente no que se refere às iniciativas de comunicação e envolvimento das comunidades locais. Também se relaciona com o Programa de Educação Ambiental, que visa disseminar conhecimento e sensibilizar as comunidades e a equipe de trabalhadores sobre a importância da conservação do patrimônio histórico e arqueológico.

16. CONCLUSÃO

O empreendimento, objeto de solicitação de Licença Ambiental Prévia – LAP, assim denominado "Obras de Controle de Cheias na Bacia do Córrego Jaguaré", sob responsabilidade de implantação da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras – SIURB, consiste na construção de (02) reservatórios de contenção de cheias, dos tipos *off-line (JG-01),* com laje de cobertura e *in-line (JG-02),* sem laje de cobertura, com localizações previstas, respectivamente, junto à Praça Jom Eduardo C Borgonovi (Jardim Sarah) e Ruas João Moreira Salles e Alberto Arruda Fontes (Jardim Cláudia), inseridos nos limites administrativos da Subprefeitura do Butantã, Zona Oeste do Município de São Paulo.

Na bacia do córrego Jaguaré, 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 e/ou alagamentos observadas na região. Além disso, inúmeras obstruções na rede de drenagem existente na região dos reservatórios contribuem para que as galerias de águas pluviais se apresentem hidraulicamente insuficientes e subdimensionadas.

Nesse córrego, as áreas críticas suscetíveis a inundações ocorrem: na cabeceira, também conhecida como Nascentes do Jaguaré; na região a montante do Cemitério Israelita do Butantã e na região de confluência com o Córrego Jacarezinho. Nos dois pontos constata-se a existência de restrição de seção em decorrência de travessia existente a jusante. No seu trecho médio, após a confluência com o Córrego Sapé até a altura da Rua Yosoji Yamaguti, verifica-se neste trecho a existência de região baixa adjacente à Avenida Escola Politécnica, além de um trecho da Avenida Politécnica, próximo da foz no Rio Pinheiros, local com influência do remanso do Rio Pinheiros.

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

A implantação dos reservatórios, em questão, tem o potencial de oferecer benefícios significativos, tanto para a AID quanto para as regiões a jusante, especialmente, em áreas classificadas com alta suscetibilidade a inundações. Nesse sentido, com o objetivo de mitigar esses problemas, a construção dessas estruturas de contenção de cheias se tornam uma solução eficiente, atuando como um mecanismo de controle das cheias do Córrego Jaguaré, permitindo o armazenamento temporário de grandes volumes de água (cerca de 270.000 m^3) 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.

Especificamente, a laje de cobertura do reservatório JG-01 será executada de forma a restituir, em parte, a área da Praça Jom Eduardo C. Borgonovi para utilização pública, bem como, área de lazer para os moradores da região do empreendimento.

Observa-se que o Plano Diretor de Drenagem do Município de São Paulo traz como objetivo geral o controle de cheias, sendo que a intervenção, objeto deste Estudo, está em consonância com tal objetivo. As obras também atendem ao previsto na meta 32 do Programa de Metas 2021-2024 da atual Gestão Municipal, que em suas iniciativas preveem obras de drenagem na bacia dos córregos.

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 dos reservatórios, 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, de implantação e de operação dos reservatórios, 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 os reservatório JG-01 e JG-02.

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° lei 17.975/2023 (Revisão Intermediária – constando no Mapa 12 dessa Lei como “Ações Prioritárias Pontuais – Sistema de Drenagem – Reservatório Jaguaré), e Plano Regional Estratégico – PRE da Subprefeitura do Butantã (Lei Municipal n° 16.402/2016), referentes à rede hídrica ambiental, entre outros.

Portanto, por tudo o que foi exposto no presente Estudo, 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° 207/CADES/2020, que dispõem: (...) “Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação”.

17. ANEXOS

Anexo 1 – Memoriais Descritivos e de Cálculo do Projeto Básico

Anexo 2 – Projeto Básico dos Reservatórios Jaguaré

Anexo 3 – Cronograma Físico/Financeiro

Anexo 4 – Pesquisas de Áreas Contaminadas

Anexo 5 – ART do Valdemir da Cruz Santos

18. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

- Valdemir da Cruz Santos – Coordenação Geral e Responsável Técnico pelo Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA – Engenheiro Civil
- Laiane Pacheco – Coordenação do Meio Socioeconômico – Arquiteta e Urbanista
- Delson Silva Lapa - Tecnologia em Operação e Administração de Sistemas de Navegação Fluvial
- Luiz Carlos Lustre - Coordenação do Meio Físico - Engenheiro Civil
- Fábio Rossano - Coordenação do Meio Biótico - Engenheiro Florestal
- Cláudio B. Gurdos - Técnico do Meio Físico - Geólogo
- Guilherme Millan - Técnico do Meio Socioeconômico - Economista
- Maria Augusta - Técnica do Meio Biótico - Engenheira Florestal
- Melissa Lins Scartezini – Estagiária – Arquitetura e Urbanismo

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 11445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. [*S. l.*], 11 jan. 2007.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (BRASIL). **Atlas águas: segurança hídrica do abastecimento urbano.** Brasília: ANA, 2021. 332 p. ISBN: 978-65-88101-19-3

Agência Nacional de Águas (BRASIL). **Atlas esgotos:** despoluição de bacias hidrográficas. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília: ANA, 2017. 88 p. il. ISBN: 978-85-8210-050-9

Instituto Nacional de Meteorologia (BRASIL). Glossário. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/glossario/glossario#E. Acesso em: 28 ago. 2023.

SÃO PAULO (ESTADO). CETESB. . Áreas Contaminadas: o que são áreas contaminadas. o que são áreas contaminadas. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/o-que-sao-areas-contaminadas/. Acesso em: 05 ago. 2023.

SÃO PAULO (MUNICÍPIO). **Coleta de Lixo.** Disponível em: https://www.capital.sp.gov.br/cidadao/rua-e-bairro/lixo/coleta-de-lixo. Acesso em: 20 jun. 2023.

CGE (SÃO PAULO). **Umidade Relativa do Ar.** Disponível em: https://www.cgesp.org/v3/umidade-relativa-do-ar.jsp#:~:text=O%20que%20significa%20umidade%20relativa,poderia%20existir%2C%20na%20temperatura%20observada.. Acesso em: 20 jun. 2023.

IAS. **Municípios e Saneamento:** São Paulo. Disponível em: https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/sao-paulo. Acesso em: 26 jun. 2023.

GIACOMINI, A. As Escalas do Climas. Boletim de Geografia Teorética, 1993 Vol. 23 Núm. 45-46 , Pág. 288-294. Minas Gerais. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2951862/mod_folder/content/0/RIBEIRO_Antonio_Giacomini_As_escalas_do_clima.pdf?forcedownload=1. Consultado em: 07/08/2023.

CAMARGO, Â. P. D.; CAMARGO, M. B. P. D. **Uma revisão analítica da evapotranspiração potencial**. Bragantia, v. 59, n. 2, p. 125–137, 2000.

FREITAS, Edmilson D. & DIAS, Pedro L. S. Alguns Efeitos De Áreas Urbanas Na Geração De Uma Ilha De Calor. São Paulo, 2005. Revista Brasileira de Meteorologia, v.20, nº 3, p. 355-366.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. Brasília: INMET, Gráfica e Editora Pax, 2001. 532 p.

IRITANI, Mara Akie e EZAKI, Sibele. As águas subterrâneas no Estado de São Paulo. 3a ed. São Paulo : SMA/iG, 2012. 104p.: il. Color. ; 15,5 x 22,3 cm. (Cadernos de Educação Ambiental, 1). ISBN – 978-85-62251-30-6

SANTOS, Humberto Gonçalves dos, et al. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed., rev. e ampl. − Brasília, DF : Embrapa, 2018. 356 p. : il. color. ; 16 cm x 23 cm. ISBN 978-85-7035-800-4

TSAI, David Shiling e SOUSA, Helen. Qualidade do Ar no Município de São Paulo. Instituto de Energia e Meio Ambiente. São Paulo, 2022. 13 p.

Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (BRASIL). **Cidades:** Panorama. IBGE. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-paulo/panorama. Consultado em: 05 de junho de 2023.

NOVAIS, Giuliano T. & MACHADO, Lilian A. **OS CLIMAS DO BRASIL**: segundo a classificação climática de Novais. Revista Brasileira de Climatologia, Dourados, MS, v. 32, Jan. / Jun. 2023, ISSN 2237-8642

ROLIM, Glauco de Souza et al. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de são Paulo. Bragantia, Campinas, v. 66, n. 4, p. 711-720, 2007. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006870520070004000022&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 26 mar. 2021.

ROLIM, G. DE S. et al.. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de são Paulo. Bragantia, v. 66, n. 4, p. 711–720, 2007.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches & MOROZ, Isabel Cristina. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. 1997. Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CETESB (SÃO PAULO). Qualidade do ar no Estado de São Paulo 2022 [recurso eletrônico]. CETESB; Coordenação geral Maria Lúcia Gonçalves Guardani; Coordenação técnica Dirce Maria

Pellegatti Franco; Equipe Técnica Almir Oliveira da Silva et al. Mapas Thiago de Russi Colella; Ilustrações Omar de Almeida Cardoso. CETESB, 2023. 1 arquivo de texto (162 p.): il. Color. PDF; 8MB. Série: Relatórios, CETESB, ISSN 0103-4103.

KAWAI, Célia Seri *et al*. **Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo**. São Paulo; 1992a. 17 p.

KAWAI, Célia Seri *et al*. **Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo:** Anexo "Caracterização e Diretrizes de Uso e Ocupação do Solo". São Paulo; 1992b.

KAWAI, Célia Seri *et al*. **Relatório da Carta Geotécnica do Município de São Paulo:** Anexo "Glossário". São Paulo; 1992c.

SALVADOR, Elizete Domingues. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo:** Breve Descrição das Unidades Litoestratigráficas Aflorantes no Estado de São Paulo. Er - Formação Resende - Grupo Taubaté. CPRM. São Paulo (Estado); 2006a. p. 173.

SALVADOR, Elizete Domingues. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo:** Breve Descrição das Unidades Litoestratigráficas Aflorantes no Estado de São Paulo. Er - Formação Resende - Grupo Taubaté. CPRM. São Paulo (Estado); 2006b. p. 165.

CAMPINAS. Instituto Agronômico de Campinas. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. **Solos do Estado de São Paulo:** Argissolos. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/solossp/. Acesso em: 29 mar. 2021.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA (Brasil). Embrapa. **Árvore do Conhecimento:** solos tropicais - argissolos. Solos Tropicais - Argissolos. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONTAG01_7_221220061153 8.html. Acesso em: 28 mar. 2021.

PIRES, Maria Cecilia *et al*. **Guia para avaliação do potencial de contaminação em imóveis**.São Paulo: CETESB: GTZ, 2003. 80 p.; 20 x 22,8 cm Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br. Acesso em: 29 mar. 2021.

Instituto Meteorológico Nacional – INMET. **Normais Climatológicas do Brasil**: período 1961-1990. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/. Acesso em: 06 ago. 2023.

SANTOS, Humberto Gonçalves [et al.]. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**: 5º Ed., revisada e ampliada. Brasília: Embrapa, 2018. 356 p. : il. color. ; 16 cm x 23 cm.

BRASIL. **Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro, 1983. 780 p.

AB'SÁBER, A. N. O sítio urbano de São Paulo. In: AZEVEDO, A. de (org.), A cidade de São Paulo: estudo de geografia urbana. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958. p. 169-243.

Caderno de bacia hidrográfica: bacia do córrego Jaguaré / Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – São Paulo: FCTH/SIURB, 2019. 238 p.

GRANJA VIANA. 100 anos da Raposo Tavares. Disponível em: https://www.granjaviana.com.br/noticia/100-anos-da-raposo-tavares. Acesso em: 26 abr. 2024.

TELAR. Canalização e construções viárias. Disponível em: https://www.telar.com.br/portfolio/canalizacao-construcoes-viarias/. Acesso em: 26 abr. 2024.

LOEB, Roberto. Centro Administrativo Unibanco (CAU): Inovação e referência em arquitetura administrativa na Rodovia Raposo Tavares. Disponível em: https://revistaprojeto.com.br/acervo/roberto-loeb-centro-administrativo-unibanco-sao-paulo/. Acesso em: 24 abr. 2024.

ITAÚ UNIBANCO - 90 ANOS. Centro Administrativo Unibanco (CAU), na rua João Moreira Salles, 130, nos anos 90. Disponível em: https://www.itauunibanco90anos.com.br/pdfs/cap7.pdf. Acesso em: 24 abr. 2024.

CMSP – Câmara Municipal de São Paulo. Legislação Municipal: PL 427/2019. São Paulo, [s.d]. Disponível em: <https://splegisconsulta.saopaulo.sp.leg.br/Pesquisa/DetailsDetalhado?COD_MTRA_LEGL=1&COD_PCSS_CMSP=427&ANO_PCSS_CMSP=2019>. Acesso em: 15 abr. 2024.

CET - Companhia de Engenharia de Tráfego. Análise Técnica Subprefeituras. Disponível em: <https://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/analise-tecnica-subprefeituras.aspx>. Acesso em: 20 mar. 2024.

FIOCRUZ - FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. Atenção Básica. [s.d]. Disponível em: <https://pensesus.fiocruz.br/atencao-basica>. Acesso em: 10 abr. 2024.

FUNDAÇÃO SEADE. Evolução Populacional (MSP). Disponível em: <https://populacao.seade.gov.br/evolucao-populacional-msp/>. Acesso em: 10 mar. 2024.

FUNDAÇÃO SEADE. Índice Paulista de Vulnerabilidade Social: Metodologia. Disponível em: <https://ipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ANEXO 1

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 2
   1.1 PREMISSAS 5
2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL 5
   2.1 ÁREA DO LEVANTAMENTO 5
   2.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E PPROCESSAMENTO 7
   2.3 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 7
   2.4 POLIGONAL E TABELA DE PONTOS IRRADIADOS 13
3. SONDAGENS À PERCUSSÃO 13
   3.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E PERFIL DAS SONDAGENS (EM ANEXO) 13
4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS 15
   4.1 METODOLOGIA A SER ADOTADA 15
   4.2 ESTABELECIMENTO, DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DOS PARÂMETROS 17
   4.3 CURVE NUMBER - CN 17
   4.4 USO E OCUPAÇÃO 19
   4.5 PERMEABILIDADE 20
   4.6 INTENSIDADE DE CHUVA 20
   4.7 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO 21
   4.8 PERÍODO DE RETORNO - TR 21
5. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO JG-01 21

ANEXO A – TABELA DE PONTOS DE COTA E COORDENADAS 23

ANEXO B – PERFIL DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO 56

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DO PROJETO BÁSICO

1. APRESENTAÇÃO

Os Cadernos de Drenagem elaborados pela SIURB – Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras juntamente com a FCTH – Fundação Centro Tecnológico em Hidráulica ao longo dos últimos anos têm como premissa básica fornecer subsídios para o planejamento da drenagem urbana da Cidade de São Paulo, considerando cenários de ocupação máxima permitidas pela Lei de Parcelamento, Uso e ocupação do Solo e com referência de risco hidrológico o período de retorno de 100 anos.

O Caderno de Drenagem do Córrego Jaguaré, desenvolvido em agosto de 2016, contemplou desde as premissas e diretrizes básicas dos estudos, a caracterização das áreas sujeitas a inundações, avaliação do índice de qualidade ambiental e o zoneamento de áreas sujeitas a inundações, sua bacia hidrográfica e sub-bacias contribuintes, estudos hidrológicos, 3 alternativas de propostas, com implantação do sistema em duas grandes etapas, bem como seus custos estimados.

Dentre as diversas obras prioritárias para o Córrego Jaguaré, o Reservatório JG-01, localizado junto a Av. Escola Politécnica se destaca por ser uma solução descrita em todas as 3 alternativas de estudos. Nas alternativas 01 e 02, foi estimada uma capacidade operacional de reservação da ordem de 184.000 m3. Na alternativa 3, foi considerado um volume de 144.000 m3.

A Figura 01 apresenta a localização do Reservatório JG-01 dentro da bacia do Córrego Jaguaré bem como outras importantes obras a serem projetadas, detalhadas e executadas, dentro da Alternativa 01 do Caderno de Bacia. O reservatório em questão se situa na porção média na bacia do Córrego Jaguaré, em área não edificada, e proporcionará, desde que executado, uma atenuação dos picos de enchente a partir desse ponto, com grande efeito de amortecimento.

A Figura 02, a seguir é uma cópia da localização e formato do Reservatório JG-01proposto no Caderno de Drenagem. No local, atualmente a Praça Jom Eduardo C. Borgonovi, margem direita do Córrego Jaguaré, com limites na Av. escola Politécnica (pelos dois lados do futuro Reservatório), altura do número 4.775.

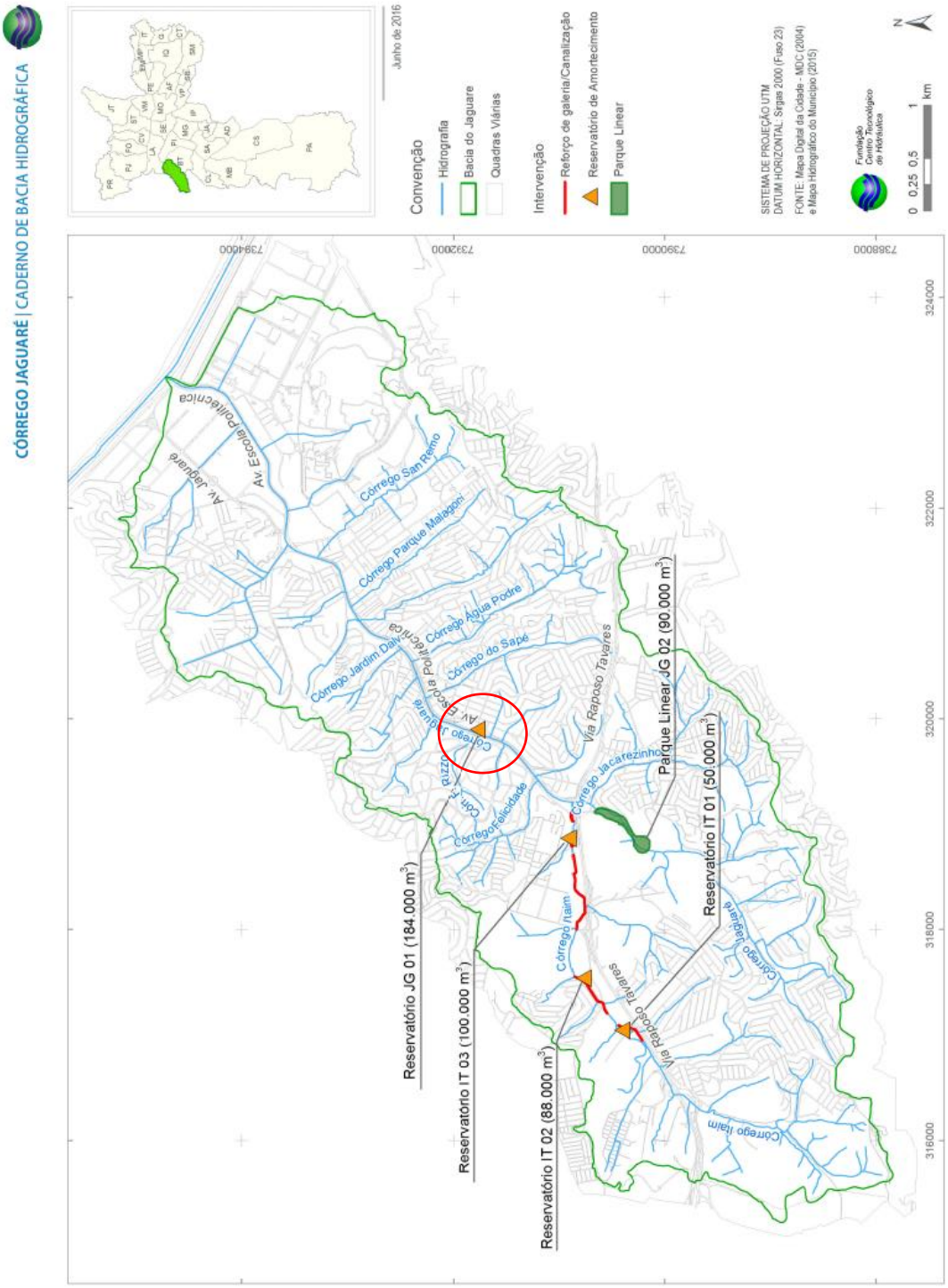


Figura 01 – Bacia do Córrego Jaguaré. Fonte: CBH-Jaguaré.
Em destaque, no círculo vermelho, o Reservatório JG-01.

Figura 02 – Reservatório proposto JG-01 no Córrego Jaguaré. Fonte: CBH-Jaguaré.

1.1 PREMISSAS

Foram utilizadas as premissas e critérios estabelecidos no Plano Diretor de Drenagem – PDD da Prefeitura do Município de São Paulo bem como as definições apresentadas como resultados dos estudos hidrológicos, hidráulicos e de solução técnica integrada apresentada no Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré.

Para a elaboração destes estudos hidrológicos, hidráulicos e de concepção a nível de projeto básico, foram pesquisados os seguintes elementos:

- PDD da Cidade de São Paulo;
- Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré;
- Imagens de satélite;
- Ortofotos retificadas;
- Cadastro Técnico Municipal – GEOSAMPA;
- Levantamento Aerofotogramétrico do Município – MOC;
- Levantamento planialtimétrico cadastral, na escala 1:500; e
- Sondagens à percussão.

2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

O presente relatório tem por objetivo apresentar o levantamento planialtimétrico cadastral realizado na Avenida Escola Politécnica, Quintiliano, Rua Dr. Paulo Carvalho Ferreira e Rua Octávio de Moraes Lopes, localizado no Bairro Jardim Sarah, Estado de São Paulo.

O levantamento do local foi realizado conforme o escopo do contrato, contendo:

- Planta do levantamento escala 1: 500;
- Relatório fotográfico;
- Tabela de pontos irradiados.

Fez-se necessária a realização do levantamento planialtimétrico cadastral para fim de subsidiar a elaboração dos projetos de Infraestrutura.

2.1 ÁREA DO LEVANTAMENTO

A área do levantamento corresponde a 55.493.463m².

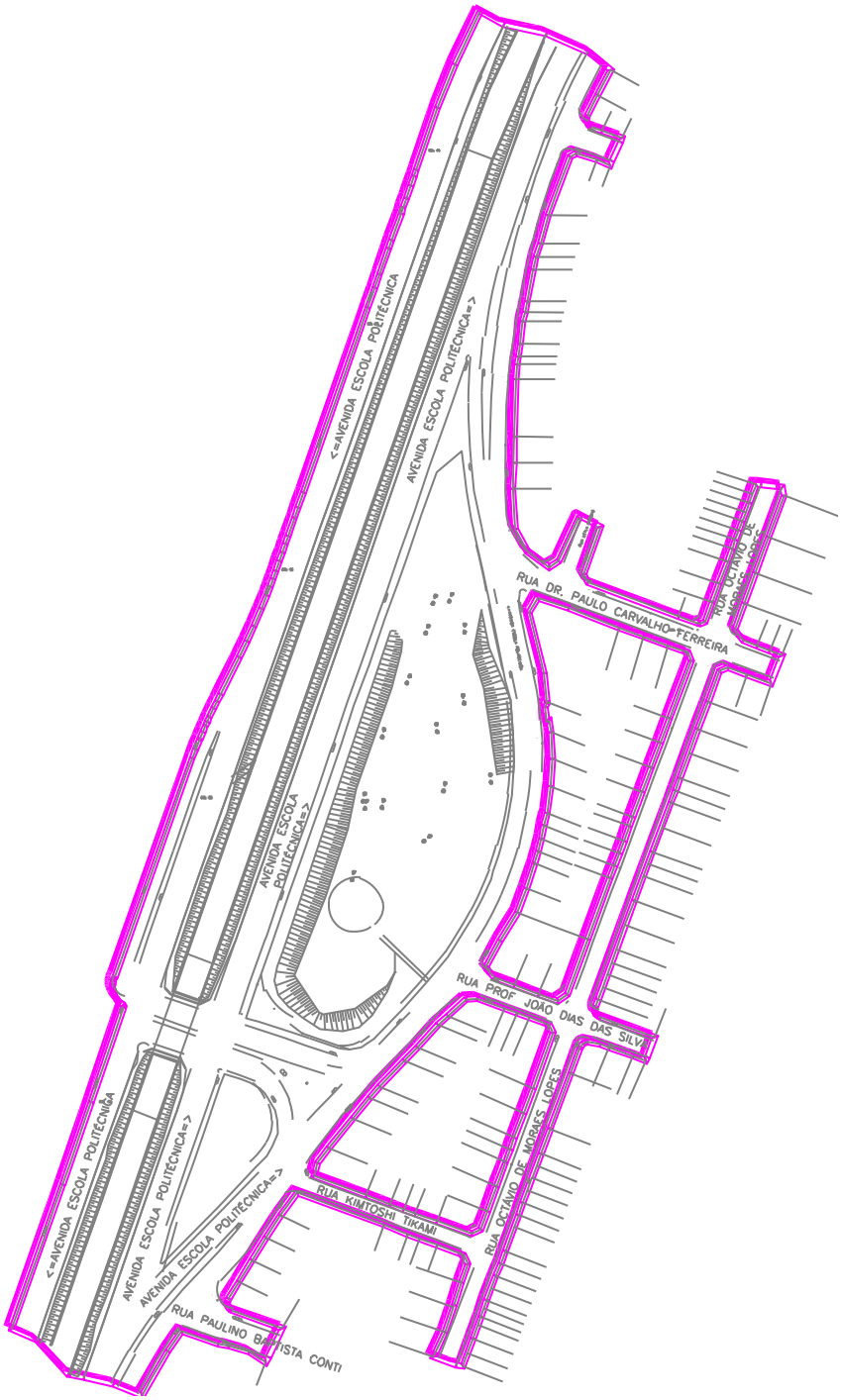


Figura 03 – Croqui do levantamento.

Os principais elementos levantados são:

- Divisa das edificações, compreendidas na área do levantamento;
- Guias, sarjetões, passeios, etc;
- Árvores, postes, cavaletes;
- Curvas de nível e indicação de níveis de pontos notáveis;
- Indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes, com altura, diâmetro e extensão; e
- Cotas de fundo e nível d'água do recurso hídrico existente.

2.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E PPROCESSAMENTO

Marca: CHCNAV (1 unidade).
Modelo: I50.
Validade da aferição e calibração: 15/06/2023.

Os dados foram levantados no modo RTK processados pelo software "*Topograph 98"*. As coordenadas encontram-se no sistema UTM SIRGAS 2000 e fuso -45.

2.3 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Foto 01 – Vista da Avenida Escola Politécnica.

Foto 02 – Vista da Avenida Escola Politécnica.

Foto 03 – Vista de parte da praça na lateral da Avenida Escola Politécnica.

Foto 04 –Vista do tipo de vegetação na praça.

Foto 05 – Vista de montante do córrego na lateral da Avenida Escola Politécnica.

Foto 06 – Vista da jusante do córrego na lateral da Avenida Escola Politécnica.

Foto 07 – Vista da travessia no córrego.

Foto 08 – Vista do degrau no córrego.

Foto 09 – Vista da chegada da galeria retangular no córrego.

Foto 10 – Vista da jusante do córrego na lateral da Avenida Escola Politécnica

Foto 11 – Vista da Avenida Escola Politécnica.

2.4 POLIGONAL E TABELA DE PONTOS IRRADIADOS

No final deste memorial descritivo e de cálculo será apresentada a tabela de pontos irradiados bem como a poligonal de levantamento.

3. SONDAGENS À PERCUSSÃO

Foram realizados **03 (TRÊS)** furos de sondagens a percussão, do **SP.01 ao SP.03,** totalizando **46,20** (Quarenta e Seis metros e vinte centimetros). A investigação geotécnica através da sondagem a percussão tem como finalidade o reconhecimento do subsolo caracterizando-se suas propriedades.

Esta investigação é realizada através de um barrilete amostrador do tipo Terzaghi - Peck (diâmetro interno e externo, respectivamente, iguais a 34,9 mm. e 50,8 mm.), cravado por meio de golpes com um peso de 65 Kg, caindo em queda livre por 75 cm. De altura.

Durante o ensaio registrou-se o número de golpes necessários à penetração de cada 15 cm da camada investigada. A caracterização dos materiais é realizada considerando a análise táctil-visual das amostras coletadas durante a cravação do amostrador e dados obtidos no local.

O presente relatório apresenta os perfis individuais de cada sondagem com a profundidade metro a metro e a de parada, os valores do SPT, aclassificação geológico-geotécnica e o nível d'água encontrado, caso exista.

Obs.: O R.N. (Referência de Nível) adotado encontra-se assinalado na Plantade Locação dos furos;

Em solos colapsíveis, o emprego de circulação de água acima do nívelde água, tenderá a diminuir os valores dos índices;

Nota: Para melhor verificação do nível d'água, abrir poço de maior diâmetrona época da obra.

3.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E PERFIL DAS SONDAGENS (EM ANEXO)

A seguir é apresentado o croqui de localização dos 03 furos de sondagens à percussão.

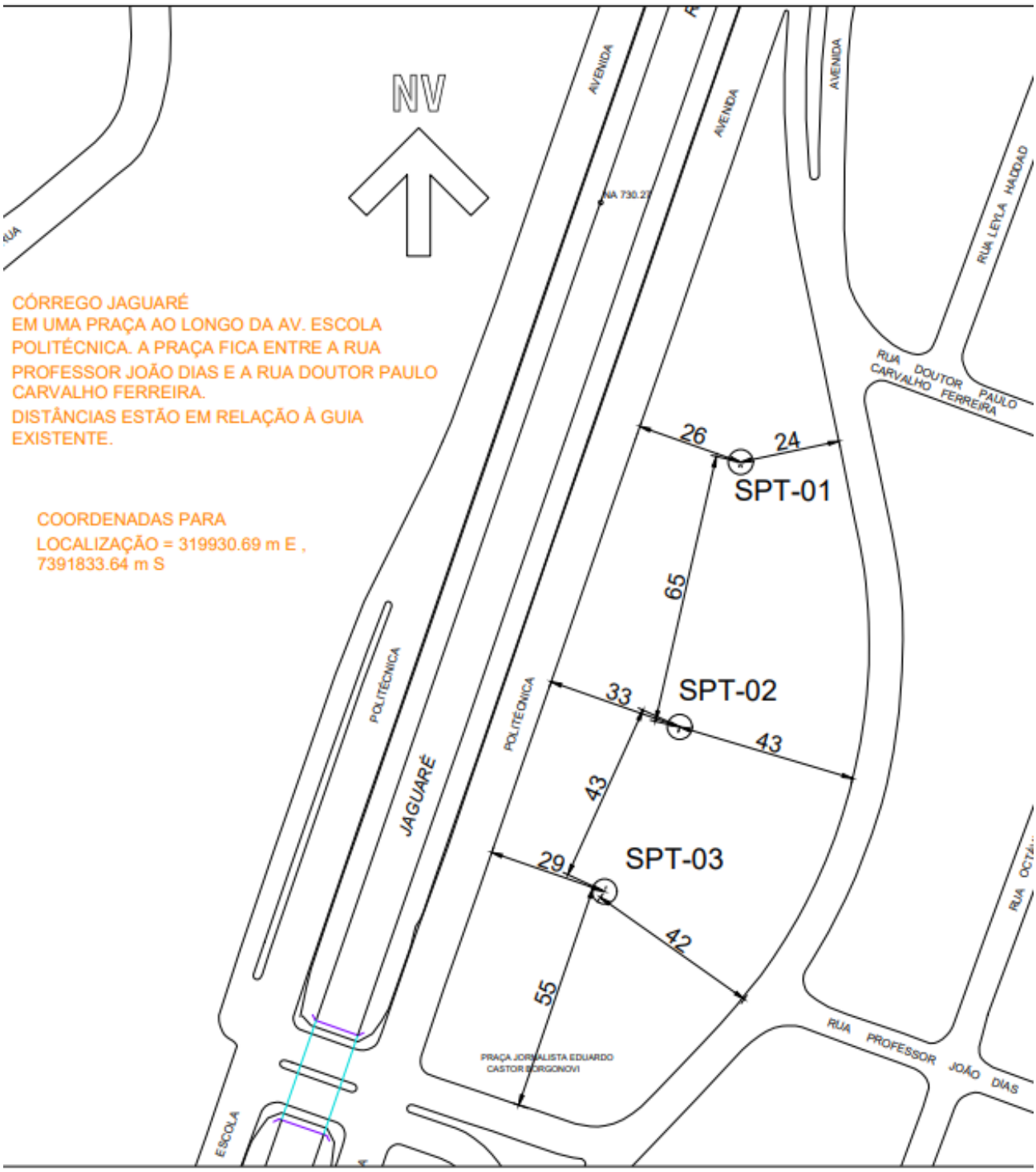


Figura 04 – Croqui de localização das sondagens.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

A bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré possui uma área de 28,20 km2, sendo até a confluência com o futuro Reservatório JG-01 correspondendo a uma área aproximadamente de 14,25 km2.

A partir da delimitação total do Córrego Jaguaré do Caderno de Bacia é apresentada aproximadamente sua forma e delimitação.

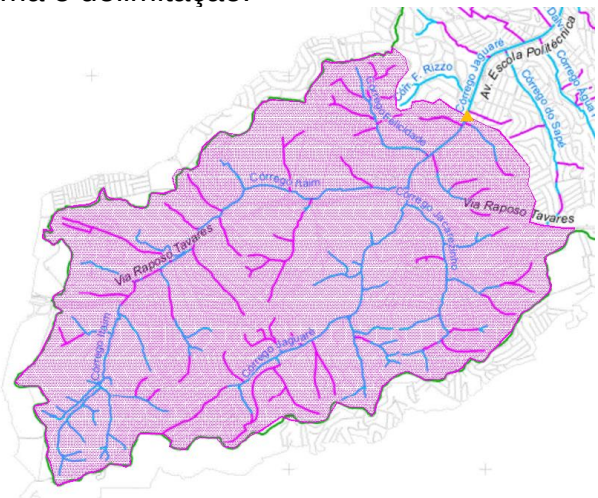


Figura 05 – Bacia contribuinte ao JG-01. Fonte: Adaptado de CBH-Jaguaré.

4.1 METODOLOGIA A SER ADOTADA

Para os estudos hidrológicos foram utilizados o Modelo Hidrodinâmico *Storm Water Management Model – SWMM*, versão 5.0, desenvolvido pela *U.S. Environmental Protection Agency*, de Cincinnati, Ohio. Este modelo tem por característica considerar a variabilidade espacial e temporal de um grande número de processos. Esta variabilidade está diretamente relacionada ao grau de discretização que se procura utilizar. Com as diversas sub bacias estão inseridas na mancha urbana e, desta forma, grande parte de suas sub-bacias estão delimitadas pelo eixo do sistema viário.

O SWMM, traduzido para o português: Modelo de gestão de drenagem urbana, foi desenvolvido no início da década de 70 e desde então, vem sofrendo revisões e melhorias. O software é baseado no modelo dinâmico chuva-vazão que simula a quantidade e qualidade do escoamento superficial das águas pluviais em áreas urbanas sendo usado amplamente no mundo, sobretudo na América do Norte através de universidades e consultores.

Os dados e informações apresentados abaixo foram baseados na versão brasileira do Manual e Programa do SWWM - Modelo de Gestão de Drenagem Urbana, trabalho esse elaborado

pelo convênio ECV-DTP 004/2010 firmado entre a ELETROBRAS, no âmbito do PROCEL, e a UFPB/FUNAPE.

De acordo com o Manual do SWMM Brasil, a capacidade da Modelagem do programa considera processos hidrológicos distintos que produzem escoamentos provenientes de áreas urbanas. Entre estes se encontram:

- Precipitações variáveis no tempo.
- Evaporação de águas empoçadas.
- Acumulação e degelo da neve.
- Interceptação de precipitações por armazenamento em depressões.
- Infiltração das precipitações em camadas do solo não saturadas.
- Percolação da água infiltrada nas camadas dos aquíferos.
- Troca de fluxo entre os aquíferos e o sistema de drenagem.
- Modelagem do fluxo superficial por meio de reservatórios não-lineares.
- Captação e retenção das precipitações e dos escoamentos em diversos dispositivos de baixo impacto.

Por possuir um conjunto versátil de ferramentas de modelagem hidráulica, utilizadas para conduzir o fluxo decorrente do escoamento superficial e das contribuições externas de vazão, o SWMM tem sido amplamente utilizado em diversos estudos de redes de drenagem. Conforme Deyvid Wavel Barreto Rosa, citou em sua tese no Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, o SWMM é um dos poucos modelos disponíveis que simulam o comportamento hidrológico e hidráulico de técnicas compensatórias. Entre as aplicações usuais o Manual do SWMM Brasil menciona as listadas abaixo:

- Concepção e dimensionamento de componentes da rede de drenagem para controle de inundações.
- Dimensionamento de estruturas de retenção e acessórios para o controle de inundações e a proteção da qualidade das águas.
- Delimitação de zonas de inundação em leitos naturais.
- Concepção de estratégias de controle para minimizar o transbordamento de sistemas unitários e mistos.
- Avaliação do impacto de contribuições e infiltrações sobre o transbordamento de sistemas de drenagem de águas residuárias.
- Geração de poluição difusa para estudos de lançamento de efluentes (carga de contaminantes).
- Avaliação da eficácia das BMPs (Boas Práticas de Manejo) para reduzir o carreamento de poluentes durante a chuva.

A modelagem matemática hidrológica foi realizada por meio do modelo computacional SWMM em sua versão mais atualizada disponível (5.0.011). A utilização do programa é amplamente aceita e recomendada por diversos estudiosos da área, além de possibilitar estudos e aplicações de técnicas de compensatórias fazendo com que a utilização do programa seja de suma importância para o bom desenvolvimento dos estudos hidrológicos no Córrego Leitão.

4.2 ESTABELECIMENTO, DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DOS PARÂMETROS

As inserções dos dados de entrada do modelo foram realizadas conforme instruções contidas no Manual do Usuário do SWMM. Os dados inseridos seguem os parâmetros determinados pelo Procedimento para Elaboração e Apresentação de Projetos de Infraestrutura e pela Nova Instrução Técnica de Drenagem.

Estes dados e parâmetros foram apresentados no *dashboards* do relatório de Diagnóstico Físico, Sanitário e Ambiental. A seguir, são apresentados os principais dados inseridos no modelo:

Séries Temporais: foram inseridos os dados das precipitações estudadas, pelos métodos de Blocos Alternados e pelo método de Huff, com durações de 120 minutos e períodos de retorno de 100 anos.

Nós de conexão: são objetos que conectam os diferentes trechos do canal entre si, são inseridas as cotas de fundo, profundidades e dados de contribuições externas.

Nó exutório: é o objeto que representa a foz, o lançamento do canal, da mesma forma que no nó de conexão, são inseridos as cotas de fundo, profundidades e dados de contribuições externas.

Unidade de armazenamento: este objeto foi inserido para representar o Reservatório JG-01 na modelagem, foram inseridas as cotas de fundo, altura máxima, área superficial, volumes e dados de contribuições externas.

Condutos: são as tubulações, canais e galerias que transportam as águas pluviais de um nó ao outro, são inseridos os dados de identificação dos nós de montante e jusante, extensão, dados da seção geométrica, coeficiente de Manning, existência de degraus, etc.

Reguladores de vazão: são objetos que tem por finalidade controlar e/ou derivar as vazões, comumente utilizados em unidades de armazenamento, são eles o vertedor e o orifício, Estes dispositivos foram inseridos para representar a barragem Santa Lúcia.

4.3 CURVE NUMBER - CN

Para a determinação do número de curve number (CN), foram seguidos os procedimentos e diretrizes do Caderno de Drenagem do Córrego Jaguaré. Foram considerados os mesmos valores de CN das sub-bacias, conforme segue:

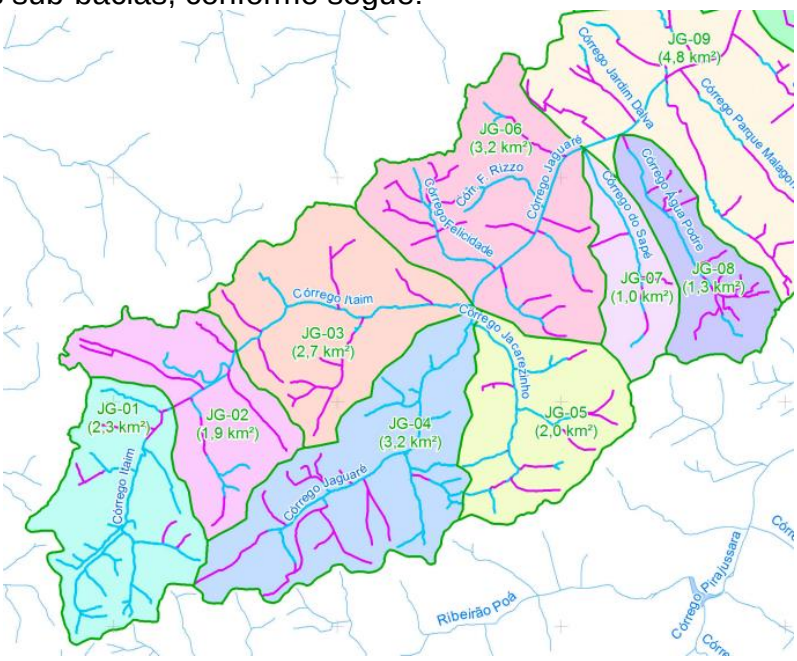


Figura 06 – Planta de sub-bacias contribuintes ao JG-01. Fonte: Adaptado de CBH-Jaguaré.

TABELA 4.6 – CN MÉDIO POR SUB-BACIA	
Sub-bacia	**CN Médio**
JG-01	82
JG-02	85
JG-03	86
JG-04	84
JG-05	88
JG-06	89
JG-07	90
JG-08	89
JG-09	89
JG-10	88

Figura 07 – Coeficientes CN's considerados por sub-bacias contribuintes ao JG-01. Fonte: Adaptado de CBH-Jaguaré.

4.4 USO E OCUPAÇÃO

A bacia hidrográfica pertencente ao Reservatório JG-01 do Córrego Jaguaré é uma bacia urbana com alta densidade de construções e ocupada por quase sua totalidade. Na bacia predomina lotes residências urbanos, e em menor quantidade de comércio e serviços. A maior parte da bacia possui seus bairros consolidados, com a maioria dos lotes já edificados restando poucos lotes livres e desocupados.

A bacia possui uma grande diversidade de ocupação, contendo bairros de grande densidade e outros com baixa densidade de ocupação. Para classificar o uso e ocupação do solo da bacia foi utilizado critérios do mapeamento de unidades homogêneas de uso e ocupação do solo urbano (UHCT) da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) do Estado de São Paulo, esta metodologia setoriza e classifica a tipologia da ocupação predominante no setor como:

- Residencial/comercial/serviços: incluem áreas de uso residencial, de comércio e de serviços, de ocupação contínua ou descontínua em relação à mancha principal. Esta classe foi setorizada e caracterizada quanto à forma ou padrão específico da ocupação;
- Grandes equipamentos: incluem áreas ocupadas com edificações de grande porte associadas às indústrias, galpões isolados de comércio e serviços, e equipamentos urbanos como cemitérios, estações de tratamento de água e de esgoto, entre outros;
- Espaço verde urbano: inclui áreas ocupadas com parques, praças e demais áreas verdes públicas;
- Água: corpos d'água, rios, lagos, lagoas, represas, entre outros, inseridos dentro da Área Urbana;
- Mata: matas ciliares e áreas de vegetação expressivas não enquadradas como praças ou parques, que estejam inseridas dentro da Área Urbana.

E por fim classifica a densidade de ocupação do solo das áreas de uso urbano tipo Residencial/comercial/serviços, que está relacionada com a intensidade do uso do solo, relacionando o tamanho ou o número de lotes por unidade de área e utiliza os atributos demonstrado na Tabela 2 para classificar a densidade de ocupação.

Tabela 2: Descrição da classificação de densidade de ocupação.

DENSIDADE DE OCUPAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES HOMOGÊNEAS
Muito alta densidade	Áreas com predominância de edificações verticalizadas e ocupações em lotes de até 150m²
Alta densidade	Predomínio de lotes de até 250m²

Média densidade	Predomínio de lotes de 250m² a 450m²
Baixa densidade	Predomínio de lotes maiores que 450m²
Muito baixa densidade	Ocupações com chácaras e sítios

4.5 PERMEABILIDADE

A bacia hidrográfica pertencente ao Reservatório JG-01 do Córrego Jaguaré possui grande parte de sua área ocupada por edificações e pavimento, principalmente no norte da bacia que possui uma grande densidade de condomínios residenciais. Grandes áreas com vegetação são escassas na bacia, porém existem diversas áreas que permitem a infiltração da água pois tem solo exposto e vegetação, tais como: praças, parques, canteiros centrais, canteiros no asfalto, lotes não ocupados e áreas verdes dentro dos lotes de menores densidade.

As áreas edificadas de maior densidade possuem menor permeabilidade pois, na maioria dos lotes, as residências são menores e geminadas causando aglomerados urbanos e diminuindo a área de solo exposto, o que também ocorre nos condomínios de prédios que são construídos perto um do outro e impermeabilizado as calçadas do condomínio para usar como garagens.

A bacia conta com um grande sistema viário com ruas e avenidas pavimentadas que impedem a infiltração da água no solo. Ao norte da bacia, onde o sistema viário está mais estruturado, há uma grande densidade de canteiros no calçamento e canteiros centrais que aumentam a área permeável da bacia, porém este padrão não é repedido no restante da bacia onde possui vias menores e com menos locais permeáveis.

4.6 INTENSIDADE DE CHUVA

É definida como sendo a altura de chuva (quantidade) que cai num determinado intervalo de tempo, para uma dada frequência e com uma duração igual ao tempo de concentração.

Para os estudos de drenagem desenvolvidos para a Prefeitura do Município de São Paulo, a intensidade de precipitação será calculada conforme a equação apresentada a seguir:

Equação de Chuvas Intensas Posto IAG-USP – Prefixo E3-035

$$39{,}301\cdot(t+20)^{-0{,}923}+10{,}177(t+20)^{-0{,}876}\cdot\left\{-0{,}465-0{,}841\ln\left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]\right\}$$

c/ 10 min. < t < 1.440 min.

Sendo:

- i = Intensidade de chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min.;
- t = Duração da chuva, em min.;
- T = Período de retorno, em anos.

4.7 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de duração da precipitação deve ser igual ou superior ao tempo de concentração da bacia, ou seja, é o tempo necessário para que toda a área de drenagem passe a contribuir para a vazão na seção estudada.

No presente estudo o tempo de concentração utilizado foi a fórmula do "Califórnia Culverts Pratice", expresso por:

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{\Delta h} \right)^{0,385}$$

Sendo:

- tc = tempo de concentração em min;
- L = comprimento do talvegue do curso d'água em km;
- Δh = desnível do talvegue entre a seção e o ponto mais distante da bacia em m.

4.8 PERÍODO DE RETORNO - TR

O período de retorno (TR) de uma chuva está diretamente relacionado com o nível de segurança que se deseja proporcionar no dimensionamento dos dispositivos hidráulicos.

Foram calculadas as vazões de projeto para Período de Retorno TR = 25 para a microdrenagem e 100 anos para a macrodrenagem, conforme diretriz do DAEE responsável pela Outorga dos Recursos Hídricos no estado de São Paulo.

5. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO JG-01

Conforme mencionado anteriormente, o estudo hidrológico e o cálculo das vazões de projeto para os cenários atual e futuro foram simuladas pelo software SWMM e com os parâmetros e diretrizes apresentados.

O Caderno de Bacia do Córrego Jaguaré definiu premissas para o Reservatório JG-01, que foram seguidas à risca no Projeto Básico desenvolvido, desde sua localização, formato e volume de reservação (184.000 m3), dando subsídio de detalhamento, a nível de proejto básico, para a rampa de acesso e manutenção, casa de bombas, emboque e desemboque do referido reservatório.

Para o esgotamento da água retida no reservatório, o volume de 184.000 m3 será esgotado por um sistema de 05 bombas centrífugas, sendo 3 bombas mais 2 bombas reservas. A altura manométrica considerada foi de 20m (altura do reservatório) mais a perdas de carga inerentes. A velocidade de recalque das bombas é de aproximadamente 3m/s, sendo o tempo de esvaziamento da ordem de 12 horas e vazão nominal das bombas da ordem de 1,42 3/s, por meio de tubulação de recalque com diâmetro de 0,60m em aço.

Estas informações foram subsídios para o orçamento e memória de cálculo do orçamento e deverão ser detalhado na ocasião da elaboração do Projeto Executivo.

ANEXO A – TABELA DE PONTOS DE COTA E COORDENADAS

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1	DV	7.391.613,60	319.951,14	738,563
2	DV	7.391.622,97	319.955,56	740,286
3	GUIA	7.391.612,93	319.953,27	738,876
4	GUIA	7.391.610,30	319.959,86	738,841
5	DV	7.391.610,02	319.962,29	739,515
6	DV	7.391.614,95	319.964,10	739,776
7	DV	7.391.620,50	319.966,22	740,238
8	DV	7.391.625,69	319.968,11	740,49
9	GUIA	7.391.626,55	319.965,98	740,091
10	GUIA	7.391.629,33	319.959,56	740,274
11	POSTE	7.391.623,15	319.955,90	739,771
12	Pino GÁS	7.391.626,93	319.958,56	740,144
13	DV	7.391.632,58	319.958,82	740,422
14	POSTE	7.391.632,79	319.959,48	740,685
15	GUIA	7.391.632,40	319.960,69	740,552
16	GUIA	7.391.633,34	319.968,44	740,723
17	pves	7.391.635,98	319.968,65	740,875
18	DV	7.391.628,86	319.969,27	740,934
19	DV	7.391.632,06	319.970,37	741,171
20	DV	7.391.635,13	319.971,46	741,491
21	DV	7.391.639,85	319.973,18	741,711
22	DV	7.391.644,46	319.974,92	742,225
23	Pino GÁS	7.391.645,14	319.972,91	741,517
24	GUIA	7.391.645,52	319.972,97	741,546
25	GUIA	7.391.647,67	319.966,60	741,424
26	DV	7.391.641,94	319.961,74	741,037
27	MURO	7.391.649,04	319.964,25	741,555
28	MURO	7.391.652,47	319.962,70	741,591
29	GUIA	7.391.651,32	319.965,82	741,233
30	GUIA	7.391.654,64	319.961,91	740,857
31	GUIA	7.391.660,05	319.963,43	740,813
32	GUIA	7.391.659,25	319.968,89	741,631
33	GUIA	7.391.660,97	319.971,24	742,038
34	POSTE	7.391.661,69	319.971,44	742,184
35	POSTE	7.391.659,55	319.965,65	741,104
36	MURO	7.391.660,53	319.965,70	741,307
37	MURO	7.391.662,11	319.969,14	742,281
38	pves	7.391.651,11	319.969,08	741,608
39	pves	7.391.651,38	319.973,65	741,853
40	ARV030	7.391.656,51	319.955,73	739,777
41	pves	7.391.658,75	319.953,83	739,531
42	DV	7.391.656,29	319.952,59	739,79
43	DV	7.391.658,75	319.945,78	738,734
44	ARV020	7.391.659,87	319.944,83	738,297
45	GUIA	7.391.661,37	319.943,39	738,129
46	DV	7.391.660,36	319.941,20	738,195
47	DV	7.391.664,09	319.932,11	737,531
48	GUIA	7.391.670,78	319.933,82	736,974
49	GUIA	7.391.665,61	319.932,05	737,009

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
50	POSTE	7.391.670,93	319.934,33	737,141
51	DV	7.391.671,94	319.934,56	737,441
52	DV	7.391.669,92	319.939,70	737,851
53	DV	7.391.668,23	319.944,16	738,017
54	GUIA	7.391.667,10	319.943,95	738
55	DV	7.391.665,44	319.952,48	739,095
56	GUIA	7.391.662,96	319.955,43	739,496
57	DV	7.391.649,13	319.976,94	741,99
58	DV	7.391.653,84	319.978,70	742,264
59	DV	7.391.663,19	319.982,05	742,574
60	DV	7.391.669,15	319.971,77	742,706
61	DV	7.391.678,67	319.975,31	743,141
62	GUIA	7.391.678,14	319.977,63	742,947
63	GUIA	7.391.675,06	319.983,95	742,968
64	Pino GÁS	7.391.668,46	319.981,49	742,66
65	DV	7.391.663,20	319.982,09	742,655
66	DV	7.391.667,78	319.983,76	743,095
67	DV	7.391.672,50	319.985,31	743,309
68	DV	7.391.677,20	319.987,08	743,611
69	DV	7.391.681,90	319.988,80	743,494
70	Pino GÁS	7.391.681,39	319.987,66	743,345
71	Pino GÁS	7.391.680,16	319.987,41	743,351
72	CXGAS	7.391.680,51	319.987,55	743,378
73	CXGAS	7.391.680,62	319.987,22	743,32
74	CXGAS	7.391.681,11	319.987,39	743,358
75	GUIA	7.391.684,55	319.987,39	743,234
76	GUIA	7.391.687,22	319.981,08	743,268
77	Pino GÁS	7.391.687,00	319.980,89	743,277
78	DV	7.391.687,98	319.978,73	743,46
79	DV	7.391.692,79	319.980,53	743,743
80	DV	7.391.697,33	319.982,02	743,614
81	DV	7.391.706,70	319.985,72	743,702
82	POSTE	7.391.702,90	319.986,39	743,651
83	GUIA	7.391.706,35	319.988,06	743,706
84	GUIA	7.391.703,51	319.994,48	743,807
85	Pino GÁS	7.391.704,02	319.994,74	743,852
86	DV	7.391.700,67	319.995,78	744,257
87	DV	7.391.691,18	319.992,31	743,892
88	DV	7.391.686,53	319.990,58	743,651
89	DV	7.391.681,92	319.988,91	743,398
90	ARV020	7.391.713,74	319.990,47	743,788
91	Pino GÁS	7.391.713,68	319.990,77	743,82
92	DV	7.391.716,15	319.989,25	744,044
93	DV	7.391.721,88	320.003,64	744,406
94	pves	7.391.725,46	320.001,73	744,419
95	GUIA	7.391.726,21	320.002,91	744,498
96	GUIA	7.391.728,92	319.996,50	744,413
97	BL	7.391.733,91	319.998,29	744,421
98	BL	7.391.736,17	319.999,09	744,356

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
99	BL	7.391.732,14	320.005,01	744,808
100	BL	7.391.734,17	320.006,18	744,857
101	Pino GÁS	7.391.732,19	320.005,21	744,789
102	Pino GÁS	7.391.736,29	319.999,07	744,346
103	pves	7.391.740,83	320.001,79	744,247
104	pvap	7.391.744,66	320.001,13	743,958
105	pvap	7.391.740,32	320.009,71	744,962
106	GUIA	7.391.735,83	320.008,81	744,971
107	GUIA	7.391.735,89	320.011,93	745,293
108	Pino GÁS	7.391.735,97	320.011,51	745,339
109	MURO	7.391.732,03	320.007,35	744,962
110	MURO	7.391.733,28	320.008,45	745,148
111	MURO	7.391.733,93	320.010,13	745,433
112	MURO	7.391.733,02	320.014,98	745,819
113	BL	7.391.733,29	320.018,54	745,776
114	BL	7.391.732,56	320.020,74	745,975
115	Pino GÁS	7.391.729,78	320.028,35	746,453
116	DV	7.391.731,74	320.018,37	745,924
117	DV	7.391.728,46	320.027,56	746,453
118	DV	7.391.726,77	320.032,31	746,683
119	GUIA	7.391.727,97	320.033,00	746,654
120	GUIA	7.391.734,49	320.035,34	746,809
122	DV	7.391.735,75	320.035,78	746,731
123	Pino GÁS	7.391.736,48	320.030,48	746,409
124	BL	7.391.739,87	320.021,23	745,774
125	BL	7.391.740,64	320.019,05	745,556
126	GUIA	7.391.742,30	320.014,50	745,212
127	POSTE	7.391.742,53	320.014,60	745,262
128	Pino GÁS	7.391.742,56	320.014,01	745,204
129	GUIA	7.391.745,87	320.011,24	744,91
130	GUIA	7.391.751,29	320.011,87	744,789
131	Pino GÁS	7.391.747,86	320.011,27	744,849
132	Pino GÁS	7.391.745,53	320.012,35	745,017
133	MURO	7.391.743,49	320.014,59	745,077
134	MURO	7.391.744,23	320.013,56	745,134
135	MURO	7.391.747,45	320.013,13	745,037
136	DV	7.391.750,13	320.014,14	744,902
137	pves	7.391.753,66	320.007,10	744,541
138	GUIA	7.391.753,85	320.005,46	744,516
139	GUIA	7.391.749,75	320.002,81	744,184
140	GUIA	7.391.748,01	320.000,32	743,734
141	GUIA	7.391.748,96	319.996,61	743,108
142	POSTE	7.391.750,75	320.003,49	744,296
143	Pino GÁS	7.391.750,65	320.003,46	744,227
144	Pino GÁS	7.391.751,51	320.002,64	744,413
145	MURO	7.391.752,06	320.002,28	744,383
146	MURO	7.391.749,48	319.998,73	744,033
147	POSTE	7.391.748,75	319.997,54	743,258
148	DV	7.391.752,17	319.991,35	742,076

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
149	DV	7.391.755,69	319.982,16	740,262
150	ARV060	7.391.753,41	319.985,22	740,735
151	BL	7.391.756,50	319.976,00	739,076
152	BL	7.391.757,27	319.973,86	738,628
153	POSTE	7.391.757,83	319.974,11	738,723
154	MURO	7.391.758,68	319.974,42	738,535
155	MURO	7.391.761,73	319.971,47	738,121
157	GUIA	7.391.757,70	319.972,80	738,283
158	GUIA	7.391.760,11	319.969,94	737,877
159	GUIA	7.391.765,68	319.969,48	737,67
160	Pino GÁS	7.391.765,39	319.969,44	737,695
161	POSTE	7.391.762,70	319.969,24	737,832
162	pvap	7.391.755,26	319.972,74	738,481
163	GUIA	7.391.746,28	319.954,13	736,558
164	MURO	7.391.743,85	319.956,68	736,555
165	POSTE	7.391.748,24	319.957,46	736,922
166	Pino gÃ¡s	7.391.748,58	319.956,91	736,852
167	GUIA	7.391.750,98	319.960,61	737,031
168	GUIA	7.391.752,42	319.965,34	737,497
169	GUIA	7.391.751,76	319.968,96	737,985
170	Pino GÁS	7.391.751,43	319.969,67	738,193
171	MURO	7.391.750,20	319.963,64	737,598
172	MURO	7.391.750,44	319.968,08	738,113
173	BL	7.391.750,71	319.971,57	738,548
174	BL	7.391.749,92	319.973,80	738,906
175	DV	7.391.746,66	319.978,42	739,902
176	DV	7.391.745,11	319.983,18	740,477
177	DV	7.391.743,30	319.987,86	741,747
178	GUIA	7.391.744,53	319.988,37	741,784
179	GUIA	7.391.741,94	319.995,34	743,326
180	GUIA	7.391.739,32	319.998,79	743,983
181	Pino GÁS	7.391.741,52	319.996,11	743,511
182	MURO	7.391.740,42	319.995,39	743,507
183	MURO	7.391.737,46	319.996,86	744,16
184	DV	7.391.754,84	320.015,94	744,884
185	DV	7.391.759,66	320.017,65	744,955
186	DV	7.391.764,26	320.019,34	744,869
187	DV	7.391.769,28	320.021,06	744,859
188	GUIA	7.391.770,24	320.019,12	744,476
189	Pino GÁS	7.391.770,69	320.019,20	744,53
190	Pino GÁS	7.391.771,73	320.012,04	744,456
191	GUIA	7.391.772,07	320.012,17	744,425
192	DV	7.391.773,12	320.010,13	744,538
193	ARV020	7.391.762,42	320.008,78	744,308
194	ARV020	7.391.777,87	320.011,91	744,558
195	ARV020	7.391.782,56	320.013,64	744,529
196	ARV020	7.391.787,35	320.015,49	744,296
197	ARV020	7.391.791,46	320.017,03	744,046
198	POSTE	7.391.786,69	320.017,12	744,138

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
199	GUIA	7.391.790,67	320.019,05	743,968
200	GUIA	7.391.788,65	320.025,83	744,036
201	DV	7.391.787,88	320.028,00	744,33
202	DV	7.391.778,56	320.024,36	744,581
203	ARV020	7.391.792,64	320.018,23	743,835
204	ARV040	7.391.793,73	320.018,59	743,839
205	DV	7.391.796,57	320.018,68	743,839
206	DV	7.391.801,24	320.020,52	743,832
207	GUIA	7.391.800,64	320.022,72	743,637
208	Pino GÁS	7.391.800,36	320.022,50	743,639
209	Pino GÁS	7.391.797,89	320.029,23	743,783
210	GUIA	7.391.798,14	320.029,29	743,744
211	DV	7.391.797,29	320.031,48	743,972
212	DV	7.391.801,90	320.033,20	744,006
213	DV	7.391.806,53	320.034,89	743,557
214	DV	7.391.810,72	320.024,13	743,627
215	DV	7.391.805,97	320.022,41	743,693
216	pves	7.391.817,09	320.030,49	742,995
217	DV	7.391.816,39	320.026,14	743,108
218	DV	7.391.819,95	320.027,36	742,912
219	GUIA	7.391.819,18	320.029,59	742,836
220	GUIA	7.391.813,98	320.035,13	743,159
221	DV	7.391.815,85	320.038,49	742,866
222	ARV040	7.391.817,90	320.036,84	743,007
223	Pino GÁS	7.391.825,48	320.039,41	742,7
224	DV	7.391.825,40	320.041,92	742,802
225	DV	7.391.829,91	320.043,70	742,556
226	DV	7.391.834,70	320.045,38	742,384
227	GUIA	7.391.835,73	320.043,29	742,294
228	GUIA	7.391.838,11	320.036,67	742,26
229	ARV010	7.391.838,65	320.035,67	742,127
230	DV	7.391.838,82	320.034,45	742,165
231	DV	7.391.829,48	320.030,97	742,602
232	POSTE	7.391.828,55	320.031,89	742,483
233	Pino GÁS	7.391.827,83	320.032,71	742,583
234	GUIA	7.391.847,56	320.040,16	741,874
235	DV	7.391.848,28	320.038,02	742,072
236	DV	7.391.857,55	320.041,50	741,831
237	Pino GÁS	7.391.853,68	320.042,29	741,643
238	GUIA	7.391.856,97	320.043,62	741,469
239	GUIA	7.391.854,34	320.050,19	741,503
240	DV	7.391.853,48	320.052,24	741,765
241	Pino GÁS	7.391.851,21	320.049,16	741,659
242	DV	7.391.844,31	320.048,93	742,188
243	ARV010	7.391.841,19	320.045,86	742,252
244	DV	7.391.834,72	320.045,41	742,372
245	GUIA	7.391.835,86	320.043,32	742,284
246	POSTE	7.391.862,62	320.044,75	741,322
247	MURO	7.391.870,42	320.046,20	740,939

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
248	GUIA	7.391.876,98	320.051,16	740,335
249	GUIA	7.391.875,40	320.057,86	740,535
250	Pino GÁS	7.391.875,64	320.058,24	740,493
251	Pino GÁS	7.391.877,74	320.051,59	740,226
252	Pino GÁS	7.391.869,24	320.056,98	740,965
253	Pino GÁS	7.391.868,23	320.056,63	741,01
254	CXGAS	7.391.868,98	320.056,85	740,927
255	CXGAS	7.391.868,90	320.057,13	741,223
256	CXGAS	7.391.868,34	320.057,00	741,165
257	MURO	7.391.863,85	320.056,25	741,187
258	MURO	7.391.875,72	320.060,61	740,834
259	MURO	7.391.877,03	320.063,79	740,799
260	DV	7.391.874,23	320.071,03	741,008
261	GUIA	7.391.878,46	320.060,24	740,401
262	GUIA	7.391.878,90	320.065,28	740,582
263	Pino GÁS	7.391.878,45	320.066,42	740,724
264	GUIA	7.391.873,02	320.081,27	741,233
265	GUIA	7.391.873,02	320.081,27	741,231
266	DV	7.391.870,94	320.080,36	741,553
267	DV	7.391.881,66	320.084,48	741,668
268	GUIA	7.391.879,65	320.083,74	741,329
269	DV	7.391.883,42	320.079,78	741,766
270	DV	7.391.885,28	320.075,02	741,274
271	GUIA	7.391.884,97	320.069,18	740,751
272	POSTE	7.391.885,79	320.071,05	740,919
273	MURO	7.391.887,49	320.069,67	740,859
274	MURO	7.391.891,31	320.066,42	740,739
276	GUIA	7.391.888,72	320.064,65	740,433
277	GUIA	7.391.892,39	320.064,69	740,59
278	Pino GÁS	7.391.892,05	320.064,58	740,588
279	DV	7.391.901,55	320.070,10	740,813
280	ARV010	7.391.908,98	320.071,33	740,665
281	DV	7.391.913,20	320.074,32	740,684
282	ARV010	7.391.918,33	320.074,85	740,526
283	Pino GÁS	7.391.913,13	320.072,44	740,548
284	GUIA	7.391.921,89	320.075,63	740,356
285	ARV010	7.391.927,34	320.078,10	740,237
286	MURO	7.391.926,86	320.079,39	740,303
287	ARV010	7.391.936,45	320.081,70	739,942
288	DV	7.391.942,67	320.085,26	740,184
289	GUIA	7.391.945,97	320.084,58	739,588
290	Pino GÁS	7.391.943,87	320.083,78	740,043
291	ARV020	7.391.943,69	320.084,05	739,979
292	GUIA	7.391.946,94	320.076,47	739,525
294	Pino GÁS	7.391.946,16	320.076,02	739,508
295	POSTE	7.391.946,43	320.075,81	739,589
296	DV	7.391.946,90	320.074,63	739,814
297	DV	7.391.943,42	320.073,27	740,111
298	DV	7.391.939,92	320.071,97	740,008

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
299	DV	7.391.936,43	320.070,64	740,108
300	DV	7.391.932,93	320.069,32	740,249
301	DV	7.391.929,41	320.067,99	740,335
302	DV	7.391.925,89	320.066,65	740,47
303	DV	7.391.922,33	320.065,46	740,785
304	DV	7.391.917,54	320.063,77	740,926
305	POSTE	7.391.917,43	320.065,05	740,576
306	Pino GÁS	7.391.916,78	320.065,09	740,614
307	GUIA	7.391.930,44	320.070,27	740,046
308	GUIA	7.391.916,30	320.064,98	740,63
309	pves	7.391.917,29	320.066,52	740,463
310	DV	7.391.909,12	320.060,47	740,86
311	ARV030	7.391.903,66	320.059,70	740,818
312	DV	7.391.902,02	320.057,80	740,793
313	pves	7.391.898,03	320.060,07	740,659
314	GUIA	7.391.895,56	320.057,44	740,57
315	GUIA	7.391.894,55	320.057,13	740,475
316	Pino gÃ¡s	7.391.894,05	320.056,88	740,424
317	ARV020	7.391.896,82	320.057,34	740,604
318	MURO	7.391.894,44	320.055,05	740,431
319	MURO	7.391.893,77	320.053,23	739,996
320	MURO	7.391.894,13	320.051,63	739,732
321	POSTE	7.391.892,30	320.054,91	740,06
322	Pino GÁS	7.391.893,23	320.051,94	739,734
323	Pino GÁS	7.391.891,36	320.052,32	739,728
324	Pino GÁS	7.391.893,47	320.050,87	739,744
325	CXGAS	7.391.893,22	320.051,63	739,897
326	CXGAS	7.391.892,85	320.051,54	739,835
327	CXGAS	7.391.893,11	320.051,01	739,777
328	GUIA	7.391.891,38	320.053,66	739,875
329	GUIA	7.391.892,07	320.049,43	739,427
330	ARV020	7.391.892,91	320.048,54	739,387
331	ARV020	7.391.893,99	320.045,28	739,063
332	ARV020	7.391.894,93	320.041,86	738,797
333	DV	7.391.896,57	320.044,97	739,083
334	ARV020	7.391.897,04	320.036,93	738,174
335	Pino GÁS	7.391.897,78	320.034,25	737,792
336	GUIA	7.391.899,28	320.030,07	737,322
337	ARV020	7.391.900,07	320.028,90	737,152
338	MURO	7.391.902,30	320.029,98	737,218
339	POSTE	7.391.902,15	320.024,57	736,27
340	ARV020	7.391.903,10	320.020,50	736,142
341	BL	7.391.904,22	320.016,60	735,648
342	BL	7.391.905,49	320.013,25	735,391
343	GUIA	7.391.906,00	320.011,86	735,214
344	ARV020	7.391.906,22	320.012,11	735,238
345	Pino GÁS	7.391.906,67	320.010,65	735,053
346	GUIA	7.391.908,49	320.008,45	734,728
347	GUIA	7.391.912,09	320.007,13	734,457

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
348	GUIA	7.391.915,14	320.007,67	734,299
349	Pino GÁS	7.391.913,86	320.007,33	734,382
350	MURO	7.391.909,51	320.010,27	734,889
351	MURO	7.391.912,62	320.008,48	734,551
352	BL	7.391.917,94	320.008,70	734,173
353	BL	7.391.920,18	320.009,54	734,123
354	BL	7.391.931,19	320.013,63	733,896
355	MURO	7.391.930,86	320.015,05	733,889
356	MURO	7.391.934,18	320.006,70	733,52
357	GUIA	7.391.934,64	320.007,61	733,727
358	GUIA	7.391.917,06	320.000,95	734,01
359	POSTE	7.391.917,36	320.000,61	734,021
360	MURO	7.391.917,65	319.999,00	734,17
361	MURO	7.391.915,35	319.995,30	734,183
362	GUIA	7.391.913,43	319.997,36	734,044
363	GUIA	7.391.914,93	319.991,39	734,119
364	GUIA	7.391.920,24	319.985,37	734,039
365	GUIA	7.391.925,51	319.981,84	733,909
366	GUIA	7.391.929,96	319.979,91	733,911
367	Pino GÁS	7.391.929,45	319.980,19	733,895
368	POSTE	7.391.929,53	319.980,55	733,906
369	MURO	7.391.929,83	319.982,35	734,037
370	MURO	7.391.921,39	319.987,05	734,022
372	POSTE	7.391.914,23	319.995,02	734,178
373	pvap	7.391.907,37	319.999,09	734,55
374	pves	7.391.912,35	319.982,99	734,169
375	pves	7.391.910,25	319.980,31	734,036
376	pves	7.391.912,15	319.976,93	733,963
377	pvap	7.391.910,00	319.979,37	733,986
378	BL	7.391.898,39	319.984,33	734,046
379	BL	7.391.901,89	319.983,54	734,04
380	Pino GÁS	7.391.902,34	319.983,59	734,024
381	POSTE	7.391.902,30	319.985,53	734,145
382	GUIA	7.391.904,94	319.984,13	734,055
383	GUIA	7.391.906,80	319.985,89	734,075
384	GUIA	7.391.906,72	319.989,00	734,212
385	MURO	7.391.898,00	319.987,75	734,284
386	MURO	7.391.903,64	319.991,00	734,367
387	BL	7.391.901,36	320.004,10	734,962
388	BL	7.391.899,95	320.007,37	735,121
389	MURO	7.391.899,78	320.002,86	735,333
390	GUIA	7.391.894,89	320.021,72	736,759
391	DV	7.391.892,25	320.022,16	737,393
392	DV	7.391.888,80	320.031,54	738,381
393	Pino GÁS	7.391.890,80	320.032,50	737,848
394	GUIA	7.391.890,09	320.034,68	738,084
395	COL	7.391.892,33	320.044,31	738,841
396	DV	7.391.885,41	320.040,77	738,951
397	GUIA	7.391.884,53	320.049,66	739,569

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
398	Pino GÁS	7.391.884,62	320.049,34	739,56
399	GUIA	7.391.882,20	320.051,83	739,726
400	MURO	7.391.879,59	320.049,87	740,113
401	MURO	7.391.882,80	320.048,48	739,792
403	GUIA	7.391.878,09	320.051,54	740,269
404	Pino GÁS	7.391.877,76	320.051,37	740,291
405	Pino GÁS	7.391.666,81	319.928,50	736,833
406	DV	7.391.675,40	319.925,41	736,579
407	GUIA	7.391.678,09	319.913,90	735,673
408	GUIA	7.391.673,29	319.910,50	735,425
409	GUIA	7.391.676,36	319.902,30	734,979
410	BL	7.391.676,79	319.900,87	734,375
411	BL	7.391.677,07	319.898,76	734,952
412	GUIA	7.391.675,55	319.895,14	734,833
413	BL	7.391.672,72	319.892,69	734,796
414	BL	7.391.670,83	319.891,57	734,78
415	Pino GÁS	7.391.673,00	319.892,99	734,811
416	MURO	7.391.676,25	319.899,00	735,098
417	DV	7.391.667,57	319.892,61	734,875
418	DV	7.391.659,05	319.887,09	734,985
419	POSTE	7.391.661,29	319.886,21	734,884
420	GUIA	7.391.661,96	319.885,79	734,857
421	GUIA	7.391.655,06	319.880,85	734,874
422	Pino GÁS	7.391.655,27	319.881,03	734,899
423	GUIA	7.391.650,88	319.877,21	734,797
424	DV	7.391.650,47	319.881,75	735,289
425	DV	7.391.642,12	319.876,54	735,503
426	MURO	7.391.635,71	319.872,65	735,345
427	pves	7.391.639,60	319.870,98	735,135
428	GUIA	7.391.642,50	319.869,59	734,952
429	GUIA	7.391.636,80	319.868,24	734,99
430	Pino GÁS	7.391.635,26	319.868,45	734,991
431	Pino GÁS	7.391.634,77	319.869,92	735,059
432	GUIA	7.391.633,80	319.868,91	735,027
433	GUIA	7.391.630,43	319.870,92	735,044
434	GUIA	7.391.628,71	319.873,39	734,995
435	BL	7.391.628,31	319.874,27	735,055
436	BL	7.391.627,08	319.877,62	735,118
437	pves	7.391.626,41	319.877,30	734,952
438	POSTE	7.391.629,38	319.872,51	735,065
439	MURO	7.391.632,73	319.872,45	735,21
440	MURO	7.391.631,24	319.873,82	735,119
441	pvap	7.391.625,25	319.870,36	735,129
442	pvap	7.391.632,19	319.861,63	735,128
443	pv	7.391.633,58	319.859,10	735,146
444	Pino GÁS	7.391.623,80	319.886,65	735,243
445	POSTE	7.391.623,62	319.887,70	735,199
446	DV	7.391.624,44	319.893,27	735,534
447	GUIA	7.391.621,68	319.892,31	735,441

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
448	GUIA	7.391.613,49	319.887,98	735,698
449	DV	7.391.611,52	319.886,91	735,649
450	MURO	7.391.615,45	319.880,72	735,705
451	MURO	7.391.617,73	319.872,80	735,277
452	MURO	7.391.618,50	319.868,77	735,564
453	BL	7.391.618,82	319.873,83	735,156
454	BL	7.391.619,97	319.870,38	735,286
455	GUIA	7.391.622,60	319.863,00	735,36
456	GUIA	7.391.625,14	319.856,20	735,153
457	GUIA	7.391.625,61	319.854,74	735,114
458	BL	7.391.624,61	319.853,34	735,173
459	BL	7.391.622,63	319.851,79	735,2
460	MURO	7.391.623,38	319.854,71	735,266
461	MURO	7.391.615,63	319.849,29	735,335
463	MURO	7.391.604,53	319.842,63	735,488
464	MURO	7.391.598,68	319.839,59	735,631
466	GUIA	7.391.599,46	319.837,88	735,499
467	GUIA	7.391.612,66	319.845,14	735,291
468	GUIA	7.391.602,09	319.830,23	735,538
469	GUIA	7.391.603,15	319.828,60	735,506
470	GUIA	7.391.615,76	319.835,38	735,348
471	GUIA	7.391.614,79	319.837,01	735,364
472	POSTE	7.391.613,92	319.834,91	735,464
473	ARV010	7.391.622,16	319.840,62	735,236
474	GUIA	7.391.622,13	319.841,75	735,255
475	GUIA	7.391.623,34	319.840,13	735,26
476	BL	7.391.629,08	319.844,11	735,136
477	BL	7.391.630,96	319.845,76	735,067
478	GUIA	7.391.630,33	319.847,70	735,168
479	ARV010	7.391.631,80	319.847,71	735,144
480	pvap	7.391.633,30	319.849,11	735,113
481	POSTE	7.391.637,84	319.852,46	735,22
482	GUIA	7.391.639,05	319.855,13	735,109
483	GUIA	7.391.640,31	319.853,81	735,021
484	ARV020	7.391.651,80	319.865,55	735,045
485	GUIA	7.391.655,06	319.867,60	734,985
486	GUIA	7.391.653,80	319.869,03	734,959
487	BL	7.391.662,24	319.876,26	734,862
488	BL	7.391.664,16	319.877,65	734,823
489	GUIA	7.391.664,96	319.877,74	734,812
490	GUIA	7.391.664,86	319.876,89	734,865
491	GUIA	7.391.662,82	319.874,92	734,889
492	POSTE	7.391.662,22	319.874,98	734,857
493	MURO	7.391.682,76	319.905,45	734,958
494	POSTE	7.391.682,45	319.903,98	734,732
495	GUIA	7.391.682,08	319.903,22	734,694
496	BL	7.391.682,70	319.902,65	734,667
497	BL	7.391.683,82	319.902,16	734,678
498	BL	7.391.685,05	319.901,95	734,644

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
499	GUIA	7.391.687,47	319.902,35	734,637
500	GUIA	7.391.690,07	319.904,15	734,553
501	POSTE	7.391.687,24	319.902,68	734,704
502	Pino GÁS	7.391.687,33	319.902,48	734,683
503	MURO	7.391.687,68	319.906,67	734,926
504	DV	7.391.693,28	319.911,10	734,921
505	ARV040	7.391.696,70	319.910,14	734,778
506	GUIA	7.391.701,28	319.912,62	734,611
507	GUIA	7.391.706,32	319.916,45	734,687
508	POSTE	7.391.706,05	319.916,43	734,669
509	Pino GÁS	7.391.705,46	319.915,86	734,682
510	DV	7.391.704,66	319.920,29	735,213
511	GRELHA	7.391.707,68	319.917,24	734,581
512	GRELHA	7.391.707,05	319.917,84	734,746
513	GRELHA	7.391.709,49	319.920,24	734,718
514	DV	7.391.712,58	319.926,69	735,177
515	DV	7.391.716,83	319.930,51	735,36
516	GUIA	7.391.720,27	319.929,51	734,799
517	Pino GÁS	7.391.725,68	319.934,60	735,048
518	POSTE	7.391.725,46	319.935,06	735,094
519	DV	7.391.726,68	319.940,01	735,524
520	DV	7.391.731,89	319.944,97	735,625
521	POSTE	7.391.733,10	319.943,46	735,639
522	GUIA	7.391.733,48	319.942,12	735,533
523	BL	7.391.737,36	319.945,84	735,783
524	BL	7.391.739,16	319.947,42	735,961
525	ARV060	7.391.737,65	319.948,30	735,979
526	DV	7.391.740,44	319.952,89	736,186
527	POSTE	7.391.748,31	319.957,53	736,933
529	pvap	7.391.760,08	319.962,03	737,374
530	MURO	7.391.762,47	319.971,10	737,887
531	BL	7.391.767,21	319.970,44	737,666
532	BL	7.391.769,07	319.971,59	737,671
533	GUIA	7.391.776,30	319.975,78	737,749
534	MURO	7.391.772,50	319.976,69	737,833
535	MURO	7.391.779,40	319.980,86	737,777
536	DV	7.391.783,38	319.983,28	737,902
537	POSTE	7.391.784,35	319.980,40	737,554
538	GUIA	7.391.787,94	319.981,48	737,291
539	DV	7.391.792,66	319.986,77	737,294
540	Pino gÃ¡s	7.391.793,98	319.983,94	737,188
541	GUIA	7.391.799,04	319.985,61	736,976
542	GUIA	7.391.806,61	319.987,93	736,681
543	GUIA	7.391.813,59	319.989,46	736,239
544	GUIA	7.391.821,04	319.990,86	735,858
545	Pino GÁS	7.391.821,89	319.991,08	736,002
546	POSTE	7.391.821,91	319.991,40	735,949
547	DV	7.391.821,41	319.994,64	736,503
548	DV	7.391.816,61	319.993,43	736,302

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
549	DV	7.391.811,54	319.992,45	736,465
550	ARV010	7.391.812,00	319.990,34	736,339
551	POSTE	7.391.805,47	319.988,04	736,709
552	DV	7.391.806,74	319.991,22	736,757
553	DV	7.391.802,11	319.989,91	737,349
554	GUIA	7.391.828,90	319.992,00	735,495
555	GUIA	7.391.837,14	319.992,66	735,186
556	POSTE	7.391.839,76	319.993,01	735,163
557	GUIA	7.391.848,65	319.992,71	734,868
558	Pino GÁS	7.391.847,96	319.992,73	734,918
559	pv	7.391.849,92	319.992,73	734,687
560	pves	7.391.843,72	319.988,78	734,923
561	DV	7.391.831,66	319.995,96	736,292
562	DV	7.391.842,08	319.996,63	735,827
563	DV	7.391.852,36	319.996,09	735,501
565	MURO	7.391.856,60	319.995,36	735,47
566	MURO	7.391.856,17	319.994,34	735,48
567	MURO	7.391.861,99	319.993,92	734,599
568	MURO	7.391.863,33	319.994,56	734,704
569	DV	7.391.863,95	319.994,58	734,729
570	GUIA	7.391.859,67	319.991,91	734,531
571	GUIA	7.391.867,81	319.990,69	734,3
572	POSTE	7.391.872,18	319.990,40	734,269
573	BL	7.391.874,31	319.989,37	734,281
574	BL	7.391.876,72	319.988,87	734,229
575	MURO	7.391.874,86	319.993,50	734,526
576	MURO	7.391.883,75	319.991,26	734,419
577	pvap	7.391.877,71	319.985,75	734,167
578	GUIA	7.391.885,68	319.986,93	734,152
579	GUIA	7.391.936,02	319.978,97	733,82
580	GUIA	7.391.945,00	319.978,63	733,804
581	DV	7.391.945,22	319.981,45	734,038
582	DV	7.391.955,23	319.981,72	733,941
583	BL	7.391.950,21	319.978,73	733,745
584	BL	7.391.952,51	319.978,61	733,73
585	GUIA	7.391.961,59	319.978,71	733,595
586	pves	7.391.962,08	319.978,71	733,496
587	DV	7.391.965,19	319.982,02	733,577
588	GUIA	7.391.977,40	319.979,04	733,324
589	GUIA	7.391.987,37	319.979,72	733,289
590	Pino GÁS	7.391.986,26	319.979,73	733,31
591	DV	7.391.987,23	319.982,68	733,398
592	GUIA	7.391.955,23	319.971,50	733,612
593	GUIA	7.391.956,36	319.972,58	733,659
594	GUIA	7.391.956,44	319.970,41	733,643
595	GUIA	7.391.967,51	319.972,70	733,547
596	GUIA	7.391.967,52	319.969,71	733,525
597	POSTE	7.391.965,93	319.970,96	733,668
598	ARV020	7.391.975,90	319.971,03	733,46

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
599	GUIA	7.391.979,89	319.973,24	733,323
600	GUIA	7.391.982,00	319.969,56	733,318
601	BL	7.391.988,61	319.969,77	733,219
602	BL	7.391.991,07	319.969,96	733,132
603	ARV040	7.391.988,88	319.971,70	733,386
604	ARV040	7.391.992,52	319.971,91	733,287
605	GUIA	7.391.989,35	319.973,83	733,254
606	GUIA	7.391.997,67	319.974,76	733,178
607	POSTE	7.391.996,47	319.972,70	733,431
608	pves	7.391.996,87	319.971,39	733,249
609	GUIA	7.391.997,89	319.970,72	733,086
610	GUIA	7.392.007,62	319.976,29	733,04
611	GUIA	7.392.018,63	319.978,30	732,846
612	POSTE	7.392.025,39	319.977,90	732,985
613	GUIA	7.392.029,67	319.980,50	732,69
614	ARV040	7.392.035,49	319.980,45	732,871
615	ARV020	7.392.041,70	319.981,91	732,732
616	ARV010	7.392.043,54	319.982,42	732,809
617	GUIA	7.392.046,27	319.984,66	732,525
618	POSTE	7.392.053,73	319.985,69	732,783
619	BL	7.392.054,59	319.987,00	732,453
620	BL	7.392.056,86	319.987,64	732,418
621	GUIA	7.392.065,52	319.990,39	732,521
622	ARV030	7.392.066,94	319.990,09	732,697
623	GUIA	7.392.074,98	319.994,00	732,579
624	GUIA	7.392.083,74	319.997,22	732,649
625	pvap	7.392.081,56	319.997,34	732,594
626	POSTE	7.392.084,34	319.997,32	732,641
627	GUIA	7.392.093,40	320.001,64	732,7
628	ARV040	7.392.085,52	319.997,50	732,779
629	pves	7.392.085,29	319.998,58	732,521
630	GUIA	7.392.101,58	320.005,45	732,667
631	GUIA	7.392.112,04	320.010,98	732,623
632	POSTE	7.392.111,60	320.009,83	732,719
633	GUIA	7.392.111,80	320.008,85	732,371
634	GUIA	7.392.101,07	320.003,05	732,478
635	GUIA	7.392.091,43	319.998,60	732,576
636	BL	7.392.082,99	319.995,20	732,603
637	BL	7.392.079,73	319.993,80	732,735
638	DV	7.392.105,36	320.018,95	732,706
639	GUIA	7.392.107,45	320.015,39	732,621
640	POSTE	7.392.104,05	320.014,12	732,684
641	GUIA	7.392.096,67	320.009,75	732,651
642	DV	7.392.095,80	320.013,95	732,968
643	MURO	7.392.087,98	320.010,05	732,729
644	MURO	7.392.085,42	320.009,94	732,555
645	MURO	7.392.083,62	320.011,56	732,503
646	POSTE	7.392.083,79	320.008,86	732,495
647	POSTE	7.392.088,75	320.007,02	732,632

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
648	GUIA	7.392.091,09	320.007,08	732,678
649	GUIA	7.392.086,00	320.007,17	732,545
650	GUIA	7.392.082,65	320.009,95	732,336
651	Pino GÁS	7.392.089,17	320.006,87	732,642
652	pves	7.392.083,68	320.004,97	732,564
653	BL	7.392.082,35	320.010,64	732,383
654	BL	7.392.081,49	320.012,88	732,245
655	DV	7.392.082,17	320.015,61	732,522
656	DV	7.392.079,48	320.023,29	732,443
657	GUIA	7.392.077,84	320.022,79	732,252
658	POSTE	7.392.080,21	320.016,98	732,342
659	GUIA	7.392.070,65	320.019,38	732,196
660	DV	7.392.068,86	320.018,68	732,541
661	DV	7.392.071,14	320.013,73	732,718
662	MURO	7.392.073,61	320.005,74	732,443
663	MURO	7.392.072,18	320.003,38	732,663
664	BL	7.392.074,77	320.007,98	732,219
665	BL	7.392.075,49	320.005,85	732,238
666	Pino gÃ¡s	7.392.075,52	320.005,57	732,238
667	GUIA	7.392.075,00	320.002,10	732,322
668	GUIA	7.392.071,92	319.999,46	732,424
669	POSTE	7.392.069,11	319.998,50	732,433
670	Pino GÁS	7.392.069,34	319.998,41	732,448
671	pves	7.392.077,20	320.001,74	732,437
672	GUIA	7.392.062,54	319.995,78	732,415
673	MURO	7.392.060,50	319.998,95	732,578
674	GUIA	7.392.062,64	319.987,78	732,681
675	GUIA	7.392.049,64	319.983,14	732,823
676	GUIA	7.392.046,63	319.990,93	732,376
677	Pino GÁS	7.392.047,30	319.991,23	732,481
678	BL	7.392.052,74	319.992,81	732,416
679	BL	7.392.055,10	319.993,36	732,474
680	DV	7.392.049,80	319.995,05	732,729
681	pvap	7.392.057,34	319.991,47	732,407
682	DV	7.392.039,03	319.992,04	733,049
683	POSTE	7.392.036,86	319.988,68	732,513
684	DV	7.392.033,93	319.990,43	733,049
685	DV	7.392.029,03	319.989,24	733,1
686	GUIA	7.392.029,42	319.986,64	732,678
687	GUIA	7.392.030,48	319.977,06	732,922
688	GUIA	7.392.016,57	319.973,52	732,948
689	GUIA	7.392.014,38	319.983,54	732,916
690	Pino GÁS	7.392.013,77	319.983,47	732,892
692	ARV060	7.392.013,56	319.984,43	732,978
693	DV	7.392.016,95	319.986,95	733,137
694	DV	7.392.012,81	319.986,18	733,439
695	DV	7.392.009,23	319.985,18	733,704
696	DV	7.392.000,61	319.984,30	733,52
697	POSTE	7.392.000,89	319.981,55	733,151

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
698	GUIA	7.392.001,44	319.981,45	733,038
699	GUIA	7.392.003,57	319.971,38	733,034
700	GUIA	7.391.988,76	319.979,78	733,315
701	DV	7.391.992,91	319.983,12	733,398
702	DV	7.391.995,83	319.983,55	733,29
703	GUIA	7.391.995,99	319.965,09	733,109
704	GUIA	7.391.994,49	319.965,25	733,151
705	GUIA	7.391.994,86	319.964,09	733,171
706	POSTE	7.391.995,18	319.964,41	733,111
707	BL	7.391.994,19	319.963,79	733,171
708	BL	7.391.990,83	319.962,57	733,185
709	GUIA	7.391.988,40	319.964,78	733,246
710	GUIA	7.391.978,29	319.964,41	733,36
711	GUIA	7.391.967,12	319.964,66	733,52
712	GUIA	7.391.977,89	319.958,19	733,38
713	GUIA	7.391.962,70	319.952,75	733,565
714	POSTE	7.391.964,75	319.953,83	733,533
715	BL	7.391.955,03	319.965,46	733,666
716	BL	7.391.952,59	319.965,72	733,678
717	GUIA	7.391.953,70	319.949,65	733,69
718	passeio	7.391.951,68	319.952,46	733,753
719	passeio	7.391.959,69	319.961,98	733,58
720	ARV020	7.391.956,84	319.961,38	733,633
721	ARV020	7.391.951,06	319.962,18	733,651
722	ARV020	7.391.947,67	319.962,71	733,705
723	passeio	7.391.944,54	319.963,88	733,904
724	GUIA	7.391.944,52	319.966,70	733,806
725	GUIA	7.391.930,67	319.969,56	733,832
726	ARV020	7.391.940,86	319.964,02	733,763
727	ARV020	7.391.937,92	319.964,60	733,807
728	ARV020	7.391.934,79	319.965,00	733,776
729	ARV020	7.391.934,81	319.964,99	733,84
730	ARV020	7.391.928,84	319.965,98	734,006
731	ARV020	7.391.925,62	319.966,68	733,919
732	ARV020	7.391.922,18	319.967,72	733,917
733	ARV020	7.391.915,86	319.969,01	733,966
734	passeio	7.391.933,72	319.965,51	733,668
735	passeio	7.391.924,06	319.967,71	733,894
736	passeio	7.391.914,13	319.970,07	733,942
737	GUIA	7.391.924,87	319.970,55	733,925
738	GUIA	7.391.906,74	319.974,44	734,003
739	ARV080	7.391.898,89	319.969,46	734,899
740	passeio	7.391.904,51	319.972,00	733,979
741	GUIA	7.391.900,88	319.975,63	733,969
742	GUIA	7.391.889,07	319.978,08	734,071
743	passeio	7.391.888,18	319.975,24	734,171
744	ARV080	7.391.884,16	319.972,71	734,558
745	passeio	7.391.872,03	319.978,52	734,346
746	BL	7.391.875,53	319.980,93	734,204

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
747	BL	7.391.873,21	319.981,35	734,245
748	GUIA	7.391.865,02	319.982,97	734,409
749	passeio	7.391.864,62	319.980,60	734,4
750	ARV060	7.391.858,63	319.975,44	735,767
751	ARV060	7.391.855,92	319.976,85	735,635
752	passeio	7.391.851,99	319.981,57	734,645
753	GUIA	7.391.852,21	319.984,45	734,76
754	GUIA	7.391.841,63	319.984,71	735,148
755	passeio	7.391.840,98	319.981,88	735,072
756	ARV060	7.391.844,11	319.978,71	735,851
757	ARV060	7.391.846,35	319.978,21	735,811
758	ARV020	7.391.833,54	319.980,78	735,814
759	ARV020	7.391.832,02	319.979,97	736,118
760	ARV020	7.391.829,98	319.979,60	736,093
761	ARV020	7.391.826,75	319.978,71	736,064
762	ARV020	7.391.822,63	319.980,04	736,789
763	ARV020	7.391.819,90	319.979,17	736,348
764	passeio	7.391.836,68	319.981,66	735,322
765	GUIA	7.391.836,81	319.984,54	735,227
766	GUIA	7.391.828,01	319.983,79	735,713
767	passeio	7.391.828,22	319.981,12	735,714
768	passeio	7.391.818,32	319.979,40	736,244
769	GUIA	7.391.817,52	319.982,13	736,139
770	POSTE	7.391.823,16	319.982,73	735,83
771	GUIA	7.391.807,49	319.979,80	736,622
772	passeio	7.391.808,36	319.977,03	736,621
773	passeio	7.391.799,04	319.973,93	737,106
774	GUIA	7.391.797,82	319.976,68	737,149
775	ARV040	7.391.798,66	319.972,88	737,336
776	ARV040	7.391.795,85	319.971,92	737,477
777	ARV040	7.391.791,28	319.970,65	737,372
778	ARV040	7.391.788,40	319.969,25	737,477
779	ARV030	7.391.785,17	319.968,20	737,564
780	ARV030	7.391.782,69	319.966,70	737,634
781	passeio	7.391.805,20	319.976,00	736,836
782	passeio	7.391.796,10	319.973,23	737,282
783	passeio	7.391.788,91	319.969,85	737,391
784	passeio	7.391.781,36	319.966,02	737,723
785	pvap	7.391.790,40	319.975,88	737,294
786	GUIA	7.391.805,73	319.979,26	736,678
787	GUIA	7.391.798,12	319.976,79	737,113
788	GUIA	7.391.789,78	319.973,46	737,41
789	GUIA	7.391.781,41	319.969,50	737,601
790	GUIA	7.391.773,07	319.964,71	737,476
791	GUIA	7.391.765,17	319.959,54	737,397
792	ARV080	7.391.776,78	319.960,06	737,624
793	pves	7.391.761,63	319.957,37	737,243
794	pvap	7.391.760,11	319.962,00	737,386
795	passeio	7.391.766,48	319.956,62	737,384

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
796	passeio	7.391.762,58	319.953,66	737,255
797	passeio	7.391.756,53	319.948,29	736,814
798	GUIA	7.391.753,97	319.950,20	736,736
799	GUIA	7.391.745,16	319.942,10	735,979
800	passeio	7.391.747,04	319.939,82	736,059
801	BL	7.391.742,16	319.939,11	735,754
802	BL	7.391.740,46	319.937,53	735,62
803	pv	7.391.738,80	319.940,55	735,573
804	ARV020	7.391.744,00	319.934,54	735,907
805	ARV020	7.391.738,14	319.929,53	735,478
806	ARV020	7.391.734,82	319.925,84	735,227
807	ARV020	7.391.732,76	319.921,04	734,909
808	passeio	7.391.735,03	319.928,29	735,093
809	GUIA	7.391.732,95	319.930,18	735,089
810	GUIA	7.391.729,65	319.925,59	734,837
811	passeio	7.391.731,93	319.923,52	734,841
812	passeio	7.391.730,99	319.918,91	734,684
813	GUIA	7.391.727,93	319.918,46	734,604
814	GUIA	7.391.728,45	319.914,56	734,495
815	passeio	7.391.731,46	319.915,12	734,57
816	BL	7.391.728,76	319.913,51	734,472
817	BL	7.391.729,50	319.911,32	734,439
818	POSTE	7.391.730,10	319.910,05	734,436
819	GUIA	7.391.732,43	319.902,38	734,536
820	passeio	7.391.735,17	319.903,65	734,626
821	passeio	7.391.737,71	319.895,91	734,701
822	GUIA	7.391.735,16	319.894,47	734,645
823	GUIA	7.391.738,94	319.883,46	734,772
824	passeio	7.391.741,57	319.884,37	734,803
825	passeio	7.391.742,92	319.879,35	734,828
826	GUIA	7.391.740,30	319.878,95	734,86
827	GUIA	7.391.742,36	319.876,92	734,813
828	GUIA	7.391.746,04	319.877,32	734,81
829	POSTE	7.391.739,91	319.880,48	734,81
830	GUIA	7.391.732,58	319.873,88	734,743
831	GUIA	7.391.731,42	319.874,26	734,709
832	GUIA	7.391.733,04	319.874,96	734,819
833	pvap	7.391.731,42	319.876,12	734,764
834	ARV020	7.391.730,28	319.880,45	734,761
835	GUIA	7.391.728,93	319.881,23	734,748
836	GUIA	7.391.730,55	319.882,44	734,783
837	GUIA	7.391.727,23	319.885,99	734,71
838	GUIA	7.391.725,23	319.889,37	734,686
839	BL	7.391.722,74	319.892,43	734,628
840	BL	7.391.720,78	319.894,15	734,635
841	pvap	7.391.723,94	319.893,95	734,652
842	GUIA	7.391.726,17	319.895,66	734,692
843	GUIA	7.391.717,26	319.896,67	734,646
844	GUIA	7.391.712,96	319.898,97	734,668

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
845	GUIA	7.391.708,51	319.900,57	734,657
846	GUIA	7.391.704,31	319.901,41	734,698
847	GUIA	7.391.703,55	319.901,72	734,688
848	GUIA	7.391.703,67	319.902,75	734,74
849	GUIA	7.391.707,69	319.906,48	734,681
850	pvap	7.391.710,93	319.902,46	734,67
851	BL	7.391.714,11	319.912,68	734,629
852	BL	7.391.715,95	319.914,31	734,618
854	pvap	7.391.710,03	319.913,42	734,595
855	GUIA	7.391.717,90	319.916,20	734,609
856	GUIA	7.391.719,24	319.916,42	734,612
857	GUIA	7.391.720,07	319.915,63	734,617
858	GUIA	7.391.720,49	319.913,53	734,563
859	GUIA	7.391.721,56	319.909,62	734,528
860	GUIA	7.391.723,31	319.904,13	734,575
861	cx	7.391.718,22	319.902,94	734,63
862	cx	7.391.717,76	319.902,70	734,64
863	cx	7.391.717,92	319.902,30	734,639
864	ARV020	7.391.715,29	319.907,60	734,71
865	POSTE	7.391.722,84	319.873,15	734,73
866	GUIA	7.391.723,53	319.872,20	734,742
867	GUIA	7.391.721,01	319.879,61	734,656
868	GUIA	7.391.719,60	319.883,31	734,599
869	passeio	7.391.721,69	319.871,15	734,878
870	passeio	7.391.719,66	319.877,32	734,716
871	passeio	7.391.718,27	319.881,13	734,585
872	passeio	7.391.716,01	319.884,79	734,445
873	GUIA	7.391.716,57	319.887,15	734,536
874	POSTE	7.391.715,95	319.887,33	734,437
875	passeio	7.391.714,13	319.886,70	734,532
876	passeio	7.391.711,43	319.888,40	734,604
877	passeio	7.391.707,72	319.890,34	734,71
878	BL	7.391.713,36	319.889,62	734,56
879	BL	7.391.711,21	319.890,83	734,593
880	GUIA	7.391.707,16	319.892,56	734,549
881	ARV020	7.391.708,31	319.888,14	734,996
882	ARV060	7.391.712,48	319.880,53	735,295
883	passeio	7.391.704,28	319.891,26	734,596
884	GUIA	7.391.704,12	319.893,26	734,576
885	POSTE	7.391.703,44	319.893,09	734,595
886	GUIA	7.391.698,69	319.893,33	734,642
887	passeio	7.391.698,98	319.891,52	734,579
888	ARV060	7.391.698,35	319.886,78	735,408
889	passeio	7.391.694,01	319.889,46	734,729
890	GUIA	7.391.692,53	319.891,13	734,692
891	GUIA	7.391.689,11	319.888,73	734,801
892	passeio	7.391.690,23	319.887,18	734,793
893	ARV020	7.391.689,03	319.884,52	734,862
894	ARV060	7.391.688,83	319.881,60	734,955

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
895	passeio	7.391.685,87	319.882,94	734,78
896	GUIA	7.391.684,26	319.884,18	734,774
897	pvap	7.391.681,81	319.887,09	734,674
898	ARV040	7.391.680,81	319.875,24	735,153
899	GUIA	7.391.669,88	319.870,44	734,793
900	passeio	7.391.671,03	319.868,92	734,889
901	ARV040	7.391.668,11	319.863,25	734,765
902	ARV020	7.391.660,80	319.854,51	735,078
903	ARV020	7.391.655,47	319.850,58	735,16
904	passeio	7.391.649,13	319.847,24	735,166
905	passeio	7.391.649,38	319.846,63	735,221
906	GUIA	7.391.648,11	319.848,76	735,185
907	GUIA	7.391.643,90	319.844,64	735,231
908	GUIA	7.391.643,67	319.843,66	735,223
909	GUIA	7.391.644,63	319.843,15	735,235
910	GUIA	7.391.650,32	319.844,82	735,203
911	GUIA	7.391.663,62	319.848,69	735,183
912	passeio	7.391.663,11	319.850,47	735,21
913	POSTE	7.391.671,46	319.851,74	735,213
914	ARV060	7.391.672,97	319.855,90	735,364
915	ARV060	7.391.680,14	319.859,04	735,371
916	ARV060	7.391.686,24	319.861,71	735,296
917	passeio	7.391.687,07	319.858,91	735,084
918	GUIA	7.391.687,81	319.857,11	735,029
919	POSTE	7.391.702,29	319.862,34	735,031
920	GUIA	7.391.704,21	319.862,77	734,998
921	passeio	7.391.703,88	319.864,80	734,999
922	passeio	7.391.717,10	319.869,37	734,969
923	BL	7.391.718,03	319.867,63	734,954
924	BL	7.391.720,34	319.868,38	734,961
925	POSTE	7.391.720,86	319.869,41	734,961
926	GUIA	7.391.723,36	319.870,32	734,801
927	GUIA	7.391.721,39	319.868,68	734,914
928	GUIA	7.391.756,63	319.880,87	734,766
929	passeio	7.391.755,83	319.883,68	734,802
930	passeio	7.391.769,99	319.888,69	734,794
931	GUIA	7.391.772,41	319.886,47	734,647
932	GUIA	7.391.774,41	319.887,18	734,67
933	POSTE	7.391.778,89	319.889,10	734,65
934	BL	7.391.788,39	319.891,99	734,625
935	BL	7.391.791,78	319.893,17	734,596
936	passeio	7.391.791,25	319.895,99	734,692
937	passeio	7.391.803,59	319.900,43	734,553
938	GUIA	7.391.804,74	319.897,73	734,563
939	POSTE	7.391.809,57	319.899,71	734,487
940	GUIA	7.391.818,78	319.902,68	734,452
941	passeio	7.391.818,16	319.905,59	734,468
942	passeio	7.391.828,58	319.909,34	734,503
943	GUIA	7.391.831,96	319.907,30	734,38

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
944	POSTE	7.391.840,22	319.910,47	734,398
945	ARV020	7.391.842,65	319.911,27	734,388
946	BL	7.391.845,12	319.911,80	734,302
947	BL	7.391.848,30	319.912,98	734,377
948	passeio	7.391.847,47	319.915,71	734,393
949	ARV020	7.391.850,77	319.914,67	734,302
950	ARV020	7.391.856,26	319.916,35	734,247
951	ARV020	7.391.861,87	319.918,30	734,43
952	ARV020	7.391.863,92	319.922,26	734,631
953	ARV020	7.391.867,49	319.920,12	734,316
954	ARV020	7.391.871,34	319.924,58	734,48
955	POSTE	7.391.870,95	319.921,03	734,269
956	GUIA	7.391.863,69	319.918,21	734,282
957	passeio	7.391.862,57	319.920,68	734,273
958	passeio	7.391.877,65	319.926,50	734,379
959	GUIA	7.391.879,01	319.923,64	734,269
960	ARV080	7.391.874,81	319.928,33	734,831
961	ARV080	7.391.882,29	319.931,46	735,987
962	ARV020	7.391.887,70	319.933,04	733,922
963	ARV060	7.391.891,01	319.934,81	735,432
964	passeio	7.391.895,89	319.932,62	734,273
965	GUIA	7.391.897,23	319.930,07	734,244
966	POSTE	7.391.901,52	319.931,91	734,143
967	BL	7.391.902,18	319.931,80	734,19
968	BL	7.391.905,52	319.932,91	734,163
969	passeio	7.391.910,19	319.937,84	734,191
970	passeio	7.391.918,96	319.940,92	734,187
971	GUIA	7.391.920,53	319.938,12	734,006
972	ARV020	7.391.921,16	319.942,38	734,089
973	ARV020	7.391.930,28	319.946,43	734,338
974	POSTE	7.391.933,37	319.943,01	734,104
975	GUIA	7.391.936,74	319.943,81	733,904
976	passeio	7.391.935,82	319.946,54	733,837
977	ARV020	7.391.946,75	319.951,16	734,111
978	ARV040	7.391.864,49	319.926,67	736,286
979	ARV040	7.391.857,83	319.924,60	736,431
980	ARV040	7.391.854,69	319.923,26	736,369
981	ARV040	7.391.849,05	319.921,14	736,384
982	ARV040	7.391.843,36	319.918,95	736,315
983	ARV040	7.391.838,23	319.916,51	736,242
984	ARV040	7.391.821,56	319.911,40	736,676
985	ARV040	7.391.804,83	319.906,59	737,129
986	ARV040	7.391.800,08	319.905,80	737,46
987	ARV040	7.391.778,34	319.896,91	737,06
988	crista	7.391.768,84	319.893,70	737,177
989	crista	7.391.762,59	319.891,29	737,17
990	crista	7.391.757,26	319.890,21	737,1
991	crista	7.391.751,79	319.891,65	737,128
992	crista	7.391.747,38	319.895,65	737,412

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
993	crista	7.391.743,11	319.901,14	737,339
994	crista	7.391.738,92	319.907,67	737,141
995	crista	7.391.737,95	319.916,42	737,198
996	crista	7.391.739,47	319.922,53	737,213
997	crista	7.391.743,90	319.927,67	737,181
998	crista	7.391.753,11	319.933,43	737,264
999	crista	7.391.760,47	319.936,39	737,184
1000	GUIA_G	7.391.605,63	319.817,35	735,661
1001	CRISTA	7.391.605,89	319.815,06	735,581
1002	MURO	7.391.606,68	319.812,13	734,425
1003	MURO	7.391.606,89	319.811,82	731,884
1004	MURO	7.391.606,93	319.811,45	731,418
1005	ARV	7.391.608,35	319.815,97	735,59
1006	ARV	7.391.610,01	319.816,06	735,555
1007	ARV	7.391.613,99	319.816,40	734,963
1008	ARV	7.391.615,90	319.819,50	735,592
1009	ARV	7.391.619,02	319.819,24	735,398
1010	ARV	7.391.621,73	319.821,71	735,612
1011	ARV	7.391.624,18	319.819,90	735,118
1012	MURO	7.391.627,14	319.818,62	731,238
1013	MURO	7.391.627,10	319.818,68	731,873
1014	MURO	7.391.626,88	319.819,19	734,247
1015	crista	7.391.626,09	319.821,80	735,475
1016	GUIA_G	7.391.625,23	319.824,19	735,61
1017	ARV	7.391.626,26	319.823,58	735,584
1018	ARV	7.391.629,22	319.823,66	735,462
1019	ARV	7.391.639,00	319.826,78	735,504
1020	ARV	7.391.643,95	319.827,14	734,867
1021	ARV	7.391.648,45	319.830,15	735,388
1022	ARV	7.391.654,85	319.830,81	734,853
1023	GUIA_G	7.391.654,94	319.834,50	735,427
1024	crista	7.391.656,63	319.833,05	735,37
1025	MURO	7.391.658,59	319.830,25	734,233
1026	MURO	7.391.659,01	319.829,93	731,885
1027	MURO	7.391.659,07	319.829,71	731,214
1028	TUB1.00	7.391.660,92	319.830,51	732,423
1029	ARV	7.391.663,45	319.832,47	734,308
1030	ARV	7.391.669,69	319.837,87	735,397
1031	ARV	7.391.674,87	319.838,60	735,106
1032	ARV	7.391.675,25	319.839,90	735,368
1033	ARV	7.391.679,97	319.840,51	735,117
1034	ARV	7.391.680,13	319.841,51	735,12
1035	ARV	7.391.680,69	319.841,71	735,471
1036	GUIA_G	7.391.690,57	319.846,89	735,226
1037	MURO	7.391.693,07	319.842,08	733,882
1038	MURO	7.391.693,66	319.841,95	731,687
1039	MURO	7.391.693,76	319.841,77	730,955
1040	DEGRAU	7.391.704,00	319.845,22	731,065
1041	DEGRAU	7.391.704,20	319.845,41	730,923

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1042	MURO	7.391.704,22	319.845,60	731,716
1043	MURO	7.391.704,24	319.845,59	732,094
1044	MURO	7.391.703,89	319.845,88	734,392
1045	ARV	7.391.702,64	319.849,63	735,78
1046	ARV	7.391.697,43	319.847,87	736,021
1047	GUIA_G	7.391.707,69	319.852,91	735,112
1048	CRISTA	7.391.709,06	319.851,26	734,913
1049	ARV	7.391.707,71	319.850,00	734,848
1050	ARV	7.391.711,81	319.851,69	735,106
1051	ARV	7.391.712,97	319.853,11	735,073
1052	ARV	7.391.716,12	319.852,30	735,538
1053	ARV	7.391.718,19	319.854,22	734,998
1054	GUADRAYO	7.391.714,99	319.855,39	735,86
1055	GUADRAYO	7.391.718,55	319.855,77	734,849
1056	GUADRAYO	7.391.723,54	319.856,34	735,085
1057	GUIA	7.391.715,69	319.855,56	734,957
1058	GUIA	7.391.723,68	319.858,35	735,162
1059	GUIA	7.391.723,68	319.858,29	735,211
1060	GUIA	7.391.725,76	319.858,76	735,161
1061	GUIA	7.391.728,29	319.857,63	735,088
1062	GUIA	7.391.729,27	319.855,83	735,135
1063	POSTE	7.391.728,16	319.857,35	734,906
1064	POSTE	7.391.733,03	319.840,87	735,195
1065	GUIA	7.391.733,37	319.843,73	735,455
1066	GUIA	7.391.733,08	319.840,27	735,463
1067	GUIA	7.391.730,54	319.838,16	735,475
1068	MURETA	7.391.727,55	319.854,49	735,183
1069	MURETA	7.391.731,47	319.843,48	735,383
1070	MURETA	7.391.730,09	319.840,08	735,476
1071	GALERIA	7.391.729,28	319.843,46	731,226
1072	GALERIA	7.391.729,07	319.843,70	730,727
1073	GALERIA	7.391.729,48	319.843,19	733,808
1074	CRISTA	7.391.730,05	319.842,02	734,823
1075	ALA	7.391.730,01	319.842,98	734,78
1076	ALA	7.391.729,61	319.842,90	734,029
1077	ALA	7.391.726,22	319.854,17	735,039
1078	ALA	7.391.725,80	319.854,01	734,465
1079	GALERIA	7.391.725,89	319.853,51	733,778
1080	GALERIA	7.391.725,88	319.853,15	731,364
1081	GALERIA	7.391.725,86	319.852,98	730,756
1082	GS	7.391.727,58	319.848,08	733,72
1083	TUB0.50	7.391.725,42	319.842,20	732,838
1084	ARV	7.391.727,98	319.839,97	735,245
1085	ARV	7.391.722,86	319.837,46	735,54
1086	GUADRAYO	7.391.723,07	319.835,75	735,663
1087	GUADRAYO	7.391.725,84	319.837,74	735,796
1088	GUIA	7.391.723,51	319.835,67	735,581
1089	ARV	7.391.717,10	319.835,99	733,534
1090	ARV	7.391.714,03	319.834,42	737,242

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1091	MURO	7.391.713,62	319.837,67	733,821
1092	MURO	7.391.713,33	319.837,88	731,259
1093	MURO	7.391.713,26	319.838,17	730,895
1094	DEGRAU	7.391.707,73	319.836,21	730,883
1095	GUIA	7.391.758,81	319.829,23	735,213
1096	POSTE	7.391.757,75	319.828,44	735,222
1097	GUIA	7.391.756,91	319.828,52	735,216
1098	GUIA	7.391.754,37	319.828,21	735,207
1099	GUIA	7.391.751,19	319.829,30	735,219
1100	GUIA	7.391.748,62	319.831,42	735,335
1101	GUIA	7.391.748,01	319.832,33	735,364
1102	BL	7.391.746,99	319.832,52	735,308
1103	BL	7.391.744,73	319.831,79	735,394
1104	POSTE	7.391.742,80	319.830,82	735,386
1105	GUIA	7.391.727,44	319.825,81	735,315
1106	BL	7.391.719,48	319.823,10	735,519
1107	BL	7.391.716,19	319.821,97	735,527
1108	COLET-ES	7.391.712,39	319.822,91	735,436
1109	POSTE	7.391.713,53	319.820,80	735,57
1110	GUIA	7.391.705,50	319.818,16	735,561
1111	PVES	7.391.704,93	319.816,87	735,564
1112	GUIA_G	7.391.699,99	319.827,38	735,717
1113	ARV	7.391.701,06	319.828,21	736,301
1114	ARV	7.391.689,16	319.825,66	735,76
1115	ARV	7.391.694,46	319.826,62	735,876
1116	GUIA_G	7.391.688,72	319.823,49	735,742
1117	GUIA	7.391.687,78	319.812,09	735,622
1118	POSTE	7.391.686,14	319.811,21	735,626
1119	GUIA	7.391.671,23	319.806,26	735,629
1120	BL	7.391.663,21	319.803,50	735,723
1121	BL	7.391.659,75	319.802,29	735,726
1122	POSTE	7.391.655,05	319.800,22	735,861
1123	PVES	7.391.648,34	319.796,41	735,807
1124	GUIA	7.391.639,48	319.795,15	735,794
1125	GUIA	7.391.624,13	319.789,69	735,999
1126	POSTE	7.391.625,58	319.790,17	735,981
1127	GUIA_G	7.391.619,88	319.799,35	736,159
1128	ARV	7.391.618,47	319.800,72	736,146
1129	MURO	7.391.617,77	319.804,18	734,497
1130	MURO	7.391.617,65	319.804,51	732,085
1131	MURO	7.391.617,63	319.804,92	731,314
1132	ARV	7.391.622,59	319.804,66	734,883
1133	ARV	7.391.622,28	319.802,00	735,916
1134	ARV	7.391.625,94	319.802,52	736,174
1135	ARV	7.391.630,31	319.804,56	736,131
1136	GUIA_G	7.391.640,12	319.806,41	736,068
1137	ARV	7.391.639,66	319.807,54	736,232
1138	ARV	7.391.636,65	319.809,87	734,708
1139	MURO	7.391.641,62	319.812,54	734,367

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1189	GUIA	7.391.749,12	319.853,80	735,383
1190	GUIA	7.391.752,60	319.846,50	735,558
1191	GUIA	7.391.754,83	319.846,54	735,532
1192	ALA	7.391.753,15	319.851,12	734,765
1193	ALA	7.391.753,50	319.851,19	734,235
1194	ALA	7.391.749,22	319.862,14	734,716
1195	ALA	7.391.749,73	319.862,36	734,094
1196	MURO	7.391.749,74	319.862,01	733,758
1197	GALERIA	7.391.749,96	319.861,76	731,348
1198	GALERIA	7.391.750,06	319.861,48	730,796
1199	TUB1.00	7.391.753,51	319.862,94	732,29
1200	ARV	7.391.753,58	319.864,59	734,22
1201	CRISTA	7.391.751,24	319.865,11	734,914
1202	ARV	7.391.759,93	319.868,92	734,785
1203	ARV	7.391.764,60	319.870,90	734,831
1204	ARV	7.391.768,54	319.872,12	734,461
1206	MURO	7.391.766,46	319.867,88	733,653
1207	MURO	7.391.766,58	319.867,92	733,399
1208	MURO	7.391.766,58	319.867,53	730,873
1209	MURO	7.391.766,61	319.867,34	730,24
1210	MURO	7.391.763,88	319.866,63	731,154
1211	DEGRAU	7.391.763,93	319.866,53	730,529
1212	MURO	7.391.763,90	319.866,65	730,852
1213	DEGRAU	7.391.764,09	319.866,51	730,28
1214	MURO	7.391.763,87	319.866,91	733,735
1215	CRISTA	7.391.773,77	319.874,31	734,938
1216	GUIA_G	7.391.773,02	319.875,51	734,977
1217	ARV	7.391.775,66	319.871,91	733,673
1218	ARV	7.391.778,17	319.873,12	733,781
1219	GUIA_G	7.391.789,07	319.881,14	734,832
1220	ARV	7.391.790,06	319.880,07	734,77
1221	ARV	7.391.785,68	319.877,88	734,661
1222	ARV	7.391.796,10	319.881,86	734,72
1223	ARV	7.391.801,96	319.881,16	733,381
1224	MURO	7.391.800,14	319.879,64	733,321
1225	MURO	7.391.800,45	319.879,32	730,93
1226	MURO	7.391.800,47	319.879,17	730,156
1227	ARV	7.391.808,79	319.883,53	733,932
1228	ARV	7.391.814,79	319.888,41	734,673
1229	GUIA_G	7.391.814,48	319.890,04	734,738
1230	ARV	7.391.820,06	319.890,32	734,276
1231	ARV	7.391.825,53	319.892,61	734,389
1232	ARV	7.391.824,21	319.889,22	733,56
1233	MURO	7.391.830,45	319.890,23	733,235
1234	MURO	7.391.830,68	319.889,90	730,761
1235	MURO	7.391.830,63	319.889,71	730,113
1236	ARV	7.391.832,91	319.892,12	733,542
1237	ARV	7.391.832,35	319.894,55	734,598
1238	ARV	7.391.839,09	319.897,01	734,61

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1239	ARV	7.391.849,42	319.900,74	734,649
1240	ARV	7.391.855,18	319.902,21	734,48
1241	GUIA_G	7.391.851,99	319.903,16	734,777
1242	ARV	7.391.855,21	319.902,36	734,595
1243	ARV	7.391.858,38	319.904,02	734,546
1244	ARV	7.391.861,46	319.903,15	733,901
1245	ARV	7.391.865,97	319.903,53	733,369
1246	MURO	7.391.869,85	319.903,81	733,146
1247	MURO	7.391.869,71	319.903,38	730,711
1248	MURO	7.391.869,74	319.903,31	730,075
1249	ARV	7.391.870,45	319.907,60	734,388
1250	ARV	7.391.875,99	319.909,74	734,398
1251	GUIA_G	7.391.894,50	319.918,03	734,488
1252	ARV	7.391.895,23	319.913,82	733,319
1253	MURO	7.391.895,00	319.912,72	732,995
1254	MURO	7.391.895,10	319.912,23	730,639
1255	MURO	7.391.895,09	319.912,09	730,051
1256	ARV	7.391.904,72	319.919,95	734,263
1257	ARV	7.391.910,32	319.921,71	734,242
1258	ARV	7.391.915,27	319.923,36	734,099
1259	ARV	7.391.916,70	319.921,79	733,514
1260	ARV	7.391.919,67	319.924,80	734,177
1261	GUIA_G	7.391.942,36	319.934,58	734,17
1262	ARV	7.391.934,58	319.930,15	734,342
1263	MURO	7.391.936,73	319.927,10	733,18
1264	MURO	7.391.936,44	319.926,69	730,653
1265	MURO	7.391.936,49	319.926,47	730,136
1266	GUIA_G	7.391.966,70	319.943,07	733,862
1267	ARV	7.391.969,12	319.942,66	733,781
1268	ARV	7.391.972,19	319.943,01	733,734
1269	ARV	7.391.966,95	319.939,37	733,281
1270	MURO	7.391.965,68	319.937,29	732,925
1271	MURO	7.391.965,41	319.936,79	730,635
1272	MURO	7.391.965,41	319.936,63	729,913
1273	ARV	7.391.978,86	319.943,76	733,302
1274	ARV	7.391.982,93	319.944,12	733,133
1275	ARV	7.391.984,31	319.946,66	733,714
1276	ARV	7.391.986,44	319.948,50	733,726
1277	ARV	7.391.989,53	319.949,51	733,73
1278	ARV	7.392.001,77	319.953,98	733,451
1279	ARV	7.392.003,87	319.955,16	733,341
1280	ARV	7.392.007,59	319.956,59	733,303
1281	ARV	7.392.012,84	319.958,58	733,391
1282	GUIA_G	7.392.011,49	319.958,78	733,347
1283	MURO	7.392.012,38	319.953,52	732,714
1284	MURO	7.392.012,11	319.953,07	730,429
1285	MURO	7.392.012,10	319.952,83	729,78
1286	ARV	7.392.014,46	319.958,65	733,361
1287	ARV	7.392.019,87	319.960,61	733,277

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1288	ARV	7.392.023,57	319.958,89	732,855
1289	ARV	7.392.025,26	319.961,74	733,053
1290	ARV	7.392.033,69	319.962,49	732,78
1291	ARV	7.392.035,51	319.965,71	733,146
1292	ARV	7.392.041,86	319.965,37	732,538
1293	GUIA_G	7.392.045,98	319.970,84	733,135
1294	MURO	7.392.047,09	319.965,68	732,716
1295	MURO	7.392.047,27	319.965,35	730,316
1296	MURO	7.392.047,34	319.965,19	729,624
1297	ARV	7.392.052,61	319.971,90	732,967
1298	ARV	7.392.058,00	319.973,97	732,852
1299	ARV	7.392.062,24	319.972,15	732,723
1300	ARV	7.392.068,38	319.977,47	732,959
1301	ARV	7.392.071,35	319.975,18	732,611
1302	GUIA_G	7.392.069,13	319.978,92	733,056
1303	MURO	7.392.071,36	319.974,14	732,707
1304	MURO	7.392.071,30	319.973,67	730,224
1305	DEGRAU	7.392.071,40	319.973,59	729,567
1306	MURO	7.392.071,34	319.973,70	729,89
1307	DEGRAU	7.392.071,37	319.973,53	729,267
1308	MURO	7.392.073,86	319.975,05	732,573
1309	MURO	7.392.073,91	319.975,06	732,243
1310	ARV	7.392.072,71	319.979,12	732,959
1311	GUIA_G	7.392.084,40	319.984,38	733,028
1312	ARV	7.392.084,66	319.983,27	732,941
1313	ARV	7.392.086,81	319.984,31	732,98
1314	ARV	7.392.087,73	319.981,59	732,554
1315	ARV	7.392.089,97	319.985,11	732,665
1316	GUIA_G	7.392.099,20	319.990,43	732,941
1317	ARV	7.392.100,26	319.986,44	732,501
1318	ARV	7.392.104,98	319.989,21	732,431
1319	GUIA_G	7.392.106,56	319.994,05	732,875
1320	GUIA_G	7.392.114,30	319.998,12	732,823
1321	MURO	7.392.116,67	319.993,38	732,229
1322	MURO	7.392.119,26	319.994,37	730,087
1323	MURO	7.392.118,60	319.993,82	729,261
1324	GUIA	7.392.127,66	319.968,92	734,394
1325	GUIA_G	7.392.122,69	319.978,09	733,865
1326	CRISTA	7.392.122,24	319.979,31	733,983
1327	MURO	7.392.120,84	319.983,00	732,223
1328	MURO	7.392.120,74	319.983,33	729,787
1329	MURO	7.392.120,64	319.983,39	729,186
1330	POSTE	7.392.118,93	319.964,46	735,059
1331	GUIA	7.392.115,20	319.963,09	734,908
1332	GUIA_G	7.392.112,68	319.973,15	734,127
1333	GUIA	7.392.107,58	319.959,30	734,566
1334	GUIA	7.392.091,02	319.952,64	734,49
1335	POSTE	7.392.088,99	319.951,81	735,01
1336	BL	7.392.101,23	319.967,89	734,161

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1337	BL	7.392.103,39	319.968,78	734,087
1338	MURO	7.392.098,79	319.972,49	732,306
1339	MURO	7.392.097,87	319.972,50	730,146
1340	MURO	7.392.097,76	319.972,63	729,466
1341	TUB0.50	7.392.102,64	319.974,82	731,425
1342	ARV	7.392.105,27	319.970,75	734,052
1343	ARV	7.392.109,16	319.972,46	734,269
1344	ARV	7.392.098,64	319.967,99	734,161
1345	ARV	7.392.092,50	319.965,40	734,085
1346	GUIA_G	7.392.087,62	319.962,58	734,178
1347	BL	7.392.079,48	319.959,77	734,245
1348	BL	7.392.077,41	319.959,01	734,468
1349	MURO	7.392.077,75	319.964,51	732,626
1350	MURO	7.392.077,26	319.964,76	729,817
1351	MURO	7.392.077,23	319.964,91	729,284
1352	MURO	7.392.077,75	319.964,42	732,364
1353	DEGRAU	7.392.075,17	319.964,04	729,836
1354	DEGRAU	7.392.075,00	319.964,24	729,386
1355	MURO	7.392.075,07	319.963,98	730,114
1356	DEGRAU	7.392.074,95	319.964,17	729,53
1357	ARV	7.392.071,49	319.957,71	734,201
1358	ARV	7.392.065,13	319.955,91	733,221
1359	COLET-ES	7.392.075,97	319.948,96	734,295
1360	GUIA	7.392.074,64	319.947,07	734,353
1361	POSTE	7.392.057,22	319.940,76	734,634
1362	BL	7.392.052,95	319.939,50	734,591
1363	BL	7.392.050,48	319.938,84	734,975
1364	GUIA_G	7.392.052,65	319.950,46	734,495
1365	ARV	7.392.050,79	319.950,68	734,467
1366	ARV	7.392.038,27	319.946,56	734,333
1367	MURO	7.392.036,51	319.950,37	732,615
1368	MURO	7.392.035,68	319.950,38	730,39
1369	MURO	7.392.035,69	319.950,53	729,749
1370	MURO	7.392.035,86	319.950,01	732,825
1371	GUIA	7.392.034,41	319.932,92	734,409
1372	POSTE	7.392.027,05	319.930,12	734,495
1373	BL	7.392.019,96	319.927,95	734,377
1374	BL	7.392.016,76	319.926,71	734,4
1375	COLET-ES	7.392.009,67	319.925,42	734,174
1376	GUIA	7.392.007,19	319.923,36	734,37
1377	GUIA_G	7.392.018,49	319.938,50	734,484
1378	MURO	7.392.013,39	319.942,21	732,788
1379	MURO	7.392.013,33	319.942,52	730,416
1380	MURO	7.392.013,29	319.942,61	729,738
1381	MURO	7.391.994,58	319.935,63	731,245
1382	MURO	7.391.994,23	319.935,84	730,547
1383	MURO	7.391.994,20	319.935,91	729,766
1384	ARV	7.391.996,35	319.931,88	734,536
1385	ARV	7.391.991,93	319.929,70	735,341

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1386	POSTE	7.391.995,57	319.919,04	734,627
1387	GUIA	7.391.979,54	319.913,87	734,578
1388	GUIA_G	7.391.973,46	319.922,92	734,766
1389	ARV	7.391.973,53	319.923,72	734,755
1390	MURO	7.391.970,04	319.927,13	733,027
1391	MURO	7.391.969,70	319.927,29	730,492
1392	MURO	7.391.969,72	319.927,42	729,897
1393	POSTE	7.391.965,10	319.908,40	734,489
1394	BL	7.391.964,27	319.908,40	734,534
1395	BL	7.391.961,09	319.907,36	734,557
1396	GUIA	7.391.949,42	319.903,27	734,569
1397	GUIA_G	7.391.947,91	319.913,98	734,86
1398	ARV	7.391.948,62	319.915,32	734,691
1399	ARV	7.391.944,42	319.913,65	734,933
1400	MURO	7.391.950,01	319.919,99	732,98
1401	MURO	7.391.949,92	319.920,37	730,532
1402	MURO	7.391.949,78	319.920,65	729,884
1403	MURO	7.391.925,43	319.912,08	729,996
1404	MURO	7.391.925,52	319.911,89	730,59
1405	MURO	7.391.925,75	319.911,49	733,017
1406	GUIA_G	7.391.928,49	319.907,11	734,797
1407	ARV	7.391.926,87	319.907,42	734,743
1408	POSTE	7.391.932,80	319.897,02	734,673
1409	GUIA	7.391.930,44	319.896,54	734,699
1410	COLET-ES	7.391.915,72	319.892,82	734,644
1411	GUIA	7.391.913,97	319.890,82	734,697
1412	BL	7.391.907,91	319.888,66	734,774
1413	BL	7.391.904,59	319.887,32	734,712
1414	POSTE	7.391.902,06	319.885,92	734,873
1415	GUIA	7.391.899,47	319.885,27	734,791
1416	GUIA_G	7.391.892,13	319.894,50	735,003
1417	ARV	7.391.890,51	319.895,34	734,699
1418	MURO	7.391.890,01	319.899,14	733,12
1419	MURO	7.391.891,03	319.899,87	730,703
1420	MURO	7.391.891,31	319.900,12	730,114
1421	MURO	7.391.856,43	319.887,48	733,331
1422	MURO	7.391.856,08	319.887,67	730,78
1423	MURO	7.391.856,10	319.887,83	730,145
1424	CRISTA	7.391.855,22	319.882,60	735,231
1425	GUIA_G	7.391.854,81	319.881,38	735,276
1426	MURO	7.391.843,27	319.882,81	733,371
1427	MURO	7.391.843,26	319.883,17	730,799
1428	MURO	7.391.843,11	319.883,39	730,172
1429	MURO	7.391.843,39	319.882,96	733,594
1430	ALA	7.391.837,88	319.880,93	733,659
1431	ALA	7.391.837,52	319.881,27	730,848
1432	MURO	7.391.837,56	319.881,47	730,221
1433	GALERIA	7.391.837,98	319.881,39	731,12
1434	GALERIA	7.391.841,83	319.882,91	731,172

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1435	GI	7.391.840,32	319.882,28	731,102
1436	GS	7.391.840,32	319.882,25	732,877
1437	GUIA_G	7.391.844,93	319.877,93	735,201
1438	GUIA	7.391.892,83	319.882,37	734,666
1439	GUIA	7.391.882,82	319.877,75	734,829
1440	GUIA	7.391.871,34	319.871,85	734,868
1441	POSTE	7.391.872,69	319.871,94	734,896
1442	GUIA	7.391.858,83	319.865,65	734,906
1443	GUIA	7.391.850,66	319.862,09	734,919
1444	BL	7.391.847,98	319.860,99	734,971
1445	BL	7.391.845,79	319.860,13	734,994
1446	GUIA	7.391.838,82	319.857,36	735,008
1447	PVAP	7.391.848,38	319.863,42	734,859
1448	GUIA	7.391.853,29	319.869,18	734,981
1449	GUIA	7.391.852,62	319.869,41	734,915
1450	GUIA	7.391.852,92	319.868,59	734,996
1451	GUIA	7.391.849,31	319.867,02	735,048
1452	GUIA	7.391.848,96	319.868,09	734,952
1453	BL	7.391.845,37	319.866,82	734,967
1454	BL	7.391.843,22	319.866,08	734,98
1455	GUIA	7.391.842,96	319.864,33	735,051
1456	POSTE	7.391.834,59	319.862,18	735,028
1457	COLET-ES	7.391.828,58	319.861,76	734,883
1458	GUIA	7.391.831,37	319.854,79	734,989
1459	GUIA	7.391.831,17	319.859,75	735,056
1460	GUIA	7.391.830,52	319.861,61	734,985
1461	GUIA_G	7.391.828,28	319.872,04	735,294
1462	ARV	7.391.834,15	319.875,19	735,331
1463	ARV	7.391.838,50	319.876,82	735,352
1464	ARV	7.391.821,59	319.872,20	734,649
1465	ARV	7.391.822,77	319.873,97	734,036
1466	ARV	7.391.826,44	319.876,07	733,831
1467	MURO	7.391.817,08	319.873,70	733,293
1468	MURO	7.391.816,82	319.873,93	730,801
1469	MURO	7.391.816,82	319.874,14	730,212
1470	ARV	7.391.815,64	319.871,18	734,277
1471	ARV	7.391.813,61	319.868,30	735,209
1472	ARV	7.391.811,19	319.867,06	735,341
1473	ARV	7.391.808,02	319.866,11	735,245
1474	ARV	7.391.803,78	319.867,39	734,381
1475	ARV	7.391.800,09	319.863,54	735,367
1476	GUIA_G	7.391.798,69	319.861,74	735,406
1477	GUIA	7.391.806,60	319.853,42	735,13
1478	GUIA	7.391.806,95	319.851,50	735,171
1479	GUIA	7.391.809,23	319.846,95	735,026
1480	POSTE	7.391.815,20	319.848,79	735,023
1481	POSTE	7.391.805,01	319.852,06	735,307
1482	BL	7.391.790,25	319.847,62	735,199
1483	BL	7.391.788,02	319.846,83	735,218

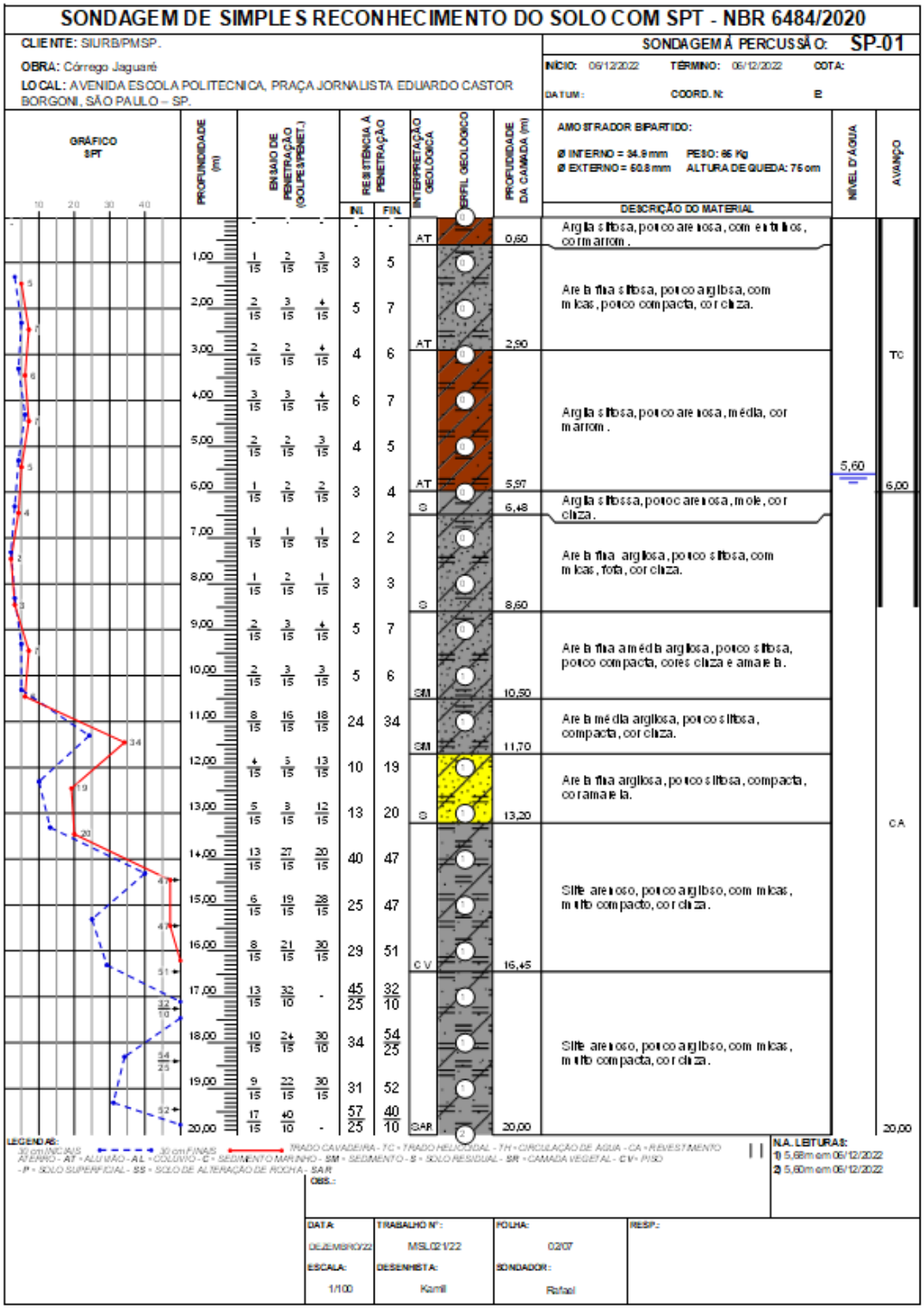
NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1484	GUIA	7.391.788,67	319.845,01	735,214
1485	PVAP	7.391.793,97	319.845,19	735,089
1486	BL	7.391.792,96	319.841,31	735,091
1487	BL	7.391.790,73	319.840,49	735,179
1488	POSTE	7.391.785,70	319.838,41	735,189
1489	POSTE	7.391.775,03	319.841,60	735,387
1490	GUIA	7.391.773,27	319.841,75	735,273
1491	GUIA	7.391.773,74	319.839,88	735,267
1492	RG	7.391.775,38	319.835,95	735,115
1493	HIDRANTE	7.391.775,84	319.834,92	735,179
1494	GUIA	7.391.765,72	319.831,77	735,183
1495	RG	7.391.761,94	319.831,09	735,109
1496	RG	7.391.760,93	319.831,06	735,146
1497	GUIA	7.391.764,65	319.836,67	735,325
1498	GUIA	7.391.763,31	319.837,24	735,319
1499	GUIA	7.391.763,84	319.838,45	735,305
1500	ARV	7.391.780,85	319.856,57	735,525
1501	GUIA_G	7.391.778,95	319.854,88	735,431
1502	GUIA_G	7.391.768,58	319.851,31	735,504
1503	GUADRAYO	7.391.764,86	319.850,09	735,459
1504	GUADRAYO	7.391.760,94	319.849,05	735,504
1505	GUADRAYO	7.391.757,07	319.848,43	735,571
1506	GUADRAYO	7.391.754,91	319.848,21	735,594
1507	GUIA	7.391.761,93	319.849,02	735,579
1508	ARV	7.391.766,75	319.852,38	735,476
1509	MURO	7.391.767,68	319.856,42	733,676
1510	MURO	7.391.767,66	319.856,82	731,16
1511	DEGRAU	7.391.767,58	319.856,97	730,594
1512	MURO	7.391.767,76	319.856,76	730,677
1513	DEGRAU	7.391.767,67	319.857,10	730,409
1515	GALERIA	7.391.753,38	319.851,83	731,194
1516	MURO	7.391.753,35	319.852,05	730,614
1517	GS	7.391.751,64	319.856,55	733,718
1518	passeio	7.391.753,50	319.886,22	734,891
1519	passeio	7.391.746,52	319.890,06	734,957
1520	passeio	7.391.740,75	319.896,27	734,775
1521	passeio	7.391.737,19	319.900,89	734,7
1522	ARV	7.391.744,32	319.908,91	737,275
1523	ARV	7.391.745,13	319.907,19	737,31
1524	ARV	7.391.753,47	319.903,76	737,473
1525	ARV	7.391.759,25	319.897,87	737,594
1526	ARV	7.391.762,98	319.914,23	737,696
1527	ARV	7.391.769,33	319.923,66	737,761
1528	ARV	7.391.770,37	319.929,26	737,776
1529	ARV	7.391.762,94	319.926,39	737,741
1530	ARV	7.391.758,24	319.930,31	737,348
1531	ARV	7.391.755,40	319.928,45	737,434
1532	ARV	7.391.755,36	319.933,40	737,633
1533	ARV	7.391.756,99	319.941,17	736,726

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1534	ARV	7.391.775,98	319.950,45	737,558
1535	ARV	7.391.779,73	319.948,62	737,553
1536	ARV	7.391.780,77	319.943,81	737,661
1537	ARV	7.391.783,05	319.939,04	737,689
1538	ARV	7.391.790,28	319.936,01	737,782
1539	ARV	7.391.794,62	319.938,52	737,771
1540	ARV	7.391.797,44	319.935,28	737,779
1541	ARV	7.391.796,36	319.930,66	737,638
1542	ARV	7.391.801,43	319.933,17	737,694
1543	ARV	7.391.801,93	319.929,78	737,665
1544	ARV	7.391.800,67	319.926,02	737,641
1545	ARV	7.391.805,09	319.926,94	737,66
1546	ARV	7.391.808,39	319.924,45	737,594
1547	ARV	7.391.808,59	319.920,23	737,342
1548	ARV	7.391.801,06	319.917,69	737,619
1549	ARV	7.391.796,45	319.913,20	736,883
1550	ARV	7.391.797,77	319.909,16	736,944
1551	ARV	7.391.789,43	319.909,86	737,589
1552	CONCRETO	7.391.797,28	319.920,21	737,955
1553	CONCRETO	7.391.793,07	319.914,83	737,926
1554	CONCRETO	7.391.787,95	319.911,70	737,946
1555	CONCRETO	7.391.781,70	319.911,03	738,131
1556	CONCRETO	7.391.772,92	319.917,59	738,012
1557	CONCRETO	7.391.773,24	319.917,81	737,999
1558	CONCRETO	7.391.771,70	319.922,04	738,061
1559	CONCRETO	7.391.773,82	319.930,46	738,022
1560	PASSEIO	7.391.769,17	319.937,44	737,489
1561	PASSEIO	7.391.768,22	319.936,38	737,504
1562	PASSEIO	7.391.756,88	319.948,25	736,919
1563	PASSEIO	7.391.758,06	319.949,24	736,971
1564	CONCRETO	7.391.774,89	319.931,66	738,112
1565	CONCRETO	7.391.779,86	319.935,26	738,084
1566	CONCRETO	7.391.787,90	319.935,14	738,034
1567	CONCRETO	7.391.794,41	319.929,80	738,009
1568	CONCRETO	7.391.796,98	319.923,14	737,955
1569	ARV	7.391.809,13	319.920,20	737,614
1570	ARV	7.391.808,75	319.923,67	737,622
1571	ARV	7.391.806,12	319.927,08	737,657
1572	ARV	7.391.803,65	319.933,90	737,584
1573	ARV	7.391.802,30	319.933,69	737,666
1574	ARV	7.391.798,20	319.934,86	737,583
1575	ARV	7.391.806,49	319.941,96	737,874
1576	ARV	7.391.809,83	319.945,47	737,769
1577	ARV	7.391.815,08	319.946,97	737,776
1578	LUMINÃRIA	7.391.811,88	319.948,49	737,709
1579	ARV	7.391.810,83	319.927,69	737,734
1580	ARV	7.391.809,55	319.920,04	737,514
1581	ARV	7.391.815,23	319.918,42	737,536
1582	ARV	7.391.816,94	319.920,23	737,52

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1583	ARV	7.391.823,54	319.918,64	736,431
1584	ARV	7.391.825,23	319.919,25	736,083
1585	ARV	7.391.827,76	319.920,09	736,383
1586	ARV	7.391.830,81	319.921,60	736,264
1587	ARV	7.391.835,17	319.919,16	736,433
1588	LUMINÃRIA	7.391.827,28	319.924,36	736,475
1589	LUMINÃRIA	7.391.824,49	319.925,11	736,496
1590	LUMINÃRIA	7.391.824,86	319.931,59	736,478
1591	ARV	7.391.827,49	319.937,09	736,729
1592	ARV	7.391.837,07	319.926,36	736,465
1593	LUMINÃRIA	7.391.851,86	319.931,79	736,793
1594	LUMINÃRIA	7.391.853,89	319.952,31	736,795
1595	LUMINÃRIA	7.391.864,82	319.962,56	736,823
1596	CRISTA	7.391.868,96	319.970,47	736,418
1597	CRISTA	7.391.881,95	319.966,25	736,329
1598	LUMINÃRIA	7.391.891,97	319.962,97	736,523
1599	LUMINÃRIA	7.391.891,51	319.948,49	736,559
1600	CRISTA	7.391.903,69	319.957,56	736,198
1601	CRISTA	7.391.902,89	319.951,23	736,429
1602	ARV	7.391.902,70	319.949,51	736,368
1603	ARV	7.391.901,26	319.945,71	736,565
1604	ARV	7.391.896,96	319.946,89	736,481
1605	ESCADA	7.391.891,95	319.942,26	736,418
1606	ESCADA	7.391.891,95	319.942,27	736,25
1607	ESCADA	7.391.892,15	319.942,06	736,124
1608	ESCADA	7.391.892,28	319.941,95	735,957
1609	ESCADA	7.391.892,49	319.941,70	735,662
1610	ESCADA	7.391.888,05	319.938,78	735,69
1611	ESCADA	7.391.887,80	319.938,95	735,87
1612	ESCADA	7.391.887,56	319.939,04	736,064
1613	ESCADA	7.391.887,35	319.939,26	736,188
1614	ESCADA	7.391.891,31	319.936,52	735,497
1615	ESCADA	7.391.891,70	319.936,30	735,215
1616	ESCADA	7.391.892,05	319.936,27	735,013
1617	ESCADA	7.391.896,70	319.939,36	734,959
1618	ESCADA	7.391.896,59	319.939,53	735,204
1619	ESCADA	7.391.896,47	319.939,65	735,373
1620	ESCADA	7.391.901,91	319.936,80	734,741
1621	ESCADA	7.391.902,05	319.936,68	734,53
1622	ESCADA	7.391.902,35	319.936,50	734,315
1623	ESCADA	7.391.897,49	319.933,21	734,25
1624	ESCADA	7.391.897,39	319.933,39	734,514
1625	ESCADA	7.391.897,13	319.933,56	734,641
1626	ARV	7.391.882,99	319.938,68	736,126
1627	ARV	7.391.880,99	319.938,85	736,238
1628	LUMINÃRIA	7.391.872,40	319.941,37	736,582
1629	ARV	7.391.870,55	319.940,06	736,53
1630	ARV	7.391.870,88	319.937,08	736,263
1631	ARV	7.391.869,26	319.935,03	736,135

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA
1632	ARV	7.391.876,65	319.939,50	736,216
1633	LUMINÃRIA	7.391.834,53	319.972,95	736,769
1634	LUMINÃRIA	7.391.831,18	319.955,18	736,722
1635	ARV	7.391.826,15	319.951,16	737,214
1636	ARV	7.391.823,95	319.952,30	737,537
1637	ARV	7.391.824,07	319.954,61	737,686
1638	ARV	7.391.824,35	319.957,27	737,604
1639	ARV	7.391.815,23	319.947,57	737,779
1640	ARV	7.391.819,03	319.946,91	737,734
1641	LUMINÃRIA	7.391.811,57	319.948,46	737,569
1642	ESCADA	7.391.835,45	319.974,40	736,679
1643	ESCADA	7.391.835,64	319.975,66	736,455
1644	ESCADA	7.391.834,14	319.975,87	736,445
1645	ESCADA	7.391.834,23	319.976,61	736,177
1646	ESCADA	7.391.834,39	319.977,44	736,082
1647	ESCADA	7.391.834,54	319.978,23	735,755
1648	ESCADA	7.391.834,63	319.979,06	735,684
1649	ESCADA	7.391.834,72	319.979,89	735,48
1650	ESCADA	7.391.835,04	319.980,67	735,466
1651	ESCADA	7.391.835,19	319.981,34	735,267
1652	ESCADA	7.391.836,45	319.981,19	735,215
1653	ESCADA	7.391.836,49	319.980,48	735,334
1654	ESCADA	7.391.836,35	319.979,69	735,623
1655	ESCADA	7.391.836,25	319.978,91	735,849
1656	ESCADA	7.391.836,09	319.978,06	735,94
1657	ESCADA	7.391.835,97	319.977,31	736,114
1658	ESCADA	7.391.835,90	319.976,54	736,22

ANEXO B – PERFIL DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-01**

CLIENTE: SIURB/PMSP.

OBRA: Córrego Jaguaré

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITECNICA, PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONI, SÃO PAULO – SP.

INÍCIO: 06/12/2022 TÉRMINO: 06/12/2022 COTA:

DATUM: COORD. N: E:

AMOSTRADOR BIPARTIDO:
Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm

PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO INI.	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO FIN.	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
21,00	17/15 40/10 -	57	40/10	SAR	2	20,90	Silte arenoso, pouco argiloso, com micas, muito compacta, cor cinza.		
22,00	12/15 21/15 20/10	39	47/25		2				CA
	14/15 30/15 20/+	44	50/19	SAR	2	22,81	Silte arenoso, pouco argiloso, com micas, muito compacto, cores cinza e amarelo.		22,81

IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 22,8 m.

FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.5 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.

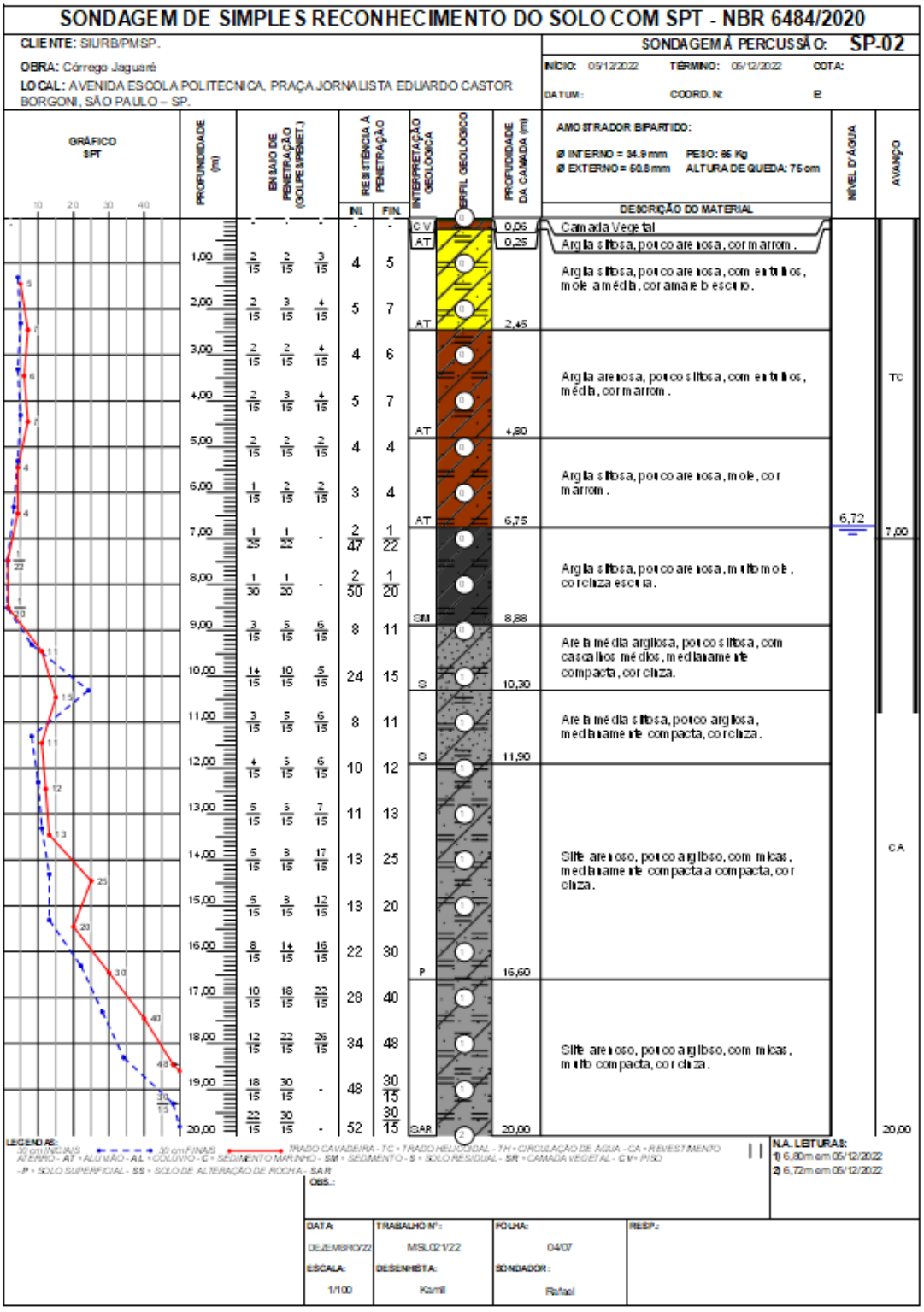
ENSAIO DE LAVAGEM:
1° 10 min = 22,80 cm
2° 10 min = 22,81 cm
3° 10 min = 22,81 cm

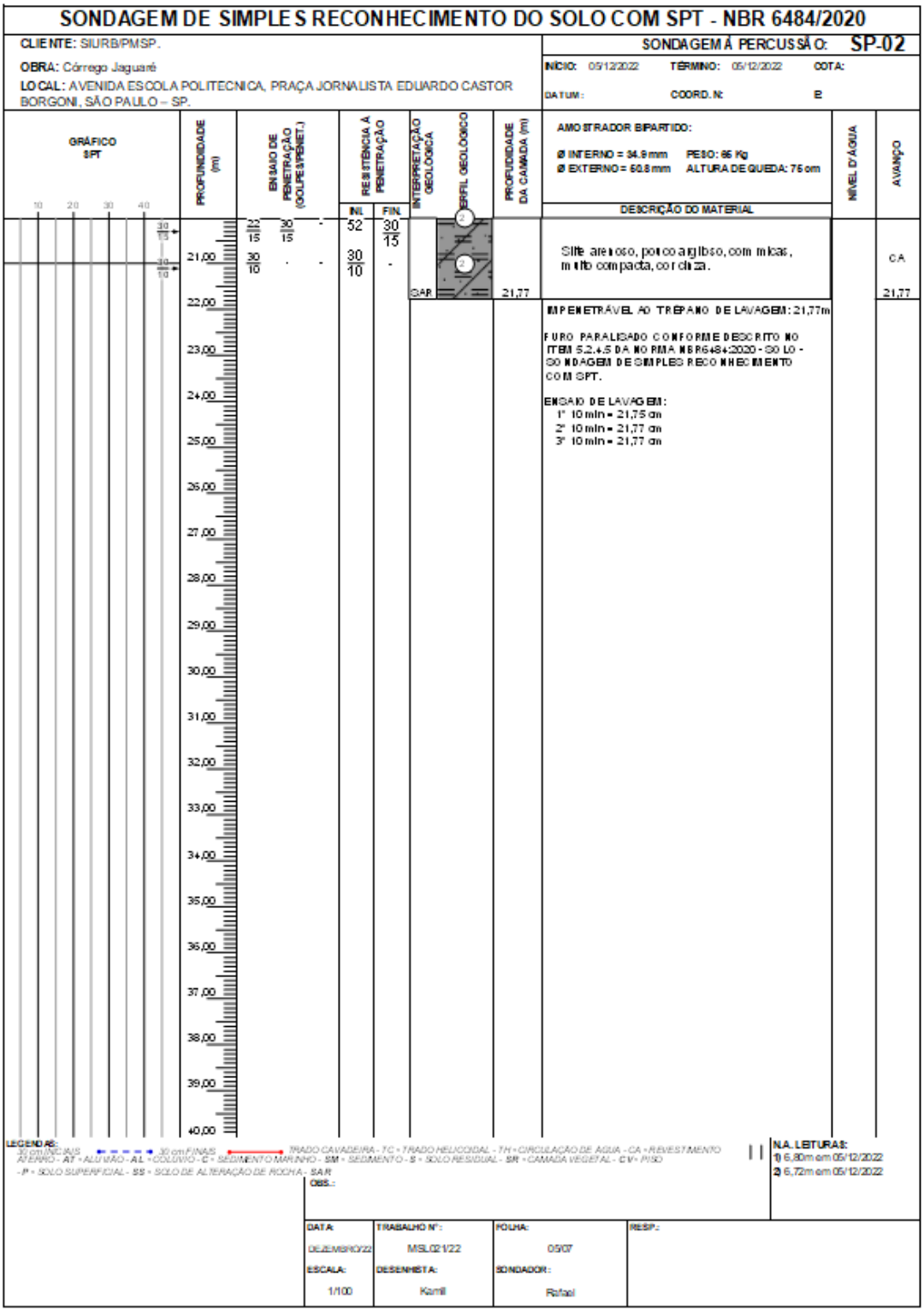
LEGENDA: 30 cm INICIAIS ---- 30 cm FINAIS ——— TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO ATERRO - AT - ALUVIÃO - AL - COLUVIO - C - SEDIMENTO MARINHO - SM - SEDIMENTO - S - SOLO RESIDUAL - SR - CAMADA VEGETAL - CV - PISO -P - SOLO SUPERFICIAL - SS - SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA - SAR

N.A. LEITURAS:
1) 5,68m em 06/12/2022
2) 5,60m em 06/12/2022

OBS.:

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
DEZEMBRO/22	MSL021/22	03/07	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
1/100	Kamil	Rafael	


SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020
CLIENTE: SIURB/PMSP.
OBRA: Córrego Jaguaré
LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITECNICA, PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONI, SÃO PAULO – SP.
SONDAGEM Á PERCUSSÃO: SP-02
INÍCIO: 05/12/2022 TÉRMINO: 05/12/2022 COTA:
DATUM: COORD. N: E
AMOSTRADOR BIPARTIDO:
Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
GRÁFICO SPT
PROFUNDIDADE (m)
ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)
RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO
INI.
FIN.
INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA
PERFIL GEOLÓGICO
PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)
DESCRIÇÃO DO MATERIAL
NÍVEL D'ÁGUA
AVANÇO
CV
AT
SM
S
SAP
P
0,06
0,25
2,45
4,80
6,75
8,88
10,30
11,90
16,60
20,00
Camada Vegetal
Argila siltosa, pouco arenosa, com raízes, mole a média, cor marrom escuro.
Argila arenosa, pouco siltosa, com entulhos, média, cor marrom.
Argila siltosa, pouco arenosa, mole, cor marrom.
Argila siltosa, pouco arenosa, muito mole, cor cinza escura.
Areia média argilosa, pouco siltosa, com cascalhos médios, medianamente compacta, cor cinza.
Areia média siltosa, pouco argilosa, medianamente compacta, cor cinza.
Silte arenoso, pouco argiloso, com micas, medianamente compacta a compacta, cor cinza.
Silte arenoso, pouco argiloso, com micas, muito compacta, cor cinza.
6,72
7,00
TC
CA
20,00
LEGENDAS:
TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
ATERRO - AT - ALUVIÃO - AL - COLÚVIO - C - SEDIMENTO MARINHO - SM - SEDIMENTO - S - SOLO RESIDUAL - SR - CAMADA VEGETAL - CV - PISO
- P - SOLO SUPERFICIAL - SS - SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA - SAR
N.A. LEITURAS:
1) 6,80m em 05/12/2022
2) 6,72m em 05/12/2022
OBS.:
DATA: DEZEMBRO/22
TRABALHO Nº: MSL021/22
FOLHA: 04/07
RESP.:
ESCALA: 1/100
DESENHISTA: Kamil
SONDADOR: Rafael


SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020
CLIENTE: SIURB/PMSP.
OBRA: Córrego Jaguaré
LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITECNICA, PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONI, SÃO PAULO – SP.
SONDAGEM Á PERCUSSÃO: SP-02
INÍCIO: 05/12/2022 TÉRMINO: 05/12/2022 COTA:
DATUM: COORD. N: E
AMOSTRADOR BIPARTIDO:
Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm
GRÁFICO SPT
PROFUNDIDADE (m)
ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)
RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO
INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA
PERFIL GEOLÓGICO
PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)
DESCRIÇÃO DO MATERIAL
NÍVEL D'ÁGUA
AVANÇO
Silte arenoso, pouco argiloso, com micas, muito compacto, cor cinza.
SAR
21,77
CA
IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM: 21,77m
FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.5 DA NORMA NBR6484:2020 - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.
ENSAIO DE LAVAGEM:
1° 10 min = 21,75 cm
2° 10 min = 21,77 cm
3° 10 min = 21,77 cm
LEGENDAS:
TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO
ATERRO - AT • ALUVIÃO - AL • COLUVIO - C • SEDIMENTO MARINHO - SM • SEDIMENTO - S • SOLO RESIDUAL - SR • CAMADA VEGETAL - CV • PISO
- P • SOLO SUPERFICIAL - SS • SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA - SAR
OBS.:
N.A. LEITURAS:
1) 6,80m em 05/12/2022
2) 6,72m em 05/12/2022
DATA: DEZEMBRO/22
TRABALHO Nº: MSL021/22
FOLHA: 05/07
RESP.:
ESCALA: 1/100
DESENHISTA: Kamil
SONDADOR: Rafael

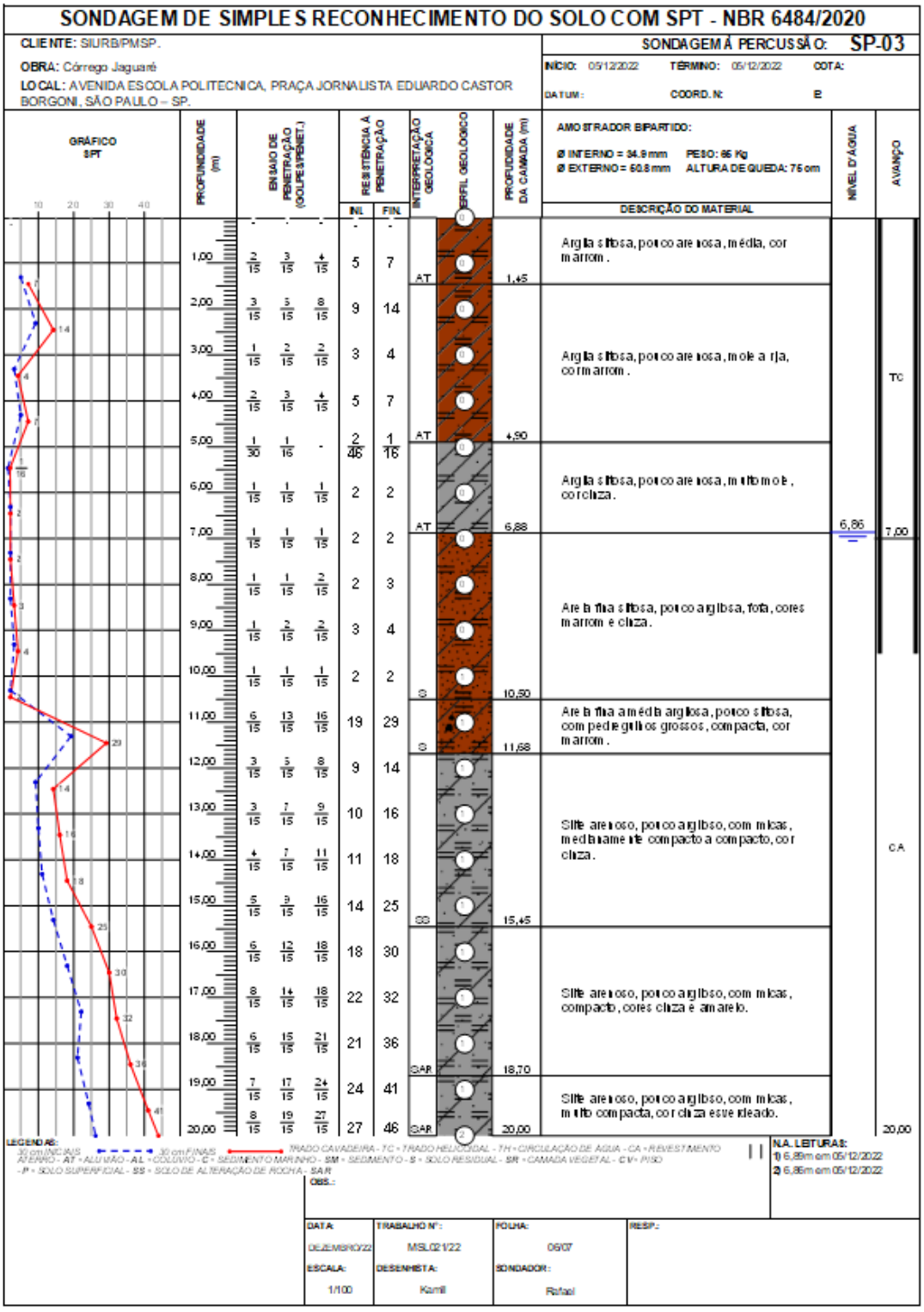
SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020

CLIENTE: SIURB/PMSP.
OBRA: Córrego Jaguaré
LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITECNICA, PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONI, SÃO PAULO – SP.

SONDAGEM À PERCUSSÃO: **SP-03**

INÍCIO: 05/12/2022 TÉRMINO: 05/12/2022 COTA:
DATUM: COORD. N: E

AMOSTRADOR BIPARTIDO:
Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg
Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm

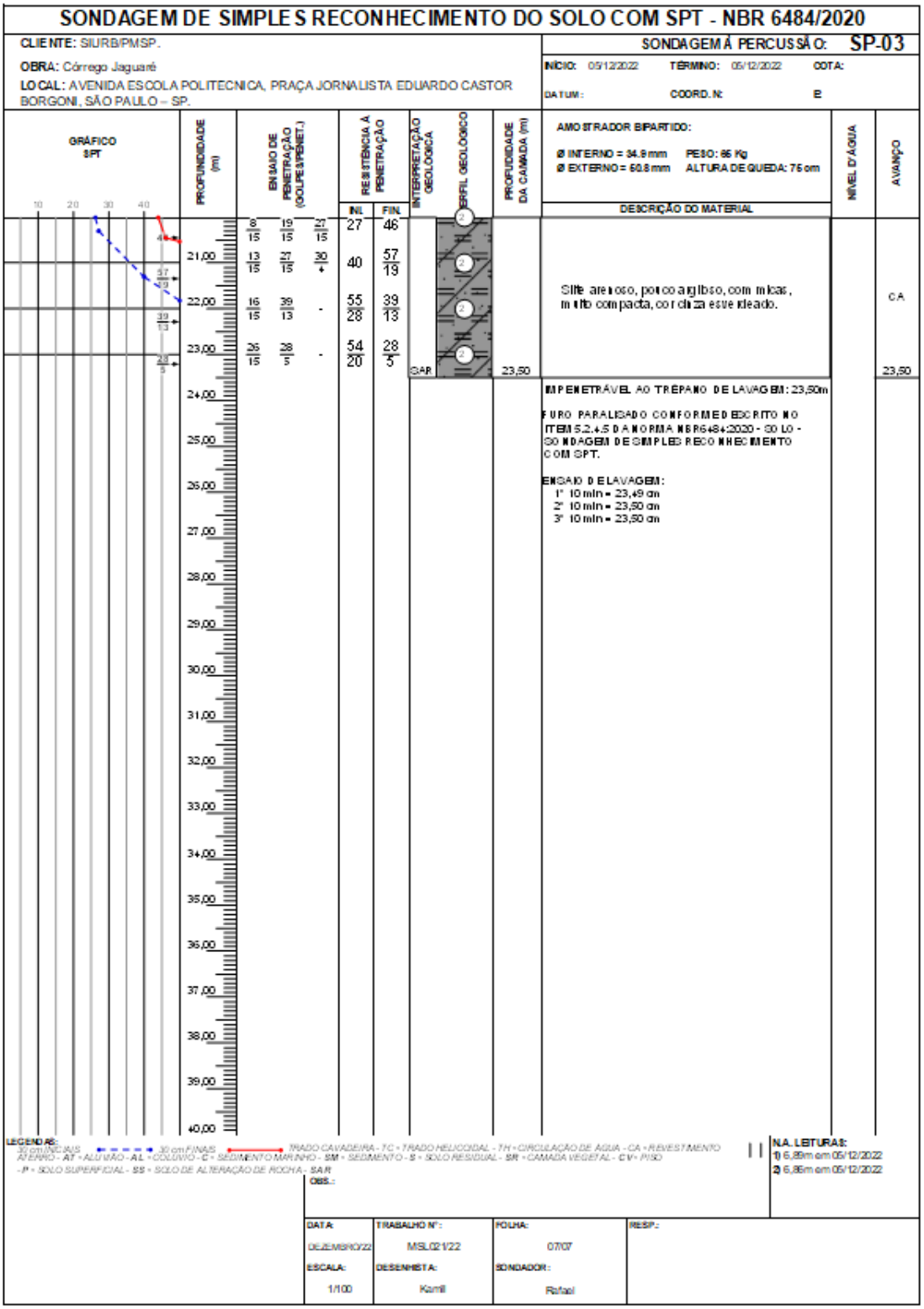


LEGENDA: 30 cm INICIAIS / 30 cm FINAIS — TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO
ATERRO - AT • ALUVIÃO - AL • COLUVIO - C • SEDIMENTO MARINHO - SM • SEDIMENTO - S • SOLO RESIDUAL - SR • CAMADA VEGETAL - CV • PISO - P • SOLO SUPERFICIAL - SS • SOLO DE ALTERAÇÃO DE ROCHA - SAR

OBS.:

N.A. LEITURAS:
1) 6,86m em 05/12/2022
2) 6,86m em 05/12/2022

DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
DEZEMBRO/22	MSL021/22	06/07	
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
1/100	Kamil	Rafael	



Responsável Técnico:	Rubrica:	Elaboração:	Rubrica:	

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 2
   1.1 PREMISSAS 5
2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL 5
   2.1 ÁREA DO LEVANTAMENTO 5
   2.2 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E PPROCESSAMENTO 7
   2.3 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO 8
   2.4 POLIGONAL E TABELA DE PONTOS IRRADIADOS 14
3. SONDAGENS À PERCUSSÃO 14
   3.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E PERFIL DAS SONDAGENS (EM ANEXO) 14
4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS 15
   4.1 METODOLOGIA A SER ADOTADA 16
   4.2 ESTABELECIMENTO, DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DOS PARÂMETROS 18
   4.3 CURVE NUMBER - CN 19
   4.4 USO E OCUPAÇÃO 20
   4.5 PERMEABILIDADE 21
   4.6 INTENSIDADE DE CHUVA 22
   4.7 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO 22
   4.8 PERÍODO DE RETORNO - TR 23
5. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO JG-02 23

ANEXO A – TABELA DE PONTOS DE COTA E COORDENADAS 27

ANEXO B – PERFIL DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO 34

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO DO PROJETO BÁSICO

1. APRESENTAÇÃO

Os Cadernos de Drenagem elaborados pela SIURB – Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras juntamente com a FCTH – Fundação Centro Tecnológico em Hidráulica ao longo dos últimos anos têm como premissa básica fornecer subsídios para o planejamento da drenagem urbana da Cidade de São Paulo, considerando cenários de ocupação máxima permitidas pela Lei de Parcelamento, Uso e ocupação do Solo e com referência de risco hidrológico o período de retorno de 100 anos.

O Caderno de Drenagem do Córrego Jaguaré, desenvolvido em agosto de 2016, contemplou desde as premissas e diretrizes básicas dos estudos, a caracterização das áreas sujeitas a inundações, avaliação do índice de qualidade ambiental e o zoneamento de áreas sujeitas a inundações, sua bacia hidrográfica e sub-bacias contribuintes, estudos hidrológicos, 3 alternativas de propostas, com implantação do sistema em duas grandes etapas, bem como seus custos estimados.

Dentre as diversas obras prioritárias para o Córrego Jaguaré, o Reservatório JG-02, localizado junto a Rua Alberto Arruda Fontes se destaca em sua importância por ser uma solução descrita em todas as 3 alternativas de estudos. Em todas as alternativas foi estimada uma capacidade operacional de reservação da ordem de 90.000 m3.

A Figura 01 apresenta a localização do Reservatório JG-02 dentro da bacia do Córrego Jaguaré bem como outras importantes obras a serem projetadas, detalhadas e executadas, dentro da Alternativa 01 do Caderno de Bacia. O reservatório em questão se situa na porção descrita no Caderno de Bacia como “Jaguaré Nascentes”, em área não edificada, e proporcionará, desde que executado, uma atenuação dos picos de enchente a partir desse ponto, com grande efeito de amortecimento.

A Figura 02, a seguir é uma cópia da localização e formato do Reservatório JG-02 proposto no Caderno de Drenagem. O local atualmente é um descampado delimitado de forma longitudinal pelas ruas João Moreira Salles (margem esquerda) e Alberto Arruda Fontes (margem direita). Na porção média do trecho há uma construção que avança as margens obstruindo parte das águas em caudais gerados por chuvas mais intensas.

O trecho em questão interliga à jusante em travessia existente sob a Rua Manoel Emídio, sendo que, em mais alguns metros abaixo, receber as águas do Córrego Jacarezinho.

A parte superior do JG-02 espraia-se em grande área circular, com grande possibilidade de amortecimento. Os estudos aqui apresentados focarão na porção delimitada pelas vias lindeiras até a travessia existente, sem prejuízo de uma otimização à montante futuramente.

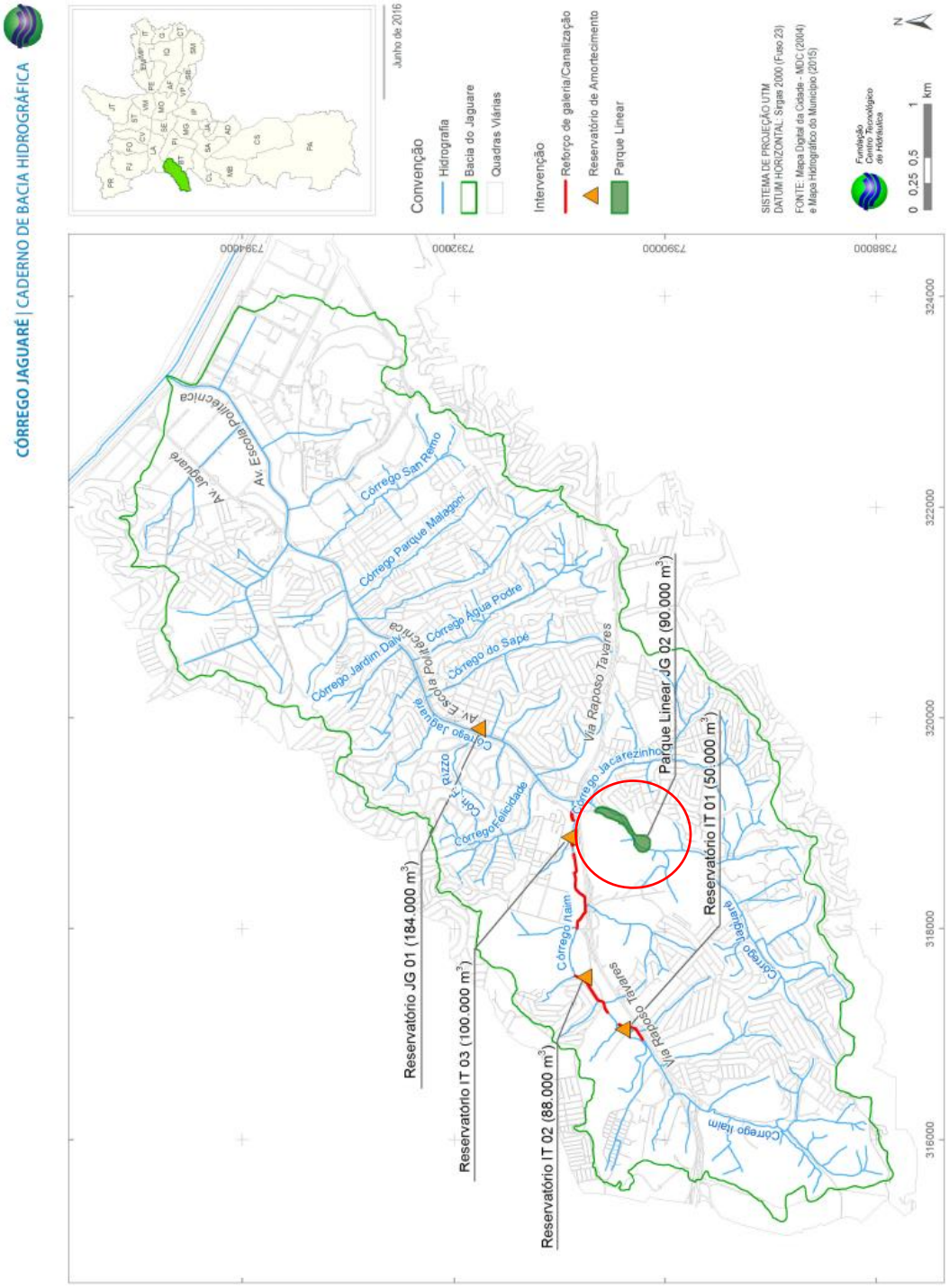


Figura 01 – Bacia do Córrego Jaguaré. Fonte: CBH-Jaguaré.
Em destaque, no círculo vermelho, o Reservatório JG-02.

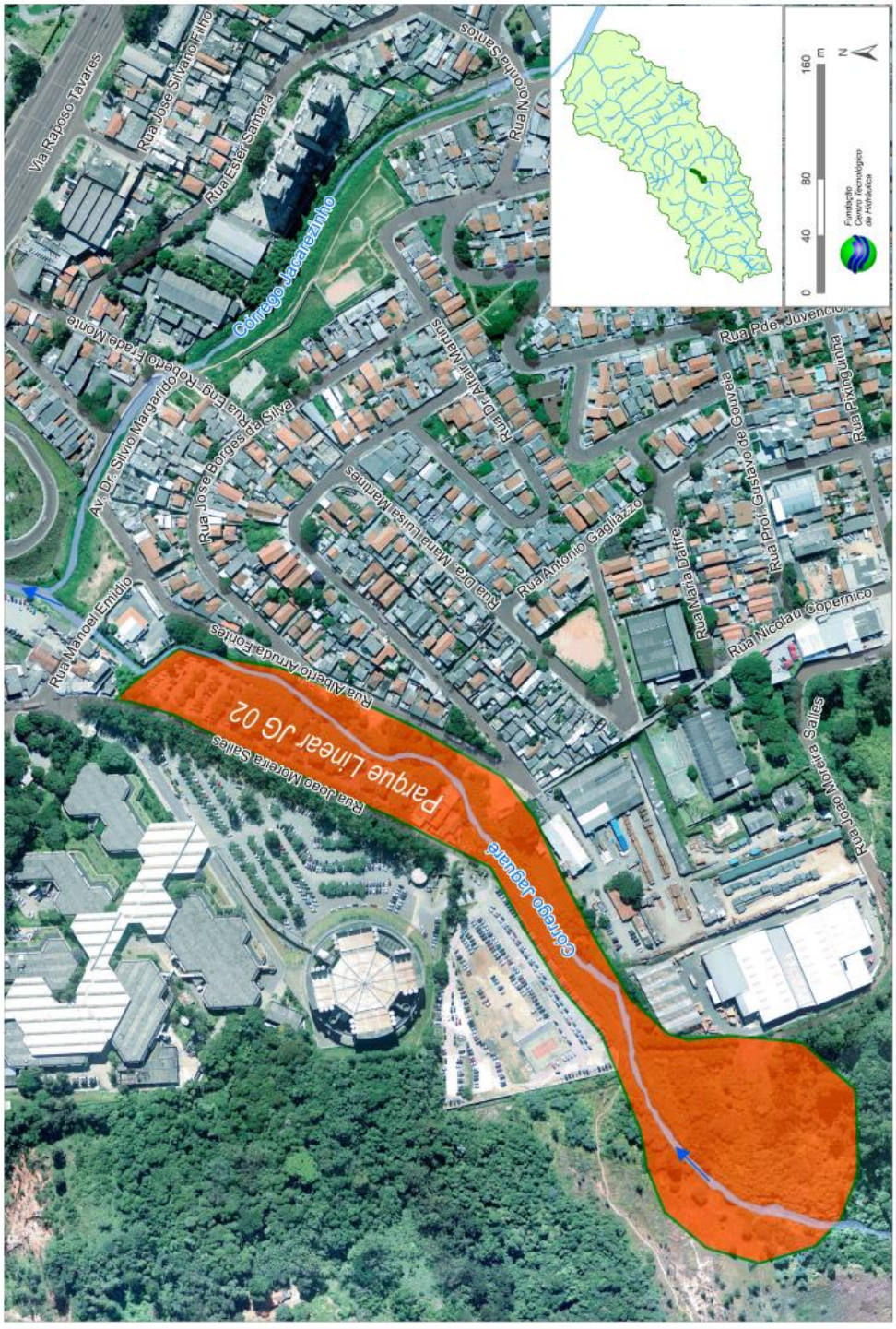


Figura 02 – Reservatório proposto JG-02 no Córrego Jaguaré. Fonte: CBH-Jaguaré.

1.1 PREMISSAS

Foram utilizadas as premissas e critérios estabelecidos no Plano Diretor de Drenagem – PDD da Prefeitura do Município de São Paulo bem como as definições apresentadas como resultados dos estudos hidrológicos, hidráulicos e de solução técnica integrada apresentada no Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré.

Para a elaboração destes estudos hidrológicos, hidráulicos e de concepção a nível de projeto básico, foram pesquisados os seguintes elementos:

- PDD da Cidade de São Paulo;
- Caderno de Bacia Hidrográfica do Córrego Jaguaré;
- Imagens de satélite;
- Ortofotos retificadas;
- Cadastro Técnico Municipal – GEOSAMPA;
- Levantamento Aerofotogramétrico do Município – MOC;
- Levantamento planialtimétrico cadastral, na escala 1:500; e
- Sondagens à percussão.

2. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

O presente relatório tem por objetivo apresentar o levantamento planialtimétrico cadastral realizado na Avenida Escola Politécnica, Quintiliano, Rua Dr. Paulo Carvalho Ferreira e Rua Octávio de Moraes Lopes, localizado no Bairro Jardim Sarah, Estado de São Paulo.

O levantamento do local foi realizado conforme o escopo do contrato, contendo:

- Planta do levantamento escala 1:500;
- Relatório fotográfico;
- Tabela de pontos irradiados.

Fez-se necessária a realização do levantamento planialtimétrico cadastral para fim de subsidiar a elaboração dos projetos de Infraestrutura.

2.1 ÁREA DO LEVANTAMENTO

A área do levantamento corresponde a 89.858,61 m².

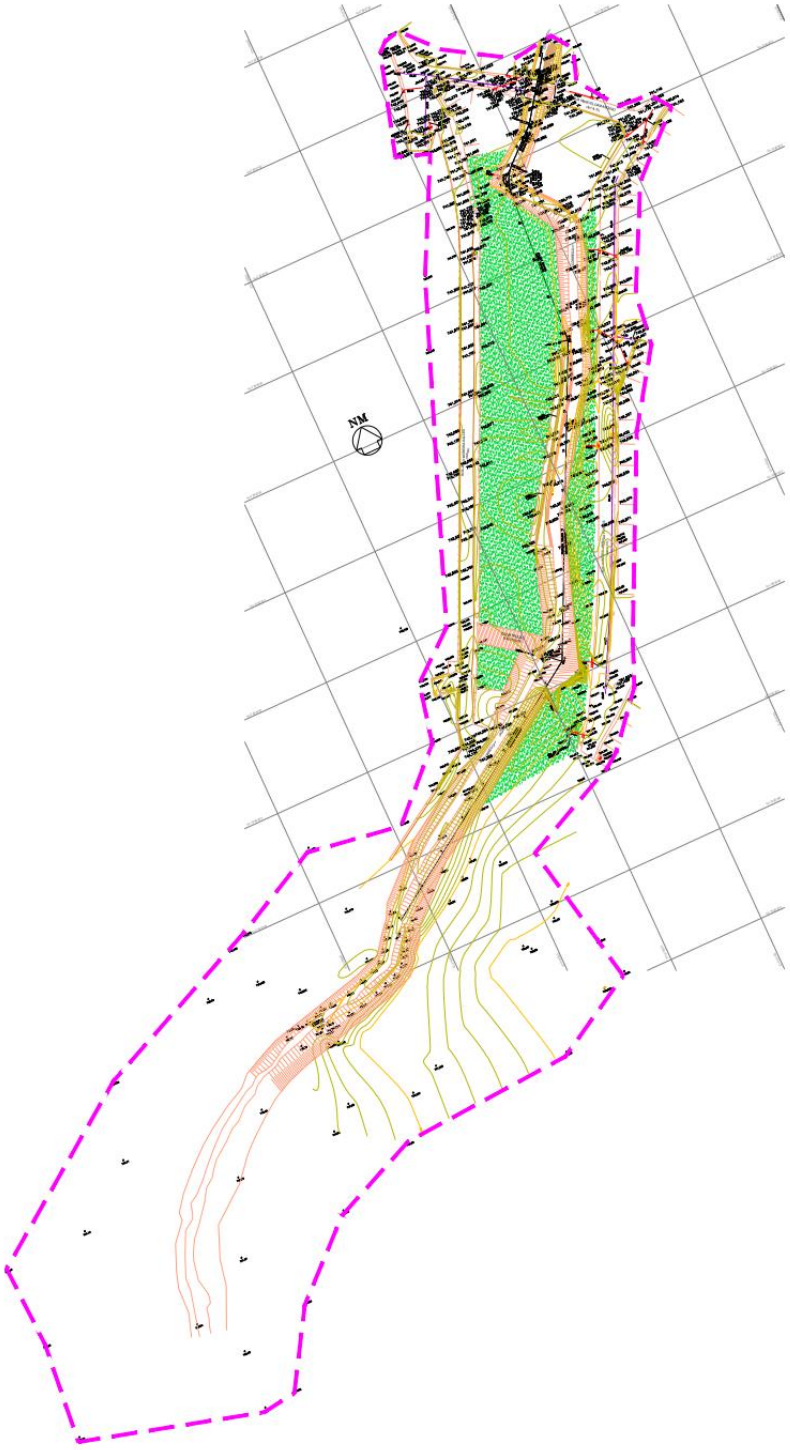


Figura 03 – Croqui do levantamento.

Os principais elementos levantados são:

- Divisa das edificações, compreendidas na área do levantamento;
- Guias, sarjetões, passeios, etc;
- Árvores, postes, cavaletes;
- Curvas de nível e indicação de níveis de pontos notáveis;
- Indicação e identificação das redes de infraestrutura existentes, com altura, diâmetro e extensão; e
- Cotas de fundo e nível d'água do recurso hídrico existente.

2.2 POLIGONAL DO LEVANTAMENTO:

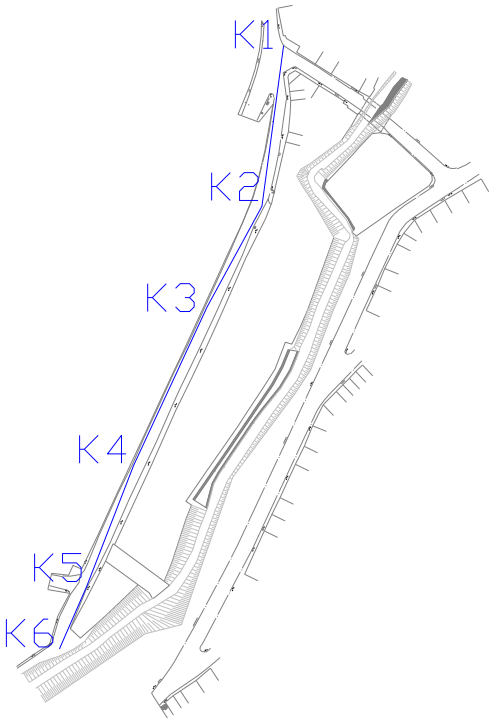


Figura 04 – Poligonal do levantamento.

2.3 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS E PPROCESSAMENTO

Marca: CHCNAV (1 unidade).
Modelo: I50.
Validade da aferição e calibração: 15/06/2023.

Os dados foram levantados no modo RTK processados pelo software "*Topograph 98"*. As coordenadas encontram-se no sistema UTM SIRGAS 2000 e fuso -45.

2.4 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Foto 01 – Transporte de cota e coordenadas.

Foto 02– Transporte de cota e coordenadas.

Foto 03 – Abertura do poço de visita na Rua João Moreira Salles.

Foto 04 – Vista do sistema de drenagem na Rua João Moreira Salles.

Foto 05 – Abertura do poço de visita na Rua Manoel Damasceno.

Foto 06 – Vista do sistema de drenagem na Rua Manoel Damasceno.

Foto 07 – Vista de montante do córrego.

Foto 08 – Vista de jusante do córrego.

Foto 09 – Transporte de cota e coordenadas na margem do córrego.

Foto 10 – Transporte de cota e coordenadas na crista do córrego.

Foto 11 – Vista de jusante do córrego.

Foto 12 – Vista da ponte sobre o córrego.

2.5 TABELA DE PONTOS IRRADIADOS

No final deste memorial descritivo e de cálculo será apresentada a tabela de pontos irradiados bem como a poligonal de levantamento.

3. SONDAGENS À PERCUSSÃO

Foram realizados **03 (TRÊS)** furos de sondagens a percussão, do **SP.01 ao SP.03,** totalizando **42,35 m**. A investigação geotécnica através da sondagem a percussão tem como finalidade o reconhecimento do subsolo caracterizando-se suas propriedades.

Esta investigação é realizada através de um barrilete amostrador do tipo Terzaghi - Peck (diâmetro interno e externo, respectivamente, iguais a 34,9 mm. e 50,8 mm.), cravado por meio de golpes com um peso de 65 Kg, caindo em queda livre por 75 cm. De altura.

Durante o ensaio registrou-se o número de golpes necessários à penetração de cada 15 cm da camada investigada. A caracterização dos materiais é realizada considerando a análise táctil-visual das amostras coletadas durante a cravação do amostrador e dados obtidos no local.

O presente relatório apresenta os perfis individuais de cada sondagem com a profundidade metro a metro e a de parada, os valores do SPT, aclassificação geológico-geotécnica e o nível d'água encontrado, caso exista.

Obs.: O R.N. (Referência de Nível) adotado encontra-se assinalado na Plantade Locação dos furos;

Em solos colapsíveis, o emprego de circulação de água acima do nívelde água, tenderá a diminuir os valores dos índices;

Nota: Para melhor verificação do nível d'água, abrir poço de maior diâmetrona época da obra.

3.1 CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E PERFIL DAS SONDAGENS (EM ANEXO)

A seguir é apresentado o croqui de localização dos 03 furos de sondagens à percussão.

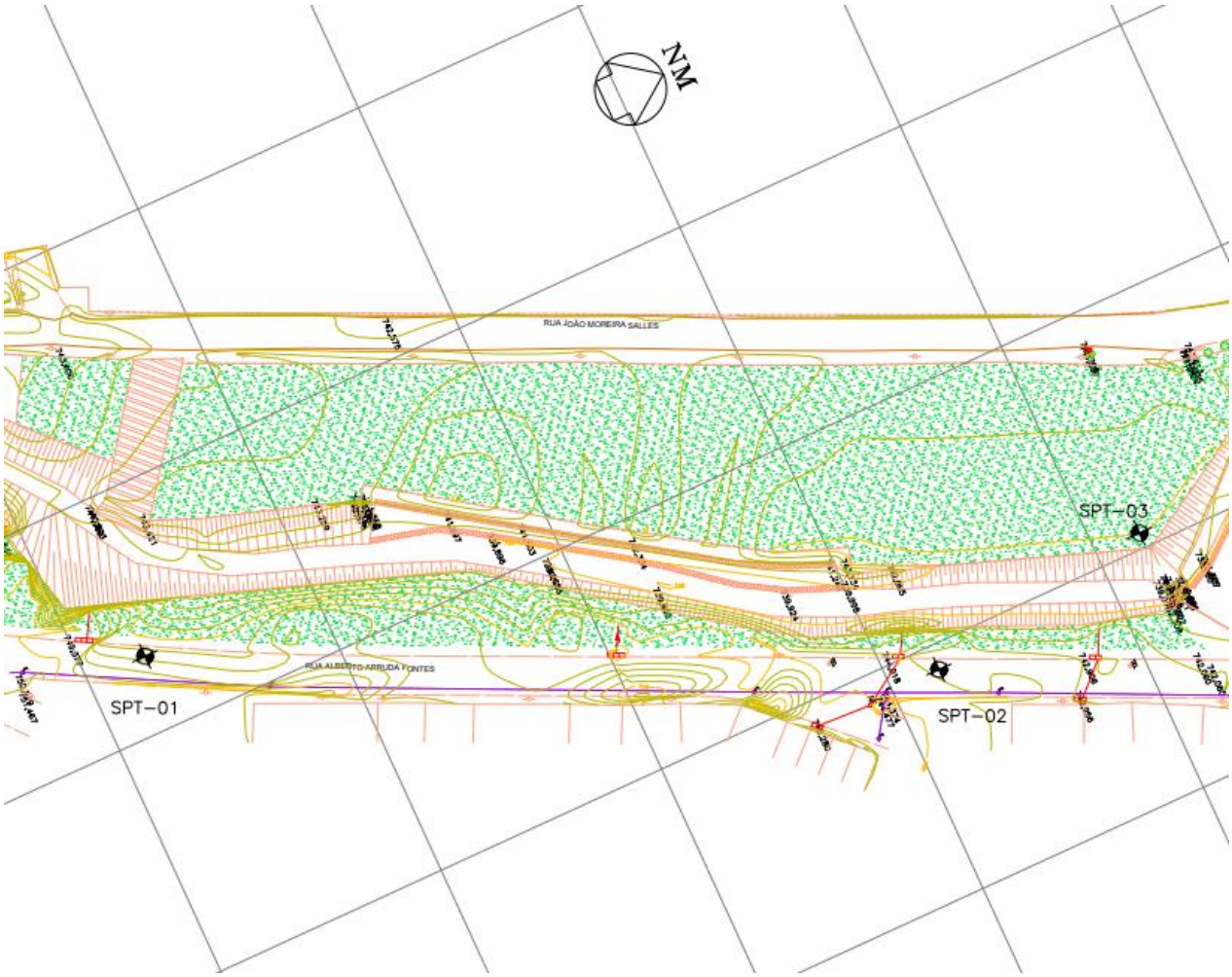


Figura 05 – Croqui de localização das sondagens.

4. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

A bacia hidrográfica do Córrego Jaguaré possui uma área de 28,20 km2, sendo até a confluência com o futuro Reservatório JG-02 correspondendo a uma área aproximadamente de 3,20 km2.

A partir da delimitação total do Córrego Jaguaré do Caderno de Bacia é apresentada aproximadamente sua forma e delimitação.

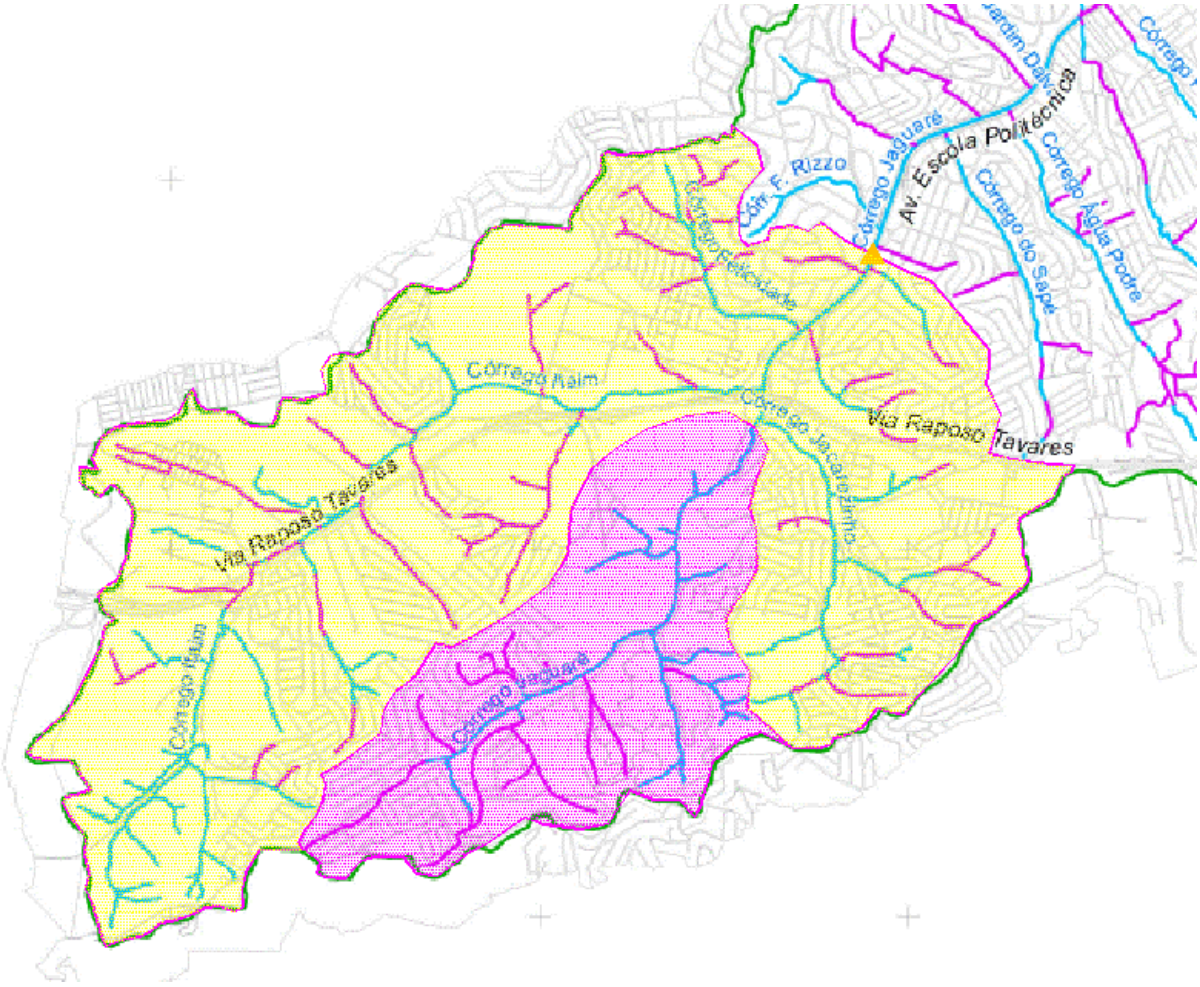


Figura 06 – Bacia contribuinte ao JG-02 (na cor magenta) e ao JG-01 (em amarelo).
Fonte: Adaptado de CBH-Jaguaré.

4.1 METODOLOGIA A SER ADOTADA

Para os estudos hidrológicos foram utilizados o Modelo Hidrodinâmico *Storm Water Management Model – SWMM*, versão 5.0, desenvolvido pela *U.S. Environmental Protection Agency*, de Cincinnati, Ohio. Este modelo tem por característica considerar a variabilidade espacial e temporal de um grande número de processos. Esta variabilidade está diretamente relacionada ao grau de discretização que se procura utilizar. Com as diversas sub bacias estão inseridas na mancha urbana e, desta forma, grande parte de suas sub-bacias estão delimitadas pelo eixo do sistema viário.

O SWMM, traduzido para o português: Modelo de gestão de drenagem urbana, foi desenvolvido no início da década de 70 e desde então, vem sofrendo revisões e melhorias.

O software é baseado no modelo dinâmico chuva-vazão que simula a quantidade e qualidade do escoamento superficial das águas pluviais em áreas urbanas sendo usado amplamente no mundo, sobretudo na América do Norte através de universidades e consultores.

Os dados e informações apresentados abaixo foram baseados na versão brasileira do Manual e Programa do SWWM - Modelo de Gestão de Drenagem Urbana, trabalho esse elaborado pelo convênio ECV-DTP 004/2010 firmado entre a ELETROBRAS, no âmbito do PROCEL, e a UFPB/FUNAPE.

De acordo com o Manual do SWMM Brasil, a capacidade da Modelagem do programa considera processos hidrológicos distintos que produzem escoamentos provenientes de áreas urbanas. Entre estes se encontram:

- Precipitações variáveis no tempo.
- Evaporação de águas empoçadas.
- Acumulação e degelo da neve.
- Interceptação de precipitações por armazenamento em depressões.
- Infiltração das precipitações em camadas do solo não saturadas.
- Percolação da água infiltrada nas camadas dos aquíferos.
- Troca de fluxo entre os aquíferos e o sistema de drenagem.
- Modelagem do fluxo superficial por meio de reservatórios não-lineares.
- Captação e retenção das precipitações e dos escoamentos em diversos dispositivos de baixo impacto.

Por possuir um conjunto versátil de ferramentas de modelagem hidráulica, utilizadas para conduzir o fluxo decorrente do escoamento superficial e das contribuições externas de vazão, o SWMM tem sido amplamente utilizado em diversos estudos de redes de drenagem. Conforme Deyvid Wavel Barreto Rosa, citou em sua tese no Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, o SWMM é um dos poucos modelos disponíveis que simulam o comportamento hidrológico e hidráulico de técnicas compensatórias. Entre as aplicações usuais o Manual do SWMM Brasil menciona as listadas abaixo:

- Concepção e dimensionamento de componentes da rede de drenagem para controle de inundações.
- Dimensionamento de estruturas de retenção e acessórios para o controle de inundações e a proteção da qualidade das águas.
- Delimitação de zonas de inundação em leitos naturais.
- Concepção de estratégias de controle para minimizar o transbordamento de sistemas unitários e mistos.
- Avaliação do impacto de contribuições e infiltrações sobre o transbordamento de sistemas de drenagem de águas residuárias.

- Geração de poluição difusa para estudos de lançamento de efluentes (carga de contaminantes).
- Avaliação da eficácia das BMPs (Boas Práticas de Manejo) para reduzir o carreamento de poluentes durante a chuva.

A modelagem matemática hidrológica foi realizada por meio do modelo computacional SWMM em sua versão mais atualizada disponível (5.0.011). A utilização do programa é amplamente aceita e recomendada por diversos estudiosos da área, além de possibilitar estudos e aplicações de técnicas de compensatórias fazendo com que a utilização do programa seja de suma importância para o bom desenvolvimento dos estudos hidrológicos no Córrego Leitão.

4.2 ESTABELECIMENTO, DESCRIÇÃO E JUSTIFICATIVA DOS PARÂMETROS

As inserções dos dados de entrada do modelo foram realizadas conforme instruções contidas no Manual do Usuário do SWMM. Os dados inseridos seguem os parâmetros determinados pelo Procedimento para Elaboração e Apresentação de Projetos de Infraestrutura e pela Nova Instrução Técnica de Drenagem.

Estes dados e parâmetros foram apresentados no *dashboards* do relatório de Diagnóstico Físico, Sanitário e Ambiental. A seguir, são apresentados os principais dados inseridos no modelo:

Séries Temporais: foram inseridos os dados das precipitações estudadas, pelos métodos de Blocos Alternados e pelo método de Huff, com durações de 120 minutos e períodos de retorno de 100 anos.

Nós de conexão: são objetos que conectam os diferentes trechos do canal entre si, são inseridas as cotas de fundo, profundidades e dados de contribuições externas.

Nó exutório: é o objeto que representa a foz, o lançamento do canal, da mesma forma que no nó de conexão, são inseridos as cotas de fundo, profundidades e dados de contribuições externas.

Unidade de armazenamento: este objeto foi inserido para representar o Reservatório JG-02 na modelagem, foram inseridas as cotas de fundo, altura máxima, área superficial, volumes e dados de contribuições externas.

Condutos: são as tubulações, canais e galerias que transportam as águas pluviais de um nó ao outro, são inseridos os dados de identificação dos nós de montante e jusante, extensão, dados da seção geométrica, coeficiente de Manning, existência de degraus, etc.

Reguladores de vazão: são objetos que tem por finalidade controlar e/ou derivar as vazões, comumente utilizados em unidades de armazenamento, são eles o vertedor e o orifício, Estes dispositivos foram inseridos para representar a barragem Santa Lúcia.

4.3 CURVE NUMBER - CN

Para a determinação do número de curve number (CN), foram seguidos os procedimentos e diretrizes do Caderno de Drenagem do Córrego Jaguaré. Foram considerados os mesmos valores de CN das sub-bacias, conforme segue:

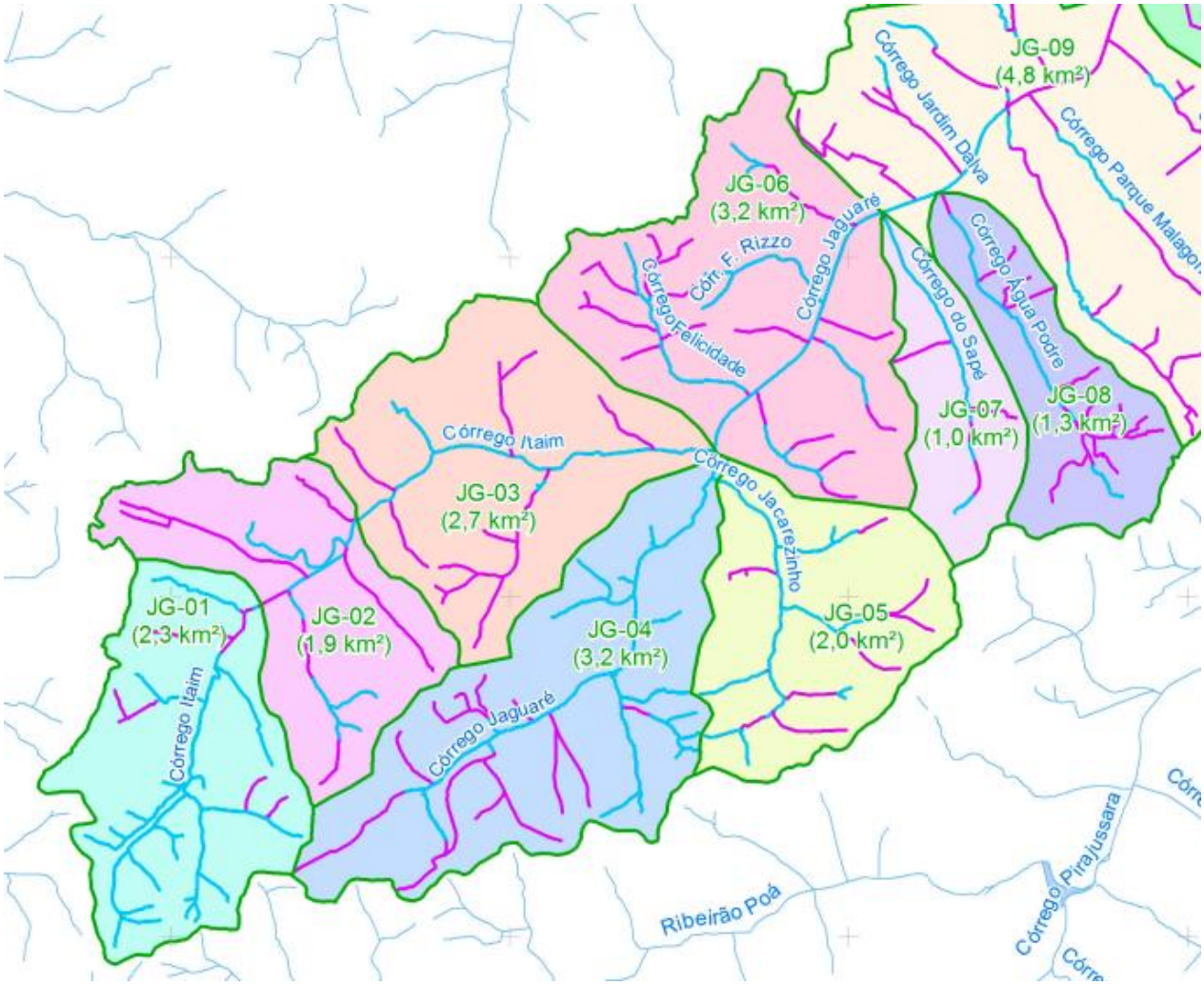


Figura 07 – Planta de sub-bacias contribuintes ao JG-02. Fonte: Adaptado de CBH-Jaguaré.

TABELA 4.6 – CN MÉDIO POR SUB-BACIA	
Sub-bacia	CN Médio
JG-01	82
JG-02	85
JG-03	86
JG-04	84
JG-05	88
JG-06	89
JG-07	90
JG-08	89
JG-09	89
JG-10	88

Figura 08 – Coeficientes CN's considerados por sub-bacias contribuintes ao JG-02.
Fonte: Adaptado de CBH-Jaguaré.

4.4 USO E OCUPAÇÃO

A bacia hidrográfica pertencente ao Reservatório JG-02 do Córrego Jaguaré é uma bacia urbana com alta densidade de construções e ocupada por quase sua totalidade. Na bacia predomina lotes residências urbanos, e em menor quantidade de comércio e serviços. A maior parte da bacia possui seus bairros consolidados, com a maioria dos lotes já edificados restando poucos lotes livres e desocupados.

A bacia possui uma grande diversidade de ocupação, contendo bairros de grande densidade e outros com baixa densidade de ocupação. Para classificar o uso e ocupação do solo da bacia foi utilizado critérios do mapeamento de unidades homogêneas de uso e ocupação do solo urbano (UHCT) da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA) do Estado de São Paulo, esta metodologia setoriza e classifica a tipologia da ocupação predominante no setor como:

- Residencial/comercial/serviços: incluem áreas de uso residencial, de comércio e de serviços, de ocupação contínua ou descontínua em relação à mancha principal. Esta classe foi setorizada e caracterizada quanto à forma ou padrão específico da ocupação;
- Grandes equipamentos: incluem áreas ocupadas com edificações de grande porte associadas às indústrias, galpões isolados de comércio e serviços, e equipamentos urbanos como cemitérios, estações de tratamento de água e de esgoto, entre outros;
- Espaço verde urbano: inclui áreas ocupadas com parques, praças e demais áreas verdes públicas;
- Água: corpos d'água, rios, lagos, lagoas, represas, entre outros, inseridos dentro da Área Urbana;
- Mata: matas ciliares e áreas de vegetação expressivas não enquadradas como praças ou parques, que estejam inseridas dentro da Área Urbana.

E por fim classifica a densidade de ocupação do solo das áreas de uso urbano tipo Residencial/comercial/serviços, que está relacionada com a intensidade do uso do solo, relacionando o tamanho ou o número de lotes por unidade de área e utiliza os atributos demonstrado na Tabela 2 para classificar a densidade de ocupação.

Tabela 2: Descrição da classificação de densidade de ocupação.

DENSIDADE DE OCUPAÇÃO	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES HOMOGÊNEAS
Muito alta densidade	Áreas com predominância de edificações verticalizadas e ocupações em lotes de até 150m²
Alta densidade	Predomínio de lotes de até 250m²
Média densidade	Predomínio de lotes de 250m² a 450m²
Baixa densidade	Predomínio de lotes maiores que 450m²
Muito baixa densidade	Ocupações com chácaras e sítios

4.5 PERMEABILIDADE

A bacia hidrográfica pertencente ao Reservatório JG-02 do Córrego Jaguaré possui grande parte de sua área ocupada por edificações e pavimento, principalmente no norte da bacia que possui uma grande densidade de condomínios residenciais. Grandes áreas com vegetação são escassas na bacia, porém existem diversas áreas que permitem a infiltração da água pois tem solo exposto e vegetação, tais como: praças, parques, canteiros centrais, canteiros no asfalto, lotes não ocupados e áreas verdes dentro dos lotes de menores densidade.

As áreas edificadas de maior densidade possuem menor permeabilidade pois, na maioria dos lotes, as residências são menores e geminadas causando aglomerados urbanos e diminuindo a área de solo exposto, o que também ocorre nos condomínios de prédios que são

construídos perto um do outro e impermeabilizado as calçadas do condomínio para usar como garagens.

A bacia conta com um grande sistema viário com ruas e avenidas pavimentadas que impedem a infiltração da água no solo. Ao norte da bacia, onde o sistema viário está mais estruturado, há uma grande densidade de canteiros no calçamento e canteiros centrais que aumentam a área permeável da bacia, porém este padrão não é repedido no restante da bacia onde possui vias menores e com menos locais permeáveis.

4.6 INTENSIDADE DE CHUVA

É definida como sendo a altura de chuva (quantidade) que cai num determinado intervalo de tempo, para uma dada frequência e com uma duração igual ao tempo de concentração.

Para os estudos de drenagem desenvolvidos para a Prefeitura do Município de São Paulo, a intensidade de precipitação será calculada conforme a equação apresentada a seguir:

Equação de Chuvas Intensas Posto IAG-USP – Prefixo E3-035

$$39{,}301\cdot(t+20)^{-0{,}923}+10{,}177(t+20)^{-0{,}876}\cdot\left\{-0{,}465-0{,}841\ln\left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right)\right]\right\}$$

c/ 10 min. < t < 1.440 min.

Sendo:

- i = Intensidade de chuva, correspondente à duração t e período de retorno T, em mm/min.;
- t = Duração da chuva, em min.;
- T = Período de retorno, em anos.

4.7 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

O tempo de duração da precipitação deve ser igual ou superior ao tempo de concentração da bacia, ou seja, é o tempo necessário para que toda a área de drenagem passe a contribuir para a vazão na seção estudada.

No presente estudo o tempo de concentração utilizado foi a fórmula do "Califórnia Culverts Pratice", expresso por:

$$t_c = 57 \left(\frac{L^3}{\Delta h} \right)^{0,385}$$

Sendo:

- tc = tempo de concentração em min;
- L = comprimento do talvegue do curso d'água em km;
- Δh = desnível do talvegue entre a seção e o ponto mais distante da bacia em m.

4.8 PERÍODO DE RETORNO - TR

O período de retorno (TR) de uma chuva está diretamente relacionado com o nível de segurança que se deseja proporcionar no dimensionamento dos dispositivos hidráulicos.

Foram calculadas as vazões de projeto para Período de Retorno TR = 25 para a microdrenagem e 100 anos para a macrodrenagem, conforme diretriz do DAEE responsável pela Outorga dos Recursos Hídricos no estado de São Paulo.

5. DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO JG-02

Conforme mencionado anteriormente, o estudo hidrológico e o cálculo das vazões de projeto para os cenários atual e futuro foram simuladas pelo software SWMM e com os parâmetros e diretrizes apresentados.

O Caderno de Bacia do Córrego Jaguaré definiu premissas para o Reservatório JG-02, que foram seguidas à risca no Projeto Básico desenvolvido, desde sua localização, formato e volume de reservação, dando subsídio de detalhamento, a nível de projeto básico. Foram elaborados 15 desenhos, composto de levantamento planialtimétrico cadastral, implantação geral, detalhes construtivos, terraplenagem e estrutura da travessia.

O partido adotado de reservação e atenuação dos picos de cheia foi dotar o canal de uma seção dupla-trapezoidal, com revestimento em geoforma em toda a sua extensão. Para garantir o amortecimento e reservação optou-se por barramentos em terra (devidamente classificada e compactada) revestidos com geoforma também. Nos trechos de planície de alagamento a superfície foi revestida com rachão agulhado com espessura de 1,00m com fechamento com brita nº 3.

As diversas planícies entre os barramentos terão capacidade de reservação e amortecimento da ordem de 47.401,61 m3. Cabe destacar, porém que foi considerada um apequena influência de amortecimento à montante do primeiro barramento. Na elaboração do projeto executivo este amortecimento poderá ser ampliado, utilizando mais barramentos à montante,

o que corrobora a área total indicada no caderno de bacias do Córrego Jaguaré, podendo facilmente aumentar o volume de detenção para os 90.000,00 m3 estimados inicialmente.

Revestimento em geoforma:

A geoforma é um revestimento polimérico de alta resistência, composto de duas camadas de geotêxtis tecidos, ligadas internamento por tendões que, após a instalação no local deverá ser preenchido com concreto fluido. Suas funções vão desde garantir o escoamento em segurança, evitando erosões e retroerosões, contribuindo para a estabilidade geotécnica da solução.

A geoforma possui vantagens em relação a outros materiais pois garante o “efeito de grupo”, ou seja, toda a estrutura trabalha conjuntamente, pode ser aplicdo em taludes acentuados, facilidade e rapidez na instalação e execução e poderá desempenhar sua função também com vegetação (a ser detalhado no projeto executivo). O revestimento foi ensaiado em laboratórios em diversas condições e solitações, com grande desempenho hidráulico e geotécnico associado.

A seguir são apresentadas algumas obras com solução de revestimento com geoformas:

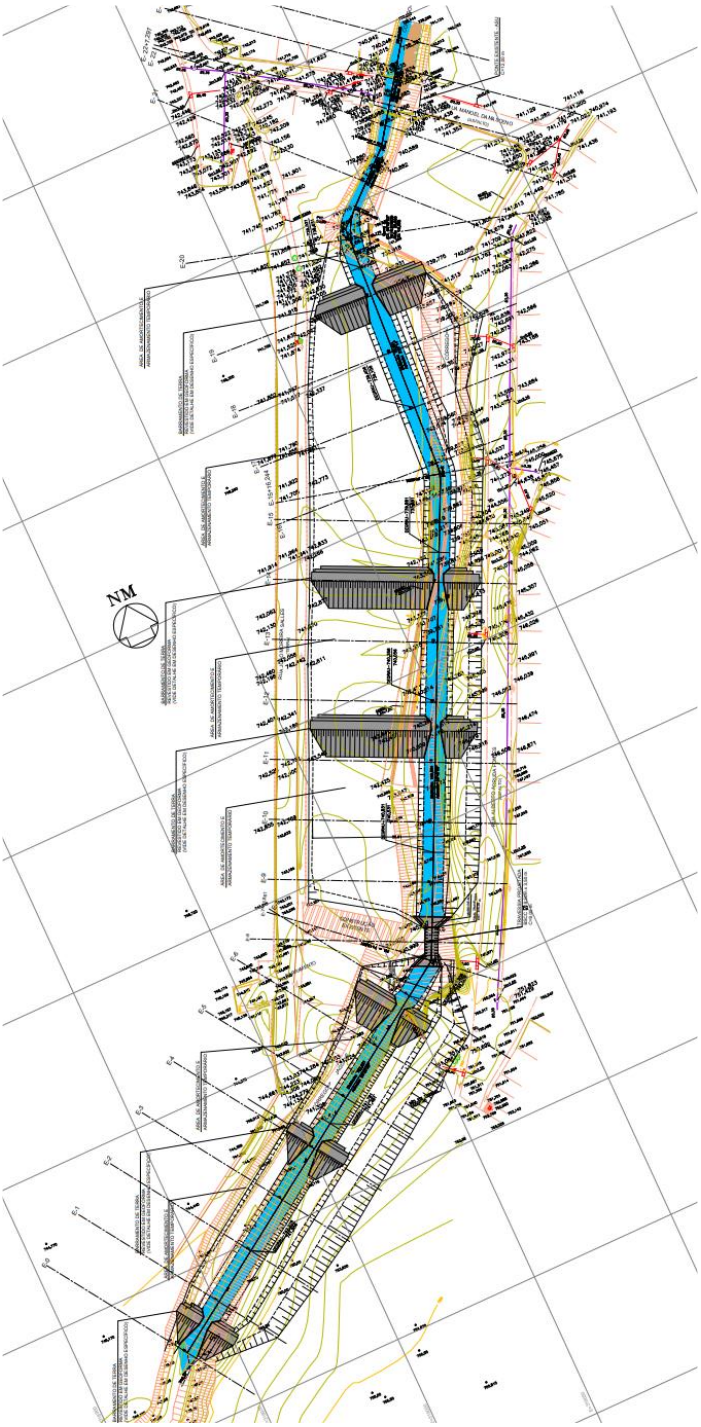
Figura 09 – Instalação e preenchimento da geoforma (Neckenmarkt, Austria 2008).

Figura 10 – Geoforma após o preenchimento com concreto fluido.

Figura 11 – Produtividade de aplicação e execução de 1.700 m3 em 2 dias.

Figura 12 – Mesmo local após 2 anos.

A seguir é apresentado a configuração geral do sistema de amortecimento do JG-02. Estas informações foram subsídios para o orçamento e memória de cálculo do orçamento e deverão ser detalhados na ocasião da elaboração do Projeto Executivo.



ANEXO A – POLIGONAL DE LEVANTAMENTO E TABELA DE PONTOS DE COTA E COORDENADAS

ESTAÇÃO	AH	DH	DESNÍVEL	AZIMUTE	NORTE	ESTE	COTA	DESCRIÇÃO
K1					7.390.714,47	319.123,68	742,272	E
	230°14'00"	87,8295	-0,3544	187°40'31"				
K2					7.390.627,42	319.111,94	741,918	E
	200°50'57"	61,665	0,0045	208°31'28"				
K3					7.390.573,24	319.082,50	741,922	E
	176°18'10"	94,0335	0,6526	204°49'38"				
K4					7.390.487,90	319.043,01	742,575	E
	176°21'13"	70,2365	0,9889	201°10'51"				
K5					7.390.422,41	319.017,64	743,564	E
	182°19'06"	36,549	0,7154	203°29'57"				
K6					7.390.388,89	319.003,06	744,279	E

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA	AZIMUTE	AH	DH	DESNÍVEL
K0	A	7.390.726,57	319.112,56	742,703	317°26'31"	0°00'00"	16,432	0,4315
1	GUIA	7.390.734,06	319.119,68	742,697	348°28'21"	31°01'50"	19,993	0,4248
2	DV	7.390.734,20	319.120,54	742,757	350°59'05"	33°32'34"	19,979	0,4854
3	GUIA	7.390.723,41	319.120,52	742,602	340°32'32"	23°06'01"	9,481	0,3296
4	PVTEL	7.390.723,92	319.119,38	742,612	335°33'08"	18°06'37"	10,388	0,3396
5	POSTE	7.390.724,29	319.120,61	742,618	342°41'11"	25°14'40"	10,293	0,3455
6	GUIA	7.390.727,49	319.111,71	742,852	317°25'05"	359°58'34"	17,683	0,5796
7	GUIA	7.390.727,40	319.112,01	742,763	317°57'27"	0°30'56"	17,416	0,491
8	GUIA	7.390.717,75	319.121,80	742,433	330°13'48"	12°47'17"	3,781	0,1612
9	GUIA	7.390.726,12	319.112,97	742,672	317°25'20"	359°58'49"	15,819	0,4
10	MURO	7.390.719,32	319.123,43	742,429	357°06'11"	39°39'40"	4,86	0,1572
11	POSTE	7.390.725,25	319.112,46	742,725	313°53'21"	356°26'50"	15,555	0,4532
12	MURO	7.390.719,44	319.111,51	742,594	292°14'50"	334°48'19"	13,14	0,322
13	MURO	7.390.719,36	319.124,61	742,452	10°48'06"	53°21'35"	4,977	0,1801
14	GUIA	7.390.717,32	319.112,52	742,508	284°21'49"	326°55'18"	11,518	0,2359
15	MURO	7.390.717,88	319.125,08	742,414	22°25'05"	64°58'34"	3,697	0,1418
16	PINO-GAS	7.390.716,46	319.112,38	742,533	280°01'19"	322°34'48"	11,467	0,2613
17	PVES	7.390.713,24	319.114,85	742,457	262°02'54"	304°36'23"	8,906	0,1846
18	GUIA	7.390.710,47	319.111,69	742,403	251°33'07"	294°06'36"	12,636	0,1307
19	MURO	7.390.711,42	319.110,59	742,493	256°52'27"	299°25'56"	13,438	0,221
20	BL	7.390.706,80	319.110,93	742,337	238°59'45"	281°33'14"	14,875	0,0649
21	BL	7.390.704,84	319.110,48	742,27	233°53'09"	276°26'38"	16,334	-0,0018
22	GUIA	7.390.698,51	319.108,81	742,429	222°58'34"	265°32'03"	21,807	0,1573
23	MURO	7.390.700,89	319.108,15	742,446	228°49'52"	271°23'21"	20,622	0,1739
24	MURO	7.390.692,64	319.105,53	742,565	219°44'06"	262°17'35"	28,389	0,2927
25	BL	7.390.690,16	319.105,99	742,67	216°02'09"	258°35'38"	30,063	0,3978
26	BL	7.390.689,04	319.105,69	742,724	215°16'09"	257°49'38"	31,143	0,4515
27	MURO	7.390.685,43	319.102,57	743,173	216°00'28"	258°33'57"	35,893	0,9011
28	GUIA	7.390.684,54	319.104,10	743,133	213°11'01"	255°44'30"	35,764	0,8608
29	PORTAO	7.390.676,96	319.099,10	743,846	213°13'56"	255°47'25"	44,842	1,5737
30	PORTAO	7.390.672,81	319.110,24	743,689	197°52'18"	240°25'47"	43,773	1,4173
31	PINO-GAS	7.390.683,33	319.103,12	743,289	213°26'14"	255°59'43"	37,308	1,0172
32	GUIA	7.390.673,64	319.109,28	743,594	199°25'48"	241°59'17"	43,288	1,3217
33	GUIA	7.390.676,60	319.100,98	743,804	210°56'20"	253°29'49"	44,147	1,5319
34	PVES	7.390.680,74	319.110,74	742,981	200°59'09"	243°32'38"	36,127	0,7095
35	CX	7.390.677,15	319.112,27	743,325	196°59'29"	239°32'58"	39,024	1,0529
36	CX	7.390.677,46	319.111,66	743,301	197°59'08"	240°32'37"	38,91	1,0294
37	CX	7.390.678,06	319.111,86	743,206	197°59'07"	240°32'36"	38,274	0,9338
38	CX	7.390.682,41	319.114,13	742,887	196°34'34"	239°08'03"	33,447	0,6148

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA	AZIMUTE	AH	DH	DESNÍVEL
39	CX	7.390.681,96	319.114,98	742,892	194°58'52"	237°32'21"	33,65	0,6197
40	CX	7.390.683,88	319.114,97	742,79	195°53'10"	238°26'39"	31,799	0,5177
41	BL	7.390.684,82	319.114,57	742,686	197°04'28"	239°37'57"	31,01	0,4144
42	BL	7.390.685,94	319.115,15	742,619	196°38'09"	239°11'38"	29,777	0,3473
43	PINO-GAS	7.390.682,12	319.104,84	743,072	210°12'07"	252°45'36"	37,433	0,7995
44	CX	7.390.686,92	319.115,86	742,553	195°50'01"	238°23'30"	28,629	0,2808
45	CX	7.390.686,55	319.116,39	742,592	194°37'31"	237°11'00"	28,856	0,3201
46	CX	7.390.687,53	319.116,30	742,522	195°19'08"	237°52'37"	27,931	0,2501
47	GUIA	7.390.687,41	319.115,84	742,514	196°08'44"	238°42'13"	28,173	0,2416
48	GUIA	7.390.688,11	319.117,65	742,377	192°52'47"	235°26'16"	27,037	0,1052
49	GUIA	7.390.686,06	319.118,65	742,253	190°01'48"	232°35'17"	28,848	-0,0188
50	POSTE	7.390.687,20	319.117,26	742,714	193°14'53"	235°48'22"	28,008	0,4419
51	GUIA	7.390.682,73	319.118,10	742,075	189°58'03"	232°31'32"	32,222	-0,1967
52	ALAMBRADO	7.390.682,31	319.117,91	742,121	190°09'40"	232°43'09"	32,669	-0,1514
53	POSTE	7.390.702,28	319.129,44	741,913	154°40'39"	197°14'08"	13,483	-0,3595
54	POSTE	7.390.699,18	319.124,10	742,201	178°25'04"	220°58'33"	15,289	-0,0711
55	MURO	7.390.700,54	319.129,89	742,296	155°57'38"	198°31'07"	15,251	0,0243
56	GUIA	7.390.702,69	319.129,88	741,9	152°12'21"	194°45'50"	13,311	-0,3722
57	GUIA	7.390.699,66	319.123,85	742,176	179°19'18"	221°52'47"	14,804	-0,0955
58	GUIA	7.390.700,97	319.126,16	742,024	169°33'33"	212°07'02"	13,727	-0,2484
59	GUIA	7.390.699,13	319.123,44	742,238	180°52'44"	223°26'13"	15,338	-0,0336
60	PVES	7.390.708,18	319.124,03	742,162	176°47'38"	219°21'07"	6,292	-0,1096
61	GUIA	7.390.698,68	319.123,42	742,232	180°54'50"	223°28'19"	15,794	-0,0403
62	MURO	7.390.698,68	319.126,60	742,28	169°30'21"	212°03'50"	16,055	0,0082
63	MURO	7.390.697,29	319.125,92	742,298	172°32'35"	215°06'04"	17,321	0,0261
64	DV	7.390.693,17	319.126,42	742,273	172°39'42"	215°13'11"	21,471	0,0006
65	DV	7.390.689,23	319.126,86	742,245	172°48'37"	215°22'06"	25,441	-0,0273
66	GUIA	7.390.685,83	319.125,18	742,177	176°59'13"	219°32'42"	28,681	-0,0948
67	POSTE	7.390.686,06	319.125,36	742,182	176°35'59"	219°09'28"	28,453	-0,0899
68	DV	7.390.684,40	319.127,44	742,209	172°51'57"	215°25'26"	30,299	-0,0629
69	MURO	7.390.680,97	319.127,29	742,156	173°50'52"	216°24'21"	33,69	-0,1161
70	MURO	7.390.677,14	319.127,08	742,13	174°47'32"	217°21'01"	37,483	-0,1417
71	GUIA	7.390.672,75	319.123,31	741,878	180°29'59"	223°03'28"	41,716	-0,3935
72	POSTE	7.390.665,20	319.122,71	741,771	181°07'26"	223°40'55"	49,278	-0,501
73	BL	7.390.656,17	319.121,07	741,756	182°33'43"	225°07'12"	58,357	-0,5158
74	BL	7.390.654,93	319.120,74	741,735	182°49'31"	225°23'00"	59,606	-0,5369
75	DV	7.390.662,11	319.124,73	741,66	178°50'54"	221°24'23"	52,37	-0,6117
76	PINO-GAS	7.390.673,03	319.117,80	741,828	188°04'03"	230°37'32"	41,848	-0,4444
77	MURO	7.390.713,60	319.132,30	742,213	95°45'53"	138°19'22"	8,668	-0,0589
78	MURO	7.390.710,49	319.130,63	742,174	119°45'58"	162°19'27"	8,008	-0,0983

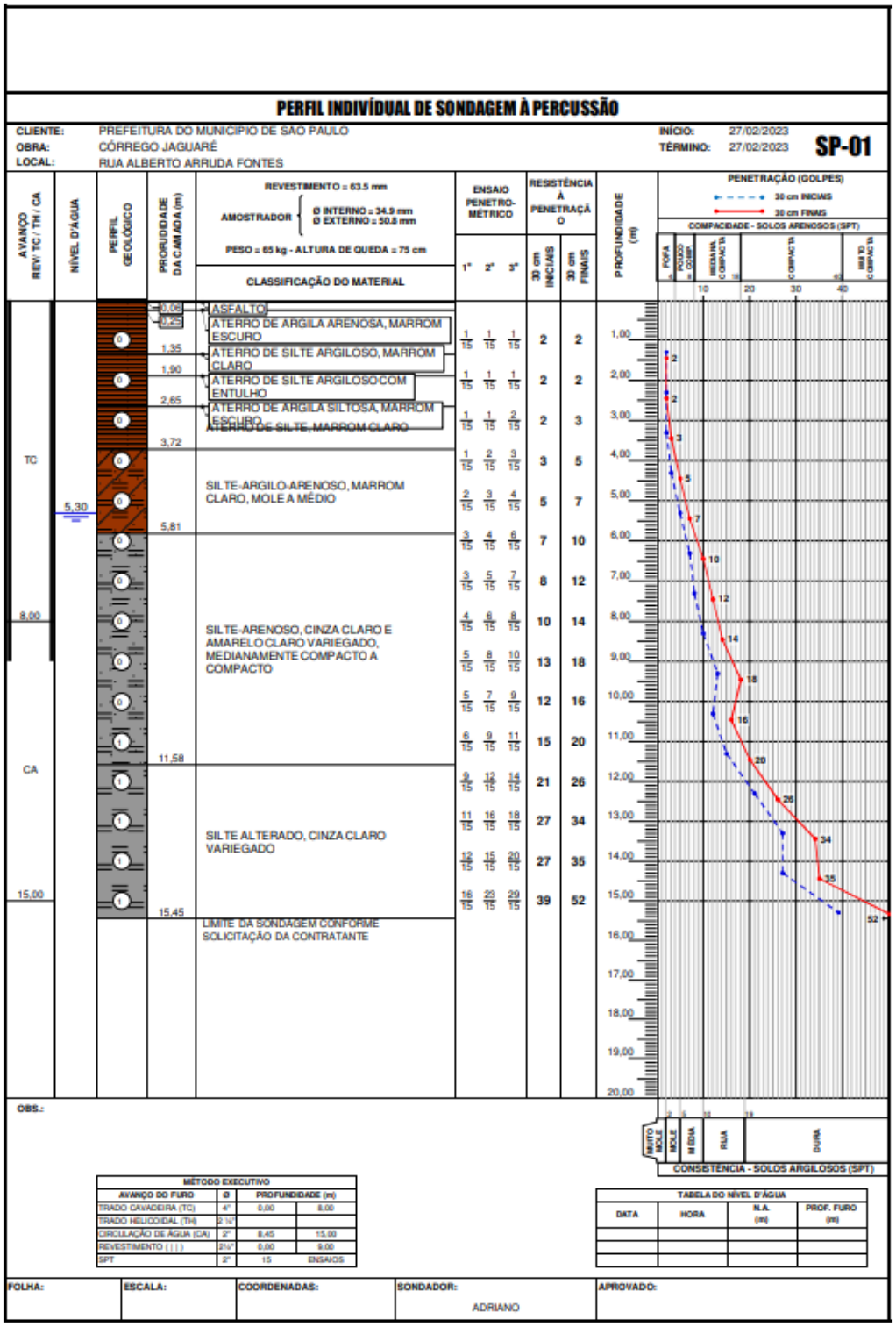
NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA	AZIMUTE	AH	DH	DESNÍVEL
79	GUIA	7.390.709,81	319.130,01	742,03	126°20'29"	168°53'58"	7,862	-0,2421
80	GUIA	7.390.713,84	319.123,86	742,229	163°35'58"	206°09'27"	0,651	-0,043
81	GUIA	7.390.714,82	319.123,11	742,277	301°38'13"	344°11'42"	0,669	0,0045
82	DV	7.390.667,58	319.126,18	741,901	19°31'35"	11°51'04"	42,601	-0,0164
83	ALAMBRADO	7.390.657,50	319.113,58	741,745	3°06'22"	355°25'51"	30,116	-0,1721
84	DV	7.390.661,94	319.124,54	741,781	20°03'14"	12°22'43"	36,739	-0,1364
85	GUIA	7.390.657,59	319.113,91	741,782	3°43'08"	356°02'37"	30,232	-0,1355
86	GUIA	7.390.669,09	319.116,07	741,827	5°38'54"	357°58'23"	41,867	-0,0908
87	ARV-0.8	7.390.641,95	319.119,15	741,739	26°22'08"	18°41'37"	16,218	-0,1789
88	GUIA	7.390.646,21	319.118,95	741,658	20°26'53"	12°46'22"	20,054	-0,2599
89	ARV-0.7	7.390.638,22	319.118,96	741,82	33°02'33"	25°22'02"	12,874	-0,0974
90	POSTE	7.390.637,11	319.117,08	741,776	27°56'00"	20°15'29"	10,96	-0,1418
91	GUIA	7.390.636,20	319.116,70	741,57	28°25'59"	20°45'28"	9,985	-0,348
92	MURETA	7.390.636,01	319.117,03	741,415	30°39'18"	22°58'47"	9,981	-0,503
93	MURETA	7.390.635,40	319.118,83	741,275	40°47'40"	33°07'09"	10,535	-0,6426
94	MURETA	7.390.636,20	319.117,06	741,613	30°12'39"	22°32'08"	10,159	-0,3046
95	MURETA	7.390.635,59	319.118,84	741,462	40°12'21"	32°31'50"	10,689	-0,4557
96	MURETA	7.390.634,97	319.117,86	741,309	38°07'53"	30°27'22"	9,587	-0,6082
97	MURETA	7.390.634,82	319.118,74	741,251	42°34'56"	34°54'25"	10,05	-0,6662
98	MURETA	7.390.634,55	319.118,74	741,604	43°36'44"	35°56'13"	9,847	-0,3134
99	MURETA	7.390.634,87	319.117,30	741,345	35°41'35"	28°01'04"	9,173	-0,5722
100	MURETA	7.390.634,62	319.117,98	741,587	40°00'14"	32°19'43"	9,388	-0,331
101	MURETA	7.390.634,67	319.117,36	741,648	36°47'13"	29°06'42"	9,049	-0,27
102	GUIA	7.390.631,84	319.115,55	741,772	39°11'18"	31°30'47"	5,7	-0,1459
103	GUIA	7.390.634,34	319.116,19	741,635	31°33'44"	23°53'13"	8,118	-0,2825
104	GUIA	7.390.629,78	319.115,59	741,906	57°11'11"	49°30'40"	4,341	-0,0112
105	GUIA	7.390.628,20	319.116,70	742,105	80°48'01"	73°07'30"	4,821	0,1874
106	PORTAO	7.390.629,17	319.117,19	742,07	71°37'08"	63°56'37"	5,528	0,1525
107	PORTAO	7.390.620,94	319.114,00	742,337	162°24'59"	154°44'28"	6,798	0,4199
108	CX	7.390.615,73	319.107,51	741,525	200°45'54"	193°05'23"	12,505	-0,3926
109	CX	7.390.616,74	319.107,99	741,708	200°18'48"	192°38'17"	11,388	-0,2101
110	CX	7.390.616,39	319.108,75	741,837	196°08'41"	188°28'10"	11,485	-0,0805
111	ARV-0.40	7.390.616,04	319.109,14	742,077	193°50'57"	186°10'26"	11,721	0,1597
112	GUIA	7.390.642,81	319.110,31	741,652	353°56'28"	346°15'57"	15,473	-0,2659
113	ALAMBRADO	7.390.642,98	319.110,18	741,82	353°30'44"	345°50'13"	15,656	-0,098
114	ALAMBRADO	7.390.632,29	319.106,96	741,748	314°16'03"	306°35'32"	6,967	-0,1699
115	GUIA	7.390.631,71	319.107,02	741,794	311°01'58"	303°21'27"	6,528	-0,1232
116	RUA	7.390.617,28	319.107,85	741,635	201°57'06"	194°16'35"	10,941	-0,2824
117	POSTE	7.390.614,27	319.108,54	741,874	194°31'43"	186°51'12"	13,59	-0,0432
118	ALAMBRADO	7.390.618,57	319.101,53	741,705	229°37'21"	221°56'50"	13,67	-0,2124

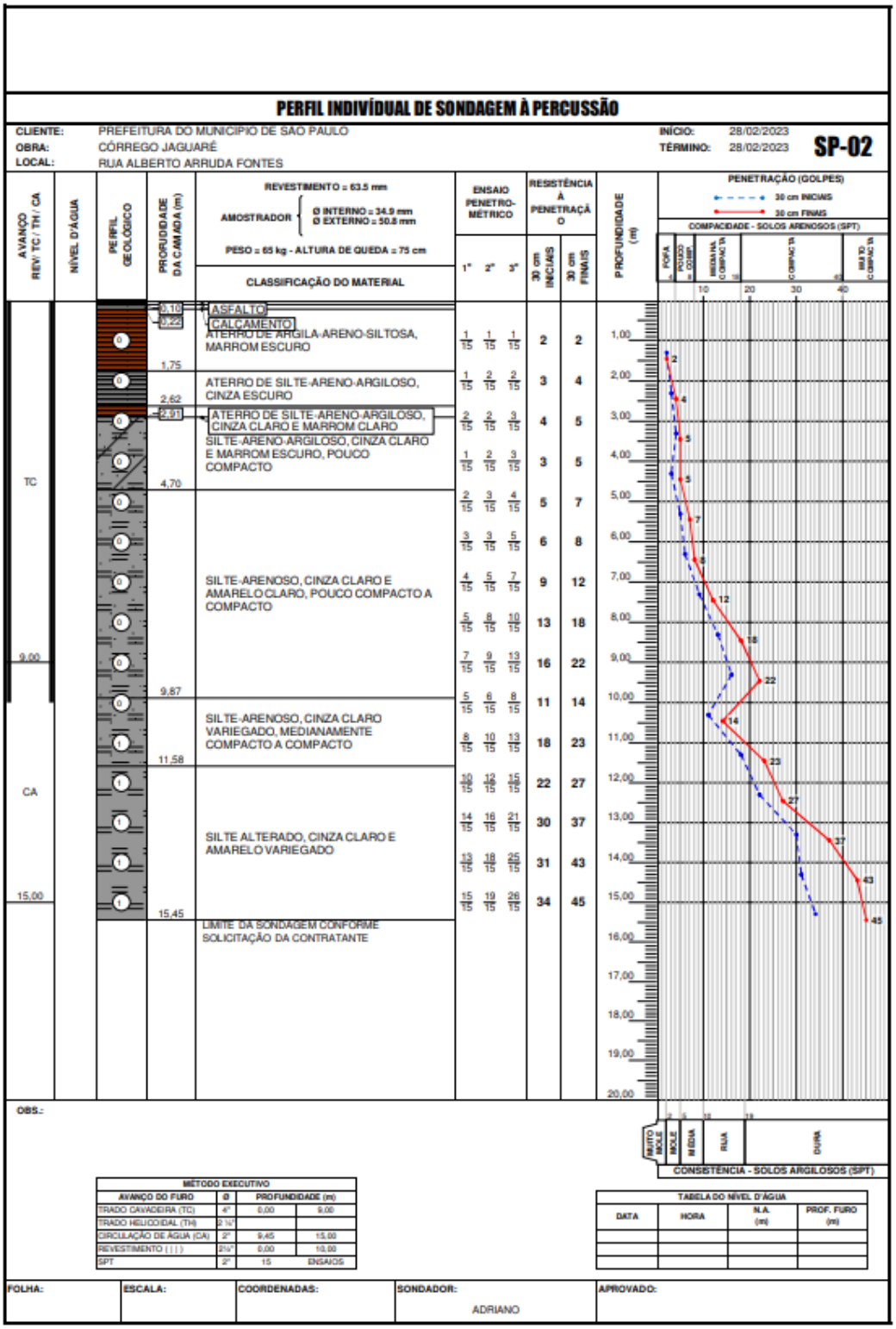
NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA	AZIMUTE	AH	DH	DESNÍVEL
119	RUA	7.390.600,76	319.101,30	741,517	201°45'49"	194°05'18"	28,707	-0,4005
120	RUA	7.390.602,25	319.094,51	741,757	214°42'51"	207°02'20"	30,621	-0,1606
121	ALAMBRADO	7.390.602,48	319.093,95	741,802	215°48'29"	208°07'58"	30,763	-0,1158
122	ALAMBRADO	7.390.599,58	319.103,30	742,337	197°15'07"	189°34'36"	29,158	0,419
125	RUA	7.390.585,14	319.086,74	741,79	210°47'53"	203°07'22"	49,227	-0,1277
126	RUA	7.390.583,71	319.093,37	741,655	203°01'29"	195°20'58"	47,5	-0,2625
127	ALAMBRADO	7.390.584,87	319.085,95	741,879	211°25'18"	203°44'47"	49,862	-0,0391
128	POSTE	7.390.583,16	319.094,08	741,961	201°58'32"	194°18'01"	47,737	0,0437
129	RUA	7.390.571,26	319.087,83	741,705	110°25'36"	81°54'08"	5,69	-0,2166
130	ALAMBRADO	7.390.571,42	319.091,06	742,773	102°00'46"	73°29'18"	8,759	0,8514
131	RUA	7.390.552,14	319.071,69	741,964	207°06'54"	178°35'26"	23,712	0,042
132	ALAMBRADO	7.390.551,49	319.070,68	741,914	208°30'40"	179°59'12"	24,754	-0,0083
133	POSTE	7.390.549,90	319.078,91	742,266	188°44'01"	160°12'33"	23,619	0,3437
134	RUA	7.390.550,74	319.078,28	741,841	190°37'03"	162°05'35"	22,892	-0,0808
135	RUA	7.390.529,08	319.067,87	741,97	198°19'17"	169°47'49"	46,518	0,0479
136	ALAMBRADO	7.390.551,94	319.082,24	742,833	180°41'41"	152°10'13"	21,31	0,9104
137	ALAMBRADO	7.390.535,03	319.074,24	742,877	192°12'00"	163°40'32"	39,094	0,9548
138	RUA	7.390.538,01	319.064,68	742,062	206°49'31"	178°18'03"	39,479	0,1402
139	ALAMBRADO	7.390.533,82	319.062,37	742,13	207°02'41"	178°31'13"	44,261	0,208
140	ALAMBRADO	7.390.518,93	319.055,42	742,46	206°29'42"	177°58'14"	60,688	0,5379
141	RUA	7.390.518,77	319.055,95	742,198	205°59'04"	177°27'36"	60,597	0,2759
142	RUA	7.390.520,79	319.064,08	742,058	199°20'56"	170°49'28"	55,598	0,1362
143	POSTE	7.390.520,44	319.065,22	742,442	198°06'55"	169°35'27"	55,56	0,5202
144	ALAMBRADO	7.390.517,52	319.065,65	742,611	196°49'29"	168°18'01"	58,216	0,6886
145	RUA	7.390.488,53	319.042,37	742,52	205°20'34"	176°49'06"	93,739	0,5979
146	RUA	7.390.500,53	319.055,21	742,189	200°34'16"	172°02'48"	77,663	0,2672
147	RUA	7.390.504,54	319.049,32	742,341	205°46'40"	177°15'12"	76,299	0,4194
148	ALAMBRADO	7.390.504,70	319.048,95	742,401	206°04'44"	177°33'16"	76,309	0,4786
149	POSTE	7.390.489,03	319.050,87	742,731	81°49'14"	56°59'36"	7,934	0,1567
150	ALAMBRADO	7.390.488,35	319.052,72	743,54	87°20'28"	62°30'50"	9,712	0,9651
151	RUA	7.390.486,83	319.048,72	742,4	100°38'12"	75°48'34"	5,805	-0,1748
152	ALAMBRADO	7.390.473,33	319.034,30	742,855	210°52'15"	186°02'37"	16,983	0,2804
153	RUA	7.390.473,10	319.034,73	742,759	209°15'11"	184°25'33"	16,96	0,1842
154	RUA	7.390.469,00	319.040,32	742,633	188°06'20"	163°16'42"	19,091	0,0581
155	POSTE	7.390.457,37	319.036,14	743,184	192°41'03"	167°51'25"	31,296	0,609
156	ALAMBRADO	7.390.445,07	319.032,72	743,201	193°31'04"	168°41'26"	44,055	0,6259
157	DV	7.390.445,62	319.031,91	743,296	194°42'56"	169°53'18"	43,718	0,7213
158	RUA	7.390.446,12	319.030,28	743,201	196°56'53"	172°07'15"	43,675	0,6265
159	RUA	7.390.449,60	319.024,15	743,173	206°13'06"	181°23'28"	42,69	0,5982
160	ALAMBRADO	7.390.449,81	319.023,54	743,215	207°04'49"	182°15'11"	42,787	0,6401

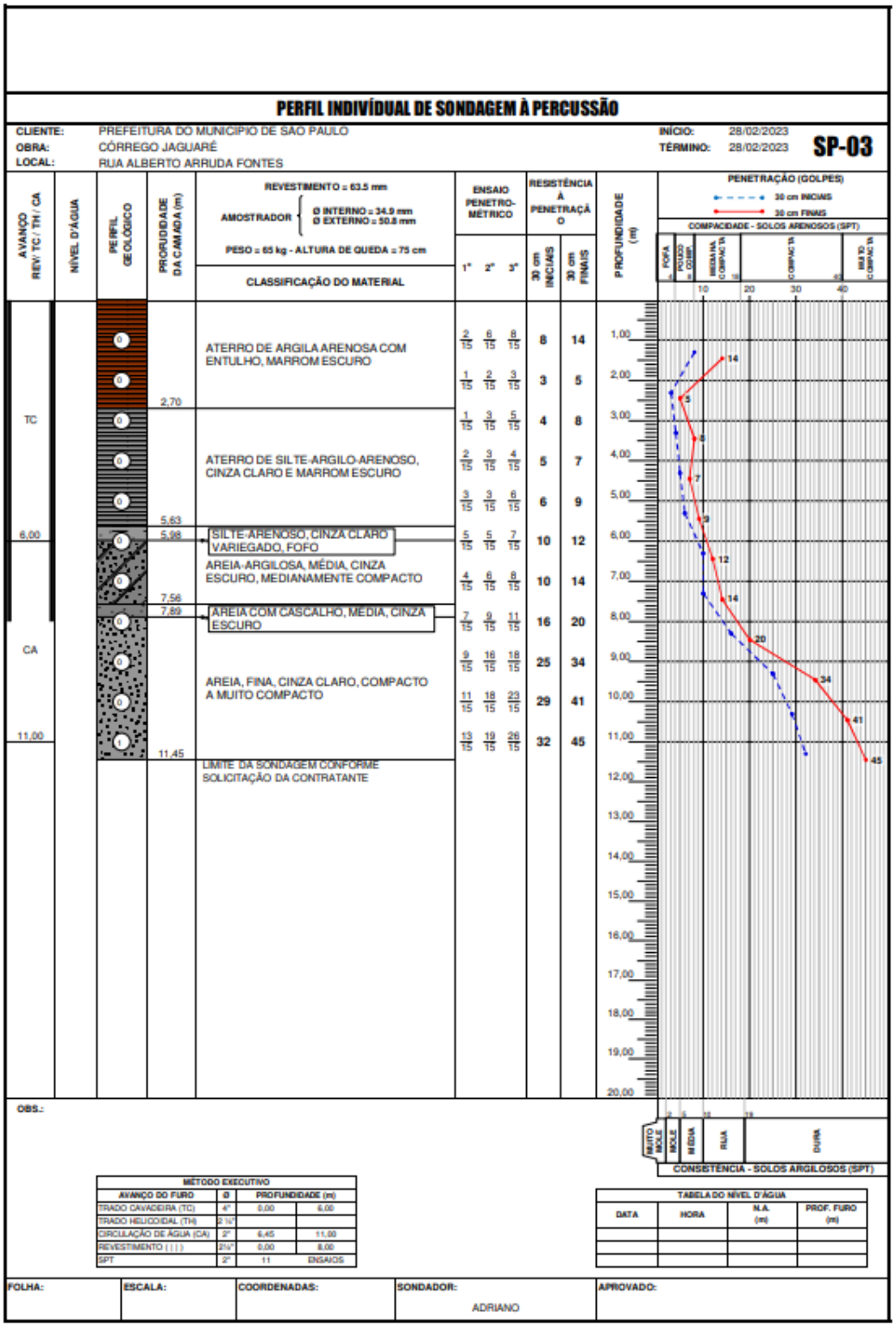
NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA	AZIMUTE	AH	DH	DESNÍVEL
161	DV	7.390.436,23	319.027,87	743,517	196°20'25"	171°30'47"	53,845	0,9421
162	POSTE	7.390.432,05	319.024,46	743,56	198°22'41"	173°33'03"	58,85	0,985
163	RUA	7.390.432,19	319.023,40	743,491	199°23'53"	174°34'15"	59,069	0,9164
164	RUA	7.390.435,17	319.018,27	743,428	205°08'03"	180°18'25"	58,248	0,8537
165	POSTE	7.390.421,91	319.018,26	743,606	200°33'43"	175°44'05"	70,485	1,0314
166	RUA	7.390.422,11	319.017,90	743,581	200°53'20"	176°03'42"	70,422	1,0065
167	RUA	7.390.424,81	319.013,65	743,643	204°57'31"	180°07'53"	69,593	1,0688
168	POSTE	7.390.435,53	319.017,54	743,51	359°33'32"	338°22'41"	13,115	-0,0537
169	MURO	7.390.431,98	319.014,99	743,69	344°31'35"	323°20'44"	9,931	0,1262
170	RUA	7.390.431,08	319.016,37	743,496	351°40'32"	330°29'41"	8,757	-0,0675
171	POSTE	7.390.421,94	319.018,35	743,581	123°28'26"	102°17'35"	0,855	0,0179
172	MURO	7.390.433,92	319.010,38	743,84	327°46'36"	306°35'45"	13,603	0,2769
173	MURO	7.390.428,64	319.008,00	743,984	302°53'31"	281°42'40"	11,477	0,4203
174	MURO	7.390.429,67	318.998,92	745,174	291°11'25"	270°00'34"	20,073	1,6105
175	GUIA	7.390.427,74	319.009,77	743,804	304°07'38"	282°56'47"	9,508	0,2409
176	GUIA	7.390.428,95	318.999,01	745,156	289°20'41"	268°09'50"	19,743	1,5926
177	GUIA	7.390.427,86	319.004,77	744,318	292°57'24"	271°46'33"	13,975	0,754
178	GUIA	7.390.428,61	319.014,15	743,588	330°38'47"	309°27'56"	7,118	0,0241
179	MURO	7.390.421,71	318.996,97	745,317	268°03'20"	246°52'29"	20,676	1,7539
180	ALAMBRADO	7.390.420,91	318.996,91	745,136	265°51'29"	244°40'38"	20,781	1,5729
181	GUIA	7.390.420,86	319.006,05	744,161	262°23'02"	241°12'11"	11,693	0,5972
182	GUIA	7.390.423,07	318.997,67	745,157	271°53'17"	250°42'26"	19,978	1,5937
183	GUIA	7.390.419,87	319.008,53	743,737	254°24'10"	233°13'19"	9,456	0,1733
184	POSTE	7.390.419,69	319.007,11	744,116	255°29'42"	234°18'51"	10,869	0,5524
185	RUA	7.390.418,46	319.009,11	743,679	245°09'20"	223°58'29"	9,398	0,1152
186	ALAMBRADO	7.390.418,89	319.008,61	743,863	248°41'23"	227°30'32"	9,685	0,3
187	POSTE	7.390.432,48	319.013,14	743,768	335°56'38"	314°45'47"	11,022	0,2045
188	MURO	7.390.406,69	319.002,23	743,836	224°25'18"	203°14'27"	22,008	0,2721
189	RUA	7.390.406,20	319.003,08	743,833	221°54'58"	200°44'07"	21,783	0,269
190	ALAMBRADO	7.390.415,85	319.017,54	744,267	180°52'36"	159°41'45"	6,558	0,704
191	POSTE	7.390.403,87	319.002,19	743,922	219°47'55"	198°37'04"	24,137	0,3586
192	ALAMBRADO	7.390.399,87	319.008,91	744,26	201°10'19"	179°59'28"	24,168	0,6961
193	POSTE	7.390.391,08	318.998,32	744,306	211°39'27"	190°28'36"	36,809	0,7422
194	MURO	7.390.391,53	318.997,80	744,661	212°42'31"	191°31'40"	36,703	1,0972
195	RUA	7.390.391,25	318.998,70	744,223	298°21'39"	274°51'42"	4,955	-0,0556
196	CRISTA	7.390.385,18	319.003,25	744,134	177°09'26"	153°39'29"	3,72	-0,1448
197	CRISTA	7.390.388,99	319.010,99	744,06	89°18'04"	65°48'07"	7,927	-0,2187
198	CRISTA	7.390.393,08	319.016,81	743,603	73°02'57"	49°33'00"	14,37	-0,6762
199	ALAMBRADO	7.390.394,73	319.014,34	744,284	62°36'44"	39°06'47"	12,695	0,0049
200	POSTE	7.390.384,93	318.989,23	744,922	254°01'06"	230°31'09"	14,393	0,6429

NOME	DESCRIÇÃO	NORTE	ESTE	COTA	AZIMUTE	AH	DH	DESNÍVEL
201	MURO	7.390.386,08	318.989,39	745,013	258°22'13"	234°52'16"	13,963	0,7336
202	RUA	7.390.384,33	318.988,90	744,857	252°08'22"	228°38'25"	14,879	0,5781
203	CRISTA	7.390.381,42	318.992,29	744,565	235°15'25"	211°45'28"	13,115	0,2857
204	CRISTA	7.390.375,27	318.982,49	744,15	236°30'06"	213°00'09"	24,677	-0,1288
205	RUA	7.390.378,48	318.980,23	744,393	245°29'13"	221°59'16"	25,09	0,1143
206	MURO	7.390.379,47	318.980,00	744,389	247°45'54"	224°15'57"	24,913	0,1096
207	PE	7.390.391,44	319.019,44	741,224	81°09'52"	57°39'55"	16,569	-3,0553
208	PE	7.390.388,66	319.022,93	741,018	90°40'02"	67°10'05"	19,866	-3,2606
209	CF	7.390.390,19	319.021,39	741,014	85°56'31"	62°26'34"	18,371	-3,2646
210	NA	7.390.389,92	319.021,48	741,293	86°49'18"	63°19'21"	18,449	-2,9856
211	PE	7.390.378,34	319.006,56	741,414	161°40'48"	138°10'51"	11,114	-2,8653
212	PE	7.390.382,55	319.004,45	741,328	167°41'12"	144°11'15"	6,487	-2,9505
213	PE	7.390.370,92	318.986,94	741,737	221°53'09"	198°23'12"	24,147	-2,5415
214	PE	7.390.367,70	318.990,26	741,627	211°08'53"	187°38'56"	24,757	-2,6522
215	CF	7.390.369,69	318.988,62	741,587	216°56'50"	193°26'53"	24,028	-2,6919
216	NA	7.390.369,67	318.988,71	741,74	216°44'43"	193°14'46"	23,994	-2,5387

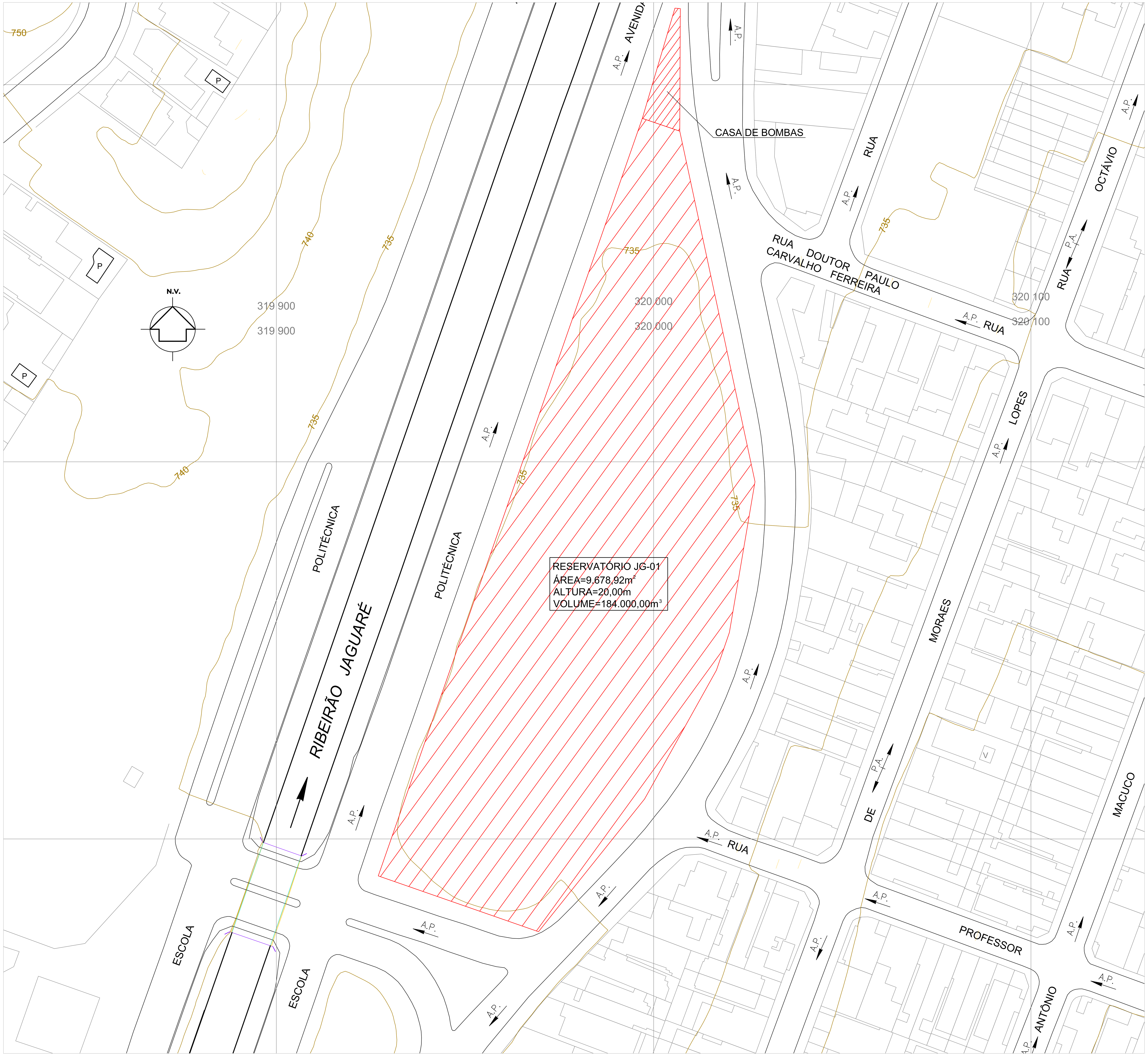
ANEXO B – PERFIL DAS SONDAGENS À PERCUSSÃO




PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO
CLIENTE: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE SÃO PAULO
OBRA: CÓRREGO JAGUARÉ
LOCAL: RUA ALBERTO ARRUDA FONTES
INÍCIO: 28/02/2023
TÉRMINO: 28/02/2023
SP-02
REVESTIMENTO = 63.5 mm
AMOSTRADOR Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm
PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
ENSAIO PENETRO-MÉTRICO
RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO
30 cm INICIAIS
30 cm FINAIS
PROFUNDIDADE (m)
PENETRAÇÃO (GOLPES)
COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)
0,10 ASFALTO
0,20 CALÇAMENTO
ATERRO DE ARGILA-ARENO-SILTOSA, MARROM ESCURO
1,75
ATERRO DE SILTE-ARENO-ARGILOSO, CINZA ESCURO
2,62
2,91 ATERRO DE SILTE-ARENO-ARGILOSO, CINZA CLARO E MARROM CLARO
SILTE-ARENO-ARGILOSO, CINZA CLARO E MARROM ESCURO, POUCO COMPACTO
4,70
TC
SILTE-ARENOSO, CINZA CLARO E AMARELO CLARO, POUCO COMPACTO A COMPACTO
9,00
9,87
SILTE-ARENOSO, CINZA CLARO VARIEGADO, MEDIANAMENTE COMPACTO A COMPACTO
11,58
CA
SILTE ALTERADO, CINZA CLARO E AMARELO VARIEGADO
15,00
15,45
LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)
OBS.:
MÉTODO EXECUTIVO
AVANÇO DO FURO
TRADO CAVADEIRA (TC)
TRADO HELICOIDAL (TH)
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA)
REVESTIMENTO (| |)
SPT
PROFUNDIDADE (m)
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA
DATA
HORA
N.A. (m)
PROF. FURO (m)
FOLHA:
ESCALA:
COORDENADAS:
SONDADOR: ADRIANO
APROVADO:


PERFIL INDIVÍDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO
CLIENTE: PREFEITURA DO MUNICIPIO DE SÃO PAULO
OBRA: CÓRREGO JAGUARÉ
LOCAL: RUA ALBERTO ARRUDA FONTES
INÍCIO: 28/02/2023
TÉRMINO: 28/02/2023
SP-03
REVESTIMENTO = 63.5 mm
AMOSTRADOR Ø INTERNO = 34.9 mm Ø EXTERNO = 50.8 mm
PESO = 65 kg - ALTURA DE QUEDA = 75 cm
AVANÇO REV: TC / TH / CA
NÍVEL D'ÁGUA
PERFIL GEOLÓGICO
PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)
CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
ENSAIO PENETRO-MÉTRICO
RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO
PROFUNDIDADE (m)
PENETRAÇÃO (GOLPES)
30 cm INICIAIS
30 cm FINAIS
COMPACIDADE - SOLOS ARENOSOS (SPT)
FOFA
POUCO COMPACTA
MEDIANA COMPACTA
COMPACTA
MUITO COMPACTA
TC
CA
6,00
11,00
ATERRO DE ARGILA ARENOSA COM ENTULHO, MARROM ESCURO
2,70
ATERRO DE SILTE-ARGILO-ARENOSO, CINZA CLARO E MARROM ESCURO
5,63
SILTE ARENOSO, CINZA CLARO VARIEGADO, FOFO
5,98
AREIA-ARGILOSA, MÉDIA, CINZA ESCURO, MEDIANAMENTE COMPACTO
7,56
AREIA COM CASCALHO, MÉDIA, CINZA ESCURO
7,89
AREIA, FINA, CINZA CLARO, COMPACTO A MUITO COMPACTO
11,45
LIMITE DA SONDAGEM CONFORME SOLICITAÇÃO DA CONTRATANTE
2/15 6/15 8/15 8 14
1/15 2/15 3/15 3 5
1/15 3/15 5/15 4 8
2/15 3/15 4/15 5 7
3/15 3/15 6/15 6 9
5/15 5/15 7/15 10 12
4/15 6/15 8/15 10 14
7/15 9/15 11/15 16 20
9/15 16/15 18/15 25 34
11/15 18/15 23/15 29 41
13/15 19/15 26/15 32 45
OBS.:
MUITO MOLE
MOLE
MÉDIA
RIJA
DURA
CONSISTÊNCIA - SOLOS ARGILOSOS (SPT)
MÉTODO EXECUTIVO
AVANÇO DO FURO
Ø
PROFUNDIDADE (m)
TRADO CAVADEIRA (TC) 4" 0,00 6,00
TRADO HELICOIDAL (TH) 2 ½"
CIRCULAÇÃO DE ÁGUA (CA) 2" 6,45 11,00
REVESTIMENTO (| |) 2½" 0,00 8,00
SPT 2" 11 ENSAIOS
TABELA DO NÍVEL D'ÁGUA
DATA
HORA
N.A. (m)
PROF. FURO (m)
FOLHA:
ESCALA:
COORDENADAS:
SONDADOR: ADRIANO
APROVADO:

ANEXO 2



NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO JAGUARÉ.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG–01 BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: LOCALIZAÇÃO PLANTA

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG01–LOC–001–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO:	CREA:	ART: –	
Nº PROCESSO: –	ESCALA: 1:1.500	DATA:	FOLHA: ÚNICA
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: 1–LOCALIZAÇÃO.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO PROJ – 004

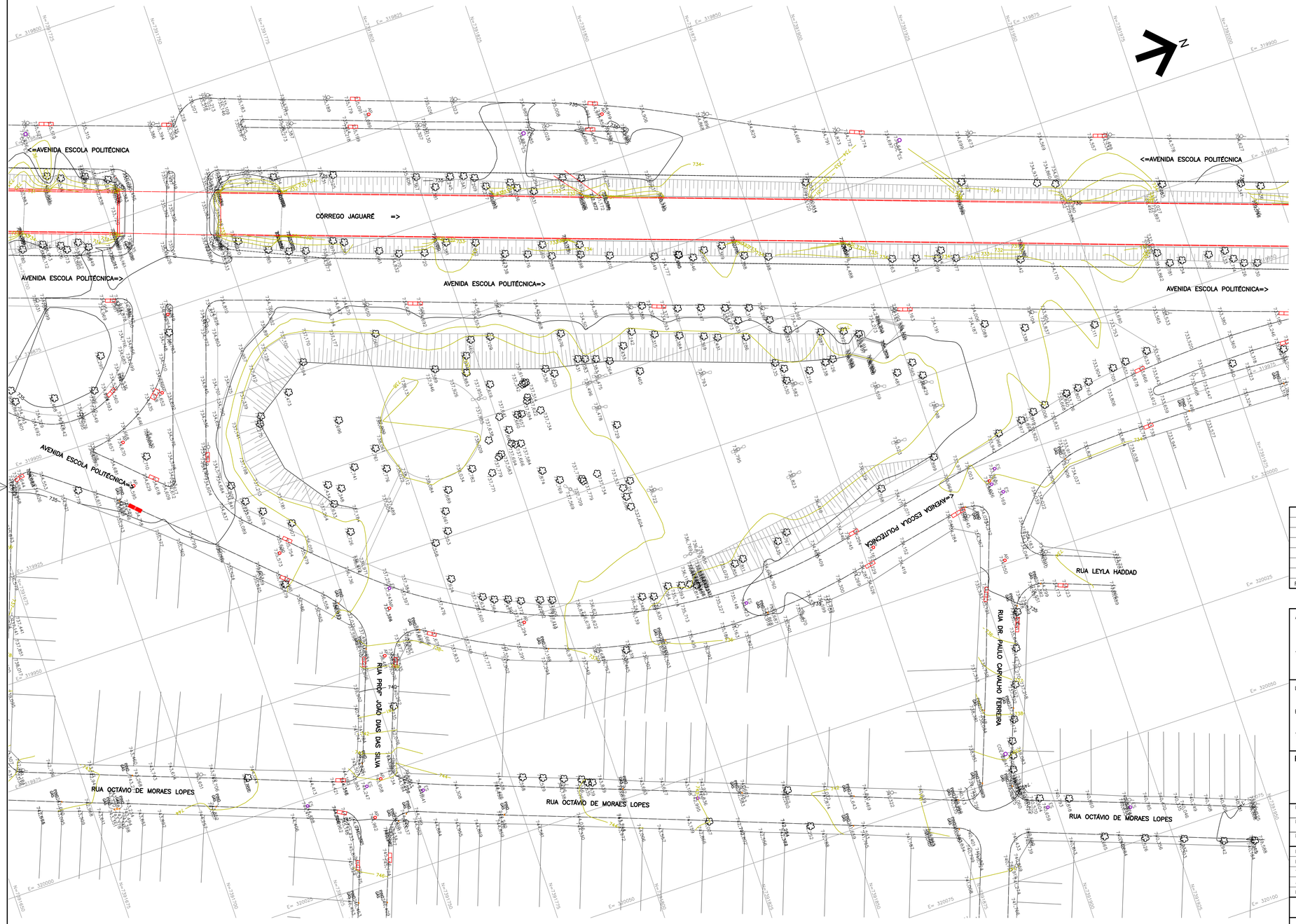
Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA 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.

ABNT TAM. A-1 (594x841)



LEGENDAS

- DIVISA OFICIAL
- DIVISA PROVAVEL, MAL DEFINIDA
- PROJETO DE ALINHAMENTO
- MURO OU MURETA
- CERCA DE ARAME
- CERCA DE MADEIRA
- TAPUME
- ALAMBRADO
- GUIAS E SARJETAS EXISTENTES
- SARJETÃO EXISTENTE
- BOCA DE LOBO EXISTENTE
- LUMINÁRIA
- CURSO D'AGUA
- PONTE
- TALUDE
- EDIFICAÇÃO
- COBERTURA,TERRAÇO
- ÁRVORE
- POSTE
- BOCA DE LEÃO
- MURO DE ALA
- GALERIA EXISTENTE
- POÇO DE VISITA EXISTENTE

NOTAS:

1- COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO JAGUARÉ.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO CADASTRAL

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-TOP-001-00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

N° PROCESSO: ESCALA: 1:1.500 DATA: FOLHA: ÚNICA

N° CONTRATO: ARQUIVO DIGITAL: 2-TOPOGRAFIA.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

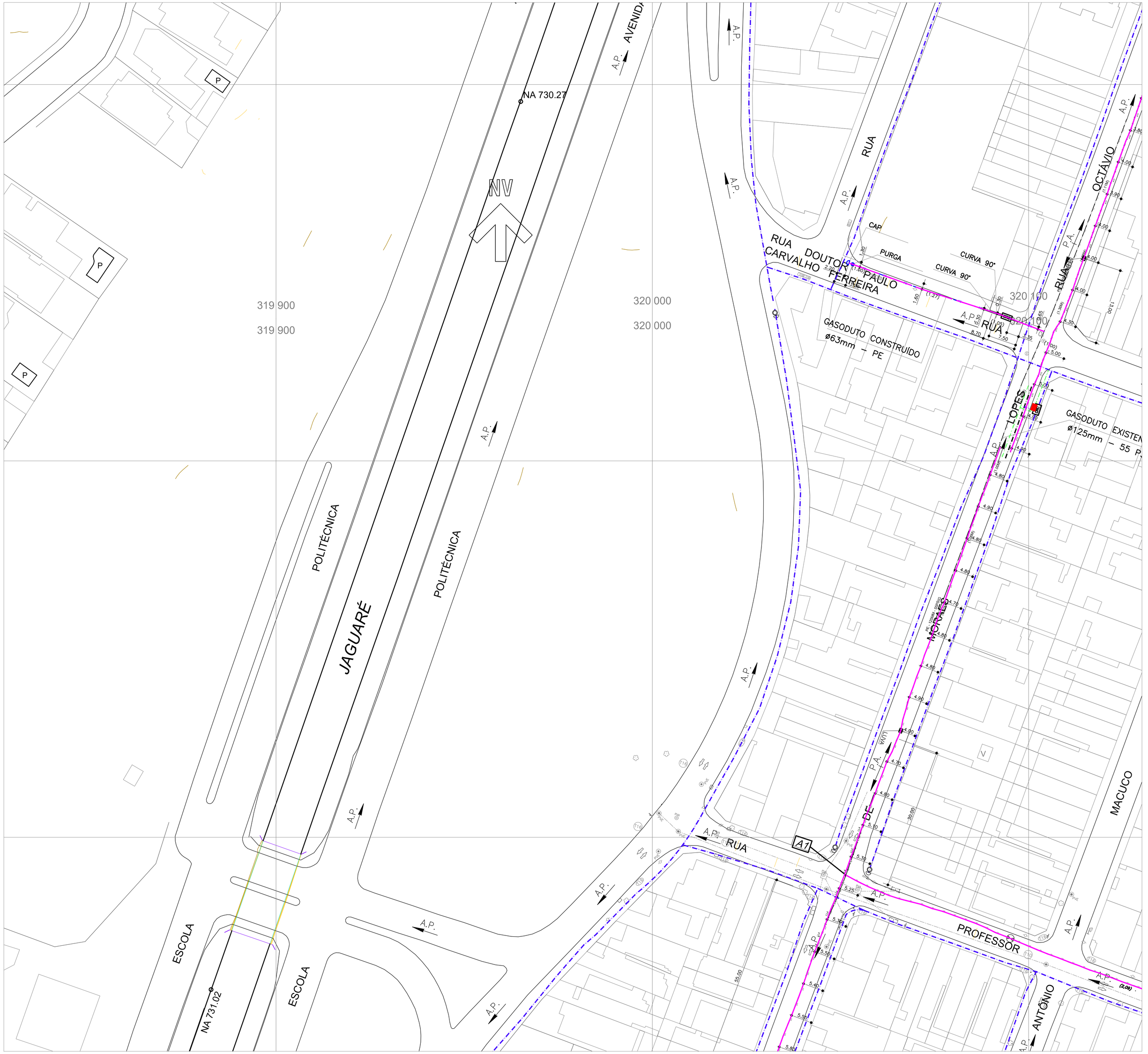
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ - 004

N°
CD N° PASTA N°
DATA

ABNT TAM. A-1 (594x841)

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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.



LEGENDAS:

- REDE COLETORA DE ESGOTO EXISTENTE
- POÇO DE VISITA/REDE COLETORA DE ESGOTO EXISTENTE
- ADUTORA/REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EXISTENTE
- REGISTRO ADUTORA / REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EXISTENTE
- REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS EXISTENTE
- REGISTRO ADUTORA / REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS EXISTENTE
- REDE DE GÁS EXISTENTE
- REDE DE GÁS EXISTENTE – PONTO RAMAL
- REDE TELEFÔNICA EXISTENTE
- CAIXA DE INSPEÇÃO/REDE TELEFÔNICA EXISTENTE
- GUIA EXISTENTE
- ALINHAMENTO PREDIAL EXISTENTE
- POSTE EXISTENTE
- ÁREA A SER OCUPADA

NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2– AS LOCAÇÕES DAS INSTALAÇÕES DE UTILIDADES PÚBLICAS REPRESENTADAS NESTE DESENHO FORAM TOMADAS DA DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO E ATUALIZADAS COM DADOS DAS CONCESSIONÁRIAS FORNECIDOS PELA COMGÁS (ARQUIVOS cart13b1201, cart13b6955, cart13b6962, cart13b6968); E COM DADOS OBTIDOS POR MEIO DE INSPEÇÃO VISUAL NO LOCAL. A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REMANEJAMENTO DEVERÁ SER PRECEDIDA DE PROSPECÇÕES OU DETECÇÃO POR EQUIPAMENTOS QUE GARANTAM SUA LOCALIZAÇÃO COM EXATIDÃO.

3– CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS ADUTORAS NO DESENHO QUANDO DISPONÍVEL.

4– LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO COM SISTEMAS DE COORDENADAS SAD69.

5– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO JAGUARÉ.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG–01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PLANTA DE INTERFERÊNCIA

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG01–INT–001–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: –	ESCALA: 1:1.500	DATA:	FOLHA: ÚNICA
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: 3–INTERFERÊNCIAS.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

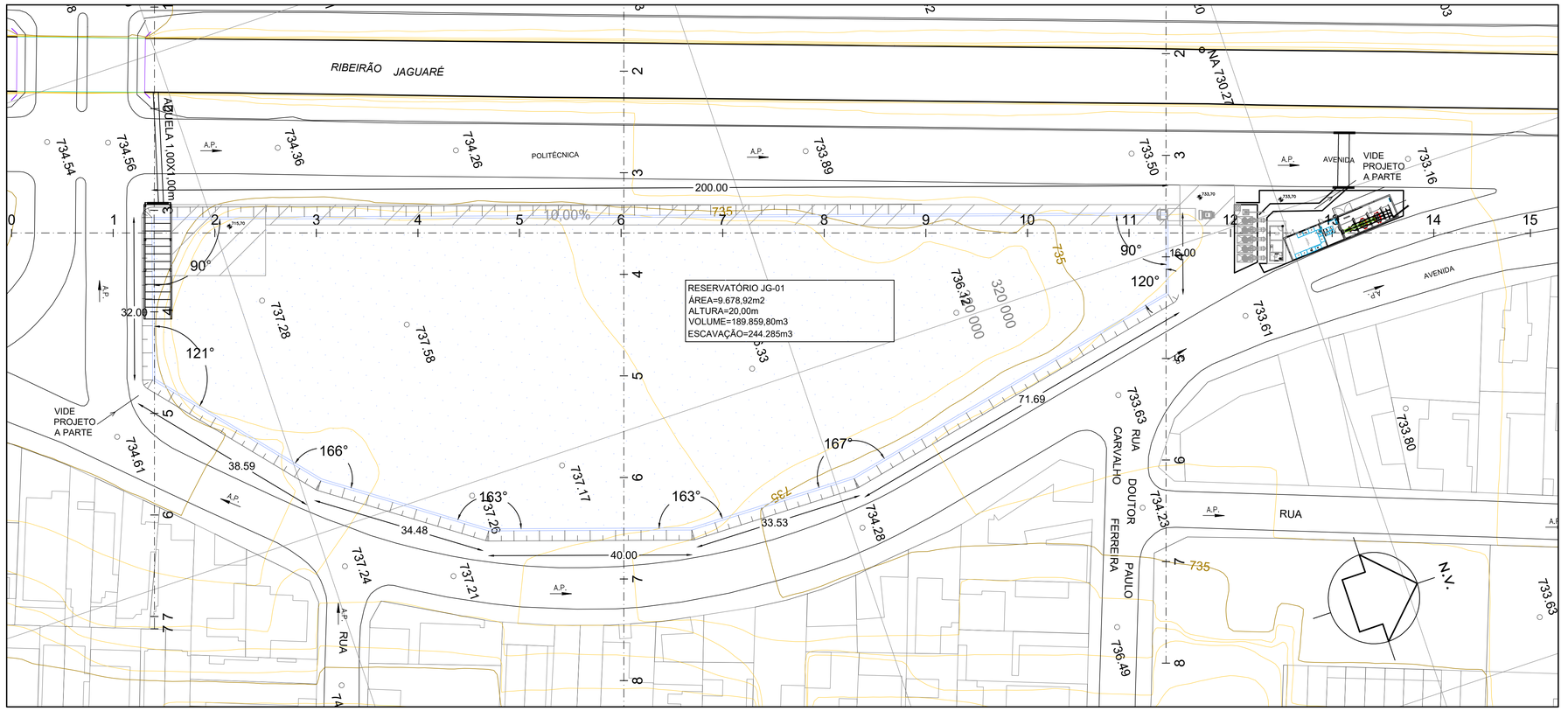
Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA 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.

ABNT TAM. A-1 (594x841)



LEGENDA:

- SISTEMA VIÁRIO
- DIVISA EXISTENTE
- CURVAS DE NÍVEL
- REDE DE ESGOTO EXISTENTE
- REDE DE DRENAGEM EXISTENTE
- AP POÇO DE VISITA EXISTENTE
- ES POÇO DE VISITA EXISTENTE
- BOCA DE LOBO EXISTENTE
- GRELHA EXISTENTE
- POSTE EXISTENTE
- ÁREA DO RESERVATÓRIO

ABREVIAÇÕES:

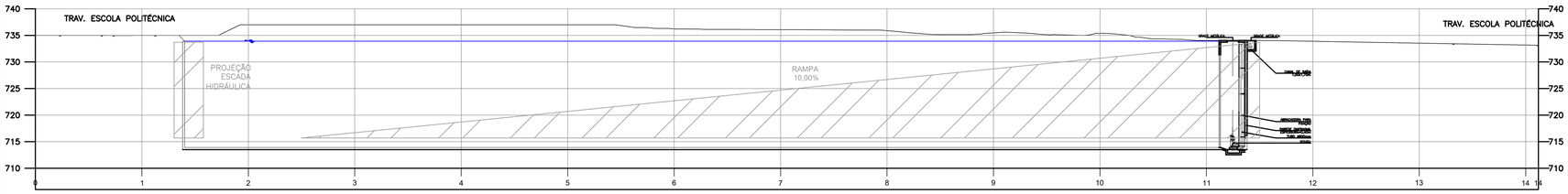
PV – POÇO DE VISITA PROJETADO
Ø – DIÂMETRO (m)
C – EXTENSÃO (m)
i – DECLIVIDADE (m/m)
Q – VAZÃO DE PROJETO (m^3/s)
V – VELOCIDADE DE PROJETO
GI – GERATRIZ INFERIOR DO TUBO
A.S.U. – A SER UTILIZADO
A.S.R. – A SER REMOVIDO
CT – COTA DE TERRENO/TOPO
CF – COTA DE FUNDO
EST. – ESTACA
N – COORDENADA NORTE
E – COORDENADA ESTE
B – BASE
H – ALTURA
LANÇ. – LANÇAMENTO

NOTAS:

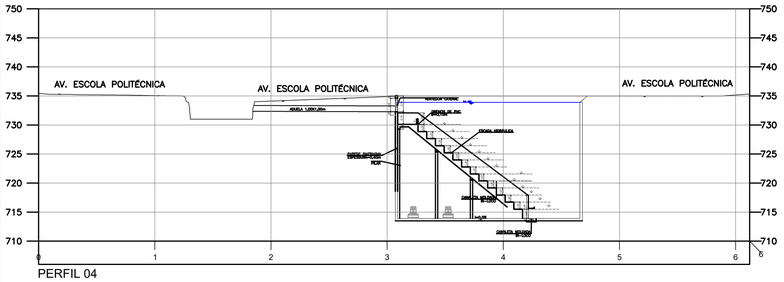
1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

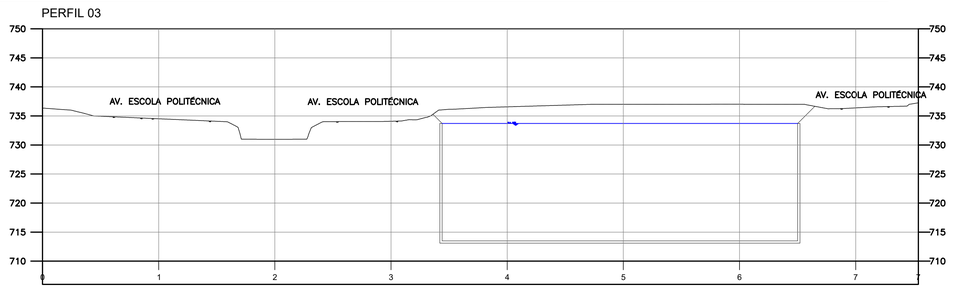
PERFIL 01



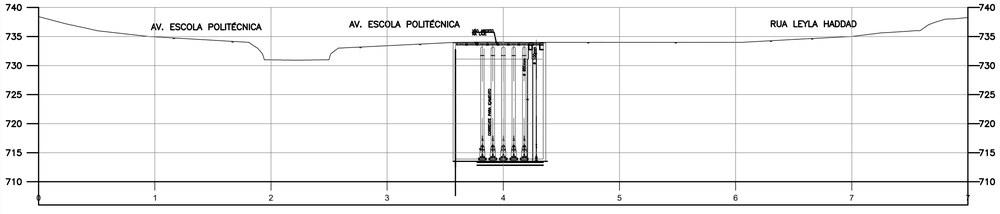
PERFIL 02



PERFIL 03



PERFIL 04



REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG–01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO GERAL E TERRAPLENAGEM
SEÇÃO TRANSVERSAL E LONGITUDINAL

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG01–TER–001–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

Nº PROCESSO: –	ESCALA: 1:500	DATA:	FOLHA: ÚNICA
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: 4–TERRAPLENAGEM.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

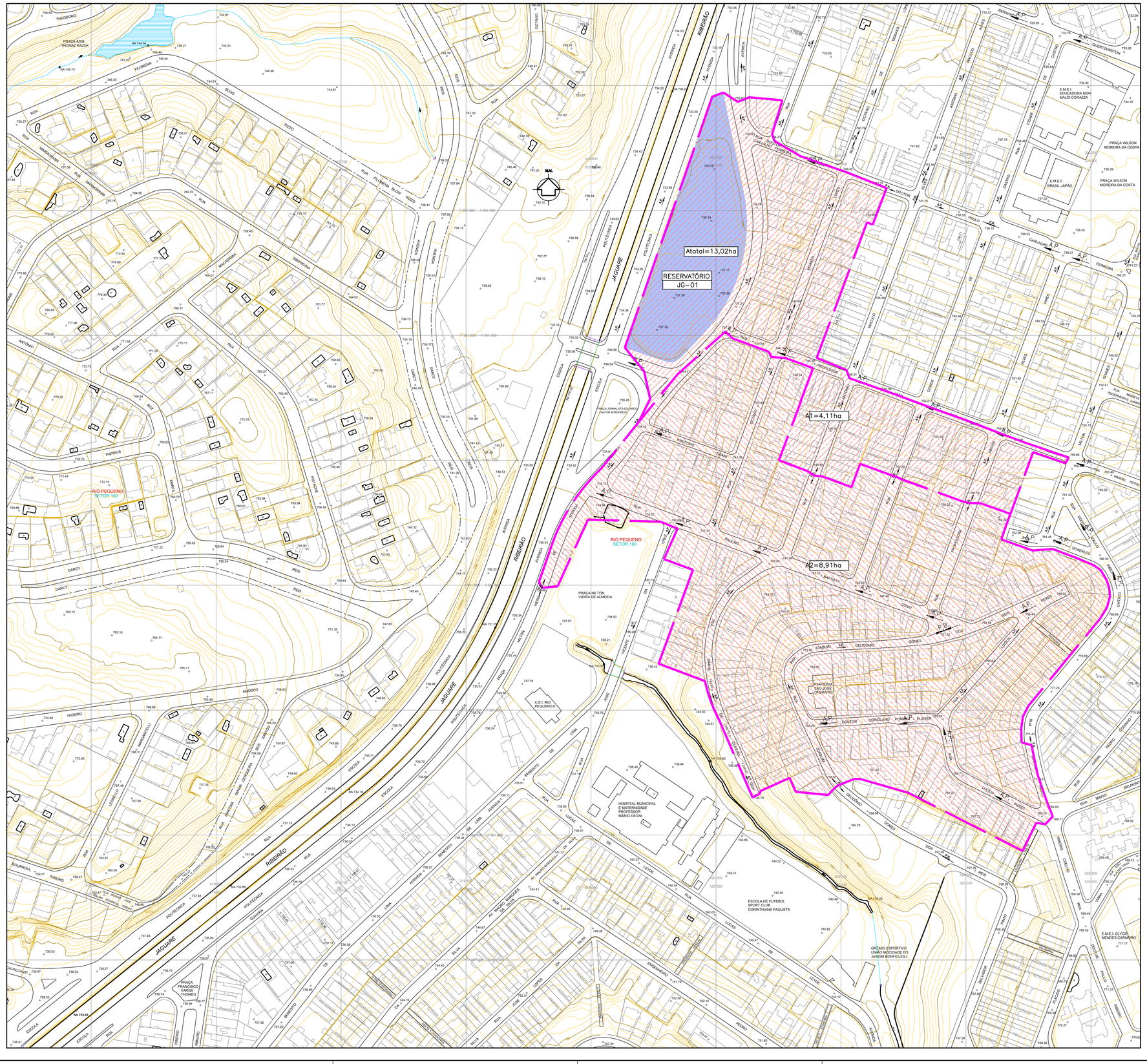
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ABNT TAM. A-1 (594x841)

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA 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.



LEGENDA:

- SISTEMA VIÁRIO
- DIVISA EXISTENTE
- CURSOS D'ÁGUA
- CURSOS D'ÁGUA CANALIZADO
- CURVAS DE NÍVEL
- A.P. A.P. SENTIDO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL
- ÁREA DO RESERVATÓRIO
- DELIMITAÇÃO DAS SUB-BACIAS
- ÁREA DAS SUB-BACIAS
- PONTO DE INTERLIGAÇÃO PLUVIAL

NOTAS:

1- COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2- PARA A DELIMITAÇÃO DAS SUB-BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO FOI UTILIZADO COMO BASE O MAPA DIGITAL DA CIDADE DE SÃO PAULO (MDC-SP).

3- FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO JAGUARÉ.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PLANTA DE SUB-BACIA

LOCAL: RUA CAROLINA RENNO DE OLIVEIRA

BAIRRO: VILA CARRÃO

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-SBC-001-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: – ESCALA: 1:1.500 DATA: FOLHA: ÚNICA

Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 5-SUB-BACIAS.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

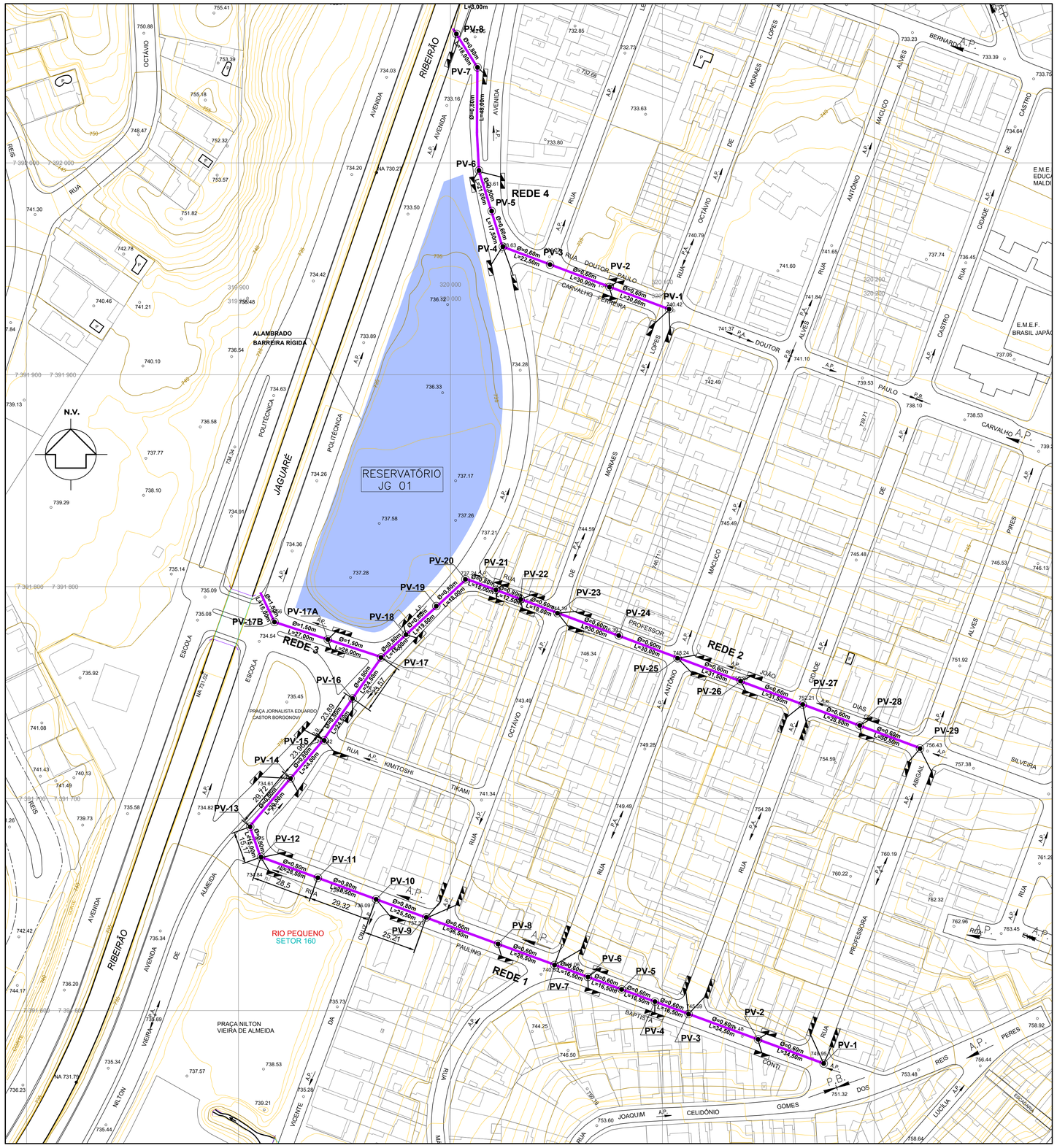
Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

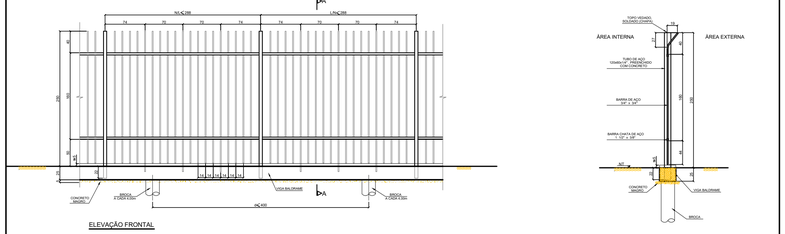
ABNT TAM. A-1 (594x841)

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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.



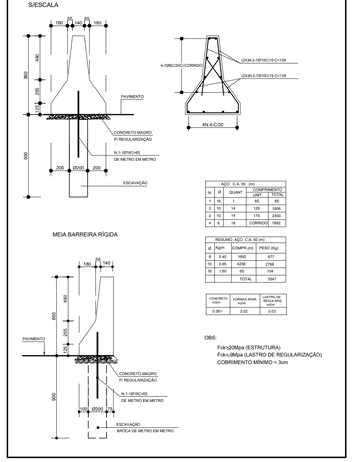
DETALHE ALAMBRADO

S/ESCALA



DETALHE BARREIRA RÍGIDA

S/ESCALA



NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2– TODOS OS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM EXISTENTES A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO LIMPOS E DESASSOREADOS. CASO ESTEJAM EM MAU ESTADO DE CONSERVAÇÃO, DEVERÃO SER REFORMADOS OU REFEITOS. PARA DISPOSITIVOS ESPECÍFICOS, VIDE INDICAÇÃO EM PLANTA;

3– OS RAMAIS DE LIGAÇÃO ENTRE BOCAS DE LOBO/LEÃO E POÇOS DE VISITA DEVERÃO SER ASSENTADOS COM TUBOS DE CONCRETO Ø0,50 (PARA BOCAS DUPLAS) E Ø0,60 (PARA BOCAS TRIPLAS E QUÁDRUPLAS) COM DECLIVIDADE MÍNIMA DE 1,00%.

4– DURANTE A EXECUÇÃO DAS OBRAS, QUALQUER OBSTRUÇÃO OU INTERFERÊNCIA NÃO CADASTRADA DEVERÁ SER REMANEJADA. SEMPRE QUE POSSÍVEL COM O ACOMPANHAMENTO DA CONCESSIONÁRIA RESPONSÁVEL.

– OS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM PROJETADOS (BOCAS DE LOBO, POÇOS DE VISITA, CANALETAS, ETC.) DEVERÃO SER EXECUTADOS CONFORME O VOLUME 16 – SOLUÇÕES PADRONIZADAS DE DRENAGEM DA PMSP.

– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

LEGENDA:

- SISTEMA VIÁRIO
- DIVISA EXISTENTE
- CURSOS D'ÁGUA
- CURSOS D'ÁGUA CANALIZADO
- CURVAS DE NÍVEL
- SENTIDO DO ESCOAMENTO SUPERFICIAL
- ÁREA DO RESERVATÓRIO
- POÇO DE VISITA (PV)
- BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)
- BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG–01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: MICRODRENAGEM

LOCAL: RUA CAROLINA RENNO DE OLIVEIRA

BAIRRO: VILA CARRÃO

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG01–MIC–001–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: –	ESCALA: 1:1.000	DATA:	FOLHA: ÚNICA
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: 6–MICRODRENAGEM.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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

ABNT TAM. A-1 (594x841)

FORMA DO RESERVATÓRIO
ESC.: 1:200

LOCAÇÃO DO RESERVATÓRIO – PLANTA
ESC.: 1:250

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. COTAS DE NÍVEL E COORDENADAS EM METROS.
3. VERIFICAR MEDIDAS E COTAS NO LOCAL.
4. VER NOTAS PARA CADA ELEMENTO ESTRUTURAL EM SUA FOLHA DE DETALHAMENTO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO E FORMA DAS PAREDES
PLANTA

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-007-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

N° PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: 09/01/2023 FOLHA: 07

N° CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 7 A 12 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

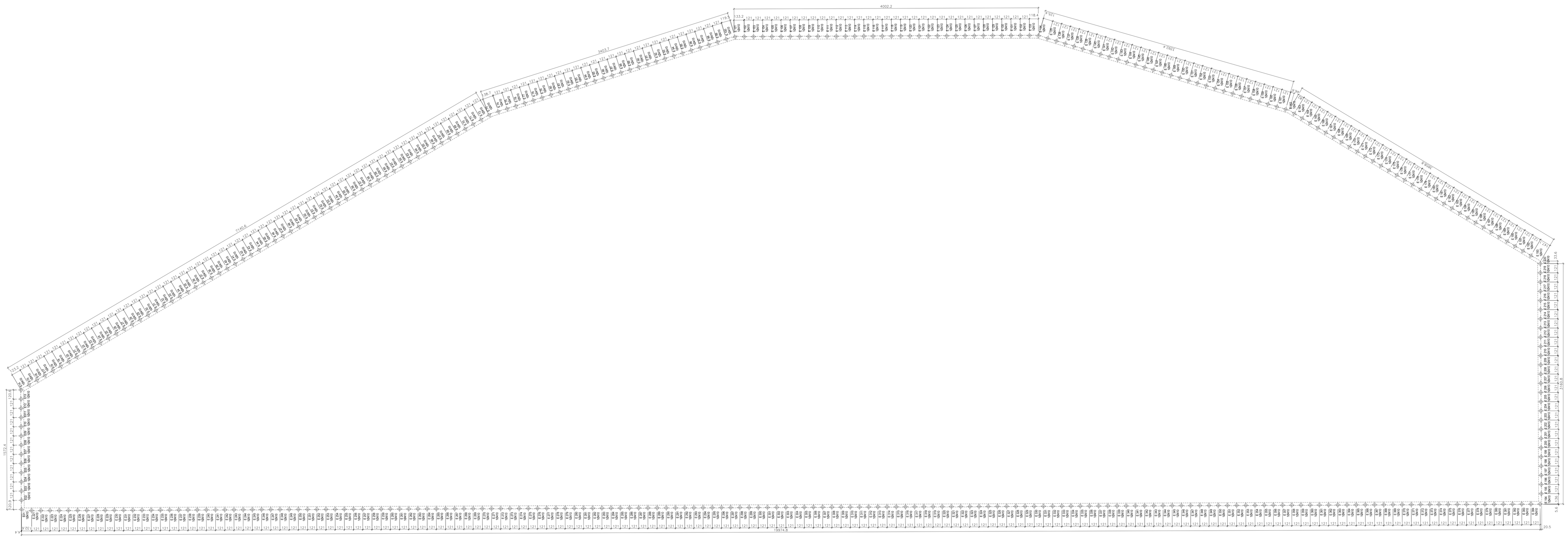
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004
N°
CD N° PASTA N°
DATA

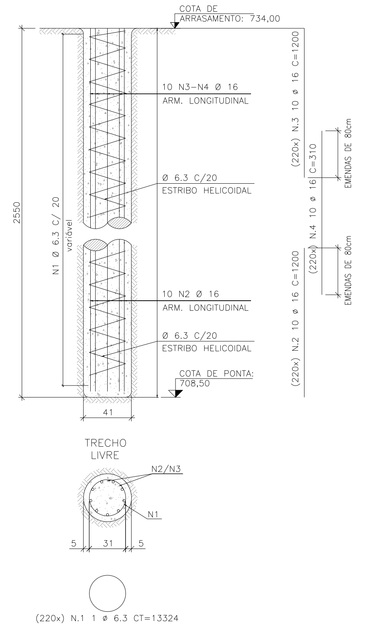
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)



LOCAÇÃO DAS ESTACAS DA PAREDE DO RESERVATÓRIO – PLANTA
ESC.: 1:150

DETALHE DE ARMAÇÃO
DAS ESTACAS RAIZ
ø41 L=25,5 m (220x)
ESC.: 1:25



LISTA DE FERROS

N.	CA50 Ø	CA60 Ø	QUANT.	COMPRIMENTO(cm) UNIT.	TOTAL
1	6.3		220	13324	2931280
2	16		2200	1200	2640000
3	16		2200	1200	2640000
4	16		2200	310	682000

RESUMO AÇO CA-50A

Ø	kg/m	m	kg
6.3	0.248	29312.8	7270
16	1.566	59620	93365
		TOTAL	100634

RESUMO AÇO CA-60

Ø	kg/m	m	kg

TABELA DE RESUMO DAS ESTACAS TIPO RAIZ

ESTACAS	COMPR. ESTACAS (m)	DIAM. DA ESTACA (mm)	NÚMERO DE ESTACAS	VOL. DO FUSTE POR m (m³/m)	ARM. LONGITUDINAL CA-50A				ARM. TRANSVERSAL CA-50A HELICOIDAL				QUANT. / VOLUME-ESTACAS	
					BITOLA (mm)	POS.	Nº	COMPR. UNIT.(m)	COMPR. TOTAL(m)	BITOLA (mm)	POS.	Nº	COMPR. MÉDIO UNIT.(m)	COMPR. TOTAL(m)	COMPR. TOT. (m)	VOLUME (m³)
EO1 ø41 E220	25.5	410	220	0.132	16.0	N1	10	27.10	59620.00	6.3	N2	154	0.86	29136.80	5610.00	740.52
		TOTAL	220					TOTAL	59620.00				TOTAL	29136.80	5610.00	740.52

ESPECIFICAÇÕES PARA AS ESTACAS:

1. CONCRETO fck ≥ 30 MPa;
2. FATOR ÁGUA/CIMENTO ≤ 0,6;
3. TRAÇO SUGERIDO PARA A ARGAMASSA:
   - 80 litros DE AREIA;
   - 25 litros DE ÁGUA;
   - 50 kg DE CIMENTO.
4. AÇO CA-50A;
5. CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 600,0 kg/m3

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. COTAS DE NÍVEL E COORDENADAS EM METROS.
3. VERIFICAR MEDIDAS E COTAS NO LOCAL.
4. VER NOTAS PARA CADA ELEMENTO ESTRUTURAL EM SUA FOLHA DE DETALHAMENTO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-ST
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: LOCAÇÃO DAS ESTACAS DAS PAREDES E DETALHES
PLANTA

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-008-00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: ÁREA: ART.: –
Nº PROCESSO: –
Nº CONTRATO: –
ESCALA: INDICADA
DATA: 09/01/2023
FOLHA: 08
ARQUIVO DIGITAL: 7 A 12 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

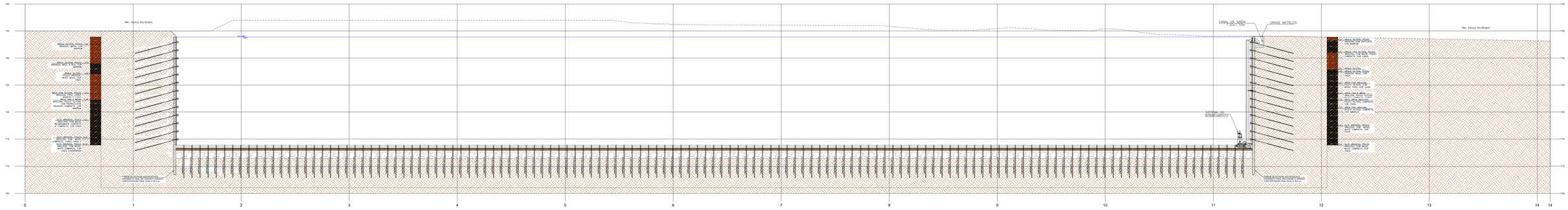
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

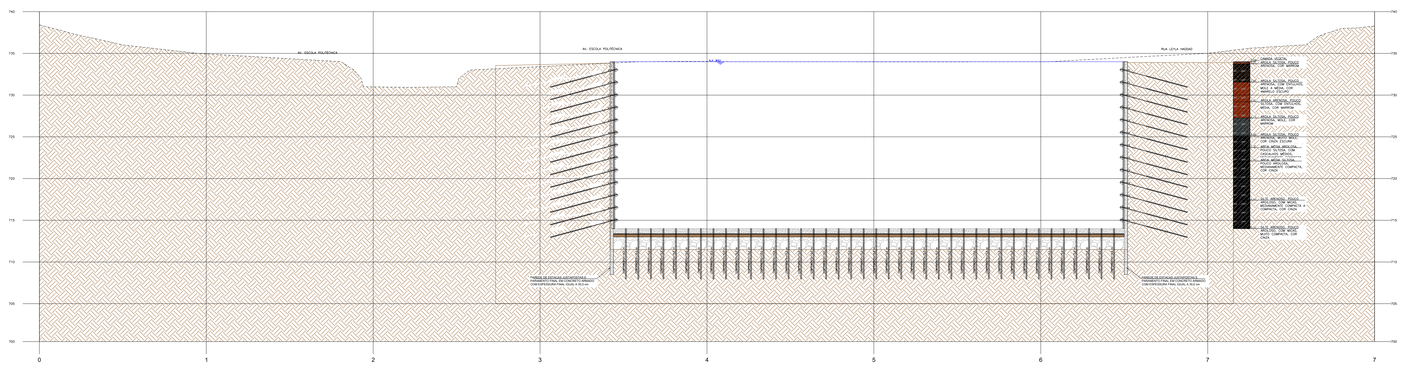
ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA PMSP - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. NÃO PODE SER REPRODUZIDO, NEM MOSTRADO A TERCEIROS, SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DESTA SECRETARIA.

ABNT TAM. A-0 AL (1489x841)

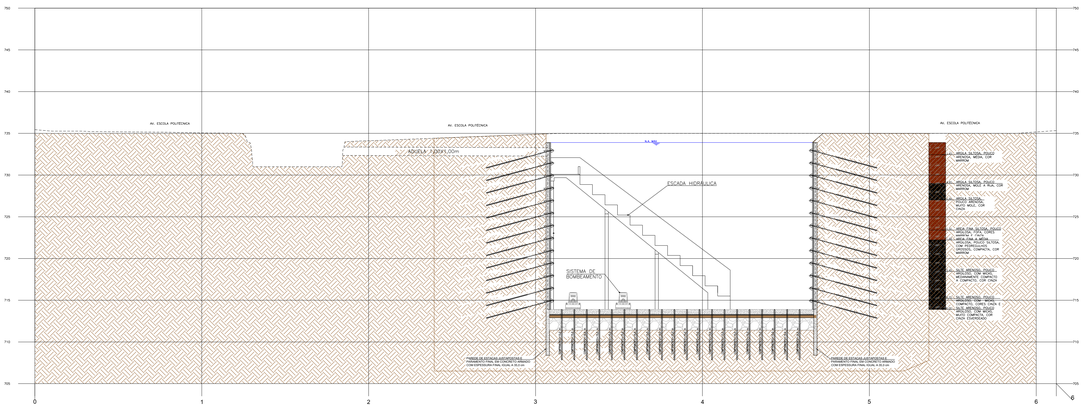
PERFIL 01



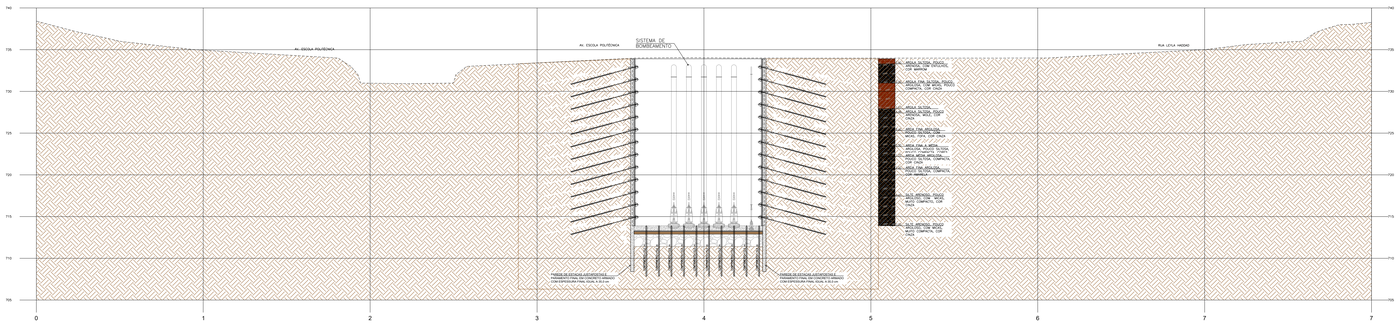
PERFIL 03



PERFIL 02



PERFIL 04



NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. COTAS DE NIVEL E COORDENADAS EM METROS.
3. VERIFICAR MEDIDAS E COTAS NO LOCAL.
4. VER NOTAS PARA CADA ELEMENTO ESTRUTURAL EM SUA FOLHA DE DETALHAMENTO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: CORTES E PERFIS LONGITUDINAIS

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-009-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

Nº PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: 09/01/2023 FOLHA: 09

Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 7 A 12 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº

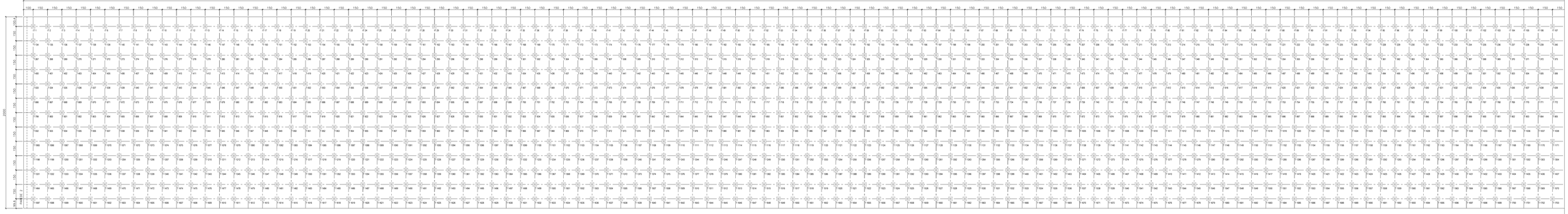
CD Nº PASTA Nº

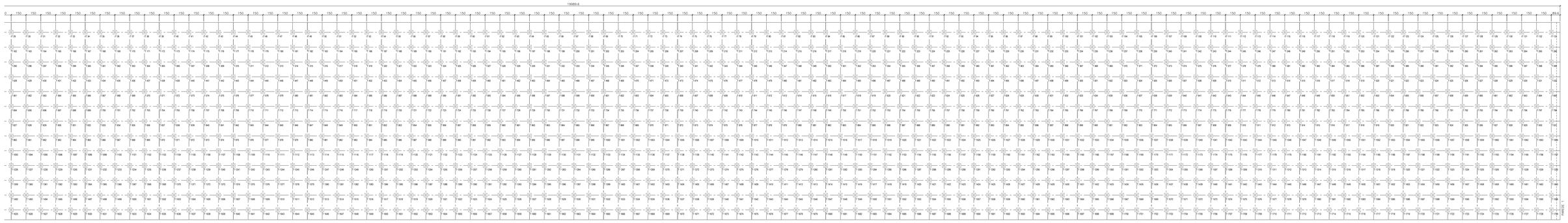
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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.

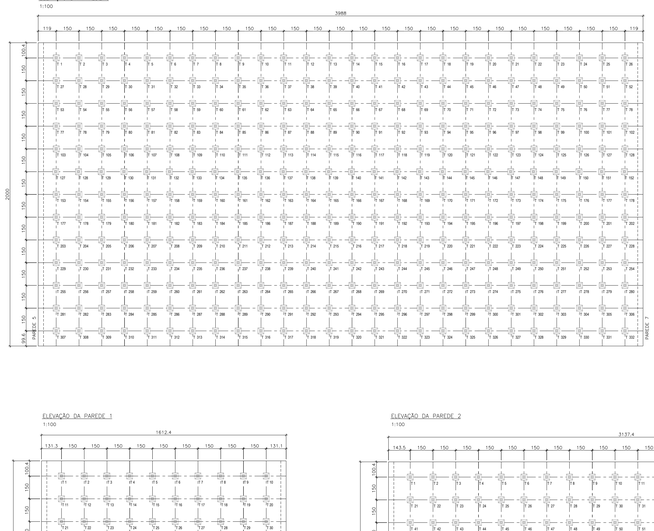
ABNT TAM. A-0 (1189x841)

ELEVAÇÃO DA PAREDE 3
1:100

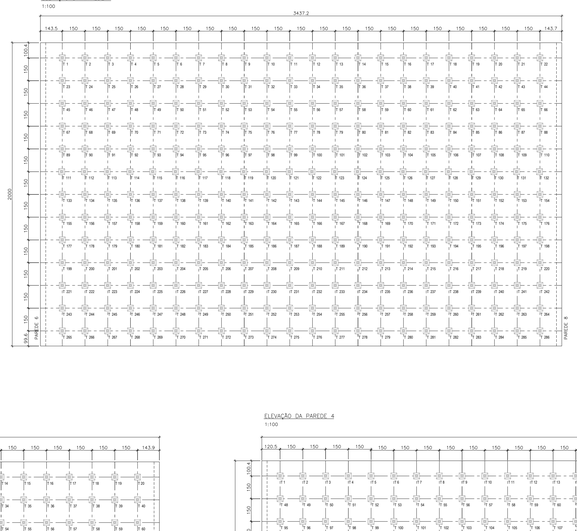




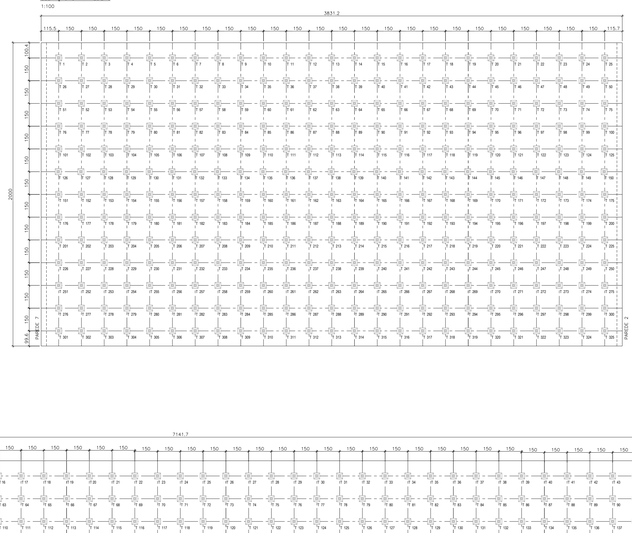
ELEVAÇÃO DA PAREDE 6
1:100



ELEVAÇÃO DA PAREDE 7
1:100



ELEVAÇÃO DA PAREDE 8
1:100



ELEVAÇÃO DA PAREDE 1
1:100

ELEVAÇÃO DA PAREDE 2
1:100

ELEVAÇÃO DA PAREDE 4
1:100

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. COTAS DE NIVEL E COORDENADAS EM METROS.
3. VERIFICAR MEDIDAS E COTAS NO LOCAL.
4. VER NOTAS PARA CADA ELEMENTO ESTRUTURAL EM SUA FOLHA DE DETALHAMENTO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CORREGO JAGUARÉ

TITULO: ELEVAÇÕES DAS PAREDES

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITECNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JGD1-EST-010-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: -

Nº PROCESSO: - ESCALA: INDICADA DATA: 09/01/2023 FOLHA: 10

Nº CONTRATO: - ARQUIVO DIGITAL: 7 A 12 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

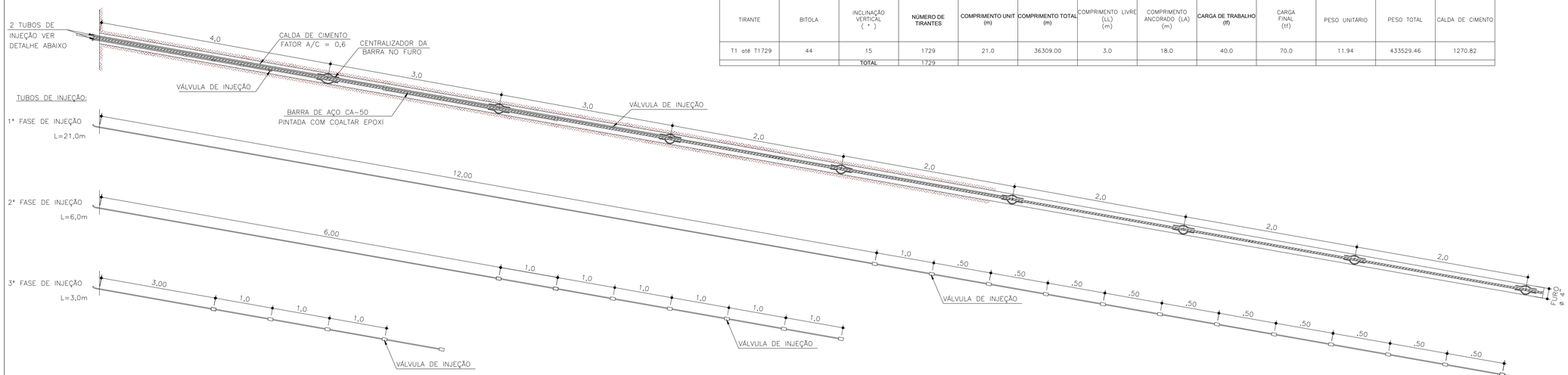
SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ - 004
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL E DIVULGAÇÃO DESTE DOCUMENTO SEM EXPRESSA AUTORIZAÇÃO DESTA SECRETARIA.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)

DETALHE DOS TIRANTES (L=21,0m)

S/ESCALA



TIRANTE	BITOLA	INCLINAÇÃO VERTICAL (°)	NÚMERO DE TIRANTES	COMPRIMENTO UNIT (m)	COMPRIMENTO TOTAL (m)	COMPRIMENTO LIVRE (LL) (m)	COMPRIMENTO ANCORADO (LA) (m)	CARGA DE TRABALHO (tf)	CARGA FINAL (tf)	PESO UNITÁRIO	PESO TOTAL	CALDA DE CIMENTO
T1 até T1729	44	15	1729	21.0	36309.00	3.0	18.0	40.0	70.0	11.94	433529.46	1270.82
		TOTAL	1729									

ESPECIFICAÇÕES DOS TIRANTES:

1. **EXECUTAR A PERFURAÇÃO DOS TIRANTES CONFORME PROJETO, EM SEGUIDA, COLOCAR O TIRANTE PREPARADO E INJETAR A BAINHA NOS TUBOS AUXILIARES REMOVÍVEIS, DE FORMA ASCENDENTE, COM CALDA DE CIMENTO COM FATOR ÁGUA/CIMENTO > 0.6 INJETADO ATRAVÉS DO MISTURADOR ATÉ QUE EXTRAVASE NA BOCA DO FURO;**
2. **APÓS 12 horas, PROCEDER A REINJEÇÃO POR MEIO DO PRIMEIRO TUBO DE INJEÇÃO;**
3. **APÓS OUTRAS 12 horas, PROCEDER A REINJEÇÃO POR MEIO DO SEGUNDO TUBO DE INJEÇÃO;**
4. **PARA AS PRÓXIMAS LINHAS DE TIRANTES ADOTAR O MESMO MÉTODO ANTERIOR DESCRITO;**
5. **EXECUTAR OS DRENOS CONFORME DETALHE ESPECÍFICO;**

ELEMENTOS DE REFERÊNCIA:

1. **RELATÓRIO DE SONDAGEM FORNECIDO PELO CLIENTE ;**
2. **PROJETO DE ARQUITETURA FORNECIDO PELO CLIENTE;**
3. **LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO FORNECIDO PELO CLIENTE;**
4. **NORMA BRASILEIRA DE FUNDAÇÕES NBR-6122;**
5. **NORMA BRASILEIRA DE CARREGAMENTOS NBR-6120;**
6. **PROJETOS E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO ARMADO NBR-6118;**
7. **O PRESENTE PROJETO ELABORADO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR 11.682, ESTABELECE AS CONDIÇÕES BÁSICAS PREVISTAS PARA A EXECUÇÃO DA CONTENÇÃO, PODENDO SOFRER ADAPTAÇÕES QUE VISEM CONFORMÁ-LO ÀS CONDIÇÕES E PECULIARIDADES LOCAIS E OBSERVÁVEIS DURANTE O ANDAMENTO DA OBRA.**

MÉTODO EXECUTIVO DOS TIRANTES:

1º PASSO: MONTAGEM
A MONTAGEM DO TIRANTE É FEITA DE ACORDO COM O DETALHE DO PROJETO NO QUE SE REFERE À ESTRUTURA, QUANTIDADES DE BARRAS, COMPRIMENTO LIVRE E ANCORADO E PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO.
2º PASSO: PERFURAÇÃO
PERFURAÇÃO DO SOLO COM DIÂMETRO E COMPRIMENTO DEFINIDO NO PROJETO GEOTECNICO. ESSA PERFURAÇÃO SERA MECÂNICA, COM AUXILIO DE CIRCULAÇÃO DE ÁGUA SEM REVESTIMENTO.
3º PASSO:
INTRODUÇÃO DO TIRANTE E PREENCHIMENTO DA PERFURAÇÃO COM NATA DE CIMENTO MAIS ÁGUA, COM O FATOR ÁGUA/CIMENTO 0.60 (EXECUÇÃO DA "BAINHA"), NO CASO TORNA-SE NECESSÁRIO O PREENCHIMENTO DA PERFURAÇÃO COM NATA DE CIMENTO ANTES DA INTRODUÇÃO DOS TIRANTES.
4º PASSO: INJEÇÃO DA NATA DE CIMENTO
APLICAÇÃO DA NATA NO SOLO POR MEIO DE BOMBA DE INJEÇÃO (CAPACIDADE MÍNIMA DE 30 kg/cm²) QUE CONDUZ A NATA POR MEIO DE MANGUEIRA COM UM BICO DE INJEÇÃO MUNIDO DE PERFURAÇÕES LATERAIS (OBTURADOS), O QUAL DEVE SER POSICIONADO POR UMA VÁLVULA MANCHETE.
A QUANTIDADE DE SACOS DE CIMENTO POR MANCHETES FICARÁ A CRITÉRIO DO EXECUTOR E CONSULTOR GEOTÉCNICO, SENDO COMUM À ADOÇÃO DE 0,50 SACOS DE CIMENTO POR MANCHETE.
A QUANTIDADE DE REPETIÇÕES DE INJEÇÃO NAS VÁLVULAS MANCHETE ("FASES" DE INJEÇÃO) TAMBÉM FICARÁ A CRITÉRIO DO EXECUTOR E CONSULTOR GEOTÉCNICO, SENDO PRATICA COMUM A ADOÇÃO DE PRESSÕES MÍNIMAS DE INJEÇÃO DE 15 kg/cm² E MÁXIMA PARA ABERTURA DAS MANCHETES DE 30 kg/cm², COMO LIMITE PARA O TÉRMINO DAS INJEÇÕES.

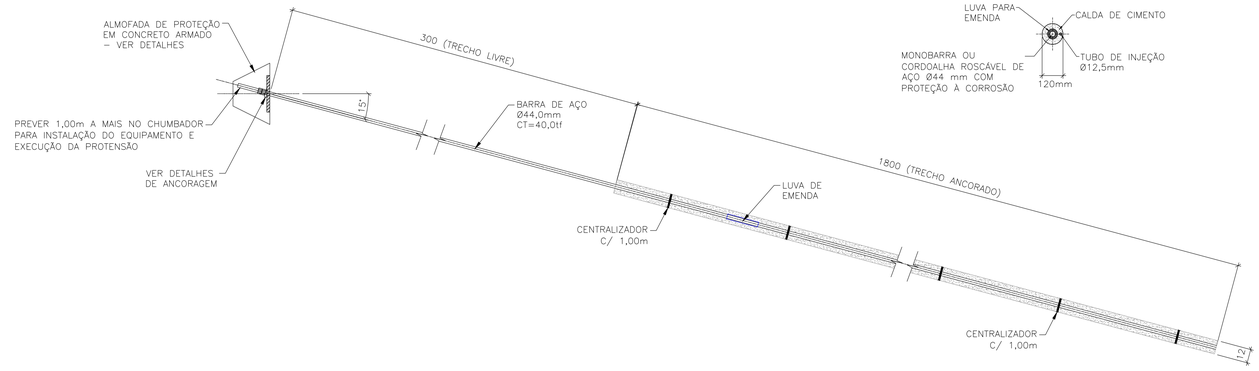
NOTAS:

1. **A LOCAÇÃO DA OBRA DEVERÁ SER FEITA PELO PROJETO ESTRUTURAL;**
2. **AS FUNDAÇÕES DEVERÃO SER CENTRADAS NO CENTRO DE GRAVIDADE DE SEUS RESPECTIVOS PONTOS DE APOIOS;**
3. **CONFERIR MEDIDAS COM O PROJETO DE ARQUITETURA;**
4. **MANTER COBRIMENTO DA ARMADURA COM ESPAÇADOR PLÁSTICO;**
5. **A TOLERÂNCIA PARA CRAVAÇÃO DAS ESTACAS É DE 10% DO DIÂMETRO DAS ESTACAS TANTO NO EIXO "X" COMO NO EIXO "Y";**
6. **OS SERVIÇOS DOS TIRANTES DEVERÃO TER CONTROLE DE TODAS AS FASES DA EXECUÇÃO COM RELATÓRIO DETALHADO PARA CADA TIRANTES;**
7. **ANTES DA EXECUÇÃO, ESTE PROJETO DEVERÁ SER VERIFICADO EM RELAÇÃO À ÚLTIMA REVISÃO DOS RESPECTIVOS ELEMENTOS DE REFERÊNCIA;**
8. **QUANDO DA EXECUÇÃO DOS TIRANTES, AS COTAS DE APOIO DAS MESMAS DEVERÃO SER LIBERADAS POR ENGENHEIROS ESPECIALIZADOS E OU CONSULTORIA;**
9. **QUANDO DA EXECUÇÃO DESTA OBRA, FAZER VISTORIA PERIODICA NOS IMÓVEIS ADJACENTES PARA VERIFICAÇÃO DA INTEGRIDADE E CONTROLE DE QUALIDADE;**
10. **VERIFICAR INTERFERÊNCIAS COM EDIFICAÇÕES VIZINHAS, COTAS DE PISO E SISTEMAS PÚBLICOS, AS ALTERAÇÕES DEVERÃO SER ENCAMINHADAS PARA O PROJETISTA;**
11. **O PRESENTE PROJETO ELABORADO CONFORME ESPECIFICAÇÕES DA NORMA NBR 11.682, ESTABELECE AS CONDIÇÕES BÁSICAS PREVISTAS PARA A EXECUÇÃO DA CONTENÇÃO, PODENDO SOFRER ADAPTAÇÕES QUE VISEM CONFORMÁ-LO ÀS CONDIÇÕES E PECULIARIDADES LOCAIS E OBSERVÁVEIS DURANTE O ANDAMENTO DA OBRA;**
12. **A EXECUÇÃO DESTE SERVIÇOS DEVERÃO TER O ACOMPANHAMENTO DE ENGENHEIRO ESPECIALIZADO OU CONSULTORIA.**

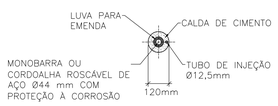
DETALHE DOS TIRANTES (1729x)

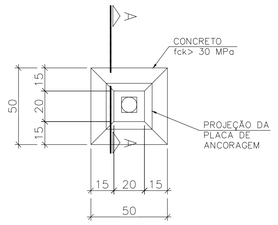
DIÂMETRO Ø=120 mm – COMPRIMENTO TOTAL C=21,0 m

ESC.: 1:25



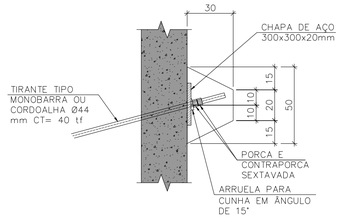
SEÇÃO TRANSVERSAL





DETALHE DA CABEÇA DOS TIRANTES – ELEVAÇÃO FRONTAL

ESC.: 1:20



DETALHE DA CABEÇA DOS TIRANTES – CORTE A–A

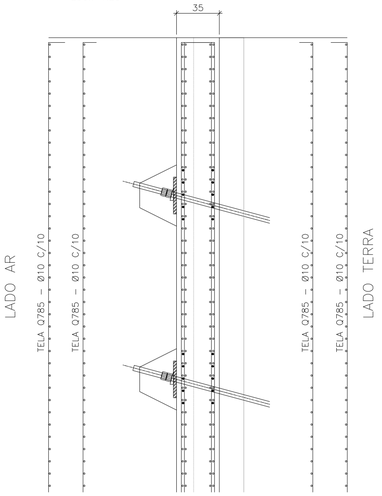
ESC.: 1:20

ARMADURA DE REFORÇO DOS TIRANTES (1729x)

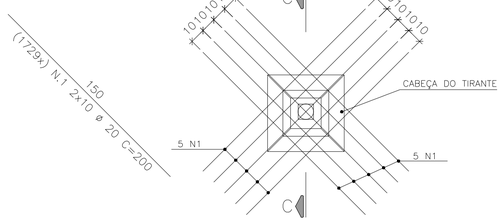
ESC.: 1:20

REFORÇO PARA AS PAREDES

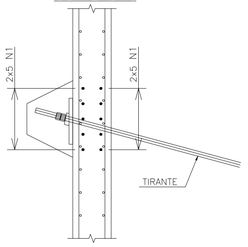
ESC.: 1:25

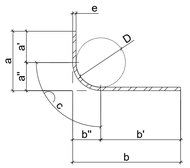


VISTA FRONTAL



CORTE C–C





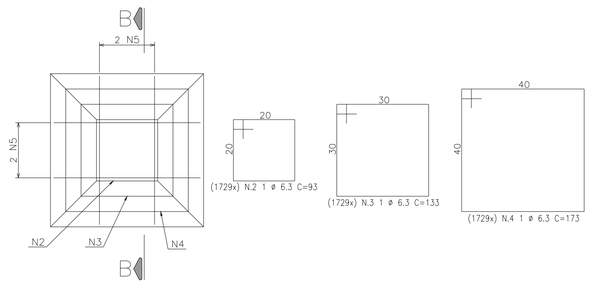
DIMENSÕES INDICADAS NO DESENHO = a / b
COMP. TOTAL DA BARRA NO DESENHO = a' + b' + c
VALOR PARA DESCONTAR POR DOBRA
Δ = a'' + b'' – c

TABELA DOS RAIOS DE DOBRAMENTO							
ø (mm)	6.3	8.0	10	12.5	16	20	25
D (mm)	32	40	50	63	80	160	200
a''/b'(mm)	23	28	35	44	56	100	125
c (mm)	30	37	47	59	75	141	176
Δ (mm)	16	19	23	29	37	59	74

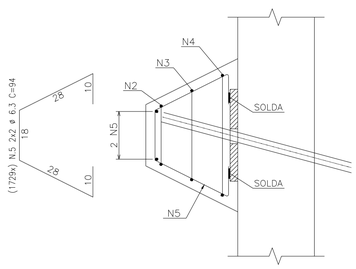
ARMAÇÃO DA CABEÇA DOS TIRANTES (1729x)

ESC.: 1:10

PLANTA



CORTE B–B



LISTA DE FERROS

N	CA50 Ø	CA60 Ø	QUANT.	COMPRIMENTO(cm) UNIT.	TOTAL
1	20		34580	200	6916000
2	6.3		1729	93	160797
3	6.3		1729	133	229957
4	6.3		1729	173	299117
5	6.3		6916	94	650104

RESUMO AÇO CA-50A

Ø	kg/m	m	kg
6.3	0.248	13399.8	3323
20	2.482	69160	171655
		TOTAL	174978

RESUMO AÇO CA-60

Ø	kg/m	m	kg

TELA SOLDADA NERVURADA Q785 – Ø10 c/10 – 464.779,0 m2 – 579.128,34 kg

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CORREGO JAGUARÉ

TÍTULO: DETALHES DOS TIRANTES E MONTAGEM DAS ARMAÇÕES DAS CORTINAS

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-011-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

Nº PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: FOLHA: 11

Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 7 A 12 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

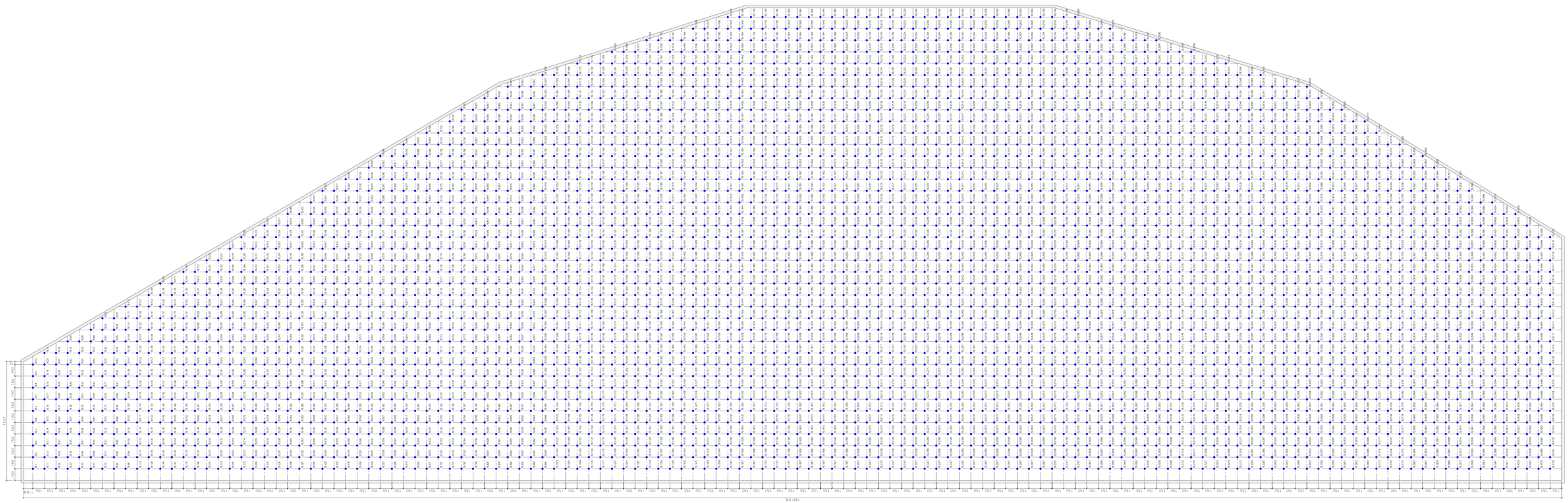
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				SEÇÃO DE ARQUIVO PROJ – 004
PROJ-2				Nº
PROJ-3				CD Nº PASTA Nº
PROJ-4				DATA

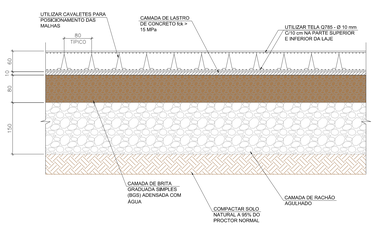
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DO SIURB – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS, A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-1 (594x841)

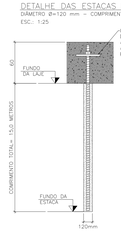


LOCAÇÃO DAS ESTACAS DO FUNDO DO RESERVATÓRIO – PLANTA
ESC.: 1:750

ESTRUTURA DE MONTAGEM DA LAJE DE FUNDO DO RESERVATÓRIO – SEÇÃO TÍPICA
ESC.: 1:50

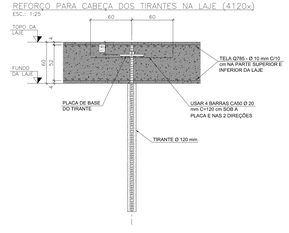


DETALHE DAS ESTACAS DO FUNDO DA LAJE (4120x)
DIÂMETRO Ø=120 mm - COMPRIMENTO TOTAL C=15,0 m
ESC.: 1:25



SEÇÃO TRANSVERSAL

REFORÇO PARA CABEÇA DOS TIRANTES NA LAJE (4120x)
ESC.: 1:25



TIRANTE	BITOLA	INCLINAÇÃO VERTICAL (°)	NÚMERO DE TIRANTES	COMPRIMENTO UNIT (m)	COMPRIMENTO TOTAL (m)	COMPRIMENTO LIVRE (LL) (m)	COMPRIMENTO ANCORADO (LA) (m)	CARGA DE TRABALHO (tf)	CARGA FINAL (tf)	PESO UNITÁRIO	PESO TOTAL	CALDA DE CIMENTO
TB1 até TB4120	44,0	0	4120	15.0	61800.00	0.0	15.0	0.0	0.0	11.94	737892.00	2163.00
		TOTAL	4120									

QUANTITATIVO GERAL DA BASE DO RESERVATÓRIO

DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
CONCRETO fck 50 MPa	5695,79 m³
LASTRO DE CONCRETO fck > 15 MPa	949,30 m³
CAMADA DE BGS	7594,39 m³
CAMADA DE RACHÃO	14238,49 m³
TELA SOLDADA Q785 – Ø10 mm. C/10	2370,542 Ou 29036,95 kg
BARRA DE AÇO CA50 Ø20 mm	9729,92 kg
CAVALETES AÇO CA50 Ø 10 mm	14688 UNIDADES

CARACTERISTICAS DO CONCRETO

Fck (kgf/cm²)	Eci (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento do concreto
500	300000	5,8	10+/-2cm

Tipo de agregado graudo: Brita 0 ou 1
Cobrimento nominal: 4,0 cm

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. COTAS DE NIVEL E COORDENADAS EM METROS.
3. VERIFICAR MEDIDAS E COTAS NO LOCAL.
4. VER NOTAS PARA CADA ELEMENTO ESTRUTURAL EM SUA FOLHA DE DETALHAMENTO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CORREGO JAGUARE

TÍTULO: LOCAÇÃO E DETALHES DA LAJE DE FUNDO
PLANTA

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG01–EST–012–00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –
Nº PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: 09/01/2023 FOLHA: 12
Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 7 A 12 ESTRUTURAL.DWG
PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ABNT TAM. A-0 AL (1489x841)

Planta de locação das estacas
escala 1:50

Forma do pavimento FUNDO
escala 1:50

Legenda dos blocos
escala 1:25

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P2	Circ 80	0	0
P3	Circ 80	0	0
P4	Circ 80	0	0
P5	Circ 80	0	0
P6	Circ 80	0	0
P7	Circ 80	0	0
P8	Circ 80	0	0
P9	Circ 80	0	0
P10	Circ 80	0	0
P11	Circ 80	0	0
P12	Circ 80	0	0
P13	Circ 80	0	0
P14	Circ 80	0	0
P15	Circ 80	0	0
P16	Circ 80	0	0
P17	Circ 80	0	0
P18	Circ 80	0	0

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V100	20x50	0	0
V101	20x50	0	0
V102	20x50	0	0
V103	20x50	0	0
V104	20x50	0	0
VB1	50x70	0	0

Características dos materiais				
Elemento	fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
Vigas	400	318758	35	5.00
Pilares	400	318758	35	5.00
Blocos	400	318758	35	5.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Legenda dos pilares
Pilar que morre
Pilar que passa

Legenda das vigas e paredes
Viga

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P1	Circ 80	0	2000
P2	Circ 80	-250	1750
P3	Circ 80	-500	1500
P4	Circ 80	-750	1250
P5	Circ 80	-1000	1000
P6	Circ 80	-1000	1000
P7	Circ 80	-1250	750
P8	Circ 80	-1500	500
P9	Circ 80	-1750	250
P10	Circ 80	0	2000
P11	Circ 80	-250	1750
P12	Circ 80	-500	1500
P13	Circ 80	-750	1250
P14	Circ 80	-1000	1000
P15	Circ 80	-1000	1000
P16	Circ 80	-1250	750
P17	Circ 80	-1500	500
P18	Circ 80	-1750	250

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V100	50x70	0	2000
V101	50x70	-250	1750
V102	50x70	-500	1500
V103	50x70	-750	1250
V104	50x70	0 / -1000	2000 / 1000
V105	50x70	0 / -1000	2000 / 1000
V106	50x70	-1000	1000
V107	50x70	-1000	1000
V108	50x70	-1000	1000
V109	50x70	-1000	1000
V110	50x70	-1000	1000
V111	50x70	-1000	1000
V112	50x70	-1000	1000
V113	50x70	-1000	1000
V114	50x70	-1250	750
V115	50x70	-1500	500
V116	50x70	-1750	250
V117	50x70	1000 / -2000	1000 / 0
V118	50x70	1000 / -2000	1000 / 0

Lajes								
Dados						Sobrecarga (kgf/m²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	25	-1000	1000	625	300	700	–
R1	Maciça	25	0	2000	641	300	700	–
R2	Maciça	25	-1000	1000	641	300	700	–

Características dos materiais				
Elemento	fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)	Abatimento (cm)
Vigas	400	318758	35	5.00
Pilares	400	318758	35	5.00
Lajes	400	318758	35	5.00

Dimensão máxima do agregado = 19 mm

DETALHE DA ESTACA ø 310 mm_ COMPR. 12,00 m-(93x)
S/ESCALA

OBSERVAÇÕES:
- OS ESTRIBOS DAS ESTACAS (ARM. TRANSVERSAL) CONFIGURAÇÃO HELICOIDAL (PASSO = 20 cm)

DETALHE P/ PREPARO DA CABEÇA DAS ESTACAS
S/ESCALA

DETALHE P/ PREPARO DO BLOCO DE COROAMENTO
S/ESCALA

ESPAÇADOR PLÁSTICO
TIPO COPLASTI OU SIMILAR
S/ESCALA

TABELA DE RESUMO DAS ESTACAS TIPO RAIZ

ESTACAS	COMPR. ESTACAS (m)	DIAM. DA ESTACA (mm)	NÚMERO DE ESTACAS	VOL. DO FUSTE POR m (m³/m)	ARM. LONGITUDINAL CA-50A BITOLA (mm)	POS.	N°	COMPR. UNIT.(m)	COMPR. TOTAL(m)	ARM. TRANSVERSAL CA-50A HELICOIDAL BITOLA (mm)	POS.	N°	COMPR. MÉDIO UNIT.(m)	COMPR. TOTAL(m)	QUANT. / VOLUME-ESTACAS COMPR. TOT. (m)	VOLUME (m³)
E01 À E93	12.0	310	93	0.075	12.5	N1	10	12.00	11160.00	6.3	N2	80	0.81	6026.40	1116.00	83.70
		TOTAL	93					TOTAL	11160.00				TOTAL	6026.40	1116.00	83.70

RESUMO DO AÇO CA-50A ESTACA RAIZ				
AÇO	ø (mm)	COMPR. TOTAL (m)	PESO UNIT. (kg/m)	PESO TOTAL (kg)
CA-50A	6.3	6026.40	0.245	1476.47
CA-50A	12.5	11160.00	0.963	10747.08
			TOTAL	12223.55

CONSUMO DE ARGAMASSA/ml DE ESTACA
CONFORME N.B.R. 6122: 600kg de CIMENTO/m?

1. ARGAMASSA 30MPa;
2. FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,5;
3. TRAÇO DA ARGAMASSA:
- 80 litros DE AREIA;
- 25 litros DE ÁGUA;
- 50 kg DE CIMENTO.
4. AÇO CA-50A;

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01 BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: LOCAÇÃO DAS ESTACAS E GEOMETRIA DA RAMPA

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-013-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

N° PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: FOLHA: 13

N° CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

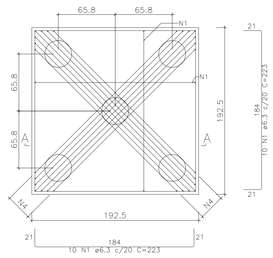
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO PROJ – 004
N°
CD N° PASTA N°
DATA

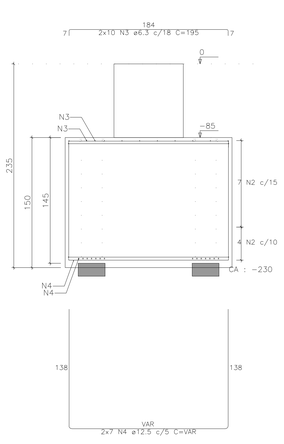
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)

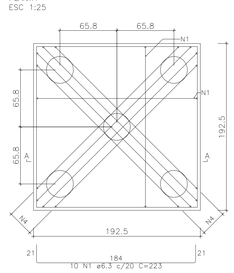
B1=B10
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



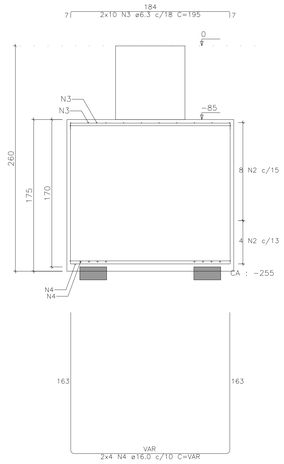
CORTE A–A
ESC 1:25



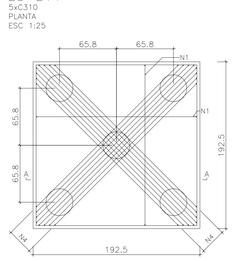
B2=B11
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



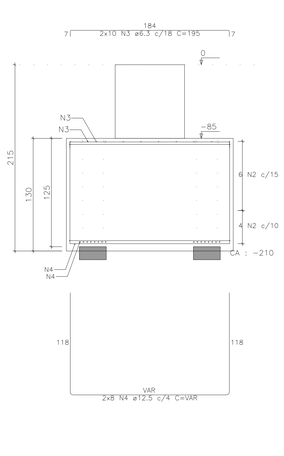
CORTE A–A
ESC 1:25



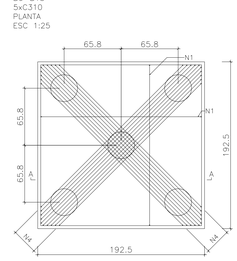
B5=B14
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



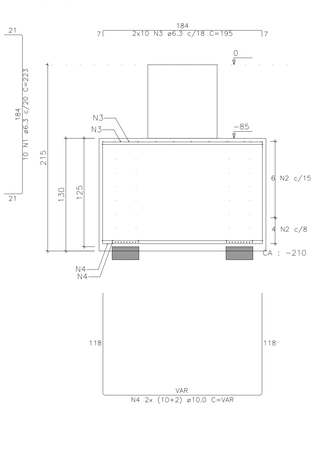
CORTE A–A
ESC 1:25



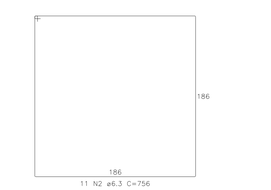
B6=B15
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



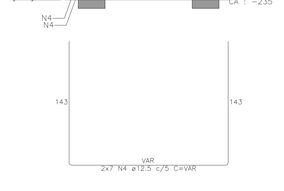
CORTE A–A
ESC 1:25



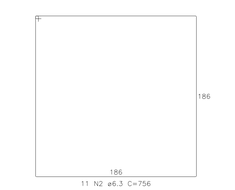
B3=B12
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



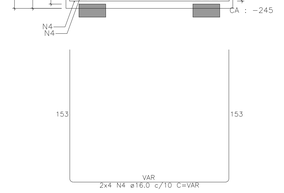
CORTE A–A
ESC 1:25



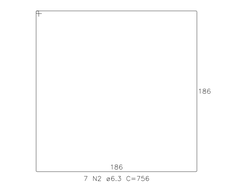
B4=B13
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



CORTE A–A
ESC 1:25

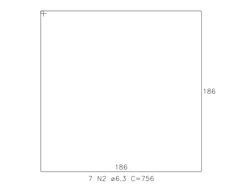


B7=B16
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



CORTE A–A
ESC 1:25

B8=B17
5xC310
PLANTA
ESC 1:25

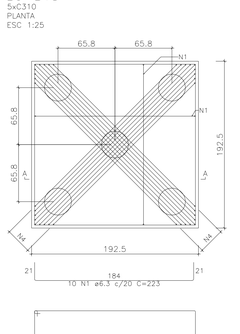


CORTE A–A
ESC 1:25

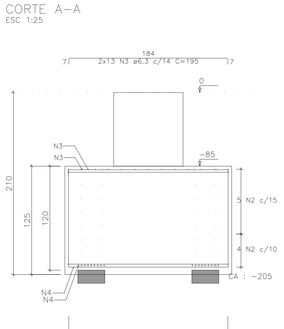
NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRAFICA "CORREGO JAGUARE".

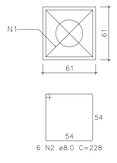
B9=B18
5xC310
PLANTA
ESC 1:25



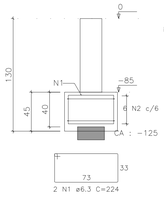
CORTE A–A
ESC 1:25



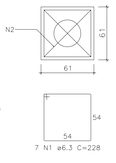
BE1=BE3
1xC310
PLANTA
ESC 1:25



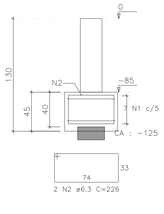
CORTE
ESC 1:25



BE2
1xC310
PLANTA
ESC 1:25



CORTE
ESC 1:25



RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
2xB10	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	22	756	16632
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	12.5	28	VAR	VAR
2xB11	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	24	756	18144
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	16.0	16	VAR	VAR
2xB12	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	22	756	16632
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	12.5	28	VAR	VAR
2xB13	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	22	756	16632
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	16.0	16	VAR	VAR
2xB14	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	20	756	15120
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	12.5	32	VAR	VAR
2xB15	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	20	756	15120
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	10.0	48	VAR	VAR
2xB16	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	14	756	10584
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	12.5	32	VAR	VAR
2xB17	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	14	756	10584
	CA50	3	6.3	40	195	7800
	CA50	4	10.0	48	VAR	VAR
2xB18	CA50	1	6.3	40	223	8920
	CA50	2	6.3	18	756	13608
	CA50	3	6.3	52	195	10140
	CA50	4	12.5	36	VAR	VAR
BE2	CA50	1	6.3	7	228	1596
2xBE3	CA50	2	6.3	2	226	452
	CA50	1	6.3	4	224	896
	CA50	2	8.0	12	228	2736

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	2868.2	706.8
	8.0	27.4	10.8
	10.0	384	236.8
	12.5	651.4	627.6
	16.0	157.8	249
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1830.9		

Volume de concreto (C-30) = 92.81 m³
Área de forma = 195.82 m²

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TITULO: ARMAÇÃO DOS BLOCOS

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JGD1-EST-014-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: –	ESCALA: INDICADA	DATA:	FOLHA: 14
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA PMSP – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REPRODUZIDO SEM AUTORIZAÇÃO. A UTILIZAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DESTE DESENHO DEVERÁ SEGUIR AS NORMAS TÉCNICAS VIGENTES.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V100	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	5	674	3370
	CA50	4	20.0	4	274	1096
	CA50	5	20.0	6	768	4608
V101	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	5	674	3370
	CA50	4	20.0	6	760	4560
V102	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	5	674	3370
	CA50	4	20.0	6	760	4560
V103	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	5	674	3370
	CA50	4	20.0	6	760	4560
V104	CA50	1	6.3	494	198	97812
	CA50	2	8.0	42	1200	50400
	CA50	3	8.0	14	1124	15736
	CA50	4	20.0	1	533	533
	CA50	5	20.0	45	1200	54000
	CA50	6	20.0	4	1182	4728
	CA50	7	20.0	4	229	916
	CA50	8	20.0	11	1190	13090
	CA50	9	20.0	2	320	640
	CA50	10	20.0	9	328	2952
V105	CA50	1	6.3	494	198	97812
	CA50	2	8.0	42	1200	50400
	CA50	3	8.0	14	1124	15736
	CA50	4	20.0	1	533	533
	CA50	5	20.0	45	1200	54000
	CA50	6	20.0	4	1182	4728
	CA50	7	20.0	4	229	916
	CA50	8	20.0	11	1190	13090
	CA50	9	20.0	2	320	640
	CA50	10	20.0	9	328	2952
V106	CA50	1	6.3	154	198	30492
	CA50	2	8.0	14	1200	16800
	CA50	3	8.0	14	319	4466
	CA50	4	20.0	7	1200	8400
	CA50	5	20.0	7	381	2667
	CA50	6	20.0	4	1199	4796
	CA50	7	20.0	9	610	5490
V107	CA50	1	6.3	154	198	30492
	CA50	2	8.0	14	1200	16800
	CA50	3	8.0	14	319	4466
	CA50	4	20.0	7	1200	8400
	CA50	5	20.0	7	381	2667
	CA50	6	20.0	9	1198	10782
	CA50	7	20.0	9	557	5013
V108	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	15	674	10110
	CA50	4	20.0	4	222	888
V109	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	16	674	10784
V110	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	16	674	10784
V111	CA50	1	6.3	88	198	17424
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	16	674	10784
V112	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	5	674	3370
	CA50	4	20.0	2	256	512
	CA50	5	20.0	7	772	5404
V113	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	4	674	2696
	CA50	4	20.0	4	261	1044
	CA50	5	20.0	4	762	3048
V114	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	4	674	2696
	CA50	4	20.0	2	267	534
	CA50	5	20.0	4	764	3056
V115	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	5	674	3370
	CA50	4	20.0	2	269	538
	CA50	5	20.0	4	768	3072
V116	CA50	1	6.3	58	198	11484
	CA50	2	8.0	14	674	9436
	CA50	3	20.0	5	674	3370
	CA50	4	20.0	2	275	550
	CA50	5	20.0	4	770	3080
V117	CA50	1	6.3	500	198	99000
	CA50	2	8.0	42	1200	50400
	CA50	3	8.0	14	1102	15428
	CA50	4	20.0	2	605	1210
	CA50	5	20.0	45	1200	54000
	CA50	6	20.0	4	1157	4628
	CA50	7	20.0	4	230	920
	CA50	8	20.0	11	1190	13090
	CA50	9	20.0	2	302	604
	CA50	10	20.0	9	310	2790
V118	CA50	1	6.3	500	198	99000
	CA50	2	8.0	42	1200	50400
	CA50	3	8.0	14	1102	15428
	CA50	4	20.0	2	605	1210
	CA50	5	20.0	45	1200	54000
	CA50	6	20.0	4	1157	4628
	CA50	7	20.0	4	230	920
	CA50	8	20.0	11	1190	13090
	CA50	9	20.0	2	302	604
	CA50	10	20.0	9	310	2790

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	6098.4	1492.3
	8.0	4291.3	1693.3
	20.0	4689.7	11565.5

PESO TOTAL (kg)	
CA50	14751.1

Volume de concreto (C-40) = 96.09 m³
Área de forma = 463.74 m²

RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V100	CA60	1	5.0	38	127	4826
	CA50	2	12.5	5	674	3370
	CA50	3	12.5	2	177	354
V101	CA60	1	5.0	38	127	4826
	CA50	2	12.5	5	674	3370
	CA50	3	12.5	2	177	354
V102	CA60	1	5.0	38	127	4826
	CA50	2	12.5	5	674	3370
	CA50	3	12.5	2	157	314
	CA50	4	12.5	2	217	434
V103	CA60	1	5.0	38	127	4826
	CA50	2	12.5	4	674	2696
	CA50	3	12.5	2	177	354
V104	CA60	1	5.0	38	127	4826
	CA50	2	12.5	5	674	3370
	CA50	3	12.5	2	177	354
VB1	CA60	1	5.0	128	197	25216
	CA50	2	6.3	4	104	416
	CA50	3	8.0	14	632	8848
	CA50	4	12.5	6	643	3858
	CA50	5	12.5	2	161	322
	CA50	6	12.5	2	221	442
	CA50	7	12.5	5	681	3405

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	6.3	4.2	1
	8.0	88.5	34.9
	12.5	263.7	254
CA60	5.0	493.5	76.1

PESO TOTAL (kg)	
CA50	289.9
CA60	76.1

Volume de concreto (C-40) = 4.80 m³
Área de forma = 41.66 m²

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: ARMAÇÃO DAS VIGAS

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-015-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: FOLHA: 15

Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

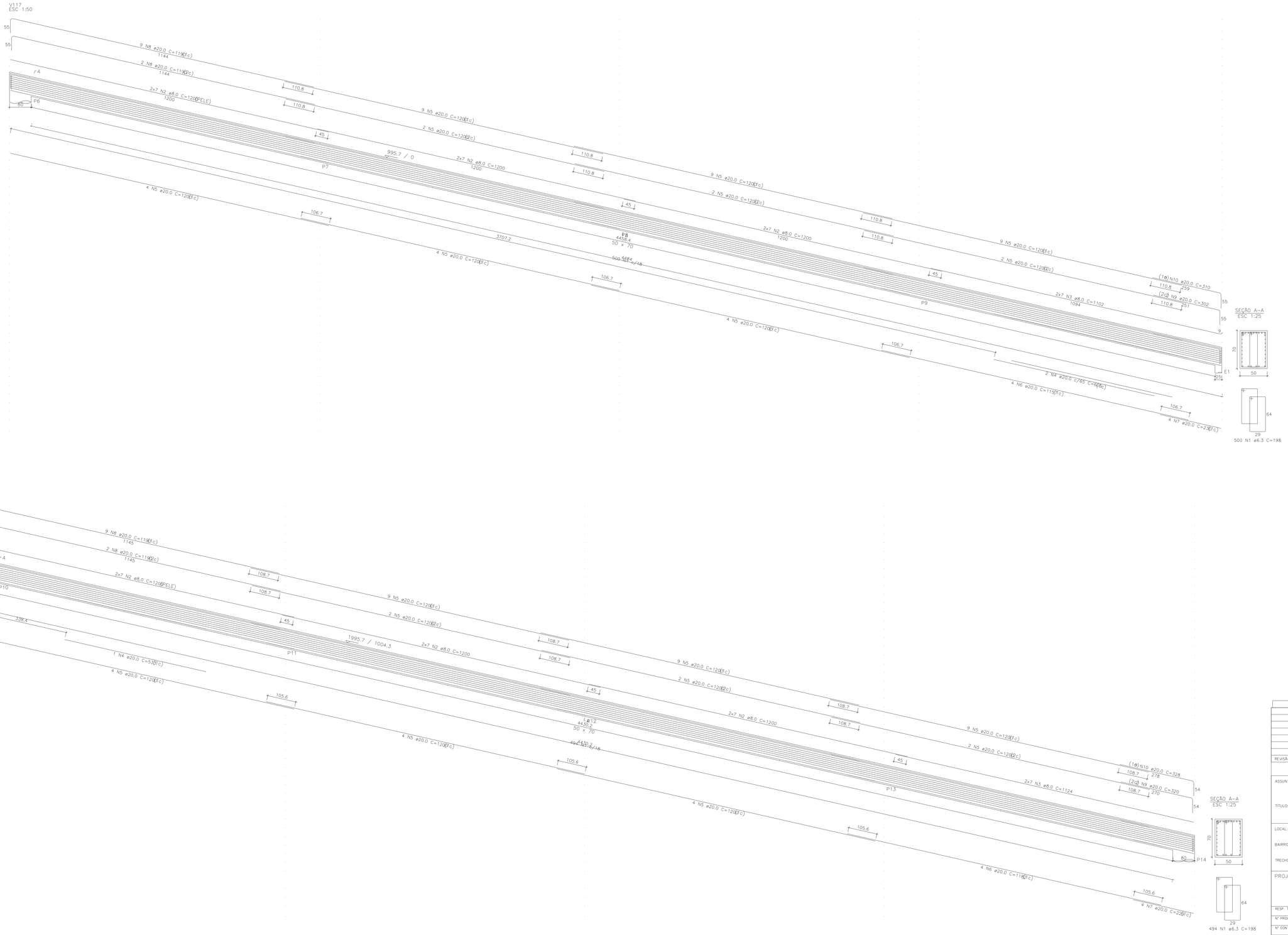
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO PROJ – 004
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)



NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: ARMAÇÃO DAS VIGAS

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-016-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: –	ESCALA: INDICADA	DATA:	FOLHA: 16
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

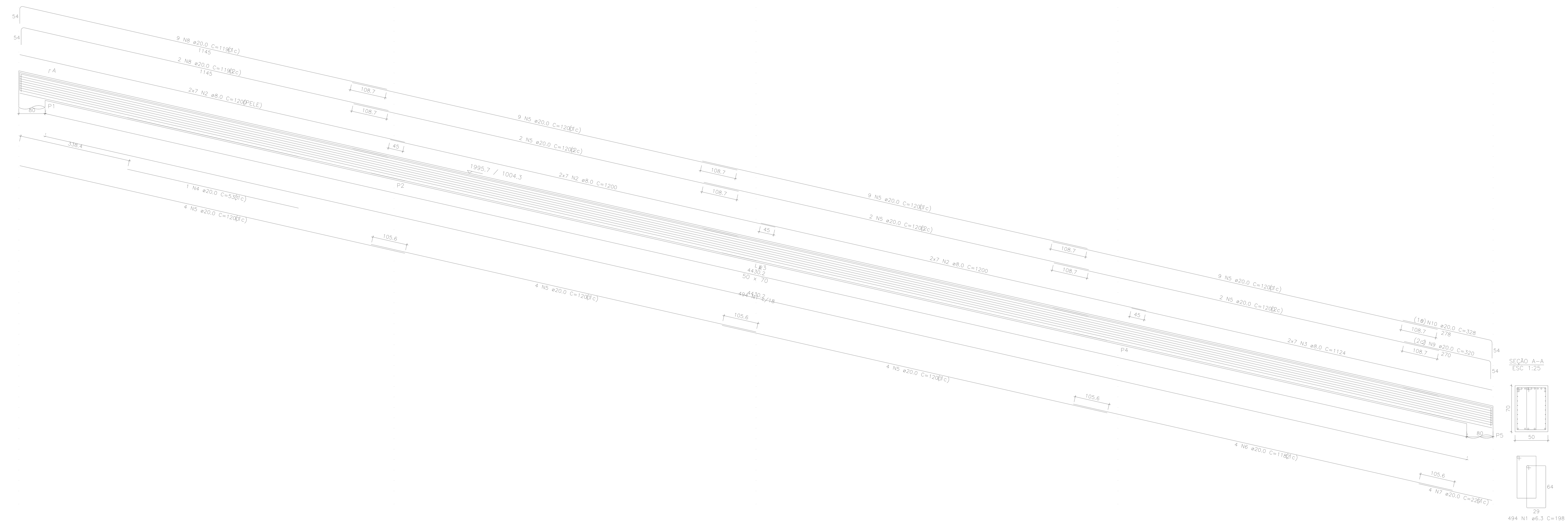
SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

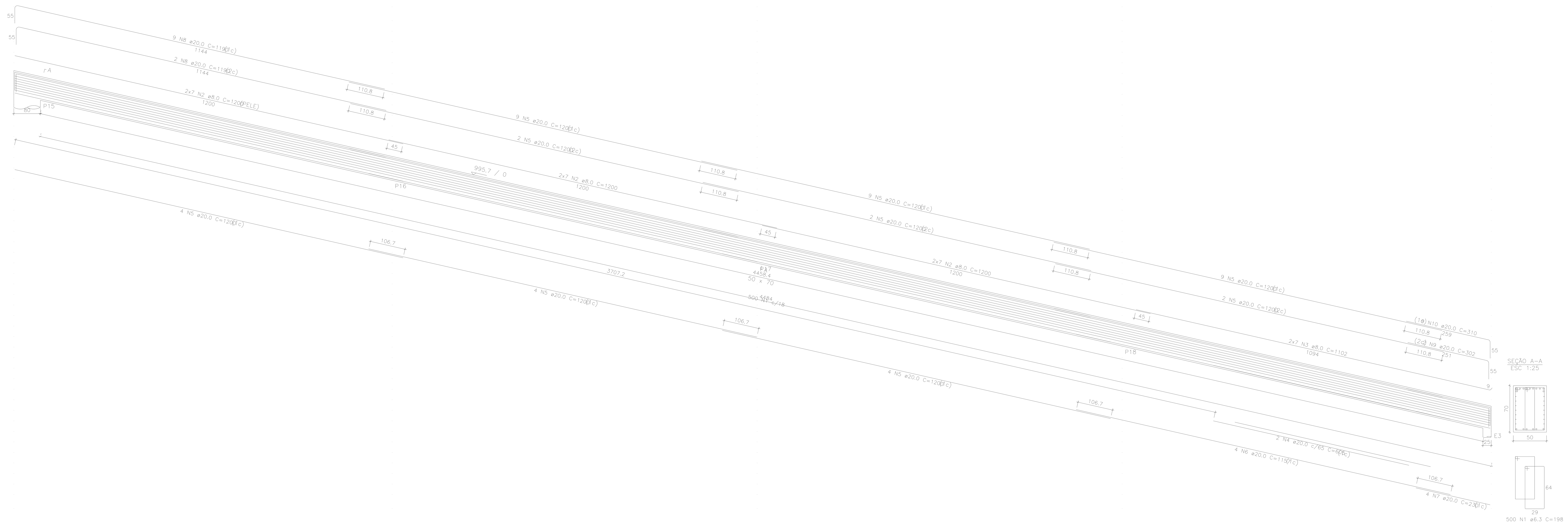
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIRA PARTE, SEJA DE QUALQUER PROPORÇÃO, SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)

V104
ESC 1:50



V118
ESC 1:50



NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: ARMAÇÃO DAS VIGAS

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-017-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: -	ESCALA: INDICADA	DATA:	FOLHA: 17
Nº CONTRATO: -	ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

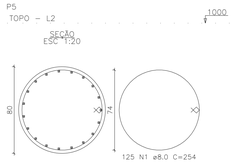
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

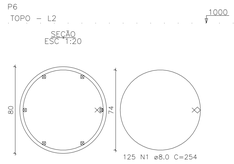
SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ - 004

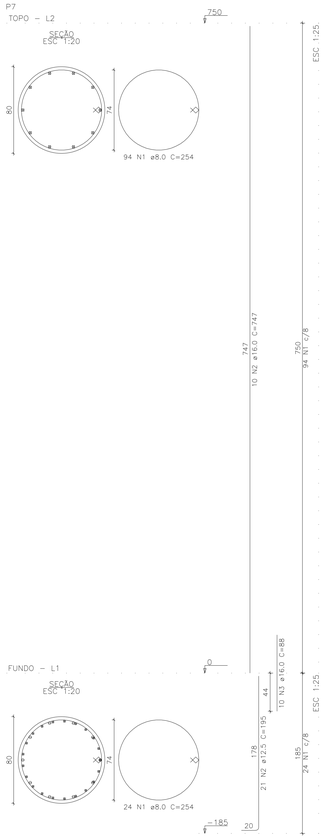
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

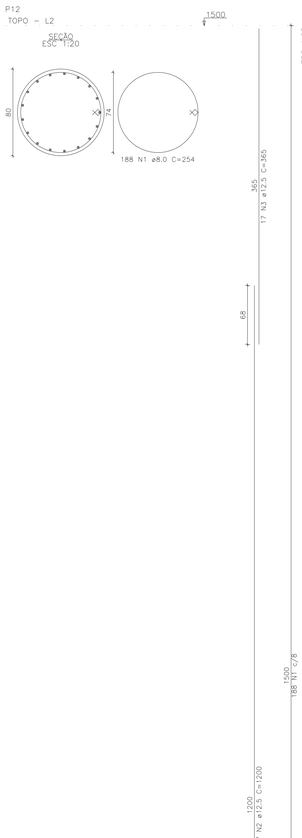
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB - SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

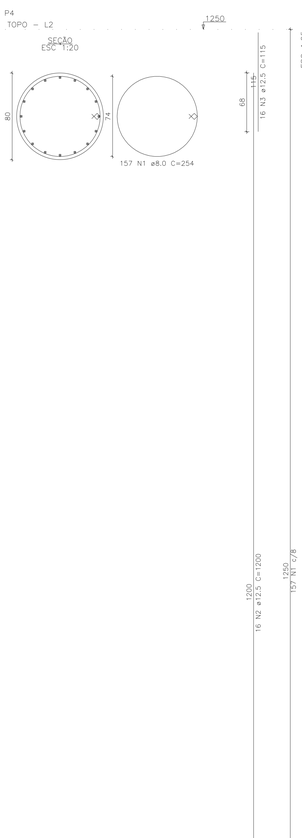
ABNT TAM. A-0 (1189x841)

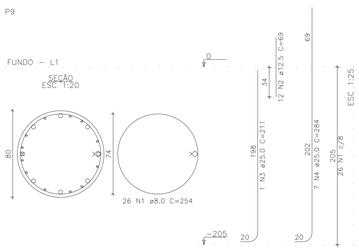


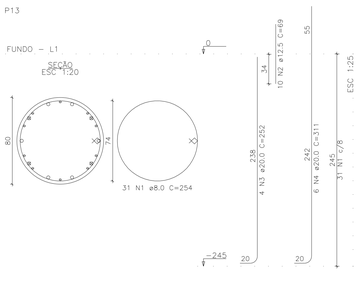


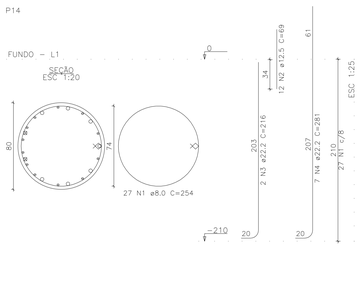


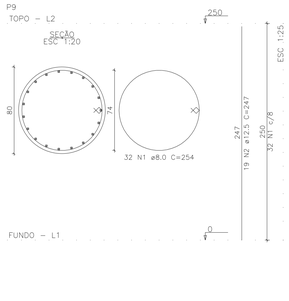












RELAÇÃO DO AÇO

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
P1–L2	CA50	1	8.0	250	254	63500
	CA50	2	10.0	35	1200	42000
	CA50	3	10.0	35	853	29855
P1–L1	CA50	1	8.0	29	254	7366
	CA50	2	10.0	6	55	330
	CA50	3	12.5	29	278	8062
P2–L2	CA50	1	8.0	219	254	55626
	CA50	2	16.0	10	1200	12000
	CA50	3	16.0	10	635	6350
P2–L1	CA50	1	8.0	32	254	8128
	CA50	2	12.5	25	265	6625
	CA50	3	16.0	10	88	880
P3–L2	CA50	1	8.0	188	254	47752
	CA50	2	12.5	17	1200	20400
	CA50	3	12.5	17	365	6205
P3–L1	CA50	1	8.0	30	254	7620
	CA50	2	10.0	37	246	9102
	CA50	3	12.5	17	69	1173
P4–L2	CA50	1	8.0	157	254	39878
	CA50	2	12.5	16	1200	19200
	CA50	3	12.5	16	115	1840
P4–L1	CA50	1	8.0	31	254	7874
	CA50	2	12.5	10	69	690
	CA50	3	20.0	4	252	1008
	CA50	4	20.0	4	311	1866
P5–L2	CA50	1	8.0	125	254	31750
	CA50	2	12.5	19	997	18943
P5–L1	CA50	1	8.0	27	254	6858
	CA50	2	12.5	12	69	828
	CA50	3	22.2	2	216	432
	CA50	4	22.2	7	281	1967
P6–L2	CA50	1	8.0	125	254	31750
	CA50	2	22.2	6	997	5982
P6–L1	CA50	1	8.0	27	254	6858
	CA50	2	12.5	26	220	5720
	CA50	3	22.2	6	122	732
P7–L2	CA50	1	8.0	94	254	23876
	CA50	2	16.0	10	747	7470
P7–L1	CA50	1	8.0	24	254	6096
	CA50	2	12.5	21	195	4095
	CA50	3	16.0	10	88	880
P8–L2	CA50	1	8.0	63	254	16002
	CA50	2	16.0	12	497	5964
P8–L1	CA50	1	8.0	25	254	6350
	CA50	2	12.5	28	205	5740
	CA50	3	16.0	12	88	1056
P9–L2	CA50	1	8.0	32	254	8128
	CA50	2	12.5	19	247	4693
P9–L1	CA50	1	8.0	26	254	6604
	CA50	2	12.5	12	69	828
	CA50	3	25.0	1	211	211
	CA50	4	25.0	7	284	1988
P10–L2	CA50	1	8.0	250	254	63500
	CA50	2	10.0	35	1200	42000
	CA50	3	10.0	35	853	29855
P10–L1	CA50	1	8.0	29	254	7366
	CA50	2	10.0	6	55	330
	CA50	3	12.5	29	278	8062
P11–L2	CA50	1	8.0	219	254	55626
	CA50	2	16.0	10	1200	12000
	CA50	3	16.0	10	635	6350
P11–L1	CA50	1	8.0	32	254	8128
	CA50	2	12.5	25	265	6625
	CA50	3	16.0	10	88	880
P12–L2	CA50	1	8.0	188	254	47752
	CA50	2	12.5	17	1200	20400
	CA50	3	12.5	17	365	6205
P12–L1	CA50	1	8.0	30	254	7620
	CA50	2	10.0	37	246	9102
	CA50	3	12.5	17	69	1173
P13–L2	CA50	1	8.0	157	254	39878
	CA50	2	12.5	16	1200	19200
	CA50	3	12.5	16	115	1840
P13–L1	CA50	1	8.0	31	254	7874
	CA50	2	12.5	10	69	690
	CA50	3	20.0	4	252	1008
	CA50	4	20.0	4	311	1866
P14–L2	CA50	1	8.0	125	254	31750
	CA50	2	12.5	19	997	18943
P14–L1	CA50	1	8.0	27	254	6858
	CA50	2	12.5	12	69	828
	CA50	3	22.2	2	216	432
	CA50	4	22.2	7	281	1967
P15–L2	CA50	1	8.0	125	254	31750
	CA50	2	22.2	6	997	5982
P15–L1	CA50	1	8.0	27	254	6858
	CA50	2	12.5	26	220	5720
	CA50	3	22.2	6	122	732
P16–L2	CA50	1	8.0	94	254	23876
	CA50	2	16.0	10	747	7470
P16–L1	CA50	1	8.0	24	254	6096
	CA50	2	12.5	21	195	4095
	CA50	3	16.0	10	88	880
P17–L2	CA50	1	8.0	63	254	16002
	CA50	2	16.0	12	497	5964
P17–L1	CA50	1	8.0	25	254	6350
	CA50	2	12.5	28	205	5740
	CA50	3	16.0	12	88	1056
P18–L2	CA50	1	8.0	32	254	8128
	CA50	2	12.5	19	247	4693
P18–L1	CA50	1	8.0	26	254	6604
	CA50	2	12.5	12	69	828
	CA50	3	25.0	1	211	211
	CA50	4	25.0	7	284	1988

RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 0% (kg)
CA50	8.0	7640.3	3014.7
	10.0	1625.7	1002.3
	12.5	2100.8	2023.8
	16.0	692	1092.2
	20.0	57.5	141.8
	22.2	182.3	553.8
	25.0	44	169.5
PESO TOTAL (kg)			
CA50	7998.1		

Volume de concreto (C-40) = 105.08 m³
Área de forma = 525.42 m²

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRAFICA "CORREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CORREGO JAGUARÉ

TITULO: ARMAÇÃO DOS PILARES

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-018-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

Nº PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: FOLHA: 18

Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SMDR – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E NÃO PODERÁ SER COPIADO, REPRODUZIDO, ALTERADO OU UTILIZADO PARA QUALQUER FINALIDADE SEM AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO POR ESCRITO DA SMDR. AO ACEITAR ESTE DESENHO, O DESTINATÁRIO COMPROMETE-SE A RESPEITAR OS DIREITOS AUTORAIS AQUI MENCIONADOS.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)

P13
TOPO – L2
1250
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
157 N1 ø8.0 C=254
68 115
16 N3 ø16.0 C=115
1200
16 N2 ø12.5 C=1200
1250
157 N1 c/8
ESC 1:25
FUNDO – L1
0

P14
TOPO – L2
1000
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
125 N1 ø8.0 C=254
997
19 N2 ø12.5 C=997
1000
125 N1 c/8
ESC 1:25
FUNDO – L1
0

P15
TOPO – L2
1000
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
125 N1 ø8.0 C=254
997
6 N2 ø22.2 C=997
1000
125 N1 c/8
ESC 1:25
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
27 N1 ø8.0 C=254
263
26 N2 ø12.5 C=205
61
6 N3 ø22.2 C=122
210
27 N1 c/8
ESC 1:25
–210
20

P16
TOPO – L2
750
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
94 N1 ø8.0 C=254
747
10 N2 ø16.0 C=747
750
94 N1 c/8
ESC 1:25
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
24 N1 ø8.0 C=254
178
21 N2 ø12.5 C=195
44
10 N3 ø16.0 C=88
185
24 N1 c/8
ESC 1:25
–185
20

P17
TOPO – L2
500
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
63 N1 ø8.0 C=254
497
12 N2 ø16.0 C=497
500
63 N1 c/8
ESC 1:25
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
25 N1 ø8.0 C=254
188
28 N2 ø12.5 C=205
44
12 N3 ø16.0 C=88
195
25 N1 c/8
ESC 1:25
–195
20

P18
TOPO – L2
250
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
32 N1 ø8.0 C=254
247
19 N2 ø12.5 C=247
250
32 N1 c/8
ESC 1:25
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
26 N1 ø8.0 C=254
34
12 N2 ø12.5 C=69
138
1 N3 ø20.0 C=211
69
202
7 N4 ø25.0 C=284
205
26 N1 c/8
ESC 1:25
–205
20
20

P8
TOPO – L2
500
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
63 N1 ø8.0 C=254
497
12 N2 ø16.0 C=497
500
63 N1 c/8
ESC 1:25
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
25 N1 ø8.0 C=254
188
28 N2 ø12.5 C=205
44
12 N3 ø16.0 C=88
195
25 N1 c/8
ESC 1:25
–195
20

P10
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
29 N1 ø8.0 C=254
28
6 N2 ø10.0 C=55
34
227
29 N3 ø12.5 C=278
230
29 N1 c/8
ESC 1:25
–230
20

P11
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
32 N1 ø8.0 C=254
44
10 N3 ø16.0 C=88
248
25 N2 ø12.5 C=265
255
32 N1 c/8
ESC 1:25
–255
20

P12
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
30 N1 ø8.0 C=254
34
17 N3 ø12.5 C=69
228
37 N2 ø10.0 C=246
235
30 N1 c/8
ESC 1:25
–235
20

P1
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
29 N1 ø8.0 C=254
28
6 N2 ø10.0 C=55
34
227
29 N3 ø12.5 C=278
230
29 N1 c/8
ESC 1:25
–230
20

P2
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
32 N1 ø8.0 C=254
44
10 N3 ø16.0 C=88
248
25 N2 ø12.5 C=265
255
32 N1 c/8
ESC 1:25
–255
20

P3
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
30 N1 ø8.0 C=254
34
17 N3 ø12.5 C=69
228
37 N2 ø10.0 C=246
235
30 N1 c/8
ESC 1:25
–235
20

P4
FUNDO – L1
0
SEÇÃO ESC 1:20
80 74
31 N1 ø8.0 C=254
34
10 N2 ø12.5 C=69
55
238
4 N3 ø20.0 C=252
242
6 N4 ø20.0 C=311
245
31 N1 c/8
ESC 1:25
–245
20
20

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TITULO: ARMAÇÃO DOS PILARES

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITECNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-STR-019-00

REV. 00

RESP. TECNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: –

Nº CONTRATO: –

ESCALA: INDICADA

DATA:

FOLHA: 19

ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TECNICO:

PMSP SIURB

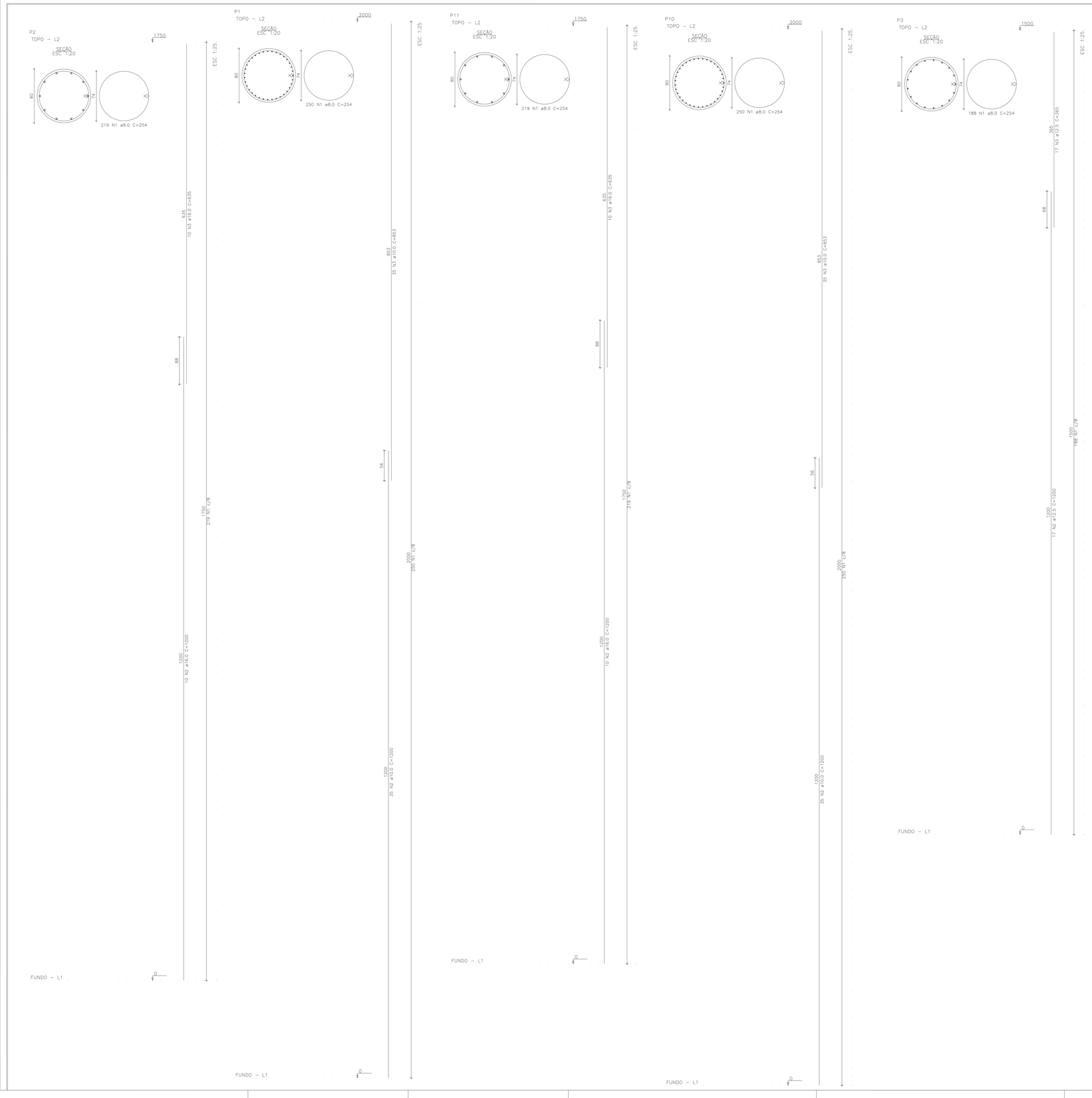
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

EST. DADO É PROPRIEDADE DA SVMA – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REPRODUZIDO SEM AUTORIZAÇÃO. A UTILIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO ESTÁ SUJEITA A TERMO DE RESPONSABILIDADE

ABNT TAM. A-0 (1189x841)



NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TITULO: ARMAÇÃO DOS PILARES

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-STR-020-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: –	ESCALA: INDICADA	DATA:	FOLHA: 20
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

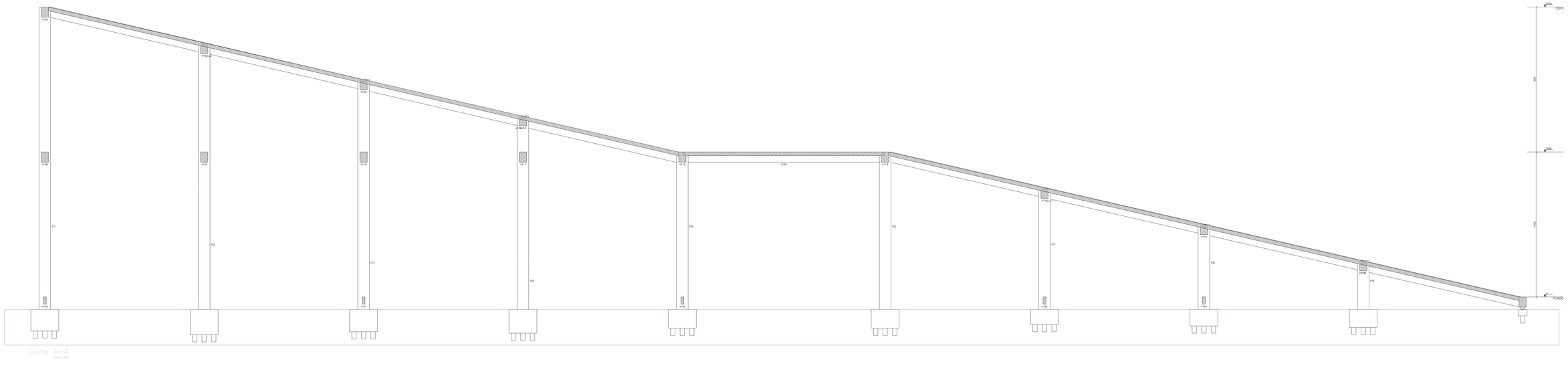
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS, NA VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)



Corte A-A
escala 1:200

NOTAS:

1. MEDIDAS EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.
2. FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA "CÓRREGO JAGUARÉ".

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO JG-01
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TITULO: CORTE LONGITUDINAL DE RAMPA

LOCAL: AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA / PRAÇA JORNALISTA EDUARDO CASTOR BORGONOVI

BAIRRO: JARDIM SARAH

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG01-EST-021-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

N° PROCESSO: – ESCALA: INDICADA DATA: FOLHA: 21

N° CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: 13 A 21 ESTRUTURAL.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

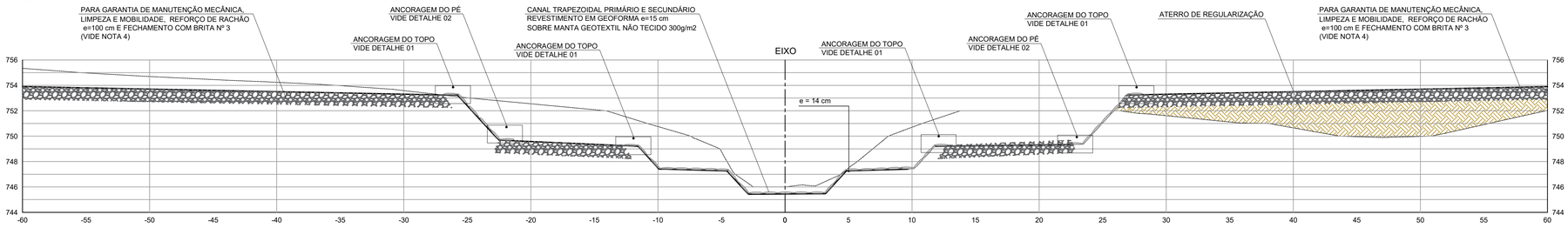
N°
CD N° PASTA N°
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER OPERADO OU REVELADO A TERCEIROS, A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-0 (1189x841)

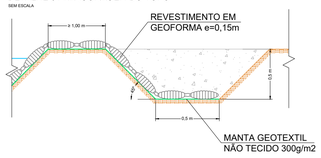
REVESTIMENTO DE CANAL - SEÇÃO TIPO

ESCALA 1:200



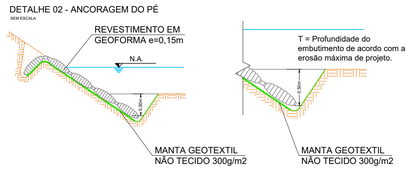
DETALHE 01 - ANCORAGEM DO TOPO

SEM ESCALA



DETALHE 02 - ANCORAGEM DO PÉ

SEM ESCALA



NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

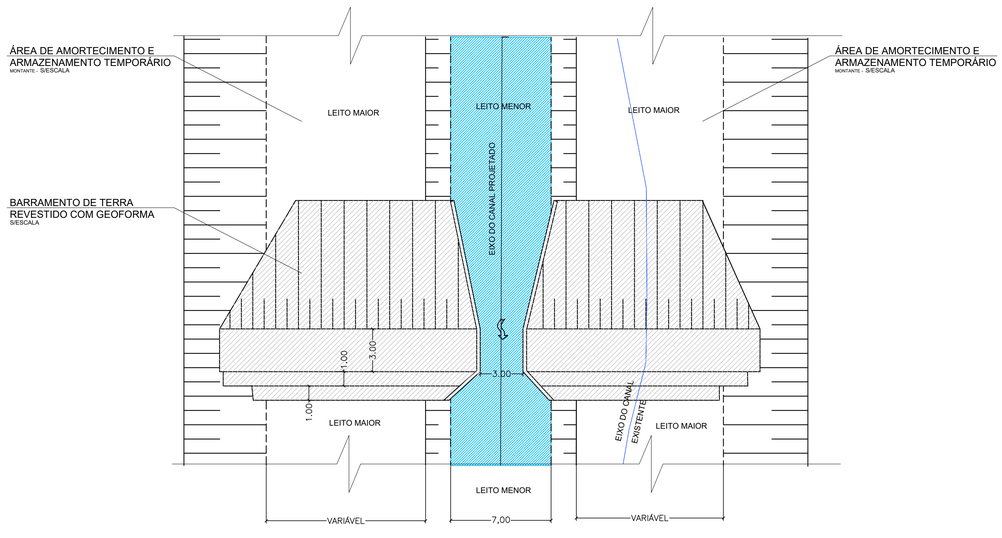
2– O REVESTIMENTO EM GEOFORMA DEVERÁ SER COMPOSTO DE DUAS CAMADAS GEOTÊXTEIS TECIDOS, LIGADAS INTERNAMENTO POR TENDÕES E PREENCHIDOS IN LOCO, APÓS SUA PERFEITA COLOCAÇÃO COM CONCRETO FLUIDO (NATA DE CIMENTO) E GARANTIRÁ O DESEMPENHO HIDRÁULICO ATÉ EM CENÁRIOS CRÍTICOS EVITANDO EROSÕES E RETROEROSÕES E CONTRIBUINDO PARA A ESTABILIDADE.

3– O REVESTIMENTO EM GEOFORMA DEVERÁ SER ANCORADO TANTO NO PÉ QUANTO NA CRISTA DE TODOS OS TALUDES.

4– PARA A FACILIDADE DE MANUTENÇÃO MECÂNICA, LIMPEZA E MOBILIDADE FOI INDICADO O REFORÇO EM RACHÃO EM ESPESSURA DE 1,00m E FECHAMENTO COM BRITA Nº 3, A SER ACOMPANHADO PELA FISCALIZAÇÃO DE OBRAS, QUE PODERÁ ATRIBUIR OUTRAS ESPESSURAS, DE ACORDO COM A CAPACIDADE DE SUPORTE DO TERRENO LOCAL.

DETALHE DO BARRAMENTO - PLANTA

S/ESCALA



REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02 BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO E DETALHES COSNTRUTIVOS

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–DET–001–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO:	ESCALA:	DATA:	FOLHA:
–	INDICADA		ÚNICA
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–DET–001–01.DWG		

PROJETISTA:	
DESENHISTA:	
VERIFICAÇÃO:	
APROVAÇÃO:	
RESP. TÉCNICO:	

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA 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.

ABNT TAM. A–1 (594x841)

NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ.

3– ARQUIVO ELETRÔNICO GEOREFERRENCIADO COM BASE NA RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA DA PMSP.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: IMPLANTAÇÃO GERAL DO JG–02
PLANTA

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–LOC–001–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO:	ESCALA: 1:1.000	DATA:	FOLHA: ÚNICA
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–LOC–001–00.DWG		

PROJETISTA:	
DESENHISTA:	
VERIFICAÇÃO:	
APROVAÇÃO:	
RESP. TÉCNICO:	

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

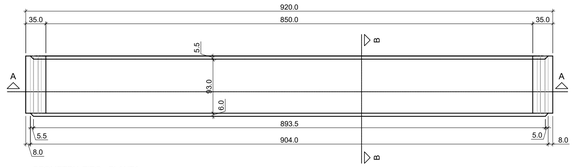
Nº

CD Nº PASTA Nº

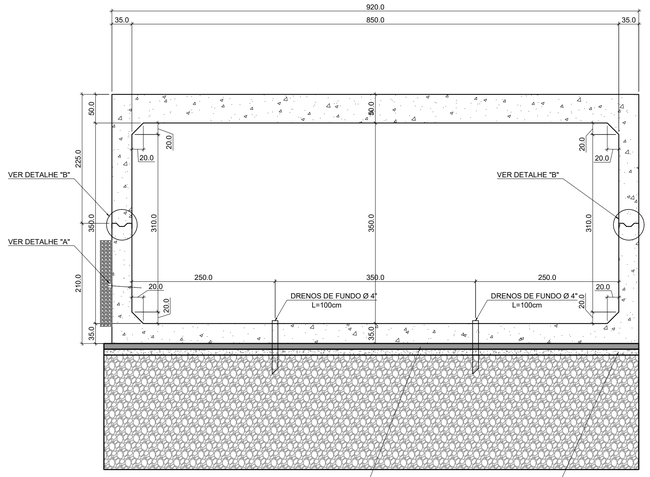
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER REPRODUZIDO OU DIVULGADO A TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO DESTA. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

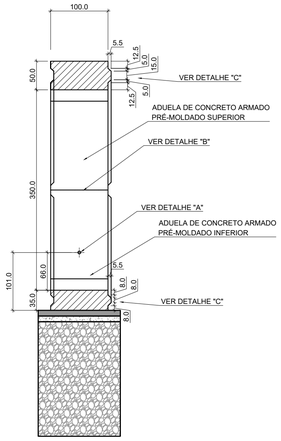
ABNT TAM. A-1 (594x841)



GEOMETRIA TIPO - PLANTA
ESCALA 1:50



CORTE A-A
ESCALA 1:50



CORTE B-B
ESCALA 1:50

TABELA DE VOLUME DE CONCRETO E FORMA					
PEÇA	QTDE.	VOL. CONCRETO UNIT. (m³)	VOL. CONCRETO TOTAL. (m³)	ÁREA DE FORMA UNIT. (m²)	ÁREA DE FORMA TOTAL. (m²)
ADUELA INFERIOR	9	4,47	40,23	17,10	153,90
ADUELA SUPERIOR	9	5,88	52,92	17,10	153,90
CAPEAMENTO	1	12,42	12,42	5,46	5,46
		VOL. TOTAL =	105,57	VOL. TOTAL =	313,26

ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

1. PROJETO DE ARQUITETURA FORNECIDO PELO CLIENTE;
2. NORMA BRASILEIRA DE FUNDAÇÕES NBR-6122;
3. NORMA BRASILEIRA DE CARREGAMENTOS NBR-6120;
4. PROJETOS E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO ARMADO NBR-6118;
5. PROJETO E EXECUÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO NBR-9062;
6. TABELA CONTENDO PLANTA DE CARGAS E ESFORÇOS NA FUNDAÇÃO;
7. RELATÓRIO DE SONDAGEM DO CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO;
8. PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES;
9. CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND NBR 12655-2015

CURA

1. PREVER UM PERÍODO DE CURA ÚMIDA POR NO MÍNIMO 7 DIAS.

EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

1. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II;
2. AGRESSIVIDADE: MODERADA;
3. CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO: URBANA;
4. RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA: PEQUENA CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND PREPARADO, CONTROLE E RECEBIMENTO PROCEDIMENTO
5. CONTROLE RIGOROSO DE DIMENSÃO DOS ELEMENTOS CONFORME ITEM 7.4.7.4 NBR 6118-2014, COM VARIAÇÃO ACEITÁVEL ΔC=5mm.

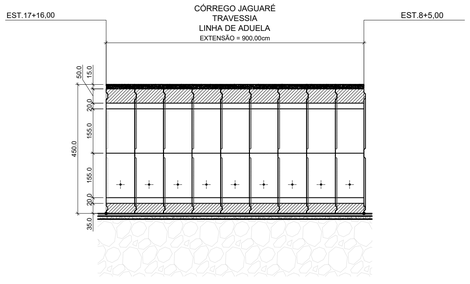
ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

1. CONCRETO: ADUELAS EM CONCRETO CLASSE C35 (PRÉ-FABRICADOS) QUE NAS CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DEVEM APRESENTAR, PARA CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II MODERADA (NBR 6118:2014):
   - PARA fck = 35 MPa (350 kg/cm²) ou maior (PRÉ-MOLDADOS)
   - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 350 kg/m³
   - FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,50 (ou menor)
   - MASSA ESPECÍFICA APARENTE = 2400 kg/m³ (ou menor)
   - (fck = 35,0MPa)
     RESISTÊNCIA A TRAÇÃO fct > 3,2 MPa
     MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE = 28,1 GPa (ou maior)

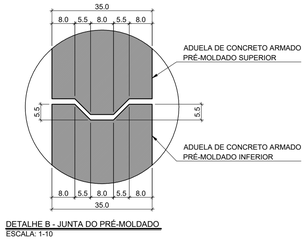
   PARA TENSÃO APLICADA DE 30 MPa AOS 28 DIAS DE IDADE
   - DIÂMETRO MÁX. DO AGREGADO GRAÚDO = 19 mm (Brita 1)
   - ABATIMENTO = 12 cm + ou - 2
2. RESISTÊNCIAS AÇO:
   - CA50A fyk = 500 MPa
   - CA60B fyk = 600 MPa
3. COBRIMENTO DA ARMADURA:
   - 4,0 cm ADUELAS PRÉ MOLDADAS;
   OBS.: OS COBRIMENTOS QUE NÃO OBEDECEREM ESSA ESPECIFICAÇÃO ESTÃO INDICADOS NOS DESENHOS DE ARMAÇÕES.

NOTAS:

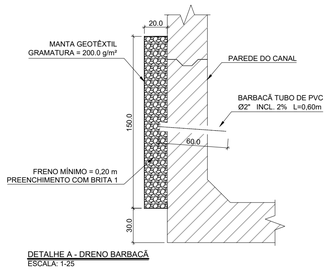
1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO JAGUARÉ.



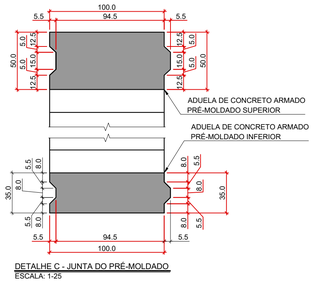
SEÇÃO LONGITUDINAL DO CÓRREGO
ESCALA S/ESCALA



DETALHE B - JUNTA DO PRÉ-MOLDADO
ESCALA: 1-10



DETALHE A - DRENO BARBACÃ
ESCALA: 1-25



DETALHE C - JUNTA DO PRÉ-MOLDADO
ESCALA: 1-25

DET. TÍPICO DE DOBRAMENTO

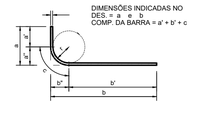


TABELA DOS RAIOS DE DOBRAMENTO								
Ø (mm)	6.3	8.0	10	12.5	16	20	22.2	25
r (cm)	1.6	2.0	2.5	3.1	4.0	8.0	8.7	10.0

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: DETALHES ESTRUTURAIS DA TRAVESSIA EM BSCC 8,50 X 3,50 (mxm)
GEOMETRIA E FORMAS

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–STR–001–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

Nº PROCESSO: – ESCALA: 1:1.000 DATA: FOLHA: 1/4

Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–STR–001–00.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

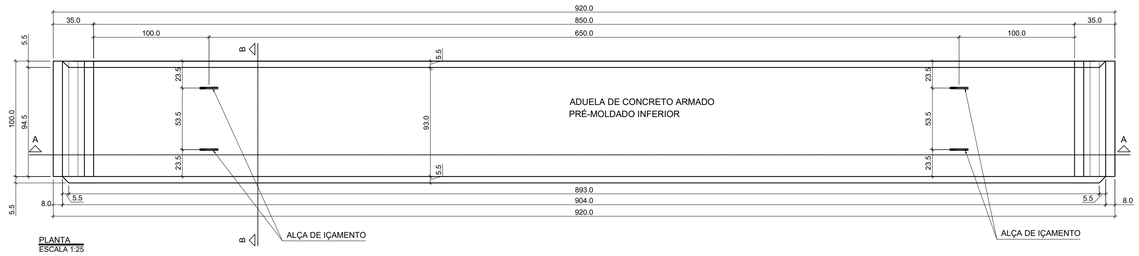
Nº

CD Nº PASTA Nº

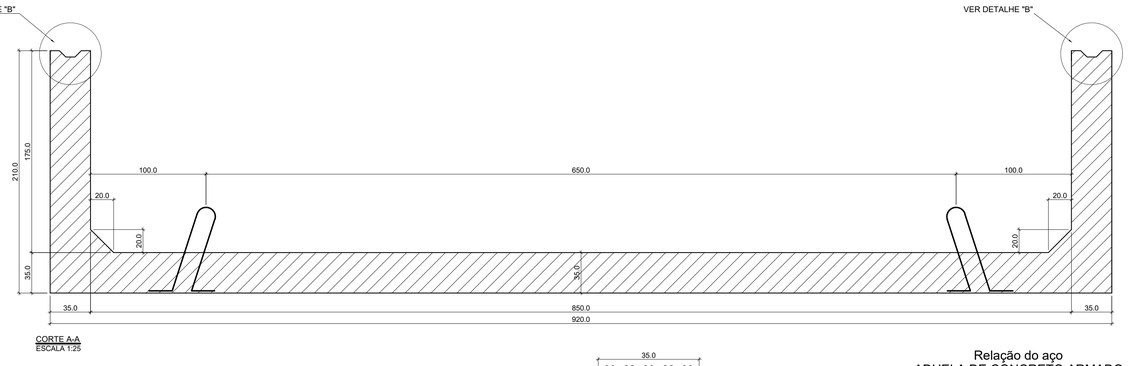
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS, A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A NOVA EMPRESA DA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

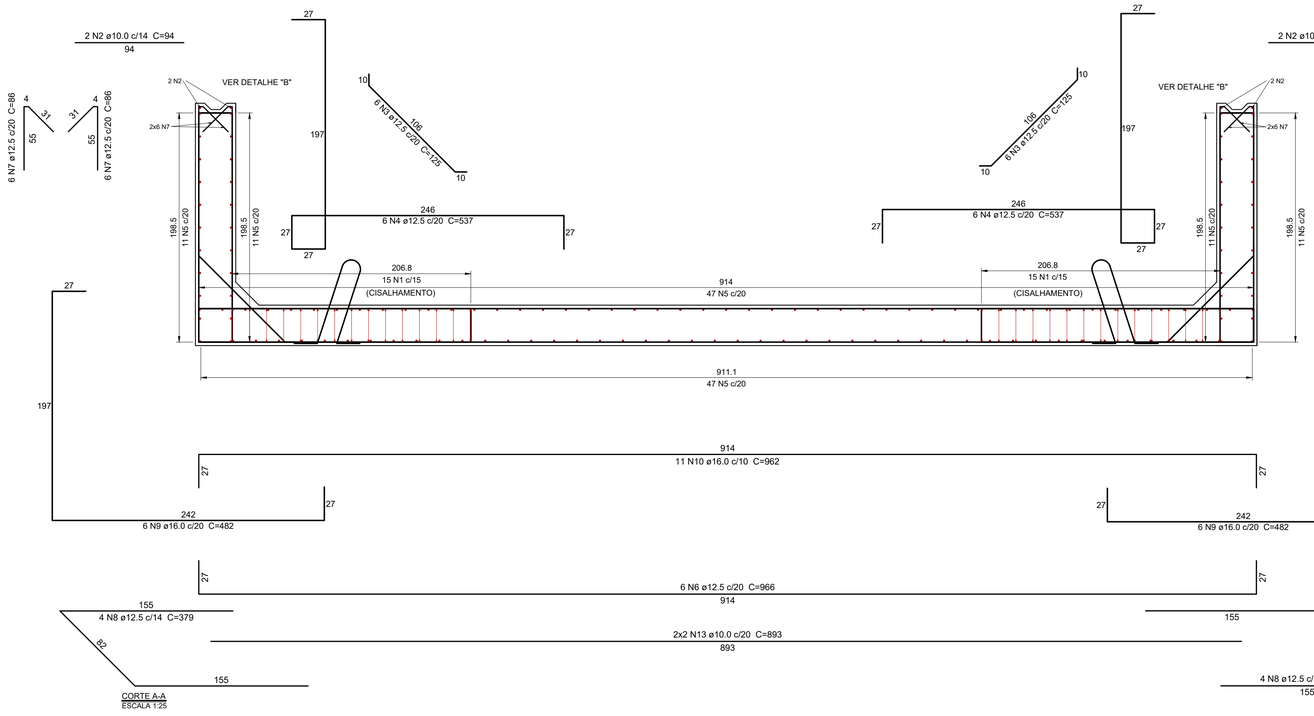
ABNT TAM. A-1 (594x841)



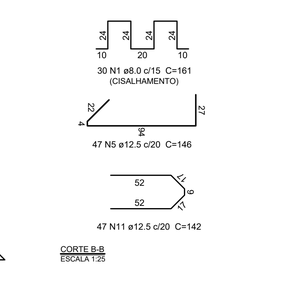
PLANTA
ESCALA 1:25



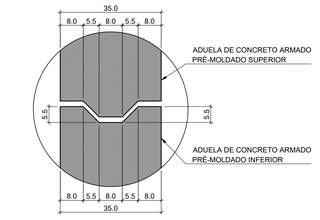
CORTE A-A
ESCALA 1:25



CORTE A-A
ESCALA 1:25



CORTE B-B
ESCALA 1:25



DETALHE B - JUNTA DO PRÉ-MOLDADO
ESCALA: 1-10

Relação do aço
ADUELA DE CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO INFERIOR

AÇO	N	DIAM. (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	30	161	4830
	2	10.0	4	94	376
	3	12.5	12	125	1500
	4	12.5	12	537	6444
	5	12.5	138	146	20148
	6	12.5	6	966	5796
	7	12.5	24	86	2064
	8	12.5	8	379	3032
	9	16.0	12	482	5784
	10	16.0	11	962	10582
	11	12.5	69	142	9798
	12	10.0	8	164	1312
	13	10.0	4	893	3572

RESUMO PARA 9 PEÇAS

Resumo do aço (9 PEÇAS)			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	434.7	171.9
CA50	10.0	473.4	292.5
CA50	12.5	4390.2	478.8
CA50	16.0	1473.3	2324.7
Peso Total (kg)			
CA50	7017.3		

VOLUME DE CONCRETO (fck= 35MPa) = 40,23 m³
ÁREA DE FORMA = 153,90 m³

RESUMO PARA 1 PEÇA

Resumo do aço (1 PEÇA)			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	48.3	19.1
CA50	10.0	52.6	32.5
CA50	12.5	487.8	469.8
CA50	16.0	163.7	258.3
Peso Total (kg)			
CA50	779.7		

VOLUME DE CONCRETO (fck= 35MPa) = 4,47 m³
ÁREA DE FORMA = 17,10 m³

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG-02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: DETALHES ESTRUTURAIS DA TRAVESSIA EM BSCC 8,50 X 3,50 (mxm)
ARMAÇÕES

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG02-STR-002-00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

Nº PROCESSO: –	ESCALA: INDICADA	DATA:	FOLHA: 2/4
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: PMSP-DRE-JG02-STR-002-00.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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.

ABNT TAM. A-1 (594x841)

DET. TÍPICO DE DOBRAMENTO

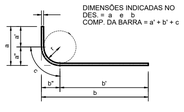
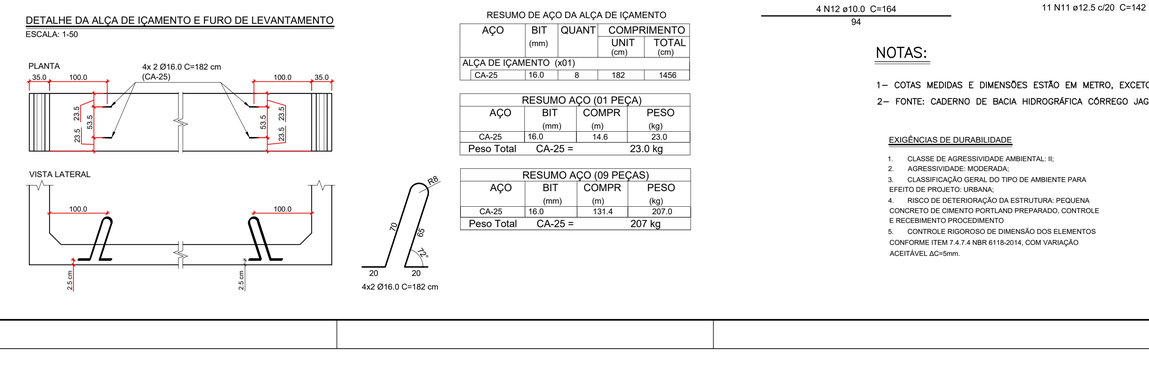


TABELA DOS RAIOS DE DOBRAMENTO								
Ø (mm)	6.3	8.0	10	12.5	16	20	22.2	25
r (cm)	1.6	2.0	2.5	3.1	4.0	8.0	8.7	10.0

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

1. CONCRETO: ADUELAS EM CONCRETO CLASSE C35 (PRÉ-FABRICADOS) QUE NAS CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DEVEM APRESENTAR, PARA CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II MODERADA (NBR 6118:2014):
   - PARA fck = 35 MPa (350 kg/cm²) ou maior (PRÉ-MOLDADOS)
   - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 350 kg/m³
   - FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,50 (ou menor)
   - MASSA ESPECÍFICA APARENTE = 2400 kg/m³ (ou menor)
   - (fck = 35,0MPa)
     RESISTÊNCIA A TRAÇÃO fct > 3,2 MPa
     MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE = 28,1 GPa (ou maior)

   PARA TENSÃO APLICADA DE 30 MPa AOS 28 DIAS DE IDADE
   - DIÂMETRO MÁX. DO AGREGADO GRAÚDO = 19 mm (Brita 1)
   - ABATIMENTO = 12 cm + ou - 2
2. RESISTÊNCIAS AÇO:
   - CA00A fyk = 500 MPa
   - CA60B fyk = 600 MPa
3. COBRIMENTO DA ARMADURA:
   - 4,0 cm ADUELAS PRÉ MOLDADAS;
   OBS.: OS COBRIMENTOS QUE NÃO OBEDECEREM ESSA ESPECIFICAÇÃO ESTÃO INDICADOS NOS DESENHOS DE ARMAÇÕES.



DETALHE DA ALÇA DE IÇAMENTO E FURO DE LEVANTAMENTO

ESCALA: 1-50

RESUMO DE AÇO DA ALÇA DE IÇAMENTO

AÇO	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ALÇA DE IÇAMENTO (x01)				
CA-25	16.0	8	182	1456

RESUMO AÇO (01 PEÇA)				
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)	
CA-25	16.0	14.6	23.0	
Peso Total	CA-25 =		23.0 kg	

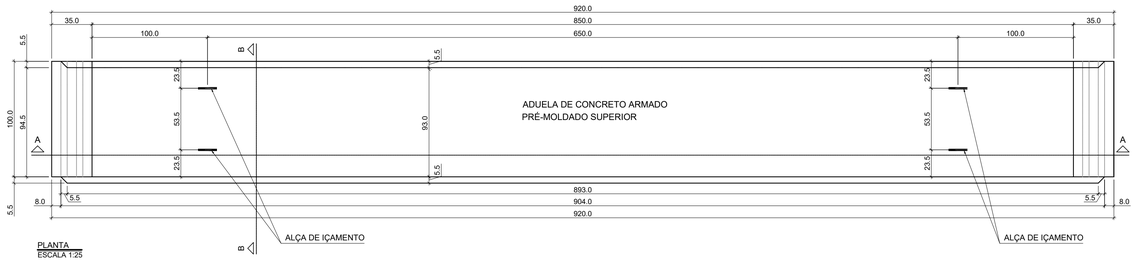
RESUMO AÇO (09 PEÇAS)			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA-25	16.0	131.4	207.0
Peso Total	CA-25 =		207 kg

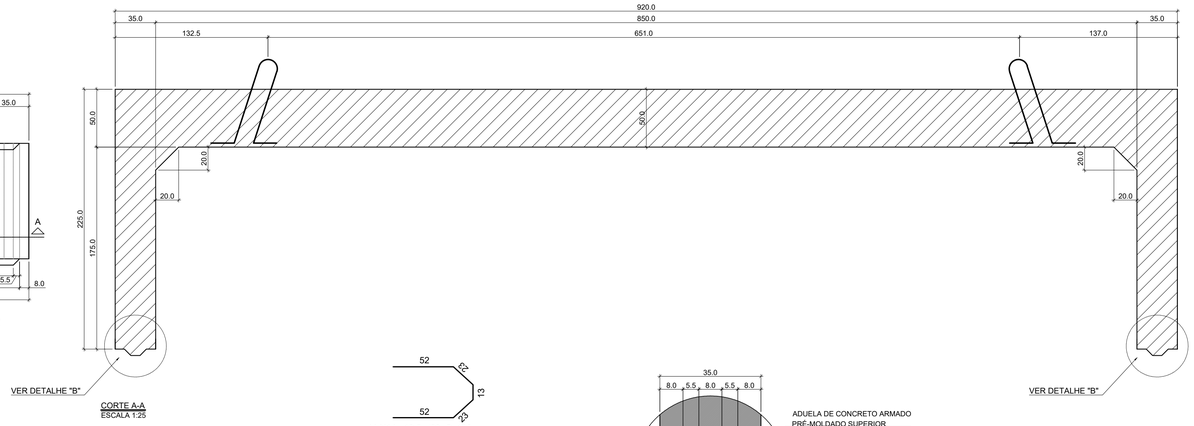
NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO JAGUARÉ.

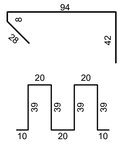
EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

1. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II;
2. AGRESSIVIDADE: MODERADA;
3. CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO: URBANA;
4. RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA: PEQUENA CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND PREPARADO, CONTROLE E RECEBIMENTO PROCEDIMENTO
5. CONTROLE RIGOROSO DE DIMENSÃO DOS ELEMENTOS CONFORME ITEM 7.4.7.4 NBR 6118-2014, COM VARIAÇÃO ACEITÁVEL ΔC=5mm.

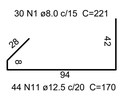




44 N14 ø12.5 c/20 C=160

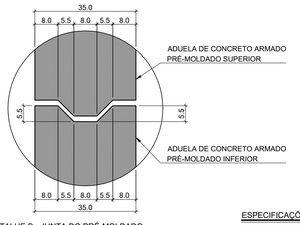


44 N11 ø12.5 c/20 C=170

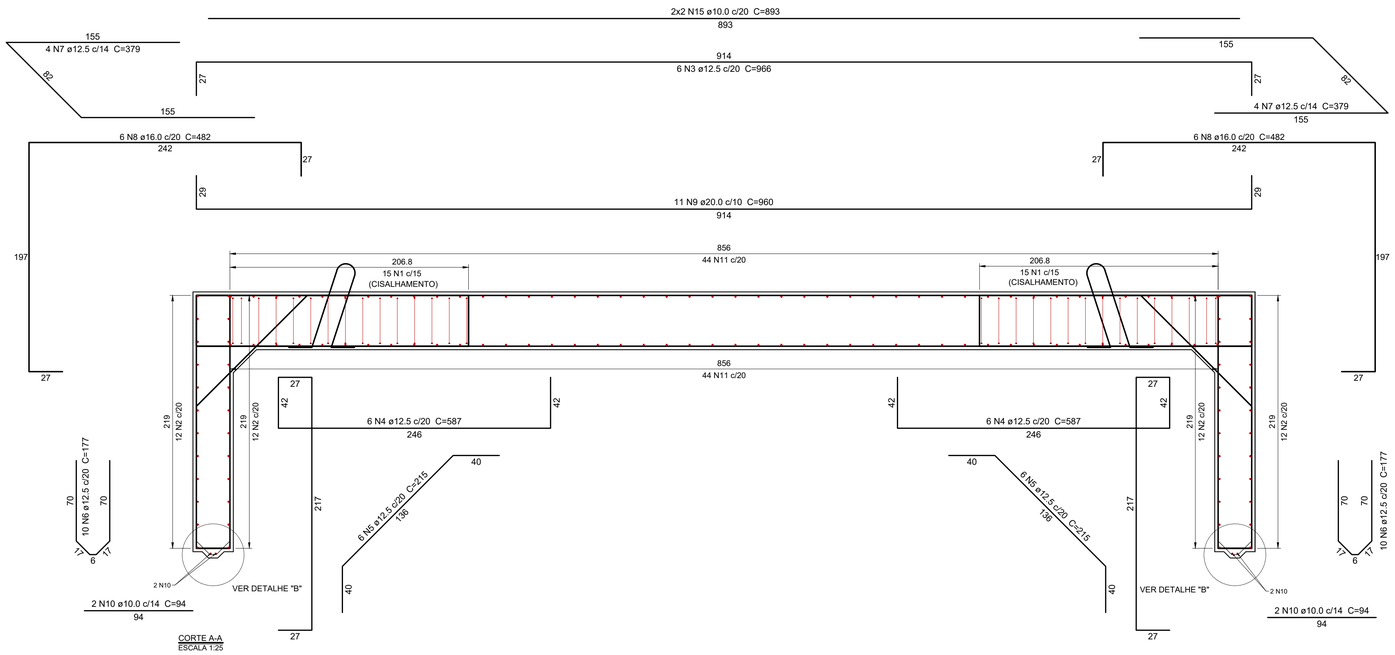


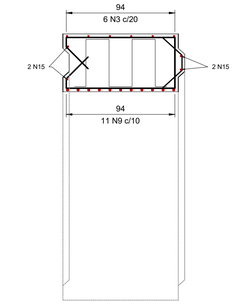
30 N1 ø8.0 c/15 C=221

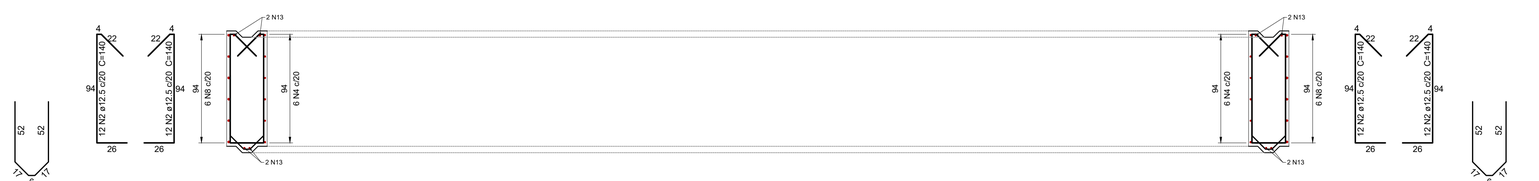
44 N11 ø12.5 c/20 C=170



DETALHE B - JUNTA DO PRÉ-MOLDADO
ESCALA: 1-10







Relação do aço
ADUELA DE CONCRETO ARMADO PRÉ-MOLDADO SUPERIOR

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA50	1	8.0	30	221	6630
	2	12.5	48	140	6720
	3	12.5	6	966	5796
	4	12.5	12	587	7044
	5	12.5	12	215	2580
	6	12.5	20	177	3540
	7	12.5	8	379	3032
	8	16.0	12	482	5784
	9	20.0	11	960	10560
	10	10.0	4	94	376
	11	12.5	88	170	14960
	12	12.5	24	142	3408
	13	10.0	8	190	1520
	14	12.5	44	160	7040
	15	10.0	4	1786	3572

RESUMO PARA 1 PEÇA

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	66.3	26.2
CA50	10.0	54.6	36.7
CA50	12.5	541.2	521.2
CA50	16.0	57.8	91.3
CA50	20.0	105.6	260.5
Peso Total (kg)			
CA50	935.9		

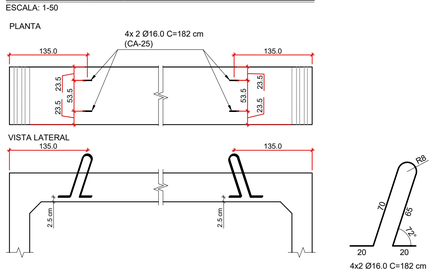
VOLUME DE CONCRETO (fck= 35MPa) = 5,88 m³
ÁREA DE FORMA = 17,10 m³

RESUMO PARA 9 PEÇAS

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	596.7	235.8
CA50	10.0	491.4	330.3
CA50	12.5	541.2	4690.8
CA50	16.0	4870.8	821.7
CA50	20.0	950.4	2344.5
Peso Total (kg)			
CA50	8423.1		

VOLUME DE CONCRETO (fck= 35MPa) = 52.92 m³
ÁREA DE FORMA = 153.90 m³

DETALHE DA ALÇA DE IÇAMENTO E FURO DE LEVANTAMENTO
ESCALA: 1-50



RESUMO DE AÇO DA ALÇA DE IÇAMENTO

AÇO	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ALÇA DE IÇAMENTO (x01)				
CA-25	16.0	8	182	1456

RESUMO AÇO (01 PEÇA)

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA-25	16.0	14.6	23.0
Peso Total	CA-25 =		23.0 kg

RESUMO AÇO (09 PEÇAS)

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
CA-25	16.0	131.4	207.0
Peso Total	CA-25 =		207.0 kg

EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

1. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II;
2. AGRESSIVIDADE: MODERADA;
3. CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO: URBANA;
4. RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA: PEQUENA CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND PREPARADO, CONTROLE E RECEBIMENTO PROCEDIMENTO
5. CONTROLE RIGOROSO DE DIMENSÃO DOS ELEMENTOS CONFORME ITEM 7.4.7.4 NBR 6118-2014, COM VARIAÇÃO ACEITÁVEL ΔC=5mm.

ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

1. PROJETO DE ARQUITETURA FORNECIDO PELO CLIENTE;
2. NORMA BRASILEIRA DE FUNDAÇÕES NBR-6122;
3. NORMA BRASILEIRA DE CARREGAMENTOS NBR-6120;
4. PROJETOS E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO ARMADO NBR-6118;
5. PROJETO E EXECUÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO NBR-9062;
6. TABELA CONTENDO PLANTA DE CARGAS E ESFORÇOS NA FUNDAÇÃO;
7. RELATÓRIO DE SONDAGEM DO CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO;
8. PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES;
9. CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND NBR 12655-2015

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

1. CONCRETO: ADUELAS EM CONCRETO CLASSE C35 (PRÉ-FABRICADOS) QUE NAS CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DEVEM APRESENTAR, PARA CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II MODERADA (NBR 6118:2014):
   - PARA fck = 35 MPa (350 kg/cm²) ou maior (PRÉ-MOLDADOS)
   - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 350 kg/m³
   - FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,50 (ou menor)
   - MASSA ESPECÍFICA APARENTE = 2400 kg/m³ (ou menor)
   - (fck = 35,0MPa)
   RESISTÊNCIA A TRAÇÃO fct > 3,2 MPa
   MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE = 28,1 GPa (ou maior)
   PARA TENSÃO APLICADA DE 30 MPa AOS 28 DIAS DE IDADE
   - DIÂMETRO MÁX. DO AGREGADO GRAÚDO = 19 mm (Brita 1)
   - ABATIMENTO = 12 cm + ou - 2
2. RESISTÊNCIAS AÇO:
   - CA50A fyk = 500 MPa
   - CA60B fyk = 600 MPa
3. COBRIMENTO DA ARMADURA:
   - 4,0 cm ADUELAS PRÉ MOLDADAS;
   OBS.: OS COBRIMENTOS QUE NÃO OBEDECEREM ESSA ESPECIFICAÇÃO ESTÃO INDICADOS NOS DESENHOS DE ARMAÇÕES.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG-02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: DETALHES ESTRUTURAIS DA TRAVESSIA EM BSCC 8,50 X 3,50 (mxm)
ARMAÇÕES

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG02-STR-003-00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

N° PROCESSO: –	ESCALA: INDICADA	DATA:	FOLHA: 3/4
N° CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: PMSP-DRE-JG02-STR-003-00.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

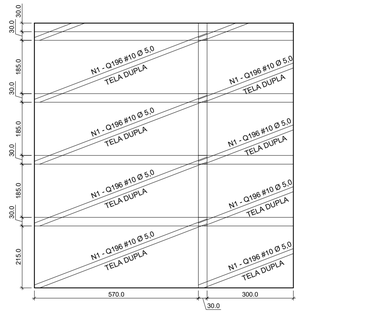
SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

N°
CD N° PASTA N°
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA OBRA – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER USADO, REPRODUZIDO OU COPIADO PARA OUTRA OBRA SEM AUTORIZAÇÃO. A RESPONSABILIDADE PELA VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

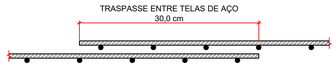
ABNT TAM. A-1 (594x841)

IMPLANTAÇÃO DO CAPEAMENTO - TRAVESSIA
ESCALA 1:100

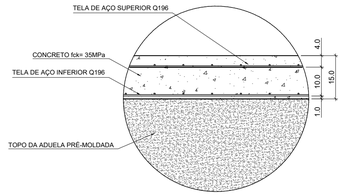


LOCAÇÃO DA TELA DE AÇO NEGATIVA E POSITIVA DO CAPEAMENTO - TRAVESSIA
ESCALA 1:100

ESPECIFICAÇÃO DAS TELAS DE AÇO SUPERIOR E INFERIOR DO CAPEAMENTO					
POS.	DESIGNAÇÃO	QUANT.	DIMENSÃO	PESO / m²	PESO TOTAL (kg)
N1	Q196 #10 Ø5.0	14	2.45 x 6.00	3.11	640.0 kg
				TOTAL =	640.0 kg



DETALHE TÍPICO DE EMENDA ENTRE TELAS DE AÇO
S/ESC.



DETALHE DO CAPEAMENTO
ESCALA 1:10

MÉTODO EXECUTIVO

1. INSTALAR A TELA INFERIOR, COLOCAR OS ESPAÇADORES DO TIPO CAVALETE E INSTALAR A TELA SUPERIOR E A ARMADURA NEGATIVA;
2. CONCRETAR A LAJE COM fck>=35,0MPa CONFORME PROJETO

ELEMENTOS DE REFERÊNCIA

1. PROJETO DE ARQUITETURA FORNECIDO PELO CLIENTE;
2. NORMA BRASILEIRA DE FUNDAÇÕES NBR-6122;
3. NORMA BRASILEIRA DE CARREGAMENTOS NBR-6120;
4. PROJETOS E EXECUÇÃO DE OBRAS DE CONCRETO ARMADO NBR-6118;
5. PROJETO E EXECUÇÃO DE ESTRUTURA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO NBR-9062;
6. TABELA CONTENDO PLANTA DE CARGAS E ESFORÇOS NA FUNDAÇÃO;
7. RELATÓRIO DE SONDAGEM DO CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO;
8. PLANTA DE LOCAÇÃO DOS PILARES;
9. CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND NBR 12655-2015

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

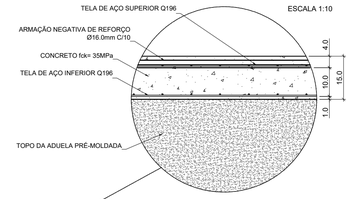
1. CONCRETO: ADUELAS EM CONCRETO CLASSE C35 (PRÉ-FABRICADOS) QUE NAS CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DEVEM APRESENTAR, PARA CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II MODERADA (NBR 6118:2014):
   - PARA fck = 35 MPa (350 kg/cm²) ou maior (PRÉ-MOLDADOS);
   - CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO: 350 kg/m³;
   - FATOR ÁGUA/CIMENTO = 0,50 (ou menor);
   - MASSA ESPECÍFICA APARENTE = 2400 kg/m³ (ou menor);
   - RESISTÊNCIA A TRAÇÃO fct > 3,2 MPa;
   - MÓDULO DE ELASTICIDADE SECANTE = 28,1 GPa (ou maior);
   - PARA TENSÃO APLICADA DE 30 MPa AOS 28 DIAS DE IDADE;
   - DIÂMETRO MÁX. DO AGREGADO GRAÚDO = 19 mm (Brita 1);
   - ABATIMENTO = 12 cm + ou - 2;
2. RESISTÊNCIAS AÇO:
   - CA50A fyk = 500 MPa;
   - CA60B fyk = 600 MPa;
3. COBRIMENTO DA ARMADURA:
   - 4,0 cm ADUELAS PRÉ MOLDADAS;
   OBS.: OS COBRIMENTOS QUE NÃO OBEDECEREM ESSA ESPECIFICAÇÃO ESTÃO INDICADOS NOS DESENHOS DE ARMAÇÕES.

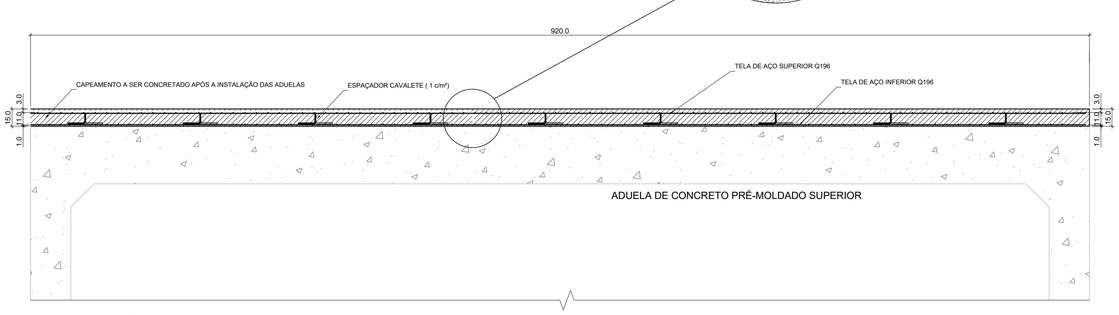
EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

1. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL: II;
2. AGRESSIVIDADE: MODERADA;
3. CLASSIFICAÇÃO GERAL DO TIPO DE AMBIENTE PARA EFEITO DE PROJETO: URBANA;
4. RISCO DE DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA: PEQUENA CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND PREPARADO, CONTROLE E RECEBIMENTO PROCEDIMENTO
5. CONTROLE RIGOROSO DE DIMENSÃO DOS ELEMENTOS CONFORME ITEM 7.4.7.4 NBR 6118-2014, COM VARIAÇÃO ACEITÁVEL ΔC=5mm.

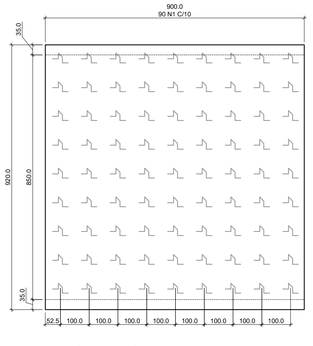
CURA

1. PREVER UM PERÍODO DE CURA ÚMIDA POR NO MÍNIMO 7 DIAS.

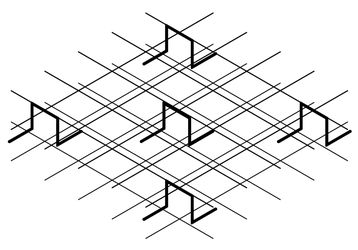




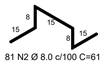
DETALHE DA ARMAÇÃO NEGATIVA DE REFORÇO DO CAPEAMENTO
ESCALA 1:25



LOCAÇÃO DA ARMAÇÃO NEGATIVA DE REFORÇO DO CAPEAMENTO
ESCALA 1:100



DETALHE TÍPICO DA FIXAÇÃO DOS ESPAÇADORES
S/ESCALA



81 N2 Ø 8.0 c/100 C=61

CAVALETE DE APOIO (1 c/ 100cm)
ESC. 1:10

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM. (mm)	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOTAL (cm)
ARM.NEGATIVA	CA50	1	16.0	90	930	83700
ESPAÇADOR CAVALETE	CA50	2	8.0	81	61	4941

Resumo do aço

AÇO	DIÂM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.0	49.41	19.8
CA50	16.0	837.0	1674
Peso Total (kg)			
CA50	1693.8		

VOLUME DE CONCRETO (fck= 35MPa) = 12,42 m³
ÁREA DE FORMA = 5,46 m³

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG-02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: DETALHES ESTRUTURAIS DA TRAVESSIA EM BSCC 8,50 X 3,50 (mxm)
ARMAÇÕES E CAPEAMENTO

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG02-STR-004-00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART: –

Nº PROCESSO: –	ESCALA: INDICADA	DATA:	FOLHA: 4/4
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: PMSP-DRE-JG02-STR-004-00.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

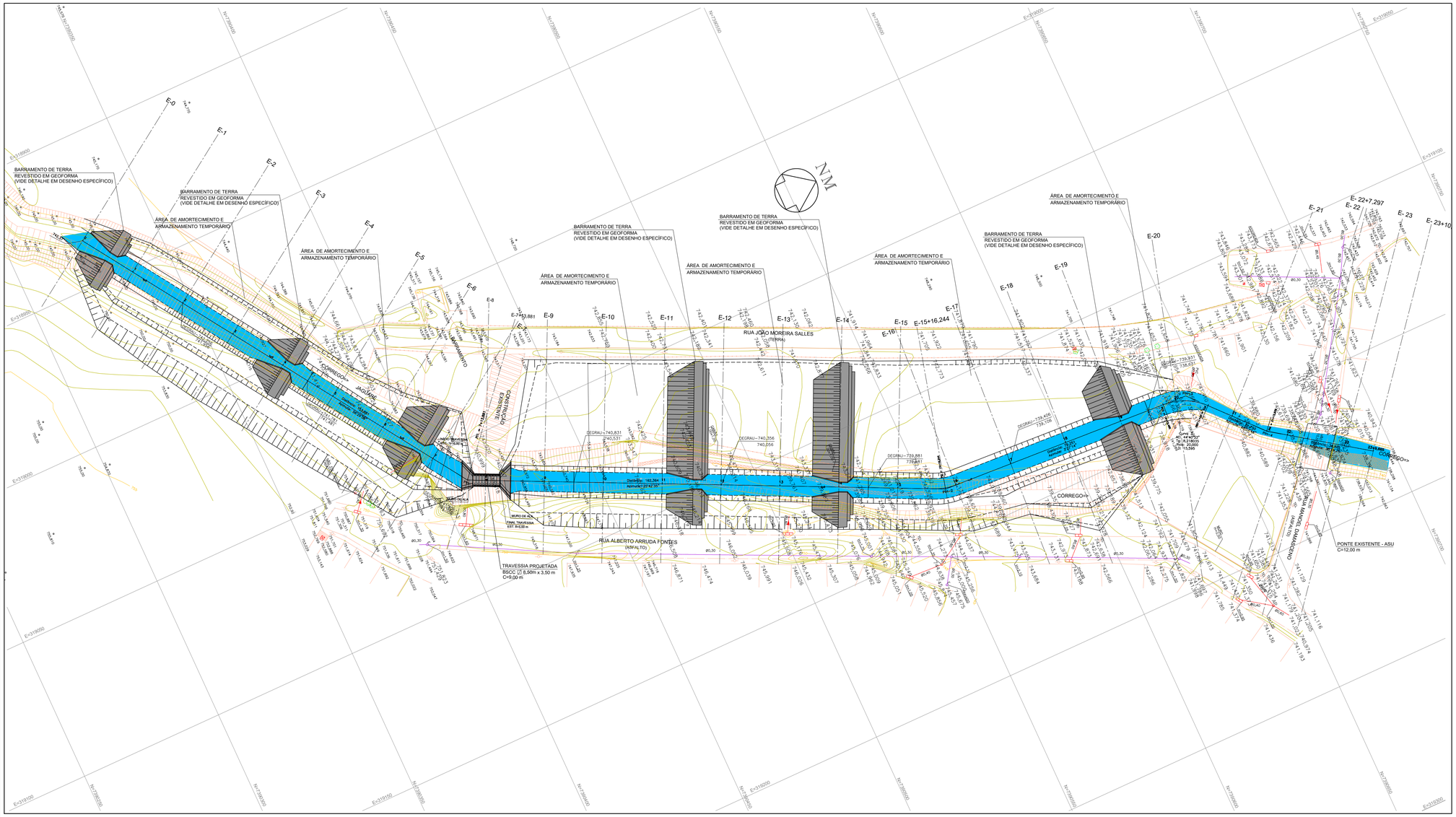
Nº

CD Nº PASTA Nº

DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SUB-SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER COPIADO, TRANSFERIDO A TERCEIROS OU UTILIZADO PARA QUALQUER FINALIDADE SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DESTA. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO ISENTA A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-1 (594x841)



LEGENDAS

- DIVISA OFICIAL
- DIVISA PROVAVEL, MAL DEFINIDA
- PROJETO DE ALINHAMENTO
- MURO OU MURETA
- CERCA DE ARAME
- CERCA DE MADEIRA
- TAPUME
- ALAMBRADO
- GUIAS E SARJETAS EXISTENTES
- SARJETÃO EXISTENTE
- BOCA DE LOBO EXISTENTE
- LUMINÁRIA
- CURSO D'AGUA
- PONTE
- TALUDE
- EDIFICAÇÃO
- COBERTURA,TERRAÇO
- ÁRVORE
- POSTE
- BOCA DE LEÃO
- MURO DE ALA
- GALERIA EXISTENTE
- POÇO DE VISITA EXISTENTE

NOTAS:

1- COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2- FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ.
3- ARQUIVO ELETRÔNICO GEOREFERRENCIADO COM BASE NA RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA DA PMSP.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG-02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG-02
PLANTA

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP-DRE-JG02-TER-001-00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: –	ESCALA: 1:500	DATA: –	FOLHA: 01/09
Nº CONTRATO: –	ARQUIVO DIGITAL: PMSP-DRE-JG02-TER-001-00.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ-1				
PROJ-2				
PROJ-3				
PROJ-4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ABNT TAM. (594x1211)

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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.

PROJETO	i = - 0,0035 m/m em 40,00 m	i = - 0,0035 m/m em 50,00 m	i = - 0,0035 m/m em 50,00 m	i = - 0,0035 m/m em 50,00 m	i = - 0,0035 m/m em 50,00 m	i = - 0,0035 m/m em 50,00 m	i = - 0,0035 m/m em 50,00 m	i = - 0,0035 m/m em 50,00 m	i - 0,0035 m/m em 55,90 m	PONTE GUIA GUIA PONTE
FUNDO CANAL	742,396 742,326 742,256	741,956 741,886 741,816 741,781	741,481 741,423 741,364 741,306	741,006 740,945 740,919 740,531 740,831	740,531 740,473 740,414 740,356	740,056 739,986 739,916 739,881	739,581 739,523 739,475 739,464 739,406	739,106 739,036 738,966 738,931	738,631 738,596 738,587 738,526 738,456 738,435	
TERRENO	742,422 744,000 744,627	745,969 745,276	745,252 745,228 745,591	744,033 742,088 741,041	740,428 744,236 745,363	740,010 739,848	740,527 742,234 [illegible]	742,660 742,386	738,689 738,275 738,494	738,730 738,650 741,685 741,604 741,674 738,180 738,720
ESTACA	0 1 2	3 4	5 6 7	+13,88 8 9	10 11 12	13 14	15 +16,244 16 17	18 19	20 21 22	+5,90 +7,297 +8,20 +13,90 +16,10 23 +9,665 2

LEGENDA:

- MARGEM ESQUERDA
- MARGEM DIREITA
- EIXO
- CANAL PROJETADO

NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA CÓRREGO JAGUARÉ.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02 BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02 PERFIL LONGITUDINAL

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–002–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: ESCALA: H=1:500 e V=1:50 DATA: FOLHA: 02/09

Nº CONTRATO: ARQUIVO DIGITAL: PMSP-DRE-JG02-TER-002-00.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO PROJ – 004

Nº

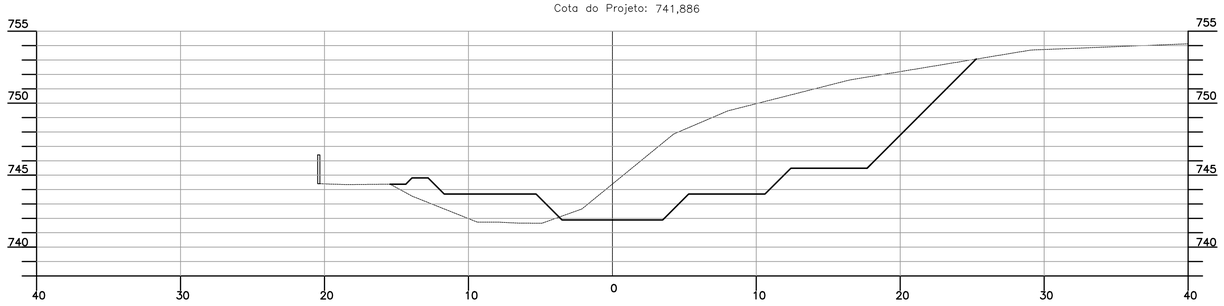
CD Nº PASTA Nº

DATA

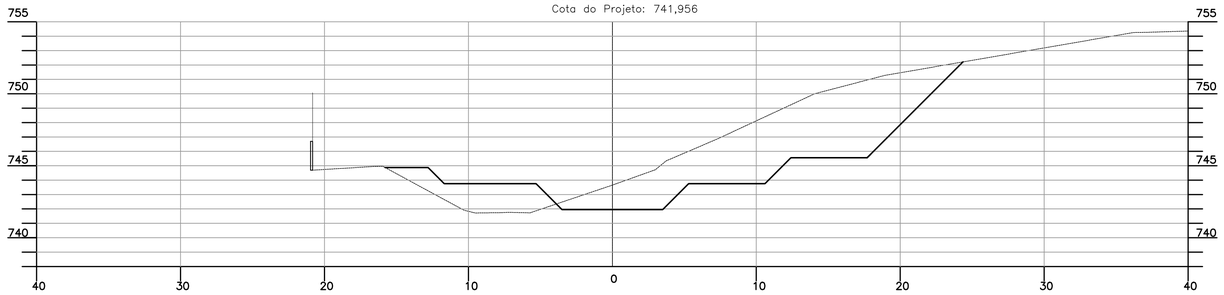
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. (594x1211)

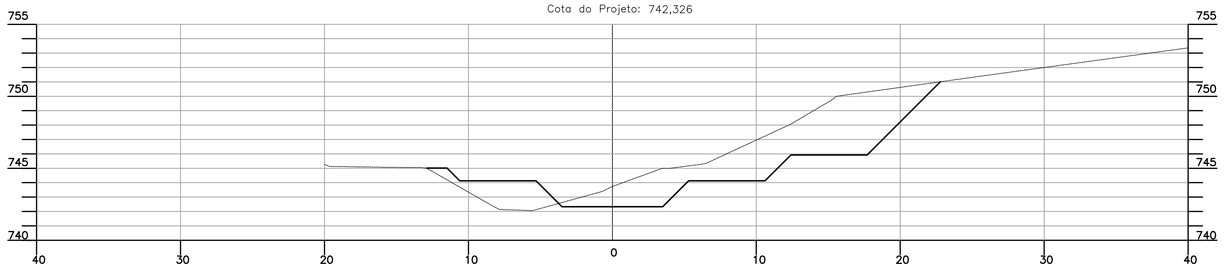
Estaca: 3
Cota do terreno: 744,379
Cota do Projeto: 741,886



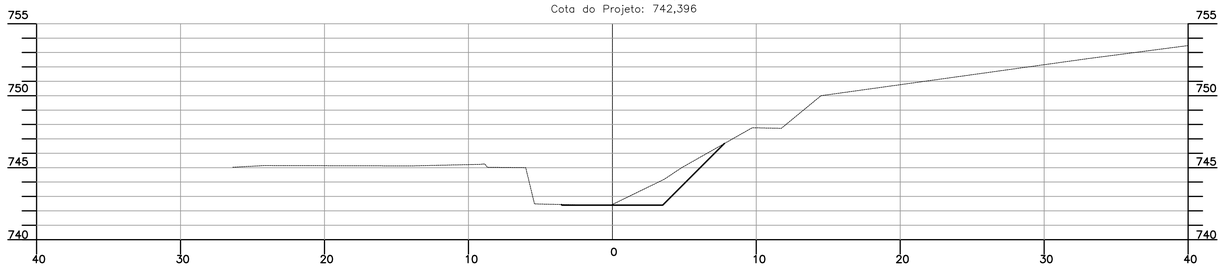
Estaca: 2
Cota do terreno: 743,654
Cota do Projeto: 741,956



Estaca: 1
Cota do terreno: 743,734
Cota do Projeto: 742,326



Estaca: 0
Cota do Terreno: 742,422
Cota do Projeto: 742,396



NOTA:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02
SEÇÕES TRANSVERSAIS ESTACA 0 ATÉ ESTACA 3

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–003–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO:

Nº CONTRATO:

ESCALA: 1:200 DATA:

ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–TER–003–00.DWG

FOLHA: 03/09

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº

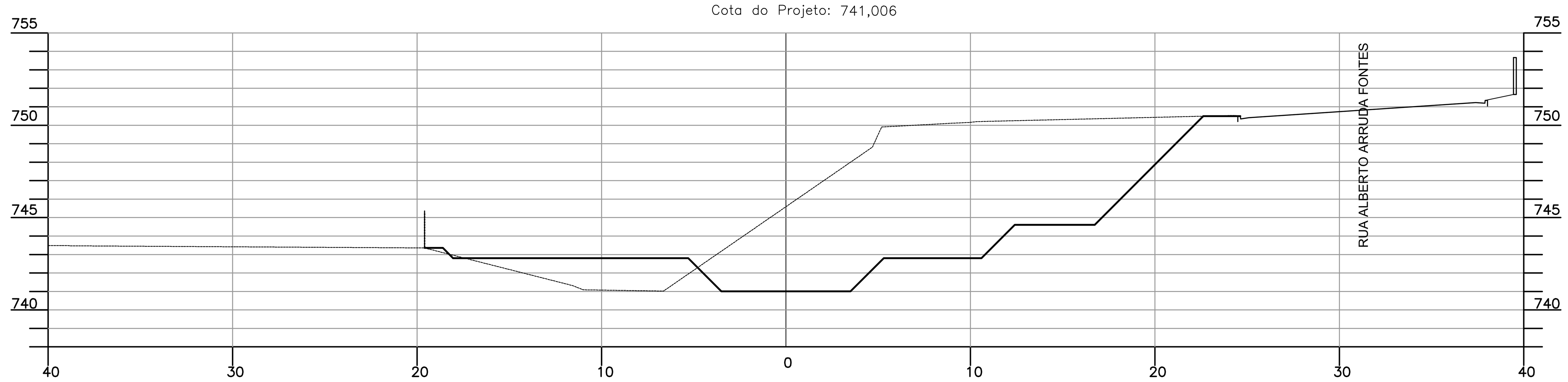
CD Nº PASTA Nº

DATA

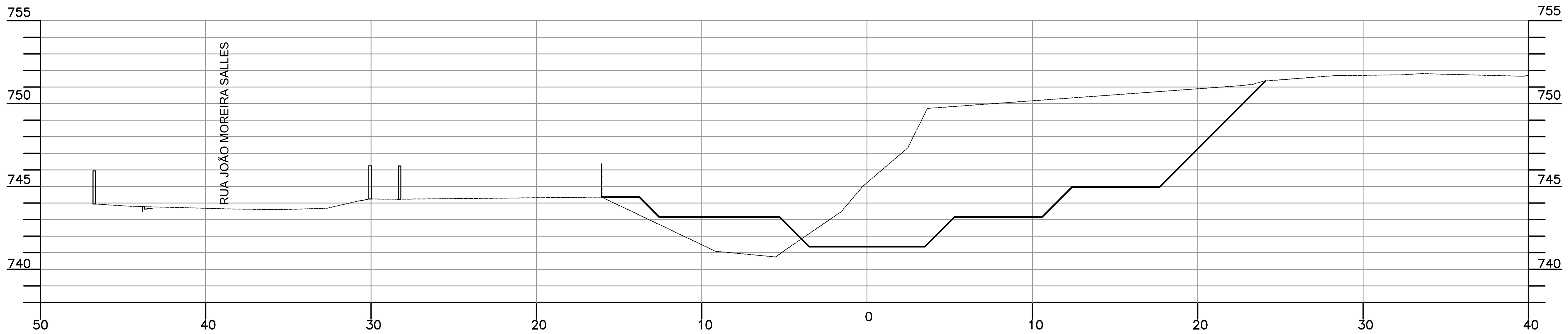
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS, A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO

ABNT TAM. A–1 (594x841)

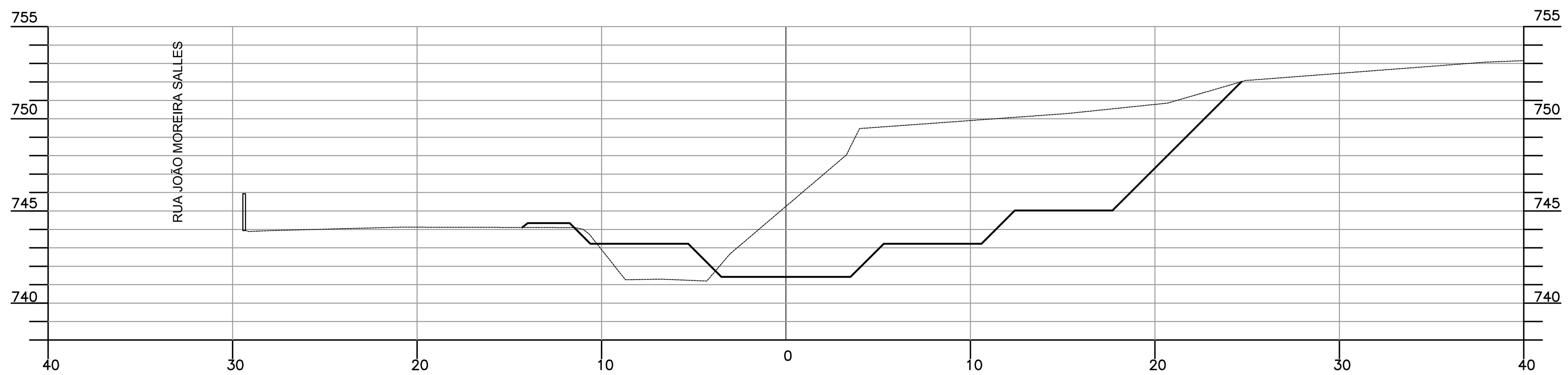
Estaca: 7
Cota do terreno: 745.591
Cota do Projeto: 741,006



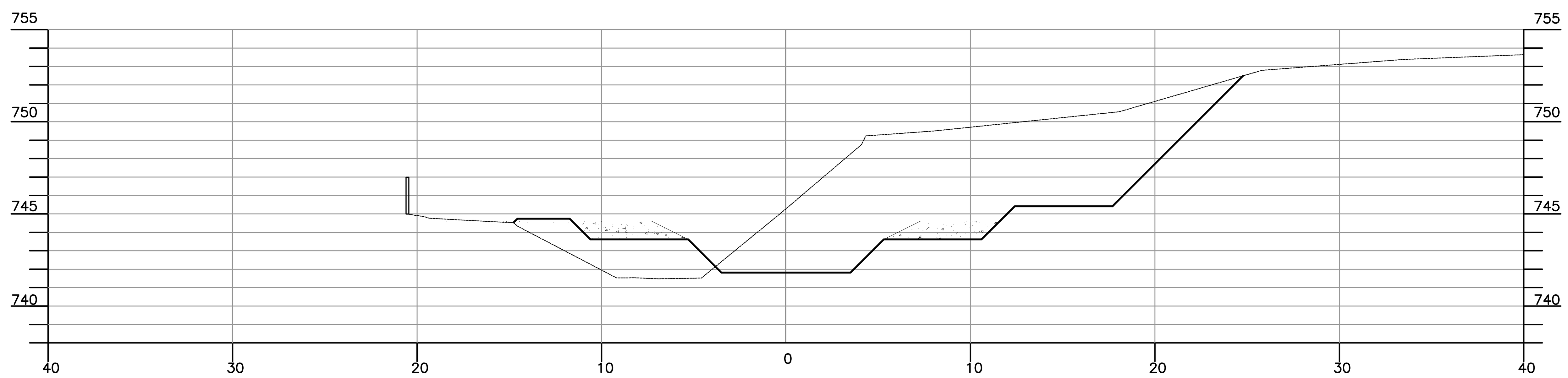
Estaca: 6
Cota do terreno: 745,228
Cota do Projeto: 741,364



Estaca: 5
Cota do terreno: 745,252
Cota do Projeto: 741,423



Estaca: 4
Cota do terreno: 745,276
Cota do Projeto: 741,816



NOTA:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02
SEÇÕES TRANSVERSAIS ESTACA 4 ATÉ ESTACA 7

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–004–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

N° PROCESSO:	ESCALA: 1:200	DATA:	FOLHA: 04/09
N° CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–TER–004–00.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS

SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

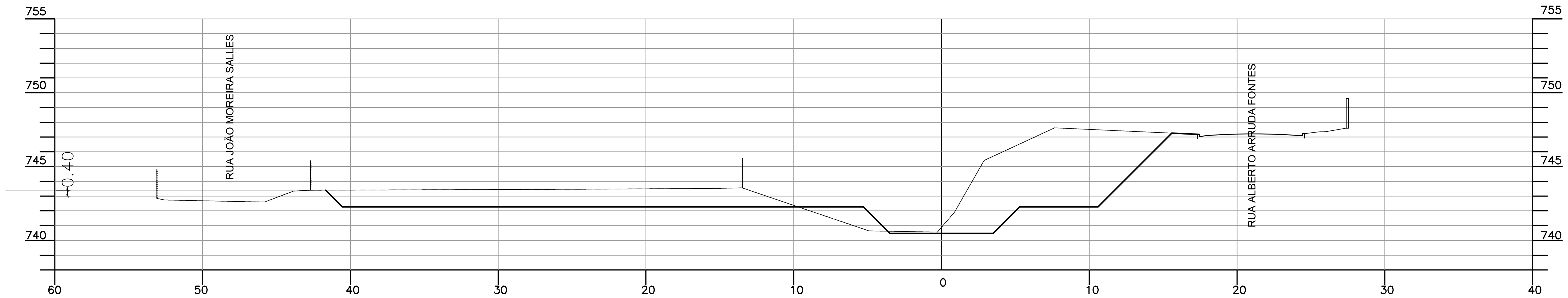
SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

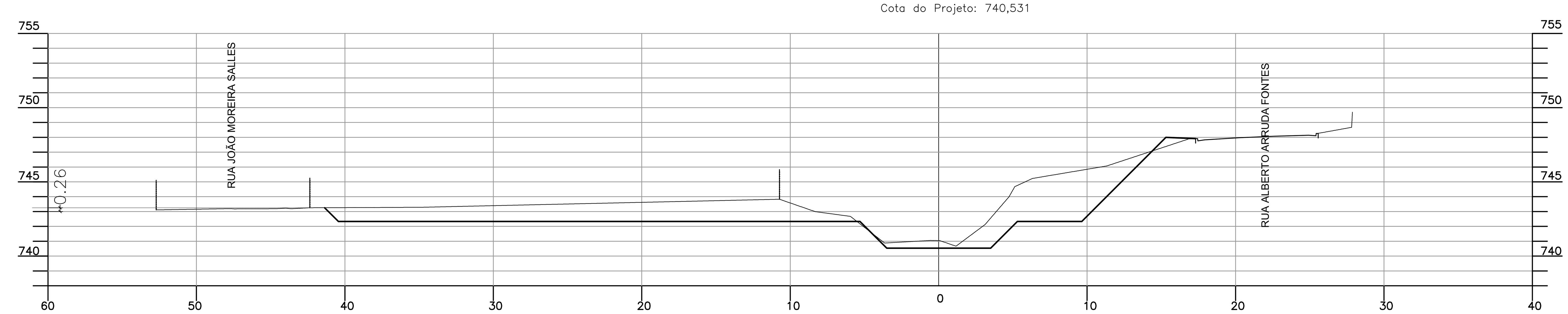
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-1 (594x841)

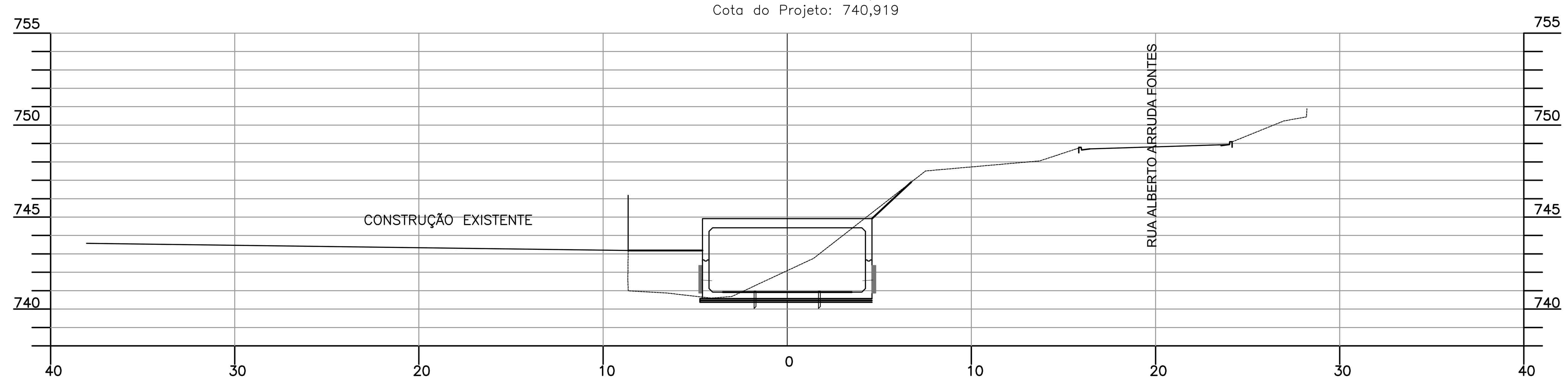
Estaca: 10
Cota do terreno: 740,888
Cota do Projeto: 740,473



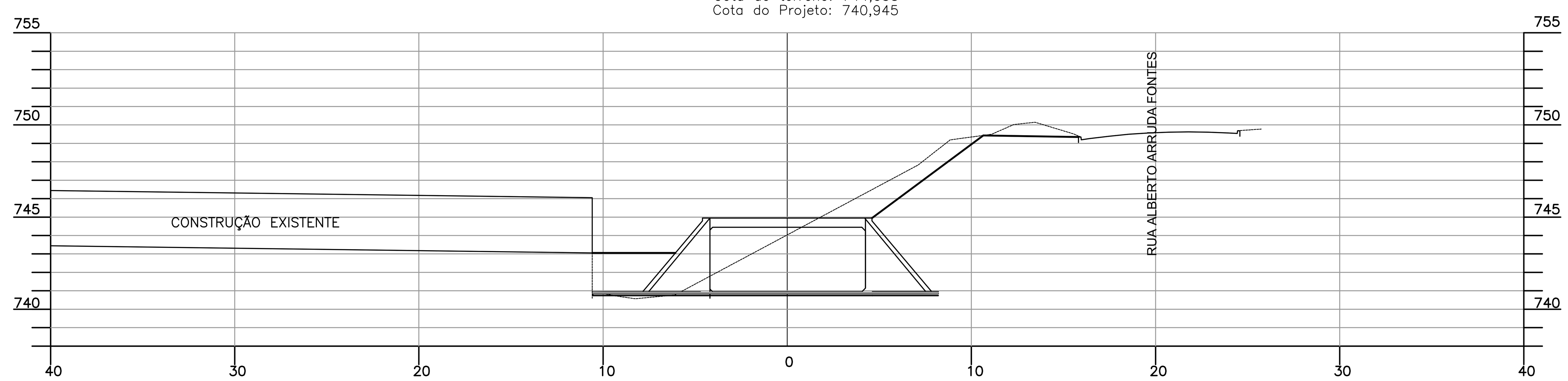
Estaca: 9
Cota do terreno: 741,041
Cota do Projeto: 740,531



Estaca: 8
Cota do terreno: 742,088
Cota do Projeto: 740,919



Estaca: 7+13,881
Cota do terreno: 744,033
Cota do Projeto: 740,945



NOTA:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02 BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02 SEÇÕES TRANSVERSAIS – ESTACA 7 + 13,881 ATÉ ESTACA 10

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–005–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: – ESCALA: 1:200 DATA: FOLHA: 05/09

Nº CONTRATO: – ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–TER–005–00.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

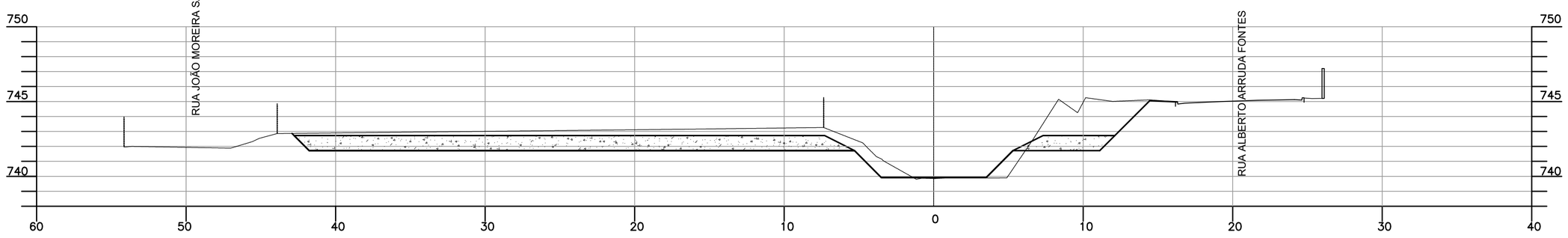
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-1 (594x841)

Estaca: 14

Cota do terreno: 739,848

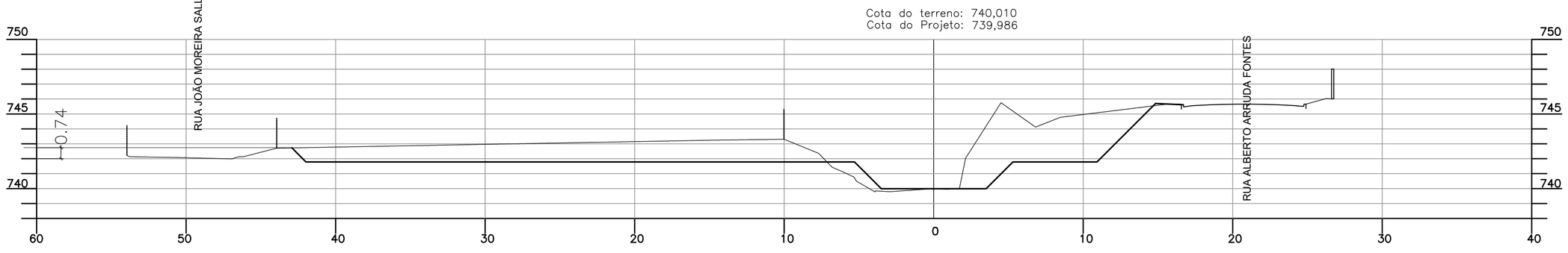
Cota do Projeto: 739,916



Estaca: 13

Cota do terreno: 740,010

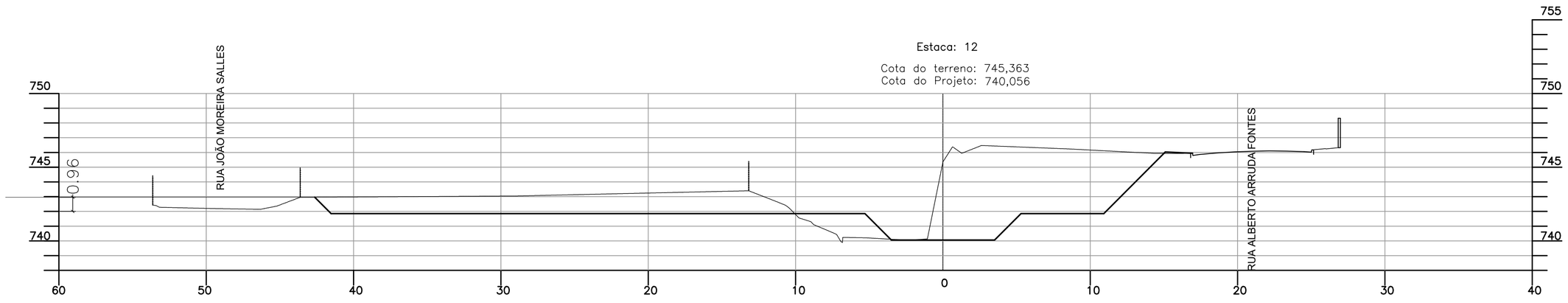
Cota do Projeto: 739,986



Estaca: 12

Cota do terreno: 745,363

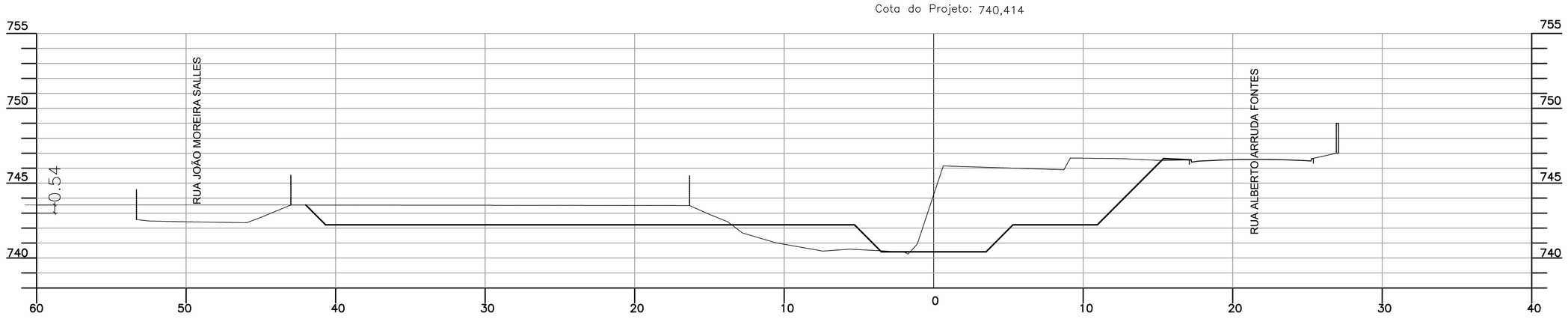
Cota do Projeto: 740,056



Estaca: 11

Cota do terreno: 744,236

Cota do Projeto: 740,414



NOTA:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02
SEÇÕES TRANSVERSAIS – ESTACA 11 ATÉ ESTACA 14

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–006–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: ESCALA: 1:200 DATA: FOLHA: 06/09

Nº CONTRATO: ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–TER–006–00.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

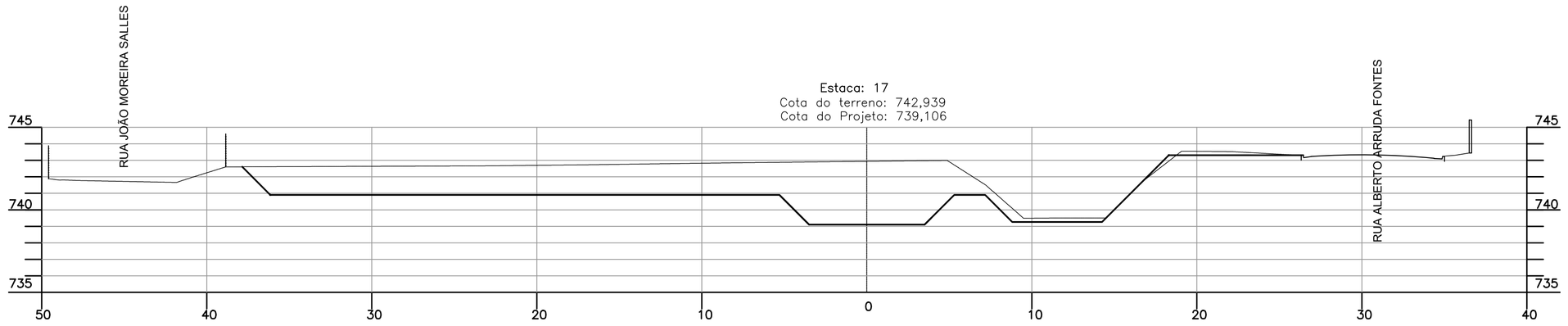
Nº

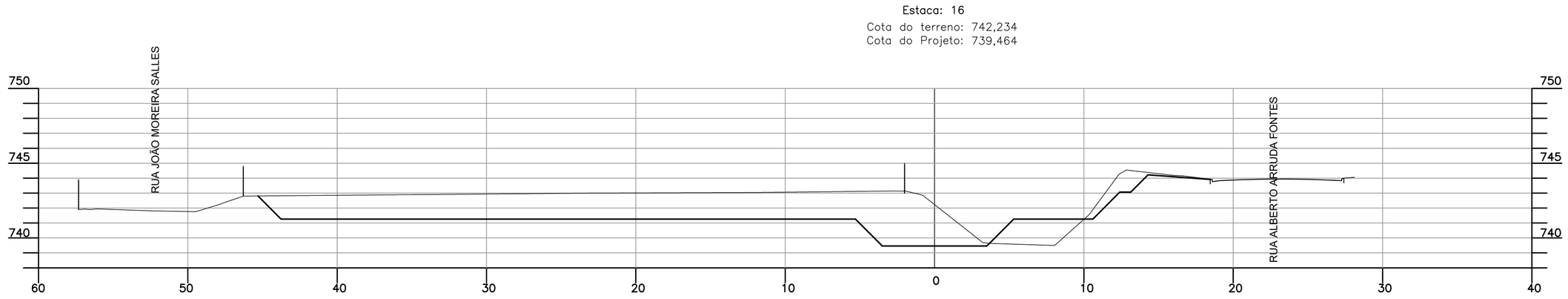
CD Nº PASTA Nº

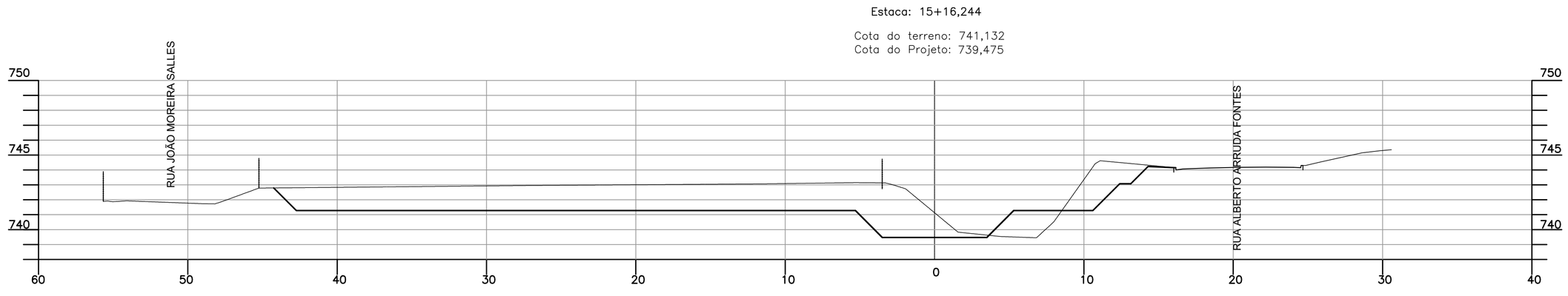
DATA

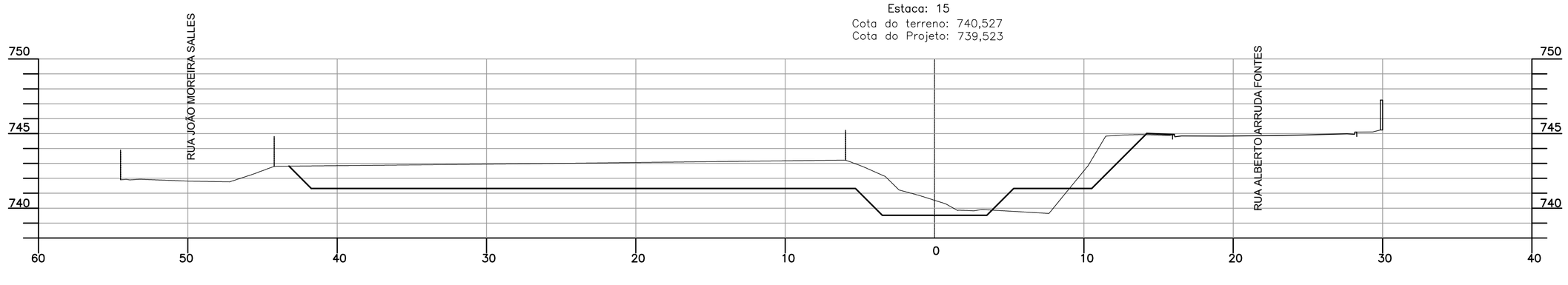
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-1 (594x841)









NOTA:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02
SEÇÕES TRANSVERSAIS – ESTACA 15 ATÉ ESTACA 17

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–007–00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: ESCALA: 1:200 DATA: FOLHA: 07/09

Nº CONTRATO: ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–TER–007–00.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

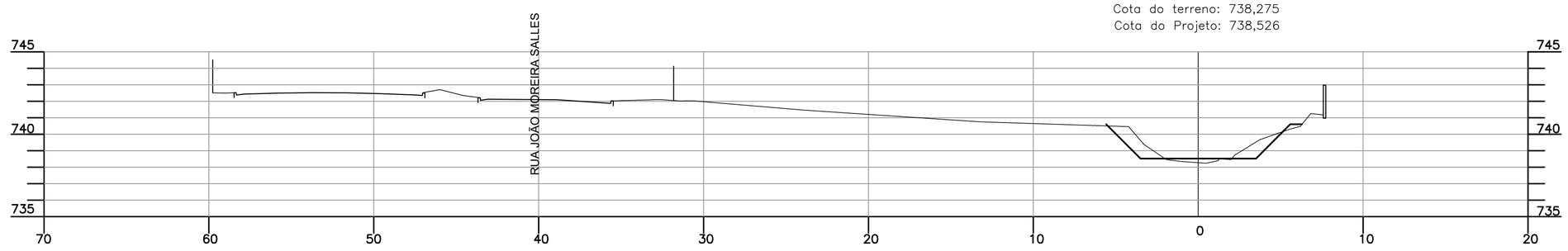
SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODERÁ SER COPIADO, EDITADO OU ALTERADO SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO. NÃO SOMOS A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A–1 (594x841)

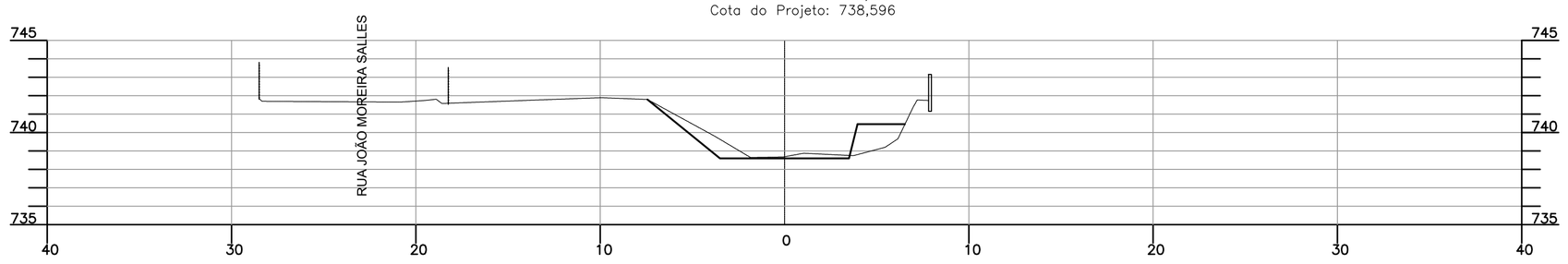
Estaca: 21

Cota do terreno: 738,275
Cota do Projeto: 738,526



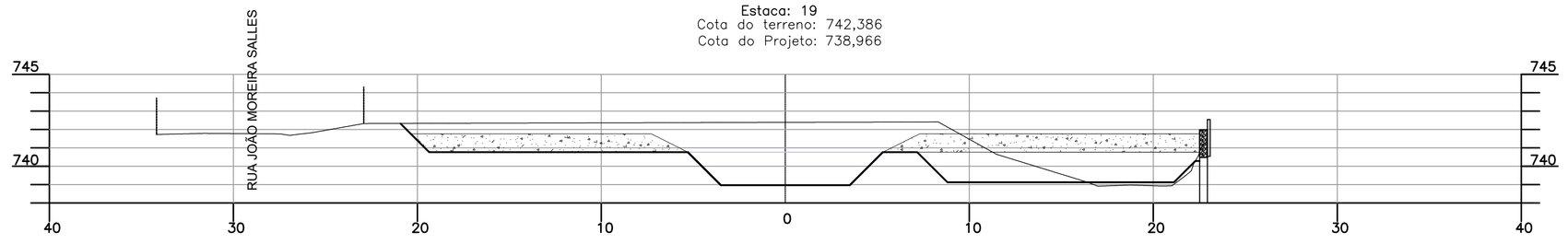
Estaca: 20

Cota do terreno: 738,689
Cota do Projeto: 738,596



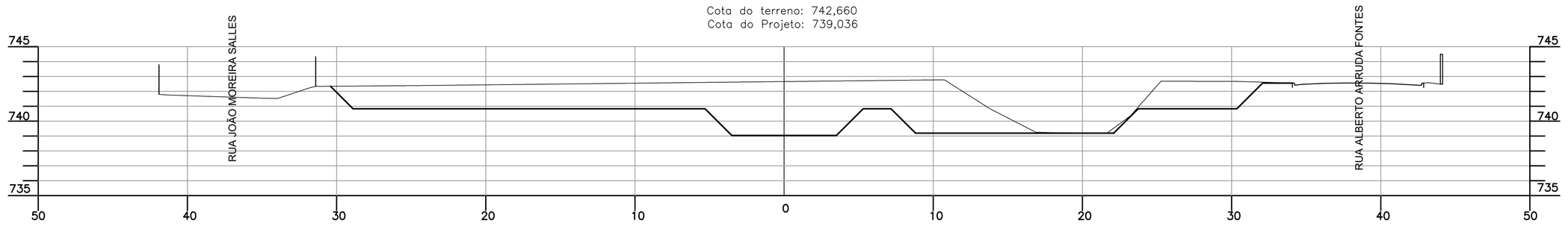
Estaca: 19

Cota do terreno: 742,386
Cota do Projeto: 738,966



Estaca: 18

Cota do terreno: 742,660
Cota do Projeto: 739,036



NOTA:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02
SEÇÕES TRANSVERSAIS – ESTACA 18 ATÉ ESTACA 21

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–008–00

REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO: ESCALA: 1:200 DATA: FOLHA: 08/09

Nº CONTRATO: ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–TER–008–00.DWG

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ

PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

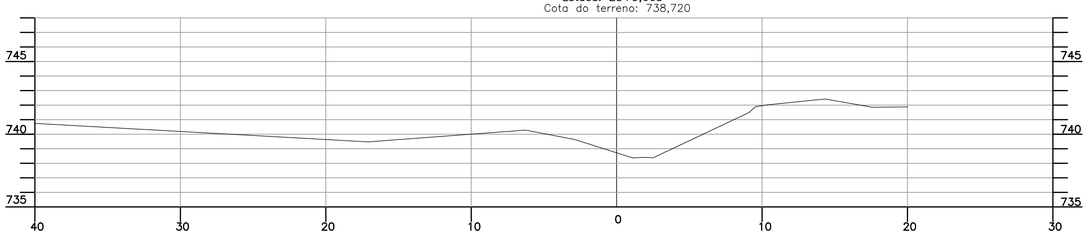
SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

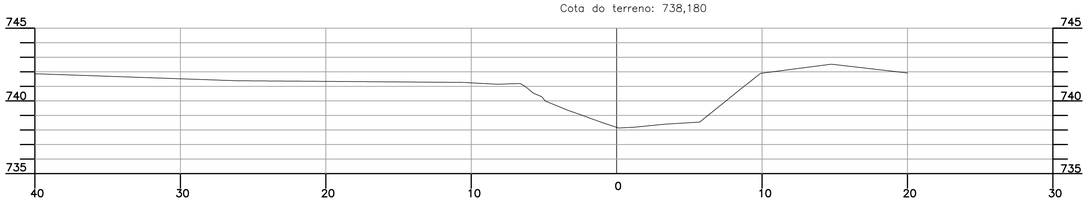
ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA URBANA E OBRAS E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A VERIFICAÇÃO E APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A PROJETISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

ABNT TAM. A-1 (594x841)

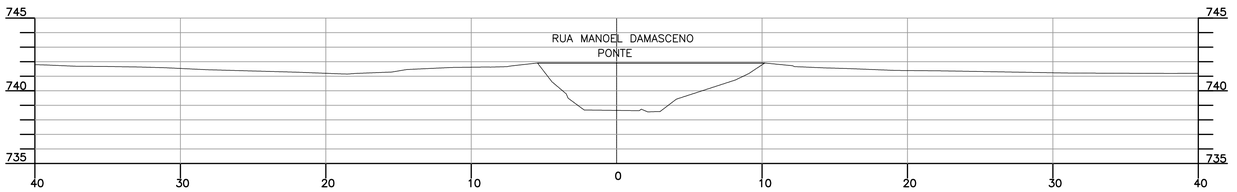
Estaca: 23+9,665
Cota do terreno: 738,720



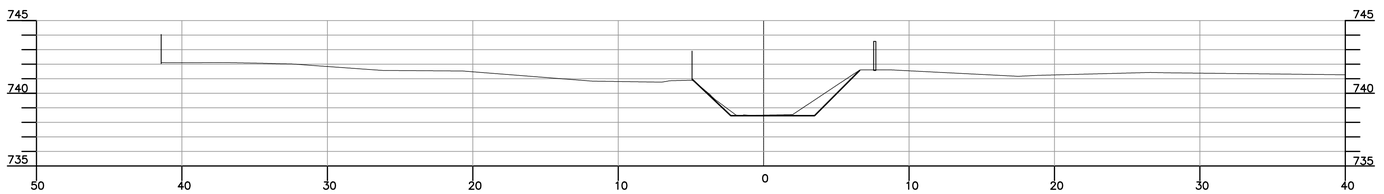
Estaca: 23
Cota do terreno: 738,180



Estaca: 22+7,297
Cota do terreno: 741,701



Estaca: 22
Cota do terreno: 738,494
Cota do Projeto: 738,456



NOTA:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02
BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM DO JG–02
SEÇÕES TRANSVERSAIS – ESTACA 22 ATÉ ESTACA 23 + 9,665

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG02–TER–009–00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO:	ESCALA: 1:200	DATA:	FOLHA: 09/09
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PMSP–DRE–JG02–TER–009–00.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP
SIURB

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

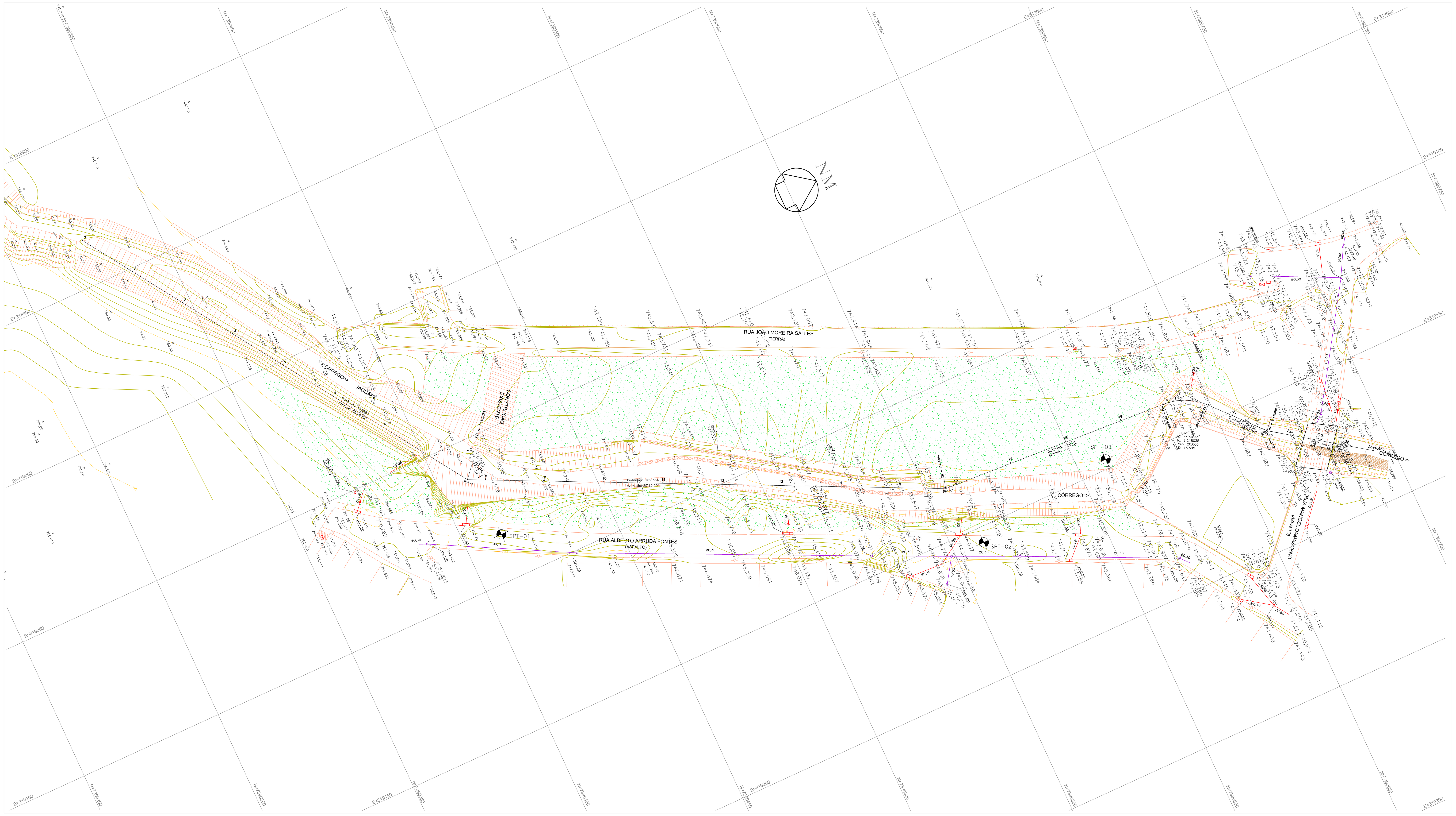
	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004

Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA–ESTRUTURA 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.

ABNT TAM. A-1 (594x841)



LEGENDAS

- DIVISA OFICIAL
- DIVISA PROVAVEL, MAL DEFINIDA
- PROJETO DE ALINHAMENTO
- MURO OU MURETA
- CERCA DE ARAME
- CERCA DE MADEIRA
- TAPUME
- ALAMBRADO
- GUIAS E SARJETAS EXISTENTES
- SARJETÃO EXISTENTE
- BOCA DE LOBO EXISTENTE
- LUMINÁRIA
- SPT-01
- CURSO D'AGUA
- PONTE
- TALUDE
- EDIFICAÇÃO
- COBERTURA,TERRAÇO
- ÁRVORE
- POSTE
- BOCA DE LEÃO
- MURO DE ALA
- GALERIA EXISTENTE
- POÇO DE VISITA EXISTENTE

NOTAS:

1– COTAS MEDIDAS E DIMENSÕES ESTÃO EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2– FONTE: CADERNO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO JAGUARÉ.
3– ARQUIVO ELETRÔNICO GEOREFERRENCIADO COM BASE NA RESTITUIÇÃO AEROFOTOGRAMÉTRICA DA PMSP.

REVISÃO	DATA	NATUREZA	EXEC.	VERIF.	APROV.

ASSUNTO: PROJETO BÁSICO DO RESERVATÓRIO E PARQUE LINEAR JG–02 BASEADO NO CADERNO DE BACIA DO CÓRREGO JAGUARÉ

TÍTULO: LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL PLANTA

LOCAL: RUA JOÃO MOREIRA SALLES / RUA ALBERTO ARRUDA FONTES

BAIRRO: JARDIM MONTE ALEGRE

TRECHO: CONFORME PLANTA

PROJETADO POR:

PMSP–DRE–JG2–TOP–001–00
REV. 00

RESP. TÉCNICO: CREA: ART:

Nº PROCESSO:	ESCALA: 1:500	DATA:	FOLHA: ÚNICA
Nº CONTRATO:	ARQUIVO DIGITAL: PMSP-DRE-JG02-TOP-001-00.DWG		

PROJETISTA:
DESENHISTA:
VERIFICAÇÃO:
APROVAÇÃO:
RESP. TÉCNICO:

PMSP SIURB
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA E OBRAS
SUPERINTENDÊNCIA DE PROJETOS VIÁRIOS - PROJ
PROJ-4

	VERIFICAÇÃO TÉCNICA	APROVAÇÃO TÉCNICA	DATA	APROVAÇÃO FINAL
PROJ–1				
PROJ–2				
PROJ–3				
PROJ–4				

SEÇÃO DE ARQUIVO
PROJ – 004
Nº
CD Nº PASTA Nº
DATA

ESTE DESENHO É PROPRIEDADE DA SIURB – SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA 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.

ABNT TAM. (594x1211)

ANEXO 3

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DA OBRA DE IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DO CÓRREGO JAGUARÉ - RESERVATÓRIOS JG-01 E JG-02

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	VALOR R$ (C/ BDI)	Execução de Obras							
			Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8
1	Serviços preliminares	R$ 2.596.178,89	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%				
			649.044,72	649.044,72	649.044,72	649.044,72	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Remanejamento de Interferências	R$ 816.328,35		10,00%	20,00%	20,00%	20,00%	30,00%		
			0,00	81.632,84	163.265,67	163.265,67	163.265,67	244.898,51	0,00	0,00
3	Terraplanagem	R$ 49.665.984,31	1,00%	1,00%	3,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
			496.659,84	496.659,84	1.489.979,53	4.966.598,43	4.966.598,43	4.966.598,43	4.966.598,43	4.966.598,43
4	Travessia - Pré-moldado Canal Fechado	R$ 767.868,77			5,00%	15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%
			0,00	0,00	38.393,44	115.180,32	153.573,75	153.573,75	153.573,75	153.573,75
5	Microdrenagem e Vertedouros	R$ 1.363.711,22						5,00%	5,00%	20,00%
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68.185,56	68.185,56	272.742,24
6	Estrutura dos Reservatórios	R$ 221.181.274,57				3,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
			0,00	0,00	0,00	6.635.438,24	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73
7	Esgootamento d'água	R$ 6.413.735,10			5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
			0,00	0,00	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76
8	Sistema de Bombeamento	R$ 23.454.826,48								
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Edificações	R$ 7.955.997,17								
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Pavimentação	R$ 8.374.123,64								
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Operação assistida	R$ 21.592.095,48								
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Desvio de tráfego	R$ 4.906.613,04	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%
			204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21
13	Programa de gestão ambiental	R$ 1.920.691,86	5,00%	5,00%	5,00%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%
			96.034,59	96.034,59	96.034,59	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50
14	Canteiro de obras	R$ 14.620.707,36	5,80%	2,70%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%
			848.001,03	394.759,10	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51
15	Ensaios e Instrumentação	R$ 1.271.050,84				4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%
			0,00	0,00	0,00	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23
16	Projetos	R$ 4.090.801,04	14,55%	14,55%	14,55%	14,55%	14,55%	14,55%		
			595.211,55	595.211,55	595.211,55	595.211,55	595.211,55	595.211,55	0,00	0,00
17	Administração local	R$ 16.002.082,01	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%
			633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75
VALOR TOTAL COM BDI		**R$ 386.994.070,13**	**3.522.809,69**	**3.151.200,60**	**4.798.562,73**	**15.004.183,88**	**18.817.158,09**	**18.966.976,48**	**18.126.866,43**	**18.331.423,11**

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DA OBRA DE IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DO CÓRREGO JAGUARÉ - RESERVATÓRIOS JG-01 E JG-02

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	Execução de Obras									
		Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	Mês 13	Mês 14	Mês 15	Mês 16	Mês 17	Mês 18
1	Serviços preliminares										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Remanejamento de Interferências										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Terraplanagem	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	5,00%					
		4.966.598,43	4.966.598,43	4.966.598,43	4.966.598,43	2.483.299,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Travessia - Pré-moldado Canal Fechado										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Microdrenagem e Vertedouros	20,00%	20,00%	20,00%	10,00%						
		272.742,24	272.742,24	272.742,24	136.371,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Estrutura dos Reservatórios	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
		11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73
7	Esgootamento d'água	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
		320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76
8	Sistema de Bombeamento										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Edificações									30,00%	30,00%
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.386.799,15	2.386.799,15
10	Pavimentação										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Operação assistida										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Desvio de tráfego	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%
		204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21
13	Programa de gestão ambiental	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%	2,72%
		52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50	52.285,50
14	Canteiro de obras	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%
		608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51
15	Ensaios e Instrumentação	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%
		60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23
16	Projetos										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Administração local	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%
		633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75
VALOR TOTAL COM BDI		**18.177.849,36**	**18.177.849,36**	**18.177.849,36**	**18.041.478,23**	**15.421.807,90**	**12.938.508,68**	**12.938.508,68**	**12.938.508,68**	**15.325.307,83**	**15.325.307,83**

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DA OBRA DE IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DO CÓRREGO JAGUARÉ - RESERVATÓRIOS JG-01 E JG-02

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	Execução de Obras						Operação Assistida			
		Mês 19	Mês 20	Mês 21	Mês 22	Mês 23	Mês 24	Mês 25	Mês 26	Mês 27	Mês 28
1	Serviços preliminares										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Remanejamento de Interferências										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Terraplanagem										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Travessia - Pré-moldado Canal Fechado										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Microdrenagem e Vertedouros										
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Estrutura dos Reservatórios	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	2,00%				
		11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	11.059.063,73	4.423.625,49	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Esgootamento d'água	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%						
		320.686,76	320.686,76	320.686,76	320.686,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Sistema de Bombeamento	30,00%	30,00%	40,00%							
		7.036.447,94	7.036.447,94	9.381.930,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Edificações	30,00%	10,00%								
		2.386.799,15	795.599,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Pavimentação				10,00%	45,00%	45,00%				
		0,00	0,00	0,00	837.412,36	3.768.355,64	3.768.355,64	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Operação assistida							8,33%	8,33%	8,33%	8,33%
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29
12	Desvio de tráfego	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%	4,17%				
		204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	204.442,21	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Programa de gestão ambiental	2,72%	2,72%	2,72%	12,00%	12,00%	12,00%				
		52.285,50	52.285,50	52.285,50	230.483,02	230.483,02	230.483,02	0,00	0,00	0,00	0,00
14	Canteiro de obras	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%	4,16%				
		608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	608.088,51	0,00	0,00	0,00	0,00
15	Ensaios e Instrumentação	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%	4,76%				
		60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	60.526,23	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Projetos			3,18%	3,18%	3,18%	3,18%				
		0,00	0,00	129.882,93	129.882,93	129.882,93	129.882,93	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Administração local	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	3,96%	0,42%	0,42%	0,42%	0,42%
		633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	633.415,75	66.675,34	66.675,34	66.675,34	66.675,34
VALOR TOTAL COM BDI		**22.361.755,78**	**20.770.556,34**	**22.450.322,21**	**14.084.001,50**	**16.694.258,02**	**10.058.819,78**	**1.866.016,63**	**1.866.016,63**	**1.866.016,63**	**1.866.016,63**

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA EXECUÇÃO DA OBRA DE IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE CONTENÇÃO DE CHEIAS DO CÓRREGO JAGUARÉ - RESERVATÓRIOS JG-01 E JG-02

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	Operação Assistida								TOTAL	
		Mês 29	Mês 30	Mês 31	Mês 32	Mês 33	Mês 34	Mês 35	Mês 36		
1	Serviços preliminares									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	2.596.178,89
2	Remanejamento de Interferências									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	816.328,35
3	Terraplanagem									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	49.665.984,31
4	Travessia - Pré-moldado Canal Fechado									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	767.868,77
5	Microdrenagem e Vertedouros									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	1.363.711,22
6	Estrutura dos Reservatórios									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	221.181.274,57
7	Esgootamento d'água									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	6.413.735,10
8	Sistema de Bombeamento									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	23.454.826,48
9	Edificações									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	7.955.997,17
10	Pavimentação									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	8.374.123,64
11	Operação assistida	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	8,33%	100,00%	
		1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29	1.799.341,29	R$	21.592.095,48
12	Desvio de tráfego									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	4.906.613,04
13	Programa de gestão ambiental									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	1.920.691,86
14	Canteiro de obras									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	14.620.707,36
15	Ensaios e Instrumentação									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	1.271.050,84
16	Projetos									100,00%	
		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	R$	4.090.801,04
17	Administração local	0,42%	0,42%	0,42%	0,42%	0,42%	0,42%	0,42%	0,42%	100,00%	
		66.675,34	66.675,34	66.675,34	66.675,34	66.675,34	66.675,34	66.675,34	66.675,34	R$	16.002.082,01
VALOR TOTAL COM BDI		1.866.016,63	1.866.016,63	1.866.016,63	1.866.016,63	1.866.016,63	1.866.016,63	1.866.016,63	1.866.016,63	R$	386.994.070,13

ANEXO 4

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

38

Processo N° 45/00479/06

LICENÇA DE OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO

N° 45000012
Versão: 01
Data: 05/04/2011

IDENTIFICAÇÃO DO LOTEAMENTO

Nome
CONDOMÍNIO COLLINA PARQUE DOS PRÍNCIPES (CONDOM. FECHADO POLITÉCNICA)

Logradouro				Cadastro na CETESB
AV ESCOLA POLITÉCNICA				**100-99060-7**
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
5950		**RIO PEQUENO**	**05350-000**	**SÃO PAULO**

CARACTERÍSTICAS DO LOTEAMENTO

Tipo (uso)	Nº Quadras	Nº Lotes
1 - Residencial	**1**	**1**

Bacia Hidrográfica	UGRHI
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA	**6 - ALTO TIETÊ**

Corpo Receptor	Classe	Licença de Instalação	
null	**4**	Data:	Nº:

Áreas

Discriminação	metro quadrado	%	Discriminação	metro quadrado	%
Lotes	**51407,60**	**100**	Vias Públicas		
Outros(*)			Institucionais		
(*) Áreas discriminadas no anexo.			Gleba(total)	**51407,60**	**100,00**

Propriedade

Título
MATRÍCULA Nº 178.799 - LIVRO 2 - 18º CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS - SÃO PAULO.

Proprietário(s)
POLI INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA. / CARCARÁ INVESTIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA.

Logradouro				
AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA				
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
5950		**RIO PEQUENO**	**05350-000**	**SÃO PAULO**

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A concessão desta licença não implica no reconhecimento, por parte da CETESB, da propriedade do terreno objeto do loteamento;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações constantes do Projeto e Memorial de Caracterização do Empreendimento apresentados pelo(s) proprietário(s). Para sua concessão foram analisados os aspectos relativos à poluição ambiental. Não dispensa o exame dos demais aspectos pelas autoridades competentes;
Qualquer alteração no projeto original dependerá de prévia manifestação da CETESB;
Toda e qualquer atividade sujeita às licenças da CETESB, que vier a se implantar em lote resultante do loteamento ora licenciado, deverá receber prévia aprovação da CETESB, por meio das Licenças Prévia, de Instalação e de Operação, conforme determina o diploma legal acima mencionado.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
45019033	

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Esta licença de número 45000012 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/licenca

ENTIDADE

LICENÇA DE OPERAÇÃO DE LOTEAMENTO

N° 45000012

Versão: 01

Data: 05/04/2011

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença de Operação refere-se ao atualmente denominado Condomínio "Collina Parque dos Príncipes", de propriedade de "Poli Investimentos Imobiliários Ltda." e de "Carcará Investimentos Imobiliários Ltda.", em conformidade com o Certificado GRAPROHAB nº 352/2006 datado de 19/09/2006, no qual consta a denominação original "Condomínio Fechado Politécnica", cujo proprietário anterior da gleba era "Plásticos Metalma S/A".
A área do terreno é de 51.407,60 m², a área construída habitacional é de 64.286,88 m², havendo 488 unidades habitacionais ocupando seis torres.

02. O empreendimento está sujeito ao cumprimento integral e satisfatório do Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA) nº22731/2011 datado de 11/03/2011 e assinado pelo proprietário "Poli Investimentos Imobiliários Ltda.", como consta no Processo nº 45/78203/06, cujo prazo de 24 (vinte e quatro) meses concedido para execução total das medidas de recuperação decorrerá em 11/03/2013.

03. Deverá constar nos contratos de compra e venda, assim como na Convenção do Condomínio, notificação quanto à proibição de captação, utilização e consumo de água proveniente do lençol aquífero subterrâneo.

04. A presente licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás, licenças, autorizações ou certidões exigidos pela força da legislação pertinente a cada nível de governo, federal, estadual ou municipal, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

PARECER DESFAVORÁVEL DA LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO

N° 45001283
Versão: 01
Data: 17/11/2022

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	CNPJ
CENTRO LOGÍSTICO SP POLITÉCNICA	**00.000.000/0000-00**

Logradouro	Cadastro na CETESB
RUA JOAO MOREIRA SALLES	**100-257951-6**

Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
130	**E 245**	**JARDIM MONTE ALEGRE**	**05548-000**	**SÃO PAULO**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Empreendimentos imobiliários, residenciais ou não, provendo recursos f

Bacia Hidrográfica	UGRHI
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA	**6 - ALTO TIETÊ**

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Lavra(ha)
95.873,70	**50.527,44**			

Horário de Funcionamento (h)

Início		Término
00:01	às	**23:59**

Número de Funcionários

Administração	Produção

01. INTRODUÇÃO
Trata-se de solicitação de Licença Prévia e de Instalação e de Autorização para Intervenção em Área de Preservação Permanente para a implantação de um condomínio logístico com 50.362,60 m², em terreno de 95.873,70 m², localizado à Rua Moreira Salles, nº 130 e 245, Jardim Monte Alegre, São Paulo-SP.

02. ZONEAMENTO MUNICIPAL
Zona Centralidade Ambiental - ZCA, artigo 9º da Lei 14.402/2016.

03. PRODUTOS ELABORADOS

04. OPERAÇÃO E ATIVIDADE DESENVOLVIDAS NA ÁREA EM ESTUDO
Condomínio Logístico: galpões de uso compartilhado.

05. FONTES DE POLUIÇÃO DAS ÁGUAS
Efluentes sanitários.
Não foi apresentada a Certidão de Esgotamento Sanitário da RMSP emitida pela SABESP .

06. RESÍDUOS SÓLIDOS
Não informado.

07. FONTES POTENCIAIS DE RUÍDO E VIBRAÇÃO
Ruído e vibração decorrentes da carga e descarga de mercadorias e movimentação de veículos.

08. FONTES POTENCIALMENTE POLUIDORAS DO AR
Não informado.

USO DA CETESB

SD N°
91715284

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Este parecer de número 45001283 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

PARECER DESFAVORÁVEL DA LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO

N° 45001283
Versão: 01
Data: 17/11/2022

09. OUTRAS INFORMAÇÕES

A Decisão de Diretoria nº 395/2014/C, de 23 de dezembro de 2014, estabelece, em seu artigo 1º, que deverão ser licenciados, atendendo o procedimento para o licenciamento de condomínios conforme Lei nº 4591/64 e suas alterações, os empreendimentos imobiliários que, mesmo não sendo caracterizados legalmente ccomo condomínios, se enquadrem, concomitantemente, nas condições abaixo:
I. existência de várias edificações em um mesmo terreno;
II. desenvolvimento de atividades comerciais, industriais ou de serviços;
III. portaria ou entrada única;
IV. serviços comuns de saneamento; e,
V. área construída total igual ou superior a 10.000 m².

Assim, fica claro que o empreendimento em questão está sujeito ao Licenciamento Ambiental.

A Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2018, de 13 de novembro de 2018, que fixa tipologia para o licenciamento ambiental municipal de empreendimentos e atividades que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea "a", da Lei Complementar Federal nº 140/2011, em seu artigo 1º, determina que compete ao Município, nos termos do Anexo III, o licenciamento ambiental de empreendimentos e de atividades executados em seu território que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida no Anexo I e classificação presente no Anexo II desta deliberação, estas fixadas considerando-se os critérios de porte, potencial poluidor e natureza das atividades ou dos empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

Desta forma, reportando ao Anexo I – EMPREENDIMENTOS E ATIVIDADES QUE CAUSEM

OU POSSAM CAUSAR IMPACTO AMBIENTAL DE ÂMBITO LOCAL

I – NÃO INDUSTRIAIS

1. Obras de transporte

b) Terminal logístico e de container, que não envolvam o armazenamento de produtos explosivos ou inflamáveis com área construída superior a 1 ha;

Assim, está explicitado que o empreendimento deverá ser Licenciado e que a Licença poderá ser Municipalizada.

Quanto à intervenção em Área de Preservação Permanente, dentre as atividades passíveis de análise pelo Município está a intervenção em APP nas seguintes condições: Intervenção em local desprovido de vegetação situado em área de preservação permanente; supressão de vegetação pioneira ou exótica em área de preservação permanente; corte de árvores nativas isoladas em local situado dentro ou fora de área de preservação permanente; supressão de fragmento de vegetação nativa secundária do bioma Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração, mediante prévia anuência da CETESB, em local situado dentro ou fora de área de preservação permanente, nas hipóteses em que a supressão ou a intervenção tenham a finalidade de implantação dos empreendimentos e atividades relacionados no Anexo I, desde que localizados em área urbana.

A Prefeitura Municipal de São Paulo está apta ao licenciamento ambiental local nos termos da Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2018.

10. CONCLUSÃO

PARECER DESFAVORÁVEL
DA LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO

N° 45001283

Versão: 01

Data: 17/11/2022

Em face do exposto, o licenciamento ambiental do empreendimento em questão, incluindo os aspectos relacionados à legislação florestal, deverá ser conduzido pela Prefeitura Municipal de São Paulo, que se encontra apta ao licenciamento ambiental local nos termos da Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2018.

Além disso, por se tratar de área contaminada, antes de qualquer novo uso, a empresa deverá solicitar à CETESB "Parecer Técnico sobre Plano de Intervenção para Reutilização de Área Contaminada".

O interessado poderá interpor recurso com relação a este parecer, no prazo de 15 (quinze) dias corridos, contados a partir de sua ciência.

O recurso protocolizado fora do prazo acima mencionado não será analisado e o processo será arquivado.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02

Processo N° 45/00821/04

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 14/10/2025

N° **45008850**

Versão: **01**

Data: **30/06/2021**

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome				CNPJ
AUTO POSTO BULGARIN LTDA				**03.992.934/0001-45**
Logradouro				Cadastro na CETESB
AVENIDA ESCOLA POLITÉCNICA				**100-83272-3**
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
4183		**RIO PEQUENO**	**05350-000**	**SÃO PAULO**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Combustíveis e lubrificantes para veículos; comércio varejista

Bacia Hidrográfica	UGRHI
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA	**6 - ALTO TIETÊ**

Corpo Receptor — Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
2.033,60	**997,52**	**65,05**		

Horário de Funcionamento (h)			Número de Funcionários		Licença de Instalação	
Início		Término	Administração	Produção	Data	Número
00:01	às	**23:59**	**1**	**12**		

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
91624479	**Outros**

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Esta licença de número 45008850 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 14/10/2025

N° **45008850**

Versão: **01**

Data: **30/06/2021**

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Durante a operação do posto revendedor de combustíveis e atividades afins deverão ser observadas as seguintes exigências técnicas que visam a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:

    a) A operação do Sistema Separador Água/Óleo deverá prever a realização de manutenção periódica do mesmo, com frequência semanal, desobstruindo as tubulações e placas coalescentes e promovendo sua limpeza, devendo o resíduo gerado disposto de maneira adequada e aprovada pela CETESB;

    b) Os efluentes das caixas Separadoras Água/Óleo - SAO e demais águas servidas deverão ser encaminhados à rede pública coletora de esgotos, em conformidade com o artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual n.º 997/76, aprovado pelo Decreto n.º 8468/76, e suas alterações;

    c) Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos provenientes das operações (lavagem de veículos, pista de abastecimento, área de descarga e outras) do posto de serviço em galeria de água pluvial ou em via pública.

    d) Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento, devendo ser verificados periodicamente os sistemas de respiros de tanques;

    e) Os resíduos sólidos gerados pelo posto deverão ser armazenados em recipientes adequados dispostos sobre pallets/estrados e em área coberta até a sua destinação final, a qual deverá ser exclusivamente em sistemas de tratamento ou disposição aprovados pela CETESB e, se necessário, precedido do respectivo Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - CADRI.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a atividade de comércio varejista de combustíveis assim como para serviços de troca de óleo e lubrificação de veículos, utilizando os seguintes equipamentos:
    03 Tanques para armazenamento de combustível líquido, de 30 m³, bicompartimentados (15/15)
    01 Tanque para armazenamento de óleo queimado, de 1 m³
    04 Unidades de abastecimento de combustível líquido, duplas
    01 sistema de filtragem de diesel
    01 Sistema de monitoramento eletrônico de vazamentos e controle de tancagem
    01 Compressor de ar

02. Esta Licença refere-se exclusivamente às fontes definidas na Resolução Conama n° 273 e na Resolução SMA n° 05/01, ou seja, as atividades desenvolvidas em postos e sistemas retalhistas de combustíveis relativas ao armazenamento e abastecimento de combustíveis, à lavagem, à troca de óleo e a lubrificação de veículos, bem como às áreas de atividades ao ar livre e às administrativas relacionadas a essas atividades, não estando isento o estabelecimento da obtenção de outras licenças, autorizações, certidões e alvarás que se fizerem necessárias no âmbito das legislações federal, estadual e municipal.

03. A presente Licença se refere à renovação da Licença de Operação nº 45007182, de 14/10/2016.

04. A presente licença não engloba aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais. Neste sentido, a empresa deverá obter, a seu tempo, a renovação do Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros - CLCB nº 602477, válido até 03/07/2023.

05. O posto de serviço deverá sempre buscar o completo atendimento das exigências técnicas estabelecidas acima. Caso sejam constatadas irregularidades que ensejem no não cumprimento das condicionantes para o licenciamento da atividade, a presente licença poderá ser cancelada a qualquer momento, ficando o empreendimento sujeito as sanções legais cabíveis, conforme previsto na legislação vigente.

ENTIDADE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02

Processo N° **45/01655/09**

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 09/03/2026

N° **45008670**

Versão: **02**

Data: **23/02/2021**

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome				CNPJ
AUTO POSTO DOS PÁSSAROS LTDA.				**07.627.848/0001-94**
Logradouro				Cadastro na CETESB
AVENIDA POLITÉCNICA				**100-86598-1**
Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
5050		**RIO PEQUENO**	**05386-260**	**SÃO PAULO**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Posto de combustível

Bacia Hidrográfica	UGRHI
2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA	**6 - ALTO TIETÊ**

Corpo Receptor — Classe: **4**

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
2.009,00	**394,88**	**119,41**		

Horário de Funcionamento (h)			Número de Funcionários		Licença de Instalação	
Início	às	Término	Administração	Produção	Data	Número
06:00		**06:00**	**1**	**10**		

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
91573547	**Outros**

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Esta licença de número 45008670 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 09/03/2026

N° **45008670**

Versão: **02**

Data: **23/02/2021**

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Durante a operação do posto revendedor de combustíveis e atividades afins deverão ser observadas as seguintes exigências técnicas que visam a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente:
a) A operação do Sistema Separador Água/Óleo deverá prever a realização de manutenção periódica do mesmo, com frequência semanal, desobstruindo as tubulações e placas coalescentes e promovendo sua limpeza, devendo o resíduo gerado disposto de maneira adequada e aprovada pela CETESB;
b) Os efluentes das caixas Separadoras Água/Óleo - SAO e demais águas servidas deverão ser encaminhados à rede pública coletora de esgotos, em conformidade com o artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual n.º 997/76, aprovado pelo Decreto n.º 8468/76, e suas alterações;
c) Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos provenientes das operações (lavagem de veículos, pista de abastecimento, área de descarga e outras) do posto de serviço em galeria de água pluvial ou em via pública;
d) Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento, devendo ser verificados periodicamente os sistemas de respiros de tanques;
e) Os resíduos sólidos gerados pelo posto deverão ser armazenados em recipientes adequados dispostos sobre pallets/estrados e em área coberta até a sua destinação final, a qual deverá ser exclusivamente em sistemas de tratamento ou disposição aprovados pela CETESB e, se necessário, precedido do respectivo Certificado de Movimentação de resíduos de Interesse Ambiental - CADRI.

OBSERVAÇÕES

01. Esta Licença refere-se exclusivamente às fontes definidas na Resolução Conama n° 273 e na Resolução SMA n° 05/01, ou seja, as atividades desenvolvidas em postos e sistemas retalhistas de combustíveis relativas ao armazenamento e abastecimento de combustíveis, à lavagem, à troca de óleo e a lubrificação de veículos, bem como às áreas de atividades ao ar livre e às administrativas relacionadas a essas atividades, não estando isento o estabelecimento da obtenção de outras licenças, autorizações, certidões e alvarás que se fizerem necessárias no âmbito das legislações federal, estadual e municipal.

02. A presente licença não engloba aspectos de segurança das instalações, estando restrita a aspectos ambientais. Neste sentido, a empresa deverá obter, a seu tempo, a renovação do Certificado de Licença do Corpo de Bombeiros - CLCB nº 642700, válido até 15/10/2023.

03. A presente licença refere-se à renovação da Licença de Operação nº 45006908, de 09/03/2016, e é válida para atividade de comércio varejista de combustíveis e serviço de troca de óleo, utilizando os seguintes equipamentos:
- 02 Tanques subterrâneos para armazenamento de combustíveis, de 30 m³, plenos
- 02 Tanques subterrâneos para armazenamento de combustíveis, de 30 m³, bicompartimentados (15/15)
- 02 unidades de abastecimento (Bombas) óctuplas
- 01 unidade de abastecimetno (Bomba) quádrupla
- 01 unidade de abastecimento (Bomba) sêxtupla
- 01 Compressor de ar
- 01 Sistema de monitoramento eletrônico de vazamentos e controle de tancagem

04. A presente licença não dispensa nem substitui quaisquer alvarás, licenças, autorizações ou certidões exigidos pela força da legislação pertinente a cada nível de governo, federal, estadual ou municipal, bem como, não significa reconhecimento de qualquer direito de propriedade.

05. O posto de serviço deverá sempre buscar o completo atendimento das exigências técnicas estabelecidas acima. Caso sejam constatadas irregularidades que ensejem no não cumprimento das condicionantes para o licenciamento da atividade, a presente licença poderá ser cancelada a qualquer momento, ficando o empreendimento sujeito as sanções legais cabíveis, conforme previsto na legislação vigente.

ENTIDADE

PARECER TÉCNICO
OUTROS

N° 45101141
Versão: 01
Data: 17/09/2015

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome
RESERVA BUTANTA

CNPJ
18.777.394/0001-54

Logradouro
AVENIDA JOSE DE ARAUJO RIBEIRO

Cadastro na CETESB
100-213115-7

Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
265		**VILA ANTONIO**	**05376-040**	**SÃO PAULO**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Condomínio de prédio, residencial ou não; atividade de

Bacia Hidrográfica	UGRHI
0 - CODIGO DE BACIA PARA SOLIC.	**0 - BACIA SOLICITACAO**

Interessado

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO APULO - DAEE

Assunto

Solicitação e Manifestação quanto à existência de áreas contaminadas no raio de 500 metros de captação de poço de água subterrânea para fins de obtenção de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos junto ao

1. Introdução:

Este parecer tem como objetivo atender ao disposto no parágrafo único do artigo 3º, da ResoluçãoConjunta SMA/SERHS/SES 3, de 21/06/2006, para subsidiar a tomada de decisão no que se refere a Obtenção de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para 01 (um) poço profundo localizado na Av: José de Araujo Ribeiro, nº 265 - Vila Antonio - São Paulo/SP, de propriedade do condomínio em pauta.

2. Análise:

De acordo com as informações constantes da relação de áreas contaminadas, disponível na página da CETESB na Internet, foram identificadas, em um raio de 500 m do local do poço, de captação de água subterrânea, as seguintes áreas contaminadas:

- Setin Empreendimentos Imobiliários Ltda, situado na Av: Politécnica, nº 5950 - Jaguaré - São Paulo/SP. No presente momento, essa área se encontra reabilitada.

3- Conclusão:

Tendo por base as informações disponíveis e validadas pela CETESB, até o presente momento, relativas a esta área contaminada, podemos inferir que os grupos de contaminantes passíveis de provocar uma alteração da qualidade das águas a serem captadas por este poço são os seguintes: combustíveis líquidos e solventes aromáticos

Caso seja concedida a outorga pelo DAEE, estes grupos de contaminantes deverão ser monitorados no poço com frequência semestral.

Ressalta-se que, caso identificados outros contaminantes, estes deverão ser incluídos no monitoramento

USO DA CETESB

SD N°
91133442

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Este parecer de número 45101141 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

PARECER TÉCNICO
OUTROS

N° 45101141

Versão: 01

Data: 17/09/2015

ENTIDADE

PARECER TÉCNICO
OUTROS

N° 45102014
Versão: 01
Data: 30/05/2019

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome: **VILLAGIO E BOSQUE BUTANTA**
CNPJ: **09.625.762/0001-58**
Logradouro: **AVENIDA ESCOLA POLITECNICA**
Cadastro na CETESB: **100-233635-0**
Número: **5050** Complemento: Bairro: **RIO PEQUENO** CEP: **05350-000** Município: **SÃO PAULO**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição: **Terrenos próprios; compra e venda de**

Bacia Hidrográfica: **2 - TIETÊ ALTO ZONA METROPOLITANA**
UGRHI: **6 - ALTO TIETÊ**

Interessado: **TENDA NEGÓCIOS IMOBILIÁRIOS SA**

Assunto: **PARECER TÉCNICO SOBRE DESMEBRAMENTO DE ÁREA**

1 - INTRODUÇÃO

Trata-se de solicitação de Parecer Técnico sobre desmembramento de terreno localizado na Avenida Escola Politécnica 5050, Rio Pequeno, São Paulo SP, parcialmente ocupado pelo Auto Posto dos Pássaros Ltda.

2 - INFORMAÇÕES APRESENTADAS E ANÁLISE

No "Ofício de solicitação", de 26 de março de 2019, é informado que a Tenda Negócios Imobiliários S/A possui em processo junto à Prefeitura Municipal de São Paulo, visando o desmembramento do terreno supracitado, e é solicitada a emissão de parecer "... endereçado à Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, informando não haver óbices correlacionados com as questões de contaminação ambiental pretérita do posto em relação ao processo de desmembramento de uso da gleba de terreno pretendida por nossa empresa para fins de implantação do projeto de HIS."

A área contaminada do Auto Posto dos Pássaros Ltda foi reabilitada para uso comercial, sem restrição ao uso das águas subterrâneas, em 21 de maio de 2013, e localiza-se a jusante da área onde se pretende implantar o projeto de habitação de interesse social.

Embora a reabilitação da área tenha ocorrido em maio de 2013 e o posto de combustíveis continue em funcionamento, devido à localização do posto, considera-se ser improvável que uma possível contaminação do posto atinja a área onde se pretende implantar o empreendimento residencial.

3 - CONCLUSÃO

Do exposto, este parecer técnico é favorável ao desmembramento da área do Auto Posto dos Pássaros Ltda,

USO DA CETESB

SD N°: **91408547**

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **SÃO PAULO**

Este parecer de número 45102014 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

indicada como Lote 01 na figura "Proposta de Parcelamento do Solo".

Raquel Piedade Sartini
Reg. 6646-0 CRQ 0415074

De acordo,

Thiago Marcel Campi
Gerente do Setor de Reutilização de Áreas Contaminadas

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 038/2015 VALIDADE ATÉ: 29/06/2019	P.A. 2014-0.251.900-8 Versão: 01 Data: 29/06/2015

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome:		CNPJ:	
MAGO INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE ARTEFATOS DE PAPEL LTDA.		53.509.568/0001-07	
Logradouro:		**Número:**	**Complemento:**
Rodovia Raposo Tavares		6.009	Km 16
Bairro:	**CEP:**	**SQL:**	
Jardim Pinheiros	05577-200	159.140.0001-6	

CARACTERÍSTICA DO EMPREENDIMENTO

Atividade Principal

Descrição:
Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório, exceto formulário contínuo. **Código CNAE:** 1741-9/02

Bacia Hidrográfica:	UGRHI:	CLASSE:
02 -Tietê Alto Zona Metropolitana	06 - Alto Tietê	4

Área (m²)

Terreno:	Construída:	Ar Livre:	Novos Equipamentos:	Outros
2.953,44	1.563,63	*******	**********	******

Horário de Funcionamento (horas)			Número de Funcionários		Licença Anterior: Operação (CETESB)	
Início		Término	Administração:	Produção:	Data:	Número:
07:00	às	17:00	20	74	19/10/2010	45004168

RESULTADO

A Secretaria do Verde e do Meio Ambiente – SVMA da Prefeitura Municipal de São Paulo – PMSP, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Deliberação CONSEMA Normativa 01/2014 de 23 de abril de 2014, diretrizes estabelecidas na Resolução nº 170/CADES/2014, de 05 de dezembro de 2014, e demais normas pertinentes, concede a presente licença ambiental, nas condições e termos nela constantes;

A presente licença é concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado, referente ao local, equipamentos e processos produtivos declarados pelo interessado, e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás, Autorizações ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos, revisados e operados adequadamente, de modo a manter sua eficiência;

Alterações nos horários de funcionamento, combustíveis, atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidos de um novo licenciamento;

Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causado pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;

A renovação do licenciamento deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração do prazo de validade desta licença;

O presente documento refere-se especificamente à atividade e ao endereço supracitado.

Eng.º Agr.º Julio Cezar dos Reis
R.F.: 777.687-0
DIRETOR DECONT-G

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 038/2015 VALIDADE ATÉ: 29/06/2019	P.A. 2014-0.251.900-8 Versão: 01 Data: 29/06/2015

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos em galeria de água pluvial ou em via pública.
02. As fontes de poluição atmosférica do empreendimento deverão ser controladas de forma a atender aos padrões ambientais estabelecidos pelo Regulamento da Lei Estadual n° 997/1976 aprovado pelo Decreto Estadual n° 8.468/1976 e suas alterações, bem como não causar incômodos à população vizinha.
03. Os resíduos sólidos gerados no empreendimento, independentemente de sua classificação, deverão ser adequadamente armazenados, em conformidade com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e nos artigos 51 e 52 do regulamento nº 997/1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468/1976, e suas alterações.
04. Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela Norma NBR 10.151 – "Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento", da ABNT, conforme Resolução CONAMA nº 01 de 08/03/1990, retificada em 16/08/1990.
05. As vibrações geradas pelo empreendimento deverão ser controladas de modo a evitar incômodos ao bem estar público.
06. Os efluentes líquidos do empreendimento deverão ser tratados de modo a atender o Artigo 19-A do Regulamento da Lei Estadual nº 997/1976, aprovado pelo Decreto Estadual n° 8.468/1976, e suas alterações.

Eng.º Agr.º Julio Cezar dos Reis
R.F.: 777.687-0
DIRETOR DECONT-G

LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO Nº 038/2015 VALIDADE ATÉ: 29/06/2019	P.A. 2014-0.251.900-8 Versão: 01 Data: 29/06/2015

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

OBSERVAÇÕES:

01. A presente licença se refere, exclusivamente, aos equipamentos, máquinas, áreas, processos e operações declarados pelo interessado quando da solicitação, sendo válida para a produção média anual dos seguintes produtos:
    - Embalagens de papel – 180 toneladas.
    - Toalhas de papel – 90 toneladas.
02. A constatação do não atendimento das exigências técnicas acima e/ou da inconsistência das informações prestadas pelo usuário implicará, automaticamente, no CANCELAMENTO da presente licença.
03. Para emissão da presente licença foram analisados aspectos exclusivamente ambientais relacionados às legislações estaduais e federais pertinentes.

JULIO CEZAR DOS REIS
Departamento de Controle da Qualidade Ambiental
Diretor de DECONT-G