ANDREOLIAMBIENTAL

Estudo de Impacto Ambiental – EIA Parque Mosaico III

AMC 007
Incorporadora LTDA

Outubro de 2025

SUMÁRIO

1. Introdução 1
1.1. Objetivos 2
1.2. Justificativa 3
1.3. Alternativas Locacionais e Tecnológicas 3
2. Dados cadastrais 5
2.1. Informações do Empreendedor 5
2.2. Informações da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA 5
2.2.1. Andreoli Ambiental 5
3. Caracterização do Empreendimento 7
3.1. Terreno Objeto de Implantação do Empreendimento 7
3.1.1. Dados gerais da área avaliada 7
3.1.2. Localização e vias de acesso 7
3.2. Caracterização do Empreendimento 10
3.2.1. Projeto Urbanístico 10
3.2.2. Diretrizes Gerais do Empreendimento 14
4. Delimitação das Áreas de Estudo 34
5. Diagnóstico Ambiental 36
5.1. Meio Físico 37
5.1.1. Meteorologia 37
5.1.2. Geologia 73
5.1.3. Geomorfologia 93
5.1.4. Pedologia 113
5.1.5. Recursos Hídricos 137
5.2. Meio Biótico 170
5.2.1. Uso do Solo e Tipologias Vegetacionais 170
5.2.2. Fauna 260
5.3. Meio Antrópico 299
5.3.1. Socioeconomia 299
5.3.2. Trânsito, Transporte e Circulação 344
6. Aspectos Legais 345
6.1. Localização e Caracterização Ambiental da Área Específica de Análise Ambiental 345
6.2. Análise da Legislação Aplicável 346

6.2.1. Licenciamento Ambiental 346
6.2.2. Regulamentação do Uso e Ocupação do Solo 349
6.2.3. Parcelamento do Solo 360
6.2.4. Restrições ao Uso e Ocupação do Solo 363
7. Delimitação das Áreas de Abrangência de Impactos Ambientais 370
7.1. Meio Físico 372
7.1.1. Níveis de Pressão Sonora 372
7.1.2. Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Recursos Hídricos 374
7.2. Meio Biótico 375
7.2.1. Flora 375
7.2.2. Fauna 375
7.3. Meio Antrópico 376
7.3.1. Aspectos Socioeconômicos 376
7.4. Síntese das Áreas Afetadas e de Influência do Empreendimento Proposto 376
8. Avaliação de Impactos Ambientais 381
8.1. Método de Avaliação dos Impactos Ambientais 381
8.1.1. Avaliação Qualitativa de Impactos Ambientais 382
8.1.2. Avaliação Qualiquantitativa de Impactos Ambientais – Determinação da Magnitude e Importância do Impacto Ambiental 387
8.2. Avaliação de Impactos Ambientais Previstos 391
8.2.1. Impactos Relacionados ao Meio Físico 391
8.2.2. Impactos Relacionados ao Meio Biótico 405
8.2.3. Impactos Relacionados ao Meio Antrópico 411
8.3. Riscos Ambientais 421
8.3.1. Riscos Ambientais Relacionados ao Meio Físico 421
8.3.2. Riscos Ambientais Relacionados ao Meio Biótico 424
8.3.3. Riscos Ambientais Relacionados ao Meio Antrópico 426
8.4. Síntese da Avaliação dos Impactos Ambientais Previstos para o Empreendimento 427
9. Programas Ambientais 433
9.1. Programas Ambientais Sugeridos para o Empreendimento Proposto 434
9.1.1. Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra 434
9.1.2. Programa de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento 436
9.1.3. Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos 438

9.1.4. Programa de Resgate e Salvamento da Fauna / Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna 439
9.1.5. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil . 441
9.1.6. Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra..... 442
9.1.7. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD da Área de Preservação Permanente 444
9.1.8. Programa de Comunicação Social..... 446
10. Prognóstico Ambiental 448
10.1. Alternativas locacionais de projetos 448
10.2. Contexto Estabelecido para a Análise Ambiental..... 450
10.2.1. Perspectiva Ambiental para a Região sem a Implantação do Empreendimento 451
10.2.2. Perspectiva Ambiental para a Região com a Implantação do Empreendimento 452
10.3. Balanço Ambiental 453
11. Conclusão..... 455
12. Referências Bibliográficas 457
13. Equipe Técnica..... 466
13.1. Coordenação Geral..... 466
13.2. Coordenação Técnica 466
13.3. Equipe Técnica de Elaboração 466
13.4. Apoio..... 467
14. Anexos..... 468

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Localização do empreendimento proposto no contexto local e principais vias de acesso 9
Figura 3.2 – Disposição dos empreendimentos Cidade Jardim, Parque Mosaico II e Parque Mosaico III 12
Figura 3.3 – Projeto Urbanístico do Parque Mosaico III 13
Figura 3.4 – Área de supressão de vegetação nativa para instalação do empreendimento proposto 17
Figura 3.5 – Distribuição de mão-de-obra para a implantação do empreendimento 24
Figura 3.6 – Curva de ocupação total do empreendimento proposto 26
Figura 5.1 – Massas de ar atuantes no Brasil 40
Figura 5.2 – Comparativo das médias mensais de precipitação para os períodos de 1991 a 2020 (normais climatológicas) e 2014 a 2025 41
Figura 5.3 – Somas anuais do período de 2014 a 2025 43
Figura 5.4 – Comparativo das médias mensais compensadas de temperatura nos períodos de 1991 – 2020 e 2014 – 2025 45
Figura 5.5 – Médias anuais no período de 2011 a 2021 47
Figura 5.6 – Balanço Hídrico para o período de 1991 – 2020 48
Figura 5.7 – Balanço Hídrico Normal para o período de 1991 – 2020 48
Figura 5.8 – Comparativo de médias mensais de velocidade dos ventos no período entre 2014 e 2025 e média mensal do período entre 1991 e 2020 51
Figura 5.9 – Direção dos ventos para o período de 2011 a 2021 52
Figura 5.10 – Valores de Precipitação e Umidade Relativa do Ar 54
Figura 5.11 – Carta Solar para a região onde se insere o terreno avaliado 55
Figura 5.12 – Esquema para interpretação de cartas solares 56
Figura 5.13 – Sonômetro e calibrador acústico utilizados na campanha de medição de NPS 62
Figura 5.14 – Localização dos pontos de medição de níveis de pressão sonora 65
Figura 5.15 – Aspecto geral do Ponto 01 66
Figura 5.16 – Aspecto geral do Ponto 02 66
Figura 5.17 – Aspecto geral do Ponto 03 67
Figura 5.18 – Aspecto geral do Ponto 04 67
Figura 5.19 – Aspecto geral do Ponto 05 68
Figura 5.20 – Aspecto geral do Ponto 06 68
Figura 5.21 – Aspecto geral do Ponto 07 69
Figura 5.22 – Aspecto geral do Ponto 08 69

Figura 5.23 – Aspecto geral do Ponto 09 69
Figura 5.24 – Subdivisão tectônica da América do Sul 75
Figura 5.25 – Províncias geocronológicas do Cráton Amazonas conforme Santos *et al.* (2000 e 2006) 75
Figura 5.26 – Bacia Sedimentar do Amazonas no estado do Amazonas (em azul) 76
Figura 5.27 – Geologia regional 78
Figura 5.28 – Aspecto geral dos afloramentos da Formação Alter do Chão na região, no geral intemperizados 79
Figura 5.29 – Afloramento de arenitos semi-alterados em vale de drenagem na região 79
Figura 5.30 – Níveis cauliníticos em horizontes preferenciais nos litotipos da Formação Alter do Chão 80
Figura 5.31 – Aspecto do horizonte mosqueado aflorante em canal de drenagem 80
Figura 5.32 – Crosta laterítica comumente observada na Área Específica de Análise Ambiental e entorno 81
Figura 5.33 – Aspecto das “linhas de pedra” em meio matriz argilo-arenosa 81
Figura 5.34 – Depósitos recentes ao longo de vales/canais de drenagem 82
Figura 5.35 – Execução de sondagens SPT na Área Específica de Análise Ambiental, sondagens SP-05 (Parque Mosaico III) 83
Figura 5.36 – Localização das sondagens SPT 85
Figura 5.37 – Processos minerários ANM em relação às áreas de estudo 91
Figura 5.38 – Superfícies aplainadas ao longo da Área Específica de Análise Ambiental 95
Figura 5.39 – Crosta laterítica sotoposta a latossolo amarelo no terço superior de vertente 96
Figura 5.40 – Planialtimetria da Área Específica de Análise Ambiental 98
Figura 5.41 – Hipsometria da Área Específica de Análise Ambiental 99
Figura 5.42 – Aspecto 3D da Área Específica de Análise Ambiental 100
Figura 5.43 – Declividade para fins ambientais 103
Figura 5.44 – Declividade para fins urbanísticos 105
Figura 5.45 – Orientação das vertentes 108
Figura 5.46 – Formas de rampa e o respectivo comportamento do escorrimento 110
Figura 5.47 – Formas de Rampa 112
Figura 5.48 – Pedologia na Área Expandida de Avaliação Ambiental 116
Figura 5.49 – Pedologia na Área Específica de Análise Ambiental 123
Figura 5.50 – Aspecto da área de ocorrência da classe LAd 1 124
Figura 5.51 – Perfil da classe LAd1 124

Figura 5.52 – Horizonte A classe LAd1 125
Figura 5.53 – Horizonte B da classe LAd1 125
Figura 5.54 – Aspecto da área de ocorrência da classe LAd2 128
Figura 5.55 – Perfil da classe LAd2, com ocorrência de petroplintita 128
Figura 5.56 – Aspecto geral da área de ocorrência da classe GXbd 130
Figura 5.57 – Horizonte Cg (Glei) da classe GXbd 131
Figura 5.58 – Aspecto da área de movimentação de solo 132
Figura 5.59 – Vista parcial da área de extração mineral (areia) 132
Figura 5.60 – Rede hidrográfica da bacia do Igarapé do Gigante 140
Figura 5.61 – Hidrografia da Área Específica de Análise Ambiental 143
Figura 5.62 – Nascente N1 144
Figura 5.63 – Nascente N2 145
Figura 5.64 – Aspecto do Igarapé CF1a 146
Figura 5.65 – Aspecto do Igarapé CF1c 146
Figura 5.66 – Igarapé do Aeroporto na porção leste da gleba Parque Mosaico III 147
Figura 5.67 – Reservatório próximo ao limite norte da Área Específica de Análise Ambiental 147
Figura 5.68 – Igarapé do Gigante 148
Figura 5.69 – Superfícies de drenagem existentes na Área Específica de Análise Ambiental 149
Figura 5.70 – Classes de enquadramento e destinações de uso das águas doces previstas na Resolução CONAMA nº 357/2005 154
Figura 5.71 – Localização e identificação dos pontos de amostragem de águas superficiais na Área Específica de Análise Ambiental 156
Figura 5.72 – Coleta de águas superficiais nos pontos P01 e P02 159
Figura 5.73 – Coleta de águas superficiais nos pontos P03 e P04 159
Figura 5.74 – Coleta de águas superficiais nos pontos P05 e P06 159
Figura 5.75 – Frascaria utilizada para o acondicionamento das amostras de águas superficiais 160
Figura 5.76 – Acondicionamento das amostras de águas superficiais em caixa térmica refrigerada 161
Figura 5.77 – Aferição de variáveis em campo por meio do emprego de sonda multiparâmetro YSI Professional Series ProQuatro 161
Figura 5.78 – Pontos de monitoramento da análise da qualidade de água bruta na Bacia do Tarumã-Açu, com destaque em vermelho para o ponto mais próximo à Área Específica de Análise Ambiental 162

Figura 5.79 – Classificações trimestrais do IQA, com destaque em rosa para o Ponto 01, mais próximo à Área Específica de Análise Ambiental, de agosto de 2023 a junho de 2025 163
Figura 5.81 – Índice de Qualidade de Água – IQA das amostras de águas superficiais coletadas na Área Específica de Análise Ambiental 168
Figura 5.82 – Índices de Qualidade de Água – IQA obtidos para os pontos de amostragem da Área Específica de Análise Ambiental 169
Figura 5.83 – Área Expandida de Avaliação Ambiental Consideradas para o Uso do Solo e Tipologias Vegetacionais 171
Figura 5.84 – Croqui do formato de parcela instalado nos pontos amostrais 180
Figura 5.85 – Localização das parcelas amostrais 182
Figura 5.86 – Metodologia aplicada em campo 183
Figura 5.87 – Unidades topográficas típicas da região Amazônica (Ribeiro et al. 1999) 191
Figura 5.88 – Uso e ocupação do solo na Area Específica de Análise Ambiental 193
Figura 5.89 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio avançado (P03, P05, P06 e P08) 194
Figura 5.90 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio avançado (P09, P16, P17, P20, P23 e P26) 195
Figura 5.91 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio avançado (P27 e P28) 196
Figura 5.92 – Espécie *Scleria secans* (capim-navalha) encontrada na área de estágio médio 196
Figura 5.93 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio médio (P01, P02, P04, P14, P15 e P18) 197
Figura 5.94 – Parcela classificada como Floresta de Terra Firme em estágio médio (P19, P212, P22, P24 e P25) 198
Figura 5.95 – Áreas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio inicial 199
Figura 5.96 – Parcelas classificadas como Florestas de Baixio (P07, P10 e P13) 200
Figura 5.97 – Locais antropizados na área de estudo 201
Figura 5.98 – Indícios de degradação ambiental em ambientes de vegetação nativa (presença de lixo) 201
Figura 5.99 – Espécie ameaçada *Dalbergia spruceana* encontrada na área de estudo 230
Figura 5.100 – Índice de valor de importância 239
Figura 5.101 – Estrutura vertical para as espécies com maiores densidades absolutas 249
Figura 5.102 – Relação da estrutura diamétrica 250

Figura 5.103 – Localização das Áreas de Estudo Consideradas para o Estudo da Fauna 262
Figura 5.104 – Campanhas de campo em período diurno e noturno, respetivamente 263
Figura 5.105 – Área Específica de Análise Ambiental para Fauna..... 265
Figura 5.106 – Aspecto da Floresta Ombrófila Densa na Área Específica de Análise Ambiental..... 266
Figura 5.107 – Floresta em estágio inicial de sucessão secundária..... 266
Figura 5.108 – Vista de ambiente de borda de mata..... 267
Figura 5.109 – Pequeno igarapé em área em Floresta de Baixio..... 267
Figura 5.110 – Solo exposto com formações de processos erosivos (Ambiente antropizado)..... 268
Figura 5.111 – Jia (*Hypsiboas lanciformes*) registrada durante os levantamentos noturnos..... 281
Figura 5.112 – Pequena jia (*Dendropsophus minutus*) registrada na área 281
Figura 5.113 – Lagarto (*Tropidurus hispidus*), espécie muito comum em áreas antropizadas..... 284
Figura 5.114 – Lagarto (*Plica umbra*) espécie arborícola registrado na ADA..... 284
Figura 5.115 – Jararaca (*Bothrops atrox*) espécie de serpente peçonhenta de ocorrência na ADA 284
Figura 5.116 – Tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) registrados durante as atividades de campo..... 291
Figura 5.117 – Maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilatus*) espécie em ninho. A espécie habita e se reproduz na área de buritizais 291
Figura 5.118 – Gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*). Espécie de ampla distribuição na região e de ocorrência na ADA/AID..... 291
Figura 5.119 – Carão (*Aramus guarauna*). Espécie habita áreas alagadas da ADA... 292
Figura 5.120 – Pegada de cutia registrada na Área Específica de Análise Ambiental 294
Figura 5.121 – Primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) registrado na Área Específica de Análise Ambiental e Expandida de Avaliação Ambiental. Espécie endêmica de Manaus e em Perigo de extinção (IUCN 2021)..... 294
Figura 5.122 – Vista detalhada do Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) registrado na área 295
Figura 5.123 – Preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*) registrada durante os estudos 295
Figura 5.124 – Áreas de estudo consideradas para análise socioeconômica 300
Figura 5.125 – Embarcações que atravessavam os Igarapés em Manaus (AM) - 1958 303
Figura 5.126 – Vista aérea de Manaus (AM) com o Rio Negro ao fundo – 1978 303

Figura 5.127 – Número de habitantes desde 1950 no município de Manaus (Censos Demográficos IBGE) 304
Figura 5.128 – Taxa de crescimento desde 1950 em Manaus 304
Figura 5.129 – Pirâmide Etária Censo 2000 305
Figura 5.130 – Pirâmide Etária Censo 2010 305
Figura 5.131 – Pirâmide Etária Censo 2022 306
Figura 5.132 – Evolução IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental em Manaus 308
Figura 5.133 – Evolução IDEB para os anos finais do ensino fundamental em Manaus 309
Figura 5.134 – População empregada em Manaus 309
Figura 5.135 – Renda real do trabalho (R$) em Manaus 310
Figura 5.136 – Localização das unidades de saúde, hospitais e unidades de assistência social de Manaus 311
Figura 5.137 – Evolução do Sistema Viário Urbano de Manaus 315
Figura 5.138 – Vias com itinerários do transporte coletivo em Manaus 316
Figura 5.140 – PIB municipal de 2010 a 2021 317
Figura 5.141 – Setores Censitários componentes da Área Específica de Análise Ambiental 320
Figura 5.142 – Comparativo entre imagem de 2010 e 2025 na Área Específica de Análise Ambiental 321
Figura 5.143 – Número de residentes por setor censitário na Área Específica de Análise Ambiental 322
Figura 5.144 – Quantitativos de densidade demográfica (hab./km²) de cada setor censitário da Área Específica de Análise Ambiental 323
Figura 5.145 – Densidade demográfica (hab./km²) representada para cada setor censitário da Área Específica de Análise Ambiental 323
Figura 5.146 – Relação de pessoas residentes alfabetizadas nos setores componentes da Área Específica de Análise Ambiental 324
Figura 5.147 – Salário mínimo das pessoas responsáveis por domicílios na Área Específica de Análise Ambiental 325
Figura 5.148 – Rendimento nominal mensal por domicílios particulares permanentes para a Área Específica de Avaliação Ambiental 326
Figura 5.149 – Localização da Unidade de Saúde da Família mais próxima ao terreno avaliado 327
Figura 5.150 – Uso e Ocupação do Entorno 330
Figura 5.151 – Avenida do Turismo e Avenida do Futuro, respectivamente 331

Figura 5.152 – Rua Desembargador João Machado e Rua Esther Lanna, respectivamente 331
Figura 5.153 – Rua A e Rua Milagres, respectivamente, em região residencial 332
Figura 5.154 – Ciclovia na Av. José Moacir Tiberga de Toledo 332
Figura 5.155 – Supermercado e posto de combustível evidenciados na Avenida do Turismo 333
Figura 5.156 – Farmácias e empresas de tecnologia na Avenida do Turismo 333
Figura 5.157 – Centros de convenções e motel 334
Figura 5.158 – Serviço de lavanderia na Rua Sicília 334
Figura 5.159 – Consultório odontológico na Rua Desembargador João Machado 334
Figura 5.160 – Sistema de esgotamento sanitário 335
Figura 5.161 – Rede de gás 335
Figura 5.162 – Ponto de ônibus 336
Figura 5.163 – Veículo da coleta de resíduos municipal 336
Figura 5.164 – Resíduos depositados irregularmente no final da Rua José Moacir Temberga de Toledo 336
Figura 5.165 – Creche Municipal Professora Libânia Theodora Rodrigues Ferreira 337
Figura 5.166 – Escola Estadual Professor Ribamar da Costa 337
Figura 5.167 – USF Walid Abdel Aziz 338
Figura 5.168 – Cemitério Parque de Manaus 338
Figura 5.169 – Condomínio Itapuranga III, com acesso pela Avenida do Turismo ou pela Avenida Cecília Meireles 339
Figura 5.170 – Quadras abertas e infraestrutura adequada a instalação de empreendimentos residenciais verticais 339
Figura 5.171 – Aspecto da ocupação residencial na Rua Vinte e Nove e na Rua Cristina Tavares 340
Figura 5.172 – Condomínios residenciais verticais na Rua Desembargador João Machado e na Rua Fúlvio Pennachi, respectivamente 340
Figura 5.173 – Aspecto geral da ocupação residencial no bairro Lírio do Vale 341
Figura 5.174 – Templos religiosos evidenciados na Avenida João Machado e na Rua Doutora Marta Cunha, respectivamente 341
Figura 5.175 – Área alagada no Igarapé do Aeroporto 342
Figura 5.176 – Igarapé do Gigante 342
Figura 5.177 – Harley Davidson 343
Figura 5.178 – Faber Castel 343
Figura 6.1 – Inserção da Área Específica de Análise Ambiental no Zoneamento do município de Manaus / AM 355

Figura 6.2 – Incidência parcial da APA Parque Linear do Gigante.....359
Figura 7.1 – Área Diretamente Afetada – Ada do empreendimento proposto.....377
Figura 7.2 – Área de Influência Direta – AID do empreendimento proposto 378
Figura 7.3 – Área de Influência Indireta do empreendimento proposto.....379

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Quadro de áreas do Parque Mosaico III 10
Tabela 3.2 – Área de intervenção para instalação do empreendimento proposto 16
Tabela 3.3 – Resumo dos volumes de corte e aterro para o empreendimento proposto 18
Tabela 3.4 – Espécies e quantitativo de mudas utilizadas no paisagismo do empreendimento proposto 22
Tabela 3.5 – Cronograma de obras previsto para o empreendimento 23
Tabela 5.1 – Precipitação mensal no período de 2014 a 2025 média mensal do período entre 1991 a 2020 42
Tabela 5.2 – Temperatura média compensada mensal no período de 2011 a 2021 e média mensal do período entre 1981 e 2010 46
Tabela 5.3 – Classes da Escala de Força de Ventos de Beaufort identificadas para o terreno avaliado 49
Tabela 5.4 – Velocidade média mensal do vento no período entre 2014 e 2025 e média mensal do período entre 1991 e 2020 50
Tabela 5.5 – Umidade relativa média mensal do ar do período entre 2014 e 2025 e média mensal do período entre 1991 e 2020 53
Tabela 5.6 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período 61
Tabela 5.7 – Identificação dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora da Área Específica de Análise Ambiental 64
Tabela 5.8 – Variáveis ambientais registradas em cada ponto de medição para o período diurno 70
Tabela 5.9 – Resultados dos níveis de pressão sonora em cada ponto 71
Tabela 5.10 – Lista das sondagens a percussão – SPT 84
Tabela 5.11 – Estados de compacidade e consistência dos materiais 87
Tabela 5.12 – Sondagens executados e indicação do nível d'água medido, cota topográfica e carga hidráulica calculada 89
Tabela 5.13 – Classificações geomorfológicas para a região de Manaus 94
Tabela 5.14 – Variação de altitude nas áreas de projeto 97
Tabela 5.15 – Categorias de influência e percentual das classes de declividade para fins ambientais 102
Tabela 5.16 – Classes de declividade para fins urbanísticos 104
Tabela 5.17 – Distribuição quantitativa das vertentes 106
Tabela 5.18 – Tipo de rampa considerando o sentido longitudinal 109
Tabela 5.19 – Tipo de rampa considerando o sentido transversal 109

Tabela 5.20 – Formas de rampa e respectiva quantificação de ocorrência no terreno avaliado 111
Tabela 5.21 – Descrição da classe LAd1 127
Tabela 5.22 – Descrição da classe LAd2 129
Tabela 5.23 – Descrição da classe GXbd 131
Tabela 5.24 – Descrição da classe TT 133
Tabela 5.25 – Caracterização dos solos da Área Específica de Análise Ambiental e suas respectivas limitações a instalação de empreendimentos imobiliários 135
Tabela 5.26 – Caracterização físico-química das amostradas coletadas 136
Tabela 5.27 – Quadro resumo das superfícies de drenagem identificadas no terreno 148
Tabela 5.28 – Destinações para as águas doces, previstas na Resolução CONAMA nº 357/2005 153
Tabela 5.29 – Pontos de amostragem das águas superficiais na Área Específica de Análise Ambiental 155
Tabela 5.30 – Variáveis físico-químico-bacteriológicas analisadas nas águas superficiais da Área Específica de Análise Ambiental 157
Tabela 5.31 – Classificação de valores de IQA 158
Tabela 5.32 – Referências metodológicas das análises das águas superficiais 160
Tabela 5.33 – Resultados analíticos das amostras de águas superficiais coletadas na Área Específica de Análise Ambiental 165
Tabela 5.34 – IQA para os pontos de amostragem na Área Específica de Análise Ambiental 167
Tabela 5.35 – Coordenadas de localização das parcelas amostrais 180
Tabela 5.36 – Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea 189
Tabela 5.37 – Índices de diversidade 190
Tabela 5.38 – Uso e ocupação do solo na área de estudo 192
Tabela 5.39 – Listagem florística da área de intervenção do Parque Mosaico III 203
Tabela 5.40 – Estrutura horizontal da vegetação amostrada 232
Tabela 5.41 – Estrutura vertical da vegetação amostrada 241
Tabela 5.42 – Estrutura diamétrica 250
Tabela 5.43 – Índices de diversidade 251
Tabela 5.44 – Principais parâmetros estatísticos do inventário florestal 253
Tabela 5.45 – Resumo das estimativas volumétricas nos fragmentos de vegetação nativa, por espécie 254
Tabela 5.46 – Espécies de mamíferos registrados na Área Expandida de Avaliação Ambiental 269
Tabela 5.47 – Aves de ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental 271

Tabela 5.48 – Répteis de ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental 275
Tabela 5.49 – Anfíbios de ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental 276
Tabela 5.50 – Espécies da Ictiofauna registradas durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental.....279
Tabela 5.51 – Espécies de anfíbios registrados durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental.....280
Tabela 5.52 – Espécies de répteis registrados durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental.....282
Tabela 5.53 – Espécies das espécies da avifauna registradas durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental 286
Tabela 5.54 – Espécies das espécies de mamíferos registradas durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental.....293
Tabela 5.55 – Lista de espécies conforme status de conservação de acordo com a Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA,2022) e IUCN (2021) 296
Tabela 5.56 – Relação de domicílios por setor que estavam ligados à rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário de acordo com o Censo IBGE 2022 328
Tabela 6.1 – Parâmetros urbanísticos para loteamentos no Setor Urbano 16 362
Tabela 7.1 – Quadro resumo das Áreas Diretamente Afetada e de Influência do Empreendimento proposto 380
Tabela 8.1 – Atributos e seus respectivos critérios e valores utilizados na determinação da magnitude dos impactos ambientais 388
Tabela 8.2 – Definição da magnitude do impacto ambiental 389
Tabela 8.3 – Conjugação da magnitude e da sensibilidade ambiental para obtenção da importância do impacto 390
Tabela 8.4 – Classes para mitigação dos impactos ambientais 391
Tabela 8.5 – Atributos do Impacto: Alteração da Paisagem Local 393
Tabela 8.6 – Atributos do Impacto: Diminuição da Permeabilidade do Solo 394
Tabela 8.7 – Atributos do Impacto: Alteração no Padrão de Escoamento de Água Superficial.....396
Tabela 8.8 – Atributos do Impacto: Perda de Solos por Processos Erosivos.....398
Tabela 8.9 – Atributos do Impacto: Assoreamento de Corpos Hídricos 400
Tabela 8.10 – Atributos do Impacto: Alteração da Qualidade das Águas Superficiais 402
Tabela 8.11 – Atributos do Impacto: Dispersão de Poluição Sonora na Fase de Instalação 403
Tabela 8.12 – Atributos do Impacto: Dispersão de Material Particulado Sólido em Suspensão.....405
Tabela 8.13 – Atributos do Impacto: Perda de Recursos Vegetais 407

Tabela 8.14 – Atributos do Impacto: Recuperação Ambiental das Áreas de Preservação Permanente 408
Tabela 8.15 – Atributos do Impacto: Distúrbios à Fauna 410
Tabela 8.16 – Atributos do Impacto: Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais 412
Tabela 8.17 – Atributos do Impacto: Modelo de Indução para a Melhoria na Urbanização do Entorno 413
Tabela 8.18 – Atributos do Impacto: Variação do Valor Financeiro de Imóveis Prediais e Territoriais no Entorno da ADA 414
Tabela 8.19 – Atributos do Impacto: Incômodos a População do Entorno 415
Tabela 8.20 – Atributos do Impacto: Incremento na Geração de Empregos Diretos e Indiretos Durante as Fases de Instalação e Operação 417
Tabela 8.21 – Atributos do Impacto: Crescimento da Receita Pública Municipal 418
Tabela 8.22 – Atributos do Impacto: Aumento do Tráfego de Veículos e Máquinas 419
Tabela 8.23 – Atributos do Risco: Contaminação do Solo e da Água Subterrânea 422
Tabela 8.24 – Atributos do Risco: Contaminação da Água Superficial 423
Tabela 8.25 – Atributos do Risco: Atropelamento de Animais Silvestres 424
Tabela 8.26 – Atributos do Risco: Acidentes Ofídicos de Importância Médica 425
Tabela 8.27 – Atributos do Risco: Acidentes nas Vias de Acesso ao Empreendimento 426
Tabela 8.28 – Matriz de caracterização qualitativa dos impactos ambientais potenciais 429
Tabela 8.29 – Matriz qualiquantitativa de caracterização dos impactos ambientais 430
Tabela 8.30 – Redução da Magnitude dos Impactos Negativos em função da Implementação das Medidas de Controle Ambiental Intrínseco e dos Programas Ambientais Propostos 431
Tabela 8.31 – Relação de Impactos Positivos com Ações de Potencialização Previstas 432

1. INTRODUÇÃO

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de empreendimentos imobiliários urbanos em geral é uma poderosa ferramenta de planejamento para a ocupação ordenada. Ao contrário do que ocorre com empreendimentos hidrelétricos, portuários, industriais, agropecuários, dentre outros, onde a preocupação dos estudos necessariamente é concentrada nas formas de compensação dos efeitos que inevitavelmente serão gerados a partir da interferência causada, a inserção ambiental de empreendimentos imobiliários (loteamentos ou condomínios) permite, em geral, compatibilizar a atratividade econômica do investimento imobiliário com a exploração do potencial conservacionista das áreas pré-determinadas para esse fim.

Geralmente os loteamentos se configuram mais como uma reorganização racional do espaço, do que uma alteração drástica do ambiente, principalmente quando são concebidos de acordo com um planejamento prévio, que considere as variáveis socioambientais envolvidas. A situação é ainda mais favorável se o planejamento público prévio já existir, fato que normalmente ocorre em relação aos grandes centros urbanos. As grandes cidades metropolitanas têm o planejamento delineado em planos diretores e instrumentos de gestão territorial aos quais, portanto, obrigatoriamente deve estar adequada a concepção urbanística e de uso e ocupação do solo propostos por um novo empreendimento imobiliário que se deseje aí implementar.

O empreendimento em pauta seguirá os regramentos específicos do Estado e do Município em questão, especialmente no que concerne à sua relação com o planejamento da Cidade regrado pelo Plano Diretor municipal de Manaus, cujos projetos demonstrarão sua conformidade com a legislação ambiental e urbanística vigente.

O empreendimento proposto ocupará uma área de 384.921,49m². Lindeiros, existem dois outros empreendimentos do mesmo grupo econômico que já contam com a devida Licença de Instalação emitida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM: o empreendimento Cidade Jardim que ocupa uma área de 77,0990ha, com a Licença de Instalação – LI nº 045/18-2 e o empreendimento Parque Mosaico II, ocupando 9,8ha, com a Licença de Instalação – L.I. nº 066/2024, ambas tendo seus impactos e medidas analisadas em estudos simplificados conforme exige a legislação.

Pelo exposto, os dois empreendimentos supracitados, que já contam com suas respectivas Licenças de Instalação, juntos compõe uma área de 86,8990ha. Com o planejamento da etapa III, objeto deste EIA, a área de empreendimentos limítrofes e do mesmo grupo econômico atinge 125,3911ha, ultrapassando, portanto, os 100ha previstos no item XV, do art. 2, da Resolução CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986,

que “Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental”, justificando a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

Cabe destacar que o terreno para empreendimento como um todo encontra-se totalmente inserido em Área Urbana, além de já contar com a Licença Prévia nº 005/2025, emitida em 11 de fevereiro de 2025, com validade de um ano, emitida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM (Anexo I). Nesse sentido o EIA está sendo elaborado para ser incorporado a referida Licença Prévia, visto que além do empreendimento em pauta, conforme citado, existem outros já instalados, pertencentes ao mesmo grupo econômico, que juntos somam uma área superior a 100ha, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986.

O EIA foi fundamentado no “TR – Memorial Descritivo para Implantação do Empreendimento versão 2020.1” disponibilizado pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM (Anexo II).

Sendo assim, este documento contempla a caracterização e diagnóstico da gleba Parque Mosaico III, bem como os efeitos adversos ou benéficos, inclusive medidas e programas ambientais, decorrentes de sua instalação.

1.1. Objetivos

O objetivo deste Estudo de Impacto Ambiental – EIA, é cumprir com etapa inicial de licenciamento ambiental – Licença Prévia (LP), fornecendo diretrizes para o projeto proposto, contribuindo para que suas instalações e operações promovam a melhoria da qualidade ambiental e social da região, e informações técnicas para a tomada de decisão do órgão ambiental quanto a sua viabilidade, buscando promover a ocupação ordenada e ambientalmente adequada do terreno para o novo empreendimento, localizado no município de Manaus / AM.

Esse estudo reflete ainda um importante instrumento para a aplicação de um modelo de desenvolvimento sustentável, fato exigido nos dias de hoje, em especial pelo Estatuto das Cidades, à medida em que o empreendimento mostra que é possível desenvolver a região fazendo a aplicabilidade da lei, norteando a implantação de loteamentos e condomínios respeitando as normativas municipais e ambientais.

Como objetivos específicos do empreendimento têm-se:

- Implantar um empreendimento que colabore com a melhoria da qualidade ambiental das suas áreas direta e indiretamente afetadas, possibilitando a preservação da paisagem, de ecossistemas florestais representativos da biota regional, dos recursos faunísticos e de áreas de preservação permanente, promovendo ainda, sua recuperação quando necessária;

- Manter um padrão de uso e ocupação do solo que possa garantir a aplicação de boas práticas construtivas e ambientais na gleba que será ocupada;

- Possibilitar a valorização imobiliária e o desenvolvimento de atividades econômicas geradoras de receita para o município de Manaus / AM;

- Proporcionar a criação de serviços e a geração de empregos diretos e indiretos, tanto na fase de Instalação como na de operação do empreendimento;

- Proporcionar uma implantação equilibrada de empreendimentos imobiliários na região, coletando e divulgando dados ambientais importantes provenientes dos estudos ambientais preliminares e dos monitoramentos e programas ambientais propostos neste estudo.

1.2. Justificativa

A implantação do empreendimento proposto se justifica pela demanda continua e crescente por novas moradias e serviços, aliados ao fato da geração de novos empregos em caráter regional, em sinergia com o Plano Diretor do Município, o qual enquadra a área pretendida para a instalação do empreendimento proposto como Zona Urbana.

1.3. Alternativas Locacionais e Tecnológicas

Pela natureza do empreendimento, não cabe estabelecer alternativas locacionais, uma vez que a situação aqui estudada corresponde à decisão do empreendedor em realizar o empreendimento imobiliário, seguindo as premissas da legislação vigente que permite sua instalação em uma gleba de sua propriedade ou em parceria com o proprietário, com localização definida e definitiva no contexto socioambiental da região de Manaus.

A avaliação das alternativas locacionais e tecnológicas teve como premissa básica a seleção de áreas no município de Manaus, tendo como base principal para a instalação de um empreendimento imobiliário o zoneamento do Município, ou seja, os usos propostos para a área pleiteada para a construção do empreendimento imobiliário precisam estar de acordo com o plano de zoneamento estabelecido pelo Município, fato que ocorre atualmente na proposta do empreendimento.

A decisão tomada pelo empreendedor, que atua no ramo de empreendimentos imobiliários, surgiu de uma análise de mercado voltada para o cenário atual de desenvolvimento imobiliário nesta região e necessidade de ampliação na disponibilidade de residências na região.

Aliado ao grande potencial de crescimento, a região apresenta um cenário favorável para a instalação de um novo empreendimento imobiliário, com o objetivo de suprir as necessidades habitacionais da população local e sazonal que vem crescendo e migrando de outras regiões, além de alavancar o desenvolvimento da economia local, principalmente do setor de comércio e serviços.

O empreendimento tem uma relação direta com o processo de desenvolvimento econômico a ser desenvolvido e consolidado na região, desencadeando uma demanda por novas habitações construídas de maneira planejada. Desta forma, esse empreendimento vem ao encontro do potencial de desenvolvimento de Manaus, da necessidade de crescimento e da consolidação do Município, promovendo uma sinergia para o desenvolvimento de forma planejada, primando pela compatibilização dos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Para a concepção final do projeto de instalação, foram estudadas as melhores alternativas tecnológicas vigentes e execução para implantar toda a infraestrutura necessária, de forma a adequar o empreendimento às condições ambientais da área.

2. DADOS CADASTRAIS

2.1. Informações do Empreendedor

Razão Social:	AMC 007 Incorporadora LTDA
CNPJ:	23.732.301/0001-05
Endereço:	Avenida Coronel Teixeira, 6225, Sala 108 – Bairro Ponta Negra /- Manaus / AM – CEP: 69.037-000
Contato:	Viviane Parente Miranda
Fone:	(92) 3304-7378
E-mail:	viviane.miranda@mosaicourbanismo.com.br

2.2. Informações da Empresa Responsável pela Elaboração do EIA

Nome Fantasia:	Andreoli Ambiental
Razão Social:	CMA Ambiental LTDA
CNPJ:	06.017.712/0001-08
Endereço:	Rua Lysimaco Ferreira da Costa, 101 – Centro Cívico – Curitiba / PR – CEP: 80.530-100
Contato:	Annelissa Gobel Donha
Fone:	(41) 3132-6000
E-mail:	anne@andreoliambiental.com.br

2.2.1. Andreoli Ambiental

A Andreoli Ambiental é uma empresa do ramo da consultoria ambiental que atua na área pública e privada, prestando serviços de consultoria e engenharia na área ambiental.

É uma empresa que surgiu para suprir uma carência do mercado nacional de trabalhos e estudos ambientais de excelência e qualidade tendo como política o respeito a seus clientes e parceiros por meio da pontualidade, qualidade e rigor técnico dos serviços prestados que exprimem nossa preocupação contínua com o Meio Ambiente.

A Andreoli Ambiental prima, sobretudo, a ética e a responsabilidade de modo a organizar e viabilizar os empreendimentos do ponto de vista ambiental, social, econômico, jurídico, ou seja, buscando conciliar as exigências dos órgãos ambientais com as expectativas do empreendedor.

O grande objetivo da Andreoli Ambiental é compatibilizar o desenvolvimento tecnológico com a preservação do meio ambiente para empreendimentos de pequeno, médio e grande porte, tornando a preocupação com o impacto socioambiental também uma estratégia de futuro. Muito mais que simplesmente elaborar documentos necessários para o licenciamento de empreendimentos, a Andreoli Ambiental tem se caracterizado por seu total comprometimento com a Lei e os aspectos ambientais e sociais envolvidos, além de um completo assessoramento a seus clientes.

A Andreoli Ambiental vem ao longo do tempo se especializando em estudos e projetos para empreendimentos da construção civil, destacando as atividades socioambientais como um fator de competitividade. Um crescimento tão rápido só pode ser alcançado com *know-how*, capacidade de negociação, equilíbrio administrativo e o dinamismo de sua equipe técnica necessário para garantir a permanente evolução de um modelo de desenvolvimento sustentável oferecido aos seus clientes.

O corpo técnico contempla pessoal altamente qualificado dentre engenheiros agrônomos e ambientais, biólogos, geólogos, geógrafos, sociólogos, arqueólogos, técnicos em química ambiental e gestor ambiental, todos preparados para compreender as necessidades de cada empreendimento e ao interesse do cliente.

A Andreoli Ambiental realiza licenciamentos ambientais para atividades comerciais e imobiliárias, desenvolvimento de projetos de controle de poluição, estudos ambientais em geral necessários para o licenciamento ambiental de empreendimentos nos mais diversos ramos, tais como estudos de impacto ambiental (EIA), relatórios ambientais prévios (RAP), relatórios ambientais simplificados (RAS), estudos ambientais simplificados (EAS), estudos ambientais prévios (EAP). Além disso, a empresa atua na área de investigação de áreas contaminadas e realização de diagnóstico ambiental para levantamento das restrições ambientais e legais, sendo que para isso avalia a legislação ambiental federal, estadual e municipal pertinente. Elabora planos de controle ambiental (PCA), programas de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), programas de recuperação de áreas degradadas (PRAD), programas de educação ambiental, dentre outros. No ramo da flora e fauna especificamente, elabora levantamentos florísticos, fitossociológicos, arbóreos e inventários florestais, além de levantamentos faunísticos.

Além disso, a Andreoli Ambiental atua na elaboração de Planos de Manejo de Unidades de Conservação, monitoramento da fauna e monitoramento ambiental de obras, acompanhando a evolução e propondo medidas de controle ambienta, além de monitorar os níveis de pressão sonora e realizar o acompanhamento das condicionantes ambientais da obra.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1. Terreno Objeto de Implantação do Empreendimento

3.1.1. Dados gerais da área avaliada

Nome:	Parque Mosaico III
Tipo de empreendimento:	Loteamento
Localização:	Acesso Principal Norte: Avenida do Futuro, s/n – Tarumã – Manaus/AM – CEP 69.047-118 Acesso Secundário Sudeste: Rua Fúlvio Pennachi – Planalto Acesso Secundário Sudoeste: Av. Magdalena Arce Daou – Tarumã
Localização geográfica:	UTM Fuso 20S, Datum SIRGAS2000: X_{min} 825.601,06m W, X_{max} 826.296,28m W, Y_{min} 9.661.286,87m S e Y_{max} 9.662.336,23m S
Área:	384.921,49m²

3.1.2. Localização e vias de acesso

O terreno avaliado está localizado na porção oeste da Área Urbana de Manaus, estado do Amazonas.

Geograficamente está situada entre as seguintes coordenadas UTM Fuso 20S, Datum SIRGAS2000: X_{min} 825.601,06m W, X_{max} 826.296,28m W, Y_{min} 9.661.286,87m S e Y_{max} 9.662.336,23m S (Figura 3.1).

Considerando então a Av. do Futuro como principal acesso, uma alternativa viária eficaz e de trânsito rápido, permitindo fluxos de norte e de sul de Manaus é a Avenida do Turismo, que tem conexão com a referida via em um entroncamento a aproximadamente 1.500 metros da Avenida Santos Domont e cerca de 3.200 metros da Avenida Ponta Negra.

Porém o acesso a Av. do Futuro também pode ocorrer por leste, pelos bairros Tarumã, Planalto e Redenção, onde a partir de certo ponto passa a ser denominada de Rua Goiânia

Em relação ao acesso secundário sudeste, pode ser realizado a partir do Bairro Planalto pela Av. José Moacir Teberga de Toledo, acessando a Rua Edmundo Monteiro à direita e logo em seguinte, à esquerda na Rua Fúlvio Pennachi.

Quanto o acesso secundário sudoeste, também pode ser realizado a partir Av. José Moacir Teberga de Toledo, acessando à direita a Av. Magdalena Arce Daou.

824359 825438 826517 827596 828675

9664640 9663561 9662482 9661403 9660324

N

Avenida Santos Dumont

Rua Modoiva
Rua Jaraqui
Avenida do Cetur
Rua EslovÃ¡quia
Rua Araçapa
Avenida das Piracemas
Rua Srapo
Rua do Peixe Boi
Rua Marina TuÃ¡
Estrada para Praia Dourada
Rua Ilha do Caju
Estrada da Marina Tres Barra
Rua Mallinal TuÃ¡
Rua AntÃºrios
Rua Rosas
Rua Marina
Rua CanÃ¡rio
Rua Atenas
Rua Madri
Avenida Carlota Bomfim

Avenida do Futuro
Avenida do Turismo
Avenida Esther Lanna
Igarapé do Aeroporto
Avenida Magdalena Arce Daou
Rua Vanessa
Rua Brunna
Rua Doutora Marta Curha
Rua dos Milagres
Rua Gloria
Rua Clarabar
Rua Pindaí
Rua Jequié
Rua Nhandera
Rua Tacoma
Rua Malásia
Rua Ruanda
Rua Madison
Rua Menphis
Rua Texas
Alameda IrÃ£
Rua LuzÃ¢nia
Rua Camar Ães

Avenida Santos Dumont

Rua São Joaquim
Rua Brasil
Rua Panair
Rua Campinas
Rua Valsa
Rua Jacouari
Rua Itu
Rua Carauari
Rua BagÃ©
Rua Mirasselva
Rua Olinda
Rua Corumbá
Rua Gurupi
Rua CubatÃ£o
Rua Ituiutaba
Rua Suriname
Rua Santiago
Rua Paramaribo
Rua Caracas
Rua Tabolia
Rua Inhapi
Rua Solimões
Rua Umburatiba
Rua Piquiatã
Rua Passaré
Rua Ipiranga
Rua Sta Rita
Rua Sta Cruz
Rua Sta Clara
Rua Sta Cecília
Rua Sta Helena
Rua Sta Isabel
Rua Sta Luzia
Rua São Francisco
Rua 15 de Outubro
Rua Wagner
Rua D
Rua 24
Rua 22
Rua Mário Sahdo
Rua Eduardo Gomes
Rua Romero Cavalcante
Rua Henrique Jobim
Rua Alfredo Valois
Rua Cisne Europeu
Rua XIX
Rua 4
Rua Hollanda I
Rua Luz Pontes
Rua Augusta Lopes
Igarapé do Gigante
Rua Frei TeodÃ³sio da Veiga
Rua Ricardo Ramos
Rua Jorge de Morães
Rua Noemia Mourão
Rua JosÃ© Tavares
Rua Jose Garcia Rodrigues
Rua Camila
Rua Lucilânia
Rua Nativitade
Rua TrÃpoli
Rua Ancara
Rua Riad
Rua Lusaka
Rua Bonn
Rua Nova Delhi
Rua Kampala
Rua LÃrio
Avenida Dublim
Rua Damasco
Rua VarsÃ³via
Rua Cairo
Avenida Genebra
Rua Manila
Rua Viena
Rua Amsterdã
Rua Helsink
Rua Telaviv
Avenida Tóquio
Rua TeerÃ£
Avenida L O

0 250 500 m

Legenda

- Limite do terreno avaliado
- Arruamento
- Cursos hídricos
- Reservatórios/lâminas d'água

Acessos propostos

- Acesso Principal via Av. do Futuro
- Acesso Secundário via R. Goiânia
- Acesso Secundário Sudoeste
- Acesso Secundário Sudeste

ANDREOLI AMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 3.1:
Localização do empreendimento proposto no contexto local e principais vias de acesso

Escala:
1:18.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

3.2. Caracterização do Empreendimento

3.2.1. Projeto Urbanístico

O terreno onde será instalado o empreendimento Parque Mosaico III, está localizado na localizada na Av. do Futuro, s/n° Bairro Tarumã, Manaus-AM. Atualmente não há qualquer edificação ou estrutura existente nos limites desse terreno.

O empreendimento ocupará uma área de 384.921,49m², abrangendo área de lotes privados de uso misto e áreas públicas, que considera sistema viário, equipamento comunitário e espaços livres de uso público (áreas verdes e áreas de jardins).

Nas áreas de lotes privados de uso misto do projeto Parque Mosaico III estão previstos 434 lotes (Tabela 3.1 e Figura 3.3).

Tabela 3.1 – Quadro de áreas do Parque Mosaico III

Especificação	Área	
	m²	%
1. Área dos Lotes Privados – Uso Misto (434 lotes)	217.025,92	56,38
2. Total de Áreas Públicas	167.895,57	43,62
2.1. Sistema Viário	75.735,14	19,68
2.1.2. Ruas, Caçadas e Vielas	75.735,14	19,68
2.2. Equipamento Comunitário	57.983,83	15,06
2.3. Espaços Livres de Uso Público	34.176,60	8,88
2.3.1. Área Verde	31.685,34	8,23
2.3.1.1. APP Dentro das Áreas Verdes	31.685,34	8,23
2.3.1.2. Área Verde Fora de APP	0,00	0,00
2.3.2. Área de Jardins	2.491,26	0,65
TOTAL da Área Loteada	**384.921,49**	**100,00**

Os Lotes Privados Uso Misto serão destinados por prioridade a empreendimentos verticalizados, sejam habitacionais ou comerciais, mesmo os menores podem ser unificados gerando lotes maiores conforme forem demandando os projetos dos futuros incorporadores, a não ser que o lote seja vendido com uso exclusivamente comercial de pequeno porte. Isso será definido somente com o decorrer das negociações, não sendo possível ter uma previsão exata da destinação final dos lotes. O projeto não prevê uso habitacional horizontal.

Importante destacar que existem outros empreendimentos do mesmo grupo econômico e contíguos ao empreendimento objeto deste EIA. Conforme já citado, esses dois empreendimentos vizinhos já possuem Licença de Instalação emitida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM (Figura 3.2):

- Cidade Jardim – Área de 77,0990ha e Licença de Instalação – LI nº 045/18-2;
- Parque Mosaico II – Área de 9,8ha e Licença de Instalação – L.I. nº 066/2024.

Ambas as licenças foram emitidas mediante documentos técnicos ambientais submetidos para a análise do órgão ambiental, tendo seus impactos e medidas analisadas nesses estudos simplificados conforme exige a legislação.

Os dois empreendimentos com Licença de Instalação, juntos somam uma área de 86,899ha. Ao considerar o empreendimento objeto deste EIA, com 384.921,49m² (38,4921ha), atingem uma área de 125,3911ha, ultrapassando, portanto, os 100ha, fato que direciona para a necessidade da elaboração desse Estudo de Impacto Ambiental – EIA, previsto no item XV, do art. 2, da Resolução CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986, que “Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental”:

> Resolução CONAMA Nº 1, de 23 de janeiro de 1986
>
> Art. 2o Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo rela tório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA em caráter supletivo, licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:
>
> Omissis
>
> XV - Projetos urbanísticos, acima de 100 ha ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental a critério da SEMA e dos órgãos municipais e estaduais competentes estaduais ou municipais1;
>
> Omissis

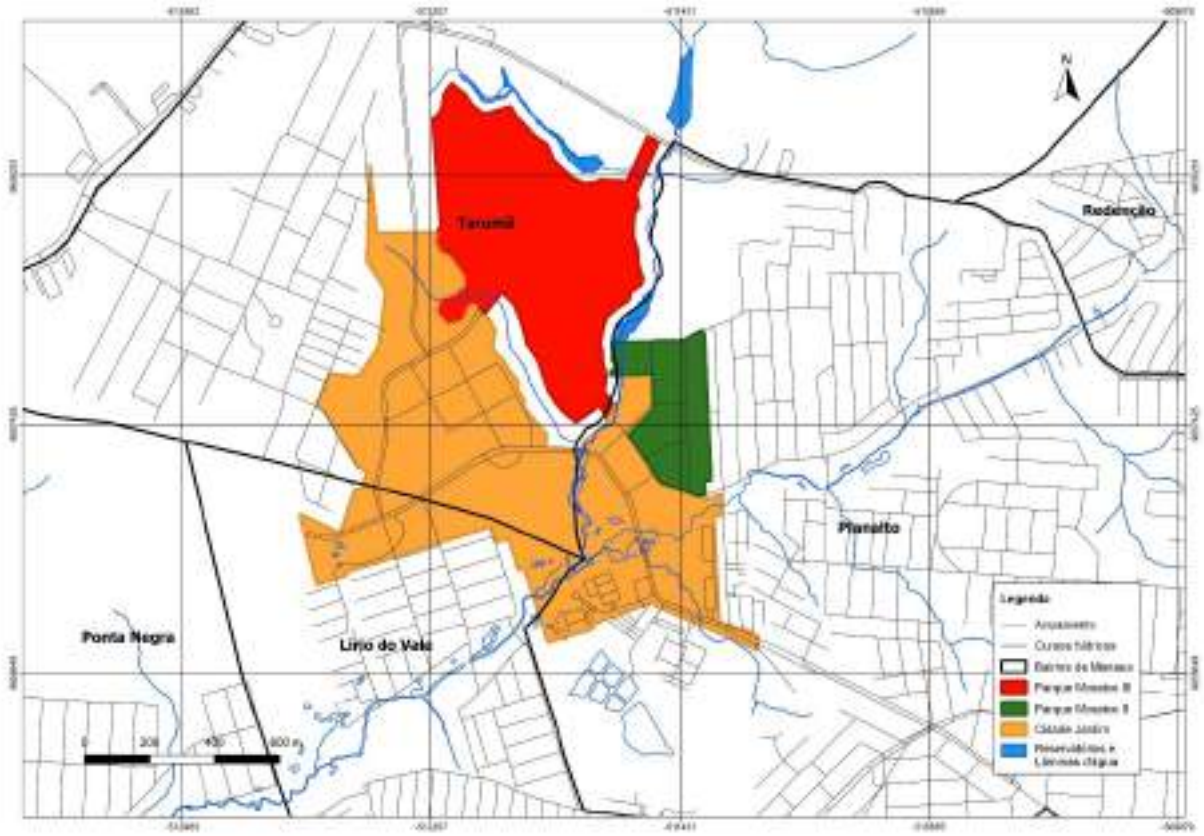


Figura 3.2 – Disposição dos empreendimentos Cidade Jardim, Parque Mosaico II e Parque Mosaico III

AVENIDA DO FUTURO

Avenida 2

Avenida 1

Rua 1

Rua 2

Rua 3

Rua 4

Rua 5

Rua 6

Rua 7

Rua 8

VIELA

RUA MADALENA ARCELI DAÑOU

RUA TELVIO PENNACHI

CEMITÉRIO PARQUE TARUMÃ

E.C. B5
6006.00m2

E.C. B6
6000.34m2

E.C. B7
6055.29m2

E.C. B8
5297.84m2

EC B11
15331.05m2

E.C. B3
1773.20m2

E.C. B1
1515.61m2

E.C. B9
10428.15m2

EC B10
5269.62m2

AVERDE B1
30993.27m2

AREA VERDE B2
3927.07m2

LOTE 28
1078.20m2

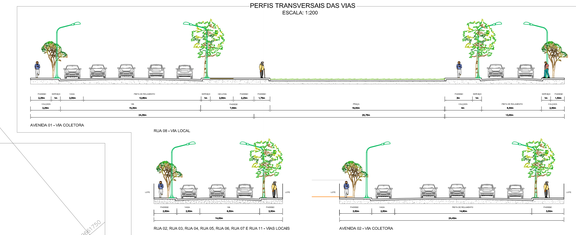
LOTE 13
1044.72m2

ÁREA REMANESCENTE - 2
MEA=9.229,41m2
PEB= 479,54m2

PARQUE MOSAICO I
769.691,70m²
APROVADO SEGUNDO DECRETO
Nº 4.078, DE 21 DE MAIO DE 2018

PARQUE MOSAICO II
99.041,01m²
APROVADO SEGUNDO DECRETO
Nº 4.845, DE 06 DE NOVEMBRO DE 2019

PERFIS TRANSVERSAIS DAS VIAS
ESCALA 1:200



LEGENDA

- EQUIPAMENTO COMUNITÁRIO
- LOTES PRIVADOS – USO MISTO
- ÁREA VERDE
- VAGA DE ESTACIONAMENTO
- APP
- SISTEMA DE LAZER
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 1M
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 5M
- LIMITE DE APP
- LINHA DE DIVISA
- CICLOVIA

REQUISITOS URBANÍSTICOS	LEGENDA
$H = \frac{P}{N}$ = hab/lote	P=população total prevista para os lotes residenciais;
	H=população por lote residencial;
$D = \frac{P}{AT}$ = hab/ha	N=número de lotes residenciais;
	D=densidade de ocupação residencial prevista para a gleba;
$K = \frac{AP}{D}$ = ha/hab	AT=área total da gleba em ha;
	AP=áreas públicas em ha;
	K=coeficiente de proporcionalidade

Discriminação	Valores
	Lotes Residenciais
População por lote	H = 5
Densidade de ocupação Residencial prevista para a gleba	D = 53,1277
Coeficiente de Proporcionalidade	K = 0,3160

	Especificação	ÁREAS (m2)	%
1	Área dos Lotes dos Lotes Privados – Uso Misto (434 Lotes)	217.025,53	56,36
2	Total de Áreas Públicas	167.895,97	43,62
2.1	Sistema Viário	75.735,14	19,68
2.1.2	Ruas Calçadas e vielas	75.735,14	19,68
2.2	Equipamento Comunitário	57.983,83	15,06
2.3	Espaços livres de uso público	34.176,60	8,88
2.3.1	Áreas Verdes	31.685,34	8,23
2.3.1.1	APP dentro da área verde	0,00	0,00
2.3.1.2	Área verde fora da APP	31.685,34	8,23
2.3.2	Área de Jardim	2.491,26	0,65
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00

LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III
PROJETO URBANÍSTICO

FL. 03/05

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 16 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRÍCULA:

CONTRIBUINTE:

DATA: JUL/22

ESCALA: 1: 1.000

ZONA: Z3

SITUAÇÃO SEM ESCALA



ÁREAS:

QUADRO DE ÁREAS			
	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m2)	%
1	Área dos Lotes dos Lotes Privados – Uso Misto (434 Lotes)	217.025,53	56,36
2	Total de Áreas públicas	167.895,97	43,62
2.1	Sistema Viário	75.735,14	19,68
2.2	Equipamento Comunitário	57.983,83	15,06
2.3	Espaços Livres de uso público / Área Verde	31.685,34	8,23
2.4	Área de Jardim	2.491,26	0,65
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIRETO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

AUTOR DO PROJETO
ARQ. ADAILSO SÉRGIO BERTOLO
CAU RNF A70465-2
IMT: S117669/8300CT001

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

APROVAÇÃO PM DE MANAUS

Conforme citado, o projeto prevê 434 lotes com uso misto, com áreas variando entre 280,00m² até 13.736,28m², distribuídos em 18 quadras.

Os lotes maiores são destinados ao Sistema de Lazer, enquanto que os menores, destinam-se aos lotes privados de uso misto, conforme pode ser visualizado no Anexo III.

Os 434 lotes estão alocados em uma área total privativa de uso misto de 217.025,92m², equivalente a 56,38% da área total do empreendimento.

Já as áreas públicas ocupam 167.895,57m² ou 43,62% da área total do empreendimento. Dessa área, 75.735,14m² são destinados ao sistema viário, 57.983,83m² a equipamentos comunitários e 34.176,60m² a espaços livres de uso público.

3.2.2. Diretrizes Gerais do Empreendimento

3.2.2.1. Descrição das Fases e Projetos para o Empreendimento

De maneira geral, a implantação do empreendimento seguirá uma sequência de operações descritas a seguir e em conformidade com a legislação em vigor, bem como em atenção as fragilidades e potencialidades ambientais do terreno:

- Canteiro de obras;
- Limpeza do terreno e Supressão de vegetação quando necessário;
- Movimentação de terra (terraplanagem);
- Implantação do sistema de águas pluviais;
- Implantação das redes de água e esgoto;
- Instalação de guias, sarjetas e pavimentação;
- Implantação da rede elétrica;
- Sinalização horizontal e vertical;
- Paisagismo.

Depois de instalada toda esta estrutura, e devidamente vistoriada e aprovada pela Prefeitura e concessionárias, o loteamento estará apto à instalação das edificações, as quais também deverão seguir as diretrizes internas do empreendimento e do Município.

A seguir será apresentada a descrição de todas as diretrizes operacionais aplicadas pelo empreendedor para a implantação do empreendimento.

3.2.2.1.1. Instalação do Canteiro de Obras

A implantação do canteiro de obras é de responsabilidade do empreendedor. Será provido de instalações básicas necessárias para o desenvolvimento dos trabalhos, sendo que os funcionários não residirão na obra. As instalações devem obedecer aos critérios preconizados pelas normas de qualidade e segurança no trabalho.

No canteiro de obras haverá estruturas de suporte a instalação do empreendimento, como armazenamento de materiais de construção, estacionamento de maquinas e equipamentos, escritório administrativo, refeitório e sanitários, bem como estruturas específicas para o armazenamento e gestão de resíduos da construção civil.

Sob a ótica ambiental, a correta locação do canteiro de obras visa evitar possíveis impactos e contaminações sobre os recursos hídricos, buscando-se assim as áreas com cotas mais elevadas e de declividade suave, evitando a concentração de água proveniente de enxurradas, mas sua localização também vai depender de outras variáveis a serem consideradas no momento de sua instalação, como por exemplo o tema logística, envolvendo desde a chegada dos insumos no canteiro, como também sua distribuição pela obra. A localização será definida na elaboração dos projetos executivos. Após a conclusão dos serviços, o canteiro de obra será desmobilizado imediatamente.

3.2.2.1.2. Limpeza do Terreno e Supressão Vegetal

Para a instalação do empreendimento haverá a necessidade de intervenção em uma área de 353.976,49m², constituído por diferentes usos: solos exposto / vias de acesso, floresta de baixio, floresta ombrófila densa de terra firma em estágios inicial, médio e avançado de regeneração.

No que se refere a supressão vegetal, as formações vegetacionais nativas dependerão de autorização florestal emitida pelo órgão ambiental competente, no ato da solicitação da licença de instalação.

A Tabela 3.2 apresenta o quantitativo de áreas de intervenção para a instalação do empreendimento e a Figura 3.4 mostra as áreas de supressão de vegetação nativa a ser solicitada autorização florestal junto ao órgão ambiental

Tabela 3.2 – Área de intervenção para instalação do empreendimento proposto

Uso do Solo / Tipologis Vegetacionais	Área	
	m²	%
Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em Estágio Inicial de Regeneração	16.615,81	4,69
Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em Estágio Médio de Regeneração	140.569,42	39,72
Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em Estágio Avançado de Regeneração	122.855,53	34,71
Floresta de Baixio	21.955,44	6,20
Solo Exposto / Vias de acesso	51.953,29	14,68
TOTAL	**353.976,49**	**100,00**

-512400 -512200 -512000 -511800 -511600 -511400

9658400 9658200 9658000 9657800 9657600 9657400

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Luisa

Rua Vanessa

Rua Brunna

Rua Beatriz Segall

Rua Luciana

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

0 100 200 m

Legenda

- Limite do terreno avaliado
- Hidrografia
- Arruamento
- Projeto a ser executado
- Área de supressão

Uso do solo e vegetação na área de supressão

- Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em Estágio Avançado
- Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em Estágio Inicial
- Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em Estágio Médio
- Floresta de Baixio
- Solo exposto/Vias de acesso

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
– EIA –

Figura 3.4:
Área de supressão de vegetação nativa para instalação do empreendimento proposto

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator Fuso 22 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

3.2.2.1.3. Movimentação de Solo

A movimentação de solo será realizada apenas nas vias e em alguns lotes específicos do empreendimento, conforme projeto de terraplanagem (Anexo IV).

Não está previsto o uso de áreas de empréstimo ou botas fora para o empreendimento, sendo todo o volume compensado internamente na obra, conforme demonstrado na Tabela 3.3. O volume excedente da abertura das vias irá para a formatação de um platô na quadra 12.

Tabela 3.3 – Resumo dos volumes de corte e aterro para o empreendimento proposto

Via	Volume de Corte (m³)	Volume de Aterro (m³)	Diferença (m³)
Avenida Fúlvio Pennanchi	27.879,33	10.843,29	17.036,04
Avenida Magdalena Arce Daou	7.982,29	18.623,92	-10.641,64
Rua Daniela Cabral	1.137,63	2.321,97	-1.184,14
Rua Pedro Bichara Elias	1.312,07	2.553,44	-1.241,37
Rua Dalva Farias	4.135,76	163,54	3.972,22
Rua Adalberto Carim	7.968,90	25,35	7.943,56
Rua Lourdes Ribeiro	5.581,07	1.573,88	4.007,19
Rua Olinto Cabral	5.207,88	77,62	5.130,27
Rua Beatriz Yves	398,54	17,91	380,63
Travessa Walker Normando	73,91	2.496,69	-2.422,78
TOTAL VIAS	**61.677,58**	**38.697,59**	**22.979,99**
Quadra 12	0,00	22.979,99	-22.797,99
TOTAL GERAL	**61.677,58**	**61.677,58**	**0,00**

3.2.2.1.4. Implantação do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

O sistema drenagem das águas pluviais será feito por escoamento superficial e galerias de águas pluviais conforme projeto a ser aprovado pela municipalidade, aproveitando o sistema de drenagem e escoamento existentes nas adjacências. O sistema será implantado pelo empreendedor, porém será mantido e conservado pela municipalidade.

Estão previstos cinco lançamentos de drenagem pluvial (Anexo V), dos quais quatro contarão com reservatórios de detenção temporária, em atendimento a Lei nº 1.192, de 31 de dezembro de 2007 “Lei do Pró Águas”, cujo volumes foram calculados pela área total impermeabilizada da caixa viária do empreendimento.

Foi adotada como solução de projeto dois sistemas de reservação sendo uma reservação em cada lote que será objeto de aprovação quando da execução de cada empreendimento, e reservatórios para as áreas impermeabilizadas externas (arruamentos) aos lotes.

Por se tratar de um reservatório a céu aberto, deverão ser previstos medidas mínimas de segurança tais como:

- Placas de advertência;
- Grades perimetrais altas;
- Telas de proteção.

OS reservatórios terão os seguintes volumes:

- Reservatório 1 – 116,54m³;
- Reservatório 2 – 626,38m³;
- Reservatório 3 – 122,54m³; e
- Reservatório 4 – 313,19m³

Conforme o projeto de drenagem pluvial (Anexo V), após os reservatórios de detenção o lançamento da vazão contribuinte será realizado por dispositivos dissipadores de energia, tipo escada hidráulica ou Boca de “ALA”, por entre uma Área de Preservação Permanente, com sua descarga final em dissipadores de energia projetados, fazendo com que a vazão de lançamento escoe superficialmente, evitando assim erosões e ou assoreamentos do corpo receptor.

O projeto executivo de drenagem pluvial será elaborado de forma detalhada para a etapa de solicitação de Licença de Instalação, integrando o Plano de Controle Ambiental – PCA.

3.2.2.1.5. Instalação do Sistema de Abastecimento de Água

Será implantada pela empreendedora, mantida e operada pela entidade pública competente.

Conforme carta R3.CAR.GRC.MAN.2023/000282 PRT-R3-2023/002123, emitida pela concessionária Águas de Manaus em 27 de abril de 2023, houve a aprovação do projeto hidrossanitário do empreendimento (Anexo VI).

No que compete ao Abastecimento de Água, o empreendimento será interligado ao sistema da Concessionária através da matrícula: 7376863-4, com ligação na rede de Ø400 DEFOFO localizado na Av. Desembargador João Machado, conforme carta de viabilidade nº R3.CAR.GRC.MAN.2022/000665.

3.2.2.1.6. Instalação do Sistema de Esgoto

Sistema de Coleta, Afastamento e Disposição Final de Esgoto Sanitário (incluindo o tratamento): será implantado pela empreendedora, mantida e operada pela entidade pública competente.

Conforme carta R3.CAR.GRC.MAN.2023/000282 PRT-R3-2023/002123, emitida pela concessionária Águas de Manaus em 27 de abril de 2023, houve a aprovação do projeto hidrossanitário do empreendimento (Anexo VI).

Para o Esgotamento Sanitário a carta considerada uma Estação de Tratamento compacta modular composta por Pré-Tratamento, Tratamento Primário, Tratamento Secundário e Desinfecção, de acordo com a legislação. Todavia, a concessionária por liberalidade, negociou com o empreendedor a liberação do sistema próprio, que será executado pelo cliente e, após, será repassado à concessionária através de Termo de Recebimento, com anuência do Poder Concedente, para a devida operação e manutenção por parte da Concessionária – Águas de Manaus.

3.2.2.1.7. Instalação de Guias, Sarjetas e Pavimentação

As guias, as sarjetas e a pavimentação serão implantadas ou executadas pelo empreendedor. A manutenção e conservação será de responsabilidade da municipalidade.

No Parque Mosaico III, as ruas terão largura com 14m, sendo 9m de leito carroçável e 2,50m de calçada para cada lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

A Rua 08 terá 13m, sendo 6,5m de leito carroçável, 2,50m de calçada para um dos lados da via e 4m de calçada para o outro lado, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

A Avenida 01 terá 24,30m de largura, sendo 15,30m de leito carroçável, 5,75m de calçada com ciclovia em um dos lados da via e 3,25m de calçada no outro lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Já a Avenida 02 terá 16m de largura, sendo 9m de leito carroçável e 3,50m de calçada para cada lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

O Sistema viário com concordância de alinhamento terá cruzamentos regulares com especificações 9,00m ≤ Raio ≤ 25,00m; e irregulares com raio de 6 metros.

As Guias, Sarjetas e Pavimentação serão implantadas pelo empreendedor e mantidas e conservadas pela municipalidade.

3.2.2.1.8. Instalação do Sistema de Energia Elétrica

Rede de Distribuição de Energia Elétrica: será implantada pela empreendedora, mantida e operada pela entidade pública competente.

3.2.2.1.9. Sinalização Vertical e Horizontal

O projeto de sinalização viária é apresentado no Anexo VII.

A sinalização horizontal deverá ser feita com base de resina acrílica, por aspersão mecanizada (linhas longitudinais) e aspersão manual (linhas transversais, símbolos e legendas), em conformidade com a norma DNER-EM 371/97 e EB2162 da ABNT.

Na aplicação da resina será utilizado microesferas de vidro (*premix* e *drop-on*) conforme norma e resolução 236/2007.

A espessura úmida mínima da tinta deve ser de 0,5mm, obtida de uma só passada do aspersor pelo pavimento.

Para a sinalização vertical, as placas serão confeccionadas em alumínio ou chapa galvanizada, com pintura eletrostática, com verso na cor preta, fosco ou semifosco, e fixadas em poste palito galvanizado de diâmetro de 2½.

As cores obedecerão a norma DNER-183/94, padrão Munsell ou de acordo com as normas ABNT.

A Implantação de toda a sinalização deverá estar em conformidade com o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) e o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

3.2.2.1.10. Paisagismo e Cobertura de Quadras

O projeto de paisagismo (Anexo VIII), considerou o uso de árvores e palmeiras, prevendo o uso de mudas bem formadas no plantio, acelerando assim seu desenvolvimento e reduzindo o risco de morte e replantio.

A Tabela 3.4 apresenta as espécies que serão utilizadas no paisagismo do empreendimento, quantidade e porte de cada uma.

Tabela 3.4 – Espécies e quantitativo de mudas utilizadas no paisagismo do empreendimento proposto

Espécie		**Quantidade**	**Porte (cm)**
Nome científico	**Nome Popular**		
Árvores			
Bauhinia variegata	Pata-de-vaca	101	150
Cynometra bauhiniifolia Benth	Jutairana	105	150
Handroanthus albus	Ipê amarelo	56	150
Handroanthus impetiginosus	Ipê-roxo	143	150
Inga edlulis	Ingá-cipó	54	150
Licania tomentosa	Oitizeiro	44	150
Lophantera lactescens	Lofântera-da-Amazônia	59	150
Spathodea campanulata	Espatódea	62	150
Palmeiras			
Mauritia flexuosa	Buritizeiro	264	100
Wodyetia bifurcata	Rabo-de-raposa	38	200

3.2.2.2. Cronograma de Obras e Mão-de-obra Utilizados na Etapa de Instalação

O empreendimento tem tempo estimado de instalação de quatro anos ou 48 meses (Tabela 3.5). Esse prazo poderá sofrer ajustes ao longo da obra, considerando fatores externos como disponibilidade de materiais, insumos e mão-de-obra, bem como de fatores climáticos adversos.

Tabela 3.5 – Cronograma de obras previsto para o empreendimento

Serviços	Meses de Obra																																															
	Ano 1												Ano 2												Ano 3												Ano 4											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Canteiro de obras																																																	
Terraplanagem																																																	
Serviços de topografia																																																
Drenagem pluvial																																																
Guias e sarjetas																																																
Esgoto sanitário																																																
Rede de água potável																																																
Rede de iluminação pública																																															
Pavimentação asfáltica																																															
Paisagismo																																																
Sinalização e comunic. visual																																																
Estação elevatória de esgoto																																																
Estação de trat. de esgoto																																																
Travessias de vias																																																

A demanda por funcionários na obra é variável de acordo com a atividade a ser desenvolvida em cada fase.

No prazo de todo o empreendimento, a demanda por funcionários irá variar de 21 a 100 (Figura 3.5). Em geral será necessária a mobilização de mão-de-obra para as atividades de construção civil, como mestre de obra, pedreiros, jardineiros, serventes, motoristas, operadores de máquinas, entre outros.



Fonte: AMC 007 Incorporadora LTDA

Figura 3.5 – Distribuição de mão-de-obra para a implantação do empreendimento

Percebe-se assim que a implantação do empreendimento gerará um efeito positivo sobre o nível de emprego local, já que acarretará num incremento e na mobilização da mão-de-obra. Os aspectos que proporcionarão este aumento são a demanda de bens e serviços, geração de empregos e a própria atração de pessoas (proporcionada pelo início das obras).

3.2.2.3. Estimativa de Demandas

3.2.2.3.1. Fase de Instalação

3.2.2.3.1.1. Água Potável

Considerando o valor médio estabelecido pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil e Urbana – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, publicado na Revista Sustentabilidade em 2008, disponível em http://www.revistasustentabilidade.com.br/sustentabilidade/artigos/consumo-de-agua-nos-canteiros/, estima-se que o consumo diário por operário não alojado chega a 45 litros por dia, não estando inclusa a refeição e considerando a variação na quantidade de funcionários ao longo da instalação de todo o empreendimento de 21 a 100 operários por dia, a estimativa de consumo de água pelos colaboradores da obra poderá variar de 945 l/dia a 4.500 l/dia, destacando que este último trata-se do valor máximo de consumo de água no canteiro de obras. A seguir, é apresentado o cálculo para esta estimativa:

Valor mínimo

Número mínimo de funcionários/dia:	21 colaboradores
Consumo per capta de água:	45 l/dia
Consumo total:	21 x 45 = 945 l/dia

Valor máximo

Número de funcionários/dia no período de pico:	100 colaboradores
Consumo per capta de água:	45 l/dia
Consumo total:	100 x 45 = 4.500 l/dia

3.2.2.3.1.2. Esgotamento Sanitário

O sistema de coleta e tratamento de esgoto, na etapa de instalação, será provisório, visto que o efluente do empreendimento, na etapa de operação, será interligado à rede municipal. Assim, todo o esgoto produzido durante as obras deverá ser destinado por limpa-fossa, pois a proposta é a instalação de banheiros químicos para os canteiros de obra e sistema compacto fechado de tratamento de esgoto para a área do escritório.

Para essa etapa de instalação, a estimativa de produção máxima de esgoto, considerando o pico máximo de colaboradores e a estimativa de consumo de água, será de aproximadamente 3.600 l/dia, uma vez que o retorno na forma de efluente é cerca de 80% do volume de água estimado no item 3.2.2.3.1.1. Água Potável.

3.2.2.3.1.3. Resíduos Sólidos

Na implantação de empreendimentos imobiliários o volume de resíduos é constituído basicamente pelos volumes excedentes de solo, da cobertura vegetal removida e de resíduos produzidos na implantação de guias, sarjetas, pavimentação das vias e das estruturas comuns, além de resíduos orgânicos, mas em pequena quantidade, em virtude da presença dos trabalhadores.

Na limpeza do terreno, o material a ser removido será formado por gramíneas (nativas ou exóticas de pastagem), além dos restos vegetais da destoca das áreas vegetadas ou das árvores isoladas.

O entulho gerado será acondicionado adequadamente, quando necessário empregando contêineres, em área de baixo risco ambiental e removido por empresas especializadas e devidamente licenciadas para tal finalidade.

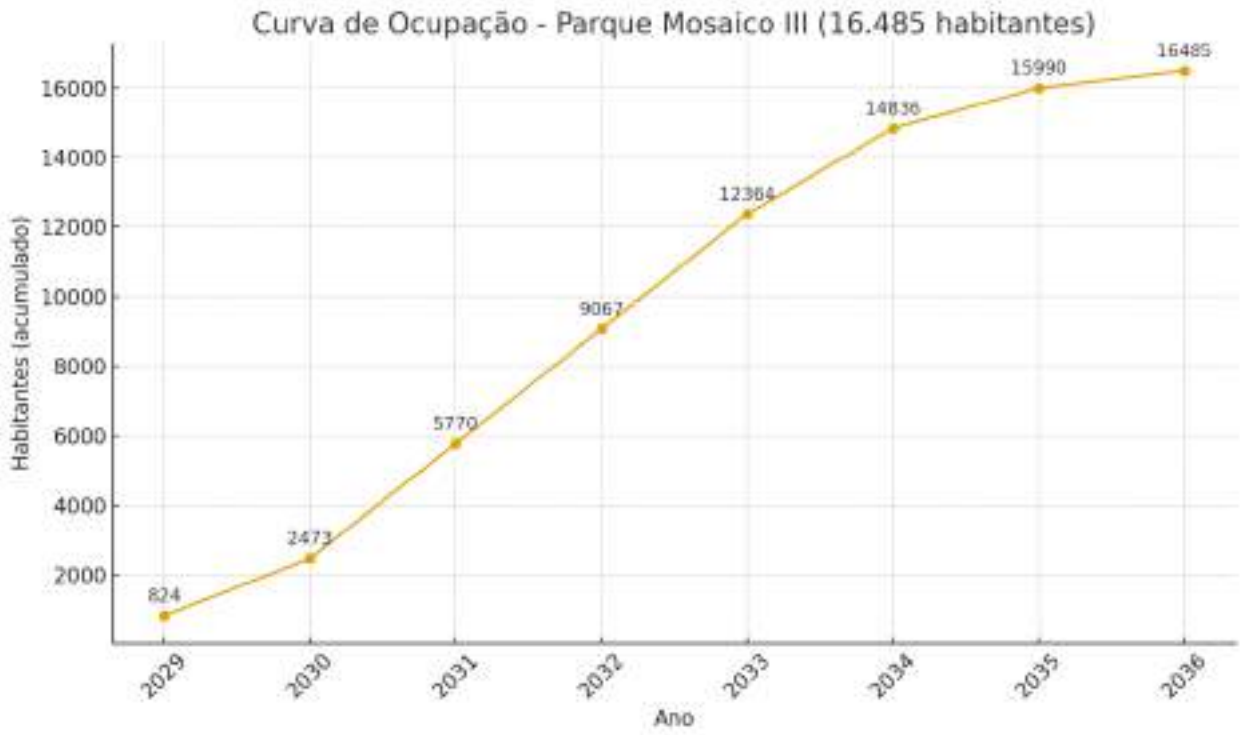
Os demais resíduos produzidos (embalagens, plásticos, vidros, orgânico, etc.) serão dispostos em lixeiras específicas, padronizadas com coloração diferenciada para os diferentes tipos de resíduos, conforme padrão estabelecido pela Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001, colocadas próximo ao local de maior concentração de pessoas, de forma a permitir a separação e destinação final mais adequada para cada tipologia de resíduos.

Em relação aos resíduos produzidos pelo refeitório, já que a alimentação dos empregados será fornecida por uma empresa terceirizada, a produção se restringirá às embalagens e restos de comida que serão acondicionados em saco plástico e dispostos de forma que facilite o processo de coleta pública.

3.2.2.3.2. Fase de Operação

3.2.2.3.3. Cronograma de Ocupação e Estimativa de População do Empreendimento

Segundo previsões do empreendedor se espera que o Parque Mosaico III esteja completamente desenvolvido (ocupação plena) em oito anos depois do início de sua ocupação. A população total estimada para o empreendimento é de 16.485 habitantes (Figura 3.6), com uma densidade de ocupação residencial de 53,1277 habitantes por hectare, considerando uma estimativa de 5 habitantes por unidade habitacional.



Fonte: AMC 007Incorporadora LTDA, 2025

Figura 3.6 – Curva de ocupação total do empreendimento proposto

3.2.2.4. Alternativas Tecnológicas e Locacionais

O processo de seleção de alternativas locacionais para a implantação do empreendimento seguiu o disposto no Inciso I, artigo 5º, da Resolução CONAMA n. º 001, de 23 de janeiro de 1986, onde se afirma que o Estudo de Impacto Ambiental deve “contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto”.

A decisão tomada pelos empreendedores, que atuam no ramo da construção civil, surgiu de uma análise de mercado voltada para a posição estratégica do município de Manaus / AM frente ao cenário de disponibilidade de áreas na região.

O empreendimento tem uma relação direta com o processo de desenvolvimento econômico a ser implantado e consolidado no Município diretamente afetado, desencadeando uma demanda por novas habitações construídas de maneira planejada. Desta forma, o empreendimento vem ao encontro do potencial de desenvolvimento, da necessidade de crescimento e da consolidação do Município, promovendo uma sinergia para o crescimento de forma planejada, primando pela compatibilização dos aspectos econômicos, sociais e ambientais.

Findada a etapa de busca pela região que receberia o empreendimento, o empreendedor iniciou a busca por áreas que fossem compatíveis com a implantação do projeto, ou seja, havia necessidade de uma área extensa, com boa localização e infraestrutura e com o mínimo de restrições ambientais que necessitassem de intervenção para a ocupação do empreendimento. Agregado a isso, a busca priorizou seguir o recomendado pela legislação e implementar empreendimentos em áreas já alteradas, evitando a supressão de grandes áreas, mesmo havendo permissão frente à legislação vigente.

A infraestrutura também foi um fator importante na definição da área para instalação do empreendimento, visto que há necessidade premente de coleta e tratamento de esgoto doméstico, coleta e tratamento de resíduos e abastecimento de água. Neste caso, a alternativa locacional tem grande interação com a alternativa tecnológica, pois se a área não apresenta capacidade de oferecer a infraestrutura de um ou mais instrumentos de saneamento, o empreendimento precisa apresentar alternativa para tudo isso, caso contrário a alternativa locacional não se viabiliza.

Os projetos buscaram uma compatibilização do uso e ocupação do espaço necessária para a implantação do empreendimento imobiliário com a conservação de vegetação e de corpos hídricos, com áreas de preservação permanente associadas e que devam ser conservadas.

Dessa forma, o projeto deixa de se configurar simplesmente como a implantação de um empreendimento imobiliário, mas se transforma em um plano de ocupação racional do espaço, onde a viabilidade depende de uma proposta que, além de atender às expectativas do empreendedor, tem o compromisso com a manutenção da qualidade ambiental e, principalmente, atende às expectativas da população local, não apenas com a geração de emprego e renda, mas efetivamente se comprometendo com a qualidade de vida da população.

Corroborou-se, assim, com o preconizado por Sanchez (1993), no sentido de o trabalho de avaliação de impacto ambiental ter como uma de suas funções incitar os proponentes a conceber projetos ambientalmente menos agressivos e não simplesmente julgar se os impactos de cada projeto são aceitáveis ou não, tendo como um de seus pilares a busca e a comparação de alternativas.

Para a concepção final do projeto de instalação, foram estudadas as melhores alternativas tecnológicas e locacionais para implantar toda a infraestrutura necessária, de forma a adequar o empreendimento às condições ambientais da área.

3.2.2.5. Planos e Programas Governamentais

Este item tem por objetivo considerar os planos e programas governamentais propostos e em implantação na área de influência do empreendimento, com a finalidade de avaliar se o empreendimento proposto é compatível ou não com os mesmos, conforme determinado pela Resolução CONAMA 01/86.

No âmbito federal, observam-se diversas iniciativas do governo visando o desenvolvimento da Região Norte, dentre elas pode-se citar a atuação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) que vinculada ao Ministério de Desenvolvimento Regional visa levar o desenvolvimento includente e sustentável para os habitantes da Amazônia Legal. Além desta, destacam-se o Plano Amazônia Sustentável (PAS) e o Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia (PRDA).

O PAS tem como objetivo propor diretrizes para promover o desenvolvimento sustentável da Amazônia com valorização da diversidade sociocultural e ecológica e redução das desigualdades regionais. Já o PRDA elaborado para o período de 2020-2023, conforme a Lei Complementar nº 124, de 3 de janeiro de 2007, é um instrumento de planejamento norteador das intervenções públicas na Amazônia, com o objetivo de reduzir as desigualdades regionais.

No âmbito estadual destacam-se o Plano Estadual de Prevenção e Combate ao Desmatamento e Queimadas no Amazonas 2020-2022 (PPCDQ-AM 2020-2022) e o Plano Plurianual (PPA) do Estado do Amazonas para o quadriênio de 2020-2023.

O Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal foi implantado pelo Governo Federal no ano de 2004, a fim de conter o desmatamento na região. No Estado do Amazonas a 1ª fase do plano foi elaborada em 2009 com objetivo de fortalecer a governança ambiental, controlar o desmatamento ilegal e incentivar o uso sustentável dos recursos naturais, mediante ações de ordenamento territorial, fortalecimento ambiental e de desenvolvimento de atividades produtivas agropecuárias e florestais sustentáveis. Atualmente o plano encontra-se na 3ª fase, sendo vigente para os anos de 2020 a 2022.

O Plano Plurianual – PPA 2020-2023 foi instituído pela Lei n° 5.055, de 27 de Dezembro de 2019, e define diretrizes estratégicas, objetivos de governo, área de resultado e metas, com o propósito de viabilizar a implementação e a gestão das políticas públicas, orientar a definição de prioridades e auxiliar na promoção do desenvolvimento. Vale ressaltar que o PPA foi planejado com base no Projeto de Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), o qual orienta a preparação do orçamento pela escolha de prioridades e metas do PPA para o ano seguinte.

No Plano Plurianual citado, em seu art. 3º, são definidas as seguintes diretrizes estratégicas:

> I – Qualidade de Vida;
>
> **II – Desenvolvimento Sustentável**; e
>
> III – Modernização da Gestão Pública;

Dentre as diretrizes listadas, destaca-se o item ll – desenvolvimento sustentável, o que se aplica diretamente a proposta de ocupação do terreno pelo projeto, considerando sua configuração ou desenho, além dos dispositivos, ações, medidas, programas e/ou planos ambientais e sociais intrínsecos em sua concepção.

No âmbito municipal, o Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus, instituído pela Lei Complementar nº 002, de 16 de Janeiro de 2014, constitui o instrumento básico da Política Urbana e Ambiental do Município de Manaus e orientou o desenvolvimento do projeto proposto.

O Plano Diretor, dentre outras coisas teve sua formulação baseada nas seguintes estratégias:

> Art. 2° - Constituem estratégias para o desenvolvimento do Município de Manaus:
>
> I - a valorização de Manaus como metrópole regional;
>
> II - a ordenação e regulamentação do uso e ocupação do solo urbano;
>
> III - a construção da Cidade com o compartilhamento dos benefícios gerados;
>
> IV - a promoção:

a) da qualificação ambiental e cultural do território;

b) do desenvolvimento econômico do Município;

c) do desenvolvimento do turismo;

d) da qualificação dos espaços públicos;

e) **do desenvolvimento e melhoria dos espaços protegidos**;

Percebe-se que dentre as estratégias do plano diretor está a promoção do desenvolvimento econômico do Município, além do desenvolvimento e melhoria dos espaços protegidos, fatores estes que estão em consonância com os princípios do projeto de implantação do empreendimento proposto.

Além das estratégias para o desenvolvimento do Município, o projeto proposto cumpre os requisitos listados no Art 6° do Plano Diretor, o qual define as estratégias de qualificação ambiental do território, tendo como objetivo geral tutelar e valorizar o patrimônio natural do município de Manaus:

Art. 6° Omissis

§ 1º São objetivos específicos da estratégia a que se refere o caput deste artigo:

I - defesa dos ambientes naturais, com disciplina de seu aproveitamento;

II - implantação, manutenção e valorização das unidades de conservação, dos fragmentos florestais, dos corredores ecológicos, das áreas verdes urbanas e de outros espaços relevantes de proteção de Manaus;

...

O projeto proposto também está em sinergia com o art. 16º da Lei Complementar nº 002, de 16 de Janeiro de 2014, que lista as diretrizes da Política Municipal de Desenvolvimento Econômico:

Art 16 - A Política Municipal de Desenvolvimento Econômico obedecerá às seguintes diretrizes:

I - promoção do desenvolvimento autossustentável do Município de Manaus, garantindo-se o equilíbrio urbano e ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população;

II - formulação, junto à sociedade civil, de um conjunto de políticas econômicas que dinamizem a geração do produto interno e sua circulação no Município;

III – Omissis

...

> IV – Omissis
>
> ...
>
> V – Promoção:
>
> a) de ações de controle urbano e de melhoria dos espaços e serviços públicos, visando à atração de atividades econômicas que promovam geração de emprego, renda e inclusão social, viabilizando áreas propícias para instalação e funcionamento de polos de desenvolvimento tecnológico e de serviços especializados;
>
> b) do desenvolvimento comercial de toda a cidade por meio de eixos de comércio e serviços do Centro para as demais zonas urbanas, com a identificação e o fortalecimento de subcentros de comércio e serviços como fatores indutores da concentração de atividades econômicas no Município de Manaus;

Por fim, em seu Art. 26°, estabelece as diretrizes referente às intervenções estruturadoras no espaço da Cidade:

> Art. 26 A promoção de intervenções estruturadoras no espaço da Cidade deverá atender às seguintes diretrizes:
>
> I - potencialização das atividades urbanas de interesse público por meio da requalificação urbanística, ambiental e paisagística da Cidade;
>
> II - aproveitamento de vazios urbanos de imóveis subutilizados;
>
> III - otimização da infraestrutura urbana;
>
> IV - compatibilização das operações urbanas consorciadas com as necessidades de atendimento de demandas habitacionais e de equipamentos urbanos;
>
> V - estímulo ao envolvimento dos diferentes agentes responsáveis pela construção da Cidade, ampliando-se a capacidade de investimento do Município e garantindo-se a visibilidade das ações do Poder Público.

A Lei nº. 941, de 20 de janeiro de 2006, reestruturou o Instituto Municipal de Planejamento Urbano (IMPLURB), sendo vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SEMDURB) e atuando no setor do planejamento urbano do município de Manaus.

No ano 2009, o IMPLURB passou a gerir o Sistema Municipal de Planejamento Urbano e a definir políticas de controle do desenvolvimento urbano com base no Plano Diretor Urbano Ambiental de Manaus, tornando-se o órgão executivo na Cidade, sendo extinta a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e então suas atribuições foram transferidas para o IMPLURB.

A luta pela preservação ambiental tem sido um trabalho constante, e a sociedade precisa compreender que ocupação e preservação não são objetivos inconciliáveis, inclusive a ideia antagônica de que a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico não possam andar juntos não pode mais ser aplicada, desde que houve o entendimento da importância do conceito de desenvolvimento sustentável, que pauta sua ação em um importante tripé que abrange os aspectos ambiental, econômico e social.

O que deve ser efetivamente cobrado pela sociedade e pelos atores sociais que estão intimamente vinculados nas questões ambientais, como órgãos públicos e licenciadores, é que um empreendimento que pretende se instalar em qualquer local do país, desde que enquadrado na respectiva lei de zoneamento, precisa mostrar sua adequação a esse conceito de desenvolvimento sustentável.

Além disso, o empreendimento em questão pode também funcionar como modelo de urbanização e indutor ao planejamento de futuras ocupações que possam ocorrer em Manaus / AM. O projeto estabelece políticas diferenciadas de ocupação do solo, que podem resultar em benefícios para a população como um todo. A preservação do ambiente natural e a dinamização da economia por meio da geração de empregos e serviços permanentes são alguns dos fatores que certamente contribuirão para a melhoria da qualidade de vida da população local.

3.2.2.6. Alcance Socioeconômico e Participação da Comunidade Local

O alcance socioeconômico do empreendimento proposto será estratégico para a região em que se pretende instalar, uma vez que projeto está adequado aos instrumentos de planejamento da ocupação urbana definido pelo órgão competente e legislações vigentes, condição que atua beneficamente, agregando as melhorias ambientais e estruturais regionais com as medidas e programas ambientais propostos com sua instalação / operação.

Dessa forma, o projeto proposto se coloca como instrumento de consolidação das políticas de ocupação de Manaus / AM, instituídas pela prefeitura municipal e, com isso, tem o potencial de garantir a sua parte na manutenção e melhoria da qualidade ambiental da região planejada neste documento técnico.

No contexto local, o empreendimento proposto estabelecerá políticas diferenciadas de ocupação do espaço, que resultarão em benefícios para a vizinhança. A conservação e recuperação do ambiente natural, a dinamização da economia com a atração de investimento são alguns dos fatores que contribuirão para a melhoria da qualidade de vida da população local, em relação ao uso atual da gleba.

Em relação à modificação da economia local por meio da geração direta de empregos. Considerando a fase de planejamento há toda uma dinâmica de geração de renda em função dos estudos necessários para o empreendimento e em relação à fase de instalação onde haverá geração de emprego direto e indireto vinculada às suas fases de construção, com a previsão de geração de empregos também na fase de operação, com a construção das edificações.

Haverá uma grande demanda no atendimento das necessidades individuais de cada unidade. Esta ação será positiva, pois permanecerá com a necessidade de utilização de recursos humanos junto à comunidade de entorno, em atendimento às demandas, corroborando com o crescimento da economia da área de influência.

A demanda por colaboradores se configura como um aspecto de natureza positiva e permanente, devendo acarretar um aquecimento da economia local melhorando as oportunidades de emprego formal na região com a instalação e operação do empreendimento, permitindo que as pessoas trabalhem mais próximas às suas casas diminuindo os deslocamentos e a necessidade de transporte público por longos períodos, trazendo um conforto muito maior as pessoas, sendo estes, dentre outros, alguns dos resultados benéficos do alcance socioeconômico proporcionado pelo empreendimento a ser implantado.

3.2.2.7. Investimentos

Para a instalação do empreendimento Parque Mosaico III, está previsto um investimento de aproximadamente R$63.316.636,83 (Sessenta e três milhões, trezentos e dezesseis mil, seiscentos trinta e seis Reais e oitenta e três centavos).

4. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

Segundo Sanchez (2006) existem duas abordagens para elaboração de estudos com avaliação de impacto ambiental:

- Exaustiva: busca um conhecimento quase que enciclopédico do meio e supõe que quanto mais se disponha de informação, melhor será a avaliação;
- Dirigida pressupõe que só faz sentido levantar dados que serão efetivamente utilizados na análise dos impactos, ou seja, serão úteis para a tomada de decisões. Trabalha com hipóteses, neste caso a estimativa dos possíveis impactos decorrentes do empreendimento.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA em elaboração foi construído baseado num compilado dessas abordagens, considerando que as áreas de estudo foram definidas por uma perspectiva exaustiva e o escopo das diferentes disciplinas de estudo foi definido de forma dirigida, baseado na tipologia do empreendimento.

A escolha da alternativa de caracterizar ambientalmente uma determinada área, hipoteticamente mais abrangente que as de influência de impacto, permite definir com maior exatidão a real extensão dos impactos considerando os aspectos ambientais levantados e sua relação com o empreendimento.

Corroborando a isso, Sanchez (2006) cita que uma das funções dos estudos de base é fornecer dados para confirmar a identificação preliminar e para a previsão da magnitude dos impactos. Quanto mais se conhece sobre o meio maior a capacidade de prever impactos e gerenciá-los. Neste sentido, percebe a importância de uma definição precisa do atributo espacial na previsão e análise dos impactos ambientais, seja na abordagem qualitativa ou quantitativa (magnitude do impacto), fato que só poderá ser alcançado depois de analisado o meio ambiente e sua relação com o empreendimento proposto.

Por fim, não se deve confundir área de estudo com área de influência. Este último termo designa a área geográfica que pode sofrer as consequências, diretas ou indiretas, do empreendimento. Portanto a área de influência somente poderá ser conhecida depois de concluídos os estudos (SANCHEZ, 2006).

Sendo assim, para este Estudo de Impacto Ambiental – EIA foram definidas duas áreas de caracterização ambiental e outras três para fins de abrangência ou influência de impacto ambiental.

As áreas de estudo serão definidas em função do nível de detalhamento e fonte de informação, sendo elas:

- Área Expandida de Avaliação Ambiental: será caracterizada por dados secundários, abrangendo superfícies externas e extensivas, sendo aquelas que não serão diretamente afetadas pela implantação do empreendimento, em geral considerando a Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante, afluente da margem esquerda do Igarapé Tarumã-açu, podendo haver variações conforme a disciplina estudada;

- Área Específica de Análise Ambiental: compreende a gleba que compõe o empreendimento proposto, que tem parte de sua superfície diretamente afetada. Neste perímetro os estudos ambientais serão elaborados por dados primários, coletados *in loco*, com análise auxiliada por dados secundários.

O objeto do EIA é fornecer subsídios a tomada de decisão para atestar a viabilidade ambiental do empreendimento proposto, portanto, ocorre antes de qualquer atividade relacionada ao empreendimento proposto.

Este EIA então, visa atestar a viabilidade ambiental do empreendimento como um todo, com a apresentação de estudos ambientais de detalhe, em atendimento a Res. CONAMA nº 001, de 1986, bem como ao TR emitido pelo Órgão Ambiental para a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Anexo II).

Cada disciplina abordada neste Estudo de Impacto Ambiental – EIA, devido suas dinâmicas e interações ambientais considerou uma delimitação determinada que será detalhada em seus respectivos itens.

Depois de caracterizada as atividades para a implantação e operação do empreendimento proposto e entendida sua dinâmica, o cruzamento desses dados com as informações ambientais das diferentes áreas de estudo permitiu a delimitação ou espacialização das áreas afetadas por ele.

Esta definição de áreas de abrangência de impacto foi conduzida conforme proposto no Termo de Referência, considerando as três áreas detalhadas no **item 7 Delimitação das Áreas de Abrangência de Impactos Ambientais**:

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

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Os estudos ambientais para fins de diagnose foram realizados com bases conceituais diferenciadas, determinadas para as duas áreas distintas: A **Área Expandida de Avaliação Ambiental** que corresponde a uma superfície mais abrangente onde se utilizou dados secundários como fonte de informação; e a **Área Específica de Análise Ambiental**, neste caso, a gleba que será utilizada para a implantação do empreendimento proposto e, devido a isso, foram elaborados os estudos ambientais a partir de dados primários.

A elaboração do diagnóstico ambiental desse empreendimento, para as diferentes áreas de estudo consistiu na coleta e análise multidisciplinar de informações ambientais relacionadas aos seguintes meios: Físico, Biótico e Antrópico.

O estudo do meio físico buscou levantar informações pertinentes a aspectos meteorológicos (clima e níveis de pressão sonora), geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, pedológicos, e dos recursos hídricos, inclusive com a avaliação da qualidade da água superficial. Estas informações, para a Área Específica de Análise Ambiental foram coletadas em campo e geradas em ambiente de geoprocessamento por meio de levantamentos topográficos e imagens aéreas. As informações da Área Expandida de Avaliação Ambiental foram obtidas por meio de bases secundárias e literatura.

O estudo do meio biótico objetivou obter e analisar informações do uso do solo e da flora terrestre, com dados sendo coletados por meio de caminhamento em campo, prevendo a possibilidade da alocação de parcelas fitossociológicas na Área Específica de Análise Ambiental, caso necessário, que permitiram estabelecer o tipo da vegetação como um todo, e fauna a partir caminhamento expedito de campo para a Área Específica de Análise Ambiental e de dados secundários, obtidos da literatura, para a caracterização da Área Expandida de Avaliação Ambiental.

Quanto ao meio antrópico, para a região onde se insere o empreendimento proposto foram utilizados dados secundários, de censos, permitindo conhecer a dinâmica populacional e econômica do contexto regional, além do levantamento *in loco* para coleta de informações da dinâmica de uso e ocupação, bem como da infraestrutura básica, no entorno da Área Expandida de Avaliação Ambiental.

Em relação às informações cartográficas apresentadas neste Estudo de Impacto Ambiental – EIA, os mapas temáticos e bases cartográficas foram georreferenciados no sistema UTM – datum horizontal SIRGAS 2000 – fuso 20 Sul, conforme a Resolução do Presidente do IBGE Nº 1, de 25 de fevereiro de 2005, que estabeleceu o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), em sua realização do ano de

2000 (SIRGAS 2000), como novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN).

Considerando as diferentes áreas de estudo, os mapeamentos da Área Expandida da Caracterização Ambiental para o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, tiveram como fonte de dados secundários as bases cartográficas disponibilizadas no site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), IBGE DGC (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Diretoria de Geociências), CPRM (Serviço Geológico do Brasil), ANM (Agência Nacional de Mineração), RADAMBRASIL (Executado pelo Serviço Geológico do Brasil), INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), IPAAM (Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas) e SEMMAS (Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade).

5.1. Meio Físico

Constitui a avaliação dos aspectos meteorológicos, geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, pedológicos e dos recursos hídricos, inclusive com a avaliação da qualidade de água superficial por meio da análise de amostras coletadas em locais específicos, conforme descrito a seguir.

5.1.1. Meteorologia

A Meteorologia é a ciência que estuda os processos físicos que governam o comportamento da atmosfera e as interações entre os fenômenos atmosféricos e a superfície da Terra. Para isto a Meteorologia emprega as equações clássicas da Física e ferramentas matemáticas e computacionais para representar de uma maneira objetiva a estrutura e o movimento da atmosfera (UFSM, 2014). Deste modo, as áreas da Meteorologia abordadas no estudo serão: Clima e Níveis de Pressão Sonora.

5.1.1.1. Clima e Condições Meteorológicas

O clima de uma região pode ser caracterizado face ao comportamento de algumas variáveis mensuráveis direta ou indiretamente, tais como: precipitação, temperatura, umidade, insolação e outras tantas. O comportamento desses indicadores reflete um conjunto de situações impressas na atmosfera local por certos fenômenos que, muitas vezes, são originados em locais afastados.

As características naturais, a localização geográfica, as diferentes altitudes e a dinâmica das massas estão relacionadas diretamente com as particularidades do clima de uma dada região.

Segundo Mendonça (2007) o clima no Brasil pode ser dividido em cinco macrotipos:

- Clima Equatorial (superumido e quente) ao norte coincidindo com a região da floresta Amazônica, com influência da Zona de Convergência Intertropical, da Massa de ar equatorial continental e da Massa equatorial atlântica;
- Clima Tropical Equatorial (quente e úmido) que se distribui em parte da região norte e nordeste, com influência da Zona de Convergência Intertropical e das massas equatoriais continentais, equatorial atlântica sul e norte, tropical continental e tropical atlântica;
- Clima Tropical Litorâneo do Nordeste Oriental, que se distribui na região nordeste no litoral atlântico, fortemente influenciada pelas massas de ar úmidas provenientes do oceano Atlântico e pela Zona de Convergência Intertropical;
- Clima Tropical Úmido-Seco ou Tropical do Brasil Central consiste na Área de domínio morfoclimático do cerrado, que devido a sua posição geográfica é controlado por sistemas atmosféricos equatoriais e tropicais, além de contar com considerável atuação extratropical; e
- Clima Subtropical Úmido atuante sobre a região sul do Brasil, controlado por massas de ar tropicais e polares, e por massa de ar equatorial continental particularmente atuante na estação do verão.

De acordo com esses cinco macrotipos climáticos, a região do Estado do Amazonas se enquadra no Clima Equatorial, com o município de Manaus classificado dentro do subtipo Clima Equatorial com sub-seca, ou seja, com apenas um ou dois meses secos. Manaus apresenta regularidade térmica anual com pequena alteração na primavera e considerável variação pluviométrica ao longo do ano, sendo que os meses de maior temperatura coincidem com aqueles de menor pluviosidade (MENDONÇA, 2007).

De acordo com a classificação de Köppen, Manaus se enquadra no Clima Am, clima tropical com breve estação de seca.

Para esta analise climática foram utilizados dados do período de 2011 a 2022 e das normais climatológicas (série de 1981 a 2010), obtidos junto à estação meteorológica de Manaus-AM nº 82331, fornecidos pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia).

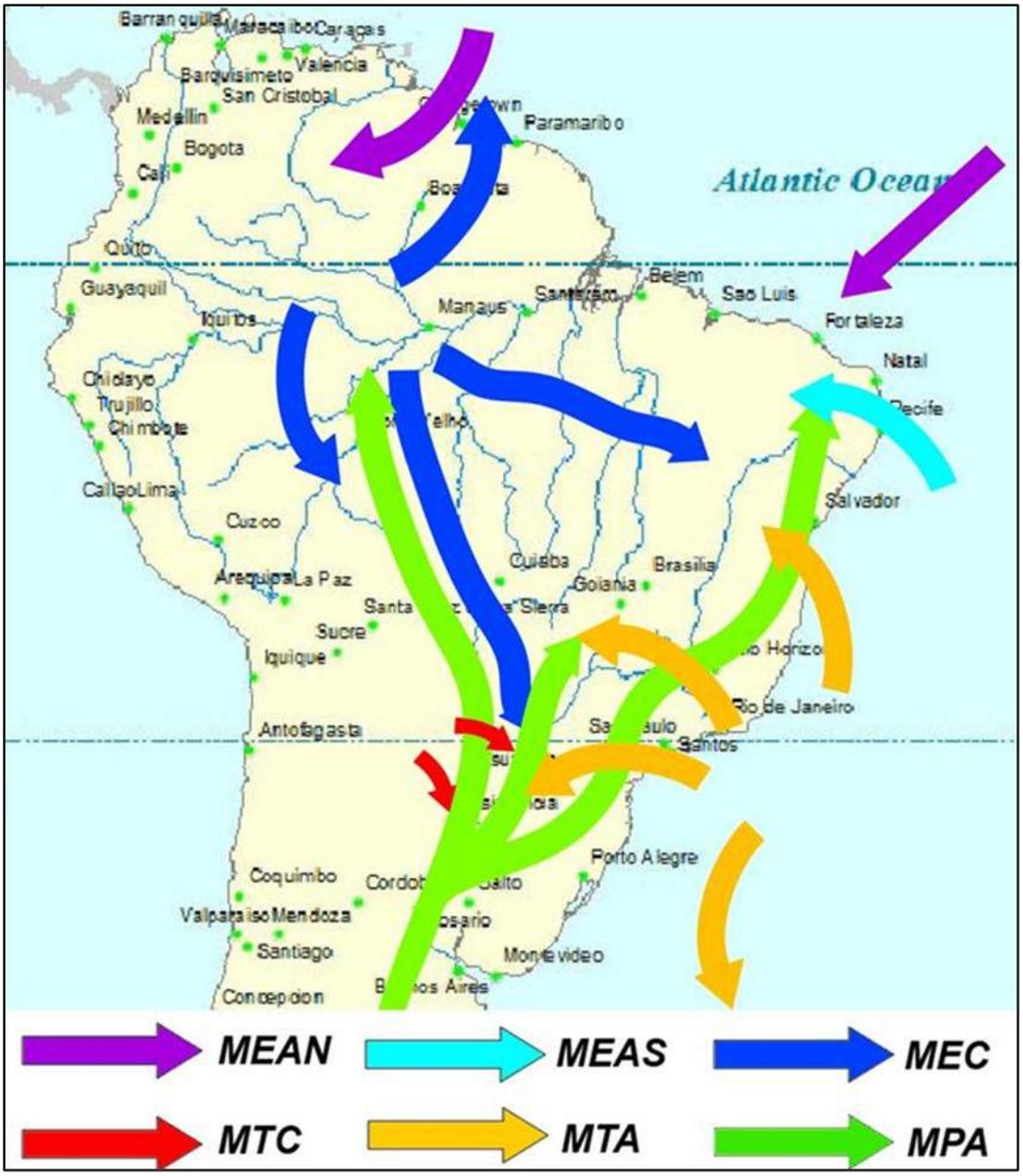
5.1.1.1.1. Massas de ar

Massa de ar é uma parcela extensa e espessa da atmosfera, com milhares de quilômetros quadrados de extensão, que apresenta características próprias de pressão, temperatura e umidade, determinadas pela região na qual se originam. Devido às diferenças de pressão, as massas de ar que compõem a atmosfera estão em constante movimento.

A região Norte do país sofre com a atuação das massas equatoriais continentais, pois além da elevada evaporação e evapotranspiração regional, baixa latitude e forte continentalidade, tem um acúmulo de umidade trazida pelas incursões da Massa Equatorial do Atlântico Norte (MEAN), que desliza pela planície Amazônica.

Além disso, também sofre influência da Massa Equatorial Continental (MEC), bastante pronunciada nessa região, promovendo as chuvas mais intensas do verão, que decorrem da forte atividade convectiva regional promovida pelos aquecimentos locais, e pela interação da convecção tropical da Amazônia com a Zona de Convergência intertropical (MENDONÇA, 2007).

As massas de ar atuantes no Brasil podem ser visualizadas na Figura 5.1.



Onde: MEAN – Massa Equatorial do Atlântico Norte
MEAS – Massa Equatorial do Atlântico Sul
MEC – Massa Equatorial Continental
MTA – Massa Tropical Atlântica
MTC – Massa Tropical Continental
MPA – Massa Polar Atlântica
FONTE: MENDONÇA, 2007.

Figura 5.1 – Massas de ar atuantes no Brasil

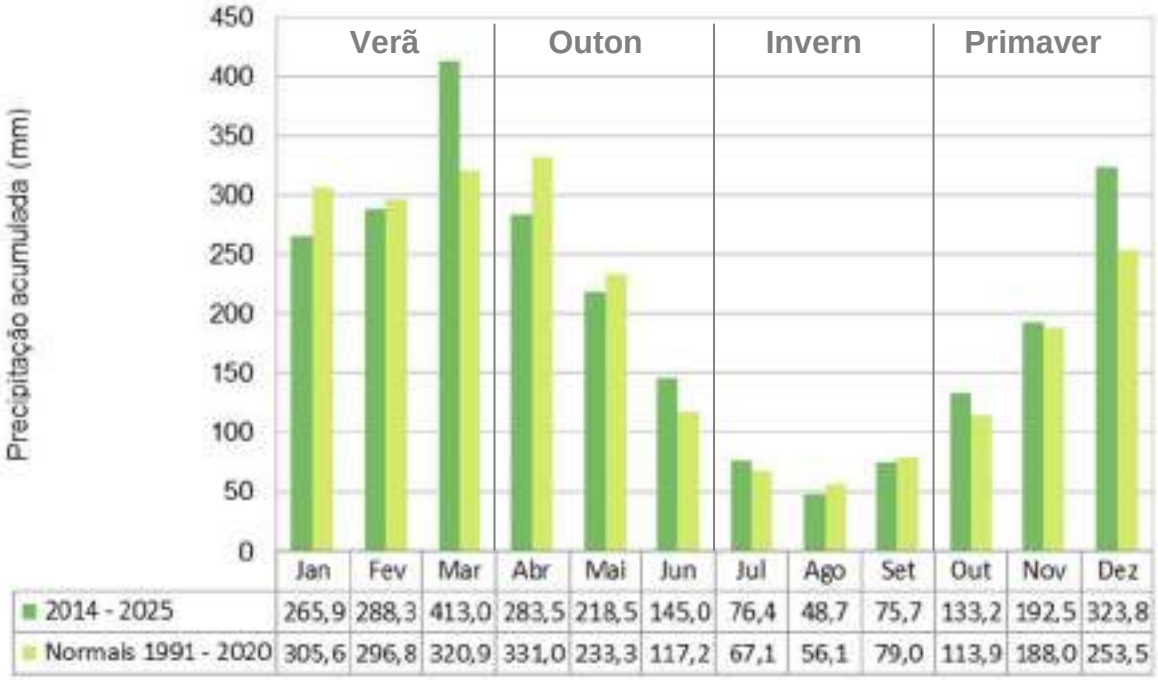
5.1.1.1.2. Precipitação

Precipitação é definida como os produtos líquidos ou sólidos da condensação de vapor de água que cai das nuvens ou depositados no ar e/ou no solo. Inclui chuva, granizo, neve, orvalho, geada e precipitação de nevoeiro (WMO, 2012).

O período de chuvas na região Amazônica é compreendido entre novembro e março, sendo que o período de seca entre os meses de junho e setembro. Os meses de abril e outubro são considerados de transição entre um regime e outro.

De acordo com as informações de precipitação para o período de 2014 a 2025 (Tabela 5.1) nota-se que não há meses do período avaliado com ausência de chuvas (0,0mm). O mês com menor precipitação total registrada foi 0,6 mm em setembro de 2014, enquanto o mês que apresentou maior pluviosidade foi março de 2021 (588,8mm).

Analisando as médias mensais do período de 2014 a 2025, quando comparadas com as médias mensais do período de 1991-2020, é possível fazer algumas observações. Em seis meses observa-se valores das médias do período atual superiores às do período de 1991-2020 e 6 meses com as médias do período mais antigo superiores às do período mais atual (janeiro, fevereiro, abril, maio, agosto e setembro). Percebe-se, ainda, que as médias estão condicionadas às estações do ano, com os maiores valores no verão, decrescendo durante outono e inverno, até a primavera quando volta a crescer (Figura 5.2).



	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2014 - 2025	265,9	288,3	413,0	283,5	218,5	145,0	76,4	48,7	75,7	133,2	192,5	323,8
Normais 1991 - 2020	305,6	296,8	320,9	331,0	233,3	117,2	67,1	56,1	79,0	113,9	188,0	253,5

Figura 5.2 – Comparativo das médias mensais de precipitação para os períodos de 1991 a 2020 (normais climatológicas) e 2014 a 2025

Tabela 5.1 – Precipitação mensal no período de 2014 a 2025 média mensal do período entre 1991 a 2020

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Média mensal do período	Normais 1991 - 2020
Jan	253,3	303,7	129,6	402,1	215,3	277,4	441,9	163,8	304,8	278,5	154,4	SR	265,9	305,6
Fev	245,4	214,0	235,3	257,4	331,4	373,9	232,1	305,4	315,9	424,3	274,1	250,7	288,3	296,8
Mar	527,7	373,7	281,9	270,0	242,9	377,5	446,3	588,8	402,1	455,7	465,9	523,3	413,0	320,9
Abr	260,3	165,5	303,9	338,4	280,8	273,6	348,1	167,6	454,3	294,6	219,8	295,5	283,5	331,0
Mai	411,3	280,8	108,4	135,8	179,4	313,4	287,0	186,5	129,7	119	390,4	80,8	218,5	233,3
Jun	211,7	83,9	92,1	126,5	188,6	57,1	181,7	206,1	166,6	50,1	138,3	236,9	145,0	117,2
Jul	66,1	47,3	103,2	75,7	54,1	123,3	51,7	142,7	37,4	68,6	62,0	85,1	76,4	67,1
Ago	32,2	10,7	49,8	20,1	19,5	47,4	29,4	170,8	36,4	18,2	17,7	132,4	48,7	56,1
Set	0,6	15,8	112,0	166,4	80,8	187,6	123,2	22,8	11,7	44,1	68,2	-	75,7	79,0
Out	190,9	31,3	152,2	148,1	56,7	238,2	120,9	168,3	169,1	102,8	86,8	-	133,2	113,9
Nov	196,0	91,3	193,7	195,7	148,4	164,9	469,6	279,0	104,9	142,3	131,3	-	192,5	188,0
Dez	173,8	154,2	518,8	512,8	349,7	217,2	391,7	227,9	403,3	340,5	272,4	-	323,8	253,5
Soma	**2.569,3**	**1.772,2**	**2.280,9**	**2.649,0**	**2.147,6**	**2.651,5**	**3.123,6**	**2.629,7**	**2.536,2**	**2.338,7**	**2.281,3**	**1.604,7**	**2.382,1**	**2.362,4**

INMET, 2025.

Os meses de março e dezembro apresentaram as maiores discrepâncias entre as médias do período atual e das normais climatológicas, com os meses do período mais atual apresentando valores superiores, muito em função da soma pluviométrica ter ultrapassado 500mm ao menos em duas ocasiões para cada mês no período.

Com relação às somas anuais, no período de 2014 a 2025, nota-se uma tendência de aumento nos valores na primeira metade e um decréscimo na segunda metade (Figura 5.3). Como o ano de 2025 não está totalmente computado ainda, os valores aparecem particularmente baixos. Nesse período analisado, foi evidenciado um ano atípico com o valor anual de precipitação ficando abaixo dos 2.000 mm (2015). O ano de 2020 foi o único ano com acumulado acima de 3.000mm.

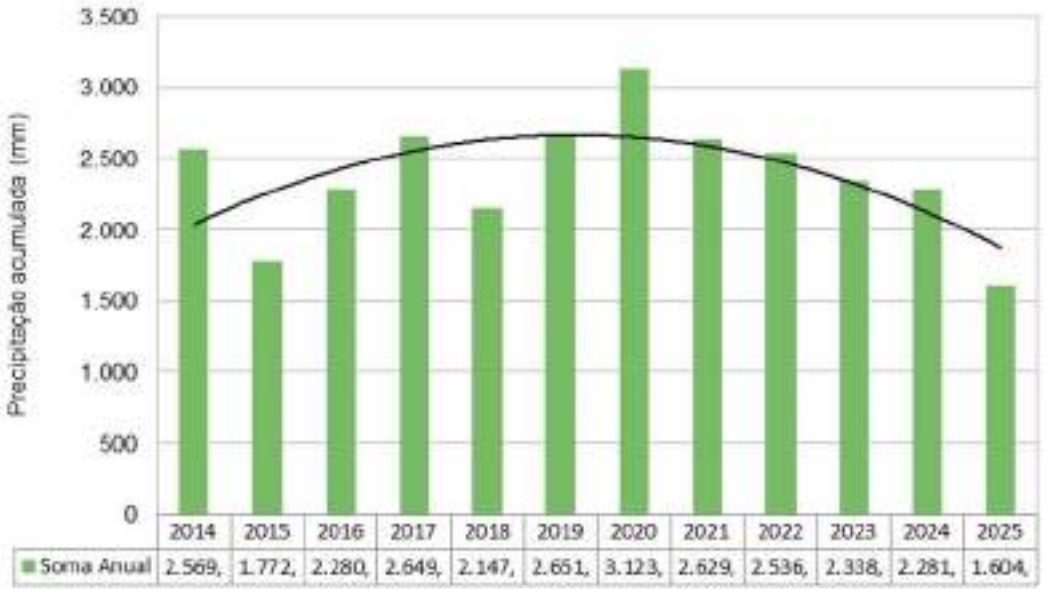


Figura 5.3 – Somas anuais do período de 2014 a 2025

5.1.1.1.3. Temperatura

A temperatura atmosférica pode ser considerada como a quantidade de radiação solar absorvida pela atmosfera, elevando a temperatura do ar. Quando a radiação solar atinge a superfície do solo, uma parcela dessa energia é irradiada, se destinando por convecção ou transmissão também para o aquecimento do ar. A temperatura do ar pode ser definida em termos de movimento das moléculas de ar – a agitação das moléculas é tanto maior quanto maior for à temperatura – ou em termos relativos, com base no grau de calor que o ar contém.

Foram realizadas análises utilizando as temperaturas médias compensadas, a qual é calculada a partir da equação a seguir:

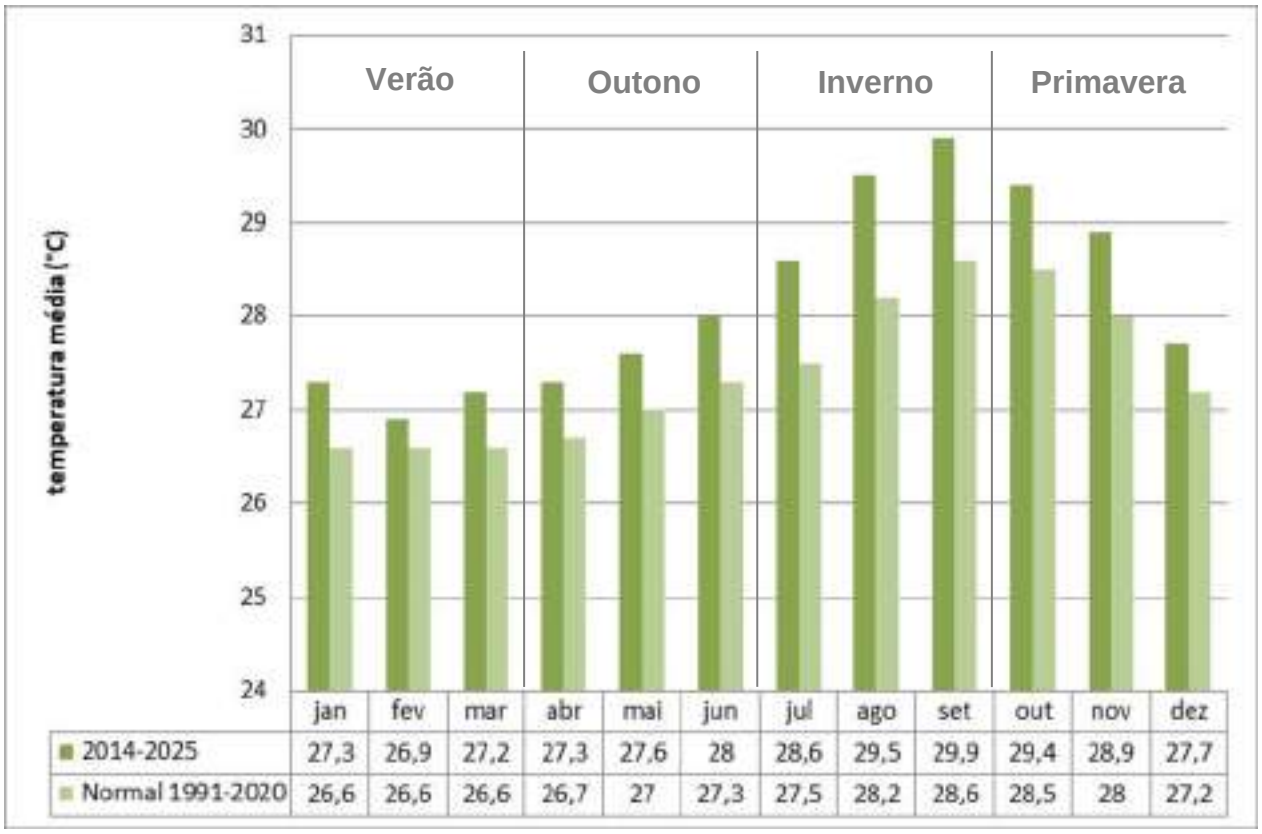
$$T_{MC} = (T_{max} + T_{min} + T_{12} + 2T_{24}) / 5$$

T_{mc} = Temperatura média compensada
T_{max} = Temperatura máxima diária
T_{min} = Temperatura mínima diária
T_{12} = Temperatura às 12:00 hrs.
T_{24} = Temperatura às 00:00 hrs.

Após cômputo da temperatura média compensada diária, é realizada a média mensal dos valores.

Os registros de temperatura média compensada do período entre 2014 e 2025 apresentam no mês de fevereiro de 2014 o menor valor (25,8°C), enquanto o maior valor pode ser observado em setembro de 2024 (31,9°C) (Tabela 5.2).

Quando comparados os períodos de 1991 a 2020, é possível notar que há uma semelhança no comportamento das médias mensais. As médias do período atual apresentam valores superiores aos do período mais antigo em todos os meses com a maior discrepância chegando a 1,3 °C (agosto). Percebe-se que o comportamento das temperaturas é condicionado pelo regime pluviométrico da região. Em maio, quando cessam as chuvas, nota-se a elevação das temperaturas, que atingem seu pico por volta de agosto e setembro. Com o início da estação chuvosa, em outubro, nota-se um resfriamento em decorrência da elevação da umidade relativa. Portanto, nestes meses de chuva intensa (novembro a abril) a tendência que as temperaturas sejam amenas, ao contrário, na estação seca (junho a outubro) as temperaturas se mostram mais elevadas em relação ao restante do ano (Figura 5.4).



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
2014-2025	27,3	26,9	27,2	27,3	27,6	28	28,6	29,5	29,9	29,4	28,9	27,7
Normal 1991-2020	26,6	26,6	26,6	26,7	27	27,3	27,5	28,2	28,6	28,5	28	27,2

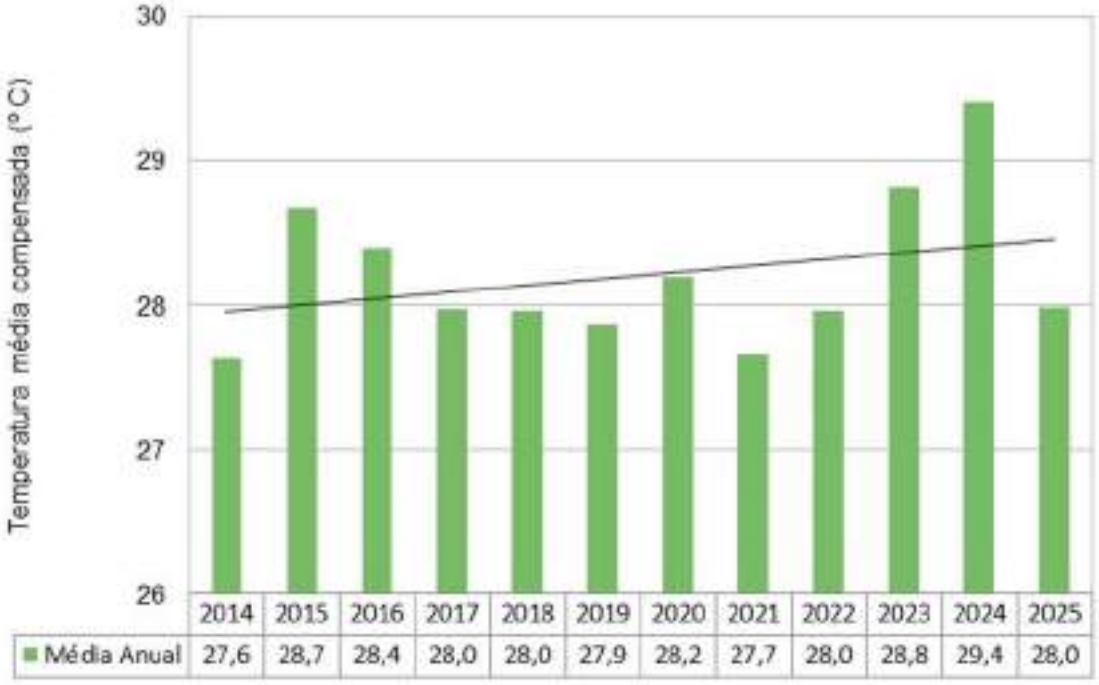
Figura 5.4 – Comparativo das médias mensais compensadas de temperatura nos períodos de 1991 – 2020 e 2014 – 2025

Tabela 5.2 – Temperatura média compensada mensal no período de 2011 a 2021 e média mensal do período entre 1981 e 2010

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Média mensal do período	Normais 1991 - 2020
Jan	27,1	26,8	29,4	26,9	26,8	26,9	27,5	26,8	27,0	26,3	28,5	SR	**27,3**	**26,6**
Fev	25,8	26,9	27,7	26,7	27,2	26,5	28,0	SR	26,5	26,5	SR	27,2	**26,9**	**26,6**
Mar	26,9	26,9	27,3	27,0	27,4	28,0	28,2	26,4	26,4	27,0	SR	27,3	**27,2**	**26,6**
Abr	26,3	27,3	27,6	27,3	26,8	27,5	27,2	27,3	26,9	27,5	28,5	27,7	**27,3**	**26,7**
Mai	26,3	27,3	28,2	28,4	27,0	27,2	27,5	27,6	27,6	28,2	28,0	27,9	**27,6**	**27,0**
Jun	28,0	28,1	28,1	28,4	27,6	27,7	28,0	27,7	27,2	28,4	29,1	28,0	**28,0**	**27,3**
Jul	27,8	28,4	28,6	28,2	28,3	28,4	29,0	27,6	28,9	29,8	29,7	28,7	**28,6**	**27,5**
Ago	28,9	29,9	29,4	29,9	29,0	29,0	29,6	28,9	29,2	30,7	30,6	29,1	**29,5**	**28,2**
Set	30,1	31,6	28,5	28,6	29,6	29,5	29,3	28,4	30,1	31,3	31,9	-	**29,9**	**28,6**
Out	28,0	30,7	29,6	28,4	30,5	27,9	28,3	28,8	29,3	31,6	30,1	-	**29,4**	**28,5**
Nov	28,4	30,7	29,1	28,6	28,7	28,2	28,1	27,5	28,7	30,2	29,6	-	**28,9**	**28,0**
Dez	28,0	29,5	27,2	27,3	26,5	27,6	27,5	27,2	27,8	28,3	28,0	-	**27,7**	**27,2**
Média	**27,6**	**28,7**	**28,4**	**28,0**	**28,0**	**27,9**	**28,2**	**27,7**	**28,0**	**28,8**	**29,4**	**28,0**	**28,2**	**27,4**

INMET, 2025.

Quando analisamos as médias anuais das temperaturas médias compensadas (Figura 5.5) ao longo do período mais atual (2014 a 2025) evidencia-se um leve crescimento dos valores, com a maior média sendo observada em 2024 (29,4°C) e o menor valor em 2014 (27,6°C).



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Média Anual	27,6	28,7	28,4	28,0	28,0	27,9	28,2	27,7	28,0	28,8	29,4	28,0

Figura 5.5 – Médias anuais no período de 2011 a 2021

5.1.1.1.4. Balanço Hídrico

O balanço hídrico é a somatória das quantidades de água que entram e saem em uma porção do solo em um determinado intervalo de tempo. O resultado é a quantidade líquida de água que nele permanece disponível às plantas. Os balanços hídricos são utilizados para estimar parâmetros climáticos e, a partir deles, estabelecer comparações entre as condições predominantes em locais diferentes (INMET, 2005).

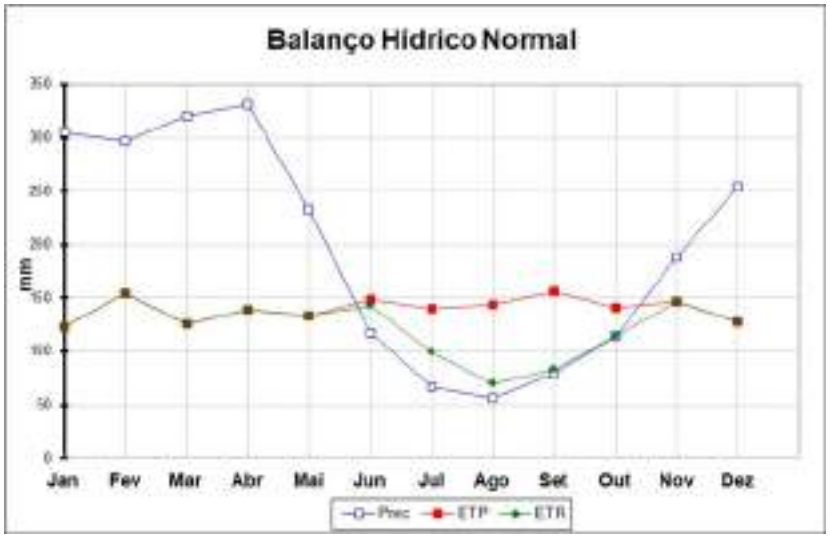
Determinar o balanço hídrico não é uma atividade simples e, às vezes, nem sempre possível. Por essas dificuldades, os pesquisadores estão buscando diversas formas de estimar o balanço hídrico como, por exemplo, a partir de variáveis meteorológicas. Existem diversos métodos para o cálculo do balanço hídrico, sendo que cada um tem uma finalidade diferente. Um dos modelos mais conhecidos foi proposto por Charles Warren Thornthwaite (1948) e posteriormente modificado por John Russ Mather, (1955), que ficou conhecido como Balanço Hídrico de Thornthwaite e Mather.

Este modelo inclui estimativas da evapotranspiração real, déficit hídrico e excedente hídrico. Esse método considera que a taxa de perda de água por evapotranspiração varia linearmente com o armazenamento de água no solo.

Tendo em vista que a avaliação do balanço hídrico climatológico é o entendimento de seu comportamento, foram aplicadas as normais (série 1991-2020) que correspondem a um período maior, consequentemente, com maior número de informações, reduzindo assim a influência de disparidades ou anomalias (Figura 5.6 e Figura 5.7).



Figura 5.6 – Balanço Hídrico para o período de 1991 – 2020



Prec – Precipitação
ETP – Evapotranspiração Potencial
ETR – Evapotranspiração Real / Efetiva

Figura 5.7 – Balanço Hídrico Normal para o período de 1991 – 2020

Conforme a Figura 5.6 e Figura 5.7, nota-se que a região do município de Manaus apresenta períodos de deficiência hídrica, apesar de não haver período de seca severa.

O fato da evapotranspiração potencial e evapotranspiração real acompanharem o declínio da precipitação a partir de maio, fazendo com que haja retirada suficiente para causar deficiência hídrica no solo. Apesar dos níveis de pluviosidade não declinarem abaixo dos 60mm por mês nos meses seguintes, a evapotranspiração continua nos mesmos patamares por conta da latitude, causando déficit hídrico. Em agosto, quando as médias de precipitação voltam a subir, o excedente também acompanha estes parâmetros, repondo o armazenamento de água no solo a partir de novembro, e já apresentando excedente novamente em dezembro.

5.1.1.1.5. Ventos

O vento é um fenômeno meteorológico formado pelo movimento do ar na atmosfera, gerado por meio de fenômenos naturais como, por exemplo, os movimentos de rotação e translação do Planeta Terra e diferenças de pressão atmosféricas entre o equador e os polos do planeta. Existem vários fatores que podem influenciar na formação do vento, fazendo com que este possa ser mais forte (ventania) ou suave (brisa). Pressão atmosférica, radiação solar, umidade do ar e evaporação influenciam diretamente nas características do vento.

Conforme os dados avaliados, em Manaus as médias de velocidade dos ventos variaram, no período de 2014 a 2025, entre 0,8 e 1,1 m/s. Segundo a escala de Beaufort (Tabela 5.3), que classifica a intensidade dos ventos, tendo em conta a sua velocidade e os efeitos resultantes das ventanias em terra, é enquadrado no **nível 1 – Aragem**.

Tabela 5.3 – Classes da Escala de Força de Ventos de Beaufort identificadas para o terreno avaliado

Grau	Classificação	Velocidade (m/s)	Características da Paisagem
0	Calma	0 - 0,5	A fumaça sobe verticalmente.
1	**Aragem**	**0,6 – 1,5**	**A direção da aragem é indicada pela fumaça, mas a grimpa ainda não reage.**
2	Brisa Leve	1,6 – 3,3	Sente-se o vento nas faces. As folhas das árvores alvoroçam-se.

Fonte: MENDONÇA, 2007.

A Tabela 5.4 apresenta as médias mensais para o período entre 2011 e 2021.

Tabela 5.4 – Velocidade média mensal do vento no período entre 2014 e 2025 e média mensal do período entre 1991 e 2020

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Média mensal do período	Normais 1991 - 2020
Jan	1,1	0,9	1,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8	1	0,6	**0,8**	**0,9**
Fev	1,1	1,0	1,0	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	0,7	0,9	1,1	0,6	**0,9**	**0,9**
Mar	1,1	0,8	1,0	0,9	0,9	1,1	0,8	0,7	0,8	0,7	0,9	0,6	**0,9**	**0,9**
Abr	1,1	1,1	1,0	0,9	0,6	0,8	0,8	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	**0,8**	**0,8**
Mai	0,9	0,9	1,0	0,9	0,5	0,7	0,8	0,7	0,9	0,9	0,9	1,2	**0,9**	**0,8**
Jun	1,2	1,1	1,0	0,8	0,7	1,1	0,8	0,7	0,8	1	1	1,2	**1,0**	**0,9**
Jul	1,2	1,1	0,8	1,0	0,7	0,8	0,9	0,8	1	1,2	1	1	**1,0**	**0,9**
Ago	1,1	1,5	1,2	1,2	0,8	1,0	0,9	1,0	0,9	1,2	1,2	1,2	**1,1**	**1**
Set	1,1	1,4	0,9	0,8	0,9	1,1	1,1	1,0	0,8	1	1,2	-	**1,0**	**1**
Out	1,0	1,3	1,2	0,8	1,3	0,8	0,7	1,1	0,9	1,3	1	-	**1,0**	**1**
Nov	1,2	0,9	1,1	0,8	1,1	0,9	0,7	0,7	1,1	1	0,9	-	**1,0**	**1**
Dez	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,9	0,8	-	**0,8**	**0,9**
Média	**1,1**	**1,1**	**1,0**	**0,9**	**0,8**	**0,9**	**0,8**	**0,8**	**0,8**	**1,0**	**1,0**	**0,9**	**0,9**	**0,9**

Fonte: INMET, 2025

As médias de velocidade dos ventos mensais do período atual (Figura 5.8) demonstram condicionamento ao início e fim do período de menor temperatura, com o aumento das médias nos meses de inverno, e diminuição das médias nos meses mais quentes.

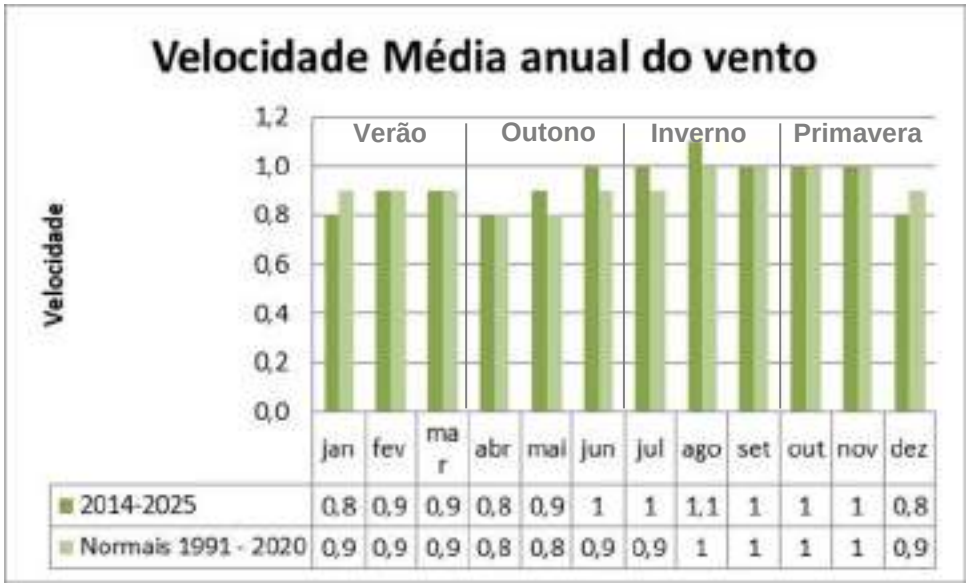


Figura 5.8 – Comparativo de médias mensais de velocidade dos ventos no período entre 2014 e 2025 e média mensal do período entre 1991 e 2020

Manaus, por se localizar na faixa equatorial, que define altos índices de radiação solar e de calor, tem características térmicas de zona “tórrida”. Por esta razão, na Amazônia central, a circulação do vento predominante é de Nordeste e de Leste. (INMET, 2006). De acordo com os dados disponibilizados pelo INMET de 2011 a 2021, a direção predominante dos ventos no período é de Nordeste (44%) seguido dos ventos vindos de Leste (34%). O restante das direções não possui valores superiores a 10% (Norte) de predominância no período (Figura 5.9).

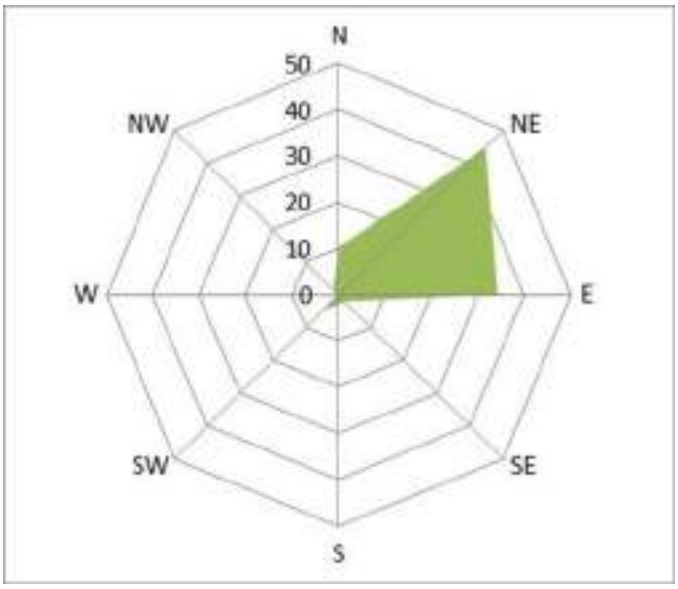


Figura 5.9 – Direção dos ventos para o período de 2011 a 2021

5.1.1.1.6. Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura (ponto de saturação). Ela é um dos indicadores usados na meteorologia para saber como o tempo se comportará (fazer previsões).

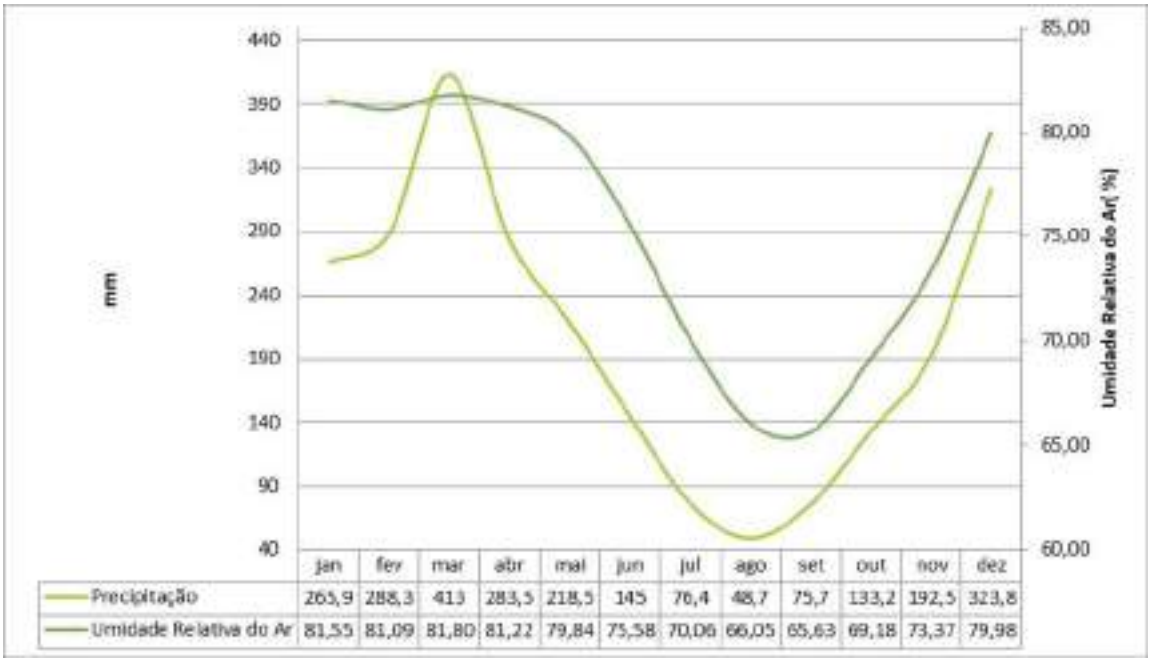
A região do município de Manaus, de acordo com as informações disponibilizadas pelo INMET, apresenta médias mensais para o período de 2014 a 2025 entre 53,9 e 87,7% (Tabela 5.5).

Tabela 5.5 – Umidade relativa média mensal do ar do período entre 2014 e 2025 e média mensal do período entre 1991 e 2020

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Média mensal do período	Normais 1991 - 2020
Jan	79,48	81,68	71,43	81,09	82,73	85,15	77,25	85,65	86	85,7	80,9	SR	81,55	84,8
Fev	85,04	79,29	78,57	82,14	78,74	87,71	77,99	82,32	85	84,5	70,8	81	81,09	85,1
Mar	84,52	83,86	81,45	82,64	79,70	83,03	77,85	84,73	86	82,4	77,3	78,1	81,80	85,8
Abr	81,32	81,06	80,71	82,60	82,79	81,67	83,14	82,94	83,9	80	77,5	77	81,22	85,6
Mai	82,58	82,41	78,18	76,34	82,56	81,79	81,88	81,55	78,2	76,5	78,3	77,8	79,84	84,4
Jun	77,78	76,68	74,30	75,01	75,12	75,33	76,36	78,13	77,8	71,7	70,5	78,3	75,58	80,8
Jul	75,53	73,32	68,49	68,86	69,64	70,49	68,45	77,88	69,1	63,7	64	71,3	70,06	77,4
Ago	69,74	67,93	65,52	62,55	68,38	65,22	62,50	72,57	70	60,5	59,7	68	66,05	74,6
Set	62,32	63,57	73,18	72,65	66,27	67,48	66,20	73,49	64,3	58,6	53,9	-	65,63	74,6
Out	76,37	61,75	69,04	73,32	64,57	74,59	75,34	74,00	68,8	59,4	63,8	-	69,18	76,1
Nov	76,19	67,63	71,33	76,38	74,91	76,97	78,17	79,59	71,7	66,2	68	-	73,37	79,3
Dez	79,33	71,75	82,58	83,62	82,90	81,34	80,33	86,10	76,6	77,3	77,9	-	79,98	83
Média	77,5	74,2	74,6	76,4	75,7	77,6	75,5	79,9	76,5	72,2	70,2	75,9	75,4	81,0

Fonte: INMET, 2022.

A umidade relativa do ar geralmente acompanha, em termos médios, o ritmo mensal das precipitações. Em Manaus, no período entre 2014 e 2025, os valores de umidade relativa do ar acompanharam os valores de precipitação, com as médias subindo de janeiro a março, diminuindo de abril a agosto, e voltando a subir a partir de setembro até dezembro. A Figura 5.10 demonstra uma semelhança de comportamento, sendo possível observar essa variação com as estações do estações do ano.



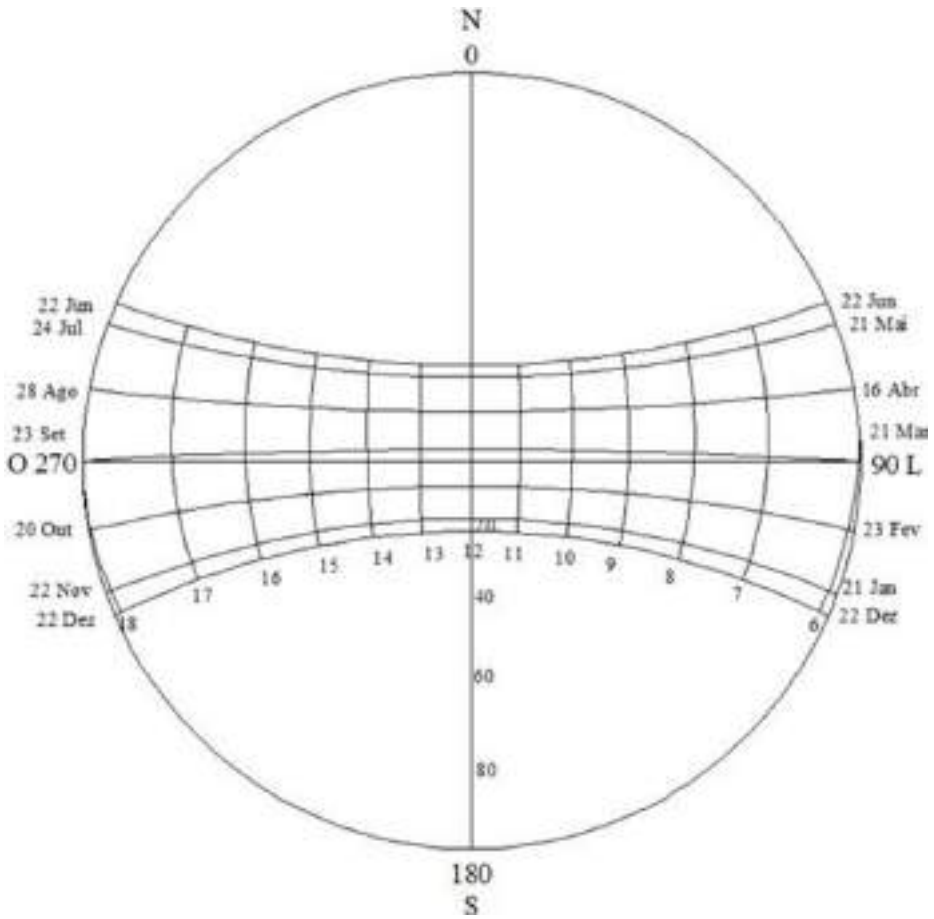
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Precipitação	265,9	288,3	413	283,5	218,5	145	70,4	48,7	75,7	133,2	192,5	323,8
Umidade Relativa do Ar	81,55	81,09	81,80	81,22	79,84	75,58	70,06	66,05	65,63	69,18	73,37	79,98

Figura 5.10 – Valores de Precipitação e Umidade Relativa do Ar

5.1.1.1.7. Radiação Solar

A incidência de raios solares sobre o terreno avaliado foi avaliada por meio de cartas solares. As Cartas Solares contribuem para o conhecimento do movimento do sol durante o ano em um determinado local. Há vários tipos de cartas solares, porém, no presente estudo foi utilizada a carta de projeção estereográfica (Figura 5.11).

Na carta solar encontram-se três fontes de informação: um anel externo, com ângulos em relação ao norte; a malha, para localizar determinada data e hora; e um segmento na parte inferior para fornecer a inclinação dos raios.



Fonte: Software SOLAR

Figura 5.11 – Carta Solar para a região onde se insere o terreno avaliado

A interpretação da carta solar leva em conta basicamente dois ângulos: o primeiro ângulo é obtido em relação ao norte e mostra a direção do raio solar, o segundo ângulo por sua vez, a altura solar, é em relação à superfície do solo, e mostra a inclinação do sol em relação à superfície do solo (Figura 5.12a).

Como exemplo, a Figura 5.12b, demonstra como obter o ângulo solar para o dia 16/04 (linha azul), às 09h00min horas (linha verde). Traça-se uma linha (linha vermelha) do centro, passando pelo cruzamento do eixo formado entre a data e a hora, até chegar ao anel externo, desta forma, se obtém o ângulo solar em relação ao norte.

Após determinado o ângulo solar em relação ao norte, projeta-se o ângulo a partir do encontro das três linhas (azul, verde e vermelha), até a escala do ângulo em relação ao Zênite (linha laranja), conforme especificado na Figura 5.12c. Dessa forma o ângulo encontrado se refere à inclinação ao ângulo Zênite (ângulo de 90° formado a partir da superfície) (Figura 5.12d).

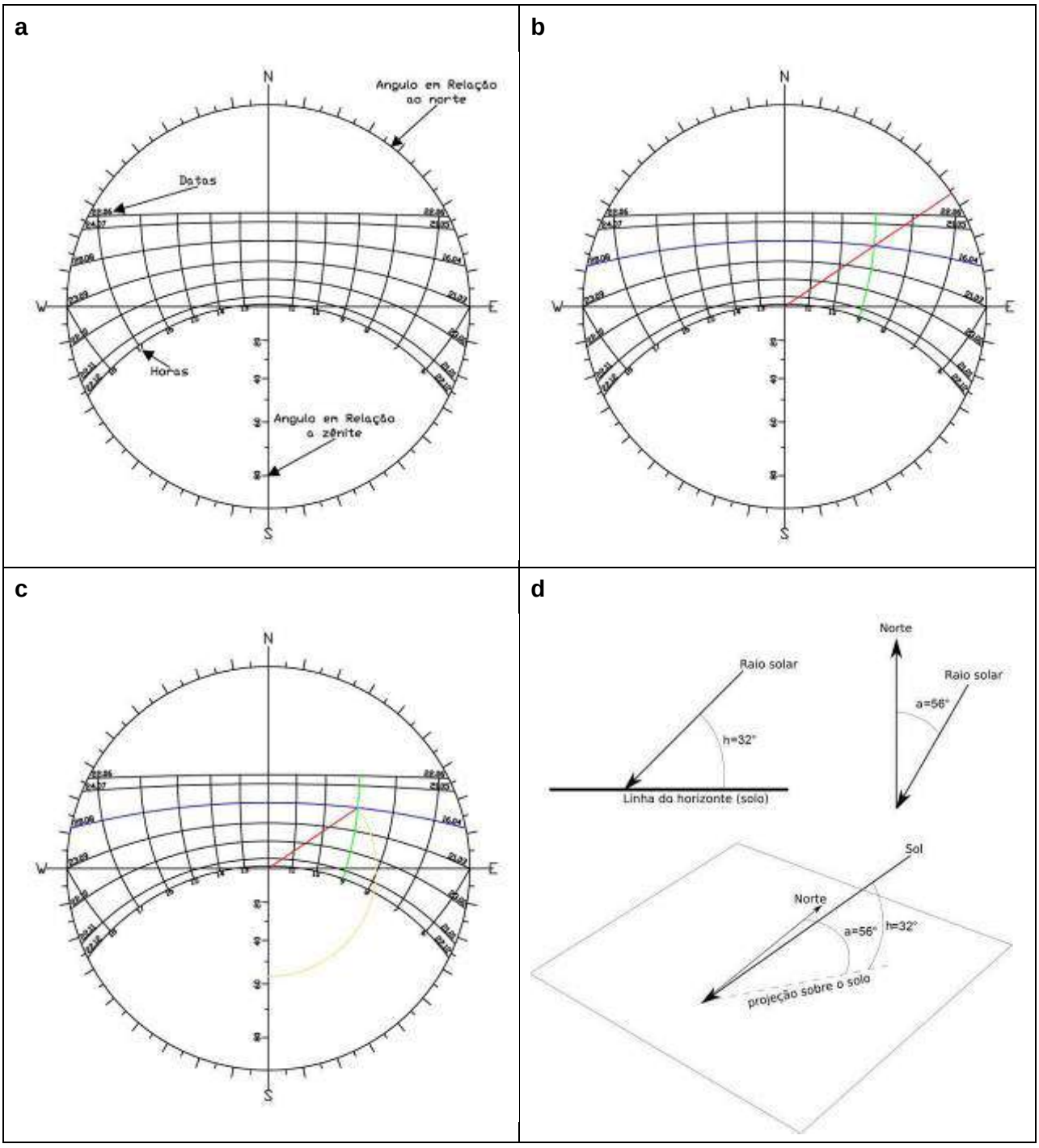


Figura 5.12 – Esquema para interpretação de cartas solares

No caso de Manaus, percebe-se que o maior período de insolação se dá entre os dias 20/10 e 23/02, havendo um decréscimo desse período de insolação diária à medida que se aproxima do inverno, mais precisamente entre 16/04 e 28/08, ou seja, os dias em meados de dezembro possuem dias mais longos, consequentemente, mais horas de luz, já o mês de junho tem os dias mais curtos (com menor período de insolação).

As maiores altitudes solares estão relacionadas diretamente com a proximidade com o período conhecido como equinócio, que é quando o ângulo da terra em relação incidência dos raios solares fica praticamente reto, próximo aos períodos de 23 de setembro e 21 de março. As menores altitudes solares ao meio dia acontecem nos dias mais longos (22 de dezembro) e de dias mais curtos (22 de junho), ficando com uma inclinação de aproximadamente 22° a partir do zênite. Para os períodos da tarde e manhã, as altitudes solares se assemelham quando acontecem as maiores declinações terrestres (solstícios).

As informações obtidas na carta solar são de grande importância na elaboração de projetos arquitetônicos que buscam uma economia no que se refere ao consumo de energia elétrica, determinando as melhores dimensões e ângulos das edificações, para um melhor aproveitamento da radiação solar. Da mesma forma, uma vez que a região onde está inserta a área destinada ao empreendimento proposto apresenta elevadas temperaturas, também pode auxiliar na determinação de ambientes com uma melhor faixa de conforto térmico no que se refere à incidência solar.

5.1.1.2. Níveis de Pressão Sonora

A Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938/81, define no seu artigo 3º, parágrafo III, poluição como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, segurança e o bem estar da população, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetem desfavoravelmente a biota, afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (BRASIL, 1981).

Sendo assim, os altos níveis de ruídos provenientes de sons puros ou conjugados, considerados potencialmente causadores de degradação da qualidade ambiental, ocasionando efeitos deletérios à saúde humana e ao meio ambiente, podem ser classificados como poluição sonora.

Os efeitos dos ruídos podem ser divididos basicamente em três grupos: efeitos subjetivos (insatisfação, perturbação, incômodo, aborrecimento, etc.), efeito sobre o desenvolvimento de uma atividade específica (falta de atenção, distúrbio do sono, interferência na comunicação verbal, etc.) e efeitos psico-fisiológicos (ansiedade, reações de susto, depressão, dor de cabeça, etc.).

É importante destacar que a velocidade da manifestação do dano causado no indivíduo depende do nível de ruído a que este se expõe e também de outros fatores, como o tempo de exposição, suas condições gerais de saúde, entre outros.

É possível observar, principalmente no meio urbano, fontes múltiplas de geração de ruídos, geralmente dispersas pela comunidade, que se torna de difícil avaliação na base de fonte por fonte, podendo ser consideradas como:

- Fixas – ocorre invariavelmente num determinado local, como por exemplo: casas, indústrias, estabelecimentos comerciais, etc.;
- Móveis – ocorre variavelmente no meio, como por exemplo: carros, trens, aviões, etc.

Estas fontes geradoras podem ainda, ser classificadas quanto a sua origem:

- Naturais – provenientes de fenômenos naturais diversos como, vocalização de fauna, eventos climáticos, entre outros;
- Antropogênicas – provenientes de atividades de origem humana como, processos industriais, tráfego de veículos, entre outras.

As fontes naturais de emissão de ruídos geralmente não causam poluição sonora, apenas mal-estar passageiro. Já as fontes artificiais de emissão de ruídos são as causadoras de poluição sonora, como as provenientes das atividades humanas nas aglomerações urbanas. Na poluição ambiental urbana, o ruído ambiental é uma consequência direta não desejada das atividades que ocorrem nas grandes cidades.

Destaca-se que as fontes naturais de emissão sonora caracterizam a situação original do ambiente, sem qualquer interferência antrópica. Já o nível com interferência se define por ser o ruído influenciado diretamente pelas atividades antrópicas diversas. Deste modo, o grau de incômodo será obtido pela diferença entre ambos.

Pelos fatores citados, entende-se que a medição e o monitoramento de níveis de pressão sonora (NPS) são importantes ferramentas de gestão ambiental, pelas quais é possível avaliar os níveis de ruídos a que determinada comunidade é exposta antes, durante e após a instalação de um empreendimento qualquer, fornecendo embasamento para proposição de medidas de controle ambiental.

Destaca-se que a Norma ABNT NBR 10.151/2019 (ABNT, 2019) classifica os ruídos como contínuos, intermitentes, impulsivos e tonais. A determinação de NPS de sons contínuos e intermitentes é realizada por meio do cálculo do $LA_{eq,T}$ (nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A em um determinado intervalo de tempo) do som proveniente da fonte sonora avaliada, chamada de NPS específico, que, somado ao NPS residual geram o NPS total, considerando os sons de todas as fontes contribuintes, excluindo-se os sons intrusivos (Equação 1).

$$NPStotal = (NPSesp + NPSres) - Int \quad \text{Equação 1}$$

LEGENDA: NPStotal = Nível de Pressão Sonora Total
NPSesp = Nível de Pressão Sonora Específico
NPSres = Nível de Pressão Sonora Residual
Int = Sons intrusivos
NOTA: Adaptado da norma ABNT NBR 10.151/2019

Para os sons impulsivos e tonais, a norma estabelece outros procedimentos específicos.

Neste contexto, é apresentado a seguir um diagnóstico da situação atual dos NPS na área específica de análise ambiental, como forma de avaliar a situação local antes de qualquer alteração de uso ou ocupação previsto.

O comparativo dos NPS medidos com os limites estabelecidos via normas ou leis permite estabelecer se a situação pretérita ao empreendimento proposto se encontra comprometida ou não, o que não representa qualquer influência do projeto de ocupação pretendido, uma vez que esta avaliação precede a instalação do mesmo.

5.1.1.2.1. Aspectos legais relacionados aos níveis de pressão sonora

A poluição sonora e o conforto acústico estão regulamentados por leis de esfera nacional, estadual e municipal. A Resolução CONAMA nº 01/90 estabelece critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive de propaganda política.

Adicionalmente, cita-se também a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. A NBR 10.151/2019, que estabelece alguns procedimentos, entre eles, para medição e avaliação de níveis de pressão sonora (NPS) em ambientes externos às edificações, em áreas destinadas à ocupação humana, em função da finalidade de uso e ocupação do solo, além de limites de NPS para os mesmos fins.

No âmbito do município de Manaus, existe a Lei nº 605, de 24 de julho de 2001, que institui o Código Ambiental do Município. O capítulo VII trata do controle de emissões de ruídos, e no seu artigo 113 parágrafo único, fica definido que os níveis máximos de som nos períodos diurno e noturno serão aqueles determinados por legislação específica, contudo, não tendo sido indicada tal legislação.

Em complementação, na Resolução COMDEMA nº 25, de 02 de julho de 2012, a qual trata a respeito das Zonas Sensíveis de Ruídos, sujeitas às vedações contidas no Código Ambiental do Município de Manaus, estabelece que se equiparam às Zonas Sensíveis de Ruídos no Município de Manaus:

> Art.4º:
>
> ...
>
> I - Terminais de Transporte Coletivo, inclusive os intermediários e no interior dos ônibus e veículos de transporte coletivo em geral.
>
> II – Postos de Combustíveis e suas dependências;
>
> III – Centros Comerciais;
>
> IV – Áreas Predominamentes Residenciais;
>
> V – Unidades de Conservação, Parques, Jardins Botânicos.
>
> ...

Atualmente o terreno não apresenta um uso definido, caracterizando uma área desocupada semelhante à de sítios e fazendas. Contudo seu desenvolvimento prevê usos definidos, podendo variar de misto com vocação comercial e administrativa e área mista, predominantemente residencial. Tais tipos de áreas serão definidas conforme a evolução do *masterplan* ou do projeto urbanístico das glebas que constituem o empreendimento proposto, e terão seus limites enquadrados conforme previsto no art. 6° da referida resolução, dentro nos níveis de ruídos toleráveis preconizados na NBR 10.151.

> Art. 6º. O nível de ruído tolerável é aquele previsto na NBR 10.151, por força da resolução CONAMA 01/90. (RES. COMDEMA nº 25, de 02 de julho de 2012)

Cabe ressaltar que a norma ABNT NBR 10.151, normativa recomendada pela referida Res. COMDEMA, em sua versão de 2019, apresenta os limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas (Tabela 5.6).

Tabela 5.6 – Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período

Tipos de áreas habitadas	RL_{Aeq} Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

NOTA: adaptado da ABNT NBR 10.151/2019

Desta forma, os resultados obtidos durante as medições serão comparados com o parâmetro estabelecido para a área mista, predominantemente residencial (55 dB(A) para o período diurno), haja vista a região onde o terreno avaliado se insere atualmente e seu perfil futuro.

Por fim, no artigo 137 do Código Ambiental Municipal de Manaus considera infração grave, a emissão de ruídos que ultrapassem em 10 decibéis os limites estabelecidos por lei ou normativos. Vale ressaltar que não se estabelece no referido Código Ambiental a definição de infrações especificas quanto aos níveis de pressão sonora entre a faixa de valor de 55 a 65 dB(A).

5.1.1.2.2. Aspectos Metodológicos

Conforme estabelecido pelo art. 4º da Lei nº 10.625, de 19 de dezembro de 2002, deve-se considerar para efeitos de medição dos NPS, a metodologia indicada pela ABNT, nesse caso em particular a NBR 10.151:2019.

> Art. 4º Para os efeitos desta lei, a medição do nível de pressão sonora deverá ser efetuada de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

5.1.1.2.2.1. Equipamento de Medição

Para as medições de nível de pressão sonora foi utilizado Sonômetro Solo classe 1 da empresa 01 dB (nº de série 35031) e seu Calibrador acústico 01dB Cal21 (nº de série 35103557), ambos compatíveis com o preconizado NBR 10.151/2019 para este fim (Figura 5.13).



Figura 5.13 – Sonômetro e calibrador acústico utilizados na campanha de medição de NPS

Este equipamento foi objeto de aferição em laboratório de calibração e ensaios que atende as diretrizes da NBR 10.151:2019.

Conforme descrito na norma ABNT NBR 10.151/2019, o sonômetro foi ajustado com o calibrador acoplado ao microfone antes e depois da série de medições, com o valor indicado (94 decibéis – dB) no certificado de calibração dos respectivos equipamentos, em momentos sem interferências sonoras significativas.

Para esta avaliação, os equipamentos estavam configurados para medições na escala de compensação A – dB.

Os resultados das medições consideraram um período de integração de 10 (dez) minutos e programado para registrar (*data logger*) medições em intervalos de 1 segundo, resultando em 600 leituras para cada ponto e período de medição.

5.1.1.2.2.2. Procedimentos em Campo

Em campo foram seguidas algumas diretrizes e procedimentos para garantir a qualidade das medições bem como a segurança dos técnicos responsáveis:

- Planejamento prévio das medições;
- Implantação de sinalização no local e uso de EPIs pelos profissionais de medição, especialmente considerando a movimentação de veículos nas áreas externas, no entorno da Área Específica de Análise Ambiental;
- O equipamento foi instalado em tripé, com o microfone posicionado entre 1,2m e 1,5m do solo, a pelo menos 2 metros de paredes, muros ou outras superfícies defletoras do som.
- Registro de data e hora de medições;
- Registro de condições ambientais, como temperatura (ºC), umidade relativa (%), velocidade e direção do vento (m/s e azimutes), pressão atmosférica (mm.Hg);
- Registro das características antrópicas do local de medição e de eventuais interferências nos níveis medidos durante as diferentes campanhas;
- Registro fotográfico e informações de localização dos pontos de medição;
- O sonômetro utilizado é equipado com *datalogger*, desta forma os resultados das medições são armazenados, podendo ser acessados durante o pós-processamento;
- Como método de medição, conforme a norma ABNT NBR 10151/2019, foi recorrido ao método simplificado, utilizado para medição do NPS global, em ambientes externos, para identificação e caracterização de sons contínuos ou intermitentes. Este método foi utilizado em virtude da inexistência de sons tonais e impulsivos durante o período de coleta de dados.

5.1.1.2.2.3. Caracterização, localização e identificação dos pontos

Foram locados nove pontos de medição dos níveis de pressão sonora, sendo quatro localizados estrategicamente no interior da gleba (Área Específica de Análise Ambiental) e cinco em seu entorno. A determinação dos locais dos pontos de medição considerou sua proximidade com possíveis fatores que pudessem interferir ou serem influenciados pelos resultados das medições. A localização e identificação dos pontos de medição são apresentados na Tabela 5.7 e na Figura 5.14.

Tabela 5.7 – Identificação dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora da Área Específica de Análise Ambiental

Gleba	Local	Ponto de medição	Data de medição	Horário de medição	Localização(1)	
					Y – Latitude	X – Longitude
Parque Mosaico III	Internos	1	13/05/2025	11:22:00	825.681,61	9.662.176,08
		2	13/05/2025	14:17:00	826.162,92	9.661.965,70
		3	13/05/2025	12:10:00	826.019,12	9.661.457,85
		4	13/05/2025	11:52:00	825.852,02	9.661.751,17
	Externos	5	13/05/2025	08:30:00	825.520,91	9.662.489,85
		6	13/05/2025	10:32:00	826.269,01	9.662.187,43
		7	13/05/2025	10:04:00	826.362,56	9.661.529,19
		8	13/05/2025	09:25:00	826.191,91	9.661.255,94
		9	13/05/2025	08:58:00	825.561,17	9.661.504,26

Nota: (1) Coordenadas UTM, Fuso 20 Sul – Datum Horizontal Sirgas 2000

825145 825445 825744 826044 826344 826644

9662559 9662259 9661960 9661660 9661360

-60°4'25,568" -60°4'17,490" -60°4'9,413" -60°4'1,335" -60°3'53,258" -60°3'45,180"

-3°2'57,251" -3°3'5,328" -3°3'13,405" -3°3'21,483" -3°3'29,560" -3°3'37,638"

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Avenida Magdalena Arce Daou

Igarapé do Aeroporto

Rua Carlos Coutinho

Via de Pedestre

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Carrila

Rua Sofia

Rua Josa© Garcia Rodrigues

Rua Joa£o de Souza Catunda

Rua Alfredo Cavalcante de Moraes

Rua 34

Rua Vanessa

Rua Luisa

Rua Bruna

Rua Luciana

Rua Beatriz Segall

Alameda Desembargador JoA£o Machado

Rua AtAcia

1 2 3 4 5 6 7 8 9

N

0 100 200 m

Legenda

Área Específica de Análise Ambiental

Arruamento

Hidrografia

Cursos hídricos

Reservatórios/Lâminas de água

Medições de Níveis de Pressão Sonora

Locais das medições

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
– EIA –

Figura 5.14:
Localização dos pontos de medição de níveis de pressão sonora

Escala:
1:5.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

O Ponto 01 foi locado na região Norte da Área Específica de Análise Ambiental, em região de uso antrópico, todavia próximo de fragmentos de vegetação (Figura 5.15).



Figura 5.15 – Aspecto geral do Ponto 01

A medição do Ponto 02 foi realizada na região Leste da Área Específica de Análise Ambiental, no interior de um fragmento de vegetação nativa (Figura 5.16).



Figura 5.16 – Aspecto geral do Ponto 02

O Ponto 03 está na região Sul da Área Específica de Análise Ambiental, em uma porção recoberta com vegetação nativa, porém com a existência de trilhas e clareiras (Figura 5.17).



Figura 5.17 – Aspecto geral do Ponto 03

O Ponto 04 foi locado na região Oeste da Área Específica de Análise Ambiental, em uma porção de uso antrópico, desprovido de vegetação nativa (Figura 5.18).



Figura 5.18 – Aspecto geral do Ponto 04

Já dentre os pontos externos, o Ponto 05 foi locado no entroncamento da Avenida do Futuro com a Avenida Esther Lanna, que permite o acesso ao empreendimento Parque Mosaico, ao norte da Área Específica de Análise Ambiental (Figura 5.19). Essa região ainda está pouco ocupada, sendo os níveis sonoros mais significativos decorrentes do tráfego de veículos nas referidas vias.



Figura 5.19 – Aspecto geral do Ponto 05

O Ponto 06 também foi locado na Avenida do Futuro, porém próximo a transposição de um Igarapé, a noroeste da Área Específica de Análise Ambiental (Figura 5.20). Nessa região também não se observam usos com geração de ruídos significativos, salvo a via, com tráfego moderado de veículos.



Figura 5.20 – Aspecto geral do Ponto 06

O Ponto 07 e 08 apresentam uma condição de uso bastante semelhante, com uma interface entre ocupação urbana, representada por condomínios verticais, alguns ainda em instalação, com áreas de vegetação nativa. O Ponto 07 foi locado na equina das Rua Carlos Coutinho com Rua Camila (Figura 5.21), enquanto que o Ponto 08 foi locado na Esquina da Rua Fúlvio Pennanchi com a Rua Edmundo Monteiro (Figura 5.22).



Figura 5.21 – Aspecto geral do Ponto 07



Figura 5.22 – Aspecto geral do Ponto 08

Por fim, o Ponto 09 foi locado na Esquina da Rua Magdalena Arce Daou com a Avenida Esther Lanna, dando acesso ao Parque Mosaico (Figura 5.23). Na região ainda não existem ocupações com potencial significativo de geração de ruídos, salvo o deslocamento de veículos nas referidas vias.



Figura 5.23 – Aspecto geral do Ponto 09

5.1.1.2.2.4. Processamento dos dados de medição

As medições de níveis de pressão sonora foram pós-processadas e na sequência tabeladas em planilha eletrônica para análise, interpretação e comparação dos resultados.

Considerando que os equipamentos foram configurados para registrar medições a cada um segundo, com tempo de integração de 10 minutos, houve o registro de 600 medições em cada ponto, considerando uma única campanha.

A partir das medições foi determinado no Nível Sonoro Equivalente na escala de compensação A para o período de 10 minutos ($LA_{eq10'}$), o nível sonoro de menor e maior intensidade registrados no período de 10 minutos (LA_{min} e LA_{max}, respectivamente) e os valores acumulados superados em 10%, 50% e 90% do período de 10 minutos (LA_{10}, LA_{50} e LA_{90}, respectivamente), todos em dB(A).

5.1.1.2.3. Resultados

5.1.1.2.3.1. Condições Gerais na Área de Estudo

Conforme citado, durante as medições foram registradas as condições ambientais nos locais de medição, considerando o período realizado.

Todas as medições foram realizadas na ausência de precipitação e com baixa intensidade de ventos, visto que essas condições adversas podem interferir nas medições, estando também em conformidade com os requisitos da NBR 10.151:2019.

Em campo foram registrados: temperatura (ºC), umidade relativa (%), velocidade do vento (m/s), direção do vento (Rumo) e pressão atmosférica (mm.Hg).

A Tabela 5.8 apresenta os resultados das variáveis ambientais consideradas para cada ponto medição no período diurno.

Tabela 5.8 – Variáveis ambientais registradas em cada ponto de medição para o período diurno

Ponto	Local	Temperatura	U.R.	Vel. Vento	Dir. Vento	Pressão
		ºC	%	m/s	Rumo	mm.Hg
1	Interno	37,5	64,0	1,8	N	1.017,0
2	Interno	35,0	58,0	2,0	N	1.014,0
3	Interno	37,5	64,5	1,8	N	1.016,0
4	Interno	40,1	50,0	2,0	N	1.017,0
5	Externo	29,4	73,5	1,0	N	1.017,0

Ponto	Local	Temperatura	U.R.	Vel. Vento	Dir. Vento	Pressão
		ºC	%	m/s	Rumo	mm.Hg
6	Externo	38,5	59,0	0,6	W	1.018,0
7	Externo	35,8	62,5	0,0	-	1.018,0
8	Externo	35,7	60,6	2,5	N	1.018,0
9	Externo	33,0	68,0	1,3	N	1.017,0

5.1.1.2.3.2. Níveis de Pressão Sonora

A seguir são apresentados os resultados do processamento das medições de níveis de pressão sonora (dB(A)).

Em relação aos níveis de pressão sonora, a Tabela 5.9 apresenta os valores de nível de pressão sonora equivalente para o período de medição de dez minutos na escala de compensação A ($LA_{eq10'}$) e a análise estatística dos valores considerando os níveis mínimos e máximos de cada medição, bem como os valores acumulados superados em 10%, 50% e 90% do período de 10 minutos (LA_{10}, LA_{50} e LA_{90}, respectivamente). Para fins de avaliação do enquadramento legal foi considerado o enquadramento de “Área Mista Predominantemente Residencial” conforme a NBR 10.151:2019, fixando o limite de níveis sonoros em 55dB(A) para o período diurno.

Tabela 5.9 – Resultados dos níveis de pressão sonora em cada ponto

Ponto	Local	Resultados das medições						NBR 10.151 2019
		$LA_{eq10'}$	Estatísticos (dB A)					
			LA_{min}	LA_{max}	LA_{90}	LA_{50}	LA_{10}	
1	Interno	39,3	33,6	48,9	35,1	37,9	42,1	55,0
2	Interno	43,3	39,5	55,0	40,7	42,3	45,1	55,0
3	Interno	40,8	35,9	50,2	37,5	39,8	43,0	55,0
4	Interno	39,5	34,9	49,7	36,0	38,6	41,6	55,0
5	Externo	**62,8**	46,6	73,5	55,3	61,0	65,8	55,0
6	Externo	**70,7**	45,5	90,4	52,8	62,6	74,1	55,0
7	Externo	51,2	44,8	65,5	46,0	48,8	53,6	55,0
8	Externo	51,9	39,4	72,0	42,2	45,7	51,8	55,0
9	Externo	**59,5**	35,5	77,8	40,9	50,8	62,4	55,0

Considerando o perfil de uso atual nos pontos de medição, como esperado o $LA_{eq10'}$ dos pontos internos foi inferior ao medidos no entorno da Área Específica de Análise Ambiental. Os Pontos 01, 02, 03 e 04 permaneceram abaixo do limite normativo de 55dB(A), variando entre 39,3dB(A) e 43,3dB(A), compatíveis com os NPS esperados para áreas desocupadas, com a presença de fragmentos de vegetação. Nesse sentido, além de não haver usos que pudessem ser caracterizados como fontes geradoras de ruídos, a vegetação remanescente atua como um fator de atenuação para os ruídos originados de fontes externas.

As amplitudes sonoras (LA_{max} - LA_{min}) nos pontos internos mostram uma variação máxima de 15,5dB(A) (Ponto 02) demonstrando uma uniformidade / constância nos níveis captados ao longo dos 10 minutos de integração em cada local.

Dentre os cinco pontos externos, apenas o Ponto 07 e o Ponto 08 permaneceram abaixo do limite normativo de 55dB(A), apresentando 51,2dB(A) e 51,9dB(A), justificado justamente pela interface entre áreas residenciais e de remanescentes de vegetação nativa.

Os Pontos 5 e 6 tiveram $LA_{eq10'}$ superiores ao limite normativo de 55dB(A), foram calculados Níveis Sonoros Equivalentes de 62,8dB(A) e 70,7dB(A), respectivamente. Em ambos os casos fica clara a influência de vias de tráfego significativo, como a Avenida do Futuro, nos NPS medidos. O mesmo comportamento foi observado para o Ponto 09, com 59,5dB(A), localizado na via que permite o acesso ao Parque Mosaico, Avenida Esther Lanna.

Os resultados demonstram que as principais vias da região se configuram como fontes geradoras de ruídos, todavia, à medida que se afasta de tais locais, para vias de menor tráfego, em regiões de uso predominantemente residencial, os níveis sonoros tendem a cair, mas ainda permanecendo próximo do limite normativo. As áreas sem uso ou ocupação, como observado no interior da Área Específica de Análise Ambiental, apresentam níveis baixos, mas é possível verificar a influência, especialmente do tráfego nas vias, mesmo com a vegetação atuando como um fator de atenuação.

Os resultados representam um retrato do momento das medições, podendo haver variações em medições futuras pela dinâmica de uso e ocupação do solo.

5.1.2. Geologia

Os estudos geológicos constituem um importante instrumento no planejamento e desenvolvimento tanto de trabalhos de caráter prospectivo, quanto geotécnico e/ou ambiental. O conhecimento do substrato fornece subsídios para que o uso e ocupação do solo sejam adequados às condições naturais do terreno, considerando limitações e potencialidades.

É por meio de ferramentas e técnicas de avaliação geológica que as características dos materiais e rochas que formam o substrato, bem como de seus respectivos produtos de alteração, são identificadas. Desta maneira é fundamental o entendimento da geologia na área de interesse, considerando o contexto regional e local na qual se insere.

5.1.2.1. Aspectos Metodológicos

Esta caracterização procurou, partindo das grandes unidades encontradas na região, mostrar com nível crescente de detalhe o arcabouço geológico que constitui as áreas de estudo. As informações levantadas neste parecer também serviram de apoio para a avaliação dos demais aspectos do meio físico abordados neste estudo, como a geomorfologia, pedologia e os recursos hídricos.

A avaliação foi desenvolvida com base em dados primários e secundários.

Os dados primários foram obtidos a partir de levantamentos de campo, realizados principalmente na Área Específica de Análise Ambiental. Os trabalhos executados envolveram:

- Descrição, levantamento fotográfico e locação com GPS de navegação de afloramentos e feições geológicas de interesse ambiental e/ou geotécnico;
- Execução de 35 sondagens a percussão com ensaio de penetração padronizado – SPT (*Standard Penetration Test*), conforme as recomendações da Norma Brasileira NBR 6.484:2020, pela empresa CONCRESONDA Engenharia e Tecnologia, visando à caracterização geológico-geotécnica e hidrogeológica do substrato.

Já os dados secundários foram levantados por meio de pesquisa bibliográfica, visando desenvolver o conhecimento pré-existente sobre a fisiografia e geologia da região. Também foram utilizadas nesta etapa imagens de satélite, cartas topográficas e mapas temáticos. A principal base de geologia utilizada foi o Mapa Geológico do Estado do Amazonas, editado pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM (2006a) em escala 1:1.000.000.

O material pesquisado e produzido a partir dessas informações foi utilizado em todas as fases desse estudo, auxiliando nas discussões e posterior elaboração deste parecer.

No tocante às áreas de estudo foi adotada a mesma configuração entre as disciplinas do meio físico, conforme descrito abaixo:

- Área Expandida de Avaliação Ambiental – com 21,84km², corresponde a Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante, proporcionando assim o entendimento geológico de toda a região onde se insere o empreendimento proposto;

- Área Específica de Análise Ambiental – com 384.921,49m², compreende a gleba onde se priorizou a coleta de informações *in loco*, portanto, gerando dados primários para a caracterização ambiental, permitindo locar o empreendimento proposto de forma compatível com os aspectos ambientais observados e detalhados em escala local.

5.1.2.2. Caracterização Geológica da Área Expandida de Avaliação Ambiental

A geologia do estado do Amazonas é caracterizada por dois domínios geológicos distintos. O mais antigo é representado pelo Cráton Amazônico (ALMEIDA, 1978), que compreende um substrato rochoso pré-cambriano formado por litotipos sedimentares, ígneos e metamórficos. O segundo domínio, recobrindo parcialmente o Cráton Amazônico, corresponde a uma extensa cobertura sedimentar fanerozoica, formada no estado amazônico pelas bacias sedimentares do Acre, Solimões, Amazonas e Alto Tapajós (CPRM, 2006b). Na Figura 5.24 é possível observar a localização e relação entre os domínios supracitados.

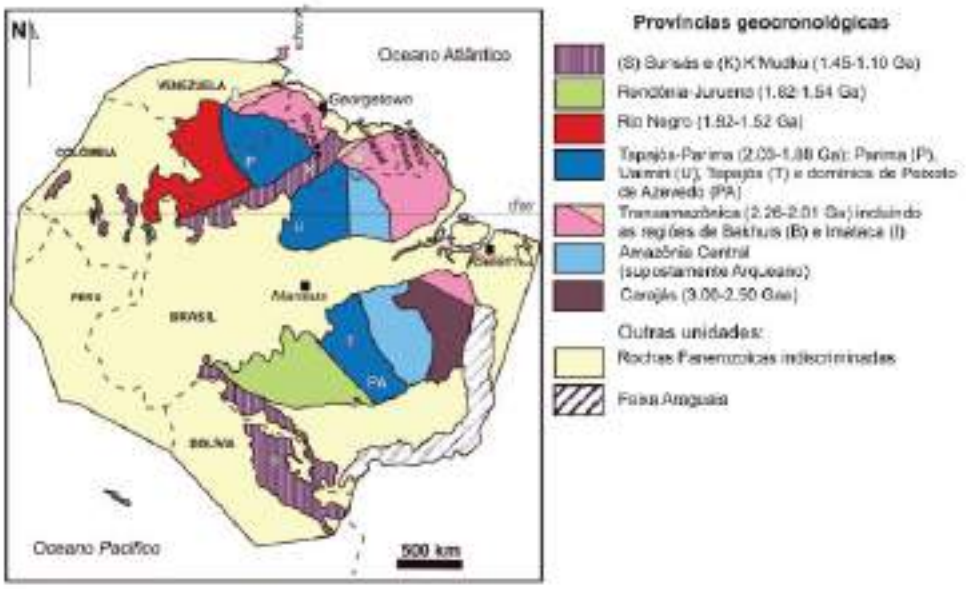
O Cráton Amazonas é uma das maiores áreas pré-cambrianas do mundo, apenas no Brasil ele ocupa cerca de 4,4 milhões de quilômetros quadrados, ou seja, aproximadamente metade de seu território (HASUI, 2012).

Na literatura são propostas diversas subdivisões para este cráton, principalmente em uma série de províncias geocronológicas. Essas províncias são resultado de sucessivos episódios de colagem de blocos tectônicos que ocorrem desde o Arqueano (>2,5 Ga) até o Mesoproterozoico (1,0 Ga). Destaca-se entre as propostas a de Santos *et al.* (2000, 2006), que divide o cráton, de nordeste para sudoeste, nas seguintes províncias: Transamazônica (2,26-2,01 Ga); Carajás (3,0-2,5 GA); Amazônia Central (supostamente Arqueano); Tapajós-Parima (2,03-1,88 Ga); K'Mudku (1,45-1,10 Ga); Rondônia-Juruena (1,82-1,54 Ga); Rio Negro (1,82-1,52 Ga) e Sunsás (1,46-1,10 GA). A Figura 5.25 apresenta a subdivisão do Cráton Amazonas.



Fonte: CPRM, 2006b, segundo ALMEIDA 1978.

Figura 5.24 – Subdivisão tectônica da América do Sul

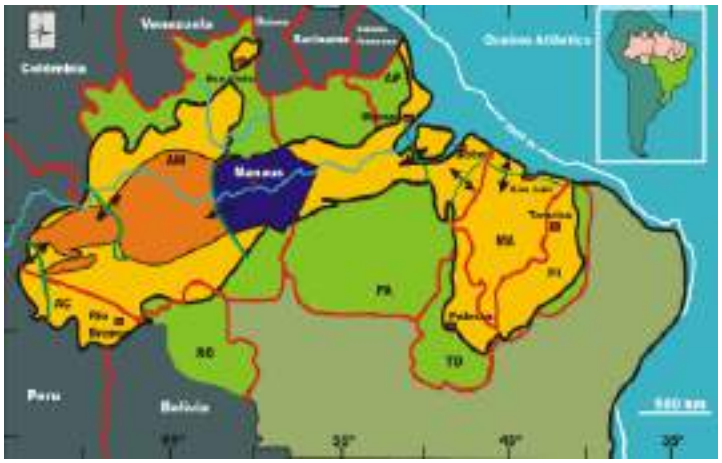


Fonte: CPRM, 2006b

Figura 5.25 – Províncias geocronológicas do Cráton Amazonas conforme Santos *et al.* (2000 e 2006)

Conforme pode ser observado na Figura 5.25, a cidade de Manaus, onde está localizada a gleba de estudo, encontra-se sobre a faixa de rochas sedimentares fanerozoicas que recobrem o Cráton Amazônico, mais especificamente, sobre a Bacia Sedimentar do Amazonas.

A Bacia Sedimentar do Amazonas ocupa cerca de 500.000km², abrangendo parte dos estados do Amazonas (Figura 5.26) e Pará. É limitada a norte pelo Escudo das Guianas e a sul pelo Escudo Brasileiro ou Brasil Central (Figura 5.24). No depocentro da bacia, ou seja, na sua porção mais profunda, os sedimentos podem apresentar cerca de 5.000 metros de espessura. A gênese da bacia está relacionada a um regime extensional que atuou em toda a região amazônica durante o Paleozoico (541 ± 1 a 252.17 ± 0.06 Ma) (SOARES JÚNIOR *et al.*, 2012).



Fonte: CPRM, 2006b (adaptado de Eiras, 2005).

Figura 5.26 – Bacia Sedimentar do Amazonas no estado do Amazonas (em azul)

Estruturalmente a Bacia do Amazonas é caracterizada por linhas mestras (falhas, lineamentos) nas direções NW-SE, NE-SW e E-W (REIS & ALMEIDA, 2010). Quanto a sua divisão estratigráfica, a proposta mais recente foi efetuada por Cunha *et al*. (2007), que identificaram duas megassequências: uma paleozoica, composta por rochas sedimentares cortadas por um grande volume de intrusões de diques e soleiras de diabásio mesozoicos (Magmatismo Penetecaua), e uma mesozoico-cenozoica sedimentar (SOARES JÚNIOR et al., 2012).

A região de Manaus, incluindo inteiramente a Área Expandida de Avaliação Ambiental, está inserida no domínio da Formação Alter do Chão, do Grupo Javari, fazendo parte da megassequência mesozoico-cenozoica.

A Formação Alter do Chão (Kistler, 1954), de idade cretácea, é composta por arenitos feldspáticos a cauliníticos, caulim, quartzo arenitos (Arenito Manaus) e subordinadamente por siltitos, argilitos e arenitos conglomeráticos (RIKER *et al.*, 2008). Estratigraficamente a formação pode ser dividida em subsuperfície em uma sucessão inferior, onde predominam os termos arenosos, e uma sucessão superior predominantemente pelítica (CPRM, 2006b). As estruturas sedimentares encontradas são cruzadas acanaladas, tabulares e tangenciais, bem como estratificação e laminação plano-paralela e cruzada e acamamento maciço (VIERIA, 2002 *apud* RIKER *et al.*, 2008). O ambiente deposicional proposto por Cunha *et al.* (1994) é o fluvial a flúvio-lacustre.

Sobrepostos aos sedimentos da Formação Alter do Chão, também podem ser encontrados na região de Manaus perfis lateríticos, sobretudo imaturos (FERNANDES FILHO, 1996; FERNANDES FILHO *et al*., 1997), e diversas sequências deposicionais do Quaternário. Dentre elas é possível citar os depósitos coluvionares e os sedimentos aluvionares do Holoceno, estes situados nas planícies e canais dos principais rios e igarapés, a exemplo do Igarapé do Gigante e seus principais afluentes na Área Expandida de Avaliação Ambiental. Ressalta-se, entretanto, que em virtude da escala dos mapas utilizados como base nesse estudo, estas unidades por vezes não são cartografadas.

No geral as unidades quaternárias são caracterizadas por depósitos de sedimentos inconsolidados a semi-consolidados e de espessura variável, formados por cascalhos, areia, silte e argila, ocorrendo eventualmente níveis de matéria orgânica. Esses sedimentos podem constituir depósitos retilíneos, nas margens dos rios e ao longo de canais meandrantes, formar ilhas, lagos colmatados de conformação variada, barras de areia ou apresentar a forma de depósitos abandonados resultantes da migração lateral dos canais. Quando associados a terraços aluvionares é comum formarem superfícies sub-horizontais, com gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos cursos hídricos (MAIA *et al*., 2010).

Na Figura 5.27 é apresentada a localização das áreas de estudo em relação ao Mapa Geológico do Estado do Amazonas (CPRM, 2006a).

821854 823653 825451 827250 829048

9664433 9662635 9660836 9659038 9657240

-3°1'44,639" -3°2'33,104" -3°3'21,569" -3°4'10,034" -3°4'58,499" -3°5'46,964"

-60°6'36,496" -60°5'48,031" -60°4'59,566" -60°4'11,101" -60°3'22,636" -60°2'34,171"

Rua Quinze
Rua Catamara
Rua Transatlantico
Alameda Dezessete
Alameda C
Estrada da Marina Rio Balo
Rua Ilha do Caju
Rua Marina TuÁ
Avenida das Piracemas
Rua Srapo
Rua Rosas
Rua Marina
Avenida do Turismo
Alameda Principal 1
Avenida Carlota Bomfim
Avenida Thales Loureiro
Alameda Porto Rico
Alameda Canadá
Alameda Alemanha
Rua 14
Rua 13
Rua Doze
Rua Onze
Rua Dez
Rua Seis
Avenida Thales Loureiro
Alameda Alaska
Avenida Coronel Teixeira
Avenida Cecília Meireles
Rua Nhandera
Rua San Angelo
Rua Malásia
Rua Madison
Avenida Geórgia
Avenida Equador
Rua Clorita
Rua Pindaí
Rua Jequié
Rua Canaçari
Rua Souto Soares
Rua Ubaira
Rua 2
Rua Z
Rua das Araras
Rua Espírito Santo
Rua José Queiroz
Rua Laguna
Avenida Coronel Teixeira
Rua Raimundo de Castro
Avenida Rio Negro
Avenida Liberdade
Rua Hidra
Rua Rio Tapi
Rua 15
Rua 1
Avenida Brasil
Rua Izaurina Braga
Rua B
Avenida Coronel Teixeira
Avenida Estrada Nova
Avenida do Futuro
Rua Mário Sahdo
Rua São Joaquim
Rua Campinas
Rua Carauari
Rua 4
Rua Mirasselva
Rua Corumbá
Rua Gurupi
Rua Gurupi
Rua Ituiutaba
Rua Sicília
Rua Camila
Rua Fúlvio Pennancchi
Rua Sicília
Rua Riad
Rua Bonn
Avenida Dublin
Rua Tabira
Rua Inhapi
Rua Sul
Avenida Tóquio
Avenida Amsterdã
Avenida Paris
Avenida Constantinopla
Avenida L O
Rua Puxinara
Rua Jupurutu
Rua Upanema
Rua Ipanguaçu
Rua Parau
Rua Dona Hylma Thury
Rua Professor Abílio Alencar
Rua Cariri
Rua Mayoruna
Rua Umari
Rua Urandi
Rua Criciúma
Rua Pirabas
Avenida I
Rua da Prosperidade
Rua Yucatã
Rua Mem de Sá
Rua Trujillo
Rua Cametá
Rua Jurema

0 750 1.500 m

N

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Área Expandida de Avaliação Ambiental - Bacia do Igarapé do Gigante
- Hidrografia
- Vias Principais
- Vias secundárias

Mapa Geológico do Est. do Amazonas (CPRM, 2006a)

- Formação Alter do Chão

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

Figura 5.27:
Geologia Regional

Escala:
1:30.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.2.3. Caracterização Geológico-Geotécnica da Área Específica de Análise Ambiental

Na Área Específica de Análise Ambiental e entorno próximo o substrato é formado por uma cobertura de alteração dos litotipos da Formação Alter do Chão (Figura 5.28). De modo geral, nota-se o predomínio de sedimentos argilo-arenosos a arenosos de granulação média a fina, por vezes com incremento da fração silte na composição.



Figura 5.28 – Aspecto geral dos afloramentos da Formação Alter do Chão na região, no geral intemperizados

Em alguns canais/vales de drenagem, onde afloram perfis mais profundos, foram observados arenitos semi-alterados (Figura 5.29), assim como horizontes marcados pela presença de níveis cauliníticos (Figura 5.30).



Figura 5.29 – Afloramento de arenitos semi-alterados em vale de drenagem na região



Figura 5.30 – Níveis cauliníticos em horizontes preferenciais nos litotipos da Formação Alter do Chão

Os perfis de alteração, de espessura métrica a decamétrica, encontram-se no geral em estágio de laterização, processo resultante do intenso intemperismo químico, sob condições tropicais, ou equivalentes (COSTA, 1991).

Com isso, em algumas porções da área foram observados níveis argilosos mosqueados em cores esbranquiçadas e avermelhadas (Figura 5.31), localizados próximos à zona saprolítica dos litotipos da Formação Alter do Chão. Pedologicamente correspondem a camadas de plintita.



Figura 5.31 – Aspecto do horizonte mosqueado aflorante em canal de drenagem

Preferencialmente próximo ao topo dos perfis é comum a presença de níveis centimétricos a métricos de crosta laterítica (Figura 5.32). Por sua vez, estes correspondem pedologicamente a camadas de petroplintita.



Figura 5.32 – Crosta laterítica comumente observada na Área Específica de Análise Ambiental e entorno

Em alguns afloramentos na região também foram observadas “linhas de pedra” ou “*stone lines”* constituídas por fragmentos de crosta laterítica retrabalhada (Figura 5.33) em meio a uma matriz amarelada e de composição argilo-arenosa. Essas são feições características dos lateritos imaturos e são encontradas por toda a Amazônia, estando intimamente relacionadas com a dissecação do relevo regional durante o Cenozoico (COSTA, 1991).



Figura 5.33 – Aspecto das “linhas de pedra” em meio matriz argilo-arenosa

A cobertura dos perfis lateríticos é formada principalmente por latossolos amarelos distróficos, largamente descritos na literatura local, e subordinadamente por uma associação dos latossolos amarelos distróficos com plintossolos pétricos. No **item 5.1.4. Pedologia** serão detalhados os solos que recobrem a Área Específica de Análise Ambiental.

Os depósitos colúvio-aluvionares encontrados na área e entorno próximo estão associados aos sedimentos depositados nos vales/canais (Figura 5.34) e em pequenas planícies relacionadas aos principais elementos de drenagem. Esta unidade recobre as rochas da Formação Alter do Chão.



Figura 5.34 – Depósitos recentes ao longo de vales/canais de drenagem

Tais depósitos são constituídos basicamente por sedimentos arenosos e argilosos acamadados, de coloração esbranquiçada a amarronzada, por vezes apresentando níveis escuros provenientes da decomposição de matéria orgânica. A composição destes sedimentos é predominantemente quartzo-feldspática, sendo comum também a presença de fragmentos de crosta laterítica. Pedologicamente essas porções são cobertas por Neossolos Quartzarenicos, Espodossolos Ferrihumilívicos e Gleissolos Háplicos.

Em relação às características geológico-geotécnicas e as potencialidades e limitações frente ao uso e à ocupação, de modo geral é possível atribuir que os espessos perfis de solo e a alteração laterítica (crostas e concreções ferruginosas) conferem ao domínio da Formação Alter de Chão uma alta capacidade de suporte de carga. A resistência ao corte e à penetração é baixa a moderada, entretanto pode haver porções endurecidas que necessitam uso de maquinário específico para remoção (ex: arenito Manaus).

Quanto ao potencial erosivo, os materiais mais friáveis quando aflorantes, sobretudo em áreas de corte, são vulneráveis à erosão. Esta característica torna-se mais acentuada em áreas com declividades elevadas e com incidência de drenagem superficial, nestes casos podendo haver o desenvolvimento de ravinas, voçorocas e movimentos de massa. Em contrapartida, a presença de crostas lateríticas serve como fator de proteção à instalação desses processos.

Já o domínio dos depósitos colúvio-aluvionares é constituído basicamente por materiais de baixa resistência ao corte e à penetração. Nos níveis de materiais mais compactos, essencialmente arenosos ou de cascalho, a capacidade de suporte para obras de até médio porte é boa. Contudo, também podem ocorrer materiais moles, sobretudo argilas e siltes, por vezes com matéria orgânica, onde características como a alta compressibilidade, baixa resistência, baixa permeabilidade e baixa consistência restringem a capacidade de suporte e tornam os solos suscetíveis a adensamentos e consequentemente as estruturas construídas sobre esses locais ficam sujeitas a recalques ou mesmo rupturas. Outro aspecto importante a ser considerado decorre do relevo plano associado ao nível raso do aquífero freático, que pode implicar em problemas de má drenagem, incluindo inundações e/ou alagamentos periódicos.

Com objetivo de aprofundar a caracterização geológico-geotécnica da Área Específica de Análise Ambiental foram considerados os dados obtidos a partir da execução de 20 sondagens a percussão com ensaio de penetração padronizado – SPT (*Standard Penetration Test*).

A locação das sondagens SPT foi balizada no projeto preliminar do empreendimento proposto, sobretudo em áreas previstas para ocupação. A profundidade individual das sondagens SPT foi estabelecida a critério da equipe de engenharia do projeto (10,00m), totalizando 200,0 metros lineares (Figura 5.35).



Fonte: CONCRESONDA Engenharia e Tecnologia.

Figura 5.35 – Execução de sondagens SPT na Área Específica de Análise Ambiental, sondagens SP-05 (Parque Mosaico III)

A Tabela 5.10 apresenta a identificação e data de execução das sondagens a percussão – SPT, com as respectivas coordenadas UTM (SIRGAS200, Fuso 20 Sul) e a profundidade máxima atingida em cada furo.

Tabela 5.10 – Lista das sondagens a percussão – SPT

Gleba/ Projeto	Sondagem	Data	Coordenadas UTM Fuso 20 Sul – SIRGAS2000		Profundidade (m)
			Coord. X	Coord. Y	
Parque Mosaico III PM-III	SP-01	22/07/22	825.582,03	9.662.388,23	10,00
	SP-02	26/07/22	825.724,56	9.662.243,68	10,00
	SP-03	25/07/22	825.637,43	9.662.146,18	10,00
	SP-04	25/07/22	825.770,29	9.662.141,77	10,00
	SP-05	26/07/22	825.923,44	9.662.131,16	10,00
	SP-06	25/07/22	825.682,00	9.662.044,65	10,00
	SP-07	25/07/22	825.880,10	9.662.023,60	10,00
	SP-08	26/07/22	825.759,39	9.661.931,36	10,00
	SP-09	03/08/22	825.983,49	9.661.931,37	10,00
	SP-10	02/08/22	826.100,49	9.661.965,11	10,00
	SP-11	02/08/22	826.118,57	9.661.889,70	10,00
	SP-12	03/08/22	826.392,69	9.661.886,02	10,00
	SP-13	26/07/22	825.823,77	9.661.828,60	10,00
	SP-14	27/07/22	826.031,47	9.661.813,13	10,00
	SP-15	27/07/22	826.162,86	9.661.812,97	10,00
	SP-16	28/07/22	825.900,23	9.661.724,60	10,00
	SP-17	28/07/22	826.088,42	9.661.713,46	10,00
	SP-18	29/07/22	826.050,68	9.661.585,18	10,00
	SP-19	29/07/22	825.937,41	9.661.560,07	10,00
	SP-20	01/08/22	826.011,35	9.661.396,96	10,00

A localização das sondagens em relação ao projeto preliminar do empreendimento proposto pode ser observada na Figura 5.36.

825400 825600 825800 826000 826200 826400

-60°4'22,307" -60°4'15,845" -60°4'9,383" -60°4'2,921" -60°3'56,459" -60°3'49,998"

-3°3'5,327" -3°3'11,788" -3°3'18,250" -3°3'24,712" -3°3'31,174" -3°3'37,636"

9662200 9662000 9661800 9661600 9661400

N

SP-02 SP-03 SP-04 SP-05 SP-06 SP-07 SP-08 SP-09 SP-10 SP-11 SP-12 SP-13 SP-14 SP-15 SP-16 SP-17 SP-18 SP-19 SP-20

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Luísa

Rua Vanessa

Rua Brunna

Rua Luciana

Rua Beatriz Segall

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

60 55 50 45 40 35 30

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Sondagens SPT

- Localização das sondagens a percussão realizadas

ANDREOLI AMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

Figura 5.36:
Localização das sondagens SPT

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

Apesar da variação de coloração e/ou composição de algumas camadas, entre a grande maioria dos furos de sondagem os materiais amostrados até a profundidade investigada se apresentaram relativamente homogêneos, sobretudo ao considerar a ampla abrangência dos sedimentos da Formação Alter de Chão ao longo da Área Específica de Análise Ambiental. Ressalta-se que em nenhuma sondagem foi evidenciada a presença de materiais de aterro.

Após camada de solo orgânico de cor preta e de ordem centimétrica que recobre grande parte do terreno, nota-se no topo dos perfis o predomínio de materiais argilo-arenosos a pouco arenosos, de coloração amarela a vermelha. Associada com esses materiais é comum a ocorrência de crostas e/ou veios de laterita, na maioria dos casos com espessura entre 2,0 e 3,0 metros.

Na porção intermediária dos perfis nota-se maior variação composicional, sendo comum a ocorrência de termos silto-arenosos e silto-argilosos, bem como termos intermediários, onde a coloração esbranquiçada a variegada é mais frequente.

Em direção à base dos perfis é nítido o incremento da fração areia, com predomínio de areia de granulação média a fina, associada com silte e/ou argila em menores proporções. A coloração predominante varia entre vermelha, branca e variegada.

Como exceções a estes perfis tipo, foram evidenciados alguns furos desprovidos de termos argilo-arenosos nas camadas iniciais, ou seja, onde a fração areia é mais proeminente desde a superfície. É o caso, por exemplo, da sondagem SP-12.

Além da identificação e classificação visual das amostras, as sondagens a percussão – SPT permitem obter os índices de resistência à penetração (N) dos materiais que compõem o substrato, fornecendo dados importantes principalmente para o planejamento de fundações e estruturas associadas.

O índice de resistência à penetração (N) corresponde ao número de golpes necessários para cravação de 30cm do amostrador padrão após uma cravação inicial de 15cm. O ensaio SPT foi realizado a cada metro e na transição de cada camada, a partir de um metro de profundidade em todos os furos de sondagem. Para efetuar a cravação do amostrador padrão foi utilizado um martelo de 65kg erguido a uma altura de 75cm, conforme normatização (NBR 6.484:2020).

Com base no índice de resistência à penetração (N) é possível correlacionar os estados de compacidade (areias e siltes arenosos) e consistência (argilas e siltes argilosos) dos materiais amostrados. A Tabela 5.11 apresenta a designação utilizada para classificação das amostras segundo a NBR 6.484:2020.

Tabela 5.11 – Estados de compacidade e consistência dos materiais

Solo		Índice de resistência à penetração (N)	Designação (1)
Compacidade	Areias e siltes arenosos	≤ 4	Fofa (o)
		5 a 8	Pouco compacta (o)
		9 a 18	Medianamente compacta (o)
		19 a 40	Compacta (o)
		> 40	Muito compacta (o)
Consistência	Argilas e siltes argilosos	≤ 2	Muito mole
		3 a 5	Mole
		6 a 10	Média (o)
		11 a 19	Rija (o)
		20 a 30	Muito rija (o)
		> 30	Dura (o)

(1). As expressões empregadas para a classificação da compacidade das areias (fofa, compacta, etc.) referem-se à deformabilidade e resistência destes solos, sob o ponto de vista de fundações, e não devem ser confundidas com as mesmas denominações empregadas para designação da compacidade relativa das areias ou para a situação perante o índice de vazios críticos, definidos na Mecânica dos Solos

Fonte: NBR 6.484:2020.

As características geotécnicas do substrato tendem a melhorar com o aumento dos estados de compacidade e consistência dos materiais, ou seja, quanto mais duro/compacto, mais resistente, menos permeável e menos deformável será o material. Até a profundidade investigada notou-se, entretanto, um incremento discreto dos índices de resistência à penetração na maior parte dos furos de sondagem executados.

Em linhas gerais onde a fração argila predomina, sobretudo nas camadas mais próximas da superfície, a consistência dos materiais foi classificada principalmente como média (6≤N≤10) a rija (11≤N≤19). Os principais picos no índice de resistência à penetração (N) também foram observados próximos do topo dos perfis, diretamente relacionados com a presença de laterita. Nestes casos a consistência se mostrou na maioria dos ensaios rija (11≤N≤19) a muito rija (20≤N≤30).

Naquelas camadas onde a fração areia é proeminente os ensaios indicaram materiais onde a compacidade foi classificada principalmente como pouco compacta (5≤N≤8) a medianamente compacta (9≤N≤18). A ocorrência de materiais compactos (19≤N≤40) a muito compactos (N>40) foi restrita até a profundidade investigada (10,00 metros), a exemplo de camada na base da sondagem SP-12.

No Anexo IX são apresentados os perfis e diagramas de resistência das sondagens SPT executadas na Área Específica de Análise Ambiental. Cabe mencionar que os dados exibidos em cada perfil representam apenas um ponto do terreno.

Portanto, as propriedades relatadas acima não podem ser extrapoladas para materiais com outras características, que porventura possam existir na área de estudo, mas que não foram detectados.

Recomenda-se que as informações apresentadas nos *logs* sejam consideradas de forma a orientar o planejamento das fundações e estruturas associadas, principalmente quanto à determinação da capacidade de carga do solo, ficando a critério da equipe de engenharia o adensamento da malha de sondagem e/ou a realização de ensaios geotécnicos adicionais para determinação de parâmetros físicos específicos, se necessário.

5.1.2.4. Caracterização Hidrogeológica da Área Específica de Análise Ambiental

O território do estado do Amazonas pode ser dividido, segundo suas afinidades hidrogeológicas, em diferentes domínios. Nas áreas de estudo, incluindo a Área Específica de Análise Ambiental, destaca-se o domínio das Bacias Sedimentares (aquífero poroso), diretamente relacionado com a Formação Alter de Chão.

O Aquífero Alter do Chão representa o maior reservatório da Região Amazônica, ocorrendo das proximidades de Belém (Pará) até o extremo oeste do Amazonas, estendendo-se ainda para o Peru e Colômbia (AGUIAR & MARMOS, 2010). Na cidade de Manaus comumente os poços profundos neste aquífero apresentam vazões superiores a 100m³/h; a capacidade específica média é de 2m³/h.m e a transmissividade de 4,7 m³/h.m. A espessura média da formação está em torno de 200 metros e a profundidade das águas em 26 metros (CPRM, 2002 *apud* AGUIAR & MARMOS, 2010), configurando uma zona não-saturada espessa fundamental para proteção das águas subterrâneas.

É um aquífero do tipo poroso, livre ou freático, sendo limitado em sua base por uma camada impermeável ou semipermeável e seu topo pela própria superfície livre da água, sob pressão atmosférica. O nível d'água é influenciado pelo regime pluviométrico, já o armazenamento e a circulação de água pelas camadas aquíferas dependem de características como a porosidade, permeabilidade e condutividade hidráulica dos materiais constituintes.

Segundo Maia *et al.* (2010) o domínio da Formação Alter do Chão apresenta baixa a moderada vulnerabilidade à contaminação, considerando a ocorrência de rochas compactas e porções cauliníticas de baixa permeabilidade e alta capacidade de reter e eliminar poluentes, além de nível freático afastado da superfície e espessa cobertura de solo atuando como excelente manto depurador. Contudo, nas porções mais arenosas, a vulnerabilidade do aquífero é alta.

Para um maior entendimento das características hidrogeológicas na Área Específica de Análise Ambiental foram observados os níveis de água subterrânea nos

furos de sondagem executados. Entre as 20 sondagens locadas nessa área de estudo o aquífero freático foi interceptado em apenas sete delas.

Tais dados se mostram favoráveis à instalação de fundações e infraestruturas durante as obras do empreendimento proposto, uma vez que a possibilidade de interceptação do aquífero freático é reduzida em grande parte da gleba. Ressalta-se, entretanto, que esses valores não são fixos, uma vez que o nível do aquífero freático oscila sazonalmente em função de períodos de maior e menor pluviosidade.

A Tabela 5.12 apresenta a correlação entre as sondagens executadas e o nível d'água medido, a cota topográfica e a carga hidráulica calculada para aquelas em que o aquífero freático foi interceptado.

Tabela 5.12 – Sondagens executados e indicação do nível d'água medido, cota topográfica e carga hidráulica calculada

Gleba/ Projeto	Sondagem	Cota topográfica (m)	Nível de água (m)	Carga Hidráulica (m)
PARQUE MOSAICO III	SP-01	63,57	n.i.	-
	SP-02	56,09	n.i.	-
	SP-03	60,75	n.i.	-
	SP-04	57,38	n.i.	-
	SP-05	44,79	n.i.	-
	SP-06	58,46	n.i.	-
	SP-07	58,89	n.i.	-
	SP-08	57,00	n.i.	-
	SP-09	58,20	n.i.	-
	SP-10	52,46	n.i.	-
	SP-11	50,44	n.i.	-
	SP-12	44,80	0,60	44,20
	SP-13	56,68	n.i.	-
	SP-14	57,01	n.i.	-
	SP-15	48,03	n.i.	-
	SP-16	55,80	n.i.	-
	SP-17	53,54	n.i.	-
	SP-18	49,02	n.i.	-
	SP-19	50,30	n.i.	-
	SP-20	51,94	n.i.	-

Nota: (n.i.) nível d'água não interceptado; (-) carga hidráulica não calculada; níveis d'água obtidos dos perfis de sondagem a percussão – SPT; cotas conforme levantamento planialtimétrico do terreno.

Nota-se a partir da Tabela 5.12 que na área do Parque Mosaico III o nível d'água subterrânea foi interceptado em apenas uma sondagem, especificamente na SP-12 (0,60m), localizada fora da gleba do empreendimento proposto.

De modo geral, tais dados demonstram que apesar da composição do substrato se mostrar homogênea em grande parte da Área Específica de Análise Ambiental, em termos hidrogeológicos nota-se que os níveis d'água subterrânea podem ser condicionados pelas variações topográficas do terreno, características litológicas, condutividades hidráulicas dos sedimentos, presença de horizontes de alta e média permeabilidade, entre outros aspectos.

5.1.2.5. Recursos Minerais e Processos Minerários

O potencial mineral na região de interesse, considerando a abrangência das áreas de estudo, está diretamente associado ao contexto geológico descrito nos itens anteriores.

Assim, de modo geral os bens minerais encontrados estão associados com os sedimentos da Formação Alter de Chão e com aluviões recentes distribuídos ao longo das planícies de inundação dos principais rios. Destacam-se principalmente aqueles empregados na indústria e na construção civil.

Como exemplo, em toda região de Manaus nota-se uma participação importante no setor mineral de Argila e Areia para uso industrial e/ou na construção civil. O Caulim proveniente de fácies sedimentar da Formação Alter do Chão também é bastante explorado.

Destaca-se ainda o potencial para Água Mineral relacionado com os aquíferos subterrâneos formados pelos arenitos da Formação Alter do Chão e, por fim, tem-se na região a exploração de Bauxita (alumínio) associada com a ocorrência de crostas lateríticas, também desenvolvidas sobre rochas desta formação geológica.

Em relação à ocorrência de processos minerários, em consulta realizada junto à Agência Nacional de Mineração – ANM em setembro de 2025, nota-se na área de estudo a incidência de apenas um processo ativo, registrado sob nº 880.405/2011.

Parte deste processo abrange a gleba onde está prevista a instalação do empreendimento Parque Mosaico III. O processo encontra-se em fase de Renúncia de Autorização de Pesquisa para a substância mineral Bauxita (uso industrial).

O Alvará de Pesquisa foi publicado em 28 de outubro de 2011 com vencimento em 28 de outubro de 2014. Todavia, em 2 de setembro de 2022 foi publicada a renúncia do alvará, sendo esta a última movimentação do processo conforme os dados disponibilizados pelo sistema de consulta da ANM.

A localização do processo nº 880.405/2011 em relação às áreas de estudo pode ser vista na Figura 5.37.

824846 825325 825805 826284 826764

9662684 9662205 9661725 9661246

-60°4'41,843" -60°4'28,919" -60°4'15,996" -60°4'3,072" -60°3'50,148" -60°3'37,224"

-3°2'52,410" -3°3'5,334" -3°3'18,258" -3°3'31,182" -3°3'44,106"

N

Alameda Principal Um
Avenida Carlota Bomfim
Rua Rio Tatohobi
Rua Demenis
Rua Rio Catrimani
Rua Rio AcurupÁ
Avenida do Turismo
Avenida do Futuro
Avenida Esther Lanna
880405/2011
Avenida do Aeroporto
Rua Otto Resende
Rua Maurp Rosas
Rua Cristina Tavares
Rua Klaus Vianna
Rua Noemia MourÃ£o
Rua JosÃ© Tavares
Rua Carlos Coutinho
Rua Frei TeodÃ³sio da Veiga
Rua HilÃ¡rio Cavalcante de Moraes
Rua JoÃ£o de Souza Catunda
Rua JosÃ© Garcia Rodrigues
Rua Sicília
Rua Camila
Rua Ricardo Ramos
Rua Jorge de Moraes
Rua PÃ©ricles Ramos
Rua Augusto Vanucci
Rua Fúlvio Pennanchi
Rua Bruma
Rua Luisa
Rua Vanessa
Rua Luciana
Avenida Magdalena Arce Daou
Alameda Desembargador JoÃ£o Machado
Rua Alácia
Rua Fúlvio Pennanchi
Rua Bangkok
Rua Cravo
Rua Nova Delhi
Rua Croto
Rua Ulisses Tapajós
Rua Singapura
Rua Kuwait
Avenida Dublim
Rua OrquÂdea
Rua Rubi
Rua dos Milagres
Rua Doutora Marta Cunha
Travessa Lajes
Rua Jaborandi

0 150 300 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento
- Hidrografia
- Geologia - Formação Alter do Chão (CPRM)

Processos Minerários (Agência Nacional de Mineração)

- 880405/2011

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:	AMC 007 INCORPORADORA LTDA.
Projeto:	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –
Figura 5.37:	Processos minerários ANM em relação às áreas de estudo
Escala:	1:8.000
	Projeção Universal Transversa de Mercator Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000
Data:	Outubro / 2025
Responsável técnico:	Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha CREA: PR-34238/D

5.1.2.6. Cavidades Naturais

O Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, elaborado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV (2012), classifica os terrenos propícios à ocorrência de ambientes cársticos em todo o território nacional.

A classificação proposta tem como principal fundamento a distribuição litológica, considerando a dimensão e a importância dos sistemas cársticos em rochas carbonáticas e não carbonáticas. Pela classificação resultante dessa metodologia, observou-se que 78,4% das cavidades naturais subterrâneas amostradas encontram-se localizadas em áreas com grau de potencialidade de ocorrência de cavernas *Muito Alto* e *Alto*, sobretudo relacionadas com rochas carbonáticas e formações ferríferas (JANSEN *et al*., 2012).

Por sua vez, as cavidades inseridas em áreas com grau de potencialidade *Médio* representam 12,8% do total de registros, estando relacionadas principalmente com arenitos e quartzitos. Já as demais classes de potencialidade (*Baixo* e *Ocorrência Improvável*) somam 8,7% do total de cavidades amostradas (JANSEN *et al*., 2012).

Conforme o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil (CECAV, 2012) a gleba em estudo está inserida na classe de *Médio* potencial. Neste caso a classe de *Médio* potencial condiz fundamentalmente com os arenitos da Formação Alter do Chão.

Destaca-se, entretanto, que segundo dados geoespaciais disponibilizados pelo CECAV através do Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas – CANIE, em pesquisa realizada em novembro de 2022 não foi observado nenhum registro espeleológico nas áreas de estudo do meio físico consideradas para o empreendimento proposto. As cavernas mais próximas registradas no CANIE estão aproximadamente 100 km de distância ao norte de Manaus.

De qualquer forma, durante o desenvolvimento dos trabalhos de campo também se buscou identificar qualquer feição de interesse espeleológico na região do empreendimento, sobretudo na Área Específica de Análise Ambiental, não sendo evidenciada qualquer cavidade subterrânea ou outra feição cárstica de interesse espeleológico.

5.1.3. Geomorfologia

A geomorfologia reflete a ação e interação de processos físicos e químicos que moldam a superfície de uma determinada região. Aliada com as técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, esta ciência permite caracterizar e visualizar espacialmente o relevo da superfície terrestre.

Compreender as formas de relevo, a sua distribuição e a dinâmica dos processos que atuam na sua formação é fundamental no estudo do meio físico, tendo em vista que estes aspectos podem favorecer, dificultar e até mesmo restringir o uso e ocupação do solo.

5.1.3.1. Aspectos Metodológicos

A caracterização geomorfológica da Área Expandida de Avaliação Ambiental e da Área Específica de Análise Ambiental foi elaborada a partir de pesquisa bibliográfica, levantamento e interpretação de imagens aéreas, cartas topográficas, levantamentos planialtimétricos e observações de campo.

Assim como na caracterização geológica, procurou-se mostrar com nível crescente de detalhe as características do relevo dessas áreas de estudo, posicionando-a no contexto das unidades geomorfológicas do estado do Amazonas.

Neste estudo foram apresentadas as classificações geomorfológicas propostas pelo Projeto Radambrasil (BRASIL, 1978), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010) e a compartimentação geomorfológica apresentada pelo Serviço Geológico do Brasil – CPRM (DANTAS & MAIA, 2010) no Levantamento da Geodiversidade do Estado do Amazonas.

O mapa hipsométrico, bem como os demais mapas integrantes da caracterização geomorfológica da Área Específica de Análise Ambiental, foram gerados com base no levantamento planialtimétrico encaminhado pelo empreendedor, o qual apresenta curvas de nível com 1,0 metro de equidistância (Anexo X).

Todo o processamento das informações e dados adquiridos a partir das diferentes fontes supracitadas foi realizado em SIG (Sistema de Informações Geográficas) com sistema de referência em coordenadas UTM, Fuso 20 Sul, Datum SIRGAS 2000.

Em relação às áreas de estudo, foram consideradas as mesmas delimitações utilizadas para outros aspectos do meio físico, como a geologia, pedologia e os recursos hídricos. Considerou-se como Área Expandida de Avaliação Ambiental a Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante, com área de 21,84 km², enquanto a Área Específica de Análise Ambiental abrange a gleba Parque Mosaico lll.

5.1.3.2. Caracterização Geomorfológica da Área Expandida de Avaliação Ambiental

A configuração do relevo amazônico, sobretudo ao longo da sua cobertura sedimentar fanerozoica, é uma resposta ao regime climático quente e úmido a superúmido, sob intensa atuação de processos de intemperismo químico e lixiviação dos solos, principalmente durante o Paleógeno e Neógeno. Tais processos foram responsáveis pelo desenvolvimento de perfis lateríticos maturos e imaturos, os quais se relacionam a grandes superfícies de aplainamento regional que foram entalhadas em sucessivos episódios denudacionais (DANTAS & MAIA, 2010).

Na literatura existem diversas propostas de classificação para a geomorfologia do estado do Amazonas. Como mencionado, neste trabalho foram utilizados como fonte de pesquisa os materiais elaborados pelo Projeto Radambrasil (1978), IBGE (2010) e CPRM (DANTAS & MAIA, 2010).

Segundo o Projeto Radambrasil (BRASIL, 1978), a região de Manaus, incluindo a Área Expandida de Avaliação Ambiental, faz parte do Domínio Morfoclimático em Planaltos Dissecados e Superfícies Pediplanadas, estando inserida na Unidade Morfoestrutural Planalto Dissecado Rio Trombetas – Rio Negro.

Na proposta do IBGE (2010) a área se encontra no Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas, dentro da Unidade Geomorfológica Planalto Uatumã-Jarí. Já de acordo com a compartimentação geomorfológica apresentada no Levantamento da Geodiversidade do Estado do Amazonas a região encontra-se no Domínio Geomorfológico dos Baixos Platôs da Amazônia Centro-Oriental (DANTAS & MAIA, 2010).

A Tabela 5.13 apresenta um comparativo entre as classificações geomorfológicas propostas para a região de Manaus.

Tabela 5.13 – Classificações geomorfológicas para a região de Manaus

Projeto Radambrasil (BRASIL, 1978)	**IBGE (2010)**	**CPRM – Geodiversidade do Estado do Amazonas (DANTAS & MAIA, 2010)**
Domínio Morfoclimático em Planaltos Dissecados e Superfícies Pediplanadas	Domínio Morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozoicas	Domínio Geomorfológico dos Baixos Platôs da Amazônia Centro-Oriental.
Unidade Morfoestrutural Planalto Dissecado Rio Trombetas – Rio Negro	Unidade Geomorfológica Planalto Uatumã-Jarí	

Apesar da nomenclatura, ordem de grandeza das unidades de mapeamento e eventuais divergências nos limites geográficos, as características gerais descritas para essas unidades geomorfológicas são semelhantes.

O relevo, neste caso modelado predominantemente sobre os litotipos da Formação Alter do Chão, encontra-se em terrenos baixos resultantes do processo de dissecação (baixo platôs dissecados), com cotas inferiores a 200 m.s.n.m. e caracterizados por colinas e interflúvios tabulares. As rampas apresentam-se suavemente inclinadas a lombadas, configurando vertentes de pequena a média declividade. A densidade de drenagens é média e seu aprofundamento pode ser considerado de fraca dissecação.

De maneira geral, os “baixos platôs” representam os relevos remanescentes de superfícies aplainadas, ressaltando na paisagem por erosão diferencial das camadas lateríticas, havendo ainda a participação de uma componente neotectônica (DANTAS & MAIA, 2010).

No contexto regional o principal agente de drenagem é o rio Negro (baixo curso), correndo na direção NO-SE. Próximo a Manaus este rio corre encaixado com margens escarpadas do tipo falésia, apresentado desníveis de 5 a 10 metros. Como afluente da sua margem esquerda destaca-se, no contexto da Área Expandida de Avaliação Ambiental, o igarapé Tarumã-Açu, bem como o próprio igarapé do Gigante.

5.1.3.3. Caracterização Geomorfológica da Área Específica de Análise Ambiental

A Área Específica de Análise Ambiental encontra-se no contexto geomorfológico apresentado acima, entretanto as formas e características naturais do relevo local foram parcialmente alteradas em função de atividades de corte ao longo do terreno e entorno próximo. De toda forma, nota-se o predomínio de um relevo suave ondulado, com topos aplainados e pequenos vales e planícies fluviais intercalados. Atualmente ressaltam-se na paisagem algumas porções aplainadas em virtude das atividades pretéritas de corte realizadas no terreno, sem qualquer relação com o empreendimento proposto (Figura 5.38).



Figura 5.38 – Superfícies aplainadas ao longo da Área Específica de Análise Ambiental

Assim como observado regionalmente, na área de estudo as crostas lateríticas também constituem um importante condicionante do relevo, tendo em vista a sua maior resistência à erosão. Desta maneira, é comum que as porções mais altas do terreno, principalmente o terço superior das vertentes, apresentem esse horizonte melhor desenvolvido (Figura 5.39).



Figura 5.39 – Crosta laterítica sotoposta a latossolo amarelo no terço superior de vertente

A seguir serão detalhadas as principais características morfológicas da Área Específica de Análise Ambiental. Neste estudo considera-se morfologia, conforme a definição de Florenzano (2008), como sendo um dos objetos de estudo da geomorfologia que engloba a morfografia, que é a descrição qualitativa das formas de relevo, e a morfometria, que é a descrição do relevo por meio de variáveis quantitativas.

5.1.3.3.1. Hipsometria

A hipsometria é uma das primeiras variáveis quantitativas utilizadas para a caracterização da morfometria do relevo. Na Área Específica de Análise Ambiental ela foi esquematizada por meio de modelos digitais de elevação na forma de mapa hipsométrico, os quais foram gerados para cada gleba do projeto proposto.

Gerada a partir da planialtimetria do terreno (Figura 5.40), a hipsometria proporciona uma melhor visualização à distribuição das altitudes. Na área do Parque Mosaico III as altitudes variam de 35 a 67 m.s.n.m., o que representa um gradiente de 32 metros. Um resumo com a variação de altitude pode ser visto na Tabela 5.14.

Tabela 5.14 – Variação de altitude nas áreas de projeto

Área de Projeto	Altitude Máxima (m.s.n.m.)	Altitude Mínima (m.s.n.m.)	Gradiente (m)
PARQUE MOSAICO III	35	67	32

Nota: Cotas conforme levantamento planialtimétrico encaminhado pelo empreendedor.

Como pode ser visto na Figura 5.40, na área do Parque Mosaico III as maiores altitudes estão localizadas na porção centro-leste, enquanto as menores se distribuem junto aos cursos hídricos na porção leste e sul do terreno.

O mapa hipsométrico gerado para a gleba é apresentado na Figura 5.41, enquanto na Figura 5.42 é possível observar o aspecto 3D de toda a superfície, onde é possível observar de forma clara as formas de relevo que caracterizam a Área Específica de Análise Ambiental.

825444 825744 826044 826343 826643

-3°2'57,242" -60°4'25,396" -60°4'17,319" -60°4'9,242" -60°4'1,164" -60°3'53,087" -60°3'45,009" -3°2'57,242"

-3°3'5,319" 9662252

-3°3'13,397" 9661952

-3°3'21,474" 9661652

-3°3'29,552" 9661353

-3°3'37,629"

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Carlos Coutinho

Rua Vanessa

Rua Luisa

Rua Bruma

Rua Luciana

Rua Beatriz Segall

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Via de Pedestre

Rua JosÃ© Garcia Rodrigues

Rua HilÃ¡rio Cavalcante de Morais

Rua Frei TeodÃ³sio da Veiga

Rua 34

Rua JoÃ£o de Souza Catunda

Rua FÃ¡lvio Pennanchi

Rua AlÃ¡cia

Alameda Desembargador JoÃ£o Machado

0 100 200 m

60 65 52 55 50 45 40 35

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Vias Principais
- Vias secundárias

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Planialtimetria (eq. 1m)*

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

* Conforme levantamento topográfico disponibilizado pelo empreendedor

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

Figura 5.40:
Planialtimetria da Área Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:5.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

825400 825600 825800 826000 826200 826400

-60°4'22,229" -60°4'15,767" -60°4'9,305" -60°4'2,843" -60°3'56,381" -60°3'49,919"

-3°3'5,323" -3°3'11,784" -3°3'18,246" -3°3'24,708" -3°3'31,170" -3°3'37,632"

9662200 9662000 9661800 9661600 9661400

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Rua José García Rodrigues

Rua Vanessa

Rua Luiza

Rua Bruma

Rua Beatriz Segall

Rua Luciana

60 55 50 45 40 35

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Hipsometria

Amplitude Altimétrica (m)

63

35

ANDREOLI AMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
– EIA –

Figura 5.41:
Hipsometria da Área Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

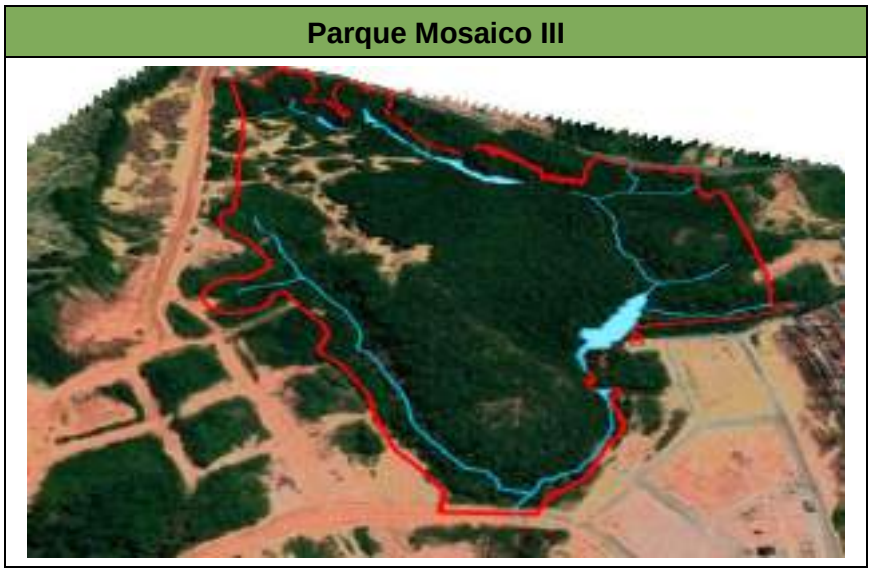


Figura 5.42 – Aspecto 3D da Área Específica de Análise Ambiental

5.1.3.3.2. Declividade

A declividade, junto com a forma das vertentes, a estrutura e composição das rochas e do solo, a pluviometria, entre outros, constitui um dos fatores que condicionam o potencial de erosão e a estabilidade de uma determinada área. Estes fatores, que associados, caracterizam também as particularidades de escoamento das águas em superfície, determinam a necessidade de adoção de técnicas e procedimentos conservacionistas específicos quanto ao uso e manejo do solo, tanto para a construção quanto para a manutenção de obras.

A descrição da declividade levou em conta duas diferentes diretrizes: a ambiental, que considera, dentre outros aspectos, principalmente a erodibilidade dos solos e a dinâmica hídrica superficial (escoamento superficial); e a urbanística, que trata das implicações da inclinação de rampas sobre projetos de uso e ocupação, auxiliando na locação e distribuição, por exemplo, de lotes, edificações e vias.

5.1.3.3.2.1. Declividade para fins ambientais

Neste item são estabelecidas as classes de declividade com intervalos predefinidos para fins ambientais, de acordo com a EMBRAPA (2013), para toda a Área Específica de Análise Ambiental, que ocupa uma superfície de 384.921,49m², conforme segue. A distribuição das classes de declividade com finalidade ambiental é apresentada na Figura 5.43.

Classe A (0 a 3%) – Relevo plano

Compreende áreas planas e praticamente planas, onde o escoamento superficial não apresenta restrições e a erosão não é significativa. No entanto, quando localizadas nas porções mais baixas podem incluir áreas com características de hidromorfismo, condição ruim de drenagem natural e/ou sujeitas à inundação, sobretudo próximo aos cursos hídricos. Além disso, no caso da Área Específica de Análise Ambiental é preciso considerar que parte dessa classe abrange porções aplainadas em virtude de atividades de corte pretéritas.

Classe B (3 a 8%) – Relevo suave ondulado

É a classe de maior ocorrência na Área Específica de Análise Ambiental. Nesta classe o deflúvio é lento ou médio. Práticas simples de conservação do solo são suficientes para conter processos erosivos condicionados pelo relevo.

Classe C (8 a 20%) – Relevo ondulado

O deflúvio nessas porções é mais rápido e o processo erosivo é mais intenso que nas classes anteriores. São necessárias medidas de conservação do solo e em determinados casos a elevação da fertilidade natural para o desenvolvimento satisfatório da vegetação, especialmente em relação a eventuais projetos paisagísticos. Do ponto de vista ambiental são suscetíveis a processos erosivos. Em geral abrange as principais vertentes ao longo da gleba, ou seja, a região de transição entre as áreas baixas, próxima dos cursos hídricos, e as cotas mais altas onde a ocupação pelo projeto é predominante.

Classe D (20 a 45%) – Relevo forte ondulado

Essas porções apresentam uma inclinação mais significativa, consequentemente o escoamento superficial e a erodibilidade do solo aumentam, mas podem ser controlados com práticas preventivas e de recuperação caso necessário. Em geral essa classe se distribui em pequenas áreas envoltas pela classe de declividade anterior.

Classe E (45 a 75%) – Relevo montanhoso

São solos restritos à utilização em parcelamento do solo, determinado pela legislação federal. Correspondem a solos altamente declivosos em que se recomenda a não utilização. O risco de movimentos de massa nestas porções é elevado.

As categorias de influência para a Área Específica de Análise Ambiental e o percentual de cada classe de declividade para fins ambientais estão expostas na Tabela 5.15.

Tabela 5.15 – Categorias de influência e percentual das classes de declividade para fins ambientais

Classes de declividade	Relevo	Categoria de influência ambiental	Área	
			m²	%
Inferior a 3%	Plano	Fraca, devido à susceptibilidade à erosão. Restrição devido drenagem.	88.855,24	23,08
De 3 a 8%	Suave ondulado	Moderada devido à susceptibilidade à erosão.	153.252,14	39,81
De 8 a 20%	Ondulado		118.447,83	30,77
De 20 a 45%	Forte ondulado	Forte, devido à susceptibilidade a erosão.	24.366,27	6,33
Total			**384.921,49**	**100,00**

825564 825804 826044 826283 826523

-60°4'22,153" -60°4'15,691" -60°4'9,229" -60°4'2,767" -60°3'56,305" -60°3'49,843" -60°3'43,381"

-3°3'5,349" -3°3'11,781" -3°3'18,243" -3°3'24,705" -3°3'31,166" -3°3'37,628"

9662191 9661952 9661712 9661472

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Vanessa

Rua Bruma

Rua Beatriz Segall

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Rua JosÃ© GarcÃa Rodrigues

Via de Pedestre

Rua 34

60 55 50 45 40

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Declividade para fins ambientais (EMBRAPA, 2013)

- 0 - 3% - Relevo Plano
- 3 - 8% - Relevo Suave Ondulado
- 8 - 20% - Relevo Ondulado
- 20 - 45% - Relevo Forte Ondulado

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
– EIA –

Figura 5.43:
Declividade para fins ambientais

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubo / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.3.3.2.2. Declividade para fins urbanísticos

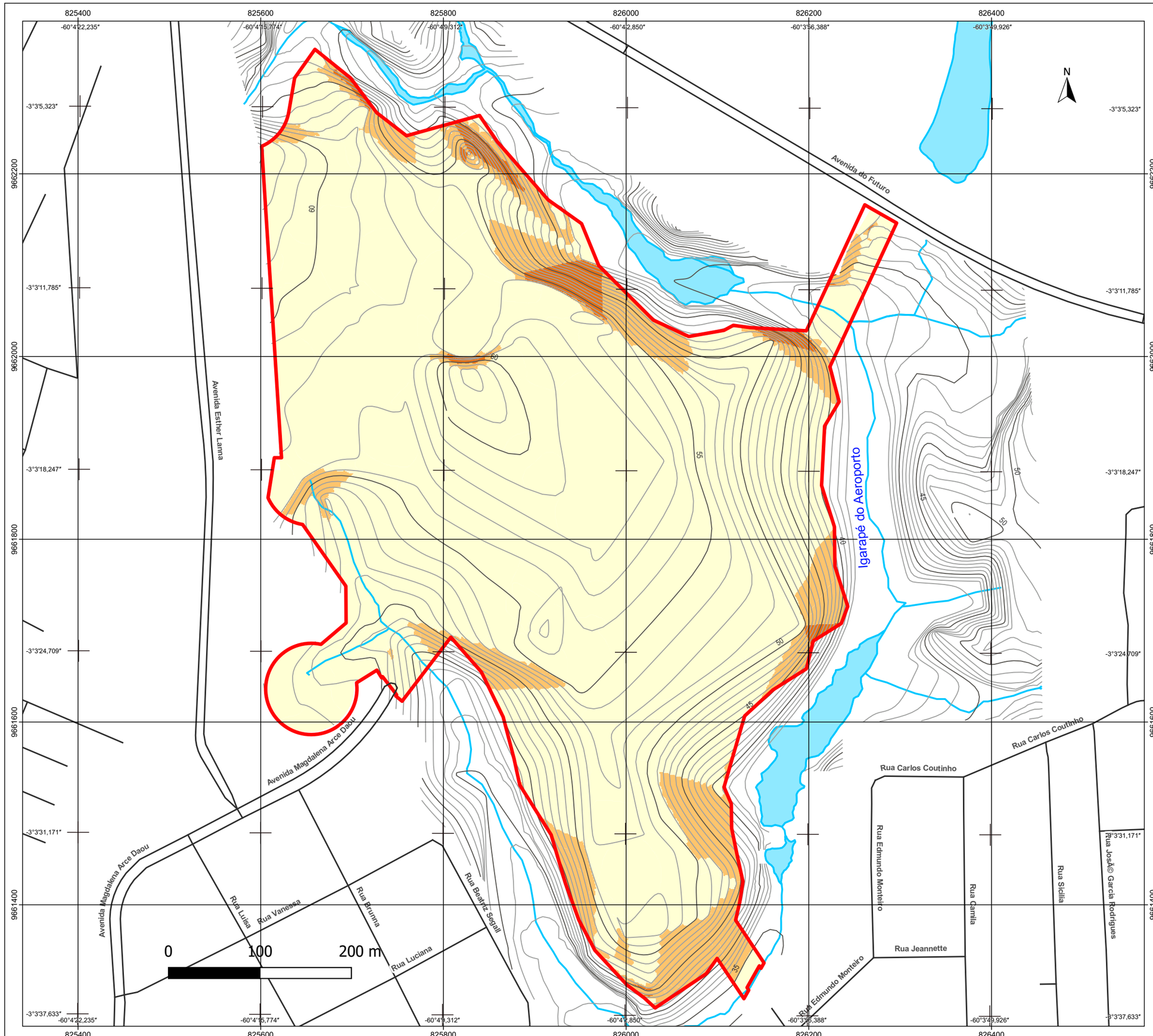
A Tabela 5.16 traz a declividade da Área Específica de Análise Ambiental separada em classes previamente definidas considerando intervalos importantes para o desenho urbanístico do empreendimento proposto, em virtude do planejamento, por exemplo, do traçado das vias, lotes e/ou edificações.

Tabela 5.16 – Classes de declividade para fins urbanísticos

Classes de Declividade	Área	
	m²	%
Inferior a 15%	333.144,55	86,55
De 15 a 30%	45.475,08	11,81
Superior a 30%	6.301,85	1,64
Total	**384.921,49**	**100,00**

Nota-se por meio da Tabela 5.16 e Figura 5.44 que 86,55% da Área Específica de Análise Ambiental apresenta declividade inferior a 15%, condição favorável para a instalação do empreendimento proposto ao considerar esse aspecto geomorfológico.

Por sua vez, a classe com declividades entre 15 e 30% compreende 11,81% do total, enquanto a classe com declividades maiores que 30% representa apenas 1,64% da superfície total.



Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Declividade Urbanística

- 0 - 15%
- 15 - 30%
- 30 - 75%

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
– EIA –

Figura 5.44:
Declividade para fins urbanísticos

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.3.3.3. Orientação das Vertentes

A orientação das vertentes fornece parâmetros importantes para o desenvolvimento de projetos construtivos e de drenagem, principalmente quando cruzadas com as informações de clima.

Conforme a Tabela 5.17 e Figura 5.45, na Área Específica de Análise Ambiental percebe-se uma predominância expressiva das vertentes voltadas para o quadrante formado pelas faces Leste (E), Nordeste (NE) e Sudeste (SE), que ocupam juntas 64,63% do total. Isoladamente a fase Leste (E) é a que possui maior representatividade, ocupando 24,88% do total (95.785,15m²).

Tabela 5.17 – Distribuição quantitativa das vertentes

Orientação de vertentes	Área	
	m²	%
Norte (N)	17.273,85	4,49
Nordeste (NE)	61.886,56	16,08
Leste (E)	6.799,90	1,77
Sudeste (SE)	95.785,15	24,88
Sul (S)	24.450,03	6,35
Sudoeste (SW)	91.085,97	23,66
Oeste (W)	54.940,24	14,27
Noroeste (NW)	20.600,59	5,35
Plano	12.099,21	3,14
Total	**384.921,49**	**100,00**

Em relação à exposição destas faces a fatores climáticos, sobretudo considerando as elevadas temperaturas que caracterizam o clima de Manaus, pode-se afirmar que 40,96% da Área Específica de Análise Ambiental (faces sudeste (NE) e sudoeste (E)) está diretamente exposta aos ventos predominantes da região.

Quanto à influência da insolação nas faces do terreno, conforme descrito no **item 5.1.1.1. Clima e Condições Meteorológicas**, o período de 21 de maio até o dia 24 de julho tendem a apresentas dias mais curtos quanto comparados ao período de 22 de novembro até 21 de janeiro, cujos dias são mais longos. Todavia essa diferença é inferior a 30 minutos.

Nos dias mais longos do ano, as faces voltadas para Sudeste – SE (24,88%) e Sudoeste – SW (23,66%) terão uma maior exposição solar quando comparadas às demais faces. No período da manhã a face SE receberá maior incidência de raios solares, já pela tarde a incidência é maior na face SW. A insolação neste período se dá aproximadamente a partir das 05h50min se estendendo até aproximadamente às 18h10min.

Na época de dias mais curtos, haverá uma exposição maior nas vertentes Nordeste – NE (16,08%) pela manhã, Norte – N (4,49%) próximo ao meio dia, e Noroeste – NW (5,35%) pela tarde. A insolação neste período se dá a partir das 06h20min e estende-se até aproximadamente às 17h40min.

825564 825804 826044 826283 826523

-60°4'22,204" -60°4'15,742" -60°4'9,280" -60°4'2,818" -60°3'56,356" -60°3'49,894"

-3°3'5,321" -3°3'11,783" -3°3'18,245" -3°3'24,707" -3°3'31,169" -3°3'37,631"

9662194 9661954 9661714 9661474

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Vanessa

Rua Brunna

Rua Beatriz Segall

Rua Luciana

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Via de Pedestre

Rua José Garcia Rodrigues

60 55 50 45 40

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Orientação das Vertentes

- N - Norte
- NE - Nordeste
- NO - Noroeste
- L - Leste
- S - Sul
- SE - Sudeste
- SO - Sudoeste
- O - Oeste
- Plano

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.45:
Orientação das vertentes

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

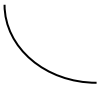
Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.3.3.4. Formas de Rampa

As diferentes formas de relevo são responsáveis diretas pela dinâmica hídrica superficial (escorrimento superficial) e principalmente pela formação de processos erosivos.

Longitudinalmente as rampas determinam a velocidade terminal do escorrimento superficial e podem ser classificadas como determinado pela Tabela 5.18.

Tabela 5.18 – Tipo de rampa considerando o sentido longitudinal

Tipo de Rampa Sentido Longitudinal	Forma	Descrição
Convexa		O escorrimento superficial ganha velocidade e energia à medida que atinge as cotas inferiores (desce a rampa), favorecendo a instalação de processos erosivos de grande magnitude.
Côncava		A velocidade e energia do escorrimento superficial são reduzidas à medida que se atinge as cotas mais baixas, reduzindo a suscetibilidade à erosão, uma vez que a mesma é remontante.

Já transversalmente elas interferem diretamente sobre a concentração do fluxo hídrico ao longo da superfície, conforme apresentado na Tabela 5.19.

Tabela 5.19 – Tipo de rampa considerando o sentido transversal

Tipo de Rampa Sentido Transversal	Forma	Descrição
Convergente		Há a concentração do fluxo hídrico, favorecendo significativamente a formação de processos erosivos. Outra característica importante é que normalmente são indicativos de cursos hídricos (talvegues).
Divergente		Aqui não há concentração do fluxo hídrico, a suscetibilidade a erosão é muito reduzida, mas infere diretamente sobre a suscetibilidade das rampas convergentes, pois é nela (divergente) que tem início o processo de escorrimento.

A concepção do relevo apresentada neste item equivale à união das rampas longitudinais e transversais, conforme pode ser visualizado na Figura 5.46. Destaca-se que na paisagem as rampas nunca ocorrem de forma isolada, ou seja, sempre uma complementa a outra, portanto, uma influencia diretamente a outra. Normalmente, a montante ou a jusante de uma rampa convexa há uma côncava, da mesma forma, lateralmente a uma rampa divergente, há uma convergente, desta forma, a dinâmica do escorrimento superficial de uma rampa pode influenciar significativamente na imediatamente lateral ou jusante.

Como exemplo, pode-se citar que são nas rampas convexas que o escorrimento superficial tem seu início e ganho de velocidade e energia, e que as consequências desta dinâmica serão vistas com maior magnitude nas cotas mais baixas das rampas côncavas, uma vez que os processos erosivos têm natureza remontante, ou seja, iniciam-se nas cotas mais baixas do terreno e avançam para as porções mais elevadas. Seguindo a mesma linha de pensamento, as rampas divergentes irão distribuir o escorrimento superficial para as rampas convergentes, que podem corresponder a cursos hídricos, ou ainda, tratarem-se apenas de canais efêmeros, com ou sem a instalação de processos erosivos.

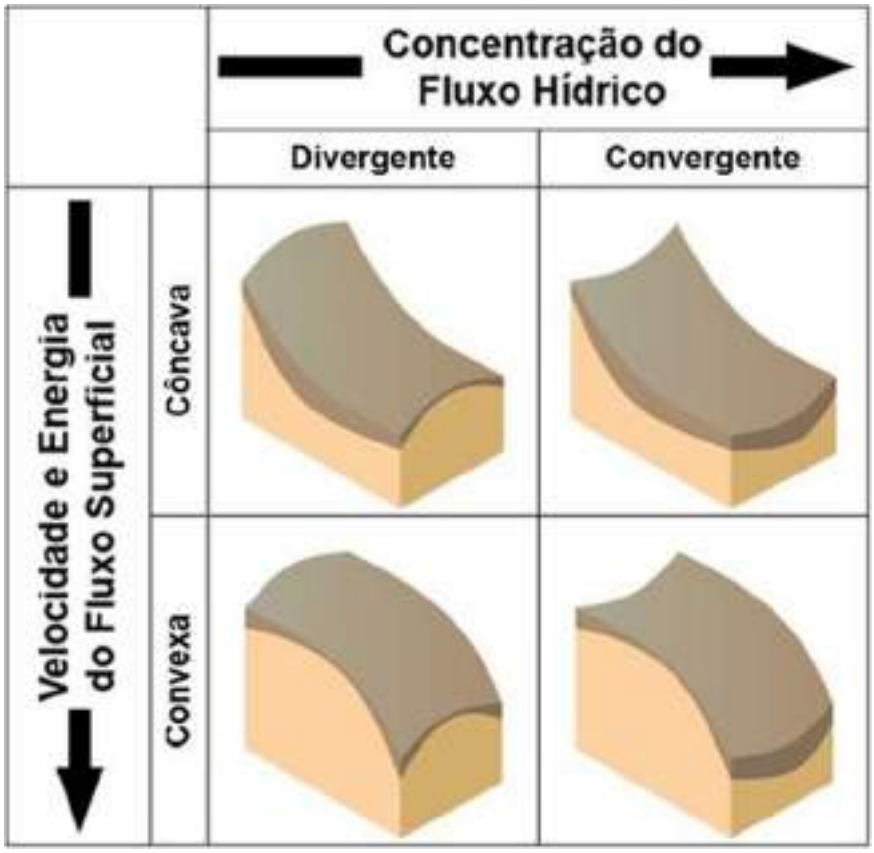


Figura 5.46 – Formas de rampa e o respectivo comportamento do escorrimento

Na Área Específica de Análise Ambiental a distribuição entre as diferentes formas de rampas se mostra quase que homogênea. As rampas divergentes, com menor suscetibilidade à erosão, somam juntas 209.792,29m² (côncavas e convexas), o que representa 54,5% do total.

Já as rampas convergentes, onde há concentração do escorrimento superficial, portanto mais suscetíveis à instalação de processos erosivos, representam 45,50% da superfície. Da área total composta por rampas convergentes (175.129,21m²), as rampas convexas compreendem 112.598,32m² (29,25%), onde o escorrimento atinge maior velocidade do terço médio ao inferior da vertente, favorecendo a instalação de processos erosivos de maior magnitude quando comparadas às demais formas de rampas.

A Tabela 5.20 apresenta os valores e percentual de ocorrência e a Figura 5.47 localiza as rampas levantadas no terreno avaliado.

Tabela 5.20 – Formas de rampa e respectiva quantificação de ocorrência no terreno avaliado

Formas de Rampa		Área	
		m²	%
Convexa Divergente		101.012,40	26,24
Convexa Convergente		112.598,32	29,25
Côncava Divergente		108.779,89	28,26
Côncava Convergente		62.530,88	16,25
Total		384.921,49	100,00

825400 825600 825800 826000 826200 826400

-60°4'22,234" -60°4'15,772" -60°4'9,310" -60°4'2,848" -60°3'56,386" -60°3'49,924"

-3°3'5,323" -3°3'11,785" -3°3'18,247" -3°3'24,709" -3°3'31,171" -3°3'37,633"

9662200 9662000 9661800 9661600 9661400

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Vanessa

Rua Bruma

Rua Beatriz Segall

Rua Luciana

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Rua José Garcia Rodrigues

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

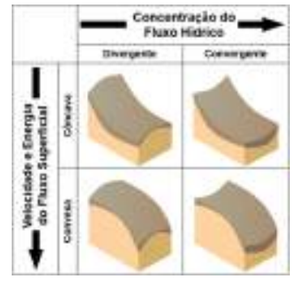
- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Formas de rampas

- Côncavo Convergente
- Convexo Convergente
- Côncavo Divergente
- Convexo Divergente



ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.47:
Formas de Rampa

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.4. Pedologia

A identificação dos tipos de solos, com suas respectivas características, propriedades, distribuição na paisagem e limitações é uma informação de grande valia para a instalação de empreendimentos imobiliários, permitindo o planejamento do uso do solo e locação de futuras instalações, uma vez que fornecem subsídios tanto para as obras de construção civil (expansibilidade, compactação, tensão, resistência, etc) como para a preservação e recuperação do meio ambiente (capacidade de filtro, suscetibilidade a erosão, drenagem, profundidade, fertilidade, etc).

Em geral, as diferentes características e propriedades dos solos podem resultar em diferentes potenciais ou limitações de uso, podendo em certas circunstancias limitar seu uso, impedindo a utilização de algumas unidades pedológicas, ou até mesmo do terreno como um todo. Estas limitações normalmente estão relacionadas as atividades de exijam mobilização do solo, paisagismo, fundações, arruamentos, medidas conservacionistas, instalação de infraestrutura subterrânea, e demais atividades que necessitem mobilizar o solo. Tais limitações normalmente são representadas pela erodibilidade, compactação, drenagem, carga (CTC) do solo, textura, profundidade, água no solo, antropismo, entre outras.

Sobre a importância ambiental dos solos, sua principal relação se dá com a disponibilidade de água, seja ela qualitativa ou quantitativa. As características intrínsecas do solo vêm a contribuir para a manutenção da disponibilidade de água. A Capacidade de Troca de Cátions (CTC) dos solos tem relação com a disponibilidade qualitativa, uma vez que este parâmetro atual como um filtro no solo, retendo eventuais contaminações antes de atingir o aquífero freático ou um corpo d'água. Contudo esta capacidade filtrante pode ser nula em situações de solo saturado ou de textura arenosa, justificando a preservação de planícies aluviais e porções mais baixas do terreno, normalmente próximos rios ou igarapés.

Quanto a questão do armazenamento de água, solos com textura arenosa tem uma maior velocidade de infiltração e uma menor capacidade de retenção de água, ao contrário dos solos com textura argilosa, que apresentam menor velocidade de infiltração e uma maior capacidade de armazenamento de água. Ainda em relação a textura, solos arenosos tem uma maior aeração e maior suscetibilidade a erosão, por serem pouco estruturados. Conforme citado, a areia em função de seu baixo nível de intemperismo (desenvolvimento) possui carga praticamente nula, diferente das argilas, tendo sua capacidade de filtro (CTC) muito baixa, sendo compensada muitas vezes pela profundidade do perfil.

Porções deprimidas do terreno, com aquífero freático superficial ou aflorante, devido ao ambiente anaeróbio, tem menor velocidade de decomposição do material orgânico depositado sobre ele. Desta forma, estas áreas são grandes depósitos de carbono, podendo ser superior a 120 ton/ha, quantidade superior às taxas médias de fixação de florestas plantadas, na ordem de 40 a 50 ton/ha/ano, sendo esta outra das justificativas da preservação de áreas de planície.

Como fatores limitantes, os solos identificados na Área Específica de Análise Ambiental apresentam elevada Saturação por Alumínio, baixa CTC e Saturação por bases, o que atribui a eles uma baixa capacidade de filtro e baixa fertilidade natural.

Considerando o perfil do empreendimento a ser implantado, destacam-se como principais limitações a textura arenosa e a consequente elevada erodibilidade e a baixa capacidade de filtro. Tais limitações não impedem a instalação do empreendimento proposto, contudo demandam de medidas ambientais específicas, relacionadas ao controle de processos erosivos e de destinação dos efluentes e resíduos.

5.1.4.1. Caracterização Pedológica da Área Expandida de Avaliação Ambiental

Para fins de estudo do meio físico, foi atribuído o limite da Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante como Área Expandida de Avaliação Ambiental, a qual teve suas informações de pedologia compiladas a partir de levantamento secundário, especialmente por meio da revisão da literatura.

Com o cruzamento de informações em SIG, obtidas do Levantamento Exploratório de Solos (1978) elaborado no projeto RADAM e o limite georreferenciado da bacia hidrográfica do Igarapé do Gigante, determinou-se a classe de solo inserida na Área Expandida de Avaliação Ambiental.

A nomenclatura utilizada na classificação de solos no projeto RADAM, não é mais usual em virtude do lançamento do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos em 1999, no entanto a descrição permanece a mesma (Figura 5.48):

- LAa10 – Latossolo Amarelo Álico textura Argilosa e Latossolo Amarelo Álico textura Média floresta densa relevo suave ondulado e ondulado.

O perfil representativo desta unidade foi realizado no município de Manaus / AM, a aproximadamente 17 Km a norte da gleba, no terço médio de rampas com declividade suave ondulada. O material de origem compreende os sedimentos do Grupo Barreiras, Terciário. São solos bem drenados e ocupados com Floresta Densa.

Na descrição do perfil foram evidenciadas concreções ferruginosas a partir de 1,40 m de profundidade, apresentando elevada suscetibilidade a erosão, ocasionada pela alta erodibilidade (textura, declive e comprimento de rampa) e erosividade (regime pluviométrico). Pelo seu caráter álico tem baixa fertilidade natural pelo elevado teor de alumínio e a baixa saturação por bases (V%).

Esta unidade exige a instalação de obras conservacionistas visando mitigar a perda de solo e o consequente assoreamento dos rios. Recomenda-se a criação de um programa em nível Municipal (Manaus / AM), com a finalidade de reduzir as perdas de solo (dentre as partículas de solo estão os nutrientes e defensivos empregados na agricultura) e a consequente contaminação e assoreamento dos igarapés.

821100 822800 824500 826200 827900

9664500 9662800 9661100 9659400 9657700

-3°1'44,639" -60°6'36,496" -60°5'48,031" -60°4'59,566" -60°4'11,101" -60°3'22,636" -60°2'34,171"

-3°2'33,104" -3°3'21,569" -3°4'10,034" -3°4'58,499" -3°5'46,964"

Rua Quinze
Rua Catamara
Rua Transatlântico
Alameda C
Alameda C1
Rua Dezessete
Estrada da Marina Rio Belo
Rua Ilha do Caju
Rua Marina TuÁ
Avenida das Piracemas
Rua Srapo
Rua Rosas
Rua Marina
Avenida do Turismo
Alameda Principal 1
Avenida Carlota Bomfim
Avenida Thales Loureiro
Alameda Porto Rico
Alameda Amendia
Alameda CanadÁ
Rua 14
Rua 13
Rua Doze
Rua Onze
Rua Dez
Rua Seis
Avenida Thales Loureiro
Alameda Alaska
Avenida Coronel Teixeira
Avenida Cecília Meireles
Rua Nhandera
Rua San Angelo
Rua Malásia
Rua Madison
Avenida GeÂrgia
Avenida Equador
Igarapé do Gigante
Rua Coronel Teixeira
Rua Pindal
Rua Jequié
Rua Canaçari
Rua Souto Soares
Rua Ubaira
Avenida Coronel Teixeira
Rua das Araras
Rua Espírito Santo
Avenida Coronel Teixeira
Rua Coreia do Sul
Rua Raimundo de Castro
Avenida Rio Negro
Avenida Liberdade
Rua Rio Tapi
Rua 15
Rua Hidra
Rua 1
Avenida Brasil
Rua Izaurina Braga
Rua B
Igarapé do Aeroporto
Avenida Esther Lamna
Avenida do Futuro
Rua Sicília
Rua Camila
Rua Fúlvio Pennanchi
Rua Riad
Rua Bonn
Avenida Dublim
Avenida Paris
Rua Amsterdã
Avenida Tókio
Avenida Constantinopla
Rua Mário Sahdo
Rua São Joaquim
Rua Campinas
Rua Carauari
Rua 4
Rua Mirasselva
Rua Corumbá
Rua Gurupi
Rua Gurupi
Rua Ituiutaba
Rua Tabira
Rua Inhapi
Rua Sul
Avenida L O
Rua Puxinara
Rua Urandi
Rua Jupurutu
Rua Upanema
Rua Piratabas
Rua Criciúma
Avenida I
Rua IpanguaÃçu
Rua Parau
Rua Dona Hylma Thury
Rua Professor AbÃlio Alencar
Rua Cariri
Rua Mayoruna
Rua Umari
Rua Z
Rua 2
Avenida Laguna
Rua José Queiroz
Rua Laguna
Rua Yucatã
Rua da Prosperidade
Rua Mem de Sá
Rua Trujillo
Rua Jurema
Rua Cameta

0 750 1.500 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Área Expandida de Avaliação Ambiental - Bacia do Igarapé do Gigante
- Vias Principais
- Vias secundárias
- Hidrografia Regional

Pedologia (Levantamento Exploratório de Solos, 1978 - elaborado no projeto RADAM)

- LAa10 – Latossolo Amarelo Álico textura Argilosa e Latossolo Amarelo Álico textura Média floresta densa relevo suave ondulado e ondulado.

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.48:
Pedologia na Área Expandida de Avaliação Ambiental

Escala:
1:30.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.4.2. Levantamento Pedológico Detalhado efetuado na Área Específica de Análise Ambiental

5.1.4.2.1. Metodologia Empregada na Determinação das Unidades de Mapeamento e Suas Respectivas Classes de Solo (Unidades Taxonômicas)

As relações entre os diferentes tipos de solos e a geomorfologia (paisagem) onde se inserem, foram determinadas por meio de SIG e prospecção de campo. Durante esta fase foram avaliadas e registradas as variações de solos por feições morfológicas como: textura (superficial e sub-superficial), drenagem, tipo e espessura dos horizontes A e B, hidromorfismo, antropismo, etc.; e geomorfológicas como: declive, comprimento, forma e posição na rampa, etc; sendo possível relacionar às diferentes classes de solos a paisagem na qual se insere.

A densidade e frequência de observações foram determinadas em função da heterogeneidade geomorfológica da área (declive, forma, comprimento e tipo da rampa, hidromorfismo, antropismo, etc...), e suas correlações com os mais variados tipos de solos.

Segundo EMBRAPA (1995), em função da densidade de observações, este estudo pedológico é enquadrado como um Levantamento Detalhado, tendo por objetivo obter informações para a implantação de projetos e estudos prévios para obras de engenharia civil, dentre os quais se enquadram os empreendimentos imobiliários.

Durante a prospecção de campo foram verificadas algumas características nos perfis de solos, tais como: cor, textura, espessura dos horizontes, drenagem, condições de hidromorfia, plasticidade, cerosidade, presença de rochas, raízes, matéria orgânica, sua posição na paisagem e grau de degradação (antropismo). Houve também a coleta de amostras representativas de solos, as quais foram encaminhadas para laboratório especializado para a análise (físico-química) e emissão do respectivo laudo.

As informações coletadas no campo (morfologia) aliadas aos laudos de laboratório (análise físico-química) forneceram os subsídios necessários para a determinação das classes de solo conforme o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018).

Quanto ao mapa de solos (Figura 5.49), na legenda estão indicadas as classes mapeadas e suas respectivas cores de identificação.

5.1.4.2.1.1. Roteiro Para a Elaboração do Levantamento Pedológico Detalhado

- Delimitação da área de trabalho – Área Específica de Análise Ambiental, referente a área de implantação do empreendimento proposto, abrangendo uma superfície de 384.921,49m², localizado em Manaus, estado do Amazonas;

- Aquisição de material bibliográfico (mapas e relatórios de geologia, geomorfologia, vegetação, clima, pedológicos já existentes);
- Preparação das unidades de mapeamento por meio de fotointerpretação e SIG, da legenda preliminar para vistoria em campo e da densidade de observações;
- Vistoria de campo, aferição do mapeamento preliminar, coleta de informações morfológicas do solo (textura, espessura, cor, quantidade de matéria orgânica dos horizontes A + B e hidromorfismo, etc...) e amostras representativas, além das características da paisagem (relevo, declive, posição, etc...);
- Envio de amostras de solos para laboratório para a determinação de parâmetros físico-químicos;
- Interpretação das informações coletadas no campo, dos laudos de laboratório, e de sua distribuição na paisagem, para enquadramento das classes de solos de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018);
- Emissão do Levantamento Pedológico Detalhado, com a identificação, descrição, limitações, recomendações e localização das respectivas classes de solo encontradas.

5.1.4.2.1.2. Critérios Utilizados Para a Identificação dos Tipos e Graus de Limitações das Respectivas Unidades de Mapeamento

Em projetos desta natureza, existem alguns grupos de critérios importantes (propriedades físicas e químicas do solo e características da paisagem) ao se considerar no momento de sua implantação. Estes critérios não só definem as aptidões e limitações da gleba, como também os tipos e a intensidade das práticas conservacionistas, visando minimizar os impactos negativos causados em decorrência da instalação e operação da atividade. Os critérios são os seguintes:

- **Profundidade**

Refere-se à espessura dos horizontes superficiais e sub-superficiais (Solum – Horizonte A + B), é medida do início do horizonte superficial até o contato lítico, ou até encontrar material saprolítico ou ainda o aquífero freático.

Caracteriza o grau de desenvolvimento dos solos (intemperização). Solos com baixa CTC tendem a ser mais espessos em compensação à baixa capacidade de retenção (filtro).

É utilizada para orientar as obras de terraplanagem (sistema viário, sistema de drenagem, aterros, decapamento, uniformização da topografia, praticas conservacionistas, e instalação da infra-estrutura e edificações).

Textura

Refere-se à distribuição dos três principais separados do solo, ou seja, as proporções de argila, silte e areia existente na fração mineral.

Tem influência na estrutura, consistência, drenagem interna (velocidade de infiltração e acúmulo de água), capacidade de retenção de água, porosidade (macro e micro poros), erodibilidade (suscetibilidade a erosão) e compactação dos solos.

É empregada para orientar obras conservacionistas, capacidade de suporte e drenagem (pluvial e sanitária) no local de eventuais edificações (residências e demais estruturas do gênero) e infraestrutura. A textura também está ligada à resistência do solo a compressão (recalques) e deslizamento de taludes (quando o solo atinge o seu limite de liquidez – passa a se comportar como fluído).

Pedregosidade

Caracteriza a presença de rochas, seixos, matacões, afloramentos, cascalhos, lateritas nos perfis de solo, dificultando nas obras de terraplenagem (regularização do terreno), implantação de vias, edificações, infraestrutura e ajardinamento do empreendimento. Geralmente ocorrem em solos de encosta, pouco espessos e pouco desenvolvidos. Ambientalmente, interfere na estrutura, drenagem do solo e penetração de raízes.

Grau de degradação

Caracteriza a presença de locais que apresentam algum tipo de alteração decorrente de ações antrópicas (terraplenagens em geral, agricultura, pecuária intensiva, processos erosivos). Acarreta em limitações referentes às propriedades físicas do solo, a baixa fertilidade e a alterações na paisagem.

Drenagem

Refere-se à quantidade e rapidez com que a água recebida pelo solo se escoa por infiltração e escorrimento, afetando as condições hídricas do solo – duração do período em que permanece úmido, molhado ou encharcado. É influenciada pela declividade, textura, profundidade de camada impermeável e do aquífero freático. Em alguns casos se fazem necessárias a instalação de obras conservacionistas e sistemas de drenagem para retirar o excesso de água do perfil.

Declividade

Refere-se à inclinação do terreno, tem influência direta sobre a suscetibilidade à erosão e velocidade do escorrimento superficial (indicando: o tipo e a intensidade das obras conservacionistas), e a instalação da infraestrutura e edificações em geral.

Utilizou-se neste trabalho os intervalos apresentados por EMBRAPA, 2018 no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Figura 5.43): Plano (até 3%), suave ondulado (3 a 8%), ondulado (8 a 20%) e forte ondulado (20 a 45%).

Declives acentuados oferecem riscos à infraestrutura e edificações (deslizamentos), além de sua alta suscetibilidade a erosão, recomendando-se, portanto, destiná-las a áreas de preservação. Da mesma forma, em locais com uma declividade muito baixa, com camadas impermeáveis, pode haver acumulo de água nos primeiros metros do perfil do solo e em sua superfície.

Hidromorfia

Refere-se superficialidade do aquífero freático. Quanto mais próximo à superfície maior será a limitação.

Solos saturados possuem carga nula, tornando a capacidade de retenção – CTC (filtro) do solo baixa ou quase nula.

Solos hidromórficos, se drenados, sofrem rebaixamento ocasionado pela redução de volume por perda de água e posteriormente pela oxidação (mineralização) da matéria orgânica. Este processo de rebaixamento é denominado de subsidência primária e secundária respectivamente.

Interfere na instalação da infraestrutura e edificações, podendo na maioria dos casos restringirem o seu uso, pois reduz a capacidade de suporte do solo e confere significativo efeito deletério às edificações.

Erosão

Presença de sulcos de erosão e voçorocas caracteriza uma grande perda de solo, podendo ultrapassar as 15 ton/ha/ano, dependendo das condições do clima, da cobertura do solo, das características do solo e do uso de obras conservacionistas.

Interferem na instalação da infraestrutura e edificações, além de causar alteração da paisagem. Requerem a imediata implantação de obras conservacionistas com a finalidade de estabilizar o quadro, e a posterior recuperação do terreno, exigindo muitas vezes grandes movimentações de terra.

Em relação aos tipos de processos erosivos que podem ocorrer em determinada superfície temos: erosão entre sulcos (impacto da gota na superfície), erosão em sulcos (escorrimento difuso em superfície), erosão em canal (concentração do escorrimento superficial) e voçoroca (incisão na paisagem com grandes dimensões). Conforme a sucetibilidade a erosão ou erodibilidade deve-se adotar medidas de controle dos processos erosivos durante a obra, visando evitar a instalação de novas incisões ou o agravamento das eventualmente já existentes. Normalmente em empreendimentos imobiliários as obras relacionadas ao nivelamento do solo se encarregam de reconformar o terreno e mitigar os efeitos de concentração do fluxo de água superficial em feições erosivas.

Capacidade de Troca de Cátion – CTC

Trata da carga do solo, esta carga tem papel importante na retenção de substancias com valência positiva, daí então sua importância como filtro.

A Capacidade de Troca de Cátions é a capacidade de a argila adsorver elementos químicos e trocá-los por outros elementos na solução do solo. Matematicamente refere-se a soma dos elementos de cargas positivas, tais como as bases (SB) + Al + H (ou seja, cálcio, magnésio, potássio, sódio, alumínio e hidrogênio). Essas cargas positivas, por sua vez são adsorvidas pelas cargas negativas da argila, portanto, a CTC refere-se à quantidade de cargas elétricas negativas.

A soma dessas cargas elétricas negativas é representada pela capacidade de troca de cátions (CTC), e nela estão ligados eletricamente os elementos de cargas positivas, que compõem os principais nutrientes do solo, tais como o cálcio, magnésio, potássio, sódio, representados pela soma de bases (SB).

A matéria orgânica possui uma alta carga. No entanto, a maior parte dos solos ricos em matéria orgânica, em função de sua disposição na paisagem – planícies e baixadas, encontram-se saturados (excesso de água) o que tende a anular a carga dos mesmos. Solos de textura arenosa têm baixa carga (CTC) uma vez que a areia tem carga muito baixa ou até nula.

5.1.4.2.2. Classe de Solo Evidenciada na Área Específica de Análise Ambiental

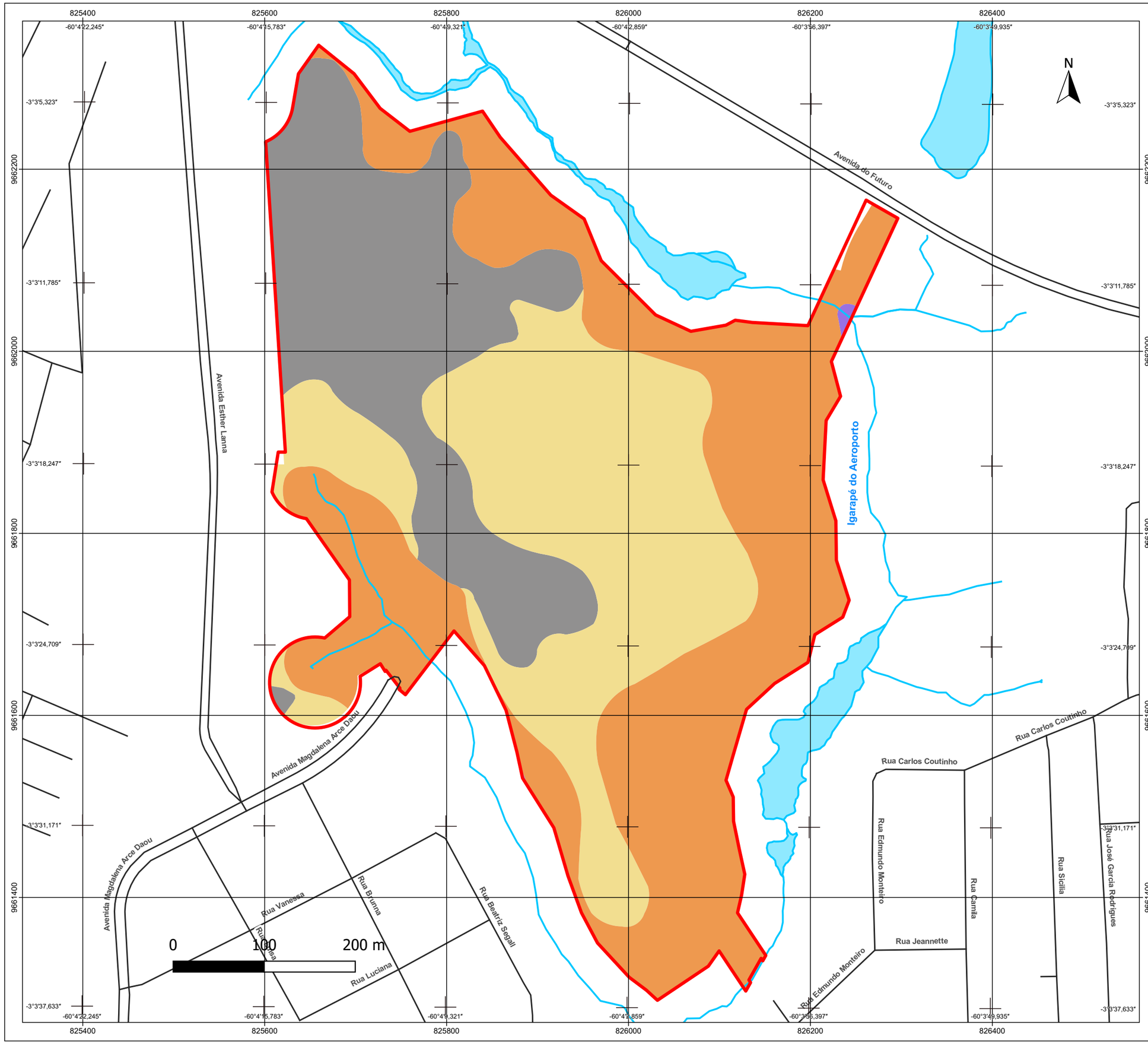
A área do levantamento compreende uma região que, do ponto de vista pedológico, é complexa. Suas variações de solos se relacionam, sobretudo, com a geologia, aspectos de relevo e drenagem.

As classes de solos identificadas na área foram associadas a unidades de mapeamento simples e compostas, uma vez que em alguns casos não foi possível delimitar de forma isolada as classes de solo. Convém salientar que a transição de uma classe para outra ocorre de maneira difusa e gradual, ou seja, não há mudança abrupta de uma unidade para outra.

Com base em interpretações morfológicas, do laudo das análises de solos, e do estudo da paisagem, foram identificadas quatro unidades pedológicas (Figura 5.49):

- **Solos Minerais não Hidromórficos**
  - LAd1 – LATOSSOLO AMARELO Distrófico, textura média relevo plano e suave ondulado
  - LAd2 – Associação LATOSSOLO AMARELO Distrófico textura média, relevo suave ondulado a forte ondulado + PLINTOSSOLO PETRICO Concrecionário, textura argilosa cascalhenta relevo ondulado a forte ondulado
- **Solos Minerais Hidromórficos**
  - GXbd – GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura média
- **Solos Antropizados**
  - TT – ANTROPOSSOLO DECAPÍDICO Parciálico

A transição de uma classe para outra ocorre de maneira difusa e gradual, ou seja, não há mudança abrupta de uma unidade para outra, exceto pelos antropossolos cujo limite é bem definido.



Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Pedologia *

- LAd1
- LAd2
- GXbd
- TT

* Descrição das classes
- LAd1 – LATOSSOLO AMARELO Distrófico, textura média relevo plano e suave ondulado
- LAd2 – Associação LATOSSOLO AMARELO Distrófico textura média, relevo suave ondulado a forte ondulado + PLINTOSSOLO PETRICO Concrecionário, textura argilosa cascalhenta relevo ondulado a forte ondulado
- GXbd – GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico textura média
- TT – ANTROPOSSOLO DECAPÍDICO Parcialico

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Item 5.49:
Pedologia na Área Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.4.2.2.1. LAd1 – LATOSSOLO AMARELO Distrófico

O LATOSSOLO AMARELO Distrófico é um solo mineral, não hidromórfico, que apresenta a sequência de horizontes A, Bw (latossólico) e C, com pouca diferenciação entre os horizontes Bw e A, em geral, com transição entre os horizontes plana e difusa.

Este solo encontra-se nas porções mais elevadas do terreno (Esplanadas e Colinas Tabuliformes), sobre a Formação Alter de Chão, em relevo plano a suave ondulado, sendo coberto pela Floresta Ombrófila Densa (Figura 5.50). O solo é bem drenado, portanto, não-hidromórfico.



Figura 5.50 – Aspecto da área de ocorrência da classe LAd 1

Apresenta *Solum* (horizontes A+B) com espessura entre 120 e 300 cm, classificado como profundo. O horizonte A possui 40 cm de espessura e 18,56 g/dm³ de matéria orgânica, o que o classifica como moderado (Figura 5.51 e Figura 5.52).



Figura 5.51 – Perfil da classe LAd1



Figura 5.52 – Horizonte A classe LAd1

O horizonte Bw (Figura 5.53) possui 65% de areia, 7,5% de silte e 27,5% de argila, o que define sua textura como média. Possui baixa CTC (5,04 $cmol_c/dm^3$), assim como baixa (distrófico) Saturação por Bases (V%) (1,59%), lhe atribuindo uma baixa fertilidade natural.



Figura 5.53 – Horizonte B da classe LAd1

Na fração argila ocorrem minerais em avançado estágio de intemperismo, predominando mineral de argila (1:1) caulinita e óxido de ferro goethita, o que confere a coloração amarelada dos solos. A fração areia é dominada por minerais altamente resistentes ao intemperismo, principalmente o quartzo e alguns poucos fragmentos feldspáticos. Os Latossolos que ocorrem no estado do Amazonas são profundos ou muito profundos, com espessuras quase sempre superiores a 2 m (BOTSCHEK et al., 1984; MARQUES et al., 2004). Apresentam, na Amazônia Central, predomínio da fração argila, sendo classificados, em sua maioria, como argilosos ou muito argilosos (RODRIGUES et al., 1971).

Nos horizontes subsuperficiais, as argilas se encontram quase que em sua totalidade floculadas. As estruturas dominantes são na forma de pequena granular (fortemente desenvolvida) e em blocos subangulares. Quando há predomínio da estrutura granular, o solo adquire aspecto maciço poroso com poros apresentando distribuição de frequência tipicamente bimodal (macro e microporos). São bastante porosos (> de 50% de poros) e muito permeáveis. A estrutura microagregada e a distribuição de frequência bimodal dos poros dos Latossolos Amarelos fazem com que grande parte da água drene facilmente.

Latossolos com textura argilosa e muito argilosa apresentam altas tensões (“solo seco”) e elevada umidade (> 20% em volume). Embora a água que se encontra dentro de microporos esteja revestindo as partículas de argila, ela não é disponível para a maioria das plantas. Os Latossolos são encontrados predominantemente em relevo plano ou suave ondulado, embora ocorram também em relevo movimentado.

O horizonte superficial A é fraco ou moderado quando há predomínio de argila, sendo mais espesso em áreas mais arenosas. Entretanto, essa maior espessura do horizonte A nas áreas mais arenosas não reflete, necessariamente, maior estoque de carbono, dado que esses teores são relativamente baixos nessas camadas. Apresenta em sua condição original a vegetação de floresta, com boa a excelente drenagem, mesmo quando a textura for muito argilosa. Na parte da Amazônia Central, próximo a Manaus, em condições naturais de elevada permeabilidade e bem estruturados, são pouco suscetíveis aos processos de erosão hídrica.

Os Latossolos no Amazonas apresentam predominantemente caráter distrófico ou álico. Os valores predominantes de pH indicam solos de reação extremamente a moderadamente ácidos. Os estudos dos horizontes superficiais dos Latossolos indicam predominância de cargas superficiais líquidas negativas e, consequentemente, dominância de capacidade de troca de cátions sobre a troca de ânions. Na área ocorrem, predominantemente, Latossolos Amarelos.

Apresentam baixa fertilidade natural, com teores muito reduzidos de bases trocáveis e fósforo. Possuem relativamente alta saturação de alumínio, tendo, contudo, potencial de uso para a agricultura e a pecuária, face às boas propriedades físicas e ao relevo plano e suave ondulado, o que facilita seu manejo e mecanização. As limitações decorrentes da baixa fertilidade e acidez elevada os tornam exigentes em corretivos e adubos químicos e orgânicos.

Descrição da classe LAd 1

Tabela 5.21 – Descrição da classe LAd1

Unidade	LAd1
Área Mapeada	124.923,45m²
Posicionamento	Porções mais elevadas (Esplanadas e Colinas Tabuliformes)
Relevo	Plano a suave ondulado
Pedregosidade	Ausente
Drenagem	Bem drenados
Morfologia	Textura média, espessura do hor. A 0,40m, cores brunadas
Física	Textura Média
Química	Baixa CTC, baixa saturação por bases (V%), caráter alíco e pH ácido
Hidromorfismo	Ausente
Geotecnia	São solos com moderada capacidade de contração e expansão. Boa capacidade de suporte
Degradação	Média com erosão entre sulcos e sulcos em áreas desprovidas de vegetação

5.1.4.2.2.2. LAd2 – Associação LATOSSOLO AMARELO Distrófico e PLINTOSSOLO PÉTRICO litoplíntico

Nesta classe está associado o LATOSSOLO, descrito no item anterior (LAd1), com o PLINTOSSOLO PÉTRICO Concrecionário, tendo com diferenciação a ocorrência em relevo mais acentuado.

O Plintossolo Pétrico concrecionário encontra-se nas encostas, sobre a Formação Alter do Chão, em relevo que varia de ondulado a forte ondulado, sendo coberto pela Floresta Ombrófila Densa (Figura 5.54). O solo é bem drenado, portanto, não-hidromórfico.



Figura 5.54 – Aspecto da área de ocorrência da classe LAd2

Apresenta *Solum* (horizontes A+B) com espessura entre 70 e 100 cm, portanto, classificado como pouco profundo. O horizonte A possui de 20 a 40 cm de espessura, 44,05g/dm³ de matéria orgânica, o que o define como moderado. Quanto à granulometria, possui 59% de areia, 6,5% de silte e 34,5% de argila, o que define sua textura como argilosa. A CTC é baixa (5,06 $cmol_c/dm^3$), assim como a Saturação por Bases (V%) (1,98%), indicando caráter distrófico e baixa fertilidade natural.

Este solo apresenta, ainda, Horizonte Concrecionário constituído por petroplintita, e possui aproximadamente 40 cm de espessura (Figura 5.55). Apresenta forma irregular podendo chegar até a superfície.



Figura 5.55 – Perfil da classe LAd2, com ocorrência de petroplintita

Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2018), os Plintossolos são solos minerais que apresentam horizonte plíntico de espessura igual ou maior que 15 cm, caracterizado pela presença de plintita em quantidade igual ou superior a 15% por volume de solo; a plintita se refere a um material rico em óxidos de ferro, ou de ferro e alumínio, com a propriedade de endurecer irreversivelmente (petroplintita), sob efeito de ciclos alternados de umedecimento e secagem. A característica mais marcante dessa classe de solos é a presença de manchas ou mosqueados avermelhados (plintita), geralmente compondo um mosqueado de cores bem contrastantes (tons de amarelo e vermelho) com a matriz (geralmente esbranquiçada).

As petroplintitas, localmente denominadas “piçarras”, são frequentemente utilizadas para revestimento de estradas vicinais. Os Plintossolos Pétricos, geralmente, são encontrados em relevo suave ondulado e ondulado. No estado do Amazonas predominam os caracteres distróficos ou álicos.

Na área de estudo, são predominantes em áreas sob a vegetação de Floresta densa, estando concentrados nas porções com relevo mais acentuado.

Descrição da classe LAd2

Tabela 5.22 – Descrição da classe LAd2

Unidade	LAd2
Área Mapeada	162.527,35m²
Posicionamento	Encosta
Relevo	Ondulado à Forte Ondulado
Pedregosidade	Presente
Drenagem	Bem drenado
Morfologia	Textura argilosa cascalhenta, espessura do hor. A 0,4m, cores brunadas
Física	Textura argilosa
Química	Baixa CTC, baixa saturação por bases (V%), caráter álico, pH baixo (elevada acidez)
Hidromorfismo	Ausente
Geotecnia	Solos com moderada capacidade de contração e expansão, boa capacidade de suporte
Degradação	Baixa

5.1.4.2.2.3. GXbd – GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico

Compreendem solos hidromórficos, constituídos por material mineral, que apresentam horizonte glei – horizonte mineral subsuperficial ou eventualmente superficial caracterizado por cores neutras ou mosqueadas que refletem a prevalência de processos de redução, com ou sem segregação de ferro, em decorrência de saturação por água durante algum período ou o ano todo.

Na área este solo ocorre em planície, sobre depósitos sedimentares sobre a Formação Alter de Chão, em relevo plano, sob a Formação pioneira de influência fluvial e a Floresta Ombrófila Densa aluvial (Figura 5.56).



Figura 5.56 – Aspecto geral da área de ocorrência da classe GXbd

O solo possui espessura entre 70 e 150 cm, sendo que horizonte A possui espessura entre10 e 20 cm. O horizonte Cg (glei) (Figura 5.57) apresenta 67,5% de areia, 10% de silte e 22,5% de argila, caracterizando textura média. Possui baixa CTC (7,03 cmolc/dm³), assim como baixa Saturação por Bases (V%) (18,07%), inferindo baixa fertilidade.



Figura 5.57 – Horizonte Cg (Glei) da classe GXbd

São formados a partir de sedimentos quaternários, nas proximidades dos cursos d'água e em materiais colúvio-aluviais sujeitos a condições de hidromorfia, em áreas abaciadas ou depressões, sob vegetação hidrófila ou higrófila herbácea, arbustiva ou arbórea. Sendo mal a muito mal drenados e possuem características que resultam da influência do excesso de umidade permanente ou temporário, devido ao aquífero freático superficial ou aflorante, durante um determinado período do ano. São solos que apresentam um horizonte subsuperficial de coloração acinzentada ou cinzenta (horizonte glei), comumente com mosqueados de cores amareladas ou avermelhadas oriundas da oxidação do ferro em algumas partes da matriz do solo, em consequência dos fenômenos de oxi-redução onde estes solos são formados.

Descrição da classe GXbd

Tabela 5.23 – Descrição da classe GXbd

Unidade	GXbd
Área Mapeada	451,07m²
Posicionamento	Planície
Relevo	Relevo plano
Pedregosidade	Ausente
Drenagem	Imperfeitamente drenados
Morfologia	Espessura do hor. A 0,3m, coloração escura na superfície e acinzentada e sem croma no horizonte B
Física	Textura média
Química	Baixa CTC, baixa saturação por bases (V%), caráter álico, pH acido
Hidromorfismo	Presente
Geotecnia	São solos com boa capacidade de contração e expansão, baixa capacidade de suporte
Degradação	Baixa, podendo haver assoreamento em alguns locais

5.1.4.2.2.4. ANTROPOSSOLO DECAPÍDICO Parciálico

Este solo foi originado a partir da ação antrópica que ocorreu nos solos anteriormente descritos, porém, pelas características enquadram-se na mesma classe. Foram formados pela retirada de material para fins de terraplenagem e mineração, apresentando a exposição superficial do horizonte B ou C assim como saprólitos (Figura 5.58 e Figura 5.59).



Figura 5.58 – Aspecto da área de movimentação de solo



Figura 5.59 – Vista parcial da área de extração mineral (areia)

Estão distribuídos de forma irregular pela gleba, ocupando principalmente as porções noroeste e sudeste, devido à intervenção apresentam relevo que varia de plano a suave ondulado. Raramente apresentam cobertura vegetal, quando presente é predominantemente herbácea e arbustiva, indicando estágios pioneiros. Apresentam erosão com intensidade variável conforme o solo de origem.

Constitui morfologia variável devido à natureza de intervenção, materiais constitutivos e composição e tempo de formação. Em geral apresenta pequeno grau de evolução, caracterizado pela pequena relação pedogenética entre as camadas.

A drenagem é bastante diversa, estando relacionada ao material original previamente existente.

Basicamente, as áreas com essa unidade podem ser admitidas como áreas degrada, uma vez que em função da movimentação de solo, a mesma encontra-se com

baixos teores de matéria orgânica e basicamente sem cobertura vegetal. Devido ao baixo nível de fertilidade, o desenvolvimento de qualquer espécie vegetal é difícil, estando então estes solos mais expostos à ação de agentes erosivos. Em áreas de declividade mais acentuada apresentam alto índice de ocorrência de erosão em sulco, que caso não sejam controladas podem se tornar voçorocas.

Destaca-se que com a implantação do empreendimento, essas áreas serão reconformadas pela terraplanagem e integradas ao projeto urbanístico, sem necessidade de recuperação ambiental.

Do ponto de vista construtivo são áreas com boa aptidão a ocupação, sem limitações severas e sua ocupação compensa a abertura de novas áreas, deixando-as para a preservação quando de alta fragilidade ou baixo potencial.

Descrição da classe TT

Tabela 5.24 – Descrição da classe TT

Unidade	TT
Área Mapeada	97.019,62m²
Posicionamento	Distribuída por todo o terreno
Relevo	Plano a suave ondulado
Pedregosidade	Persente
Drenagem	Conforme material anterior, podendo variar de mal a bem drenados
Morfologia	Ausência de horizonte A (removido)
Física	Textura arenosa a argilosa
Química	Baixa CTC, baixa saturação por bases (V%), caráter álico, pH ácido
Hidromorfismo	Ausente
Geotecnia	Solos com moderada capacidade de suporte
Degradação	Alta

5.1.4.2.3. Caracterização dos Solos da Área Específica de Análise Ambiental e Suas Respectivas Limitações a Instalação de Empreendimentos Imobiliários

Na Tabela 5.25 são apresentadas, de forma sucinta, as principais características das unidades mapeadas na Área Específica de Análise Ambiental, bem como suas respectivas limitações à instalação de empreendimentos imobiliários.

5.1.4.2.4. Caracterização físico-química das unidades identificadas na Área Específica de Análise Ambiental

A Tabela 5.26 apresenta a caracterização físico-química das amostras coletadas na Área Específica de Análise Ambiental (**Anexo XI**).

Tabela 5.25 – Caracterização dos solos da Área Específica de Análise Ambiental e suas respectivas limitações a instalação de empreendimentos imobiliários

Aspecto	LAd1	LAd2	GXbd	TT
Posicionamento	Topo	Encosta	Planície (vale)	Topo a Planície
Superfície (m²)	124.923,45m²	162.527,35m²	451,07m²	97.019,62m²
Horizonte A	Moderado	Moderado	Moderado	-
Textura	Média	Argilosa / cascalhenta	Média	Argilosa
Fertilidade Natural	Baixa	Baixa	Muito baixa	Muito baixa
Relevo	Suave ondulado a ondulado	Suave ondulado a forte ondulado	Plano	Plano
Hidromorfismo	Ausente	Ausente	Presente	Ausente
Pedregosidade	Ausente	Presente	Ausente	Presente
Erodibilidade	Moderada	Alta	Baixa	Alta
Fase de Erosão	Entre sulcos	Entre sulcos e em sulcos	Entre sulcos	Voçoroca
Grau de Degradação	Moderada	Moderada	Baixa	Alta
Potencial p/ o Empreend.	Alto	Moderado	Baixo	Alto
Principais Limitações	-	Erodibilidade, declive e pedregosidade	Acúmulo de água e alagamentos	Erodibilidade, pedregosidade
Influência sobre o Empreend.	Alta	Moderada	Baixa	Alta

Tabela 5.26 – Caracterização físico-química das amostradas coletadas

Amostra	pH $CaCl_2$	H+Al	Al	Ca	Mg	Ca+Mg	K	SB	T	m%	P	Fe	Mn	Cu	Zn	C	M.O.	V	Areia	Silte	Argila
		$cmol_c.dm^{-3}$									$mg.dm^{-3}$					$g.dm^{-3}$		%	%		
Perfil 01 Hor. A	4,00	4,96	0,80	0,03	0,01	0,04	0,04	0,08	5,04	90,91	0,37	163,25	1,31	1,26	0,27	10,79	18,56	1,59	65	7,5	27,5
Perfil 01 Hor. B	4,00	3,97	0,59	0,03	0,02	0,05	0,06	0,11	4,08	84,29	0,43	77,30	1,53	1,10	0,28	4,03	6,93	2,70	61	6,5	32,5
Perfil 02 Hor. A	4,10	4,96	0,50	0,04	0,02	0,06	0,04	0,10	5,06	83,33	0,31	87,00	3,31	1,63	0,42	25,61	44,05	1,98	59	6,5	34,5
Perfil 03 Hor. C	4,40	3,97	0,12	0,02	0,01	0,03	0,04	0,07	4,04	63,16	1,98	22,52	0,88	1,30	0,15	3,12	5,37	1,73	42,5	7,5	50,0
Perfil 04 Hor. Cg	4,20	5,76	0,48	0,90	0,21	1,11	0,16	1,27	7,03	27,43	4,77	112,22	8,99	1,64	6,26	19,11	32,87	18,07	67,5	10,0	22,5
Perfil 05 Hor. E	4,20	3,42	0,31	0,06	0,03	0,09	0,04	0,13	3,55	70,45	1,55	10,62	3,28	1,31	0,52	7,54	12,97	3,66	77,5	10,0	12,5
Perfil 05 Hor. C	4,30	2,74	0,16	0,02	0,01	0,03	0,04	0,07	2,81	69,57	1,05	40,95	2,05	1,08	1,18	2,21	3,8	2,49	90	5,0	5,0

5.1.5. Recursos Hídricos

Este item aborda os recursos hídricos procurando compreender as diferentes feições e elementos que caracterizam a dinâmica hídrica das áreas de estudo do empreendimento proposto, bem como a qualidade da água dos cursos hídricos que drenam a Área Específica de Análise Ambiental. Para isso, parte-se da análise e entendimento das bacias hidrográficas que abrangem a região de interesse. Posteriormente são apresentadas as tipologias hídricas identificadas durante o desenvolvimento do estudo, sobretudo no interior da Área Específica de Análise Ambiental.

Neste parecer entende-se bacia hidrográfica como uma área de captação natural da água de precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, compondo-se basicamente de um conjunto de vertentes e de uma rede de drenagem formada por cursos hídricos e canais efêmeros que confluem até resultar um leito único no exutório (SILVEIRA, 2012).

Conforme o IBGE (2009) a utilização deste tipo de recorte espacial básico para estudos ambientais tem sido proposta por muitos autores, uma vez que alterações decorrentes de interferências humanas sobre o ambiente refletem-se na bacia hidrográfica como um todo.

5.1.5.1. Potamologia

5.1.5.1.1. Aspectos Metodológicos

As informações cartográficas utilizadas para elaboração deste parecer, com destaque para a rede hidrográfica, tiveram como principais fontes as bases digitais de Diagnóstico Ambiental realizado para a bacia do Igarapé do Gigante pela Andreoli Engenheiros Associados LTDA (2008), bem como o levantamento planialtimétrico disponibilizado pelo empreendedor e imagens de satélite.

Todo o processamento das informações e dados adquiridos foi realizado em software SIG (Sistema de Informações Geográficas) com coordenadas UTM e Datum SIRGAS 2000. Posteriormente, foi gerado então um mapa base utilizado no planejamento e na execução das etapas de campo.

Durante a etapa de campo procurou-se realizar a checagem e caracterização *in loco* de todas as tipologias hídricas identificadas previamente, atentando-se para qualquer feição de interesse pertinente ao estudo em questão. Durante todo o caminhamento foi realizado o registro fotográfico e a locação com GPS de navegação dos elementos caracterizados.

Finalmente, na etapa pós-campo, novamente todas as informações e dados adquiridos foram processados em software SIG, ocorrendo então os refinamentos e adequações necessárias para elaboração dos mapas finais e construção do presente parecer técnico.

Em relação às áreas de estudo, foram definidas e consideradas as mesmas delimitações utilizadas para os demais aspectos do meio físico, conforme segue:

- Área Expandida de Avaliação Ambiental – corresponde a Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante, com 21,84 km², proporcionando assim o entendimento da dinâmica hídrica da região onde se insere o empreendimento proposto;

- Área Específica de Análise Ambiental – com 384.921,49m², compreende a gleba (Parque Mosaico III) onde se priorizou a coleta de informações *in loco*, portanto, gerando dados primários para a caracterização ambiental, permitindo locar o empreendimento proposto de forma compatível com os aspectos ambientais observados e detalhados em escala local.

5.1.5.1.2. Caracterização dos Recursos Hídricos na Área Expandida de Avaliação Ambiental

A área urbana de Manaus abrange quatro bacias hidrográficas, todas contribuintes da grande bacia do Rio Negro. Duas bacias encontram-se integralmente dentro da cidade – do Igarapé de São Raimundo e do Igarapé do Educandos – e duas parcialmente inseridas na malha urbana – do igarapé do Tarumã-Açu e do Rio Puraquequara. O Igarapé do Tarumã-Açu, que em seu trecho inferior corresponde ao limite ocidental da área urbana, apresenta diversos afluentes de sua margem esquerda nascendo na Reserva Florestal Adolpho Ducke e percorrendo as Zonas Norte e Oeste de Manaus.

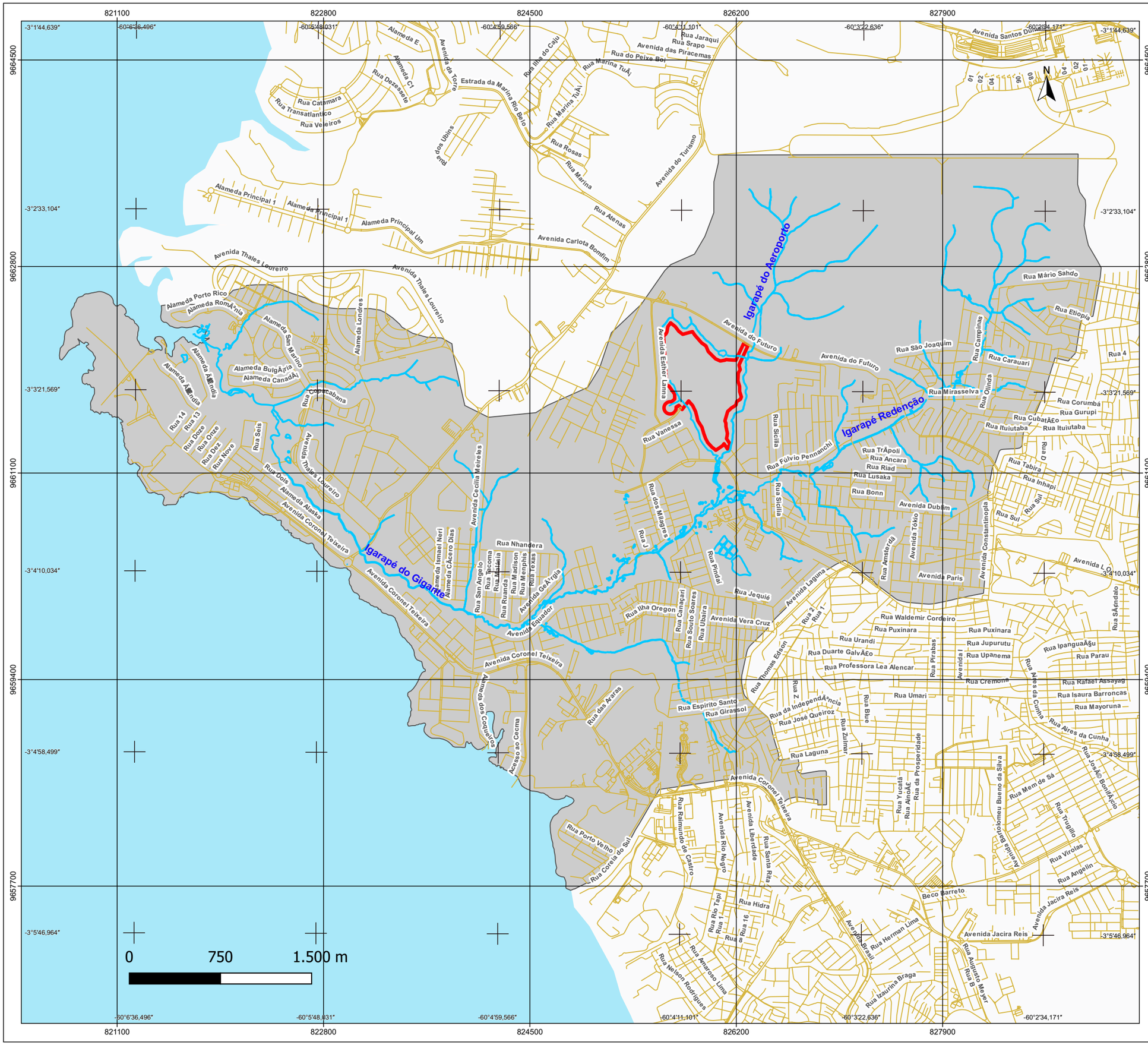
A bacia do Igarapé do Gigante, definida como Área Expandida de Avaliação Ambiental, está localizada na porção sudoeste de Manaus. O Igarapé do Gigante é um dos principais tributários do Tarumã-Açu pela sua margem esquerda e sua bacia integra a APA do Tarumã-Ponta Negra, que foi instituída por meio do Decreto Municipal n° 9.556/08 e tem como objetivos principais proteger a diversidade biológica e os recursos hídricos da área, organizar o processo de ocupação humana e garantir o uso sustentável dos recursos naturais.

A área total da bacia do Igarapé do Gigante é de aproximadamente 21,84 km², abrangendo parcialmente os bairros Tarumã, Redenção, Planalto, Lírio do Vale, Ponta Negra e pequenas porções dos bairros Alvorada e Nova Esperança.

Em termos de uso e ocupação, a bacia abrange áreas urbanizadas e em processo de urbanização, em parte não dotadas de infraestrutura de saneamento básico. Em relação às áreas verdes, os principais fragmentos são observados nas porções norte e leste da bacia e ao longo de áreas de preservação permanente parcialmente conservadas junto de alguns cursos hídricos.

Ao todo são contabilizadas em torno de 50 nascentes na bacia, sendo que as formadoras dos principais cursos hídricos estão localizadas no bairro do Tarumã, que compreende o terço superior da bacia. Os principais afluentes e formadores do Igarapé do Gigante são o Igarapé do Aeroporto e o Igarapé Redenção.

Na Figura 5.60 é possível observar a rede hidrográfica que compõem a bacia do Igarapé do Gigante, incluindo a distribuição dos bairros inseridos em sua área de drenagem.


821100
822800
824500
826200
827900
9664500
9662800
9661100
9659400
9657700
-3°1'44,639"
-3°2'33,104"
-3°3'21,569"
-3°4'10,034"
-3°4'58,499"
-3°5'46,964"
-60°6'36,496"
-60°5'48,031"
-60°4'59,566"
-60°4'11,101"
-60°3'22,636"
-60°2'34,171"
Igarapé do Aeroporto
Igarapé Redenção
Igarapé do Gigante
Avenida Thales Loureiro
Avenida Carlota Bomfim
Avenida do Futuro
Avenida Coronel Teixeira
Avenida Dubim
Avenida Paris
Avenida Laguna
Avenida Vera Cruz
Avenida Equador
Avenida Cecília Meireles
Avenida Esther Lanna
Avenida do Turismo
Avenida Santos Dumont
Alameda Principal 1
Alameda Principal Um
Alameda Porto Rico
Alameda RomÃnia
Alameda San Marino
Alameda Londres
Alameda BulgÁria
Alameda CanadÁ
Alameda Copacabana
Alameda Alaska
Rua Catamara
Rua Transatlântico
Rua Veleiros
Rua Dezesseis
Rua Ilha do Caju
Rua Marina TuÁ
Rua Rosas
Rua Marina
Rua Atenas
Rua do Peixe Boi
Rua Jaraqui
Rua Sapo
Avenida das Piracemas
Estrada da Marina Rio Belo
Rua Nhandera
Rua Vanessa
Rua Sicília
Rua Fúlvio Pennanchi
Rua Lusaka
Rua Bonn
Rua Amsterdã
Rua Jequié
Rua Pindaí
Rua Ilha Oregon
Rua Souto Soares
Rua Ubaíra
Rua Thomas Edison
Rua Waldemir Cordeiro
Rua Puxinara
Rua Urandi
Rua Duarte GalvÃo
Rua Professora Lea Alencar
Rua Cremona
Rua Umari
Rua Blue
Rua Zulmar
Rua Laguna
Rua da Independência
Rua José Queiroz
Rua Espírito Santo
Rua Girassol
Rua das Araras
Rua Mário Sahdo
Rua Etiópia
Rua São Joaquim
Rua Carauari
Rua Campinas
Rua Mirasselva
Rua Olinda
Rua Corumbá
Rua Gurupi
Rua Ituiutaba
Rua Tabira
Rua Inhapi
Rua Sul
Rua Parau
Rua Ipanguaçu
Rua Alves da Cunha
Rua Rafael Assayag
Rua Isaura Barroncas
Rua Mayoruna
Rua José Bonifácio
Rua Mem de Sá
Rua Trujillo
Rua Virolas
Rua Angelin
Rua Jacira Reis
Rua Augusto Meyer
Rua Herman Lima
Rua Hidra
Rua Santa Rita
Rua Rio Negro
Rua Raimundo de Castro
Rua Rio Tapi
Rua Amapá
Rua Amazonas
Rua Nelson Rodrigues
Rua Ipaussu
Rua Ipiranga
Rua Tapajós
Rua Tocantins
Rua Tapuia
Rua Tupinambá
Rua Tupiniquim
Rua Tupi
Rua Tupiniquim
Rua Tupinambá
Rua Tupi
Rua Tapuia
Rua Tocantins
Rua Tapajós
Rua Ipiranga
Rua Ipaussu
Rua Nelson Rodrigues
Rua Amapá
Rua Amazonas
Rua Raimundo de Castro
Rua Rio Negro
Rua Santa Rita
Rua Hidra
Rua Rio Tapi
Rua Herman Lima
Rua Augusto Meyer
Rua Jacira Reis
Rua Angelin
Rua Virolas
Rua Trujillo
Rua Mem de Sá
Rua José Bonifácio
Rua Alves da Cunha
Rua Rafael Assayag
Rua Isaura Barroncas
Rua Mayoruna
Rua Etiópia
Rua Mário Sahdo
Rua São Joaquim
Rua Carauari
Rua Campinas
Rua Mirasselva
Rua Olinda
Rua Corumbá
Rua Gurupi
Rua Ituiutaba
Rua Tabira
Rua Inhapi
Rua Sul
Rua Parau
Rua Ipanguaçu
Rua Alves da Cunha
Rua Rafael Assayag
Rua Isaura Barroncas
Rua Mayoruna
Rua José Bonifácio
Rua Mem de Sá
Rua Trujillo
Rua Virolas
Rua Angelin
Rua Jacira Reis
Rua Augusto Meyer
Rua Herman Lima
Rua Hidra
Rua Santa Rita
Rua Rio Negro
Rua Raimundo de Castro
Rua Rio Tapi
Rua Amapá
Rua Amazonas
Rua Nelson Rodrigues
Rua Ipaussu
Rua Ipiranga
Rua Tapajós
Rua Tocantins
Rua Tapuia
Rua Tupinambá
Rua Tupiniquim

Em termos físicos a bacia apresenta um relevo predominantemente suave ondulado, com declividades entre 3 a 8% (EMBRAPA, 2013). A amplitude altimétrica é de cerca de 80 metros, com a cota inferior próxima a 15 m.s.n.m. e a superior próxima a 95 m.s.n.m. O padrão de drenagem ao longo da bacia é em geral do tipo dendrítico.

Conforme dados extraídos do Diagnóstico Ambiental elaborado pela Andreoli Engenheiros Associados LTDA (2008), em relação às principais características hidrológicas e morfométricas da bacia do Igarapé do Gigante, tem-se que a densidade de drenagem é de 1,85 km/km². Esse parâmetro indica o grau de desenvolvimento e a eficiência de drenagem da bacia. Como referência, de acordo com Villela e Mattos (1975) a densidade de drenagem, pode variar de 0,5km/km² em bacias com drenagem pobre, a 3,5km/km², ou mais, em bacias bem drenadas. Quanto à hierarquia fluvial, seguindo a classificação de Strahler, na bacia do foram evidenciados canais de até 4ª ordem.

Ainda de acordo com o Diagnóstico Ambiental elaborado (ANDREOLI, 2008), a bacia do Igarapé do Gigante tem um coeficiente de compacidade igual a 1,46. Este valor demonstra que a forma da bacia é alongada, fato que desfavorece a concentração de grandes enchentes. O fator de forma calculado foi igual a 0,17, revelando tal qual o coeficiente de compacidade, que é mediana a suscetibilidade da bacia à concentração de águas pluviais e, consequentemente, a grandes enchentes.

O índice de sinuosidade do Igarapé do Gigante é intermediário, indicando trechos transicionais, regulares e irregulares, uma vez que apresentou valor igual a 1,53. Valores próximos a 1,0 indicam que o canal tende a ser retilíneo, já os valores superiores a 2,0 sugerem canais tortuosos (ANDREOLI, 2008).

O tempo de concentração para o canal de maior comprimento, ou seja, o tempo necessário para a água escoar da montante para a jusante da bacia hidrográfica é de 136,49 minutos. Por sua vez, a extensão do percurso superficial, que representa a média percorrida pela enxurrada entre o interflúvio e o canal permanente, é de 270,48 metros (ANDREOLI, 2008).

Em relação à extensão do percurso superficial é preciso considerar que rampas muito longas favorecem a instalação de processos erosivos, visto que o escorrimento superficial atinge maior velocidade (JUSTI JUNIOR, 2013). O valor obtido para a bacia do Igarapé do Gigante é relativamente baixo. De qualquer forma, o potencial para o desenvolvimento desses processos deve ser avaliado em conjunto com outros aspectos do meio físico. Como exemplo, a composição arenosa do substrato ao longo da bacia quando associada com declividades mais acentuadas, ao escoamento superficial concentrado e a presença de materiais friáveis, tende a ser fator determinante, mesmo em rampas menores. Por outro lado, a presença de crostas lateríticas resistentes aos processos de desagregação física, que são comuns na região, também diminui esse potencial.

5.1.5.1.3. Caracterização dos Recursos Hídricos na Área Específica de Análise Ambiental

5.1.5.1.3.1. Tipologias Hídricas

De acordo com as características evidenciadas em campo e na carta planialtimétrica disponibilizada pelo empreendedor, foi possível classificar e identificar os corpos hídricos da gleba em diferentes classes (Figura 5.61):

- Nascentes;
- Canais Fluviais.

825444 825714 825984 826254 826523

-60°4'26,283" -60°4'19,014" -60°4'11,744" -60°4'4,474" -60°3'57,205" -60°3'49,935" -60°3'42,665"

-3°3'4,516" -3°3'11,785" -3°3'19,055" -3°3'26,325" -3°3'33,594"

9662285 9662016 9661746 9661476

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Avenida Magdalena Arce Daou

Igarapé do Aeroporto

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Rua José Garcia Rodrigues

Rua JoÃ£o de Souza Catunda

Via de Pedestre

Rua 34

Rua Luiza

Rua Vanessa

Rua Brunna

Rua Beatriz Segall

Rua Luciana

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Vias Principais
- Vias secundárias

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Hidrografia

- Nascentes
- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água
- Áreas úmidas ou sujeitas a alagamentos

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Item 5.61:
Hidrografia da Área Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:4.500

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.5.1.3.1.1. Nascentes

Existem diversas definições para nascentes de rios. Algumas a definem como pontual, outras como distribuídas ou difusas, outras com enfoque puramente hidrológico, ou seja, diversas interpretações com diferentes destaques são encontradas na literatura. O entendimento do fenômeno da ocorrência de nascentes envolve conhecimentos das áreas de geologia, geomorfologia, hidrologia, solos e vegetação. Assim, uma definição completa sobre as nascentes não deve ser de fácil sintetização.

Uma nascente é um sistema ambiental natural marcado por uma feição geomorfológica ou estrutura geológica em que ocorre o afloramento da água subterrânea de forma perene ou intermitente, formando canais de drenagem a jusante que a inserem na rede de drenagem da bacia.

As nascentes podem ser formadas tanto por aquíferos freáticos (apenas depositados sobre as camadas impermeáveis) quanto artesianos, podendo surgir por contatos das camadas impermeáveis com a superfície, por afloramentos dos aquíferos em depressão de terreno, por falhas geológicas ou por canais cársticos. Os fluxos de base que sustentam as nascentes têm grande importância não só temporal, mas também espacial, pois são capazes de possibilitar disponibilidade de água mesmo em tempos de estiagens.

Na origem dos cursos de água do terreno estão nascentes de contato ou de depressão, provenientes de aquíferos freáticos, estes abastecidos por meio de áreas próximas, daí a necessidade de sua preservação. As de contato, como normalmente surgem no sopé de encostas são conhecidas como nascentes de encostas (Valente e Gomes, 2005).

Na Gleba Parque Mosaico III, as nascentes identificadas como **N1** (Figura 5.62) e **N2** (Figura 5.63) estão localizadas em sua porção oeste e dão origem aos cursos de primeira ordem **CF1a** e **CF1b**, respectivamente, que após a confluência foram identificados como **CF1c** (segunda ordem), que é afluente da margem direita do Igarapé do Aeroporto.



Figura 5.62 – Nascente N1



Figura 5.63 – Nascente N2

5.1.5.1.3.1.2. Canais Fluviais

Correspondem aos rios e cursos de água propriamente. Nestes segmentos os cursos de água possuem uma largura variada, porém, sempre inferiores a 10 metros. Estão diretamente relacionados à ocorrência de nascentes e apresentam como característica o regime de fluxo perene.

No interior da área específica foram evidenciados os canais de drenagem CF1a, CF1b e CF1c, todos considerados como igarapés com regime de fluxo perene.

O igarapé CF1a (Figura 5.64) tem origem na nascente N1, enquanto que o CF1b tem origem na nascente N2. Esses igarapés percorrem cerca de 180m e 100m, respectivamente, até sua confluência, onde junto passam a se denominar, para efeitos desse estudo, de CF1c (Figura 5.65), que tem extensão de aproximadamente 62 metros na Área Específica de Análise Ambiental, todavia, segue até derivar na margem direita do Igarapé do Aeroporto.



Figura 5.64 – Aspecto do Igarapé CF1a



Figura 5.65 – Aspecto do Igarapé CF1c

O Igarapé do Aeroporto (Figura 5.66) não está inserido nos limites da Área Específica de Análise Ambiental, todavia, por estar próximo ao seu limite leste, recebe praticamente toda a água pluvial e fluvial que incidem no local previsto para o empreendimento proposto.



Figura 5.66 – Igarapé do Aeroporto na porção leste da gleba Parque Mosaico III

Apesar de esternos, próximos aos limites norte e leste da Área Específica de Análise Ambiental existem dois reservatórios decorrentes de barramento de igarapés (Figura 5.67), dentre um deles no Igarapé do Aeroporto.



Figura 5.67 – Reservatório próximo ao limite norte da Área Específica de Análise Ambiental

A partir daí, o igarapé do Aeroporto flui em sentido a margem direita do Igarapé do Gigante (Figura 5.68).



Figura 5.68 – Igarapé do Gigante

Ao longo dos igarapés que circundam a Área Específica de Análise Ambiental podem ocorrer áreas úmidas ou sujeitas a alagamentos, todavia não chegam a avançar para dentro de seus limites.

5.1.5.1.3.2. Superfícies de drenagem

Toda a água incidente sobre o terreno avaliado drena, de forma direta ou indireta, para o Iguarapé do Aeroporto, afluente do Igarapé do Gigante, ao Sul. Ao todo foram observadas três situações distintas de drenagem na Área Específica de Análise Ambiental, conforme especificado na Tabela 5.27:

- Porção que drena para o Igarapé do Aeroporto (IA);
- Porção que drena para igarapé externo ao Norte;
- Porção que drena para o curso hídrico CF1.

Tabela 5.27 – Quadro resumo das superfícies de drenagem identificadas no terreno

Superfície de drenagem	Sentido de Fluxo	Área	
		m²	%
Igarapé do Aeroporto	N-S	143.446,28	37,27
Porção que drena para igarapé externo ao Norte	SW-NE	100.281,68	26,05
Porção que drena para o curso hídrico CF1	NE-SW	141.193,53	36,68
TOTAL		384.921,49	100,00

825400
825600
825800
826000
826200
826400
-60°4'22,236"
-60°4'15,774"
-60°4'9,312"
-60°4'2,850"
-60°3'56,388"
-60°3'49,926"
-3°3'5,323"
-3°3'11,785"
-3°3'18,247"
-3°3'24,709"
-3°3'31,171"
-3°3'37,633"
9662200
9662000
9661800
9661600
9661400
N
Avenida do Futuro
Avenida Esther Lanna
Igarapé do Aeroporto
Avenida Magdalena Arce Daou
Rua Luísa
Rua Vanessa
Rua Brunna
Rua Luciana
Rua Beatriz Segall
Rua Carlos Coutinho
Rua Edmundo Monteiro
Rua Jeannette
Rua Camila
Rua Sicília
Rua José Garcia Rodrigues
0
100
200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

- Nascentes
- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Planialtimetria (eq. 1m)

- Curvas de nível mestras
- Curvas de nível auxiliares

Superfícies de drenagem

- Porção que drena para o curso hídrico CF1
- Porção que drena para o curso hídrico CF2
- Porção que drena para o Igarapé do Aeroporto (IA)
- Sentido do escoamento superficial

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.69:
Superfícies de drenagem existentes na Área Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

Porção que drena para o Igarapé do Aeroporto:

É drenada pelo Igarapé do Aeroporto. O qual nasce fora do terreno, recebendo diversas contribuições. Este Igarapé percorre um vale em “V” e deságua no Igarapé Redenção, após sua confluência com o curso **CF1**. O Igarapé do Aeroporto e seus afluentes, por nascerem fora da área, podem ter sua qualidade alterada em decorrência do uso do solo externo. O sentido do seu fluxo é Norte-Sul.

Porção que drena para igarapé externo ao Norte:

Tem início em uma nascente externa, recebendo contribuição de dois afluentes originados de suas respectivas nascentes, também externas. Esse curso percorre um vale profundo em forma de “V” até atingir o Igarapé do Aeroporto. O sentido do seu fluxo é predominantemente de Noroeste para Sudeste, todavia o fluxo superficial difuso na Área Específica de Análise Ambiental é Sudoeste para Nordeste. As porções mais elevadas desta superfície são relativamente planas, devido à ação antrópica (terraplanagem).

Porção que drena para o curso hídrico CF1:

Esta porção, que é drenada pelo curso hídrico **CF1** tem parte de sua extensão no interior da gleba Parque Mosaico III. O curso hídrico que a drena tem sua origem nas nascentes **N1** e **N2**. O curso **CF1** percorre um vale profundo em forma de “V” até desaguar no Igarapé do Aeroporto, sendo que nas porções mais elevadas houve intervenção antrópica (terraplanagem), conformando relevo plano à suave ondulado.

5.1.5.2. Qualidade da Água

O desenvolvimento das atividades antrópicas, como agricultura, pecuária, indústrias e o processo de expansão urbana, gera uma série de impactos sobre o solo, o ar, a vegetação nativa e os recursos hídricos, de modo que a qualidade ambiental é influenciada pelo tipo de cobertura do solo. Dessa forma, em uma bacia hidrográfica, a qualidade das águas é influenciada não só pelas condições ambientais naturais, mas também pelas interferências antrópicas resultantes do uso e ocupação do solo, as quais representam as principais fontes de depreciação da qualidade hídrica. Portanto, a qualidade da água pode ser considerada como um indicador da qualidade ambiental de uma bacia hidrográfica.

O termo qualidade da água é utilizado para descrever as características físicas, químicas e biológicas da água. Assim, a composição natural e a existência de indícios de poluição das águas podem ser avaliadas por meio de tais parâmetros (físicos, químicos e microbiológicos), sendo tal avaliação fundamental para determinar a adequabilidade das águas em função do uso requerido e para verificar a ocorrência de discrepâncias entre os índices analisados e os padrões ambientais estabelecidos pela legislação pertinente.

Neste contexto, o presente estudo apresenta o diagnóstico da qualidade das águas superficiais da região onde se insere a área do empreendimento proposto, por meio da avaliação de dados secundários e primários, nesse caso com laudos analíticos de amostras de águas superficiais coletadas na área objeto da proposta de implantação do empreendimento residencial.

Com isso, objetiva-se diagnosticar a qualidade das águas superficiais e verificar se está de acordo com o uso designado pela legislação, antes da implantação do empreendimento proposto, fundamentando a avaliação dos impactos e o prognóstico de eventuais alterações decorrentes da instalação e operação do projeto urbanístico pretendido e, por consequência, embasando a proposição de medidas de controle e de programas ambientais para mitigação de impactos negativos.

5.1.5.2.1. Aspectos Metodológicos

5.1.5.2.1.1. Área de Estudo

Conforme já abordado anteriormente neste documento, a área objeto do empreendimento proposto está localizada no município de Manaus/AM e, no contexto hidrográfico, se situa na bacia hidrográfica do Igarapé do Gigante, afluente da margem esquerda do Igarapé Tarumã-açu, que tem sua foz na margem esquerda do Rio Negro.

Para o diagnóstico da qualidade das águas superficiais da região onde se insere a área do empreendimento proposto, representada pela bacia do Igarapé do Gigante e aqui denominada “Área Expandida de Avaliação Ambiental”, foram utilizados dados secundários apresentados nos relatórios sobre o Índice de Qualidade da água da Bacia Tarumã-açu desenvolvido pelo IPAAM em parceria com a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), por ser o trabalho de monitoramento de água mais expressivo da região e representando uma hierarquia hidrográfica regional. A Bacia Tarumã-Açu tem como curso principal o rio de mesmo nome, e onde deságua o Igarapé do Gigante, cuja bacia abrange de forma mais local a região da área de estudo.

Destaca-se que podem ser contabilizadas pelo mapeamento e comprovação de sua maioria em campo a existência de 49 nascentes que formam e alimentam os dois cursos principais que formam o Igarapé do Gigante que por sua vez, deságua no Igarapé do Tarumã, junto a Marina do Davi e este no rio Negro.

As nascentes principais do Igarapé do Gigante ficam localizadas nas áreas pertencentes à Infraero (aeroporto de Manaus) e vem ao longo de seu trajeto, cortando áreas já urbanizadas ou em processo de urbanização.

Com relação à área do empreendimento proposto, denominada no presente estudo “Área Específica de Análise Ambiental”, o diagnóstico da qualidade das águas superficiais foi realizado com base em dados primários, obtidos por meio das amostragens realizadas pela equipe técnica na Bacia do Igarapé do Gigante, os quais foram analisados perante os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação

ambiental vigente, assim como pela metodologia do Índice de Qualidade da Água – IQA.

5.1.5.2.1.2. Enquadramento dos Corpos D'água

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, o enquadramento de corpos d'água corresponde ao estabelecimento ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo de água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo.

A classificação dos corpos d'água segundo os usos preponderantes envolve um conjunto de parâmetros de qualidade da água selecionado para subsidiar a proposta de enquadramento, conforme o teor de salinidade, com as respectivas concentrações de referência.

Neste contexto, a normativa federal supracitada estabelece 13 classes de qualidade para fins de enquadramento das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional:

- Águas doces: salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰ (Classes: especial, 1, 2, 3 e 4);
- Águas salobras: salinidade superior a 0,5 ‰ e inferior a 30 ‰ (Classes: especial, 1, 2 e 3);
- Águas salinas: salinidade igual ou superior a 30 ‰ (Classes: especial, 1, 2 e 3).

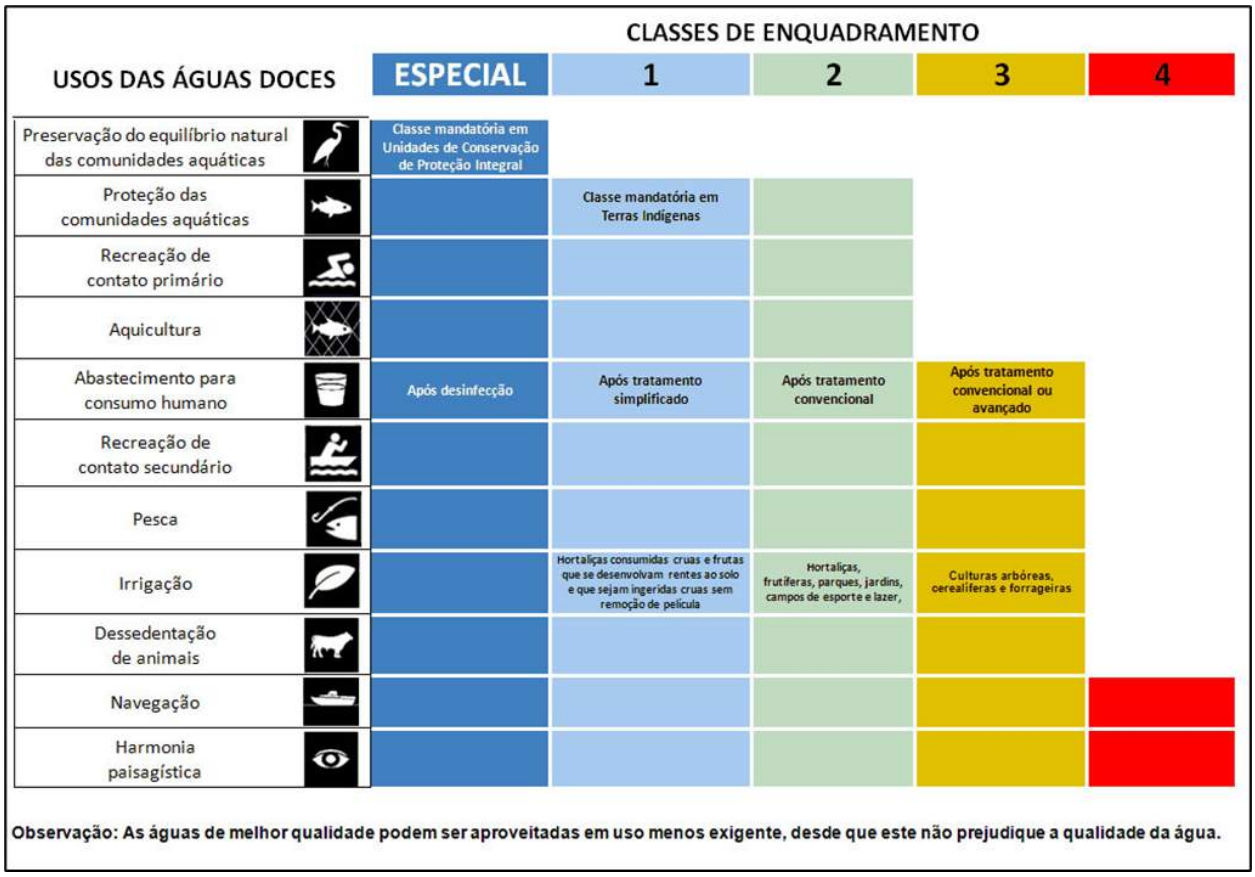
Tendo como base as diretrizes estabelecidas pela norma federal em questão, o enquadramento dos corpos d'água segue as normas e procedimentos definidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH e Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 e alterações posteriores dispõem sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais. Nesse contexto, Resolução estabelece cinco classes de enquadramento das águas doces, conforme mostra a Tabela 5.28 e a Figura 5.70.

No que se aplica à Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante, será classificada como Classe 2 por não haver aplicação específica do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Amazonas (CREH-AM), seguindo a diretriz do art. 42 da Resolução CONAMA 357 de 2005.

Tabela 5.28 – Destinações para as águas doces, previstas na Resolução CONAMA nº 357/2005

Águas Doces				
Classe especial	**Classe 1**	**Classe 2**	**Classe 3**	**Classe 4**
- Abastecimento para consumo humano, com desinfecção.	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado.	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.	- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado.	-
- Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.	- Proteção das comunidades aquáticas.	- Proteção das comunidades aquáticas.	-	-
- Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção Integral.	- Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000.	- Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000.	- Recreação de contato secundário.	- Navegação.
-	- Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película.	- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.	- Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras.	-
-	- Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.	- Aquicultura e à atividade de pesca.	- Pesca e dessedentação de animais.	- Harmonia paisagística.



Fonte: Agência Nacional das Águas – ANA, 2022.

Figura 5.70 – Classes de enquadramento e destinações de uso das águas doces previstas na Resolução CONAMA nº 357/2005

Como supracitado, o CERH-AM não estabelece classificação das águas da Bacia do Igarapé do Gigante quanto à sua destinação, ficando a cargo da legislação federal, por meio da Resolução CONAMA, definir a classe daquelas águas.

Assim sendo, os cursos hídricos que compõem a Bacia do Igarapé do Gigante têm seu enquadramento correspondente à classe 2, segundo o Art. 42º da Resolução Conama 357/2005:

> Art. 42. Enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas classe 2, as salinas e salobras classe 1, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente.

5.1.5.2.1.3. Pontos de Amostragem

A definição dos pontos de amostragem de águas superficiais na Área Específica de Análise Ambiental foi realizada com base no uso do solo atual da bacia do Igarapé do Gigante, associado ao planejamento urbanístico do empreendimento proposto, de modo que tais pontos possam ser representativos da qualidade das águas superficiais considerando a situação pré-existente à implantação do empreendimento proposto, porém, prevendo a futura distribuição do projeto no local, com intuito de avaliar a existência de possíveis alterações dos índices analisados em comparação com os padrões estabelecidos pelas legislações que regulamentam a matéria.

Assim, a malha amostral totaliza seis pontos de coleta de amostras de águas superficiais para caracterização de sua qualidade na Área Específica de Análise Ambiental, sendo todos localizados na área de influência do Igarapé do Gigante, que se caracteriza como um afluente do Igarapé Tarumã-Açu (Tabela 5.29 e Figura 5.71).

Tabela 5.29 – Pontos de amostragem das águas superficiais na Área Específica de Análise Ambiental

Ponto	Descrição	Localização (1)	
		X	Y
P01	Igarapé norte – Montante	825583.22 m E	9662274.78 m S
P02	Igarapé norte – jusante, próximo a confluência com Igarapé do Aeroporto – Travessia projetada	826172.28 m E	9662038.90 m S
P03	Igarapé do Aeroporto – Terço médio do empreendimento – Travessia projetada	826138.88 m E	9661350.94 m S
P04	Igarapé do aeroporto – Jusante do empreendimento	826021.69 m E	9661218.45 m S
P05	Igarapé sudoeste – Montante	825656.20 m E	9661833.71 m S
P06	Igarapé sudoeste – Terço médio do empreendimento – Travessia projetada	825791.09 m E	9661658.10 m S

Nota: (1) Coordenadas UTM SIRGAS2000 Fuso 20 Sul
Legenda: AS – Água superficial.

825444 825714 825984 826254 826523

9662285 9662016 9661746 9661476 9661206

-60°4'26,282" -60°4'15,012" -60°4'3,743" -60°3'57,203" -60°3'45,934" -60°3'42,664"

-3°3'1,516" -3°3'11,785" -3°3'22,055" -3°3'32,325"

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Luísa

Rua Vanessa

Rua Bruma

Rua Luciana

Rua Beatriz Segall

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Rua José García Rodrigues

Rua JoÃ£o de Souza Catunda

Rua 34

Via de Pedestre

Alameda Desembargador JoÃ£o Machado

Rua Edmundo Monteiro

Rua Alfácia

1 2 3 4 5 6

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Vias Principais
- Pontos de amostragem de águas superficiais

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

ANDREOLI AMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

Figura 5.71:
Localização e identificação dos pontos de amostragem de águas superficiais na Área Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:4.500

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.1.5.2.1.4. Parâmetros de Análise

O escopo analítico para o diagnóstico da qualidade das águas superficiais da Área Específica de Análise Ambiental contemplou os parâmetros físico-químicos e microbiológicos necessários ao cálculo do Índice de Qualidade da Água – IQA, juntamente com a Demanda Química de Oxigênio – DQO, conforme mostra a Tabela 5.30.

Tabela 5.30 – Variáveis físico-químico-bacteriológicas analisadas nas águas superficiais da Área Específica de Análise Ambiental

Variáveis	Unidade	LQ/Faixas	VMP (água doce - Classe 2)
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	1,67	1000 NMP/100 ml
DBO (5 dias)	mg/L	1,5	5 mg/L O_2
DQO	mg/L	3	-
Fósforo total (como P)	mg/L	0,008	≤ 0,03 mg/L – lêntico
			≤ 0,05 mg/L – intermediário
			≤ 0,1 mg/L – lótico
Nitrato (como N)	mg/L	0,2	10,0 mg/L N
Nitrito (como N)	mg/L	0,1	1,0 mg/L N
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	0,1	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	1,1	Mín. 5 mg/L
pH	-	2,0 a 12,0	6,0 - 9,0
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	21	500,0 mg/L
Temperatura	ºC	2 - 95	-
Turbidez	NTU	0,3	100,0 UNT

Legenda: LQ: Limite de Quantificação; VMP: Valores Máximos Permitidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005.

O IQA permite avaliar a qualidade da água bruta do corpo hídrico visando seu uso para o abastecimento público após tratamento. Este índice é composto por nove parâmetros para cálculo, os quais, em sua maioria, são indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos. Os parâmetros que compõem o cálculo do IQA são oxigênio dissolvido (OD), coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais.

Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido do respectivo gráfico de qualidade em função de sua concentração ou medida. O valor de qualidade do parâmetro (qi) também pode ser determinado através das equações dos parâmetros do Índice de Qualidade das Águas, obtidas a partir de regressões polinomiais e programas computacionais. Para cada parâmetro, o valor de qi pode resultar em valores diversos, isto porque o mesmo, para ser calculado, segue diferentes condições e critérios dependendo diretamente do resultado das análises laboratoriais apresentadas (MMA, 2005).

Os resultados obtidos através da aplicação da fórmula do Índice de Qualidade da Água são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros. Para este estudo foram consideradas as faixas de IQA preconizadas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2009), tendo em vista que se trata da referência utilizada pela Prefeitura de Manaus/AM, por intermédio do IPAAM, para monitoramento da qualidade das águas superficiais no município, conforme apresentado na Tabela 5.31.

Tabela 5.31 – Classificação de valores de IQA

Faixas de IQA	Avaliação da Qualidade das Águas
79 < IQA ≤ 100	Ótima
51 < IQA ≤ 79	Boa
36 < IQA ≤ 51	Razoável
19 < IQA ≤ 36	Ruim
0 ≤ 19	Péssima

Fonte: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, 2009.

Destaca-se que a metodologia e o memorial de cálculo do IQA são apresentados no Anexo X deste documento.

5.1.5.2.1.5. Procedimentos de Coleta e Análise Laboratorial

As coletas de amostras de águas superficiais na Área Específica de Análise Ambiental foram realizadas pelos técnicos do laboratório CEIMIC no dia 14 de maio de 2025, seguindo os procedimentos descritos pela *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (SM), 23nd Edition – Collection and Preservation os Samples*.

Os técnicos envolvidos nos trabalhos de coleta se valeram de luvas de látex, utilizando um par para cada ponto de amostragem. As coletas foram realizadas em pontos representativos (Figura 5.72, Figura 5.73 e Figura 5.74), evitando-se a amostragem em áreas estagnadas, utilizando-se recipiente de transposição de material

quimicamente inerte, para posterior distribuição do volume coletado nos frascos fornecidos pelo laboratório responsável pelas análises especificamente para tal finalidade (Figura 5.75).



Figura 5.72 – Coleta de águas superficiais nos pontos P01 e P02



Figura 5.73 – Coleta de águas superficiais nos pontos P03 e P04



Figura 5.74 – Coleta de águas superficiais nos pontos P05 e P06



Figura 5.75 – Frascaria utilizada para o acondicionamento das amostras de águas superficiais

Os frascos contendo as amostras de águas superficiais coletadas foram acondicionados em caixas térmicas (Figura 5.76) e mantidos refrigerados até o encaminhamento para o laboratório dentro do prazo de validade. Os ensaios laboratoriais foram efetuados pelo laboratório CEIMIC, o qual possui acreditação ABNT NBR ISO/IEC 17025 (CRL1304), conforme referências metodológicas apresentadas na Tabela 5.32.

Tabela 5.32 – Referências metodológicas das análises das águas superficiais

Parâmetro	Métodos
Coliformes Termotolerantes	TC-PS-049
DBO (5 dias)	SM 23ª Ed. 5210 B
DQO	TC-PS-010
Fósforo total (como P)	SM 23ª Ed. 4500 P D
Nitrato (como N)	TC-PS-055
Nitrito (como N)	SM 23ª Ed. 4500 NO2 B
Nitrogênio Total Kjeidahl	SM 4500 Norg C
Oxigênio dissolvido	SM 23ª Ed. 4500 O G
pH	SM 23ª Ed. 4500 H+ B
Sólidos dissolvidos totais	SM 23ª Ed. 2540 C
Temperatura ambiente	SM 23ª Ed. 2550 B
Temperatura da amostra	SM 23ª Ed. 2550 B
Turbidez	SM 23ª Ed. 2130 B

OBS: Análises destacadas em negrito fazem parte do escopo acreditado.



Figura 5.76 – Acondicionamento das amostras de águas superficiais em caixa térmica refrigerada

Algumas variáveis foram aferidas in loco por meio do emprego de sonda multiparâmetro YSI Professional Series ProQuatro, sendo estes: oxigênio dissolvido, temperatura e pH (Figura 5.77).



Figura 5.77 – Aferição de variáveis em campo por meio do emprego de sonda multiparâmetro YSI Professional Series ProQuatro

5.1.5.2.1.6. Valores Normativos Orientadores

Os resultados analíticos obtidos para os parâmetros analisados nas amostras de águas superficiais foram comparados com os valores orientadores estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, considerando o enquadramento de águas doces Classe 2.

5.1.5.2.2. Resultados

5.1.5.2.2.1. Área Expandida de Avaliação Ambiental

Conforme mencionado anteriormente no item 5.1.5.2.1.1. Área de Estudo, para o diagnóstico da qualidade das águas superficiais da região onde se insere a área do empreendimento proposto, representada pela bacia do Igarapé do Gigante e aqui denominada “Área Expandida de Avaliação Ambiental”, foram utilizados dados secundários apresentados nos relatórios de qualidade da água da Bacia Tarumã-Açu, elaborados pelo IPAAM em parceria com a Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

O relatório tem como objetivo verificar a qualidade da água ao longo dos anos de pesquisas e prever a necessidade de intervenção frente ao crescimento da ocupação urbana nas áreas de influência da bacia.

Desde agosto de 2023 até junho de 2025 foram realizadas coletas trimestralmente, em um total de 15 pontos ao longo do Igarapé Tarumã-Açu (Figura 5.78), dos quais será dado destaque aqui para o Ponto 01, sendo mais próximo à Área Específica de Análise Ambiental. As coletas de água respeitaram o Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. As metodologias das análises respeitaram as práticas recomendadas pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* da *APHA/AWWA*.



Fonte: Relatório Técnico – UEA, 2025.

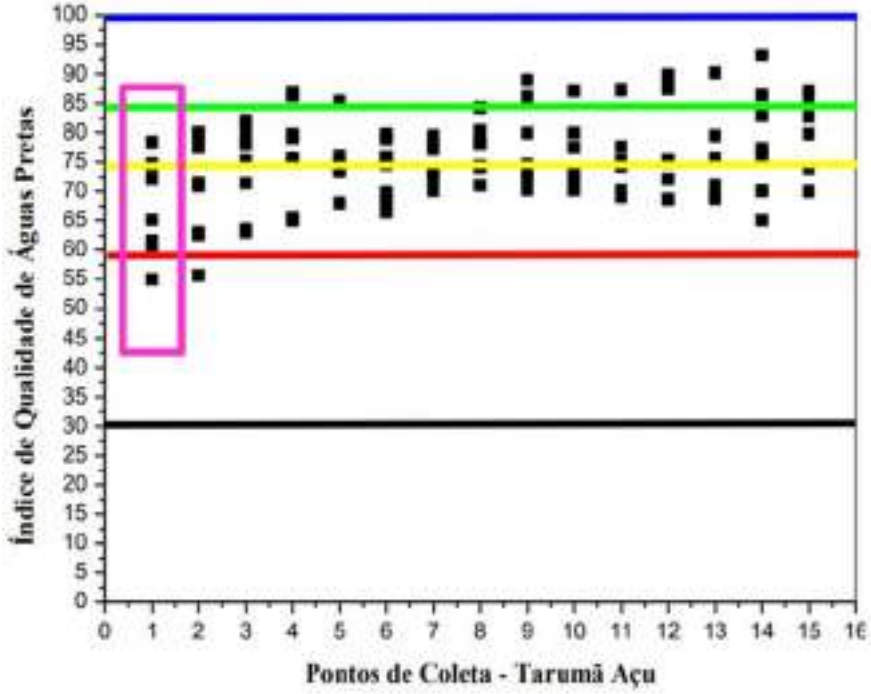
Figura 5.78 – Pontos de monitoramento da análise da qualidade de água bruta na Bacia do Tarumã-Açu, com destaque em vermelho para o ponto mais próximo à Área Específica de Análise Ambiental

Foram medidos nove parâmetros: coliformes termotolerantes; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); nitrogênio amoniacal; fósforo total; sólidos dissolvidos; potencial hidrogeniônico (pH); turbidez; condutividade elétrica; e oxigênio dissolvido.

As medidas de oxigênio dissolvido foram realizadas com equipamento da marca Hanna, modelo HI-9146; as medidas de potencial hidrogeniônico e temperatura foram realizadas com equipamento da marca Hanna, modelo HI-98180; as medidas de turbidez foram realizadas com equipamento da marca Hanna, modelo HI-98703. Todas estas medidas foram realizadas, em campo, por técnicos do laboratório de Química Aplicada à Tecnologia da EST/ UEA. As demais análises que completam os parâmetros 20 do IQA, quais sejam: sólidos totais, coliformes termotolerantes, condutividade elétrica, demanda bioquímica de oxigênio, fósforo total e nitrogênio amoniacal foram realizadas em amostras coletadas nos pontos monitorados, nos laboratórios do grupo de pesquisa na Escola Superior de Tecnologia - EST/UEA, ou nos laboratórios do barco de pesquisa Roberto do Santos Vieira.

Com as análises executadas para cada um dos nove parâmetros relevantes para este estudo, o relatório chegou à obtenção dos resultados da amostragem, classificando as águas da Bacia em questão como aceitável.

As classificações de acordo com a Tabela 5.31 em todos esses 15 pontos (com destaque para o ponto mais próximo à Área Específica de Análise Ambiental), com análises trimestrais desde agosto de 2023, estão representadas e são ilustradas na Figura 5.79.



Fonte: IPAAM, relatório de qualidade das águas superficiais de Manaus – 2023/2025

Figura 5.79 – Classificações trimestrais do IQA, com destaque em rosa para o Ponto 01, mais próximo à Área Específica de Análise Ambiental, de agosto de 2023 a junho de 2025

Os estudos deste relatório ressaltaram que a Bacia Tarumã - Açu absorveu o impacto de ações humanas de maneira ainda aceitável, entretanto existem muitos pontos monitorados (inclusive o Ponto 01) que necessitam de ações imediatas para o controle da qualidade de águas nesta bacia. Apesar do volume elevado de recursos hídricos na Bacia, e do auxílio do Rio Negro, a sul, como um diluidor de poluentes oriundos do Tarumã-Açu, concluiu-se a necessidade imediata de ações protetivas em favor da manutenção da qualidade da água do Tarumã-Açu.

Desta forma, nota-se um claro decréscimo da qualidade da água ao longo dos últimos anos, concluindo a urgência crescente de medidas ambientais na região.

5.1.5.2.2.2. Área Específica de Análise Ambiental

Conforme mencionado anteriormente no item 5.1.5.2.1.1. Área de Estudo, a Área Específica de Análise Ambiental compreende a área proposta para a implantação do empreendimento objeto deste estudo, onde o diagnóstico da qualidade das águas superficiais foi realizado com base em dados primários, obtidos por meio das amostragens realizadas pela equipe técnica em parte da malha hídrica da Bacia do Igarapé do Gigante, os quais foram analisados perante os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação ambiental vigente considerando o enquadramento dos cursos hídricos como Classe 2, assim como pela metodologia do Índice de Qualidade da Água – IQA.

Cabe frisar que os resultados analíticos obtidos representam uma referência inicial da qualidade das águas superficiais da área do empreendimento proposto, demonstrando a influência do uso atual do solo na região previamente à implantação do empreendimento, além de possibilitar a identificação de possíveis variações na composição físico-química e biológica das águas após a implantação do projeto urbanístico pretendido.

A Tabela 5.33 apresenta os resultados analíticos das amostras de águas superficiais coletadas nos seis pontos de amostragem da Área Específica de Análise Ambiental, sendo destacados em vermelho os índices que não atendem aos valores de referência estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, para cursos hídricos de água doce Classe 2.

Destaca-se que os laudos emitidos pelo laboratório responsável pelas análises são apresentados no Anexo XI deste documento.

Tabela 5.33 – Resultados analíticos das amostras de águas superficiais coletadas na Área Específica de Análise Ambiental

Parâmetro	Unidade	Métodos	LQ/Faixas	P01	P02	P03	P04	P05	P06	VP
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	SM24 9222D:2023	$1x10^2$	$<1,0x10^2$	$<1,0x10^2$	$<1,0x10^2$	$5,0x10^2$	$<1,0x10^2$	$2,7x10^2$	≤1000
DBO	mg/L	SM24 5210B:2023	3	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	<5
DQO	mg/L	SM24 5220D:2023	5	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	-
Fósforo (como P)	mg/L	-	0,05	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	<0,0500	0,1
Nitrato (como N)	mg/L	-	0,01	0,506	0,169	0,0254	0,0255	< 0,0100	0,428	≤10
Nitrito (como N)	mg/L	-	0,01	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	< 0,0100	0,0518	≤1
Nitrogênio Total Kjeldahl	mg/L	SM24 4500-Norg B/4500-NH3 E:2023	0,05	2	0,3	1,5	0,5	0,5	0,8	-
Oxigênio dissolvido	mg/L	-	0,1	10,7	8,16	14,74	7,46	14,53	9,12	>5
pH	-	-	-	9,12	6,85	8,26	6,9	8,71	7,53	6 a 9
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	SM24 2540C:2023	1	13	51	27	35	263	126	≤500
Temperatura ambiente	°C	-	-	25,0	25,0	27,0	28,1	28,3	28,2	-
Turbidez	NTU	SM24 2130B:2023	0,4	0,87	3,97	7,61	7,36	96,00	2,97	≤100

Legenda: LQ – Limite de quantificação.
AS – Água superficial.
VP - Critério de Aceitação Conama 357/2005 - Art. 15

De acordo com os resultados analíticos apresentados na Tabela 5.33, apenas o parâmetro pH apresenta um leve aumento em relação à legislação ambiental vigente em um ponto de amostragem na Área Específica de Análise Ambiental. Os demais parâmetros analisados apresentaram resultados que atendem aos limites preconizados pela legislação vigente, em todos os pontos de amostragem na Área Específica de Análise Ambiental.

Segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005, pH acima de 9 para águas consideradas de classe 2 (abastecimento humano, proteção da fauna aquática, recreação de contato primário, irrigação de hortaliças e dessedentação de animais) pode desencadear alguns prejuízos pelo excesso de alcalinidade, podendo dificultar o tratamento para consumo e provocar a precipitação de sais e incrustações; aumentar a toxicidade por amônia e dificultar a reprodução de organismos aquáticos sensíveis e a floração de cianobactérias; causar irritações no organismo afetando a destinação de lazer; reduzir a absorção de nutrientes por parte das plantas e provocar alcalose metabólica de animais.

Os potenciais hidrogeniônicos são representados para cada amostra das seis coletas realizadas na área de estudo, conforme mostra a Figura 5.80, sendo elas: P01, P02, P03, P04, P05, P06.

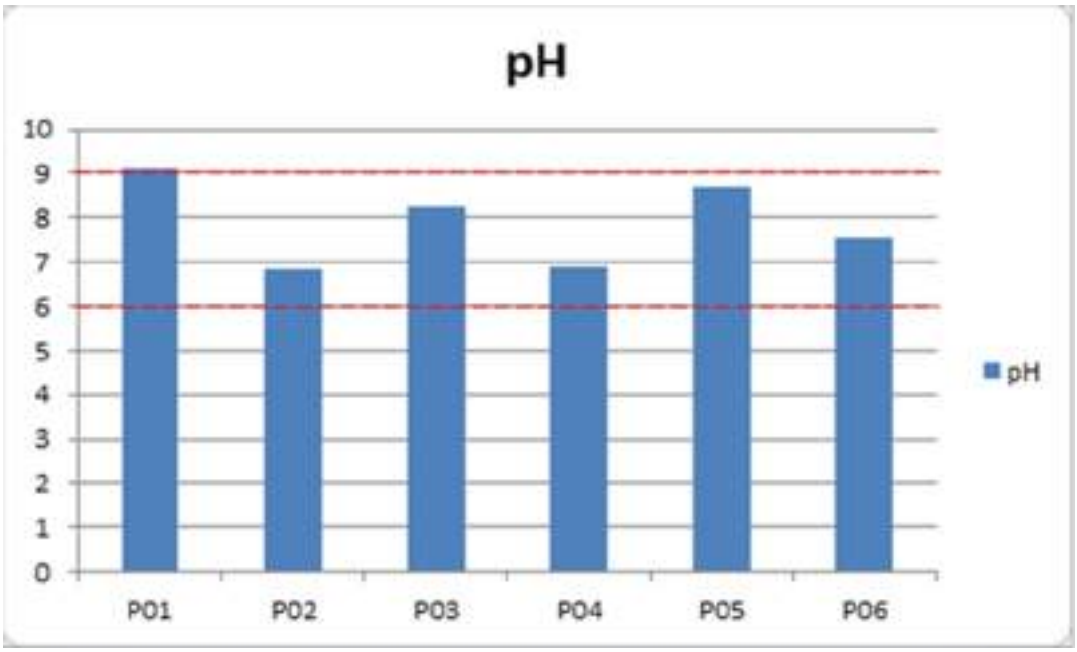


Figura 5.80 – Resultados obtidos do potencial hidrogeniônico para as seis amostras

Desta forma, observa-se que o resultado para o Ponto 01 (P01) está pouco superior ao limite do pH para este tipo de água de acordo com o enquadramento da CONAMA 357/2005. Como observado no gráfico (Figura 5.80), o limite superior para o pH é de 9, e o P01 apresenta o pH com valor de 9,12.

Além disso, no Ponto P05, nota-se que os resultados para turbidez e para sólidos dissolvidos totais (96 NTU e 263 mg/L, respectivamente) estão acima dos valores de referência (70 NTU e 24 mg/L, respectivamente). Essa diferença entre os valores se dá ao fato de que na região deste ponto, sendo uma região de cabeceira, a coleta foi feita em terreno plano, provocando valores difusos e podendo influenciar os resultados obtidos.

5.1.5.2.2.2.1. Índice de Qualidade da Água

Os parâmetros avaliados foram organizados em uma planilha eletrônica previamente formatada para o cálculo automático do produtório ponderado, a partir da entrada dos valores detectados nas amostras para cada ponto de amostragem da Área Específica de Análise Ambiental.

Deste modo, a partir dos parâmetros analisados foi calculado o Índice de Qualidade da Água – IQA (Tabela 5.34 e Figura 5.81) para cada ponto de amostragem de águas superficiais, cujo memorial e metodologia de cálculos são apresentados no Anexo X deste documento.

Destaca-se que para os resultados que se mostraram inferiores ao limite de quantificação do método analítico foi considerado o valor do limite de quantificação no memorial de cálculo do IQA, com intuito de promover uma análise conservadora.

Tabela 5.34 – IQA para os pontos de amostragem na Área Específica de Análise Ambiental

Pontos de amostragem	Índice de Qualidade da Água - IQA	Classificação IQA
P01	73,57	Qualidade Boa
P02	81,29	Qualidade Ótima
P03	70,04	Qualidade Boa
P04	80,41	Qualidade Ótima
P05	58,43	Qualidade Boa
P06	78,09	Qualidade Boa

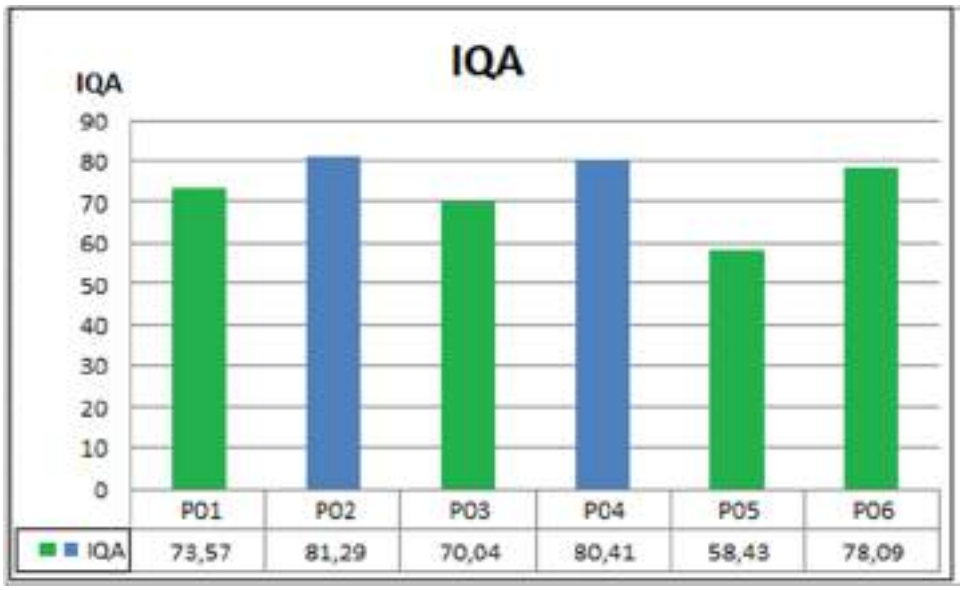


Figura 5.81 – Índice de Qualidade de Água – IQA das amostras de águas superficiais coletadas na Área Específica de Análise Ambiental

Conforme apresentado na Figura 5.81, nota-se que o IQA variou entre 58,43 e 81,29, enquadrados nas categorias BOA e ÓTIMA. Apesar dos pontos P02 e P04 receberem a classificação ótima, ficaram muito próximos do limite inferior da categoria. Nesse sentido, os resultados obtidos representam a qualidade da água no momento da coleta das amostras, podendo sofrer variações por aspectos climáticos, hidrológicos ou de uso e ocupação da bacia.

A classificação IQA obtida nos pontos de amostragem de águas superficiais na Área Específica de Análise Ambiental é consonante com os resultados avaliados no contexto da Área Expandida de Avaliação Ambiental.

Apesar das classificações BOA e ÓTIMA para os pontos de coleta das amostras avaliadas no âmbito da Área Específica de Análise Ambiental, não se pode refutar a existência de indicadores de contaminações por efluentes no Igarapé em trechos não representativos de onde foram extraídas as amostras.

Além disso, é importante destacar que a avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa outros parâmetros importantes, tais como substâncias tóxicas (ex.: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água. Deste modo, o índice de qualidade de água possui pontos limitantes e fragilidades, sendo um instrumento para avaliação complementar.

A Figura 5.82 apresenta uma ilustração dos Índices de Qualidade de Água – IQA obtidos para os pontos de amostragem da Área Específica de Análise Ambiental.

825444 825714 825984 826254 826523

9662284 9662015 9661745 9661475 9661205

1 73.57

2 81.29

3 70.04

4 80.41

5 58.43

6 78.09

Avenida Esther Lanna

Avenida do Futuro

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Luísa

Rua Vanessa

Rua Bruma

Rua Luciana

Rua Beatriz Segall

Alameda Desembargador JoÃ£o Machado

Rua Edmundo Monteiro

Rua Fúlvio Pennacchi

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Rua José García Rodrigues

Rua JoÃ£o de Souza Catunda

Rua 34

Via de Pedestre

Rua Carlos Coutinho

Rua JosÃ© Jeremias Braga

AlÃ©cia

0 100 200 m

N

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Vias Principais

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Índice de Qualidade de Água

- Boa
- Ótima

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

Figura 5.82:
Índices de Qualidade de Água – IQA obtidos para os pontos de amostragem da Área Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:4.500

Projeção Universal Transversa de Mercator Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.2. Meio Biótico

Este item apresenta os pareceres referentes à avaliação do uso do solo, considerando especialmente a análise da flora, bem como o levantamento da fauna.

5.2.1. Uso do Solo e Tipologias Vegetacionais

Este parecer traz a caracterização da vegetação nas áreas de influência do empreendimento proposto. Conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 001, de 1986, área de influência de um empreendimento abrange a extensão geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos gerados nas fases de planejamento, implantação e operação do mesmo. Portanto, para fins do diagnóstico foram consideradas duas áreas, conforme descrito no **item 4. Delimitação das Áreas de Estudo** (Figura 5.83):

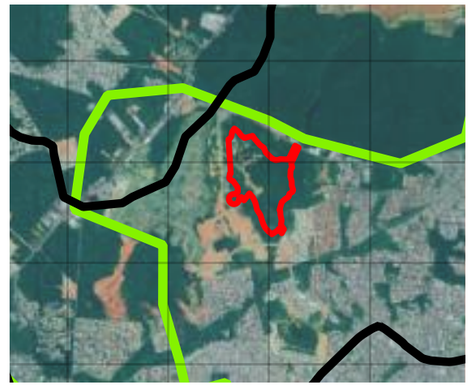
- Área Expandida de Avaliação Ambiental: A caracterização da vegetação nesta área foi feita através do uso de dados secundários obtidas na literatura, mapeamentos e estudos ambientais, permitindo, assim, definir os principais domínios florestais que integram a área de interesse. Neste caso, como Área Expandida foi considerada os limites da Área de Proteção Ambiental do Tarumã – Açu (APA) e os limites da microbacia do Igarapé do Gigante.

- Área Específica de Análise Ambiental: A área específica do estudo ocupa uma superfície de 384.921,49m² ou 38,49ha, que terá parte de sua superfície diretamente afetada pela instalação e operação do empreendimento proposto, localiza-se dentro da área urbana do município de Manaus, estado do Amazonas.

797284 807774 818265 828755 839246 849737

9703782 9693292 9682801 9672311 9661820

N



0 5 10 km

Legenda

Área Específica de Análise Ambiental
(Limite do terreno avaliado)

- Áreas Expandidas de Avaliação Ambiental -

Área de Proteção Ambiental do Tarumã-Açu

Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.83:
Área Expandida de Avaliação Ambiental Consideradas para o Uso do Solo e Tipologias Vegetacionais

Escala:
1:175.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.2.1.1. Diagnóstico da Vegetação na Área Expandida de Avaliação Ambiental

A APA do Tarumã-Açu está localizada na área urbana, zona oeste da cidade de Manaus, na macrounidade Tarumã-Açú, estando inserida na microbacia do Tarumã, margem esquerda do Rio Negro. Ocupa uma área total de 22.698,84 hectares e abrange as áreas urbana, de transição e rural do município de Manaus.

A bacia hidrográfica do Igarapé do Gigante está inserida na porção sudoeste da cidade de Manaus. Ocupa uma área de 2.267 hectares e possui em torno de 50 nascentes d'água. Abrange os bairros do Tarumã, Redenção, Planalto, Lírio do Vale, Ponta Negra e pequenas porções dos bairros Alvorada e Nova Esperança (ANDREOLI, 2008).

5.2.1.1.1. Enquadramento Fitogeográfico e Mudanças no Uso do Solo na Região Amazônica

A bacia Amazônica é coberta na sua maior parte pela floresta ombrófila densa de terra-firme o que, devido a sua complexidade estrutural, abriga a maior diversidade biológica do planeta, mesmo crescendo sobre solos argilosos ácidos e pobres em nutrientes (VELOSO et al. 1991). Em menor porção ao longo da bacia, existem florestas associadas a regimes de inundação, popularmente conhecidas com Várzea e Igapó, caracterizadas, respectivamente, por florestas inundadas por sistemas fluviais de água branca (rica em nutrientes) e florestas inundadas por água negra ou transparente (pobres em nutrientes) (PRANCE, 1979; KUBITZKI, 1989). Muitos estudos têm mostrado que dentro destes tipos de florestas a inundação é considerada o principal fator que influencia a variação na estrutura e composição florística, em que a diversidade diminui à medida que o nível de inundação (ou tempo de inundação) aumenta e vice-versa (FERREIRA e STOHLGREN, 1999; WITTMANN et al. 2006; ASSIS e WITTMANN, 2011). No entanto, entre as florestas de Igapó e as florestas de Várzea as diferenças na fertilidade do solo são consideradas o principal determinante para a diferenciação da composição florística como resultado das diferenças químicas da água (PRANCE, 1979; WITTMANN et al. 2010).

Outro tipo de vegetação que ocorre na Amazônia e que é também influenciada pelas inundações são as vegetações sobre solos arenosos, conhecidas no Brasil pelo termo geral de Campinarana (VELOSO et al. 1991). A vegetação Campinarana é distribuída em várias condições ambientais ao longo da bacia amazônica e a sua estrutura varia de campos abertos a florestas densas (PRANCE, 1996). Na Amazônia Central, este tipo de vegetação ocupa áreas pequenas e fragmentadas rodeadas por florestas ombrófilas densas de terra-firme sobre solos argilosos (ANDERSON, 1981). No entanto, na bacia do Rio Negro, extensas planícies são inundadas devido à má drenagem dos solos arenosos e da infiltração da água das margens dos rios periodicamente inundadas (AB'SABER, 2002). Nas planícies aluviais, a estrutura da vegetação tanto de Campinarana quanto de Igapó, tem sido associada às inundações,

como também o aumento do nível da água no solo durante os períodos chuvosos (JIRKA, 2007). Assim, ambos os tipos de vegetação compartilham o mesmo gradiente ecológico de oligotrofia e inundação, com limites bastante subjetivos entre uma variedade de classes fisionômicas, tornando difícil muitas vezes classificar uma área de vegetação como Campinarana ou Igapó. De fato, a flora destes sistemas é estreitamente ligada filogeneticamente (KUBITZKI, 1990).

A capital do Amazonas localiza-se na parte central da Amazônia Brasileira, na foz do rio Negro afluente do rio Amazonas. Nesta região, a vegetação predominante é a floresta ombrófila densa de terra firme, sendo composta de um conjunto de microambientes complexos, heterogêneos e frágeis, sobre solos pobres em nutrientes e ácidos (Ribeiro et. al. 1999).

A seguir são descritas as características dos tipos florestais nas quais se enquadra a vegetação presente na Área Expandida:

5.2.1.1.1.1. Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme)

O termo Floresta Ombrófila Densa, criado por ELLENBERG e MUELLER-DOMBOIS (1967), substitui pluvial (de origem latina) por Ombrófila (de origem grega), ambos com o mesmo significado “amigo das chuvas”. Além disso, os autores empregaram pela primeira vez os termos Densa e Aberta como divisão das florestas dentro do espaço intertropical, muito embora este tipo de vegetação seja conhecido também pelo nome original dado por SCHIMPER (1903) e reafirmado por RICHARDS (1952) de “Floresta Tropical Pluvial”. Aceitou-se a designação de ELLENBERG e MUELLER-DOMBOIS (1967) pois as duas fisionomias ecológicas ocorrem tanto na Amazônia como nas áreas costeiras, justificando-se assim o uso da terminologia mais recente (IBGE, 2012).

Segundo VELOSO et al. (1991), as florestas de Terra Firme são reconhecidas como Florestas Ombrófilas Densas não aluviais, nas quais se incluem as florestas ombrófilas abertas com bambus, com cipós e com palmeiras (VELOSO et al, 1991 apud NELSON e OLIVEIRA, 2001). É caracterizada pela ocorrência de árvores emergentes sobre um estrato superior uniforme frequentemente interrompida pela fisionomia de florestas abertas. Esta floresta ocorre sobre solos do tipo Latossolo Amarelo, Podzólicos Vermelho Amarelo e Laterita Hidromórfica. As principais espécies florestais que ocorrem nesta fitofisionomia são: *Bertholletia excelsa* (castanheiras da amazônia), *Pthecelobium racemosum* (Angelim rajado), *Dinizia excelsa* (Angelim pedra), *Terminalia amazônica* (tanimbuca), *Clarisia racemosa* (guariuba), *Brosimum rubescens* (Muirapranga), *Escheweilera* spp. (matamata), *Pouteria* spp. (abiuranas) e *Protium* spp. (breus).

Entre os inventários botânicos realizados para a região de Manaus, destacam-se aqueles realizados por LECHTHALER (1956) e OLIVEIRA e MORI (1999). Lechthaler fez seu estudo na Reserva Florestal Adolpho Ducke, no município de Manaus, com o objetivo de identificar o potencial madeireiro da região. Foi o primeiro inventário de árvores do médio Amazonas. Em um hectare de mata de terra firme foram anotadas todas as árvores com mais de 8 cm de DAP e classificadas quanto à coloração da madeira. Dos 735 indivíduos amostrados foram listadas mais de 70 espécies (LECHTHALER, 1956 apud NELSON e OLIVEIRA, 2001); PORTO et al. (1976), considerado o primeiro estudo de fitossociologia da mata de baixio, vegetação ciliar de igarapés associada à mata de terra firme. Entre as espécies de maior densidade e frequência foram: *Vitex sprucei* Briq. (Verbenaceae) e *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae) e as famílias mais representativas no dossel foram: Leguminosae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Palmae, Euphorbiaceae, Annonaceae e Bombacaceae (PORTO et al., 1976 apud NELSON e OLIVEIRA, 2001).

Além disso, vários outros levantamentos florestais foram realizados na região de Manaus e seu entorno, como no rio Jaú (Ferreira & Prance 1998), no rio Caribi, afluente do rio Uatumã (Matos & Amaral 1999), no rio Uatumã (Amaral et al. 2000), no rio Urucú (Lima Filho et al. 2001) e no rio Cuieiras (Oliveira & Amaral, 2004). Nesses estudos, as espécies que aparecem com maior abundância são: *Goupia glabra*, *Eschweilera atropeliolata*, *Licania canescens*, *Marmaroxylum racemosum*, *Licania latifolia*, L*icania egleri, Protium apiculatum*, *Eschweilera coriaceae*, *Eschweilera bracteosa*, *Pouteria filipes*, *Eschweilera tessmannii*, *Eschweilera chartaceifolia*, *Eschweilera wachenhemii*, *Alexa grandiflora*, *Scleronema micranthum* e *Couepia obovata*.

Quanto a Floresta de Terra Firme passa por alguma alteração, como o corte raso, após o abandono dessa área, inicia um processo de sucessão vegetacional, ao qual é atribuído o termo de Floresta Secundária. A ocorrência desse tipo florestal comumente conhecida como “Capoeira” está estreitamente relacionada à ocupação humana na região.

Conforme citado, a formação de florestas secundárias é parte de um processo ecológico conhecido como sucessão secundária, podendo ser definida como a vegetação lenhosa resultante de processos sucessionais de colonização e extinção de espécies após a perda da floresta original primária (GUARIGUATA e OSTERTAG, 2001), sendo responsável pela dinâmica, manutenção e funcionamento da diversidade de florestas primárias (DENSLOW e HARTSHORN, 1994).

5.2.1.1.1.2. Floresta de Igapó

São ambientes banhados por águas claras e negras e pobres em nutrientes. O motivo dessa ocorrência tange à elevada acidez e baixa concentração de sedimentos provenientes dessas águas. Para sobreviverem em condições de permanente alagamento, as espécies arbóreas sofrem adaptações morfológicas e fisiológicas, tais

como raízes respiratórias e sapopemas. As árvores são pobres em plantas epífitas e sub-bosque praticamente inexistente. Segundo dados de literatura, algumas espécies arbóreas do igapó permanecem submersas durante o período do “inverno amazônico” ao passo que a maioria dos indivíduos apresenta estrategicamente com suas copas acima do nível máximo das águas.

As florestas de igapó, devido a ocorrerem em regiões geológicas mais antigas dos Períodos do Terciário e Pré-Cambriano, possuem solos bastante pobres. Desta forma, são ambientes frágeis e de difícil recuperação uma vez alterados pela intervenção humana que atualmente é maior ameaça a esse ecossistema de área alagada. O grau de resiliência do solo (capacidade de o solo recuperar sua integridade funcional) nestes ambientes é muito baixo e a remoção de sua cobertura vegetal pode levar a perda do habitat, face à importância ecológica e estrutural que as plantas desempenham para a manutenção desse ambiente (FERREIRA et al. 2005; TARGHETTA 2012).

5.2.1.1.1.3. Floresta de Campinarana

O Projeto Radambrasil em seu mapeamento utilizou o termo Campinarana, denominação regional amazônica que quer dizer “falso campo”, para delimitar uma região ecológica que, na verdade, engloba diferentes fitofisionomias, interligadas entre si por gradientes edafoclimáticos, fisionômicos e florísticos, que, de acordo com o local, recebe diferentes denominações. Em face das novas constatações e ocorrências verificadas em mapeamentos recentes, o IBGE propõe o uso dos termos Caatinga da Amazônia, Caatinga-Gapó e Campina da Amazônia como sinônimos; os dois primeiros, prioritariamente, para designar os tipos de vegetação mais adensados e/ou arborizados, e o último, para os mais abertos ou campestres (IBGE, 2012).

É um tipo de vegetação que se desenvolve sobre solo de areia branca (areias quartzosas), com grande acúmulo de serrapilheira e árvores de 15 a 25m de altura, apresentando galhos tortuosos e folhas coriáceas, com alta densidade de epífitas, tais como as bromélias e orquídeas, cujo sub-bosque é denso constituído por arvoretas e arbustos (CORDEIRO et al., 2006).

A Campina Florestada é um subgrupo de formação que ocorre em duas situações distintas: nos pediplanos tabulares das acumulações arenosas periodicamente inundáveis, como Caatinga Amazônica; ou dominada por microfanerófitos finos, como se fosse uma mata jovem ou ripária a que, em alguns locais, como no norte da Amazônia, recebe a denominação de “ressaca”. Em sua composição florística predominam espécies do gênero *Clusia*, junto a outras espécies dos gêneros amazônicos, que a caracterizam, como: *Aldina*, *Hevea*, *Enriquezia*, *Eperua*, *Caraipa* e outros tipicamente amazônicos, mas com espécies endêmicas que ocorrem preferencialmente nestes interflúvios tabulares.

Por outro lado, embora seja em geral plano, o relevo desta fitofisionomia apresenta depressões que variam quanto ao tamanho, e ao tempo de alagamento, e a combinação dessas variáveis determinam mudanças significativas na composição florística e no aspecto fisionômico-estrutural da vegetação. O caráter aberto-arbustivo e florestado da Campinarana modifica-se gradativamente da borda em direção ao centro da depressão, tornando-se mais denso e sombreado, em função do aumento na abundância de Buritirana (*Mauritiella* sp) e Buriti (*Mauritia flexuosa*), especialmente desta última que, em condições extremas, limita o desenvolvimento de arbustos e ervas características das fisionomias abertas-arbustivas. Em função disso, este tipo de Campinarana é denominado como Campinarana domina por *Mauritia flexuosa* (Buriti).

5.2.1.1.1.4. Floresta de Campina

As campinas são ecossistemas amazônicos, frequentemente sujeitos ao alagamento periódico consequente da flutuação do aquífero freático, cujas espécies apresentam elevada esclerofilia (SILVEIRA, 2003). Estes ecossistemas são caracterizados por apresentarem baixa produtividade, baixa diversidade e solo com elevado oligotrofismo e acidez, quando comparados às florestas de terra firme (ANDERSON, 1981; SILVEIRA, 2003; VICENTINI, 2004), que são dominantes na Amazônia. As campinas são fitofisionomias abertas, normalmente com uma matriz herbácea onde salientam arbustos isolados variando entre 1 a 5 metros de altura, com alguns indivíduos atingindo nove metros (FERREIRA, 2009).

Segundo Ferreira (2009), as famílias com maior dominância relativa nas campinas são Humiriaceae, Rubiaceae, Myrtaceae, Malpighiaceae e Clusiaceae, nesta ordem. Este mesmo autor destaca como gêneros de maior dominância nestes ecossistemas, em ordem decrescente, *Humira*, *Pagameae*, *Myrcia*, *Byrsonimia*, *Eugenia*, *Cybianthus*, *Clusia*, *Blepharandra*, *Pachira* e *Tapirira*. Algumas espécies são comuns na maioria das campinas pouco dependendo de sua localização e, portanto, podem ser utilizadas como indicadoras destes ecossistemas. Os líquens do gênero *Parmelia* que ocorrem sobre fanerógamos em decomposição, e do gênero *Cladonia*, são exemplos destas espécies (VELOSO et al., 1991; BARBOSA e FERREIRA, 2004; FERREIRA, 2009), assim como *Humiria balsamifera* (Humiriaceae), *Pagamea guianensis* (Rubiaceae), *Protium heptaphyllum* subsp ulei (Burseraceae), *Clusia nemorosa* (Clusiaceae) e *Ouratea spruceane* (Ochnaceae) (FERREIRA, 2009).

5.2.1.1.2. Descrição da Vegetação na Área Expandida de Avaliação Ambiental

Segundo classificação feita pelo IBGE (1993), RADAMBRASIL (1978) e constatadas através de estudos ambientais, a vegetação predominante na Área Expandida de Avaliação Ambiental é representada pela Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (comumente conhecida como Floresta de Terra Firme), Floresta Ombrófila Densa Aluvial (Floresta de Igapó), Floresta de Campina, Floresta de

Campinarana e Florestas antropizadas (comumente conhecida como Floresta Secundária ou Capoeira). No entanto, por ser uma área urbana em grande parte da sua extensão, a vegetação se encontra contida em pequenos e grandes fragmentos florestais urbanos.

Estudos realizados na microbacia do Igarapé do Gigante, mostram que mais de 50% da microbacia é composta por fragmentos florestais (DAMASCENO et al. 2003, FERNANDES et al. 2019). Esses fragmentos urbanos variam em tamanho (0,03ha a 540ha) e grau de conservação (desde florestas intactas até florestas secundárias). Segundo DAMASCENO et al. (2003), fragmentos ≤10ha são menos frequentes e ocupam apenas 9,38% da microbacia, enquanto que os poucos fragmentos com ≥10ha ocupam 44,43%, com destaque para o fragmento florestal de 540ha nas nascentes dos igarapés localizados nos bairros Redenção e Tarumã, compreendido pela área do aeroporto internacional Eduardo Gomes, o que é importante para manutenção da rede de drenagem e recursos hídricos.

Segundo SERAFINI (2007), estudando a estrutura de dez fragmentos florestais urbanos de diferentes tamanhos (10 a 600 ha) na zona urbana de Manaus, concluiu que em geral a estrutura e composição destes fragmentos são muito semelhantes ao registradas nas florestas primárias, principalmente nos grandes fragmentos como do aeroporto Eduardo Gomes na zona oeste e da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) com 600ha na zona leste, ambos considerados remanescentes de florestas primárias de terra firme. No entanto, os fragmentos menores, entre eles um de 13ha localizada na zona oeste e próxima da área de influência, mostrou uma pobre estrutura e composição florística, sendo a composição florística formada principalmente por espécies pioneiras e exóticas, típicas da área antropizadas. Portanto, considerando que na microbacia do igarapé do Gigante a maioria dos fragmentos são considerados menores (≤10ha), é provável que na maioria destes fragmentos florestais a vegetação original esteja total ou parcialmente descaracterizada.

Por outro lado, estudando os aspectos fitossociológicos dos fragmentos florestais da cidade de Manaus, especificamente nas porções norte e leste, SILVA e MOLONARI (2017) concluem que os fragmentos de modo geral se caracterizam como sendo uma floresta de vegetação secundária, em estágio médio de regeneração, contendo árvores de altura predominante entre 5 a 32 metros e DAP entre 10 a 40 cm. Apesar do alto grau de isolamento, os fragmentos, apresentaram características peculiares quanto à sua fisionomia arbórea e semelhanças com as espécies pioneiras da região Amazônica.

Além disso, os estudos realizados na APA do Tarumã-Açu/Mirim indicam que a cobertura vegetal predominante é a Floresta Ombrófila Densa, contendo formações de Floresta Aberta, Floresta aluvial periodicamente inundada (igapó), Campinarana e áreas antrópicas, constituída de cultivos agrícolas, pecuária e vegetação secundária (EMBRAPA, 2003). Além disso, o mapeamento da cobertura vegetal da Área de Proteção Ambiental do Tarumã Açu/Mirim revelou que cerca de 18% da vegetação da área está atualmente degradada (OLIVEIRA et al. 2010).

Alguns estudos florísticos para licenciamento de empreendimentos imobiliários nas periferias da área urbana no município de Manaus e que fazem parte da área expandida mostram a predominância de fragmentos florestais em diferentes graus de conservação. A predominância de fragmentos de Florestas Ombrófilas de Terra Firme misturadas com pequenos trechos de floresta de Campinarana em bom estado de conservação foram registrados em área destinadas a empreendimentos na porção oeste de Manaus (Residencial Alphaville Manaus III, 2013; Empreendimento Residencial Alphaville IV 2016 e 2017; Empreendimento Condomínio Mosaico Ponta Negra 2016 e 2017). Entre as espécies mais representativas registradas na Floresta Ombrófila de Terra Firme foram *Dinizia excelsa*, *Scleronema micranthum*, *Brosimum rubescens*, *Eschweilera truncata*, *Licania oblongifolia*, *Brosimum parinarioides*, *Eschweilera coriacea*, *Hevea* sp, *Oenocarpus bacaba*, *Protium spruceanum*, etc., enquanto que na Floresta de Campinarana foram *Aldinia heterophylla*, *Dimorphandra ígnea*, *Eperua glabriflora*, *Scleronema micranthum*, *Henriquezia verticillata*, *Parinaro excelsa*, *Oenocarpus bataua*, *Manilkara cavalcantei*, *Iryanthera coriacea*, etc.

Além disso, áreas antropizadas com predomínio de floresta secundária e trechos de Floresta de Campinarana relacionadas com áreas de preservação permanente (Buritizais), foram também registradas em áreas destinadas a empreendimentos na porção sudeste (Empreendimento Cidade Jardim, 2015). As espécies mais representativas na floresta secundária foram *Tapirira guianensis*, *Croton matourensis*, *Miconia poeppigii*, *Myrcia splendens*, *Oenocarpus bacab*a, *Casearia grandiflora*, *Vismia cayennensis*, *Vismia japurensis*, *Simarouba amara* entre outras, enquanto que na Floresta de Campinarana, especialmente nas Áreas de Preservação Permanente (APPs), houve um domínio exclusivo de espécies de palmeiras como *Mauritia flexuosa* (Buriti), *Euterpe oleraceae* (Açãi) e *Oenocarpus bataua* (Patauá). Por outro lado, SERAFINI (2007), estudando a estrutura e composição florística em fragmentos florestais urbanos na porção sudeste de Manaus, encontrou fragmentos com a predominância das espécies *Mauritia flexuosa* (Buriti), *Virola surinamensis* (Ucuuba Branca) e *Scleronema Micranthum* (Cardeiro), com valores de importância de mais de 38% e com cerca de 45% do número de indivíduos total. Dentre essas, *Mauritia flexuosa* (Buriti) alcançou 22% do total de indivíduos, com um IVI específico de, aproximadamente, 25%. Sendo responsável por quase 50% da dominância.

5.2.1.2. Diagnóstico da Vegetação na Área Específica de Análise Ambiental

Este estudo irá subsidiar a identificação de parâmetros que contribuam com o conhecimento da diversidade e estrutura da vegetação, com o objetivo de indicar o grau de conservação da gleba e a possibilidade de uso e ocupação do solo. Portanto, a área de interesse, altamente degradadas em sua maior extensão, é ocupada por fragmentos de vegetação secundária e por pequenos trechos de vegetação nativa ligadas diretamente às áreas de preservação permanente (APPs).

5.2.1.2.1. Aspectos Metodológicos

O diagnóstico da vegetação foi realizado através da identificação, classificação e caracterização dos ecossistemas, fitofisionomias, habitats e espécies que ocorrem na área específica de análise ambiental. A campanha para coleta de dados em campo ocorreu entre os dias 03 e 11 de junho de 2025.

5.2.1.2.1.1. Levantamento Florístico

Para o levantamento florístico foram registradas todas as espécies encontradas, incluindo todas as formas de vida dentre as plantas vasculares.

A identificação precisa das espécies é importante para a classificação dos habitats e para o conhecimento detalhado da estrutura das formações vegetais. Para isso, além da experiência dos técnicos envolvidos nas atividades de campo, foram coletadas amostras de todas as espécies encontradas férteis. Espécimes estéreis não identificadas em campo também foram coletados ou fotografados, visando à posterior identificação até o menor nível taxonômico possível. As amostras foram herborizadas conforme Fidalgo & Bononi (1984).

5.2.1.2.1.1.1. Identificação das Tipologias Florestais

A vegetação foi classificada segundo os conceitos e critérios estabelecidos pelo Manual Técnico da Vegetação Brasileira, publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos anos de 1993 e 2012, e pela Classificação da Vegetação Brasileira (Veloso et al., 1991). Somado a isso, também foi considerada a Flora da Reserva Ducke, que contém classificações consagradas para a região Amazônica (Ribeiro et al., 1999). O mapeamento do uso de solo baseou-se em imagens de satélite, somado à consulta aos mapas de vegetação previamente citados e refinados pelos resultados do levantamento em campo.

5.2.1.2.1.2. Análise Fitossociológica

5.2.1.2.1.2.1. Sistema de Amostragem

Para estimativa de volume de material lenhoso nos fragmentos florestais, foi realizado um processo de amostragem estratificada, com sorteio do local de implantação de cada parcela. Foram utilizadas parcelas temporárias e de área fixa. O método de área fixa consiste em medir todas as árvores contidas em uma parcela de dimensões preestabelecidas, neste caso retangulares e com dimensões 10 x 50 metros (500 m²), conforme a Figura 5.84.

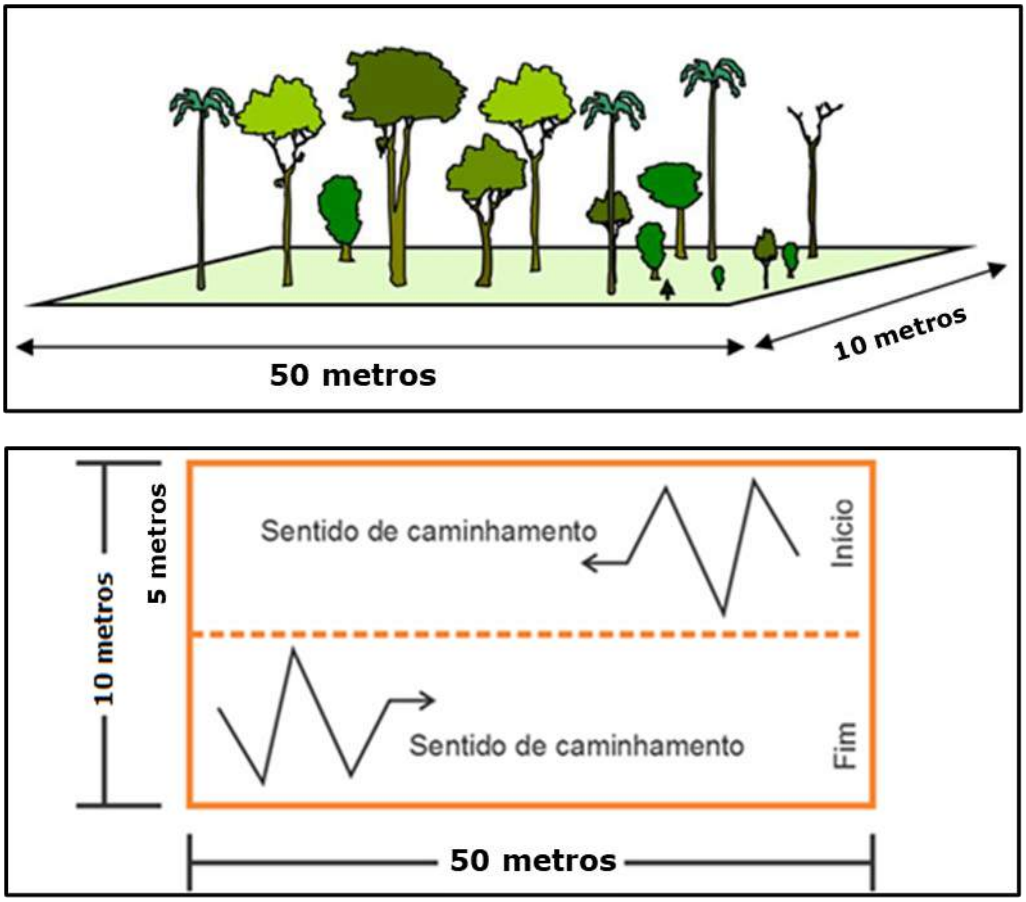


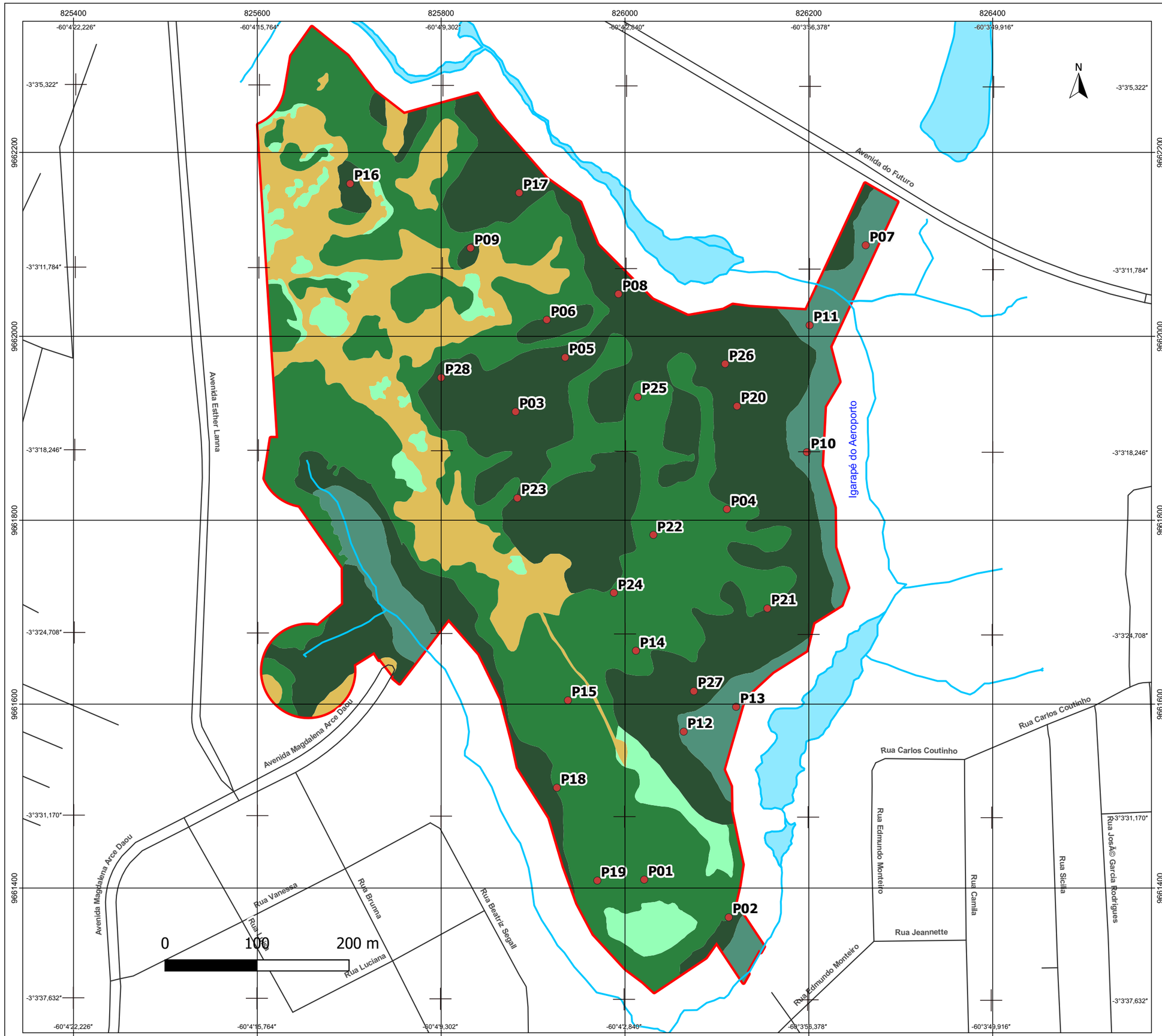
Figura 5.84 – Croqui do formato de parcela instalado nos pontos amostrais

A Tabela 5.35 apresenta as coordenadas das parcelas amostradas no inventário florestal, em projeção UTM, datum horizontal SIRGAS 2000. A localização das parcelas é apresentada na Figura 5.85.

Tabela 5.35 – Coordenadas de localização das parcelas amostrais

Parcela	Tipologia	Coordenadas UTM - Fuso 20M - Sirgas 2000	
		E	S
P01	Floresta de Terra Firme - estágio médio	826.021	9.661.409
P02	Floresta de Terra Firme - estágio médio	826.113	9.661.368
P03	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.881	9.661.918
P04	Floresta de Terra Firme - estágio médio	826.111	9.661.812
P05	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.935	9.661.977
P06	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.915	9.662.018
P07	Floresta de Baixio	826.262	9.662.099

Parcela	Tipologia	Coordenadas UTM - Fuso 20M - Sirgas 2000	
		E	S
P08	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.993	9.662.046
P09	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.832	9.662.096
P10	Floresta de Baixio	826.198	9.661.874
P11	Floresta de Baixio	826.201	9.662.012
P12	Floresta de Baixio	826.064	9.661.570
P13	Floresta de Baixio	826.121	9.661.597
P14	Floresta de Terra Firme - estágio médio	826.012	9.661.658
P15	Floresta de Terra Firme - estágio médio	825.938	9.661.604
P16	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.701	9.662.166
P17	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.885	9.662.156
P18	Floresta de Terra Firme - estágio médio	825.926	9.661.509
P19	Floresta de Terra Firme - estágio médio	825.970	9.661.408
P20	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	826.122	9.661.924
P21	Floresta de Terra Firme - estágio médio	826.155	9.661.704
P22	Floresta de Terra Firme - estágio médio	826.031	9.661.784
P23	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.883	9.661.824
P24	Floresta de Terra Firme - estágio médio	825.988	9.661.721
P25	Floresta de Terra Firme - estágio médio	826.014	9.661.934
P26	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	826.109	9.661.970
P27	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	826.075	9.661.614
P28	Floresta de Terra Firme - estágio avançado	825.800	9.661.955



Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Vias Principais
- Parcelas amostrais

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Uso do solo

- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Avançado de Sucessão Secundária
- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Médio de Sucessão Secundária
- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Inicial de Sucessão Secundária
- Floresta de Baixio
- Solo exposto e vias de acesso

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.85:
Localização das parcelas amostrais

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.2.1.2.1.2.2. Coleta de Dados

Para a obtenção das estimativas quantitativas dos indivíduos existentes nas parcelas amostrais, foram registradas diversas variáveis em campo, a seguir descritas:

- CAP: circunferência à altura do peito (medida a 1,3 m de altura) de todas as árvores acima de 31,4 cm de circunferência, ou seja, 10 cm de DAP (diâmetro à altura do peito), mensuradas com o uso de fita métrica;
- HT: estimativa da altura total de todas as árvores acima dos critérios de inclusão, em metro;
- HC: estimativa da altura comercial, medida desde a base até a primeira bifurcação, de todas as árvores em metro.

Essas medidas visam atender o Termo de Referência (TR) de inventário florestal, versão 2020.1, elaborado pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM). O TR estabelece os requisitos básicos para obtenção da Licença Ambiental Única para Supressão Vegetal (LAU-SV).

Todos os indivíduos acima do critério de inclusão foram mensurados, receberam uma plaqueta numerada e foram georreferenciados com o uso do GPS para indicação de sua localização. A Figura 5.86, evidencia as metodologias utilizadas em campo.

A	B	C	D
			

A: Medição de CAP; B: Delimitação da parcela com trena; C: Marcação de indivíduos com plaqueta numerada; D: Anotação dos dados coletados em dispositivo eletrônico (tablet).

Figura 5.86 – Metodologia aplicada em campo

5.2.1.2.1.2.3. Análise de Dados

A identificação se deu através de bibliografia específica para as famílias encontradas (tratamentos taxonômicos e floras regionais), bem como a comparação com as exsicatas digitalizadas disponíveis na base de dados SpeciesLink (specieslink.net). Para confirmação da grafia e sinonímias foi consultada a Listagem da Flora do Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2025).

As amostras coletadas férteis serão depositadas na coleção do Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM). Os materiais testemunho dessas amostras são indicados na Tabela 5.39 (item 5.2.1.2.2.2.1. Composição Florística).

Como base de dados para a indicação de características particulares das espécies foram consultadas as seguintes bibliografias:

- Nome popular (Carvalho, 2003; 2006; 2008; 2010; 2014; Lorenzi, 2008a; 2008b; 2009a; 2009b; Lorenzi & Souza 2001; Flora e Funga do Brasil, 2025);
- Uso/Valor econômico (Azevedo & Silva, 2006; Coradin et al., 2011, 2018, 2022; Vieira et al., 2016; Kinupp & Lorenzi, 2014; Lorenzi & Matos, 2021; Ranieri, 2021);
- Forma de vida e origem (Flora e Funga do Brasil, 2025).

Como parte metodológica do diagnóstico da vegetação, as espécies encontradas na área de estudo foram consultadas nos seguintes bancos de dados:

- Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, alterada pela Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022) (nacional);
- *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* – CITES;
- Catálogo de Plantas Raras do Brasil (Giulietti et al., 2009);
- Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras (Hórus, 2022).

Na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 443/2014) as espécies são classificadas em níveis de ameaça nas categorias “extintas na natureza” (EW), “criticamente em perigo” (CR), “em perigo” (EN) e “vulnerável” (VU).

A listagem da CITES apresenta diferentes restrições e comentários sobre a comercialização de espécies, descritos a seguir:

- Anexo I: espécies que só poderão ser comercializadas em casos extraordinários, que não ameacem sua sobrevivência;
- Anexo II: espécies que necessitam ter seu comércio regularizado para que não sejam futuramente ameaçadas de extinção;
- Anexo III: alguns países participantes da convenção restringem ou impedem a comercialização de determinadas espécies devido a problemas regionais de conservação.

O Catálogo de Plantas Raras do Brasil (Giulietti et al., 2009) contempla apenas espécies exclusivamente brasileiras e com distribuição pontual. Essa listagem restringe-se às espécies com registros até 150 km distantes entre si, o equivalente a cerca de 1º de latitude e 1º de longitude de diferença entre eles.

A Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras contempla todas as espécies que não ocorrem naturalmente no território brasileiro e possuem potencial de invasão de ambientes naturais.

5.2.1.2.1.2.4. Enquadramento Sucessional

A vegetação de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas na área do empreendimento pode ser classificada em duas tipologias: Platô e Baixio (Figura 5.87).

A vegetação de Platô foi subdividida conforme o estágio sucessional:

- Estágio avançado de sucessão secundária: composto por vegetação em regeneração há mais de 25 anos. A altura média das árvores observadas nas unidades amostrais foi de 11 m, com indivíduos do dossel alcançando até 23 m. Nesses fragmentos, observa-se a formação de mais de dois estratos, com sub-bosque dominado majoritariamente por espécies umbrófilas.
- Estágio médio de sucessão secundária: corresponde a áreas em regeneração há cerca de 12 anos, conforme verificado por imagens históricas. A altura média das árvores nas unidades amostrais foi de 8 m, raramente ultrapassando 10 m. Esses fragmentos apresentam apenas um estrato, com sub-bosque dominado por espécies heliófilas, destacando-se *Scleria secans*.

- Estágio inicial de sucessão secundária: em regeneração há aproximadamente 5 anos, é composto principalmente por arbustos e árvores pioneiras. Essa vegetação restringe-se às bordas e a pequenos agrupamentos de árvores, com altura média em torno de 5 m.

A vegetação dos fragmentos de Baixio apresenta características de floresta primária, com elevada diversidade de espécies e presença constante de *Mauritia flexuosa*. A altura média registrada foi de 11 metros, havendo indivíduos com mais de 18 metros em todas as unidades amostrais.

5.2.1.2.1.2.5. Área de Supressão

A quantificação da área de supressão foi realizada sobrepondo-se o projeto do empreendimento ao mapeamento de uso e ocupação do solo da área. Dessa forma, realizando o cruzamento das classes de uso do solo relacionadas a fisionomias naturais, como florestas nativas, com as futuras estruturas do empreendimento proposto, foi delimitada a área efetiva de supressão de vegetação.

5.2.1.2.1.2.6. Análise Volumétrica

O volume (estoque de madeira) das espécies da Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme foi calculado utilizando o modelo volumétrico ajustado por Almeida et al. (2020). Esse modelo foi selecionado por ser baseado no modelo de dupla entrada de Schumacher-Hall, que tem se mostrado o mais adequado para estimar o volume de árvores em pé na Amazônia (Rolim et al., 2006; Silva, 2007; Almeida et al., 2020).

Para o volume total:

$$\boldsymbol{Ln(v) = -3,7657 + 1,1242Ln(DAP) + 0,7540Ln(Ht)}$$

Para o volume comercial:

$$\boldsymbol{Ln(v) = -3,7657 + 1,1242Ln(DAP) + 0,7540Ln(Hc)}$$

Para o volume de lenha:

$$\boldsymbol{Vl\ (m^3) = Vt\ (m^3) - Vc(m^3)}$$

Sendo: Vt (m³) = Volume total individual (em metros cúbicos)
Vc (m³) = Volume comercial individual (em metros cúbicos)
Vl (m³) = Volume de lenha (em metros cúbicos)
CAP = Circunferência a 1,3 m do solo (em centímetros)
Ht = Altura total (em metros)
Hc = Altura comercial (em metros)

Todos os parâmetros de regressão para as equações são significativos (α=0,05). Cabe ressaltar que os produtos florestais foram subdivididos em volume de toras e volume de lenha, de acordo com a seguinte padronização de DAP:

- Lenha: DAP entre 5,00 e 25,00 cm, incluindo a galhada;
- Toras: DAP acima de 25,00 cm.

5.2.1.2.1.2.7. Estimativas da Amostragem

A estimativa do volume total da população mensurada unicamente através da instalação de parcelas amostrais foi realizada através da seguinte equação:

$$\boldsymbol{\hat{X} = N.\bar{x}}$$

Sendo: X = Volume total da população (m³);
N = Número potencial de unidades amostrais da população;
x = Média aritmética do volume (m³).

5.2.1.2.1.2.8. Precisão do Inventário

A amostra foi dimensionada para garantir um erro máximo de 10%, com nível de confiança mínimo de 95%. Esses parâmetros estão de acordo com o TR – Inventário Florestal, versão 2020.1, elaborado pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM).

5.2.1.2.1.2.9. Parâmetros Fitossociológicos

Os parâmetros fitossociológicos básicos foram:

- frequência absoluta (FA), que consiste na percentagem do número de unidades amostrais com ocorrência de determinada espécie;
- densidade absoluta (DA), sendo o número de indivíduos da espécie por unidade de área, dado em indivíduos por hectare; e
- dominância absoluta (DoA), sendo a área basal de determinada espécie por área, dada em m²/ha (Mueller-Dombois; Ellenberg, 1974).

Para cada um dos parâmetros citados foram calculados os valores relativos, dividindo-se o valor absoluto da espécie em questão pela somatória dos valores absolutos de todas as espécies detectadas, resultando nos parâmetros de frequência relativa (FR), densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR).

Com a finalidade de avaliar a importância ecológica de determinada espécie na comunidade utilizou-se o Índice de Valor de Importância (VI), dado pela soma dos valores de frequência relativa, densidade relativa e dominância relativa. Seu valor varia de 0 a 300, mas este também é relativizado para que se tenha melhor entendimento, originando outro número que é a Porcentagem do Valor de Importância (% do VI).

O valor de cobertura é obtido por meio da soma de densidade e dominância relativas. Este permite estabelecer a estrutura dos táxons na comunidade e separar diferentes tipos de uma mesma formação, assim como relacionar a distribuição das espécies em função de gradientes abióticos.

Para o cálculo de parâmetros da estrutura vertical, a floresta foi dividida em 3 estratos verticais de acordo com o critério de estratificação recomendado por Souza (1998) apud Mariscal-Flores (1993), que estratifica a floresta em três estratos a partir da altura total dos indivíduos, de acordo com a seguinte metodologia:

- Estrato inferior: compreende as árvores com altura total (HT) menor que a altura média (Hm) menos uma unidade de desvio padrão (1σ) das alturas totais, ou seja, $H < (Hm - 1\sigma)$;
- Estrato médio: compreende as árvores com $(Hm - 1\sigma) \leq H < (Hm + 1\sigma)$;
- Estrato superior: compreende as árvores com $H \geq (Hm + 1\sigma)$.

Com a estratificação, as estimativas de Posição Sociológica Absoluta (PSAi) e Relativa (PSRi), por espécie são obtidas pela solução das expressões propostas por Finol (1971). O cálculo da Posição Sociológica Absoluta nos permite identificar a importância e a dominância de uma espécie dentro do fragmento. Em comparação, a Posição Sociológica evidencia como cada espécie se relaciona com as demais em termos de abundância e distribuição.

A Tabela 5.36 apresenta as fórmulas utilizadas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos avaliados.

Tabela 5.36 – Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea

Parâmetros	Equação	Descrição
Densidade	$D_{A_i} = \frac{N_i}{A}$ $D_{R_i} = \frac{D_{A_i}}{\sum_{i=1}^{N} D_{A_i}}$	DAi - densidade absoluta da i-ésima espécie, em n/ha; DRi - densidade relativa (%) da i-ésima espécie; Ni - número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem; N - número total de indivíduos amostrados; A - área total amostrada, em hectare.
Dominância	$DoA_i = \frac{Ab_i}{A}$ $DoR_i = \frac{Do_{A_i}}{\sum_{i=1}^{N} Do_{A_i}}$	DoAi - dominância absoluta da i-ésima espécie, em m²/ha; DoRi - dominância relativa (%) da i-ésima espécie; Abi - área basal da i-ésima espécie, em m², na área amostrada.
Frequência	$Fa_i = \frac{U_i}{U_t} \times 100$ $FR_i \frac{FA_i}{\sum_{i=1}^{N} FA_i}$	FAi - frequência absoluta da i-ésima espécie; FRi - frequência relativa (%) da i-ésima espécie; Ui - número de unidades de amostra nas quais encontra-se a i-ésima espécie; Ut - número total de unidades amostrais.
Índice de Valor de Importância	$IVI_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i + FR_i}{3}$	IVI(%) – Índice de valor de importância
Índice de Valor de Cobertura	$IVC_{\%} = \frac{DR_i + DoR_i}{2}$	IVC(%) - Índice de Valor de Cobertura

Em complemento à descrição da estrutura da vegetação, também foram calculados os índices de diversidade, dominância e similaridade.

O índice de Diversidade de Shannon considera a riqueza das espécies e suas abundâncias relativas (Melo, 2008). O Índice de Dominância de Simpson indica a probabilidade de dois indivíduos retirados ao acaso da comunidade pertencerem a espécies diferentes (Melo, 2008). O Índice de Equabilidade de Pielou deriva do índice de Shannon e permite representar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes (Pielou, 1966).

A Tabela 5.37 apresenta as fórmulas utilizadas para o cálculo dos índices de diversidade avaliados.

Tabela 5.37 – Índices de diversidade

Parâmetros	Equação	Descrição
Índice de Diversidade de Shannon (H')	$H' = -\sum_{i=1}^{S} \frac{n_i}{N} In \frac{n_i}{N}$	H' - Índice de Diversidade de Shannon; ni - Número de indivíduos da espécie; N - Número total de indivíduos amostrados
Índice de Dominância de Simpson (DS)	$DS = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{S} n_i (n_i - 1)}{N(N-1)}$	DS - Índice de Dominância de Simpson; ni - Número de indivíduos da espécie; N - Número total de indivíduos amostrados
Índice de Equabilidade de Pielou (J')	$J' = \frac{H'}{H'_{max}} \cdots J' = \frac{H'}{\log S}$	J' - Índice de Equabilidade de Pielou; H' - Índice de Diversidade de Shannon; S - número total de espécies amostradas

5.2.1.2.1.2.10. Análise e Processamento de Dados

O cálculo dos parâmetros fitossociológicos da vegetação arbórea foi efetuado através de software estatístico de inventário florestal, e possibilitou a análise dos aspectos estruturais e florísticos das comunidades florestais em questão. Esses parâmetros são obtidos através da análise das variáveis provenientes do inventário florestal. Para a digitação e conferência dos dados, foi utilizado o pacote estatístico de planilhas eletrônicas.

5.2.1.2.2. Resultados

5.2.1.2.2.1. Uso e Ocupação do Solo

O empreendimento está inserido no bioma Amazônico, ecossistema que abrange diversas formações vegetais muito distintas, desde áreas abertas como as savanas até formações florestais bem estruturadas de alta biodiversidade. Originalmente, a região era recoberta por Floresta de Terra Firme, que pode ser subdividida em quatro tipos de unidades topográficas, definidas principalmente pelo tipo de solo e relevo (Figura 5.87). No entanto, em campo foram observados apenas remanescentes desta fitofisionomia, classificados como Platô, sendo que nas margens dos igarapés se desenvolvem os Baixios.

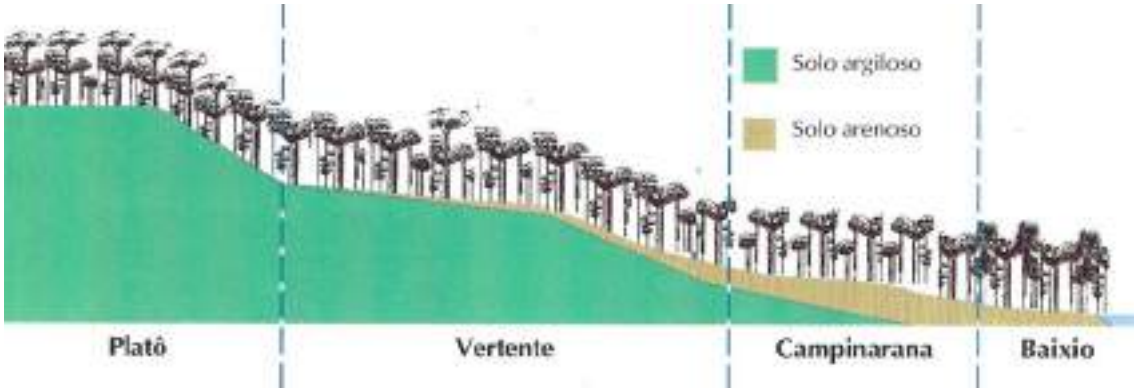


Figura 5.87 – Unidades topográficas típicas da região Amazônica (Ribeiro et al. 1999)

Atualmente, o local em que será construído o Parque Mosaico III abrange um total de 38,49 hectares, com predomínio de Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em estágio médio e avançado de regeneração, classes que representam aproximadamente 74,47% da área, conforme evidencia a Tabela 5.38 e Figura 5.88. É importante destacar que as áreas antropizadas, como locais com solo exposto e vias de acesso, ocupam aproximadamente 13,82% da área de intervenção.

Tabela 5.38 – Uso e ocupação do solo na área de estudo

Tipologia	Total	
	m²	%
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Avançado de Sucessão Secundária	135.820,25	35,29
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Médio de Sucessão Secundária	150.815,59	39,18
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Inicial de Sucessão Secundária	16.615,81	4,32
Floresta de Baixio	28.481,32	7,40
Solo exposto / Vias de acesso	53.188,52	13,82
TOTAL	**384.921,49**	**100,00**

825445 825644 825844 826044 826244 826444

9662357 9662157 9661957 9661758 9661558 9661358

-60°4'22,283" -60°4'15,821" -60°4'9,359" -60°4'2,897" -60°3'56,435" -60°3'49,973"

-3°3'5,325" -3°3'11,787" -3°3'18,249" -3°3'24,711" -3°3'31,173" -3°3'37,635"

N

Avenida do Futuro

Avenida Esther Lanna

Igarapé do Aeroporto

Avenida Magdalena Arce Daou

Rua Vanessa

Rua Luisa

Rua Brumna

Rua Beatriz Segall

Rua Luciana

Rua Carlos Coutinho

Rua Edmundo Monteiro

Rua Jeannette

Rua Camila

Rua Sicília

Rua José Garcia Rodrigues

0 100 200 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

Vegetação e uso do solo

- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Avançado de Sucessão Secundária
- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Médio de Sucessão Secundária
- Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Inicial de Sucessão Secundária
- Floresta de Baixio
- Solo exposto e vias de acesso

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.88:
Uso e ocupação do solo na Area Específica de Análise Ambiental

Escala:
1:4.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.2.1.2.2.1.1. Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Avançado de Sucessão Secundária

A Floresta de Terra Firme classificada como estágio avançado possui estrutura arbórea estratificada e porte bem desenvolvido. A altura dos indivíduos variou entre 2 e 23 metros, com média de 11,43 metros nas parcelas amostradas. O diâmetro médio à altura do peito (DAP) foi de 14,68 cm, enquanto a densidade absoluta foi estimada em 740 indivíduos por hectare. Observou-se expressiva diversidade florística no sub-bosque e a ausência da trepadeira *Scleria secans* (capim-navalha), espécie indicadora comumente associada a estágios sucessionais menos avançados, como o médio. As figuras a seguir (Figura 5.89 a Figura 5.91) apresentam evidências fotográficas das parcelas classificadas como estágio avançado.

P03	P05
	
P06	**P08**
	

Figura 5.89 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio avançado (P03, P05, P06 e P08)

P09	P16
	
P17	**P20**
	
P23	**P26**
	

Figura 5.90 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio avançado (P09, P16, P17, P20, P23 e P26)

P27	P28
	

Figura 5.91 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio avançado (P27 e P28)

5.2.1.2.2.1.2. Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Médio de Sucessão Secundária

As áreas caracterizadas como em estágio médio de regeneração (Figura 5.93 e Figura 5.94) apresentam estrutura ainda pouco estratificada, com dossel descontínuo e elevada incidência de luz no sub-bosque, favorecendo o desenvolvimento de espécies heliófitas. Esse padrão estrutural permite a colonização por espécies indicadoras típicas desse estágio, como a trepadeira *Scleria secans* (capim-navalha) (Figura 5.92), cuja presença foi recorrente nas parcelas amostradas. Indivíduos da espécie arbórea *Myrcia bracteata* e da palmeira *Oenocarpus bataua* (patauá) também eram comumente encontrados nessas áreas. A altura dos indivíduos variou entre 2 e 14 metros, com média de 8,62 metros. A média de Diâmetro à Altura do Peito (DAP) foi de 14,92 cm e a densidade absoluta estimada foi de 385 indivíduos por hectare.



Figura 5.92 – Espécie *Scleria secans* (capim-navalha) encontrada na área de estágio médio

P01	P02
	
P04	**P14**
	
P15	**P18**
	

Figura 5.93 – Parcelas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio médio (P01, P02, P04, P14, P15 e P18)

P19	P21
	
P22	**P24**
	
P25	
	

Figura 5.94 – Parcela classificada como Floresta de Terra Firme em estágio médio (P19, P212, P22, P24 e P25)

5.2.1.2.2.1.3. Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Inicial de Sucessão Secundária

Nas áreas classificadas como em estágio inicial de regeneração, não foram instaladas parcelas amostrais, uma vez que os indivíduos presentes não atendiam aos critérios mínimos de inclusão adotados na amostragem. Essas áreas apresentavam diversas clareiras e elevada abundância de indivíduos de *Doliocarpus* sp. (cipó-fogo), característica comum de ambientes em estágios iniciais de sucessão ecológica. Os registros fotográficos são utilizados como evidência da condição da vegetação local (Figura 5.95).



Figura 5.95 – Áreas classificadas como Floresta de Terra Firme em estágio inicial

5.2.1.2.2.1.4. Floresta de Baixio

A floresta de baixio apresenta variações determinadas principalmente pelo grau e duração do encharcamento do solo. Na área de estudo, ocorre em locais adjacentes a igarapés, caracterizando-se por alagamentos periódicos. Trata-se de uma formação florestal com poucas árvores emergentes e bastante presença de raízes superficiais, indicativas da adaptação das espécies às condições desses alagamentos. O sub-bosque é denso, com domínio de *Mauritia flexuosa* (buriti), espécie típica dessa vegetação. As parcelas instaladas nesses locais indicaram uma variação de altura de 2,5 a 23 metros, com média de 11,86 metros. Os indivíduos mensurados possuem uma média de DAP de 64,50 cm e densidade absoluta estimada em 588 indivíduos por hectare (Figura 5.96).

P07	P10
	
P13	
	

Figura 5.96 – Parcelas classificadas como Florestas de Baixio (P07, P10 e P13)

5.2.1.2.2.1.5. Áreas com Solo Exposto e Vias de Acesso

Devido ao histórico de uso da área de estudo, as porções antropizadas são caracterizadas pela ausência ou escassez de cobertura vegetal, sendo classificadas como áreas degradadas (Figura 5.97). Esses ambientes incluem setores com solo exposto, áreas abertas sujeitas à deposição de resíduos e as vias de acesso internas ao terreno, refletindo o grau de alteração ambiental decorrente das intervenções anteriores. Cabe ressaltar que, em alguns pontos dentro dos ambientes compostos por vegetação nativa, também foram observados resíduos sólidos, conforme registrado na Figura 5.98.



Figura 5.97 – Locais antropizados na área de estudo



Figura 5.98 – Indícios de degradação ambiental em ambientes de vegetação nativa (presença de lixo)

5.2.1.2.2.2. Resultados da Fitossociologia

5.2.1.2.2.2.1. Composição Florística

Durante o levantamento florístico na área de intervenção foram registradas 320 espécies pertencentes a 90 famílias (Tabela 5.39). Destas, 94 foram herborizadas e foram depositadas no herbário do Museu Botânico Municipal de Curitiba.

Quanto à riqueza, Fabaceae é a família mais rica, com 47 espécies, seguida por Melastomataceae (16 spp.) e Arecaceae (14 spp.). Ao todo, 39 famílias foram representadas por apenas uma espécie cada, totalizando 39 espécies únicas, cada uma pertencente a uma família distinta. Dentre as formas de vida, as árvores são predominantes, com 187 espécies; seguida por ervas (42 spp.); trepadeiras (32 spp.); arbustos (24 spp.), palmeiras (14 spp.), epífitas (11 spp.), subarbustos (7 spp.), mico-heterotróficas (2 spp.) e parasita (1 spp.) (Tabela 5.39).

Tabela 5.39 – Listagem florística da área de intervenção do Parque Mosaico III

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
1	Achariaceae	*Carpotroche crispidentata* Ducke	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
2	Achariaceae	*Lindackeria paludosa* (Benth.) Gilg	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
3	Anacardiaceae	*Spondias mombin* L.	cajazeira	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
4	Anacardiaceae	*Tapirira guianensis* Aubl.	cupiúva	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
5	Anacardiaceae	*Thyrsodium spruceanum* Benth.	amaparana	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
6	Annonaceae	*Anaxagorea* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
7	Annonaceae	*Annona neoinsignis* H.Rainer	envira-bobó	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
8	Annonaceae	*Annona* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
9	Annonaceae	*Bocageopsis multiflora* (Mart.) R.E.Fr.	ata-meju	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio, Médio
10	Annonaceae	*Guatteria scytophylla* Diels	envira-preta	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
11	Apocynaceae	*Ambelania acida* Aubl.	pepino-do-mato	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
12	Apocynaceae	*Couma guianensis* Aubl.	sorva-da-mata	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
13	Apocynaceae	*Mandevilla scabra*	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Inicial

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		(Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) K.Schum.									
14	Apocynaceae	*Tabernaemontana muricata* Link ex Roem. & Schult.	leiteiro	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
15	Araceae	*Alocasia macrorrhizos* (L.) G.Don	-	Erva	-	Cultivada	-	-	-	-	Médio
16	Araceae	*Dieffenbachia parvifolia* Engl.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio, Avançado
17	Araceae	*Dracontium longipes* Engl.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
18	Araceae	*Heteropsis flexuosa* (Kunth) G.S.Bunting	cipó-titica	Epífita	-	Nativa	-	VU	-	-	Baixio
19	Araceae	*Philodendron billietiae* Croat	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
20	Araceae	*Philodendron fragrantissimum* (Hook.) G.Don	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
21	Araceae	*Philodendron linnaei* Kunth	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
22	Araceae	*Philodendron* sp.	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
23	Araceae	*Philodendron tortum* M.L.Soares & Mayo	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
24	Araceae	*Rhodospatha venosa* Gleason	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
25	Araceae	*Syngonium podophyllum* Schott	-	Epífita	-	Naturalizada	Invasora	-	-	-	Médio
26	Araliaceae	*Didymopanax morototoni* (Aubl.) Decne. & Planch.	mandiocão	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
27	Arecaceae	*Astrocaryum aculeatum* G.Mey.	tucumã	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
28	Arecaceae	*Astrocaryum murumuru* Mart.	murumuru	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
29	Arecaceae	*Attalea maripa* (Aubl.) Mart.	inajá	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
30	Arecaceae	*Attalea speciosa* Mart. ex Spreng.	babaçu	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
31	Arecaceae	*Bactris maraja* Mart.	marajá	Palmeira	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
32	Arecaceae	*Desmoncus polyacanthos* Mart.	jacitara	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
33	Arecaceae	*Euterpe oleracea* Mart.	açaí	Palmeira	-	Nativa	Invasora	-	-	-	Baixio
34	Arecaceae	*Euterpe precatoria* Mart.	açaí	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
35	Arecaceae	*Geonoma maxima* (Poit.) Kunth	palmeirinha	Palmeira	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Médio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
36	Arecaceae	*Iriartella setigera* (Mart.) H.Wendl.	paxiubinha	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
37	Arecaceae	*Mauritia flexuosa* L.f.	buriti	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
38	Arecaceae	*Oenocarpus bacaba* Mart.	bacaba-açu	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
39	Arecaceae	*Oenocarpus bataua* Mart.	patauá	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
40	Arecaceae	*Socratea exorrhiza* (Mart.) H.Wendl.	paxiúba	Palmeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
41	Asparagaceae	*Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl.	pau-d'água	Arbusto	-	Cultivada	Invasora	-	-	-	Área antropizada
42	Asteraceae	*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski	insulina	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
43	Bignoniaceae	*Adenocalymma* sp.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
44	Bignoniaceae	*Jacaranda copaia* (Aubl.) D.Don	parapará	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
45	Bignoniaceae	*Lundia densiflora* DC.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Inicial
46	Blechnaceae	*Salpichlaena hookeriana* (Kuntze) Alston	samambaia	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
47	Bromeliaceae	*Bromelia* sp.1	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
48	Bromeliaceae	*Bromelia* sp.2	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
49	Burseraceae	*Protium hebetatum*	breu	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		Daly									
50	Burseraceae	*Protium nitidifolium* (Cuatrec.) Daly	breu-branco	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
51	Burseraceae	*Protium robustum* (Swart) D.M.Porter	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
52	Burseraceae	*Protium* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
53	Burseraceae	*Protium spruceanum* (Benth.) Engl.	almecegueira-do-mato-grosso	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
54	Burseraceae	*Protium stevensonii* (Standl.) Daly	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
55	Burseraceae	*Protium subserratum* (Engl.) Engl.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado, Médio
56	Burseraceae	*Trattinnickia burserifolia* Mart.	amescla	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
57	Cannabaceae	*Trema molle* (Willd.) Blume	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Inicial
58	Caryocaraceae	*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers.	pequi	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
59	Chrysobalanaceae	Couepia ulei Pilg.	pajurazinho	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
60	Chrysobalanaceae	*Hirtella physophora* Mart. & Zucc.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
61	Chrysobalanacea	*Licania hypoleuca*	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
	e	Benth.									
62	Clusiaceae	*Clusia renggerioides* Planch. & Triana	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
63	Clusiaceae	*Clusia* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
64	Clusiaceae	*Garcinia madruno* (Kunth) Hammel	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
65	Clusiaceae	*Garcinia* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
66	Clusiaceae	*Symphonia globulifera* L.f.	bulandi	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
67	Clusiaceae	*Tovomita gracilipes* Planch. & Triana	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
68	Clusiaceae	*Tovomita* sp.1	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
69	Clusiaceae	*Tovomita* sp.2	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
70	Combretaceae	*Terminalia* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
71	Convolvulaceae	*Bonamia ferruginea* (Choisy) Hallier f.	cipó-tuira	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Inicial
72	Convolvulaceae	*Ipomoea asarifolia* (Desr.) Roem. & Schult.	salsa	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
73	Cordiaceae	*Cordia exaltata* Lam.	grão-de-galo	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
74	Cordiaceae	*Cordia nodosa* Lam.	buxuxi-de-formiga	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
75	Coulaceae	*Minquartia*	aquariquara-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		guianensis Aubl.	roxa								
76	Cucurbitaceae	Indeterminada	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
77	Cyatheaceae	*Cyathea cyatheoides* (Desv.) K.U.Kramer	xaxim-de-espinho	Subarbusto	-	Nativa	-	-	-	II	Baixio
78	Cyperaceae	*Calyptrocarya glomerulata* (Brongn.) Urb.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
79	Cyperaceae	*Diplasia karatifolia* Rich. in Pers.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
80	Cyperaceae	*Eleocharis filiculmis* Kunth	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
81	Cyperaceae	*Rhynchospora cephalotes* (L.) Vahl	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
82	Cyperaceae	*Rhynchospora junciformis* (Kunth) Boeckeler	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
83	Cyperaceae	*Scleria martii* (Nees) Steud.	-	Erva	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
84	Cyperaceae	*Scleria secans* (L.) Urb.	capim-navalha	Trepadeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
85	Dilleniaceae	*Doliocarpus amazonicus* Sleumer	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
86	Dilleniaceae	*Doliocarpus* sp.	cipó-fogo	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
87	Dryopteridaceae	*Cyclodium meniscioides* (Willd.)	samambaia	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		C.Presl									
88	Elaeocarpaceae	*Sloanea* sp.1	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
89	Elaeocarpaceae	*Sloanea* sp.2	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
90	Erythroxylaceae	*Erythroxylum citrifolium* A.St.-Hil.	cumixá	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
91	Euphorbiaceae	*Alchornea discolor* Poepp.	piquirana	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio, Médio, Avançado
92	Euphorbiaceae	*Aparisthmium cordatum* (A.Juss.) Baill.	pasu-taquara-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
93	Euphorbiaceae	*Conceveiba martiana* Baill.	arraieira-branca	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
94	Euphorbiaceae	*Croton matourensis* Aubl.	maravuvuia	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
95	Euphorbiaceae	*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.	seringueira	Árvore	-	Nativa	Invasora	-	LC	-	Baixio
96	Euphorbiaceae	*Mabea speciosa* Müll. Arg.	seringai	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
97	Euphorbiaceae	*Maprounea guianensis* Aubl.	bonifácio	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
98	Euphorbiaceae	*Pausandra trianae* (Müll.Arg.) Baill.	orelha-de-burro	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
99	Fabaceae	*Abarema jupunba* (Willd.) Britton & Killip	fava-amargosa	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
100	Fabaceae	*Acacia mangium* Willd.	acácia-australiana	Árvore	-	Cultivada	Invasora	-	-	-	Avançado
101	Fabaceae	*Amphiodon effusus* Huber	cumaru-de-rato	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
102	Fabaceae	*Bauhinia* sp.1	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
103	Fabaceae	*Bauhinia* sp.2	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
104	Fabaceae	*Calopogonium mucunoides* Desv.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
105	Fabaceae	*Centrosema brasilianum* (L.) Benth.	jequitirana	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
106	Fabaceae	*Copaifera multijuga* Hayne	copaíba-rósea	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
107	Fabaceae	Dalbergia sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	II	Avançado
108	Fabaceae	*Dalbergia spruceana* Benth.	jacarandá-do-pará	Árvore	-	Nativa	-	-	VU	II	Médio
109	Fabaceae	*Dioclea* sp.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
110	Fabaceae	*Diplotropis triloba* Gleason	sucupira-preta	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
111	Fabaceae	*Dipteryx odorata* (Aubl.) Forsyth f.	cumaru-ferro	Árvore	-	Nativa	-	-	DD	II	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
112	Fabaceae	*Eperua glabriflora* (Ducke) R.S.Cowan	muirapiranga	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
113	Fabaceae	*Hymenolobium modestum* Ducke	angelim	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
114	Fabaceae	*Hymenolobium sericeum* Ducke	angelim	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
115	Fabaceae	Indeterminada	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
116	Fabaceae	*Inga alba* (Sw.) Willd.	ingá-xixi	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
117	Fabaceae	*Inga capitata* Desv.	kwaracua	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
118	Fabaceae	*Inga cylindrica* (Vell.) Mart.	ingarana	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
119	Fabaceae	*Inga edulis* Mart.	ingá-de-metro	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
120	Fabaceae	*Inga paraensis* Ducke	ingá-chichica	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
121	Fabaceae	*Inga* sp.1	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
122	Fabaceae	*Inga* sp.2	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
123	Fabaceae	*Inga stipularis* DC.	ingá-de-orelha	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
124	Fabaceae	*Inga thibaudiana* DC.	ingá	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
125	Fabaceae	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	leucena	Arbusto	-	Naturalizada	Invasora	-	-	-	Médio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
126	Fabaceae	*Machaerium myrianthum* Spruce ex Benth.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
127	Fabaceae	*Machaerium* sp.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
128	Fabaceae	*Macrolobium limbatum* Spruce ex Benth.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
129	Fabaceae	*Mimosa debilis* Humb. & Bonpl. ex Willd.	dormideira	Subarbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
130	Fabaceae	*Mimosa pudica* L.	dorme-dorme	Subarbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Área antropizada
131	Fabaceae	*Ormosia paraensis* Ducke	tenteiro	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
132	Fabaceae	*Parkia decussata* Ducke	arara-tucupi	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
133	Fabaceae	*Parkia nitida* Miq.	faveira-benguê	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
134	Fabaceae	*Pterocarpus rohrii* Vahl	sangueiro	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
135	Fabaceae	*Senegalia multipinnata* (Ducke) Seigler & Ebinger	unha-de-morcego	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
136	Fabaceae	*Senna tapajozensis* (Ducke) H.S.Irwin &	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Inicial

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		Barneby									
137	Fabaceae	*Stryphnodendron pulcherrimum* (Willd.) Hochr.	camuzé	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
138	Fabaceae	*Swartzia arborescens* (Aubl.) Pittier	moirá-jibóia-preta	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
139	Fabaceae	*Swartzia cuspidata* Spruce ex Benth.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
140	Fabaceae	*Swartzia reticulata* Ducke	arabá-preto	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
141	Fabaceae	*Swartzia ulei* Harms	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
142	Fabaceae	*Tachigali alba* Ducke	tachi	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
143	Fabaceae	*Tachigali* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
144	Fabaceae	*Taralea oppositifolia* Aubl.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
145	Fabaceae	*Zygia racemosa* (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	angelim-rajado	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
146	Gentianaceae	*Coutoubea spicata* Aubl.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
147	Gentianaceae	*Voyria acuminata* Benth.	-	Mico-heterotrófica	-	Nativa	-	-	-	-	Médio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
148	Gentianaceae	*Voyria aphylla* (Jacq.) Pers.	-	Mico-heterotrófica	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
149	Goupiaceae	*Goupia glabra* Aubl.	cupiuba	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
150	Heliconiaceae	*Heliconia acuminata* L.C.Rich.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
151	Humiriaceae	*Humiria* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
152	Humiriaceae	*Sacoglottis guianensis* Benth.	axuá	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
153	Hymenophyllaceae	*Trichomanes ankersii* C.Parker ex Hook. & Grev.	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
154	Hymenophyllaceae	*Trichomanes pinnatum* Hedw.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
155	Hypericaceae	*Vismia cauliflora* A.C.Sm.	-	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
156	Hypericaceae	*Vismia cayennensis* (Jacq.) Pers.	lacre	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
157	Hypericaceae	*Vismia gracilis* Hieron.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
158	Hypericaceae	*Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy	lacre	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
159	Lacistemataceae	*Lacistema grandifolium* Schnizl.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
160	Lauraceae	*Aniba terminalis* Ducke	louro-rosa	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
161	Lauraceae	*Endlicheria* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
162	Lauraceae	Indeterminada	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
163	Lauraceae	*Licaria* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
164	Lauraceae	*Ocotea guianensis* Aubl.	louro-seda	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
165	Lauraceae	*Ocotea longifolia* Kunth	canelinha	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
166	Lauraceae	*Ocotea olivacea* A.C.Sm.	canelinha	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
167	Lauraceae	*Rhodostemonodaphne crenaticupula* Madriñán	louro-preto	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
168	Lecythidaceae	*Allantoma lineata* (Mart. ex O.Berg) Miers	cheru	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
169	Lecythidaceae	*Cariniana micrantha* Ducke	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
170	Lecythidaceae	*Corythophora* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
171	Lecythidaceae	*Couratari macrosperma* A.C.Sm.	tauari	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado, Médio
172	Lecythidaceae	*Eschweilera*	matamatá	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		bracteosa (Poepp. ex O.Berg) Miers									
173	Lecythidaceae	*Eschweilera coriacea* (DC.) S.A.Mori	mata-matá	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
174	Lecythidaceae	*Eschweilera micrantha* (O.Berg) Miers	ripeiro	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
175	Lecythidaceae	*Eschweilera* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
176	Lecythidaceae	*Eschweilera truncata* A.C.Sm.	corroupião	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
177	Lecythidaceae	*Eschweilera wachenheimii* (Benoist) Sandwith	-	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
178	Lecythidaceae	*Lecythis prancei* S.A.Mori	castanha-jarana	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	EN	-	Baixio
179	Linaceae	*Roucheria columbiana* Hallier f.	pau-de-serra	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
180	Lindsaeaceae	*Lindsaea guianensis* (Aubl.) Dryand.	samambaia	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
181	Lindsaeaceae	*Lindsaea lancea* (L.) Bedd.	samambaia	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
182	Loranthaceae	*Passovia pedunculata* (Jacq.) Kuijt	-	Parasita	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
183	Lygodiaceae	*Lygodium venustum*	samambaia-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Médio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		Sw.	trepadeira								
184	Lythraceae	*Cuphea antisyphilitica* Kunth	-	Subarbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
185	Malpighiaceae	*Byrsonima crispa* A.Juss.	murici	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
186	Malpighiaceae	*Byrsonima duckeana* W.R.Anderson	murici-da-mata	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
187	Malpighiaceae	*Stigmaphyllon sinuatum* (DC.) A.Juss.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
188	Malvaceae	*Lueheopsis rosea* (Ducke) Burret	açoita-cavalo	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
189	Malvaceae	*Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb.	pau-de-balsa	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Área antropizada
190	Malvaceae	*Pavonia cancellata* (L.) Cav.	malva-rasteira	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
191	Malvaceae	*Scleronema micranthum* (Ducke) Ducke	cardeiro	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio, Avançado
192	Malvaceae	*Sterculia duckei* E.L.Taylor ex J.A.C.Silva & M.F.Freitas	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
193	Malvaceae	*Theobroma subinca*num Mart.	cupuaçu-da-mata	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
194	Marantaceae	*Goeppertia* sp.1	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
195	Marantaceae	*Goeppertia* sp.2	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
196	Marantaceae	*Ischnosiphon* sp.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
197	Marantaceae	*Monotagma* sp.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
198	Melastomataceae	*Aciotis circaeifolia* (Bonpl.) Triana	buxixú-da-folha-azeda	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
199	Melastomataceae	*Bellucia grossularioides* (L.) Triana	araçá-de-anta	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
200	Melastomataceae	*Bellucia imperialis* Saldanha & Cogn.	araça-de-anta	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
201	Melastomataceae	*Clidemia hirta* (L.) D.Don	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
202	Melastomataceae	*Clidemia novemnervia* (DC.) Triana	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
203	Melastomataceae	*Maieta guianensis* Aubl.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
204	Melastomataceae	*Miconia affinis* DC.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
205	Melastomataceae	*Miconia argyrophylla* DC.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
206	Melastomataceae	*Miconia ciliata* (Rich.) DC.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
207	Melastomataceae	*Miconia cuspidata*	tinteiro	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		Naudin									
208	Melastomataceae	*Miconia gratissima* Benth. ex Triana	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
209	Melastomataceae	*Miconia myriantha* Benth.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
210	Melastomataceae	*Miconia pyrifolia* Naudin	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
211	Melastomataceae	*Miconia splendens* (Sw.) Griseb.	papaterra	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
212	Melastomataceae	*Miconia tomentosa* (Rich.) D.Don	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
213	Melastomataceae	*Rhynchanthera grandiflora* (Aubl.) DC.	-	Subarbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
214	Meliaceae	*Guarea* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
215	Menispermaceae	*Abuta grandifolia* (Mart.) Sandwith	catuaba	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
216	Metaxyaceae	*Metaxya parker*i (Hook. & Grev.) J. Sm.	samambaia	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
217	Metteniusaceae	*Poraqueiba sericea* Tul.	umari-amarillo	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
218	Moraceae	*Brosimum parinarioides* Ducke	amapá-doce	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
219	Moraceae	*Ficus maxima* Mill.	guaxinguba-preta	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
220	Moraceae	*Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) Rusby	inharé	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
221	Moraceae	*Naucleopsis* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
222	Myristicaceae	*Iryanthera juruensis* Warb.	sangue-de-boi	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
223	Myristicaceae	*Iryanthera* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
224	Myristicaceae	*Osteophloeum platyspermum* (Spruce ex A.DC.) Warb.	ucuúba-de-banda	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
225	Myristicaceae	*Virola calophylla* Warb.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
226	Myristicaceae	*Virola mollissima* (Poepp. ex A.DC.) Warb.	ucuuba-vermelha	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
227	Myristicaceae	*Virola multinervia* Ducke	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
228	Myristicaceae	*Virola sebifera* Aubl.	ucuúba-do-cerrado	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio, Avançado
229	Myristicaceae	*Virola* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
230	Myrtaceae	*Eugenia* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
231	Myrtaceae	*Myrcia amazonica* DC.	guamirim	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
232	Myrtaceae	*Myrcia bracteata* (Rich.) DC.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
233	Myrtaceae	*Myrcia magnoliifolia* DC.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
234	Myrtaceae	*Myrcia paivae* O.Berg	goiabaran	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
235	Myrtaceae	*Myrcia splendens* (Sw.) DC.	guamirim-chorão	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
236	Myrtaceae	*Syzygium cumini* (L.) Skeels	jambolão	Árvore	-	Naturalizada	Invasora	-	-	-	Médio
237	Nephrolepidaceae	*Nephrolepis brownii* (Desv.) Hovenkamp & Miyam.	samambaia	Epífita	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
238	Nyctaginaceae	*Neea floribunda* Poepp. & Endl.	joão-mole	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
239	Nyctaginaceae	*Neea manaosensis* D.S.Costa & C.A.S.Bat.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
240	Nyctaginaceae	*Neea ovalifolia* Spruce ex J.A.Schmidt	joão-mole	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
241	Nyctaginaceae	*Neea parviflora* Poepp. & Endl.	joão-mole	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
242	Ochnaceae	*Ouratea discophora* Ducke	mangue	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
243	Ochnaceae	*Ouratea ferruginea* Engl.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
244	Orchidaceae	*Catasetum* sp.	-	Epífita	-	Nativa	-	-	-	II	Médio
245	Orchidaceae	*Vanilla* sp.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	II	Médio
246	Passifloraceae	*Passiflora candida* (Poepp. & Endl.) Mast.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
247	Passifloraceae	*Passiflora coccinea* Aubl.	maracujá	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Inicial
248	Passifloraceae	*Passiflora foetida* L.	maracujá-fedorento	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
249	Peraceae	*Pera glabrata* (Schott) Baill.	coração-de-bugre	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
250	Peraceae	*Pogonophora schomburgkiana* Miers ex Benth.	pau-amarelo	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
251	Piperaceae	*Piper aduncum* L.	jaborandi	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
252	Poaceae	*Andropogon leucostachyus* Kunth	capim-colchão	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
253	Poaceae	*Bambusa* sp.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
254	Poaceae	*Hyparrhenia rufa*	capim-	Erva	-	Naturalizad	Invasor	-	-	-	Área

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		(Nees) Stapf	jaraguá			a	a				antropizada
255	Polygonaceae	*Coccoloba parimensis* Benth.	caa-uassu-rana	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
256	Polygonaceae	*Coccoloba* sp.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
257	Primulaceae	*Clavija* sp.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
258	Pteridaceae	*Adiantum paraense* Hieron.	samambaia	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
259	Quiinaceae	*Quiina florida* Tul.	quina	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
260	Quiinaceae	*Touroulia guianensis* Aubl.	papo-de-mutum	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
261	Rapateaceae	*Rapatea paludosa* Aubl.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
262	Rhamnaceae	*Ampelozizyphus amazonicus* Ducke	cervejeira	Trepadeira	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
263	Rubiaceae	*Alseis* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
264	Rubiaceae	*Amaioua guianensis* Aubl.	carvoeiro	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
265	Rubiaceae	*Borreria capitata* (Ruiz & Pav.) DC.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
266	Rubiaceae	*Borreria latifolia* (Aubl.) K.Schum.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
267	Rubiaceae	*Borreria ocymifolia* (Roem. & Schult.) Bacigalupo &	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		E.L.Cabral									
268	Rubiaceae	*Duroia macrophylla* Huber	puruy-grande	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
269	Rubiaceae	*Geophila cordifolia* Miq.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
270	Rubiaceae	*Isertia hypoleuca* Benth.	jambo-de-mata	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
271	Rubiaceae	*Ixora coccinea* L.	ixora	Arbusto	-	Cultivada	-	-	-	-	Área antropizada
272	Rubiaceae	*Palicourea barraensis* (Müll.Arg.) Standl.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
273	Rubiaceae	*Palicourea guianen*sis Aubl.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
274	Rubiaceae	*Palicourea iodotricha* (Müll. Arg.) Delprete & J.H.Kirkbr.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
275	Rubiaceae	*Psychotria rhombibractea* C.M.Taylor & M.T.Campos	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
276	Rutaceae	*Sohnreyia excelsa* K.Krause	surucucumirá	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
277	Salicaceae	*Casearia grandiflora* Cambess.	guaçatonga	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
278	Salicaceae	*Casearia javitensis* Kunth	mutamba-brava	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado, Médio
279	Salicaceae	*Laetia procera* (Poepp.) Eichler	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
280	Salicaceae	*Ryania pyrifera* (Rich.) Sleumer	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
281	Sapindaceae	*Cupania hispida* Radlk.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
282	Sapindaceae	*Paullinia* sp.1	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
283	Sapindaceae	*Paullinia* sp.2	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
284	Sapotaceae	*Chrysophyllum amazonicum* T.D.Penn.	abiurana	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
285	Sapotaceae	*Chrysophyllum prieurii* A.DC.	abiu	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
286	Sapotaceae	*Ecclinusa guianensis* Eyma	abiurana-abiu	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
287	Sapotaceae	*Micropholis cylindrocarpa* (Poepp.) Pierre	-	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	LR/NT	-	Baixio
288	Sapotaceae	*Micropholis guyanensis* (A.DC.) Pierre	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio, Avançado
289	Sapotaceae	*Pouteria filipes* Eyma	abiorana	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
290	Sapotaceae	*Pouteria oblanceolata* Pires	abiurana	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
291	Sapotaceae	*Pradosia decipiens* Ducke	-	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
292	Schizaeaceae	*Actinostachys pennula* (Sw.) Hook.	samambaia	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
293	Selaginellaceae	*Selaginella asperula* Spring	selaginela	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
294	Selaginellaceae	*Selaginella conduplicata* Spring	selaginela	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado
295	Selaginellaceae	*Selaginella palmiformis* Alston ex Crabbe & Jermy	selaginela	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
296	Simaroubaceae	*Homalolepis cedron* (Planch.) Devecchi & Pirani	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
297	Simaroubaceae	*Simaba* sp.	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
298	Simaroubaceae	*Simarouba amara* Aubl.	marupá	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
299	Siparunaceae	*Siparuna decipiens* (Tul.) A.DC.	quariquara-de-igapó	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
300	Smilacaceae	*Smilax* sp.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
301	Solanaceae	*Brunfelsia martiana* Plowman	manacá	Arbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Avançado

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
302	Solanaceae	Indeterminada	-	Árvore	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
303	Solanaceae	*Solanum crinitum* Lam.	-	Arbusto	-	Nativa	-	-	LC	-	Inicial
304	Strelitziaceae	*Phenakospermum guyannense* (Rich.) Endl. ex Miq.	bananeira-brava	Erva	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
305	Tectariaceae	*Triplophyllum dicksonioides* (Fée) Holttum	samambaia	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
306	Tectariaceae	*Triplophyllum funestum* (Kunze) Holttum	samambaia	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Baixio
307	Thelypteridaceae	*Amblovenatum opulentum* (Kaulf.) J.P. Roux	samambaia	Erva	-	Naturalizada	-	-	-	-	Avançado
308	Turneraceae	*Turnera subulata* Sm.	albina	Subarbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada
309	Urticaceae	*Cecropia distachya* Huber	imbaúba-da-mata	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Área antropizada
310	Urticaceae	*Cecropia purpurascens* C.C.Berg	imbaúba-roxa	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
311	Urticaceae	*Pourouma cecropiifolia* Mart.	embaúba	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
312	Urticaceae	*Pourouma*	itararanga	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio

N	Família	Espécie	Nome popular	Forma de vida	Endemismo	Origem	HORUS 2022	MMA 148/22	IUCN 2023	CITES 2019	Estágio
		guianensis Aubl.									
313	Urticaceae	*Pourouma tomentosa* Mart. ex Miq.	embaúba-da-mata	Árvore	Amazonas	Nativa	-	-	LC	-	Avançado
314	Verbenaceae	*Lantana camara* L.	cambará	Arbusto	-	Naturalizada	-	-	-	-	Área antropizada
315	Verbenaceae	*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl	gervão	Subarbusto	-	Nativa	-	-	-	-	Médio
316	Violaceae	*Leonia glycycarpa* Ruiz & Pav.	trapiá	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
317	Vitaceae	*Cissus erosa* Rich.	-	Trepadeira	-	Nativa	-	-	-	-	Inicial
318	Vochysiaceae	*Erisma bracteosum* Ducke	-	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Baixio
319	Vochysiaceae	*Vochysia vismiifolia* Spruce ex Warm.	quaruba-vermelha	Árvore	-	Nativa	-	-	LC	-	Médio
320	Xyridaceae	*Xyris jupicai* Rich.	-	Erva	-	Nativa	-	-	-	-	Área antropizada

Legenda: MMA 148-2022: Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022; em perigo (EN), vulnerável (VU); pouco preocupante (LC). IUCN – *International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species*; EN – em perigo; DD – dados deficientes; VU – vulnerável; NT e LR/nt – Quase ameaçada; LC e LR/nc – Pouco preocupante. CITES: *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*.

Dentre as espécies registradas na área de intervenção, três são consideradas como ameaçadas de extinção (Tabela 5.39), sendo elas: *Heteropsis flexuosa*, *Dalbergia spruceana* (jacarandá-do-pará), espécie ameaçada (Figura 5.99) e *Lecythis prancei* (castanha-jarana). Com relação ao endemismo, foram observadas dez espécies endêmicas, entre elas duas palmeiras (*Bactris maraja* e *Geonoma maxima*).



Figura 5.99 – Espécie ameaçada *Dalbergia spruceana* encontrada na área de estudo

Foram identificadas 10 espécies exóticas na área de intervenção, destas, 6 são classificadas como exóticas invasoras (Tabela 5.39). Dentre essas, cabe destaque para *Acacia mangium* (acácia-australiana), *Leucaena leucocephala* (leucena), *Syzygium cumini* (jambolão), que são invasoras agressivas de ambientes naturais.

5.2.1.2.2.2.2. Fitossociologia

Estrutura horizontal

O levantamento fitossociológico, por meio da realização do inventário florestal com instalação de parcelas amostrais, identificou um total de 803 indivíduos arbóreos vivos (nativos e exóticos) de 132 espécies diferentes, além de indivíduos mortos, indicando alta diversidade florística e estruturação na área de estudo. A Tabela 5.40 apresenta a estrutura horizontal da comunidade vegetal arbórea estudada.

Os indivíduos mortos apresentaram o maior valor de importância (5,78%), resultado dos elevados índices de frequência absoluta e relativa, o que evidencia sua ampla distribuição nas parcelas amostradas. Esse padrão pode indicar a atuação de processos de transição sucessional nos fragmentos, como a passagem do estágio inicial para o médio, marcada pela mortalidade de espécies pioneiras colonizadoras. Em seguida, as espécies com o maior valor de importância foram *Croton matourensis* (5,05%) e *Myrcia bracteata* (4,90%), ambas destacando-se principalmente pela alta densidade relativa. Apesar de apresentarem dominância relativa inferior à de *Mauritia flexuosa*, o grande número de indivíduos por hectare reflete a importância dessas espécies na composição da comunidade vegetal estudada (Figura 5.100).

Os resultados indicam que os fragmentos florestais possuem uma composição variada, abrangendo diferentes estágios sucessionais, o que pode estar relacionado aos históricos distintos de uso e manejo, bem como à presença de fatores ambientais que influenciam a dinâmica ecológica local.

Tabela 5.40 – Estrutura horizontal da vegetação amostrada

Espécie	Densidade		Frequência		Dominância		Valor de cobertura		Valor de importância	
	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Morta	31	5,48	85,71	6,30	0,79	5,55	11,03	5,51	17,33	5,78
Croton matourensis	44	7,72	35,71	2,62	0,69	4,82	12,54	6,27	15,16	5,05
Myrcia bracteata	41	7,22	46,43	3,41	0,58	4,08	11,30	5,65	14,71	4,90
Mauritia flexuosa	15	2,62	14,29	1,05	1,46	10,28	12,90	6,45	13,95	4,65
Pouroma guianensis	36	6,35	39,29	2,89	0,52	3,66	10,01	5,00	12,89	4,30
Byrsonima duckeana	23	3,99	35,71	2,62	0,51	3,57	7,56	3,78	10,18	3,39
Oenocarpus bacaba	20	3,49	32,14	2,36	0,56	3,96	7,45	3,73	9,81	3,27
Vismia cayennensis	23	3,99	25,00	1,84	0,28	1,95	5,94	2,97	7,77	2,59
Stryphnodendron pulcherrimum	10	1,74	39,29	2,89	0,42	2,96	4,70	2,35	7,59	2,53
Byrsonima crispa	19	3,24	25,00	1,84	0,35	2,47	5,71	2,85	7,55	2,52
Casearia grandiflora	19	3,24	35,71	2,62	0,21	1,47	4,71	2,35	7,33	2,44
Miconia myriantha	14	2,37	32,14	2,36	0,23	1,61	3,97	1,99	6,33	2,11
Attalea speciosa	7	1,25	21,43	1,57	0,49	3,47	4,71	2,36	6,29	2,10
Maprounea guianensis	14	2,37	28,57	2,10	0,25	1,75	4,12	2,06	6,22	2,07
Miconia pyrifolia	10	1,74	28,57	2,10	0,24	1,72	3,46	1,73	5,56	1,85
Bellucia grossularioides	14	2,49	17,86	1,31	0,21	1,47	3,96	1,98	5,27	1,76
Oenocarpus bataua	9	1,49	28,57	2,10	0,23	1,64	3,13	1,57	5,23	1,74
Bellucia imperialis	12	2,12	25,00	1,84	0,18	1,27	3,39	1,69	5,23	1,74
Eschweilera sp.	9	1,62	21,43	1,57	0,19	1,30	2,92	1,46	4,49	1,50

Espécie	Densidade		Frequência		Dominância		Valor de cobertura		Valor de importância	
	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Attalea maripa	6	1,00	17,86	1,31	0,29	2,01	3,01	1,51	4,32	1,44
Goupia glabra	7	1,25	10,71	0,79	0,29	2,07	3,31	1,66	4,10	1,37
Vochysia vismiifolia	9	1,62	17,86	1,31	0,14	0,96	2,58	1,29	3,89	1,30
Jacaranda copaia	8	1,37	21,43	1,57	0,13	0,90	2,27	1,13	3,84	1,28
Inga capitata	6	1,12	17,86	1,31	0,18	1,24	2,37	1,18	3,68	1,23
Tapirira guianensis	7	1,25	21,43	1,57	0,11	0,78	2,02	1,01	3,60	1,20
Virola calophylla	6	1,00	14,29	1,05	0,21	1,51	2,50	1,25	3,55	1,18
Parkia nitida	6	1,12	17,86	1,31	0,15	1,04	2,16	1,08	3,47	1,16
Taralea oppositifolia	3	0,50	10,71	0,79	0,27	1,93	2,43	1,21	3,21	1,07
Euterpe precatoria	6	1,00	21,43	1,57	0,07	0,47	1,47	0,73	3,04	1,01
Astrocaryum aculeatum	4	0,75	14,29	1,05	0,16	1,12	1,87	0,93	2,92	0,97
Caryocar villosum	1	0,25	7,14	0,52	0,28	1,98	2,23	1,11	2,75	0,92
Tachigali sp.	1	0,25	7,14	0,52	0,27	1,92	2,17	1,08	2,69	0,90
Annona neoinsignis	5	0,87	17,86	1,31	0,06	0,45	1,32	0,66	2,63	0,88
Protium stevensonii	5	0,87	14,29	1,05	0,09	0,63	1,51	0,75	2,56	0,85
Protium robustum	4	0,62	14,29	1,05	0,08	0,59	1,22	0,61	2,27	0,76
Dipteryx odorata	3	0,50	10,71	0,79	0,13	0,91	1,41	0,70	2,20	0,73
Vismia guianensis	4	0,75	14,29	1,05	0,06	0,39	1,14	0,57	2,19	0,73
Eschweilera truncata	3	0,50	14,29	1,05	0,08	0,59	1,09	0,54	2,14	0,71
Couratari macrosperma	2	0,37	10,71	0,79	0,13	0,89	1,26	0,63	2,05	0,68

Espécie	Densidade		Frequência		Dominância		Valor de cobertura		Valor de importância	
	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Ocotea guianensis	3	0,50	14,29	1,05	0,03	0,23	0,73	0,37	1,78	0,59
Pourouma cecropiifolia	2	0,37	7,14	0,52	0,11	0,79	1,16	0,58	1,69	0,56
Myrcia amazonica	4	0,62	10,71	0,79	0,04	0,26	0,89	0,44	1,67	0,56
Inga paraensis	4	0,62	3,57	0,26	0,10	0,69	1,31	0,66	1,58	0,53
Couepia ulei	2	0,37	7,14	0,52	0,10	0,68	1,05	0,52	1,57	0,52
Poraqueiba sericea	2	0,37	10,71	0,79	0,05	0,35	0,72	0,36	1,51	0,50
Protium spruceanum	2	0,37	7,14	0,52	0,08	0,57	0,95	0,47	1,47	0,49
Duroia macrophylla	2	0,37	10,71	0,79	0,04	0,31	0,68	0,34	1,47	0,49
Trattinnickia burserifolia	2	0,37	10,71	0,79	0,03	0,19	0,56	0,28	1,35	0,45
Eschweilera wachenheimii	2	0,37	10,71	0,79	0,02	0,17	0,55	0,27	1,33	0,44
Helicostylis tomentosa	2	0,37	7,14	0,52	0,06	0,43	0,80	0,40	1,33	0,44
Eperua glabriflora	1	0,12	3,57	0,26	0,13	0,89	1,01	0,51	1,27	0,42
Miconia argyrophylla	3	0,50	3,57	0,26	0,05	0,35	0,85	0,42	1,11	0,37
Micropholis guyanensis	1	0,25	7,14	0,52	0,05	0,32	0,57	0,29	1,09	0,36
Miconia cf. *cuspidata*	1	0,25	3,57	0,26	0,08	0,58	0,83	0,41	1,09	0,36
Vismia gracilis	2	0,37	7,14	0,52	0,03	0,18	0,56	0,28	1,08	0,36
Laetia procera	1	0,25	7,14	0,52	0,04	0,30	0,55	0,28	1,08	0,36
Eschweilera coriacea	2	0,37	7,14	0,52	0,02	0,17	0,54	0,27	1,06	0,35
Cecropia purpurascens	1	0,25	7,14	0,52	0,03	0,21	0,46	0,23	0,98	0,33
Coccoloba sp.	2	0,37	3,57	0,26	0,05	0,33	0,70	0,35	0,97	0,32

Espécie	Densidade		Frequência		Dominância		Valor de cobertura		Valor de importância	
	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Sacoglottis guianensis	1	0,12	3,57	0,26	0,08	0,58	0,70	0,35	0,97	0,32
Lecythis prance	1	0,12	3,57	0,26	0,08	0,57	0,69	0,35	0,96	0,32
Roucheria columbiana	1	0,25	7,14	0,52	0,02	0,18	0,42	0,21	0,95	0,32
Myrcia paivae	1	0,25	7,14	0,52	0,02	0,16	0,41	0,20	0,93	0,31
Sloanea sp.2	1	0,12	3,57	0,26	0,08	0,54	0,67	0,33	0,93	0,31
Pourouma tomentosa	1	0,25	3,57	0,26	0,06	0,41	0,66	0,33	0,92	0,31
Myrcia splendens	1	0,25	7,14	0,52	0,02	0,15	0,40	0,20	0,92	0,31
Swartzia reticulata	1	0,12	3,57	0,26	0,08	0,53	0,66	0,33	0,92	0,31
Bocageopsis multiflora	1	0,25	7,14	0,52	0,02	0,14	0,39	0,20	0,92	0,31
Inga alba	1	0,25	7,14	0,52	0,02	0,14	0,39	0,19	0,91	0,30
Virola multinervia	1	0,25	7,14	0,52	0,02	0,14	0,39	0,19	0,91	0,30
Iryanthera juruensis	1	0,25	7,14	0,52	0,01	0,10	0,35	0,17	0,87	0,29
Virola theiodora	1	0,25	7,14	0,52	0,01	0,10	0,35	0,17	0,87	0,29
Miconia tomentosa	1	0,25	7,14	0,52	0,01	0,10	0,35	0,17	0,87	0,29
Erisma bracteosum	1	0,12	3,57	0,26	0,07	0,47	0,59	0,30	0,85	0,28
Protium hebetatum	1	0,25	3,57	0,26	0,05	0,34	0,59	0,29	0,85	0,28
Symphonia globulifera	1	0,12	3,57	0,26	0,06	0,43	0,56	0,28	0,82	0,27
Indeterminada sem folha sp.2	1	0,25	3,57	0,26	0,03	0,23	0,48	0,24	0,74	0,25
Pouteria filipes	1	0,25	3,57	0,26	0,03	0,21	0,46	0,23	0,72	0,24
Chrysophyllum amazonicum	1	0,25	3,57	0,26	0,03	0,19	0,44	0,22	0,70	0,23

Espécie	Densidade		Frequência		Dominância		Valor de cobertura		Valor de importância	
	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Swartzia ulei	1	0,12	3,57	0,26	0,04	0,31	0,44	0,22	0,70	0,23
Simaba cedron	1	0,12	3,57	0,26	0,04	0,29	0,41	0,21	0,67	0,22
Neea floribunda	1	0,12	3,57	0,26	0,04	0,28	0,41	0,20	0,67	0,22
Mabea speciosa	1	0,25	3,57	0,26	0,02	0,12	0,37	0,19	0,63	0,21
Virola sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,17	0,30	0,15	0,56	0,19
Couma guianensis	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,15	0,28	0,14	0,54	0,18
Inga sp.1	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,15	0,27	0,14	0,54	0,18
Cariniana micrantha	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,15	0,27	0,14	0,54	0,18
Pradosia decipiens	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,15	0,27	0,14	0,53	0,18
Eschweilera bracteosa	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,14	0,26	0,13	0,53	0,18
Inga cylindrica	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,13	0,26	0,13	0,52	0,17
Sloanea sp.1	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,12	0,24	0,12	0,50	0,17
Licaria sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,11	0,24	0,12	0,50	0,17
Sohnreyia excelsa	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,11	0,23	0,12	0,50	0,17
Pogonophora schomburgkiana	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,11	0,23	0,12	0,49	0,16
Guarea sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,02	0,11	0,23	0,12	0,49	0,16
Swartzia arborens	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,10	0,23	0,11	0,49	0,16
Lueheopsis rosea	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,10	0,23	0,11	0,49	0,16
Virola mollissima	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,10	0,23	0,11	0,49	0,16
Parkia decussata	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,10	0,22	0,11	0,49	0,16

Espécie	Densidade		Frequência		Dominância		Valor de cobertura		Valor de importância	
	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Euterpe oleracea	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,10	0,22	0,11	0,49	0,16
Simaba sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,09	0,22	0,11	0,48	0,16
Protium nitidifolium	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,09	0,22	0,11	0,48	0,16
Pouteria oblanceolata	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,09	0,21	0,11	0,47	0,16
Alchornea discolor	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,08	0,20	0,10	0,47	0,16
Cecropia distachia	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,08	0,20	0,10	0,46	0,15
Iyranthera sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,07	0,20	0,10	0,46	0,15
Hevea brasiliensis	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,07	0,19	0,10	0,46	0,15
Inga sp.2	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,07	0,19	0,10	0,46	0,15
Indeterminada sem folha sp.1	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,07	0,19	0,09	0,45	0,15
Clusia renggerioides	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,06	0,19	0,09	0,45	0,15
Ambelania Acida	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,06	0,18	0,09	0,45	0,15
Protium subserratum	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,06	0,18	0,09	0,44	0,15
Quiina florida	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,06	0,18	0,09	0,44	0,15
Guatteria scytophylla	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,06	0,18	0,09	0,44	0,15
Annona sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,06	0,18	0,09	0,44	0,15
Ocotea olivacea	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,05	0,18	0,09	0,44	0,15
Alseis sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,05	0,18	0,09	0,44	0,15
Indeterminada sem folhas	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,05	0,18	0,09	0,44	0,15
Conceveiba martiana	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,05	0,17	0,09	0,43	0,14

Espécie	Densidade		Frequência		Dominância		Valor de cobertura		Valor de importância	
	DA (N/ha)	DR (%)	FA	FR (%)	DoA (m²/ha)	DoR (%)	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Aparisthmium cordatum	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,05	0,17	0,09	0,43	0,14
Theobroma subincanum	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Allantoma lineata	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Anaxagorea sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Micropholis cylindrocarpa	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Aniba terminalis	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Stercullia duckeana	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Eschweilera micrantha	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Thyrsodium spruceanum	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Didymopanax morototoni	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,17	0,08	0,43	0,14
Humiria sp.	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,16	0,08	0,43	0,14
Diplotropis triloba	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,16	0,08	0,43	0,14
Pterocarpus rohrii	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,16	0,08	0,43	0,14
Miconia affinis	1	0,12	3,57	0,26	0,01	0,04	0,16	0,08	0,43	0,14
Total	**574**	**100,00**	**1.360,71**	**100,00**	**14,24**	**100,00**	**200,00**	**100,00**	**300,00**	**100,00**

Legenda: DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC = Valor de Cobertura; VI = Valor de importância.

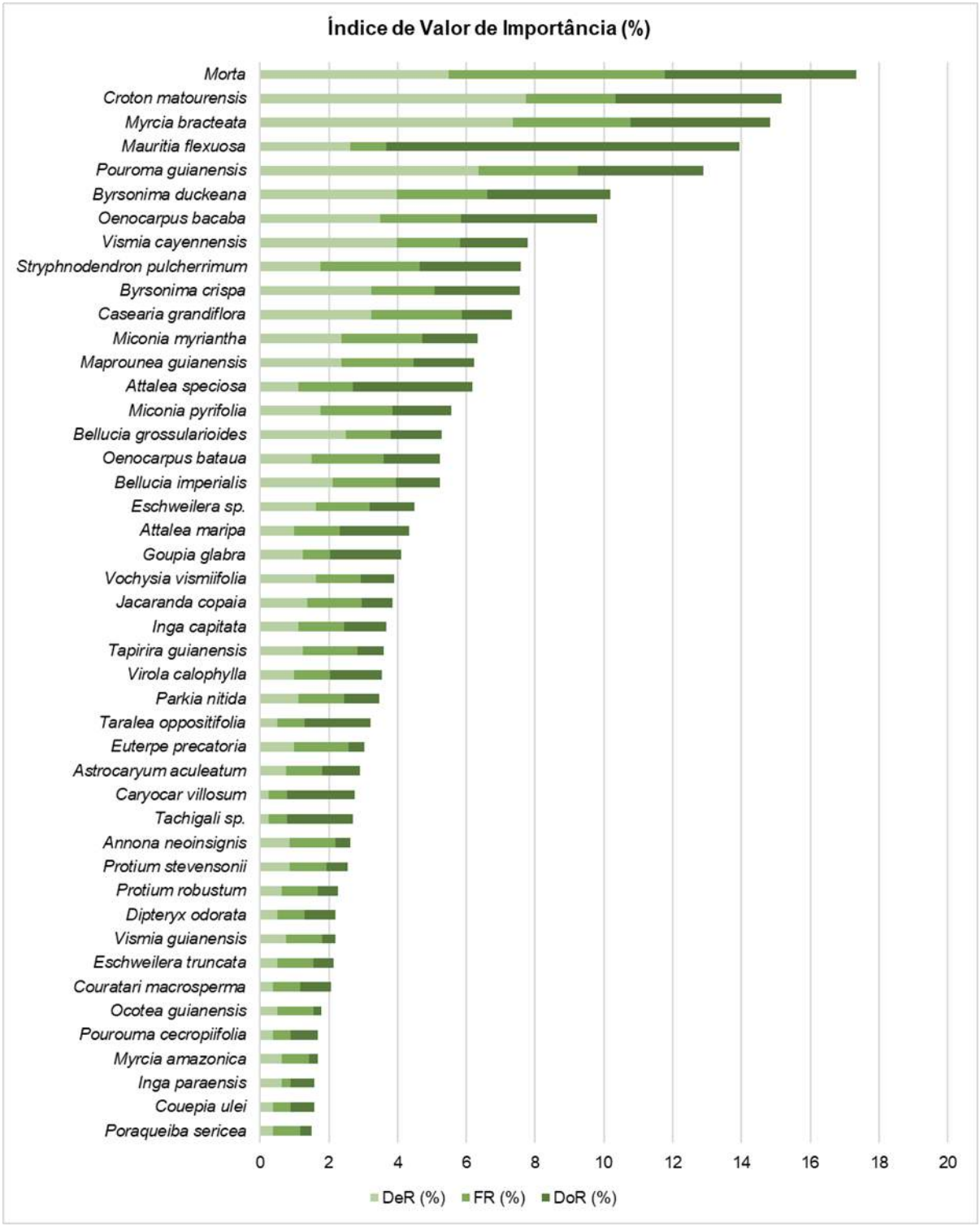


Figura 5.100 – Índice de valor de importância

Estrutura vertical

Os resultados do inventário florestal evidenciaram que a altura mínima registrada entre os indivíduos foi de 2 metros, enquanto a máxima atingiu 23 metros. A altura média das árvores mensuradas foi de 10,78 metros. A floresta foi estratificada em três faixas verticais de acordo com as alturas: a) HT < 7,44 m; b) 7,44 m ≤ HT < 14,15 m; c) HT ≥ 14,15 m.

No estrato inferior (HT < 7,44 m), a densidade absoluta foi de 78 indivíduos/ha, dominado majoritariamente por indivíduos mortos (18 ind./ha) e pela espécie *Myrcia bracteata* (10 ind./ha).

O estrato intermediário (7,44 m ≤ HT < 14,15 m) apresentou a maior densidade de indivíduos, com 412 indivíduos/ha, sendo dominado pelas espécies *Croton matourensis*, *Pouroma guianensis* e *Myrcia bracteata*, com densidades de 39 ind./ha, 36 ind./ha e 31 ind./ha, respectivamente.

No estrato superior (HT ≥ 14,15 m), a densidade foi de 84 indivíduos/ha, dominado por *Byrsonima duckeana* com 9 ind./ha, seguida de *Vismia cayennensis* com 6 ind./ha.

A Posição Sociológica Absoluta (PSA) foi calculada como o somatório dos produtos dos valores fitossociológicos absolutos de cada estrato pelo número de indivíduos por hectare da mesma espécie no estrato. A Posição Sociológica Relativa (PSR), por sua vez, permite comparar o papel ecológico de cada espécie em relação às demais, considerando sua dominância, densidade e frequência nos diferentes estratos.

Os valores de PSA e PSR são apresentados na Tabela 5.41, juntamente com as densidades absolutas por estrato vertical (Figura 5.101). A PSA fornece uma visão integrada da contribuição total de cada espécie para a estrutura do fragmento florestal, enquanto a PSR destaca a relevância relativa das espécies, auxiliando na interpretação de sua influência na dinâmica ecológica local.

Tabela 5.41 – Estrutura vertical da vegetação amostrada

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
Morta	17,33	5,78	5,51	18	14	0	31	12,18	3,82
Croton matourensis	15,16	5,05	6,27	2	39	4	44	28,53	8,95
Myrcia bracteata	14,71	4,90	5,65	10	31	1	41	23,53	7,38
Mauritia flexuosa	13,95	4,65	6,45	2	12	1	15	9,12	2,86
Pouroma guianensis	12,89	4,30	5,00	1	36	0	36	25,76	8,08
Byrsonima duckeana	10,18	3,39	3,78	1	13	9	23	10,69	3,35
Oenocarpus bacaba	9,81	3,27	3,73	2	15	3	20	11,49	3,60
Vismia cayennensis	7,77	2,59	2,97	0	16	6	23	12,74	4,00
Stryphnodendron pulcherrimum	7,59	2,53	2,35	2	6	2	10	4,71	1,48
Byrsonima crispa	7,55	2,52	2,85	1	18	0	19	12,93	4,05
Casearia grandiflora	7,33	2,44	2,35	1	15	3	19	11,29	3,54
Miconia myriantha	6,33	2,11	1,99	3	11	0	14	8,09	2,54
Attalea speciosa	6,29	2,10	2,36	7	0	0	7	0,97	0,30
Maprounea guianensis	6,22	2,07	2,06	1	13	0	14	9,34	2,93
Miconia pyrifolia	5,56	1,85	1,73	1	6	4	10	4,72	1,48
Bellucia grossularioides	5,27	1,76	1,98	1	12	1	14	9,02	2,83
Oenocarpus bataua	5,23	1,74	1,57	6	1	1	9	2,01	0,63
Bellucia imperialis	5,23	1,74	1,69	1	10	1	12	7,49	2,35

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
Eschweilera sp.	4,49	1,50	1,46	0	6	3	9	5,04	1,58
Attalea maripa	4,32	1,44	1,51	6	0	0	6	0,78	0,24
Goupia glabra	4,10	1,37	1,66	0	3	4	7	2,68	0,84
Vochysia vismiifolia	3,89	1,30	1,29	1	9	0	9	6,26	1,96
Jacaranda copaia	3,84	1,28	1,13	0	6	1	8	4,83	1,51
Inga capitata	3,68	1,23	1,18	0	4	3	6	2,98	0,94
Tapirira guianensis	3,60	1,20	1,01	0	7	0	7	5,13	1,61
Virola calophylla	3,55	1,18	1,25	0	3	3	6	2,47	0,77
Parkia nitida	3,47	1,16	1,08	1	4	2	6	2,98	0,93
Taralea oppositifolia	3,21	1,07	1,21	1	0	2	3	0,41	0,13
Euterpe precatoria	3,04	1,01	0,73	1	4	1	6	3,28	1,03
Astrocaryum aculeatum	2,92	0,97	0,93	1	3	0	4	2,25	0,70
Caryocar villosum	2,75	0,92	1,11	0	1	1	1	0,62	0,19
Tachigali sp.	2,69	0,90	1,08	0	1	1	1	0,62	0,19
Annona neoinsignis	2,63	0,88	0,66	1	4	1	5	2,77	0,87
Protium stevensonii	2,56	0,85	0,75	0	5	0	5	3,59	1,13
Protium robustum	2,27	0,76	0,61	0	3	1	4	2,16	0,68
Dipteryx odorata	2,20	0,73	0,70	0	1	2	3	0,83	0,26
Vismia guianensis	2,19	0,73	0,57	1	4	0	4	2,66	0,84

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
Eschweilera truncata	2,14	0,71	0,54	0	2	1	3	1,64	0,52
Couratari macrosperma	2,05	0,68	0,63	1	1	1	2	0,71	0,22
Ocotea guianensis	1,78	0,59	0,37	0	2	1	3	1,64	0,52
Pourouma cecropiifolia	1,69	0,56	0,58	0	1	1	2	1,13	0,35
Myrcia amazonica	1,67	0,56	0,44	0	4	0	4	2,57	0,80
Inga paraensis	1,58	0,53	0,66	0	2	1	4	1,75	0,55
Couepia ulei	1,57	0,52	0,52	0	0	2	2	0,31	0,10
Poraqueiba sericea	1,51	0,50	0,36	0	1	1	2	1,13	0,35
Protium spruceanum	1,47	0,49	0,47	0	1	1	2	1,13	0,35
Duroia macrophylla	1,47	0,49	0,34	0	2	0	2	1,54	0,48
Trattinnickia burserifolia	1,35	0,45	0,28	0	2	0	2	1,54	0,48
Eschweilera wachenheimii	1,33	0,44	0,27	0	2	0	2	1,54	0,48
Helicostylis tomentosa	1,33	0,44	0,40	0	1	1	2	1,13	0,35
Eperua glabriflora	1,27	0,42	0,51	0	1	0	1	0,51	0,16
Miconia argyrophylla	1,11	0,37	0,42	0	3	0	3	2,05	0,64
Micropholis guyanensis	1,09	0,36	0,29	0	1	1	1	0,62	0,19
Miconia cf. *cuspidata*	1,09	0,36	0,41	0	1	1	1	0,62	0,19
Vismia gracilis	1,08	0,36	0,28	0	1	1	2	1,13	0,35
Laetia procera	1,08	0,36	0,28	0	1	1	1	0,62	0,19

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
Eschweilera coriacea	1,06	0,35	0,27	0	2	0	2	1,54	0,48
Cecropia purpurascens	0,98	0,33	0,23	0	1	0	1	1,03	0,32
Coccoloba sp.	0,97	0,32	0,35	0	2	0	2	1,54	0,48
Sacoglottis guianensis	0,97	0,32	0,35	0	0	1	1	0,10	0,03
Lecythis prance	0,96	0,32	0,35	0	0	1	1	0,10	0,03
Roucheria columbiana	0,95	0,32	0,21	0	1	0	1	1,03	0,32
Myrcia paivae	0,93	0,31	0,20	0	1	0	1	1,03	0,32
Sloanea sp.2	0,93	0,31	0,33	0	1	0	1	0,51	0,16
Pourouma tomentosa	0,92	0,31	0,33	0	0	1	1	0,21	0,07
Myrcia splendens	0,92	0,31	0,20	0	1	0	1	1,03	0,32
Swartzia reticulata	0,92	0,31	0,33	0	0	1	1	0,10	0,03
Bocageopsis multiflora	0,92	0,31	0,20	1	1	0	1	0,61	0,19
Inga alba	0,91	0,30	0,19	0	1	0	1	1,03	0,32
Virola multinervia	0,91	0,30	0,19	0	1	0	1	1,03	0,32
Iryanthera juruensis	0,87	0,29	0,17	0	1	0	1	1,03	0,32
Virola theiodora	0,87	0,29	0,17	0	1	0	1	1,03	0,32
Miconia tomentosa	0,87	0,29	0,17	1	1	0	1	0,61	0,19
Erisma bracteosum	0,85	0,28	0,30	0	0	1	1	0,10	0,03
Protium hebetatum	0,85	0,28	0,29	0	1	1	1	0,62	0,19

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
Symphonia globulifera	0,82	0,27	0,28	0	0	1	1	0,10	0,03
Indeterminada sem folha sp.2	0,74	0,25	0,24	1	1	0	1	0,61	0,19
Pouteria filipes	0,72	0,24	0,23	0	1	1	1	0,62	0,19
Chrysophyllum amazonicum	0,70	0,23	0,22	0	1	1	1	0,62	0,19
Swartzia ulei	0,70	0,23	0,22	0	1	0	1	0,51	0,16
Simaba cedron	0,67	0,22	0,21	0	1	0	1	0,51	0,16
Neea floribunda	0,67	0,22	0,20	0	1	0	1	0,51	0,16
Mabea speciosa	0,63	0,21	0,19	1	1	0	1	0,61	0,19
Virola sp.	0,56	0,19	0,15	0	0	1	1	0,10	0,03
Couma guianensis	0,54	0,18	0,14	0	1	0	1	0,51	0,16
Inga sp.1	0,54	0,18	0,14	0	1	0	1	0,51	0,16
Cariniana micrantha	0,54	0,18	0,14	0	1	0	1	0,51	0,16
Pradosia decipiens	0,53	0,18	0,14	0	0	1	1	0,10	0,03
Eschweilera bracteosa	0,53	0,18	0,13	0	1	0	1	0,51	0,16
Inga cylindrica	0,52	0,17	0,13	0	1	0	1	0,51	0,16
Sloanea sp.1	0,50	0,17	0,12	0	1	0	1	0,51	0,16
Licaria sp.	0,50	0,17	0,12	0	1	0	1	0,51	0,16
Sohnreyia excelsa	0,50	0,17	0,12	0	1	0	1	0,51	0,16
Pogonophora	0,49	0,16	0,12	0	1	0	1	0,51	0,16

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
schomburgkiana									
Guarea sp.	0,49	0,16	0,12	1	0	0	1	0,10	0,03
Swartzia arborens	0,49	0,16	0,11	0	1	0	1	0,51	0,16
Lueheopsis rosea	0,49	0,16	0,11	0	1	0	1	0,51	0,16
Virola mollissima	0,49	0,16	0,11	0	0	1	1	0,10	0,03
Parkia decussata	0,49	0,16	0,11	0	1	0	1	0,51	0,16
Euterpe oleracea	0,49	0,16	0,11	0	0	1	1	0,10	0,03
Simaba sp.	0,48	0,16	0,11	0	0	1	1	0,10	0,03
Protium nitidifolium	0,48	0,16	0,11	0	1	0	1	0,51	0,16
Pouteria oblanceolata	0,47	0,16	0,11	0	1	0	1	0,51	0,16
Alchornea discolor	0,47	0,16	0,10	0	1	0	1	0,51	0,16
Cecropia distachia	0,46	0,15	0,10	0	1	0	1	0,51	0,16
Iyranthera sp.	0,46	0,15	0,10	0	1	0	1	0,51	0,16
Hevea brasiliensis	0,46	0,15	0,10	0	1	0	1	0,51	0,16
Inga sp.2	0,46	0,15	0,10	0	0	1	1	0,10	0,03
Indeterminada sem folha sp.1	0,45	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Clusia renggerioides	0,45	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Ambelania Acida	0,45	0,15	0,09	1	0	0	1	0,10	0,03
Protium subserratum	0,44	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
Quiina florida	0,44	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Guatteria scytophylla	0,44	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Annona sp.	0,44	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Ocotea olivacea	0,44	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Alseis sp.	0,44	0,15	0,09	0	0	1	1	0,10	0,03
Indeterminada sem folhas	0,44	0,15	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Conceveiba martiana	0,43	0,14	0,09	1	0	0	1	0,10	0,03
Aparisthmium cordatum	0,43	0,14	0,09	0	1	0	1	0,51	0,16
Theobroma subincanum	0,43	0,14	0,08	1	0	0	1	0,10	0,03
Allantoma lineata	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Anaxagorea sp.	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Micropholis cylindrocarpa	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Aniba terminalis	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Stercullia duckeana	0,43	0,14	0,08	1	0	0	1	0,10	0,03
Eschweilera micrantha	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Thyrsodium spruceanum	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Didymopanax morototoni	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Humiria sp.	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Diplotropis triloba	0,43	0,14	0,08	1	0	0	1	0,10	0,03

Nome científico	Importância		Cobertura	Classes de altura			Total	PSA	PSR
	VI	VI (%)	VC (%)	HT < 7,44	7,44 <= HT < 14,15	HT >= 14,15			
Pterocarpus rohrii	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Miconia affinis	0,43	0,14	0,08	0	1	0	1	0,51	0,16
Total	**300,00**	**100,00**	**100,00**	**78**	**412**	**84**	**574**	**318,89**	**100,00**

Legenda: VI = Valor de Importância; VC = Valor de Cobertura; HT = Altura total; PSA = Posição Sociológica Absoluta; PSR = Posição Sociológica Relativa.

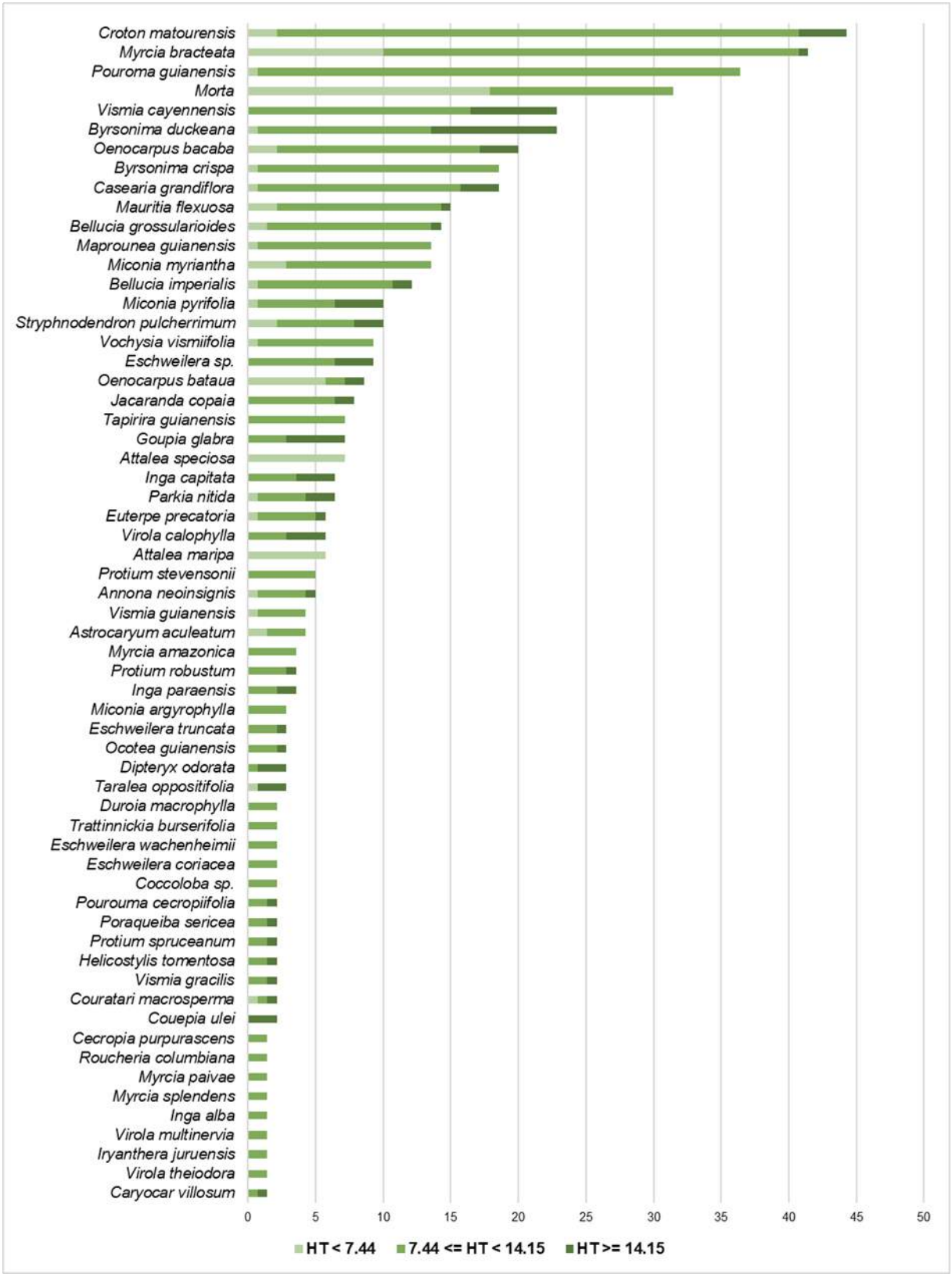


Figura 5.101 – Estrutura vertical para as espécies com maiores densidades absolutas

Estrutura diamétrica

A estrutura diamétrica da vegetação amostrada é apresentada na Figura 5.102 e Tabela 5.42. O gráfico demonstra que a floresta estudada apresenta alta densidade absoluta de indivíduos na menor classe de diâmetro (5 a 10 cm), o que é esperado para florestas nativas. Nestas florestas, espera-se que a distribuição diamétrica se apresente com a forma de um J invertido, com um decréscimo na densidade absoluta à medida que se aumentam os diâmetros, ou seja, existe maior número de indivíduos de menores diâmetros do que de grandes diâmetros.

Observa-se que o formato do J invertido no gráfico é acentuado nas classes iniciais, com poucos indivíduos surgindo nas últimas classes, indicando possíveis locais de transição de vegetação como resultados de intervenções antrópicas.

Tabela 5.42 – Estrutura diamétrica

Centros de classe de DAP (cm)	Densidade absoluta (N/ha)
32,5	14
37,5	12
42,5	4
47,5	2
52,5	2
57,5	0
62,5	0
67,5	1
72,5	1
Total	36

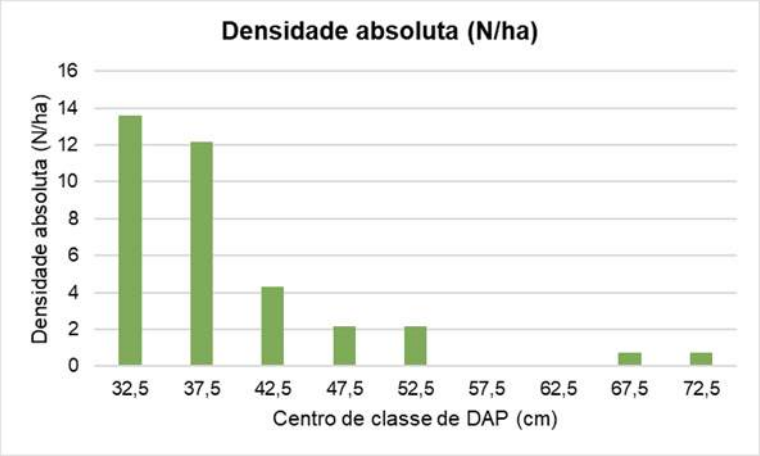


Figura 5.102 – Relação da estrutura diamétrica

Índices de diversidade

De acordo com Ludwig & Reynolds (1988), o índice de diversidade de Shannon baseia-se na teoria da informação e fornece um parâmetro que retrata o grau de incerteza em prever a qual espécie pertenceria um indivíduo retirado aleatoriamente da população. Este índice assume valores que podem variar de 0 a 5. Valores menores expressam maior dominância de grupos em detrimento de outros (Begon et al., 1996), resultando em diversidade baixa.

Segundo Magurran (2011), os índices de diversidade são considerados normais quando os valores ficam entre 1,5 e 3,0. No que se refere à diversidade florística, os valores variaram de 1,46 (P04) a 2,94 (P27).

Com relação ao índice de Pielou, pode-se afirmar que as parcelas apresentaram, em média, 82% da diversidade máxima possível para os fragmentos de vegetação nativa estudados. Já o índice de Simpson, apresenta melhores valores para a área de estudo (C = 0,97), mas atribui menor peso as espécies raras (Tabela 5.43).

Tabela 5.43 – Índices de diversidade

Parcela	N	S	H’	C	J
P01	27	11	1,92	0,79	0,80
P02	25	14	2,29	0,89	0,87
P03	39	17	2,43	0,90	0,86
P04	18	6	1,46	0,76	0,81
P05	44	17	2,41	0,89	0,85
P06	37	14	2,28	0,89	0,86
P07	30	21	2,86	0,96	0,94
P08	33	18	2,66	0,94	0,92
P09	42	12	2,28	0,90	0,92
P10	26	14	2,36	0,91	0,89
P11	32	19	2,75	0,95	0,93
P12	35	19	2,70	0,94	0,92
P13	24	16	2,61	0,95	0,94
P14	19	9	1,66	0,73	0,76
P15	15	10	2,08	0,90	0,90
P16	68	10	1,59	0,70	0,69
P17	19	11	2,26	0,93	0,94
P18	23	9	1,97	0,87	0,90
P19	14	8	1,87	0,87	0,90
P20	30	16	2,54	0,93	0,92

Parcela	N	S	H’	C	J
P21	12	6	1,63	0,85	0,91
P22	12	9	2,09	0,94	0,95
P23	45	23	2,82	0,94	0,90
P24	19	12	2,33	0,94	0,94
P25	28	17	2,63	0,94	0,93
P26	20	8	1,92	0,88	0,92
P27	26	20	2,94	0,98	0,98
P28	41	15	1,99	0,76	0,73
Geral	803	133	4,01	0,97	0,82

Legenda: N – Número de indivíduos; S – Número de espécies; H' – Índice de Shannon-Weaver; C – Índice de dominância de Simpson; J’ – Índice de Equabilidade de Pielou.

5.2.1.2.2.2.3. Estatística Geral

A realização do inventário possibilita estimar com determinada precisão (neste caso, 10% de erro e 95% de probabilidade) o potencial volumétrico das áreas em fragmentos de vegetação nativa que serão afetadas diretamente.

A partir da amostragem, estima-se que os fragmentos presentes na área de intervenção possuam 503.159,71m³ de volume de madeira (Tabela 5.44).

Tabela 5.44 – Principais parâmetros estatísticos do inventário florestal

Parâmetro	Estágio médio	Estágio avançado	Floresta de Baixio	Geral
Área total (ha)	14,06	12,29	2,20	28,55
Nº de Parcelas instaladas	11	12	5	28
Vp - somatório do vol. das parcelas (m³)	4.938,94	13.586,09	11.206,16	29.731,18
Vpm - volume médio das parcelas (m³)	448,99	1.132,17	2.241,23	881,19
Desvio padrão (m³)	143,54	284,38	294,64	215,81
Variância (m³)	20.604,18	80.871,54	86.813,58	51.649,59
Variância da média (m³)	1.799,83	6.410,28	15.389,68	1.754,17
Erro padrão da média (m³)	42,42	80,06	124,06	41,88
Coeficiente de variação (%)	31,97	25,12	13,15	24,49
Valor de t tabelado	2,23	2,20	2,78	2,09
Erro de amostragem (m³)	94,53	176,22	344,43	87,37
Erro de amostragem (%)	21,05	15,56	15,37	9,91
IC para a média - 95% (m³)	354,47 <= X <= 543,52	955,95 <= X <= 1.308,39	1.896,80 <= X <= 2.585,67	793,82 <= X <= 968,56
IC para a média por ha - 95% (m³/ha)	7.089,33 <= X <= 10.870,44	19.119,07 <= X <= 26.167,89	37.935,98 <= X <= 51.713,30	15.876,49 <= X <= 19.371,13
Volume total estimado (m³)	126.257,17	278.288,34	98.614,20	503.159,71
IC para o total (95%)	99.676,00 <= X <= 152.838,34	234.973,32 <= X <= 321.603,36	83.459,15 <= X <= 113.769,25	453.273,74 <= X <= 553.045,67
EMC	372,1016	988,39	1.976,76	808,95

Legenda: IC - intervalo de confiança para a média do volume e para a média do volume por hectare; volume total estimado; IC - intervalo de confiança para a estimativa do volume total da população; EMC - Estimativa Mínima de Confiança para os volumes das parcelas.

5.2.1.2.2.2.4. Volumetria por Espécie e Produto

A partir das equações para estimativa de volume consideradas, estima-se que a vegetação que sofrerá impacto apresenta 503.159,7089m³ de volume de madeira passível de supressão (Tabela 5.45). Visto que não foram identificadas espécies exóticas nas parcelas, esse volume corresponde integralmente a espécies nativas.

Com relação aos indivíduos com DAP acima de 25 cm, classificados como tora, serão gerados aproximadamente 97.428,5788m³ de madeira, já a volumetria estimada para a madeira classificada como lenha é de 405.731,1301m³ (Tabela 5.45).

Tabela 5.45 – Resumo das estimativas volumétricas nos fragmentos de vegetação nativa, por espécie

Espécie	N	VT (m³)	Toras		VL (m³)
			N	VC (m³)	
Alchornea discolor	9	231,1261	0	0,0000	231,1261
Allantoma lineata	20	203,5485	0	0,0000	203,5485
Alseis sp.	20	409,6572	0	0,0000	409,6572
Ambelania acida	26	318,563	0	0,0000	318,5630
Anaxagorea sp.	9	94,3657	0	0,0000	94,3657
Aniba terminalis	20	311,2481	0	0,0000	311,2481
Annona neoinsignis	163	3.039,9024	0	0,0000	3.039,9024
Annona sp.	20	336,1487	0	0,0000	336,1487
Aparisthmium cordatum	20	210,6269	0	0,0000	210,6269
Astrocaryum aculeatum	117	5.250,2408	26	1.072,3248	4.177,9160
Attalea maripa	166	6.206,0875	77	3.542,4156	2.663,6719
Attalea speciosa	250	9.496,389	205	7.472,9803	2.023,4087
Bellucia grossularioides	420	8.383,0775	0	0,0000	8.383,0775
Bellucia imperialis	358	8.039,85	0	0,0000	8.039,8500
Bocageopsis multiflora	51	789,9119	0	0,0000	789,9119
Byrsonima crispa	604	16.870,4345	0	0,0000	16.870,4345
Byrsonima duckeana	661	25.373,4428	41	4.601,6508	20.771,7920
Cariniana micrantha	20	987,9621	0	0,0000	987,9621
Caryocar villosum	29	8.060,5664	9	3.795,3731	4.265,1933
Casearia grandiflora	503	8.599,2065	0	0,0000	8.599,2065
Cecropia distachia	20	464,691	0	0,0000	464,6910
Cecropia purpurascens	41	1.336,8545	0	0,0000	1.336,8545

Espécie	N	VT (m³)	Toras		VL (m³)
			N	VC (m³)	
Chrysophyllum amazonicum	41	1.255,8437	0	0,0000	1.255,8437
Clusia renggerioides	26	361,2148	0	0,0000	361,2148
Coccoloba sp.	77	2.651,7842	0	0,0000	2.651,7842
Conceveiba martiana	9	76,8858	0	0,0000	76,8858
Couepia ulei	38	3.037,0091	9	506,1033	2.530,9058
Couma guianensis	9	463,1776	0	0,0000	463,1776
Couratari macrosperma	55	5.761,4719	20	2.646,5386	3.114,9333
Croton matourensis	1.289	27.742,2793	0	0,0000	27.742,2793
Didymopanax morototoni	20	216,474	0	0,0000	216,4740
Diplotropis triloba	26	216,8239	0	0,0000	216,8239
Dipteryx odorata	46	4.462,8508	9	802,5362	3.660,3146
Duroia macrophylla	67	1.977,5	0	0,0000	1.977,5000
Eperua glabriflora	9	2.366,1074	9	1.320,8312	1.045,2762
Erisma bracteosum	9	1.695,9	9	798,7738	897,1262
Eschweilera bracteosa	20	931,9699	0	0,0000	931,9699
Eschweilera coriacea	67	945,9214	0	0,0000	945,9214
Eschweilera micrantha	20	192,9685	0	0,0000	192,9685
Eschweilera sp.	249	7.446,9501	0	0,0000	7.446,9501
Eschweilera truncata	46	2.357,9983	9	337,6306	2.020,3677
Eschweilera wachenheimii	50	745,7471	0	0,0000	745,7471
Euterpe oleracea	9	277,1993	0	0,0000	277,1993
Euterpe precatoria	111	1.816,0822	0	0,0000	1.816,0822
Goupia glabra	135	11.724,7413	29	2.551,3093	9.173,4320
Guarea sp.	26	460,3819	0	0,0000	460,3819
Guatteria scytophylla	20	387,4921	0	0,0000	387,4921
Helicostylis tomentosa	61	2.902,7992	0	0,0000	2.902,7992
Hevea brasiliensis	9	218,8479	0	0,0000	218,8479
Humiria sp.	26	243,9486	0	0,0000	243,9486
Ind. sem folha sp.1	20	394,0847	0	0,0000	394,0847
Ind. sem folha sp.2	18	555,8638	0	0,0000	555,8638

Espécie	N	VT (m³)	Toras		VL (m³)
			N	VC (m³)	
Ind. sem folhas	20	346,2186	0	0,0000	346,2186
Inga alba	29	615,2686	0	0,0000	615,2686
Inga capitata	183	7.852,2624	29	1.957,3598	5.894,9026
Inga cylindrica	26	960,5023	0	0,0000	960,5023
Inga paraensis	102	5.345,111	20	2.228,9192	3.116,1918
Inga sp.1	20	1.050,9583	0	0,0000	1.050,9583
Inga sp.2	9	226,24	0	0,0000	226,2400
Iryanthera juruensis	18	247,3909	0	0,0000	247,3909
Iyranthera sp.	20	432,7895	0	0,0000	432,7895
Jacaranda copaia	219	5.618,7267	0	0,0000	5.618,7267
Laetia procera	41	2.216,1957	0	0,0000	2.216,1957
Lecythis prance	9	2.301,1531	9	1.172,8915	1.128,2616
Licaria sp.	26	994,4784	0	0,0000	994,4784
Lueheopsis rosea	20	686,2887	0	0,0000	686,2887
Mabea speciosa	18	244,8096	0	0,0000	244,8096
Maprounea guianensis	429	9.813,4663	0	0,0000	9.813,4663
Mauritia flexuosa	185	27.073,3374	150	23.928,6143	3.144,7231
Miconia affinis	20	190,6653	0	0,0000	190,6653
Miconia argyrophylla	82	2.088,3902	0	0,0000	2.088,3902
Miconia cf. *cuspidata*	18	1.817,7689	9	684,3735	1.133,3954
Miconia myriantha	453	9.144,2241	0	0,0000	9.144,2241
Miconia pyrifolia	317	13.763,266	51	2.814,5025	10.948,7635
Miconia tomentosa	35	340,9942	0	0,0000	340,9942
Micropholis cylindrocarpa	9	98,5216	0	0,0000	98,5216
Micropholis guyanensis	29	1.482,4655	0	0,0000	1.482,4655
Morta	837	21.389,9658	105	6.061,4535	15.328,5123
Myrcia amazonica	102	1.531,7079	0	0,0000	1.531,7079
Myrcia bracteata	1.396	23.442,0922	0	0,0000	23.442,0922
Myrcia paivae	51	1.120,198	0	0,0000	1.120,1980
Myrcia splendens	51	1.220,5597	0	0,0000	1.220,5597
Neea floribunda	20	1.611,8775	20	495,2957	1.116,5818
Ocotea guianensis	92	1.663,7817	0	0,0000	1.663,7817

Espécie	N	VT (m³)	Toras		VL (m³)
			N	VC (m³)	
Ocotea olivacea	9	151,9601	0	0,0000	151,9601
Oenocarpus bacaba	457	18.287,8819	20	1.481,8175	16.806,0644
Oenocarpus bataua	220	6.361,6314	20	884,8703	5.476,7611
Parkia decussata	26	791,9204	0	0,0000	791,9204
Parkia nitida	108	3.471,3194	9	287,1059	3.184,2135
Pogonophora schomburgkiana	20	683,7412	0	0,0000	683,7412
Poraqueiba sericea	55	1.929,2783	0	0,0000	1.929,2783
Pouroma guianensis	1.074	24.120,7428	0	0,0000	24.120,7428
Pourouma cecropiifolia	61	5.446,4177	20	1.811,4955	3.634,9222
Pourouma tomentosa	41	3.087,9141	0	0,0000	3.087,9141
Pouteria filipes	41	1.543,4812	0	0,0000	1.543,4812
Pouteria oblanceolata	20	480,613	0	0,0000	480,6130
Pradosia decipiens	9	490,0073	0	0,0000	490,0073
Protium hebetatum	18	1.198,2148	0	0,0000	1.198,2148
Protium nitidifolium	9	248,7516	0	0,0000	248,7516
Protium robustum	108	4.012,2859	0	0,0000	4.012,2859
Protium spruceanum	61	3.925,4684	20	2.019,4946	1.905,9738
Protium stevensonii	132	3.484,8628	0	0,0000	3.484,8628
Protium subserratum	20	374,2625	0	0,0000	374,2625
Pterocarpus rohrii	20	209,981	0	0,0000	209,9810
Quiina florida	20	268,7073	0	0,0000	268,7073
Roucheria columbiana	29	821,5937	0	0,0000	821,5937
Sacoglottis guianensis	9	2.006,1484	9	1.659,8469	346,3015
Simaba cedron	20	1.964,0368	20	903,6337	1.060,4031
Simaba sp.	9	304,1081	0	0,0000	304,1081
Sloanea sp.1	9	331,9064	0	0,0000	331,9064
Sloanea sp.2	9	1.413,1196	9	319,3060	1.093,8136
Sohnreyia excelsa	20	782,3657	0	0,0000	782,3657
Stercullia duckeana	9	74,4233	0	0,0000	74,4233
Stryphnodendron pulcherrimum	316	19.380,83	101	6.482,1758	12.898,6542
Swartzia arborens	20	512,4338	0	0,0000	512,4338

Espécie	N	VT (m³)	Toras		VL (m³)
			N	VC (m³)	
Swartzia reticulata	9	1.700,7946	9	1.055,6678	645,1268
Swartzia ulei	20	2.012,7468	20	1.123,5749	889,1719
Symphonia globulifera	9	1.638,6625	9	1.114,8479	523,8146
Tachigali sp.	35	7.361,565	9	3.031,1356	4.330,4294
Tapirira guianensis	219	4.491,0956	0	0,0000	4.491,0956
Taralea oppositifolia	35	6.343,4079	26	2.430,8118	3.912,5961
Theobroma subincanum	20	194,284	0	0,0000	194,2840
Thyrsodium spruceanum	20	251,8355	0	0,0000	251,8355
Trattinnickia burserifolia	77	1.300,4956	0	0,0000	1.300,4956
Virola calophylla	82	7.435,6576	29	4.030,9170	3.404,7406
Virola mollissima	9	277,5738	0	0,0000	277,5738
Virola multinervia	41	796,0298	0	0,0000	796,0298
Virola sp.	20	1.280,4509	0	0,0000	1.280,4509
Virola theiodora	41	511,2089	0	0,0000	511,2089
Vismia cayennensis	655	13.581,6191	0	0,0000	13.581,6191
Vismia gracilis	67	1.326,2568	0	0,0000	1.326,2568
Vismia guianensis	128	2.044,1925	0	0,0000	2.044,1925
Vochysia vismiifolia	296	6.617,5271	0	0,0000	6.617,5271
Total	15.803	503.159,7089	1.175	97.428,5788	405.731,1301

Legenda: N - Número de indivíduos/toras por espécie; VL - Volume de lenha; VT - Volume total; V - Volume comercial para: Toras (árvores com DAP > 25 cm).

5.2.1.3. Considerações Finais

5.2.1.3.1. Considerações sobre a Vegetação na Área Expandida de Avaliação Ambiental

A partir de dados secundários obtidas na literatura foi possível concluir que a vegetação predominante na Área Expandida de Avaliação Ambiental, o qual abrange os limites da Área de Proteção Ambiental do Tarumã – Açu (APA) e os limites da Microbacia do Igarapé do Gigante, é enquadrada fitogeograficamente nas tipologias de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme), Floresta de Igapó, Floresta de Campina, Floresta de Campinarana.

Em geral a Área Expandida de Avaliação ambiental abrange as áreas urbanas, de transição e rural do município de Manaus, portanto, a vegetação se encontra contida principalmente em fragmentos florestais urbanos com diferentes tamanhos e graus de conservação, assim, há mais fragmentos pequenos (≤10ha) com sua vegetação original descaracterizadas nas porções urbanizadas do que nas porções rurais, onde a vegetação é menos fragmentada e mais conservada.

Considerando estudos específicos para licenciamento de empreendimentos imobiliários nas periferias da área urbana no município de Manaus e, que fazem parte da Área Expandida de Avaliação Ambiental, mostram também a predominância de fragmentos florestais em diferentes graus de conservação, com destaque para os fragmentos de Florestas Ombrófilas de Terra Firme misturadas com pequenos trechos de floresta de Campinarana em bom estado de conservação na porção Oeste de Manaus e para as áreas antropizadas com predomínio de Florestas Secundárias e trechos de Floresta de Campinarana, com ocorrência de Buritizais na porção Sudeste.

Estudos realizados na microbacia do Igarapé do Gigante, o qual abrange cerca de 50 nascentes, mostram que mais de 50% da microbacia é composta por fragmentos florestais, variando de 0,03ha a 540ha, sendo estes remanescentes florestais importantes para a manutenção da rede de drenagem e recursos hídricos, com destaque para o fragmento florestal de 540ha localizado nas áreas do aeroporto internacional Eduardo Gomes, o qual é caracterizado como Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em bom estado de conservação, a mesma fazendo parte das nascentes dos igarapés localizados nos bairros Redenção e Tarumã.

5.2.1.3.2. Considerações sobre a Vegetação na Área Específica de Avaliação Ambiental

As incursões em campo utilizaram a metodologia de amostragem aleatória estratificada no ambiente de vegetação existente na área de avaliação. O estudo estimou a presença de 15.803 indivíduos arbóreos nativos passíveis de supressão na área do Parque Mosaico III.

Após análise e processamento dos dados levantados em campo, foram obtidos os seguintes resultados:

- 30,21 hectares de supressão de vegetação, sendo 1,66 ha classificados como Floresta de Terra Firme em estágio inicial, 14,06 ha em estágio médio e 12,29 ha como estágio avançado de regeneração secundária, além de 2,20ha de Floresta de Baixio;
- 503.159,7089m³ de madeira (volume total de supressão em vegetação nativa), sendo 97.428,5788m³ o volume comercial de toras aproveitável;
- 320 espécies de plantas diferentes identificadas nas áreas de supressão, sendo 3 espécies classificadas como efetivamente ameaçadas de extinção.

5.2.2. Fauna

O levantamento da fauna silvestre em uma determinada área é considerado como o primeiro passo para sua conservação e uso racional (SANTOS, 2003; SILVEIRA et al., 2010). Sem um conhecimento mínimo sobre a diversidade de espécies que ocorrem em determinado local, é pouco viável qualquer ação que vise combinar conservação e desenvolvimento de infraestrutura (SANTOS, 2003; REID; SOUZA Jr., 2005; SILVEIRA et al, 2010).

A Amazônia brasileira é a maior floresta tropical do mundo, com rica diversidade biológica, porém existe uma grande lacuna de conhecimento sobre as espécies e suas distribuições (VOGT et al., 2001). As espécies estão distribuídas de maneira descontínua nos ambientes, sendo interrompida pela existência de barreiras naturais ou antrópicas. Dentre as barreiras naturais destaca-se as geográficas, como os rios e as interações ecológicas, como predação, competição etc. As barreiras antrópicas que são resultantes da ação humana, tais como extração de madeira, queimadas, instalação de infraestrutura entre outros, contribuem para o isolamento das espécies, alterando suas distribuições.

Os ambientes terrestres das florestas úmidas neotropicais abrigam uma ampla diversidade de vida, onde os organismos são muito importantes para o equilíbrio do ecossistema, pois cada espécie desempenha função específica como agente polinizador, predador, dispersor de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados etc. Outro aspecto importante, a ser destacado é que a sazonalidade exerce forte influência para a ocorrência e densidade populacional de espécies em uma área.

A zona urbana da cidade de Manaus apresenta diversos fragmentos florestais – áreas verdes remanescentes de floresta nativa – que variam em tamanho e composição de espécies faunísticas e florísticas. Sendo considerados importantes, não apenas do ponto de vista ecológico, mas também, do ponto de vista paisagístico.

A fauna que vive nestes remanescentes florestais apresenta limitações de seus movimentos e diminuição de suas populações (OFFERMAN et al., 1995). Alguns estudos têm sido realizados para investigar o comportamento de vários grupos animais em fragmentos florestais na Amazônia (ROBISON et al., 1995; TOCHER et al., 1997; DIDHAM, 1997).

O presente parecer traz uma breve descrição da Área Expandida de Avaliação Ambiental e informações detalhadas da Área Específica de Análise Ambiental. Em seguida são apresentados os resultados específicos de cada grupo de fauna, alvo do estudo, com a descrição geral da diversidade regional, a lista de espécies da fauna registradas, destacando-se as espécies ameaçadas de extinção, de acordo com as definições e critérios da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2021), endêmicas e raras, indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegética, as exóticas, potencialmente invasoras, ou as de risco epidemiológico e as espécies migratórias; e a tabela com dados de todos os indivíduos registrados, com nome científico, nome comum, status de conservação (IUCN, MMA,

lista estadual) entre outras informações relevantes. Também serão traçadas diretrizes para que os impactos previstos sobre a fauna silvestre durante e após a implantação do empreendimento proposto sejam minimizados.

5.2.2.1. Aspectos Metodológicos

5.2.2.1.1. Áreas de Estudo

Para a realização do diagnóstico da fauna silvestre foram consideradas duas áreas (Figura 5.103), conforme descritas a seguir:

- Área Expandida de Avaliação Ambiental: Foi considerada a Área de Proteção Ambiental – APA do Tarumã – Ponta Negra e bacia do Igarapé do Gigante;
- Área Específica de Análise Ambiental: Corresponde a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento (ADA) Parque Mosaico III, que abrange uma superfície total de 384.921,49m².

797284 807774 818265 828755 839246 849737

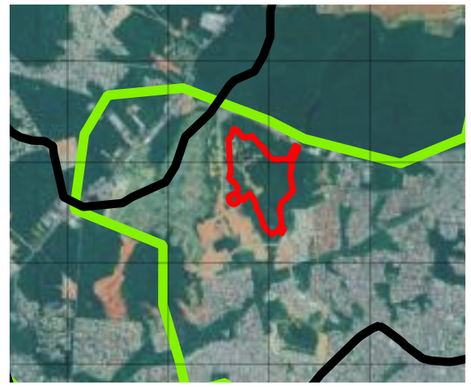
9703782 9693292 9682801 9672311 9661820

-50°13'45,371" -50°12'42,955" -50°9'9,916" -50°4'37,225" -50°59'54,509" -50°55'11,794"

-2°44'55,093" -2°49'37,752" -2°54'20,467" -2°59'3,182" -3°3'45,898"

N

0 5 10 km



Legenda

Área Específica de Análise Ambiental
(Limite do terreno avaliado)

- Áreas Expandidas de Avaliação Ambiental -

Área de Proteção Ambiental do Tarumã-Açu

Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 5.103:
Localização das Áreas de Estudo
Consideradas para o Estudo da Fauna

Escala:
1:175.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.2.2.1.2. Amostragem

Os levantamentos da fauna silvestre ocorreram a partir de dados primários e secundários. Os dados primários foram conduzidos de acordo com a metodologia denominada Avaliação Ecológica Rápida – AER adaptada de SOBREVILLA & BATH (1992) para o Programa de Ciências da *The Nature Conservancy* (TNC) para a América Latina e aperfeiçoada em SAYRE et al. (2000).

Os grupos faunísticos avaliados correspondem ao mastofauna, avifauna, herpetofauna e ictiofauna, com aplicação de metodologias específicas para cada grupo taxonômico analisados, conforme descrições mais adiante.

Como auxílio para identificação de algumas espécies em campo foram utilizadas literaturas especializadas. Para peixes: MONTAG, et. al., 2008; QUEIROZ et. al., 2013; VIEIRA et. al., 2016, para anfíbios foram utilizados DUELLMAN & CRUMP, 1974; HEYER, 1994; LESCURE & MARTY,2000; MORALES, 2000; CORDEIRO & SANAIOTTI, 2003; LIMA et. al., 2006. Para aves o estudo fundamentou-se no Guia de Campo Avifauna Brasileira (SIGRIST, 2009) e no livro Ornitologia Brasileira (SICK, 1997). Os sites Wikiaves – Enciclopédia das Aves do Brasil e Xeno-canto – *Song Birds from Around the World* foram utilizados para confirmação dos registros fotográficos e sonoros. Na identificação dos répteis foi realizada através de consulta à literatura especializada (VITT et. al. 2008; MORATO et. al. 2014). Para mamíferos usou-se FONSECA et al., 1996; EMMONS & FEER, 1997, GOMES et. al., 2014.

As campanhas de estudo foram desenvolvidas levando-se em consideração a sazonalidade, sendo que a primeira campanha ocorreu entre 30 de setembro a 08 de outubro de 2020, período de estiagem, e a segunda campanha ocorreu entre 13 e 22 de maio de 2021, período chuvoso. As campanhas foram realizadas no período diurno e período noturno (Figura 5.104), visando obter dados primários da fauna local. Ao todo foram 18 dias de amostragem durante 6 (seis) horas diárias de trabalho, com buscas intensivas para registrar a fauna local. O esforço amostral foi calculado multiplicando o tempo de procura pelo número de observadores (3 pessoas). Portanto, foram empenhadas 324 horas de esforço amostral.



Figura 5.104 – Campanhas de campo em período diurno e noturno, respetivamente

As observações foram feitas direta e indiretamente através da busca de indícios da presença das espécies na área, como por exemplo, pegadas, tocas, ninhos, fezes, ossos, vocalização etc.

Os principais grupos taxonômicos registrados para as Áreas de estudo do empreendimento proposto estão descritos a seguir com nome científico e nome popular, quando possível.

O método de amostragem usado para observação foi a Procura Visual Limitada por Tempo – PVLT (MARTINS & OLIVEIRA, 1999). Consistiu no deslocamento a pé em trilhas que já se encontravam abertas na área. Foram feitos registros pontuais para identificação de vocalizações de aves e anfíbios, e também foi feita busca ativa por anfíbios e répteis na serrapilheira.

Durante as buscas foram utilizados binóculo e máquina fotográfica para auxiliar nos trabalhos de campo. Atividade complementar foi utilizada para estimar o número de espécies que ocorrem no local, aqui denominada de Encontro Ocasional (EO) (SAWAYA et al.).

5.2.2.1.3. Caracterização Ambiental das Áreas de Amostragem

A capacidade de uma área em abrigar espécies da fauna está diretamente relacionada com a cobertura vegetal e a diversidade de ambientes, ocorrendo a variação da riqueza de espécies, dependendo de como se apresentam a diversidade e a abundância da vegetação e dos recursos hídricos superficiais, características estas intimamente relacionadas ao grau de antropização do meio.

Neste estudo foi avaliada a Área Específica de Análise Ambiental, correspondendo ao Parque Mosaico III com 384.921,49m². Nessas áreas foram avaliados ambientes equivalentes aos usos do solo predominantes na área, coincidindo com o levantamento da flora (Figura 5.105).

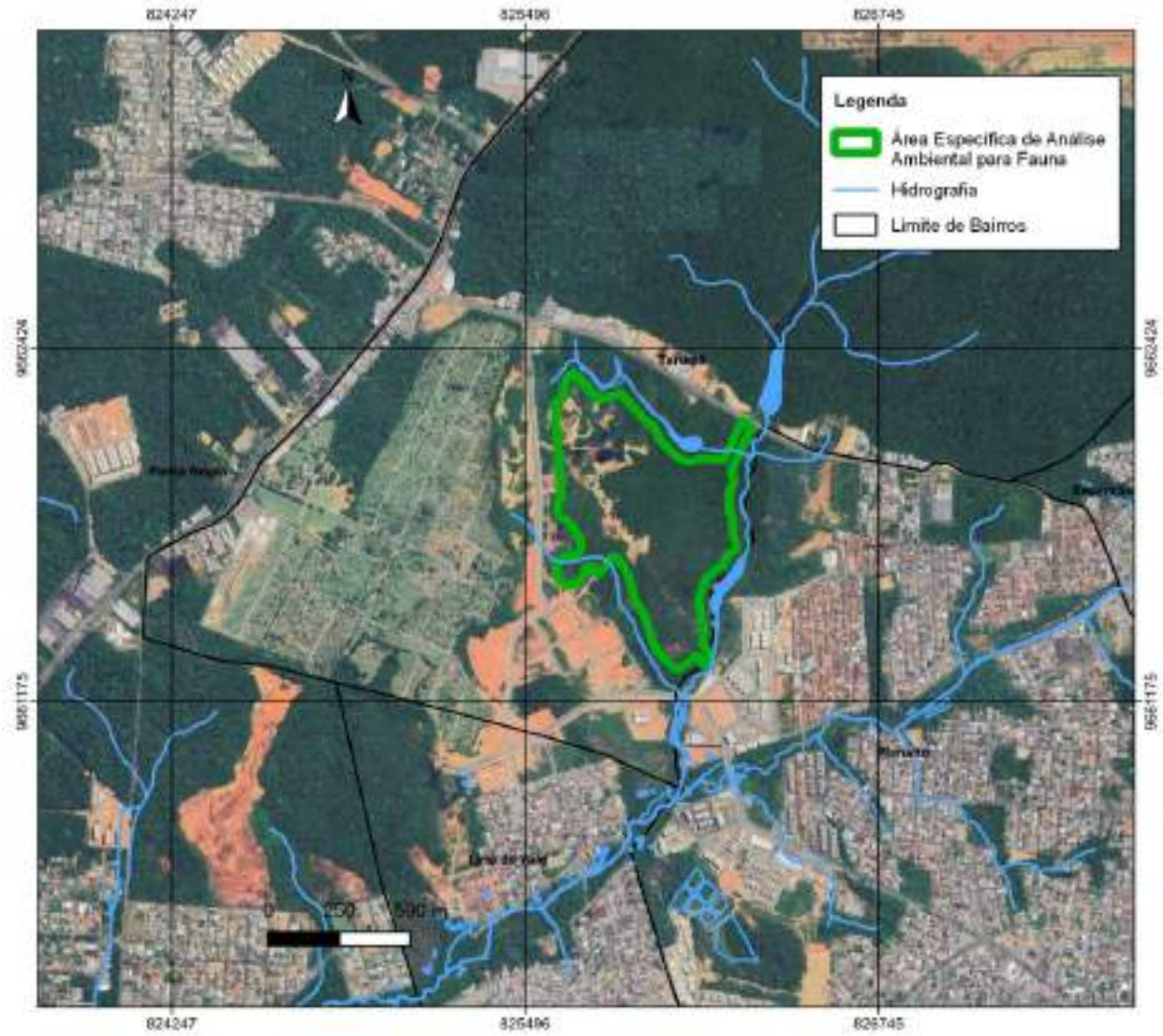


Figura 5.105 – Área Específica de Análise Ambiental para Fauna

5.2.2.1.3.1. Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme

A porção da área com Floresta Ombrófila Densa em Estágio Avançado de Sucessão Secundária apresenta a paisagem fisionomicamente homogênea, com dossel fechado, com árvores de grande porte (Figura 5.106). O sub-bosque possui pouca incidência de luz e diferentes estratos arbóreos.



Figura 5.106 – Aspecto da Floresta Ombrófila Densa na Área Específica de Análise Ambiental

As superfícies recobertas por Floresta Ombrófila Densa em Estágios Inicial (Figura 5.107) e Médio de Sucessão Secundária são formações que surgem após os desmatamentos mais recentes, se configurando como ambientes alterados com pouca diversidade de espécies vegetais.



Figura 5.107 – Floresta em estágio inicial de sucessão secundária

Nas bordas dessas florestas o ambiente, em geral, é degradado, constituindo-se ponto de intercessão, de encontro entre áreas antrópicas ou de menor desenvolvimento com as áreas em estágio avançado (Figura 5.108). Ocorre pouca diversidade florística, com estrato arbóreo mais baixo, aproximadamente, com 8 metros em média.



Figura 5.108 – Vista de ambiente de borda de mata

5.2.2.1.3.2. Floresta de Baixio

São ambientes lindeiros aos igarapés ou reservatórios, áreas sujeitas a inundações / empoçamentos, parcialmente atingidos por Áreas de Preservação Permanente – APP) (Figura 5.109). Nas áreas alteradas preteritamente a vegetação se apresenta em diferentes estágios de desenvolvimento. A porções menos desenvolvidas tem predominância de espécies herbáceas, já nos estágios intermediários de desenvolvimento, as herbáceas são menos numerosas, destacando as lenhosas de médio porte.



Figura 5.109 – Pequeno igarapé em área em Floresta de Baixio

Pode ser incluído nessa configuração os ambientes aquáticos, constituídos por espelhos de água, com ou sem cobertura vegetal. Na maior parte desses ambientes aquáticos em sua cobertura vegetal, quando presente, predomina a palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), espécie típica de área sujeitas a inundações ou cheias dos igarapés, assim como a buritirana (*Mauritiella aculeata*).

5.2.2.1.3.3. Área Antropizada

São ambientes alterados por atividades antrópicas pretéritas, nesse caso pela retirada da vegetação e em seguida pera remoção das camadas do solo. A exposição do solo auxilia na instalação dos processos erosivos observados na gleba (Figura 5.110).



Figura 5.110 – Solo exposto com formações de processos erosivos (Ambiente antropizado)

5.2.2.2. Resultados

5.2.2.2.1. Composição da Fauna na Área Expandida de Avaliação Ambiental

5.2.2.2.1.1. Mamíferos

O diagnóstico da Área Expandida de Avaliação Ambiental foi elaborado a partir de dados secundários, equivalente a consulta a bibliografia especializada (artigos científicos, base de dados online e relatórios técnicos), além de observações pessoais.

Ocorrem vários representantes da fauna terrestre da região amazônica, destacando-se o primata Sauim-de-Coleira ou Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*), endêmico da região de Manaus, pois tem a sua área de distribuição geográfica localizada às vizinhanças de Manaus (HERSHKOVITZ, 1977; AYRES et al. 1980) e está ameaçada de extinção (IUCN, 2020); ocorrem ainda o parauacú (*Pithecia chrysocephala*), o cuxiú (*Chiropotes satanas*), o macaco-de-cheiro (*Saimiri sciurius*) e o macaco da noite (*Aotus trivirgatus*). Além destes, outros grupos taxonômicos fazem parte da composição faunística local, correspondendo a preguiça bentinha (*Bradypus tridactylus*), a preguiça real (*Choloepus didactylus*), a paca (*Cuniculus paca*), a cutia (*Dasyprocta leporina*) entre outros. Na Tabela 5.46 estão identificadas as possíveis espécies de mamíferos com ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental.

Tabela 5.46 – Espécies de mamíferos registrados na Área Expandida de Avaliação Ambiental

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro
Primates (6)		
Atelidae (2)		
Alouata maconelli	Guariba	OD, OI
Ateles paniscus	Macao aranha	ET
Callitrichidae (1)		
Saguinus bicolor	Sauim-de-coleira	OD, OI, ET
Cebidae (1)		
Sapajus apela	Macaco-prego	OD, OI, ET
Pitheciidae (2)		
Chiropotes sagulatus	Cuxiú	OD, OI, ET
Pithecia chrysocephala	Parauacú	OD, OI, ET
Rodentia (4)		
Caviidae (1)		
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	OD, OI
Cuniculidae (1)		
Cuniculus paca	Paca	OD, OI
Dasyproctidae (1)		
Dasyprocta leporina	Cutia	OD, OI, ET
Erethizontidae (1)		
Coendou prehensilis	Porco-espinho	OD, OI
Didelphimorphia (2)		
Didelphidae (2)		
Caluromys philander	Cuíca-lanosa	OD, OI, ET
Didelphis marsupialis	Mucura	OD, OI, ET
Pilosa (3)		
Megalonychidae (1)		
Choloepus didactylus	Preguiça real	OD, OI, ET
Bradypodidae (1)		
Bradypus tridactylus	Preguiça-bentinho	OD, OI, ET
Mymecophagidae (1)		
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	OD, OI, ET
Cingulata (1)		

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro
Dasypodidae (1)		
Dasypus novencinctus	Tatu galinha	OD, OI, ET
Carnivora (2)		
Procionidae (1)		
Procyon cancrivorus	Guaxinin	OI, ET
Felidae (1)		
Leopardus pardalis	Gato maracajá	OI, ET

Legenda: Tipos de registro OI – Observação indireta; OD – Observação Direta

5.2.2.2.1.2. Aves

O Brasil apresenta uma rica diversidade de aves com uma estimativa de 1.891 espécies conhecidas atualmente (WIKIAVES, 2020), onde a Amazônia é um dos Biomas com o maior número de espécies e com os maiores níveis de endemismo. Apesar da grande dimensão geográfica e rica biodiversidade, sofre intenso processo de degradação ambiental, decorrente do uso insustentável de seus recursos naturais (ICMBIO, 2016).

As aves amazônicas distribuem-se nos diversos ecossistemas da região de acordo com um padrão geográfico bem conhecido, formando áreas com diferentes composições de espécies. Nessa diversidade ambiental estão incluídas as florestas de transição, as matas secas e matas semidecíduas; matas de bambu, campinaranas, enclaves de cerrado, buritizais, florestas inundáveis (igapó e várzea) e a floresta de terra firme.

Na área urbana de Manaus ocorrem 971 espécies de aves (WIKIAVES, 2021), representadas por 81 famílias, destacando-se os Passeriformes, Psitaciformes, Strigiformes e Accipitriformes entre outros. São importantes agentes polinizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados etc.

As aves apresentam dieta alimentar composta por insetos, peixes, frutos e etc. As principais espécies com possível ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental são: Carrapateiro (*Mivalgo chimachima*), Bem-te-vi (*Megarhynchus pitangua*), sanhaçu azul (*Traupis episcopus*), Surucuá-grande-de-barriga-amarela (*Trogon viridis*), pipira (*Ramphocelus carbo*), juriti (*Leptotila rufaxila*), rolinha (*Columbina minuta*), pica-pau-de-peito-vermelho (*Campephilus rubricollis*), bacurau (*Nyctidromus nigrescens*), gavião (*Chondrohierax* cf. *uncinatus*), gaviãozinho (*Micrastur* spp.), pipira (*Ramphocelus carbo*), chocão barrado (*Cymbilaimus lineatus*), tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*), tucano-assobiador (*Ramphastos tucanus*), araçari-limão (*Pteroglossus viridis*), maracanã (*Ara manilata*), anum (*Troglodytes aedon*), aracuã (*Ortalis motmot*) (Tabela 5.47).

Tabela 5.47 – Aves de ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro
Cracidae (1)		
Ortalis motmot	aracuã-pequeno	OI, OD
Threskiornithidae (1)		
Mesembrinibis cayennensis	coró-coró	OI
Cathartidae (2)		
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	OD
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	OD
Accipitridae (1)		
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	OI
Falconidae (1)		
Falco rufigularis	cauré	OD
Columbidae (1)		
Columbina passerina	rolinha-cinzenta	OD
Psittacidae (7)		
Orthopsittaca manilata	maracanã-do-buriti	OD, OI
Forpus xanthopterygius	tuim	OD, OI
Brotogeris chrysoptera	periquito-de-asa-dourada	OD, OI
Touit purpuratus	apuim-de-costas-azuis	OD, OI
Pionus menstruus	maitaca-de-cabeça-azul	OD, OI
Pionus fuscus	maitaca-roxa	OD, OI
Amazona amazonica	curica	OD, OI
Cuculidae (1)		
Crotophaga ani	Anu preto	OD, OI
Trochilidae (4)		
Phaethornis ruber	rabo-branco-rubro	OI
Phaethornis superciliosus	rabo-branco-de-bigodes	OD, OI
Florisuga mellivora	beija-flor-azul-de-rabo-branco	OD
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	OD, OI
Trogonidae (1)		
Trogon viridis	surucuá-grande-de-barriga-amarela	OD
Alcedinidae (1)		

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	OD
Galbulidae (1)		
Galbula dea	ariramba-do-paraíso	OD
Bucconidae (3)		
Notharchus macrorhynchos	macuru-de-pescoço-branco	OD
Monasa nigrifrons	chora-chuva-de-asa-branca	OI
Chelidoptera tenebrosa	urubuzinho	OD
Capitonidae (1)		
Capito niger	capitão-de-bigode-carijó	OD
Ramphastidae (5)		
Ramphastos tucanus	tucano-grande-de-papo-branco	OI
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	OI
Selenidera piperivora	araçari-negro	OI
Pteroglossus viridis	araçari-miudinho	OD
Pteroglossus aracari	araçari-de-bico-branco	OI
Picidae (6)		
Picumnus sp.	picapauzinho	OD
Veniliornis affinis	picapauzinho-avermelhado	OI
Piculus flavigula	pica-pau-bufador	OI
Piculus chrysochloros	pica-pau-dourado-escuro	OI
Campephilus rubricollis	pica-pau-de-barriga-vermelha	OI
Campephilus melanoleucos	pica-pau-de-topete-vermelho	OD
Thamnophilidae (5)		
Myrmotherula brachyura	choquinha-miúda	OI
Herpsilochmus dorsimaculatus	chorozinho-de-costas-manchadas	OI
Thamnophilus murinus	choca-murina	OI
Percnostola rufifrons	formigueiro-de-cabeça-preta	OI
Cercomacra tyrannina	chororó-escuro	OI
Dendrocolaptidae (6)		
Dendrocincla fuliginosa	arapaçu-pardo	OI
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	OI
Glyphorynchus spirurus	arapaçu-de-bico-de-cunha	OI

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro
Xiphorhynchus pardalotus	arapaçu-assobiador	OI
Dendrexetastes rufigula	arapaçu-galinha	OI
Dendrocolaptes picumnus	arapaçu-meio-barrado	OI
Tityridae (1)		
Tityra cayana	anambé-branco-de-rabo-preto	OD
Cotingidae (1)		
Lipaugus vociferans	cricrió	OI
Rhynchocyclidae (4)		
Tolmomyias poliocephalus	bico-chato-de-cabeça-cinza	OI
Todirostrum pictum	ferreirinho-pintado	OI
Myiornis ecaudatus	caçula	OI
Lophotriccus galeatus	caga-sebinho-de-penacho	OI
Tyrannidae (9)		
Zimmerius gracilipes	poiaeiro-de-pata-fina	OI
Tyrannulus elatus	maria-te-viu	OI
Phaeomyias murina	bagageiro	OI
Attila spadiceus	capitão-de-saíra-amarelo	OI
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	OI
Megarynchus pitangua	neinei	OI
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	OI
Tyrannus melancholicus	suiriri	OD, OI
Empidonomus varius	peitica	OI
Vireonidae (2)		
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	OI
Vireolanius leucotis	assobiador-do-castanhal	OI
Hirundinidae (1)		
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande	OD
Troglodytidae (2)		
Troglodytes musculus	corruíra	OI
Pheugopedius coraya	garrinchão-coraia	OI
Turdidae (1)		
Turdus leucomelas	sabiá-barranco	OI

Taxa	Nome Popular	Tipo de Registro
Thraupidae (4)		
Ramphocelus carbo	pipira-vermelha	OD
Lanio luctuosus	tem-tem-de-dragona-branca	OI
Tangara episcopus	sanhaçu-da-amazônia	OD
Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro	OD
Emberizidae (1)		
Ammodramus aurifrons	cigarrinha-do-campo	OI
Cardinalidae (1)		
Cyanoloxia cyanoides	azulão-da-amazônia	OI
Icteridae (2)		
Psarocolius decumanus	japu	OI

Legenda: Tipos de registro OI – Observação indireta; OD – Observação Direta

5.2.2.2.1.3. Herpetofauna

Quanto aos répteis, apresentam revestimento externo do corpo constituído de escamas que fornecem proteção. Dependem muito do ambiente externo para regulagem da temperatura corporal (ectotérmicos), fazendo uso da radiação solar e substrato. São representados pelas ordens Chelonia (tartarugas, cágados e jabutis), Squamata (cobras e lagartos) e Crocodilia (jacarés). A maioria das espécies é terrestre (terrícolas, fossoriais e arborícolas), mas há espécies em água doce e marinhas.

Os representantes da Ordem Chelonia constituem um grupo restrito (considerando as espécies terrestres, aquáticas e marinhas, há 36 espécies no Brasil) e são relativamente bem conhecidas (VOGT, 2008; van DIJK et al., 2014). A Ordem Squamata apresenta cerca de 170 espécies no Brasil e serpentes cerca de 260 espécies, sendo a mais numerosa, colonizando praticamente todos os tipos de ambiente no Brasil. Estima-se que este é grupo ainda tenha muitas espécies por serem descobertas, principalmente na Amazônia, região rica em espécies e pouco amostrada.

A classe Amphibia (anfíbios) corresponde ao grupo que engloba os animais conhecidos como Gymnophiona ou Apoda (cobras-cegas), Caudata ou Urodela (salamandras) e Anura (sapos, rãs e pererecas). Os anfíbios são um grupo de grande importância ecológica, tanto por sua grande diversidade, quanto pelo fato de corresponderem a um grupo de interface entre a água e a terra.

O Brasil é o País que possui a maior diversidade anfíbios, com mais de 1.136 espécies descritas até o presente momento (SBH, 2019). Os anuros representam 1.093 espécies, com 20 famílias e 105 gêneros. Quanto aos cecilianos ocorrem 38 espécies, com 9 famílias e 12 gêneros e as salamandras com 5 espécies representada por uma única família (Siphonopidae).

A Amazônia, considerada como a maior floresta tropical do Planeta e que se encontra em bom estado de conservação, apresenta grande diversidade de anfíbios. De acordo com AVILA-PIRES et. al. (2007), foram registradas 305 espécies de anfíbios anuros para a Amazônia, sendo que para a parte brasileira desse bioma, ocorrem 221 espécies, correspondendo a aproximadamente 73% de toda a diversidade de anfíbios amazônicos.

Em toda a Área Expandida de Avaliação Ambiental, nos diferentes ambientes, se estima que ocorram 21 espécies de anfíbios anuros, destacando-se *Adenomera andreae*, *Colostethus stepheni*, *Colostethus marchesianus*, *Boana cinerascens*, *Boana geographica*, *Boana lanciformis*, *Osteocephalus taurinus*, *Amazophrynella minuta*, entre outras. Na Tabela 5.48 e na Tabela 5.49 estão listadas as espécies de répteis e anfíbios, respectivamente, com possível ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental.

Tabela 5.48 – Répteis de ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental

Taxon	Nome Científico	Nome Popular	Tipo de Registro
Amphisbenia			
Amphisbaenidae	*Amphisbaena alba*	Muiá-cica (cobra-cega)	OD
	Amphisbaena fuliginosa	Muiá-cica (cobra-cega)	OD
	Amphisbaena slevini	Cobra-de-duas-cabeças	OD
Lagartos			
Gekkonidae	*Coleodactylus amazonicus*	Lagarto	OD
	Gonatodes humeralis	Lagarto	OD
	Thecadactylus rapicauda	Lagarto	OD
	Arthrosaura reticulata	Lagarto	OD
	Leposoma guianense	Lagarto	OD
	Leposoma percarinatum	Lagarto	OD
	Neusticurus bicarinatus	Lagarto	OD
Iguanidae	*Iguana iguana*	Camaleão	OD
	Uracentron azureum	Iguana-de-cauda espinhento	OD

Polychrotidae	*Anolis crysolepis*	Lagarto	OD
Teiidae	*Ameiva ameiva*	Lagarto	OD
	Kentropyx calcaratus	Lagarto	OD
	Tupinambis teguixim	Jacurarú	OD
Tropiduridae	*Plica umbra*	Lagarto	OD
	Uranoscodon superciliosa	Tamaquaré	OD
Serpentes			
Boidae	*Boa constrictor*	Jibóia	OD, ET
	Corallus enydris	Suaçubóia	ET
	Eunectes murinus	Sucuri	OD
	Leptophis ahaetulla	Cobra-cipó-verde	OD
Colubridae	*Spilotes pullatus*	Caninana	OD
	Philodryas viridissimus		OD
Viperidae	*Bothrops atrox*	Jararaca	

Legenda: Tipos de registro OI – Observação indireta; OD – Observação Direta

Tabela 5.49 – Anfíbios de ocorrência na Área Expandida de Avaliação Ambiental

Família	Nome Científico	Nome Popular	Tipo de Registro
Bufonidae	*Rhinella granulosa*	Sapinho	OD, OI
	Rhinella marina	Sapo cururu	OD
	Rhinella margaritifera	Sapo folha	OD
	Dendrophryniscus minutus	Sapinho	OD, OI
Dendrobatidae	*Colostethus marchesianus*		OD, OI
	Colostethus stepheni		OD, OI
Hylidae	*Hipsyboas lanciformis*	Jia	OD, OI
	Hipsyboas granosa	Jia	OD, OI
	Dendropsophus minutus	Jia	OD, OI
	Osteocephalus oophagus	Jia	OD, OI
	Osteocephalus taurinus	Jia	OD, OI
	Scinax gr. ruber	Jia	OD, OI
	Hipsyboas gr. leucophyllata	Jia	OD, OI
Leptodactylidae	*Pristimantis fenestratus*	Rãzinha	OI
	Leptodactylus andreae		OI

Família	Nome Científico	Nome Popular	Tipo de Registro
	Leptodactylus fuscus		OI
	Leptodactylus cf. podicipinus		OI
	Leptodactylus hylaedactylus	Rãzinha	OD, OI
	Leptodactylus knudseni	Rã	OI
	Leptodactylus pentadactylus	Rã	OD, OI
Microhylidae	*Synapruranus cf. salseri*		OI

Legenda: Tipos de registro OI – Observação indireta; OD – Observação Direta

5.2.2.2.2. Caracterização Geral da Fauna na Área Específica de Análise Ambiental

5.2.2.2.2.1. Levantamento da Diversidade, riqueza e abundância

5.2.2.2.2.1.1. Ictiofauna

A América do Sul contém a mais rica ictiofauna de água doce do mundo, porém, a avaliação e compreensão desta riqueza são negativamente afetadas pelo conhecimento incompleto de sua ecologia, biologia e sistemática (MENEZES, 1996), pois ainda existem muitas lacunas de informações. Em termos de diversidade, BÖHLKE et al. (1978) estimaram o número de espécies de peixes de água doce Neotropical em cerca de 5.000, porém, SCHAEFFER (1998) estimou um número de 8.000 espécies. A bacia Amazônica contém parte expressiva deste total, com mais de 1.500 espécies já contabilizadas, o que a torna a bacia de maior riqueza de espécies de peixes do mundo (GOULDING, 1989; KULLANDER & NIJSSEN, 1989; SCHAEFFER, 1998; LOWE-McCONNELL, 1999).

Os principais ambientes e habitats aquáticos neotropicais são os igarapés (ALBERT & REIS, 2011). Estes corpos d'água apresentam características de acordo com gradientes, tais como sazonalidade, temperatura, cobertura florestal e o tipo de solo específico (SABINO, 2000). Os igarapés auxiliam na formação da bacia amazônica e são apontados como um dos principais ambientes aquáticos que ocorrem na floresta amazônica, sendo encontrados tanto em áreas de várzea como em florestas de terra-firme (JUNK, 1983; SANTOS & FERREIRA, 1999). Esses igarapés apresentam características comuns, tais como águas ácidas e altas concentrações de oxigênio dissolvido (MENDONÇA et al., 2005).

Em igarapés, ocorre ampla diversidade e abundância de peixes, onde a maioria das espécies é de pequeno porte, com aproximadamente, 15 centímetros ou menos de comprimento, e algumas possuem alto grau de endemismo e apresentam pequenas taxas de deslocamento espacial ao longo da vida (ESPIRITO-SANTO, 2007).

Os igarapés de terra-firme, caracterizam-se por não serem submetidos a pulsos de inundação, mas sofrem com as variações das chuvas locais, com menor amplitude e maior frequência (JUNK et al., 1989; REZENDE, 2007). A floresta ripária também é um fator importante para as comunidades de peixes de igarapés, uma vez, que estes se mostram dependentes do fornecimento de alimentos (plantas, sementes e insetos), bem como acrescentam uma disponibilidade de habitats. As caraterísticas dos igarapés, onde ocorrem mudanças significativas na cobertura vegetal podem influenciar nas comunidades de insetos e consequentemente nas comunidades de peixes.

As observações limitaram-se a entrevistas realizadas com moradores da área de influência dos igarapés e estudos realizados na área de entorno.

Igarapés sujeitos a impactos antropogênicos apresentaram mudanças tanto nos parâmetros físico-químicos, como na composição e estrutura das assembleias de peixes.

Nos igarapés e riachos brasileiros ocorre a dominância de Characiformes e Siluriformes na composição ictiofaunística das comunidades e muitas vezes correspondem de 60-70% das espécies encontradas, e em termos de abundância e densidade, são responsáveis por mais de 85% da comunidade (Anjos, 2005).

A capital Manaus possui três bacias de igarapés (Quarenta, Mindu e Tarumã) que em suas nascentes apresentam qualidade de água considerável, porém quando atentamos para a área urbana, estas águas vão perdendo a qualidade em consequência das poluições tanto terrestres quanto aquática, e estas influenciam e podem alterar a estrutura das comunidades de peixes dos igarapés (Smith, 1997).

São muitas as consequências e processos de degradação ambiental observada ao longo do canal deste igarapé, como a diminuição da cobertura vegetal (mata ciliar), processos erosivos das margens e consequente assoreamento do seu leito, acúmulo e lançamento de resíduos sólidos (lixo) no leito do igarapé, lançamento de esgoto "*in natura"*, contaminando cursos d'água e impermeabilização do solo ocasionado inundações quando a bacia é sujeita a eventos pluviais intensos, bastante comuns na região.

Em estudo realizado por Anjos, 2007 em 15 fragmentos florestais da área urbana de Manaus foram registradas 41 espécies, representadas por 6 ordens e 12 famílias. Na área de estudo foram registradas 7 espécies, representadas por 4 ordens e 6 famílias (Tabela 5.50).

Tabela 5.50 – Espécies da Ictiofauna registradas durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental

Taxa	Nome Popular	Status de Conservação (IUCN)
Characiformes		
Characidae (1)		
Hyphessobrycon melazonatus	Piaba	DD
Erythrinidae (2)		
Erythrinus erytrinus	Jeju	LC
Hoplias malabaricus	Traíra	LC
Cychliformes		
Cichlidae (1)		
Aequidens pallidus	Acará	LC
Cyprinodontiformes		
Poeciliidae(1)		
Rivulus compressus		LC
Gymnotiformes		
Gymnotidae (1)		
Gymnotus cataniapo	Gymnotus	LC

Categoria de ameaça de extinção: (NE) Not Evaluated – não avaliada; (DD) Deficient Data – dados insuficientes; (CD) Conservation-dependent – dependente de conservação; (LC) Least Concern – pouco preocupante; (NT) Near Threatened – quase ameaçada; (VU) Vulnerable – vulnerável; (EN) Endangered – em perigo.
Fonte: Adaptado de Anjos, 2007

5.2.2.2.2.1.2. Herpetofauna – Anfíbios

Durante o estudo foram explorados diversos microhabitats, pois determinadas espécies estão associadas a habitats específicos, outras são capazes de explorar uma grande variedade de ambientes (ZIMMERMAN & BIERREGAARD Jr. 1986). A maioria das espécies foi registrada próximo aos corpos d'água, pois são áreas mais úmidas, onde usam como hábitats de reprodução (CORDEIRO & SANAIOTTI, 2003). Os anfíbios são muito sensíveis às alterações ambientais, pois sua dependência por lugares úmidos na floresta faz deles vulneráveis a extinção.

Na Área Específica de Análise Ambiental foram registradas sete espécies de anuros, pertencentes a quatro famílias (Figura 5.111 e Figura 5.112). As famílias que apresentaram maior riqueza de espécies correspondem a Hylidae com quatro espécies. Sendo as espécies mais abundantes *Hypsiboas cinerascens* com 20 indivíduos registrados, *Adenomera andreae* (11 indivíduos), *Dendropsophus minutus* e *Pristimantis fenestratus* (10 indivíduos cada) (Tabela 5.51)

Durante os estudos não foram identificadas espécies protegidas. Todos os anuros registrados na área, encontram-se enquadrados como status de não preocupante (LC) de acordo com a IUCN 2021 – União Internacional para Conservação da Natureza.

Dentre as áreas estudadas, as margens dos igarapés apresentaram maior abundância, pois a umidade é um fator determinante da distribuição de anfíbios em um ambiente.

Tabela 5.51 – Espécies de anfíbios registrados durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental

Taxa	Nome popular	Status (IUCN)	Local de registro	Método de registro
Bufonidae (1)				
Rhinella marina	Sapo cururu	LC	Borda Capoeira	Visual
Craugastoridae (1)				
Pristimantis fenestratus	Rãzinha-de-chão-da-floresta	LC	Floresta Densa	Vocalização
Hylidae (4)				
Dendropsophus minutus	Pererequinha-do-brejo	LC	Reservatório	Vocalização
Hypsiboas cinerascens	Jia	LC	APP	Vocalização
Hypsiboas lanciformis	Jia	LC	APP	Vocalização
Osteocephalus taurinus	Perereca	LC	Floresta Densa	Vocalização
Leptodactylidae (1)				
Adenomera andreae	Rãzinha	LC	APP	Vocalização

Categoria de ameaça de extinção: (NE) Not Evaluated – não avaliada; (DD) Deficient Data – dados insuficientes; (CD) Conservation-dependent – dependente de conservação; (LC) Least Concern – pouco preocupante; (NT) Near Threatened – quase ameaçada; (VU) Vulnerable – vulnerável; (EN) Endangered - em perigo.



Figura 5.111 – Jia (*Hypsiboas lanciformes*) registrada durante os levantamentos noturnos



Figura 5.112 – Pequena jia (*Dendropsophus minutus*) registrada na área

5.2.2.2.2.1.3. Herpetofauna – Répteis

Os répteis compreendem a três grupos, os escamados (serpentes, lagartos e anfisbenas), os testudines também chamados quelônios (tartarugas, jabutis e cágados) e os crocodilianos (crocodilos e jacarés).

Uma boa parte desses animais é constituída por predadores, muitas vezes estão no topo da cadeia trófica, como por exemplo os jacarés e boa parte das serpentes. Outros répteis como as anfisbenas, a maioria dos lagartos, algumas cobras e algumas tartarugas são consumidores secundários, alimentando-se principalmente de insetos. Há ainda alguns lagartos e tartarugas que são herbívoros, funcionando como consumidores primários nas cadeias tróficas. Além das espécies folívoras, como os iguanas, vários outros lagartos consomem frutos e podem atuar como dispersores para diversas espécies de plantas. Por ocorrerem muitas vezes em densidades relativamente altas, esses animais possuem papel de grande importância no funcionamento dos ecossistemas.

Além da importância ecológica dos répteis, possuem também importância socioeconômica, especialmente alguns quelônios, por servir de alimento a populações humanas, e as serpentes venenosas, cujos venenos dão origem a medicamentos utilizados amplamente no Brasil e ao redor do mundo.

Atualmente, são registradas 795 espécies de répteis no território brasileiro, das quais 753 são escamados, 36 são quelônios e seis são crocodilianos (SBH, 2018). Ocorrem em praticamente todos os ecossistemas brasileiros e, por serem ectotérmicos, são especialmente diversos e abundantes nas regiões mais quentes do país, sendo assim, a maior diversidade de répteis encontrada no país está na Amazônia com cerca de 350 espécies (Martins, 2018). É possível encontrar até mais de uma centena de espécies de répteis coexistindo na mesma área. Em uma mesma floresta da região de Manaus, por exemplo, são encontradas mais de 110 espécies de répteis, a maioria delas de serpentes e lagartos.

Nos estudos realizados na Área Específica de Análise Ambiental foram registradas 14 espécies de répteis, entre crocodilianos, serpentes e lagartos, representando 19% das espécies registradas em Manaus (Figura 5.113 a Figura 5.115). Na Tabela 5.52 estão listadas as espécies registradas na área proposta para o empreendimento.

Todas as espécies de crocodialianos registradas são espécies que apresentam uma ampla distribuição na bacia amazônica, correspondendo ao *Caiman crocodilus* (Jacaretinga) e *Paleosuchus trigonatus* (jacaré-corôa).

Tabela 5.52 – Espécies de répteis registrados durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental

Taxa	Nome Popular	Status de Conservação (IUCN)	Local de RegistroTRO	Método de Registro
Crocodylia				
Alligatoridae (2)				
Caiman crocodilus	Jacaretinga	LC	APP	Pegadas/Visual
Paleosuchus trigonatus	Jacaré-corôa	LC	APP/Charco/Igarapé	Visual
Serpentes				
Aniilidae (1)				
Anilius scytale	Cobra-falsa-coral	LC	APP	Visual
Boidae (1)				
Eunectes murinus	Sucuri	LC	APP	Visual
Colubridae (1)				
Spilotes pullatus	Caninana	LC	APP/Capoeira	Visual

Viperidae (1)				
Bothrops atrox	Jararaca	LC	APP/Capoeira/ Floresta densa	Visual
Sauria Lagartos				
Iguanidae (1)				
Iguana iguana	Camaleão	LC	Borda de capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual
Sphaerodactylidae (2)				
Chatogekko amazonicus	Lagartixa	LC	APP/Capoeira	Visual
Gonatodes humeralis	Lagartixa-da-mata	LC	APP/Capoeira	Visual/Vocalização
Teiidae (2)				
Ameiva ameiva	Calango	LC	Área aberta/Borda de capoeira/Capoeira	Visual/Vocalização
Tupinambis teguixin	Jacuraru	LC	APP/Borda de capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual
Tropiduridae (3)				
Plica umbra	Lagarto	LC	Capoeira	Visual
Tropidurus hispidus	Lagarto	LC	Capoeira/Entorno do Reservatório	Visual
Uranoscodon superciliosus	Tamaquaré	LC	APP/Capoeira	Visual

Categoria de ameaça de extinção: (NE) Not Evaluated – não avaliada; (DD) Deficient Data – dados insuficientes; (CD) Conservation-dependent – dependente de conservação; (LC) Least Concern – pouco preocupante; (NT) Near Threatened – quase ameaçada; (VU) Vulnerable – vulnerável; (EN) Endangered – em perigo.



Figura 5.113 – Lagarto (*Tropidurus hispidus*), espécie muito comum em áreas antropizadas



Figura 5.114 – Lagarto (*Plica umbra*) espécie arborícola registrado na ADA



Figura 5.115 – Jararaca (*Bothrops atrox*) espécie de serpente peçonhenta de ocorrência na ADA

5.2.2.2.2.1.4. Aves

O Brasil apresenta uma rica diversidade de aves, com uma estimativa de 1.891 espécies conhecidas atualmente (Wikiaves, 2020), sendo a Amazônia um dos Biomas com o maior número de espécies desse grupo e com os maiores níveis de endemismo. Apesar da grande dimensão geográfica e rica biodiversidade, sofre intenso processo de degradação ambiental, decorrente do uso insustentável de seus recursos naturais (ICMBIO, 2016).

As aves amazônicas distribuem-se nos diversos ecossistemas da região de acordo com um padrão geográfico bem conhecido, formando áreas com diferentes composições de espécies. A Amazônia é constituída por um mosaico de habitats bastante diversificados. Nessa diversidade ambiental estão incluídas as florestas de transição, as matas secas e matas semidecíduas; matas de bambu, campinaranas, enclaves de cerrado, buritizais, florestas inundáveis (igapó e várzea) e a floresta de terra firme.

Na área urbana de Manaus ocorrem 971 espécies de aves (WIKIAVES, 2021), representadas por 81 famílias. Destaca-se os passeriformes, psitaciformes, Strigiformes e Accipitriformes entre outros. São importantes agentes polinizadores, predadores, dispersores de sementes e controladores biológicos das populações de insetos, vertebrados e outros.

As aves são importantes no processo recuperação de áreas degradadas através do processo de dispersão de sementes realizado pelas espécies frugívoras que vem ganhando destaque em estudos realizados em áreas de pastagens (Uhl et al., 1991), de mineração e de barragens de rejeito (Andrade et al., 2000), de desmatamento (Silva, 1996) etc. Ao depositarem as sementes de espécies nativas em áreas antrópicas, as aves contribuem para o processo de recomposição vegetal. Como as aves possuem a capacidade de voar e deslocamento rápido, conseguem percorrer grandes distâncias em curto espaço de tempo e dispersar sementes em sítios distantes da planta-mãe. As aves podem deslocar as sementes por apenas alguns metros ou por mais de 1.000 km (Howe et al., 1985).

As intervenções humanas afetaram, significativamente, as espécies de aves que habitam os ecossistemas naturais brasileiros. A resposta das aves à essas alterações variam desde aquelas que se beneficiaram com as alterações do habitat e aumentaram suas populações, como por exemplo o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), até aquelas que foram extintas da natureza, como por exemplo o mutum-do-nordeste (*Mitu mitu*) e a arara-azul-pequena (*Anodorhynchus glaucus*) (Marini & Garcia, 2005).

Na Área Específica de Análise Ambiental foram registradas 50 espécies de aves, pertencentes a 15 ordens representadas por 27 famílias (Figura 5.116 a Figura 5.119 e Tabela 5.53). O total de aves registadas equivale a 8,4% do total de aves registradas para Manaus. As espécies mais abundantes correspondem a cigarrinha-do-campo (*Ammodramus aurifrons*) com 19 indivíduos registrados, bem-te-vi (*Pitangus*

sulphuratus) e maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilatus*) com 16 indivíduos e sabiá-coleira (*Turdus albicollis*) com 11 indivíduos avistados.

Dentre as espécies registradas, destaca-se duas espécies que se encontram vulneráveis a extinção, correspondendo ao *Ramphastos tucanus* (Tucano-de-papo-branco) e o *Ramphastos vitellinus* (Tucano-de-bico-preto).

Tabela 5.53 – Espécies das espécies da avifauna registradas durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental

Taxa	Nome Popular	Status (IUCN)	Local de Registro	Método de Registro
Gruiformes				
Aramidae (1)				
Aramus guarauna	Carão	LC	Reservatório	Visual
Pelecaniformes				
Ardeidae (1)				
Ardea alba	Garça-branca-grande	LC	APP	Visual
Accipitriformes				
Accipitridae (1)				
Buteo nitidus	Gavião-pedrês	LC	Borda Capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual
Coraciiformes				
Alcedinidae (1)				
Chloroceryle aenea	Martim-pescador-miúdo	LC	Borda Capoeira	Visual
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae (2)				
Nyctidromus albicollis	Bacurau	LC	Área aberta/ Borda de Capoeira/ Capoeira	Visual, Vocalização
Nyctidromus nigrescens	Bacurau-de-lajeado	LC	Borda de Capoeira/ Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual, Vocalização
Cathartiformes				
Cathartidae (1)				

Taxa	Nome Popular	Status (IUCN)	Local de Registro	Método de Registro
Cathartes aura	Urubu-cabeça-vermelha	LC	Área aberta/ Borda de Capoeira / Reservatório	Visual
Columbiformes				
Columbidae (1)				
Columbina passerina	Rolinha-cinzenta	LC	Área aberta/ Borda de Capoeira/Capoeira	Visual
Galliformes				
Cracidae (1)				
Ortalis motmot	Aracuã-pequeno	LC	Borda de Capoeira/Borda de Floresta Densa/Capoeira / Entorno do Reservatório	Visual
Falconiformes				
Falconidae (2)				
Falco rufigularis	Cauré	LC	Borda de capoeira/Borda de Floresta Densa/Capoeira	Visual, Vocalização
Milvago chimachima	Gavião carrapateiro	LC	Capoeira/Charco	Visual
Passeriformes				
Fringillidae (1)				
Euphonia chrysopasta	Gaturamo-verde	LC	Capoeira	Visual
Dendrocolaptidae (1)				
Dendroplex picus	Arapaçu-de-bico-branco	LC	Capoeira/APP	Visual
Estrildidae (1)				
Estrilda astrild	Bico-de-lacre	LC	Área aberta/Capoeira	Visual
Furnariidae (1)				
Berlepschia rikeri	limpa-folha-do-buriti	LC	APP/Buritizal	Visual, Vocalização

Taxa	Nome Popular	Status (IUCN)	Local de Registro	Método de Registro
Icteridae (2)				
Cacicus cela	Japiim, Xexéu	LC	Borda de Capoeira/Capoeira/ Charco	Visual
Psarocolius decumanus	Japu	LC	APP/Capoeira	Visual, Vocalização
Passerellidae (1)				
Ammodramus aurifrons	Cigarrinha-do-campo	LC	Área aberta/Borda de Capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual, Vocalização
Thraupidae (7)				
Ramphocelus carbo	Pipira-vermelha	LC	APP/Capoeira	Visual, Vocalização
Saltator coerulescens	Sabiá-gongá	LC	Capoeira	Visual
Sporophila angolensis	Curió	LC	APP/Entorno do Reservatório	Visual, Vocalização
Sporophila castaneiventris	Caboclinho-de-peito-castanho	LC	Borda de Capoeira/Capoeira	Visual, Vocalização
Tangara episcopus	Sanhaçu-da-amazônia	LC	APP/Borda de Capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual, Vocalização
Tangara mexicana	Saíra-de-bando	LC	Borda de Capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual
Tangara palmarum	Sanhaçu-do-coqueiro	LC	Capoeira	Visual, Vocalização
Troglodytidae (1)				
Troglodytes musculus	Corruíra	LC	Capoeira/Borda de Capoeira	Visual
Turdidae (2)				
Turdus albicollis	Sabiá-coleira	LC	APP/Borda de Capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório / Reservatório	Visual, Vocalização

Taxa	Nome Popular	Status (IUCN)	Local de Registro	Método de Registro
Turdus leucomelas	Sabiá-barranco	LC	Borda de Capoeira/Capoeira	Visual, Vocalização
Tyrannidae (5)				
Camptostoma obsoletum	Risadinha	LC	APP	Vocalização
Phaeomyias murina	Bagageiro	LC	Capoeira	Vocalização
Pitangus sulphuratus	Bem-te-vi	LC	Borda de Capoeira/Capoeira/ Entorno do Reservatório	Visual, Vocalização
Tyrannopsis sulphurea	Suiriri-de-garganta-rajada	LC	Capoeira	Vocalização
Tyrannulus elatus	Maria-te-viu	LC	APP/Capoeira	Visual, Vocalização
Tytiridae (1)				
Pachyramphus rufus	Caneleiro-cinzento	LC	Borda de Floresta Densa	Vocalização
Vireonidae (2)				
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari	LC	Borda de Capoeira/Capoeira	Vocalização
Vireolanius leucotis	Assobiador-do-castanhal	LC	Borda de Capoeira	Visual
Nyctibiiformes				
Nyctibiidae (1)				
Nyctibius griseus	Urutau	LC	Borda de Capoeira	Visual
Piciformes				
Picidae (1)				
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca	LC	Capoeira/Floresta Densa	Visual, Vocalização
Ramphastidae (2)				
Ramphastos tucanus	Tucano-de-papo-branco	VU	APP/Borda de Capoeira/Capoeira/ Mata Alta	Visual, Vocalização
Ramphastos vitellinus	Tucano-de-bico-preto	VU	APP/Borda de Capoeira/Entorno do Reservatório / Floresta Densa	Visual, Vocalização
Psittaciformes				

Taxa	Nome Popular	Status (IUCN)	Local de Registro	Método de Registro
Psittacidae (6)				
Amazona amazonica	curica	LC	APP/Buritizal	Vocalização
Arara vermelha	Arara-vermelha-grande	LC	APP	Visual
Brotogeris versicolurus	Periquito-de-asa-branca	LC	APP/Capoeira	Visual
Orthopsittaca manilatus	Maracanã-do-buriti	LC	APP/Borda da Capoeira/Buritizal/Capoeira/Charco	Visual
Pionus menstruus	Maitaca-decabeça-azul	LC	Borda de Floresta Densa	Visual
Psittacara leucophthalmus	periquitão-maracanã	LC	Capoeira	Visual
Strigiformes				
Strigidae (3)				
Lophostrix cristata	Coruja-de-crista	LC	Borda de Capoeira/Capoeira	Visual, Vocalização
Megascops choliba	Corujinha-do-mato	LC	APP/Borda de Capoeira/Capoeira	Vocalização
Pulsatrix perspicillata	Murucututu	LC	APP/Área aberta/Capoeira	Vocalização
Trogoniformes				
Trogonidae (1)				
Trogon viridis	Surucuá-de-barriga-amarela	LC	Floresta Densa	Vocalização

Categoria de ameaça de extinção: (NE) Not Evaluated – não avaliada; (DD) Deficient Data – dados insuficientes; (CD) Conservation-dependent – dependente de conservação; (LC) Least Concern – pouco preocupante; (NT) Near Threatened – quase ameaçada; (VU) Vulnerable – vulnerável; (EN) Endangered - em perigo.



Figura 5.116 – Tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) registrados durante as atividades de campo



Figura 5.117 – Maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilatus*) espécie em ninho. A espécie habita e se reproduz na área de buritizais



Figura 5.118 – Gavião carrapateiro (*Milvago chimachima*). Espécie de ampla distribuição na região e de ocorrência na ADA/AID



Figura 5.119 – Carão (*Aramus guarauna*). Espécie habita áreas alagadas da ADA

5.2.2.2.2.1.5. Mamíferos

O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos, com 775 espécies descritas atualmente (Sta et al. 2005). As espécies de mamíferos brasileiros estão distribuídas em 11 ordens, 51 famílias e 249 gêneros. As ordens mais diversas correspondem a Rodentia com 257 espécies, Chiroptera 182 espécies e Primate com 128 espécies. A ordem Peryssodactyla é representada por uma única espécie reconhecida no território brasileiro, a Anta (*Tapirus terrestris*).

A Amazônia é o bioma com maior diversidade de mamíferos do Brasil, com 399 espécies registradas até 2011. Destas, 231 (57,8%) são exclusivas da Amazônia (endêmicas). A maioria das espécies é arborícola e de pequeno porte (ABREU-Jr et. al., 2020). Os mamíferos mostram-se como um grupo altamente diversificado, possuindo representantes em todos os três tipos de ambientes (aquático, terrestre e aéreo) (REIS et al., 2011). Desempenham vários papéis nos ecossistemas do qual fazem parte, sendo considerados importantes agentes polinizadores, dispersores e predadores, regulando e mantendo o equilíbrio de populações a eles associados e contribuindo diretamente para o bom funcionamento dos ecossistemas (MORA et al., 1999; FRAGOSO & HUFFMAN, 2000; GALETTI et al., 2001; WECKEL et al., 2006). Portanto, são considerados importantes agentes bioindicadores da qualidade do ambiente.

Muitos mamíferos têm o hábito de se esconder ou são noturnos e, assim, raramente são vistos. De acordo com Vivo (1996), há uma grande parcela da fauna de mamíferos “escondida”. Este conceito se aplica de forma distinta para as diferentes ordens de mamíferos brasileiros. Por exemplo, os representantes da Ordem Rodentia (roedores) são claramente subestimados quanto à sua diversidade, devido ao seu pequeno porte e hábitos criptobióticos.

Na Área Específica de Análise Ambiental foram registradas oito espécies de mamíferos terrestres, distribuídas em oito famílias e quatro ordens (Figura 5.120 a Figura 5.123 e Tabela 5.54). Dentre as espécies merece destaque a presença do primata Sauim-de-Coleira ou Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*), endêmico da região de Manaus, pois tem a sua área de distribuição geográfica localizada às vizinhanças de Manaus (HERSHKOVITZ 1977, AYRES et al. 1980) e está em perigo de extinção (IUCN, 2021). Esses resultados tem levado a comunidade científica, ONG's e autoridades a tomarem decisões para conservação da espécie a partir da criação do Plano de Ação Nacional – PAN pelo para Conservação do Sauim-de-coleira que estabelece diversas metas.

Geralmente, em áreas próximas a centros urbanos, tendem a sofrer forte pressão antrópica, podendo ameaçar determinadas espécies, como a cutia e paca que costumar ser muito caçadas ou vendidas no comércio clandestino. Além desse fator, a perda de hábitats com o crescimento dos desmatamentos de forma desordenada e não autorizada, para aumento da malha urbana, também é bastante preocupante na região.

Tabela 5.54 – Espécies das espécies de mamíferos registradas durante os estudos Área Específica de Análise Ambiental

Taxa	Nome Popular	Status (IUCN)	Local de Registro	Método de Registro
Primates				
Callitrichidae (1)				
Saguinus bicolor	Sauim-de-coleira	CR	APP, Capoeira, Entorno do reservatório, Floresta Densa	Visual, Vocalização
Rodentia				
Caviidae (1)				
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	LC	APP	Visual
Cuniculidae (1)				
Cuniculus paca	Paca	LC	APP, Borda Capoeira, Capoeira	Visual
Dasyproctidae (1)				
Dasyprocta leporina	Cutia	LC	APP, Área aberta, Capoeira, Entorno do Reservatório, Floresta Densa	Pegada, Visual
Didelphimorphia				
Didelphidae (1)				
Didelphis marsupialis	Mucura	LC	Capoeira, Entorno do reservatório	Pegada, Visual

Taxa	Nome Popular	Status (IUCN)	Local de Registro	Método de Registro
Pilosa				
Megalonychidae (1)				
Choloepus didactylus	Preguiça real	LC	Capoeira	Visual
Bradypodidae (1)				
Bradypus tridactylus	Preguiça-bentinho	LC	APP, Capoeira	Visual
Mymecophagidae (1)				
Tamandua tetradactyla	Tamanduá-mirim	LC	Capoeira	Visual

Categoria de ameaça de extinção: (NE) Not Evaluated – não avaliada; (DD) Deficient Data – dados insuficientes; (CD) Conservation-dependent – dependente de conservação; (LC) Least Concern – pouco preocupante; (NT) Near Threatened – quase ameaçada; (VU) Vulnerable – vulnerável; (EN) Endangered - em perigo.



Figura 5.120 – Pegada de cutia registrada na Área Específica de Análise Ambiental



Figura 5.121 – Primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) registrado na Área Específica de Análise Ambiental e Expandida de Avaliação Ambiental. Espécie endêmica de Manaus e em Perigo de extinção (IUCN 2021)



Figura 5.122 – Vista detalhada do Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) registrado na área



Figura 5.123 – Preguiça-bentinho (*Bradypus tridactylus*) registrada durante os estudos

5.2.2.2.2.2. Espécies Ameaçadas, Endêmicas, Raras e de Interesse Econômico e Científico

A análise na categoria do status de conservação das espécies de ocorrência na ADA/AID que poderá ser afetada pelo empreendimento proposto, foi baseada na listagem à nível federal: Portaria do Ministério do Meio Ambiente – MMA nº 148, de 7 de junho de 2022, e listagem internacional da União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN (2021).

Das espécies registradas na ADA/AID por meio do levantamento de dados primários, duas são consideradas Criticamente em Perigo de Extinção segundo a lista nacional (MMA, 2022), correspondendo ao primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) e a ave Murucututu (*Pulsatrix perspicillata*). Quanto a lista da IUCN (2021) três

espécies apresentam algum grau de ameaça de extinção, sendo duas aves, o Tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*) e o Tucano-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*), considerados vulneráveis, e novamente o primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) aparece na categoria de Criticamente em Perigo de Extinção (Tabela 5.55).

Quanto aos demais grupos taxonômicos, herpetofauna e ictiofauna, nenhuma das espécies estão listadas como espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.

Tabela 5.55 – Lista de espécies conforme status de conservação de acordo com a Portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA,2022) e IUCN (2021)

Classe	Espécie	Nome popular	Família	Ordem	Status (IUCN, 2021)	Portaria MMA 148/2022
Aves	*Pulsatrix perspicillata*	Murucututu	Strigidae	Strigiformes	LC	CR
	Ramphastos vitellinus	Tucano-de-bico-preto	Ramphastidae	Piciformes	VU	-
	Ramphastos tucanus	Tucano-de-papo-branco	Ramphastidae	Piciformes	VU	-
Mamíferos	*Saguinus bicolor*	Sauim-de-coleira	Callitrichidae	Primates	CR	CR

Legenda: VU – Vulnerável, EN – Em Perigo, LC – Pouco Preocupante, CR – Criticamente em Perigo

Dentre os mamíferos, merece destaque o primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) considerada uma espécie endêmica e ameaçada dos neotrópicos, apresentando distribuição muito restrita, que se limita a oeste pelos Rios Negro e Cuieras, ao sul pelo Rio Amazonas, a leste pelo Rio Uatumã e ocorre até cerca de 45 km ao norte do município de Manaus e a leste até a cidade de Itacoatiara, a 268 km da capital (AYRES et al., 1982).

Quanto aos demais grupos taxonômicos analisados, não foram registradas espécies endêmicas da região na área proposta para implantação do empreendimento.

5.2.2.2.2.3. Espécies Exóticas

A invasão de ecossistemas por espécies exóticas é considerada uma das principais ameaças à biodiversidade mundial. Uma espécie exótica, quando estabelecida em um ambiente, pode causar uma série de danos irreparáveis através, entre outros mecanismos, da competição e predação das espécies nativas, podendo inclusive leva-las à extinção (McNeely et al., 2001).

Na área de estudo, as espécies exóticas encontradas aparentemente não possuem populações estabelecidas no ambiente natural, estando associadas às ocupações humanas, sendo todas elas espécies domésticas, tais como o rato-de-esgoto (*Rattus novergicus*), o rato-preto ou rato-comum (*Rattus rattus*), o gato doméstico (*Felis catus*) e o cão doméstico (*Canis lupus familiaris*). No caso dos ratos apresentam ampla distribuição e são atraídos pela disponibilidade de alimentos, principalmente nos locais de descarte dos resíduos domésticos, fazendo com que o local seja um habitat em potencial para o roedor.

Quanto aos gatos e cachorros que vivem livres em ambientes urbanos, no geral vivem soltos a perambular pelas redondezas, no geral não possuem tutores, sendo que alguns se tornam ferais, deixando de viver sob cuidados humanos e dependem de sua própria caça, mas a maioria desses animais errantes não são ferais e vivem em estreita relação com pessoas, porém, parte de sua dieta é composta pela caça de pequenos animais silvestres e ainda, usam a área como abrigo. Também há casos em que esses animais são abandonados à própria sorte nessas áreas de remanescentes florestais, sendo uma prática comum na cidade.

5.2.2.2.2.4. Espécies Cinegéticas

A literatura registra diversos padrões de uso relacionados à fauna cinegética, em que levando em consideração as particularidades socioculturais de cada população humana, os animais caçados podem ser usados como fonte de alimento ou ainda, podem ser utilizados vivos como animais de estimação, empregados em apresentações culturais e vendidos. Partes corporais dos animais podem ser usadas para fins medicinais ou religiosos, cosméticos, ornamentos, ferramentas e vestuário (RIBEIRO et al., 2007; ALVES et al., 2012a; SILVA-NETO et al., 2017; BARBOSA e AGUIAR, 2015; CHAVES et al., 2018).

Apesar do consumo de carne ser a principal motivação para a atividade de caça na região, diversas outras motivações são envolvidas nesta prática. O comércio de animais caçados pode representar a segunda principal motivação, uma vez que o comércio pode gerar ganhos econômicos aos caçadores (Coad et al., 2019).

Nos remanescentes florestais de Manaus, a pressão de caça é intensa, tanto para consumo, como para “diversão”, para criação como animal doméstico e/ou comércio, dos quais incluem espécies ameaçadas e endêmicas.

Algumas das espécies listadas na área proposta para implantação do empreendimento (ADA), apresentam interesse cinegético ou comercial, destacando-se entre os mamíferos a paca (*Cuniculus paca*), a cutia (*Dasyprocta leporina*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Apesar de a maioria das espécies ser generalista e possuir capacidade de adaptação em áreas degradadas, essas além de sofrerem forte pressão de caça, também são impactadas pela degradação do hábitat, que é o principal fator de perda de espécies locais.

Além dessas, podemos destacar também algumas espécies carismáticas que são utilizadas como animais de estimação, como o primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*) e a preguiça bentinho (*Bradypus tridactylus*).

Dentre as aves, algumas espécies de psitacídeos, com destaque o periquito-de-asa-branca (*Brotogeris versicolurus*) e o Maracanã-do-buriti (*Orthopsittaca manilatus*) sofrem grande pressão antrópica, pois são retirados, ainda jovens de seus ninhos para serem comercializados e/ou utilizados também como animais de estimação.

Por outro lado, a herpetofauna, em especial as serpentes sofrem uma pressão muito grande, pois todas são mortas pela população local muitas vezes, por ignorância ou para supostamente se protegerem, independentemente de serem ou não peçonhentas.

Entretanto, a retirada desses espécimes da natureza parece ser oportunística na área de estudo, de forma que a pressão sobre as populações não deve ser significativa.

5.2.2.3. Considerações Finais

Na área de implantação do empreendimento proposto, apesar de já ser antropizada, abriga diversas espécies da fauna silvestre comuns a região de Manaus.

Ressalta-se ainda, que das espécies registradas, ocorre o primata Sauim-de-Manaus (*Saguinus bicolor*), endêmico da região e considerado em perigo de extinção, de acordo com a IUCN, 2020 e criticamente em perigo de extinção de acordo com o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBio/MMA, 1998).

Portanto, qualquer intervenção a área poderá causar danos diretos a fauna remanescente, sendo necessária a aplicação de medidas de mitigação, conforme resumidas e descritas a seguir:

- Manter os serviços de monitoramento ambiental por equipe técnica qualificada para realização do resgate durante o bosqueamento manual, de forma a realizar a translocação dos espécimes registrados para remanescente florestal mais próximo;
- Realizar palestra com o pessoal envolvido na obra, de forma a conscientizá-los à proteção da fauna silvestre registrada;
- O bosqueamento deverá ocorrer sempre no sentido que possibilite tempo de escape de algumas espécies para a área verde remanescente;
- Manter a sinalização adequada em vários pontos da área com a finalidade de resguardar os animais registrados, principalmente, árvores que estejam com ninho.

5.3. Meio Antrópico

Neste item são considerados os fatores relacionados às atividades antrópicas na região onde se insere a Área Específica de Análise Ambiental.

5.3.1. Socioeconomia

Esta análise do meio socioeconômico considera como base para seus estudos a indissociabilidade entre natureza e sociedade, porque qualquer intervenção física na região altera o perfil da mesma e do seu entorno, na medida em que, embora em graus diferentes, toda a coletividade se apropriará dos benefícios e possíveis impactos negativos, tanto sociais como ambientais, trazido pelo empreendimento proposto.

A caracterização do meio socioeconômico é a análise referente à socioeconomia da área de estudo de determinado empreendimento, que visa subsidiar as tomadas de decisões acerca de seu licenciamento. Os impactos decorrentes deste empreendimento serão observados de forma direta no uso e ocupação do solo, pela intervenção concreta do loteamento e a consequente construção das unidades residenciais, ou indiretamente pelos efeitos que podem causar na comunidade local devido aos reflexos de ações do empreendimento como impacto no sistema viário, nos equipamentos de comércio e serviços do entorno, atração de novos empreendimentos e desenvolvimento para a região.

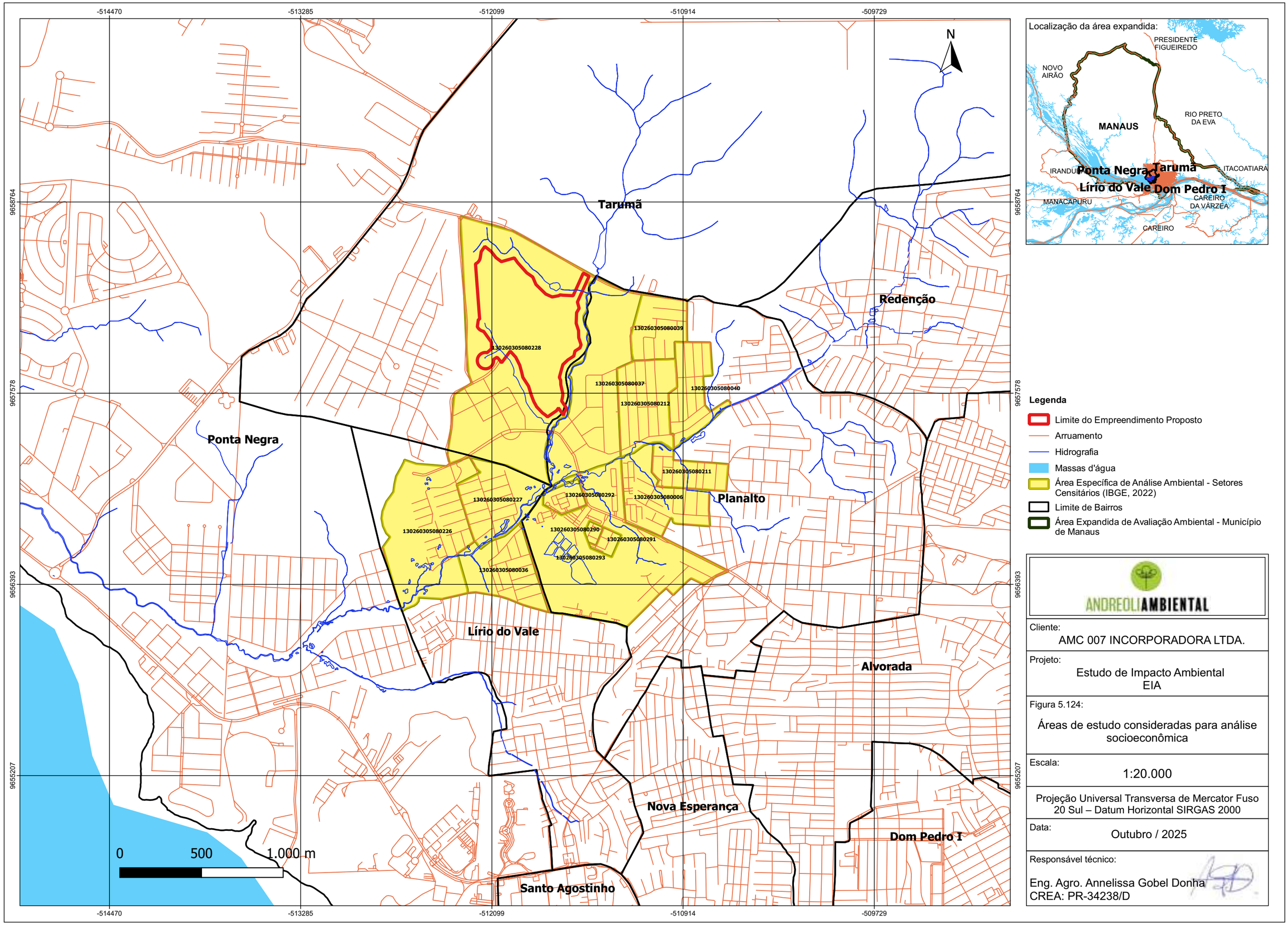
5.3.1.1. Aspectos Metodológicos

Para essa análise foram consultadas as fontes disponíveis em órgãos de estatísticas oficiais, como o IBGE, o PNUD e outras organizações que realizam levantamentos e/ou análises, tais como órgãos ministeriais e prefeitura de Manaus.

5.3.1.1.1. Abrangência do estudo

No estudo serão consideradas as seguintes áreas de estudo (Figura 5.124):

- Área Expandida de Avaliação Ambiental – Município de Manaus
- Área Específica de Análise Ambiental – 14 Setores socioeconômicos referentes ao atingimento do terreno avaliado dentro dos bairros Lírio do Vale, Planalto e Tarumã.


-514470
-513285
-512099
-510914
-509729
9658764
9657578
9656393
9655207
N
Tarumã
Redenção
Ponta Negra
Planalto
Lírio do Vale
Alvorada
Nova Esperança
Dom Pedro I
Santo Agostinho
130260305080228
130260305080039
130260305080037
130260305080040
130260305080212
130260305080211
130260305080292
130260305080006
130260305080227
130260305080226
130260305080290
130260305080291
130260305080293
130260305080036
0
500
1.000 m
Localização da área expandida:
PRESIDENTE FIGUEIREDO
NOVO AIRÃO
MANAUS
RIO PRETO DA EVA
IRANDUBA
Ponta Negra
Tarumã
ITACOATIARA
Lírio do Vale
Dom Pedro I
MANACAPURU
CAREIRO DA VÁRZEA
CAREIRO
Legenda
Limite do Empreendimento Proposto
Arruamento
Hidrografia
Massas d'água
Área Específica de Análise Ambiental - Setores Censitários (IBGE, 2022)
Limite de Bairros
Área Expandida de Avaliação Ambiental - Município de Manaus
ANDREOLIAMBIENTAL
Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.
Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
EIA
Figura 5.124:
Áreas de estudo consideradas para análise socioeconômica
Escala:
1:20.000
Projeção Universal Transversa de Mercator Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000
Data:
Outubro / 2025
Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

5.3.1.2. Resultados

5.3.1.2.1. Área Expandida de Avaliação Ambiental – Município de Manaus

Para o meio socioeconômico a definição territorial da Área Expandida de Avaliação Ambiental de forma ortodoxa, é Manaus. Os possíveis moradores do empreendimento não são na sua totalidade migrantes, mas já moram em Manaus e, portanto, continuarão a utilizar os mesmos equipamentos sociais como escolas e hospitais, unidades de comércio e serviços com exceção daqueles denominados de "vizinhança", como padarias e conveniências. Não haverá aumento da demanda a ponto de comprometer ou influenciar o mercado de outras regiões da capital, da mesma forma que a infraestrutura urbana dos locais distantes do empreendimento proposto também não será comprometida ou impactada por este. Aliado a estes fatos, é importante observar que a construção das edificações não se dá num mesmo momento. A ocupação gradual ao longo dos anos não constitui pressão sobre os equipamentos sociais e econômicos da Área Expandida de Avaliação Ambiental.

O que tem que ser levado em consideração, é que, sendo este empreendimento imobiliário localizado em um vazio urbano do perímetro urbano de Manaus, contribui para a transformação da paisagem urbana da cidade. Segundo Moura (2008), o processo de expansão imobiliária passa a valorizar os recursos naturais e oferece, além da segurança, o convívio com áreas verdes.

Portanto, os efeitos indiretos do empreendimento são muito mais abrangentes e concretos do que uma simples limitação territorial possa demonstrar. Porém, como Manaus é o cenário do empreendimento, faz-se necessário caracterizar a Capital, para que se entenda a dinâmica econômica e social deste território.

5.3.1.2.1.1. Histórico do Município de Manaus

Resumidamente, tomando como base as informações históricas disponibilizadas pelo IBGE (IBGE Cidades, 2022) retiradas do Arquivo Histórico de Manaus (prefeitura de Manaus, 2014 - Disponível em: http://www.manaus.am.gov.br), Manaus foi criada no século XVII para demonstrar a presença lusitana e fixar domínio português na região amazônica, que na época já era considerada posição estratégica em território brasileiro. O núcleo urbano, localizado à margem esquerda do Rio Negro, teve início com a construção do Forte da Barra de São José, idealizado pelo capitão de artilharia, Francisco da Mota Falcão, em 1669, data que foi convencionada a usar como o nascimento da cidade.

A Amazônia, de posse espanhola pelo Tratado de Tordesilhas, em 1494, manteve-se inexplorada até o século XVI, quando se tornou alvo de interesse de holandeses, franceses, ingleses, irlandeses e, principalmente, de portugueses, que saíram em 25 de dezembro de 1615 de São Luís do Maranhão e chegaram ao Pará, onde em 1616, instalaram na baía do Guajará o Forte do Presépio, nome que fazia referência ao dia da saída do Maranhão.

Desta forma, ocuparam a hoje cidade de Belém e a denominaram de Santa Maria de Belém, cuja função era controlar toda a região da bacia amazônica e ocupar as terras de propriedade espanhola. O Estado do Grão-Pará e Maranhão, criado em 31 de junho de 1751, pelo Marquês de Pombal, com sede em Belém, tinha o objetivo de demarcar as fronteiras portuguesas, efetivando o acordo feito com a coroa espanhola em 1750, o Tratado de Madri. Que diferentemente do Tratado de Tordesilhas, que dividia o hoje território brasileiro, fundamentava-se no princípio jurídico de uti possidetis, em que “cada parte há de ficar com o que atualmente possui”.

Ao redor do Forte de São José do Rio Negro se desenvolveu o povoado do Lugar da Barra, que por conta da sua posição geográfica passou a ser sede da Comarca do São José do Rio Negro. Em 1755, por meio de Carta régia, a antiga missão de Mariuá foi escolhida como capital, passando a se chamar vila de Barcelos, anos mais tarde a sede foi transferida para o Lugar da Barra, que em 1832 tornou-se Vila da Barra, e em 24 de outubro de 1848, a Cidade da Barra de São José do Rio Negro. No entanto, com a elevação da Comarca à categoria de Província, em 1850, a Cidade da Barra, passou a se chamar em 04 de setembro de 1856, Cidade de Manaus, tornando-se independente do Estado do Grão-Pará. O nome lembra a tribo indígena dos Manáos, que habitavam a região onde hoje é Manaus antes de serem extintos por conta da civilização portuguesa, e seu significado é “mãe dos deuses”.

A partir de 1870, Manaus viveu o surto da economia gomífera, encerrando-se em 1913, em virtude da perda do mercado mundial para a borracha asiática, fazendo com que a cidade retornasse a um novo período de isolamento até o advento da Zona Franca de Manaus, em 1970.

A cidade ganhou um comércio de importados e depois um pólo industrial onde se concentram centenas de fábricas. Com a ZFM a capital voltou a experimentar um súbito crescimento demográfico: a população passa de 200 mil habitantes na década de 60, para 900 mil nos anos 80 e, finalmente, 1,5 milhão em 2002, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O parque industrial de Manaus hoje abriga mais de 400 empresas mundialmente conhecidas que geram mais de 50 mil empregos diretos; 350 mil indiretos, somente na cidade de Manaus e outros 20 mil nos demais Estados da região. Atualmente, o volume de capital gerado pela ZFM é superior a US$ 10 bilhões.



Fonte: IBGE, 2022.

Figura 5.125 – Embarcações que atravessavam os Igarapés em Manaus (AM) - 1958



Fonte: IBGE, 2022.

Figura 5.126 – Vista aérea de Manaus (AM) com o Rio Negro ao fundo – 1978

5.3.1.2.1.2. Aspectos Demográficos

O Município de Manaus, capital do Amazonas, possui uma área de 11.401,092km², 0,72% da área territorial do Estado. De acordo com o censo do IBGE (2022), sua população é de 2.063.689 habitantes.

Apesar de estar encravada na maior floresta tropical do mundo, Manaus possui uma elevada concentração da população na área urbana, e tal fato justifica-se em função do Polo Industrial de Manaus que atrai muitas pessoas para a capital e municípios vizinhos.

De acordo com informações disponibilizadas pelo IBGE, Manaus tem presenciado um alto crescimento populacional desde 1950 (Figura 5.127). A população de Manaus passou de 139.620 habitantes em 1950 para 2.063.689 habitantes em 2022. A população do censo de 1950 apresenta informações da população presente no município, enquanto de 1960 a 1980 diz respeito à população recenseada e de 2000 em diante da população residente.

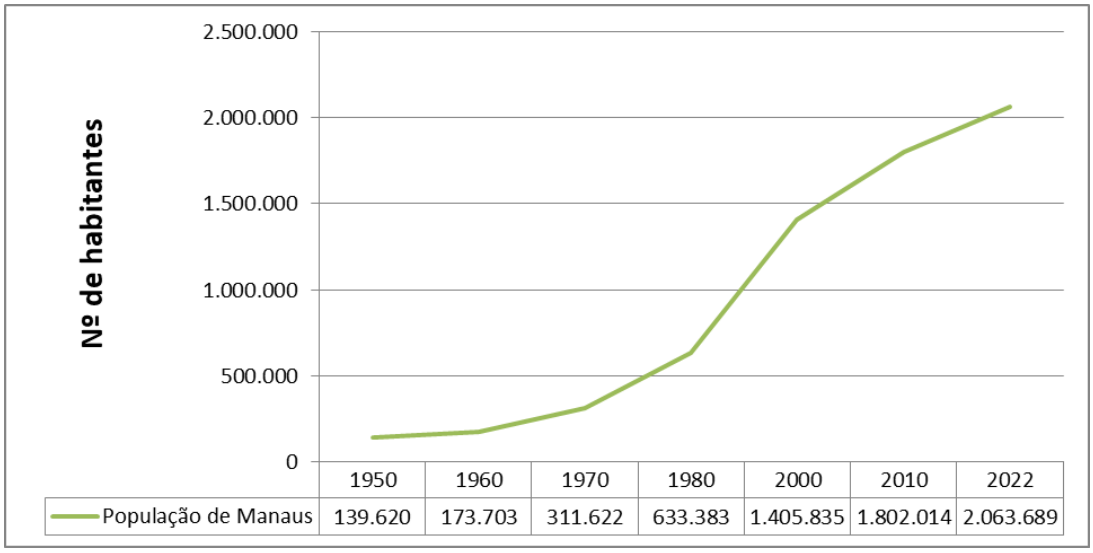


Figura 5.127 – Número de habitantes desde 1950 no município de Manaus (Censos Demográficos IBGE)

Desde a década de 50, o município vem apresentando altas taxas de crescimento populacional, atingindo o máximo entre os anos de 1970 e 1980 (103,25%) se levarmos em conta que de 1980 para 2000 (taxa de crescimento de 121,96%) considera duas décadas de intervalo. Entretanto, as últimas duas décadas apresentam desaceleração do crescimento populacional em comparação com os períodos anteriores (Figura 5.128).

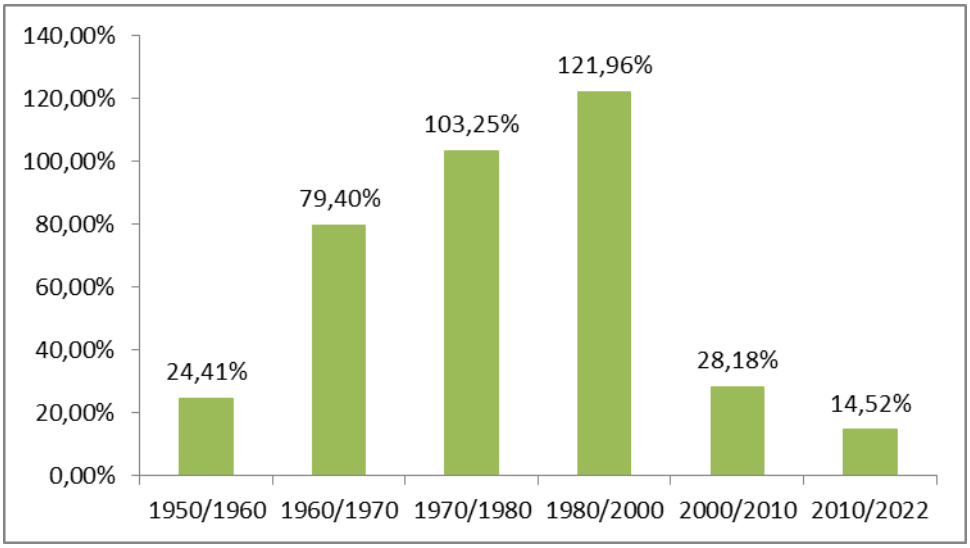


Figura 5.128 – Taxa de crescimento desde 1950 em Manaus

Com relação à pirâmide etária do município em 2000, notava-se uma população maior na base da pirâmide, o que indica uma população composta por muitos jovens. Em 2010, o município apresentava uma diminuição na base e um aumento no meio da pirâmide, demonstrando que a população de Manaus tendencialmente está envelhecendo (Figura 5.129 e Figura 5.130).

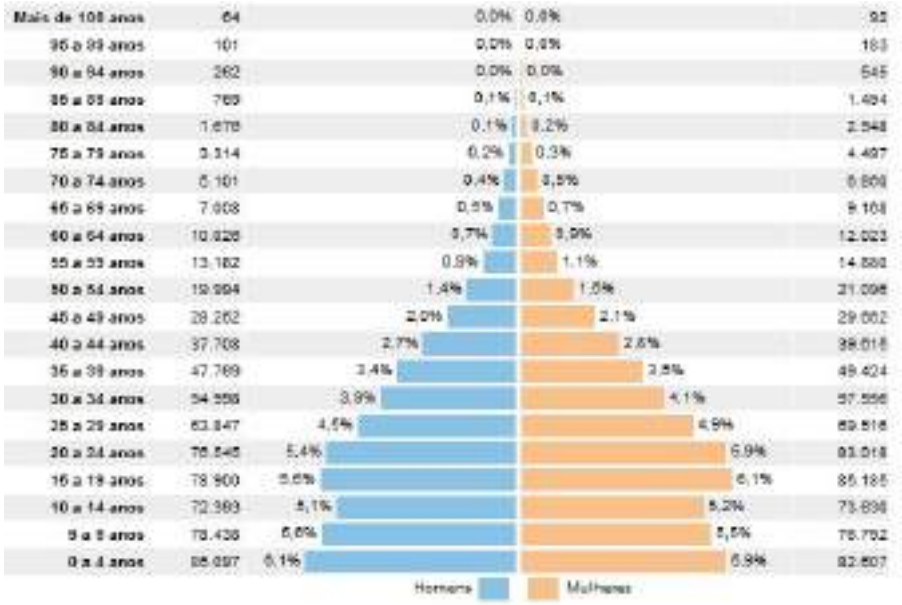


Figura 5.129 – Pirâmide Etária Censo 2000



Figura 5.130 – Pirâmide Etária Censo 2010

Portanto, acompanhando a tendência de envelhecimento da população e diminuição da população jovem, o último censo do IBGE também reflete que ao longo da última década, esse processo se intensificou (Figura 5.131).

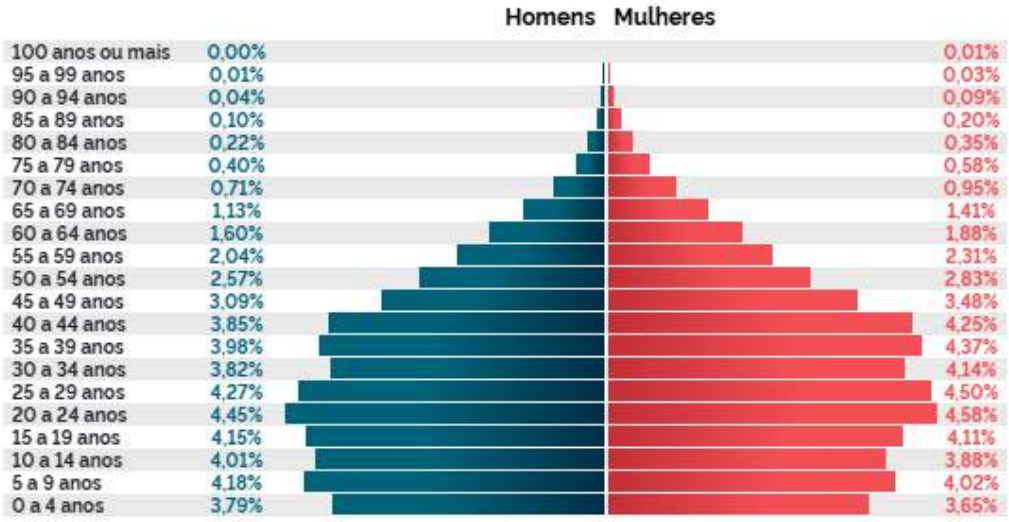


Figura 5.131 – Pirâmide Etária Censo 2022

5.3.1.2.1.3. Educação

Conforme dados do Censo Escolar de 2024 sobre a educação básica, disponibilizados pelo Ministério da Educação – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2024), em relação à educação infantil, foram matriculadas 13.874 crianças em creches. Também em 2024 foram matriculadas 55.834 em pré-escolas. Das matrículas em creches, 15 foram realizadas em dependências administradas pela esfera estadual, 7.456 foram realizadas em dependências administradas pela esfera municipal, e 6.403 em dependências privadas. Em pré-escolas, 6 foram realizadas em dependências administradas pela esfera estadual, 44.020 foram realizadas em dependências administradas pela esfera municipal, e 11.808 foram realizadas em dependências privadas. Assim, levando em conta as matrículas em creches e pré-escolas (69.708), apenas aproximadamente 26% possui condições de utilizar a rede privada.

Com relação ao ensino fundamental, em 2024 haviam 331.156 matrículas, sendo 796 em dependências administradas pela esfera federal, 94.396 em dependências administradas pela esfera estadual, 186.493 matrículas em dependências administradas pela esfera municipal, 49.417 matrículas foram realizadas em dependências privadas. Assim, apenas cerca de 15% dos alunos matriculados no ensino fundamental possuíam condições de utilizar a rede privada.

Sobre o ensino médio, em 2024 haviam 96.810 matrículas em Manaus. Destas matrículas, 2.287 foram realizadas em dependências administradas pela esfera federal, 85.118 foram realizadas em dependências administradas pela esfera estadual, nenhuma em dependências administradas pela esfera municipal e 9.405 em dependências privadas. Assim, cerca de 9% dos matriculados no ensino médio possuíam condições de utilizar a rede privada.

Os estabelecimentos de educação básica segundo o censo escolar, para educação infantil em 2010 eram 407 estabelecimentos e em 2024 passou para 528 (contabilizando rede pública e privada). Estabelecimentos do ensino fundamental eram 696 em 2010 e 787 em 2024 (contabilizando rede pública e privada). Estabelecimentos do ensino médio, em 2010 eram 164 e em 2024, 192 unidades (contabilizando rede pública e privada).

Mesmo com esta rede, existia em 2010 uma taxa de analfabetismo na faixa etária de 15 anos ou mais na ordem de 3,8% segundo o IBGE (2010). Por sua vez, o censo de 2022 apresentou que a taxa de analfabetismo para essa faixa etária era de 2,98%, ou seja, a taxa de analfabetismo vem decaindo no município. A taxa de analfabetismo mede a porcentagem das pessoas analfabetas de um grupo etário, em relação ao total de pessoas do mesmo grupo.

Por conta da pandemia de COVID-19, de forma discriminada, de acordo com o Censo Escolar de 2020, nos anos iniciais do ensino fundamental 0,7% (3.091) dos alunos abandonaram a rede pública estadual; 0,8% (3.532) estavam no ano final do fundamental e 0,1% (441) largaram o ensino médio.

O município também é beneficiado com cursos profissionalizantes por meio de empresas privadas sem fins lucrativos como: SENAC, SESI, SENAI, SESC, SEBRAE, e outras instituições privadas com fins lucrativos.

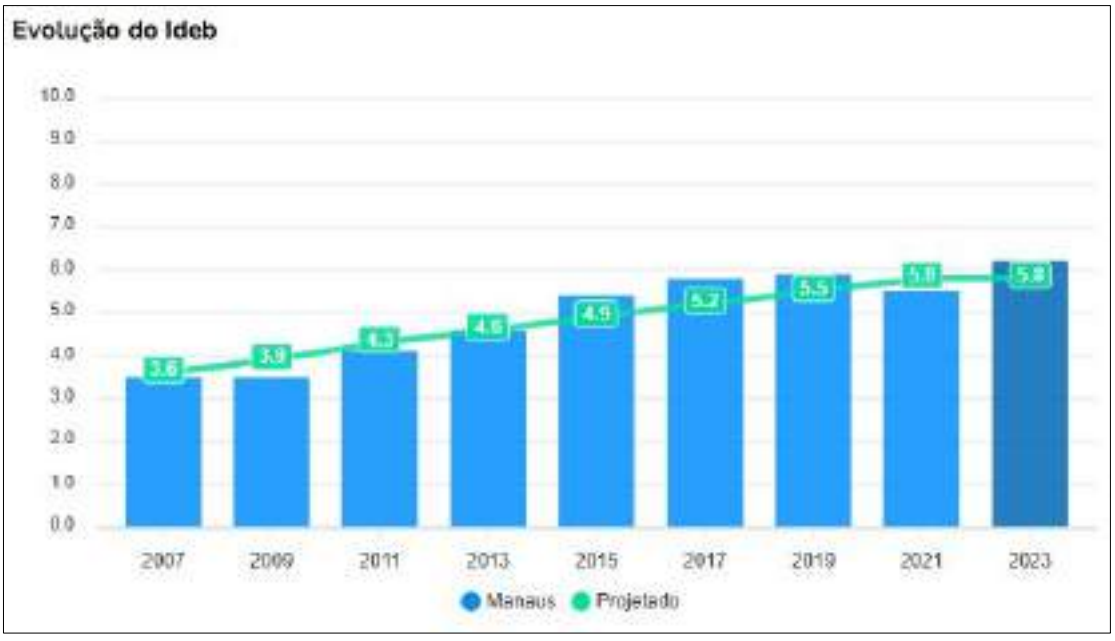
De acordo com o censo de 2022, dos 1.476.188 habitantes com 18 anos ou mais, 665.518 (45,08%) possuíam ensino médio completo e ensino superior incompleto, e apenas 258.300 (17,50%) possuíam ensino superior completo. Ainda, 306.247 (20,75%) habitantes eram sem instrução e fundamental incompleto, enquanto 246.123 (16,67%) habitantes tinham o fundamental completo e o médio incompleto.

Com relação ao número de instituições de ensino superior no município de Manaus, o MEC (Ministério da Educação), através de sua plataforma digital (www.e-mec.mec.gov.br) disponibiliza dados do Cadastro Nacional de Instituições de Educação Superior. Os dados disponíveis indicam que em 2025 Manaus possuía 32 instituições de ensino superior, sendo 18 destas privadas com fins lucrativos, 04 privadas sem fins lucrativos, 03 públicas e 07 de pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos (Associação de Utilidade Pública).

5.3.1.2.1.4. IDEB – Índice de Educação Básica

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado em 2007 para medir a qualidade de cada escola e de cada rede de ensino. O indicador é calculado com base no desempenho do estudante em avaliações do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, e em taxas de aprovação. Assim, para que o IDEB de uma escola ou rede cresça é preciso atingir um bom desempenho nas avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de matemática e português, reduzir as repetências de ano escolar e aumentar a taxa de frequência das aulas.

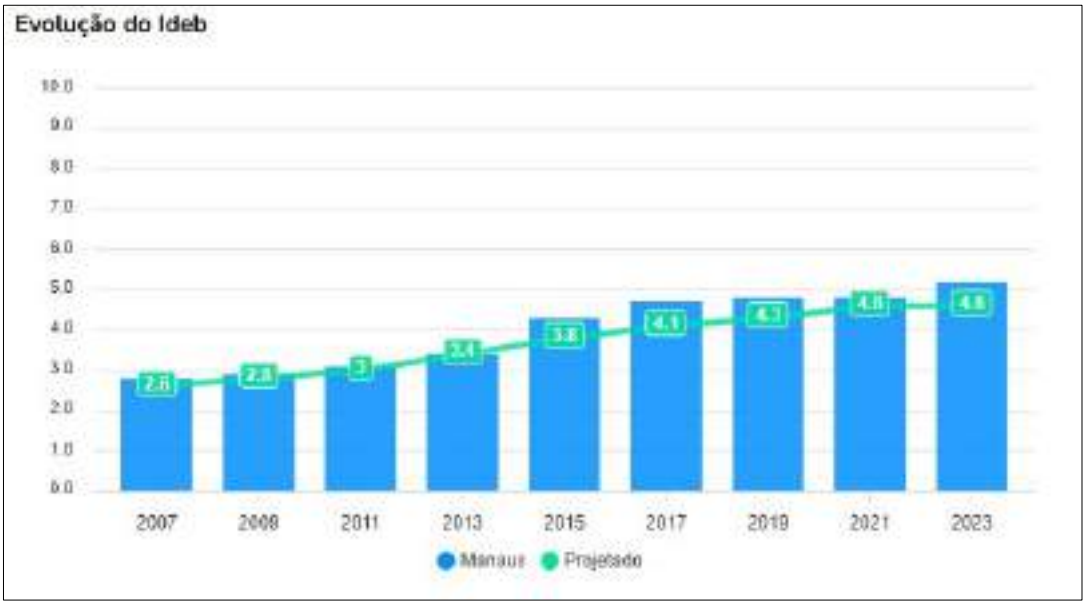
Manaus não possui escolas municipais para o ensino médio, portanto, não existem dados disponíveis do IDEB para esses anos escolares. Para os anos iniciais do ensino fundamental, o município apresentou evolução no período de 2007 até 2023 (Figura 5.132). A meta do município foi atingida no ano de 2013, ultrapassando a meta em 2015. Em 2023, o índice estava em 6,2 e a meta para o município era de 5,8.



FONTE: IDEB, 2023. (QEdu.org.br. Dados do Ideb/Inep, 2023).

Figura 5.132 – Evolução IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental em Manaus

Em relação ao mesmo período para os anos finais do ensino fundamental (Figura 5.133), a meta do município foi atingida desde 2007. Em 2023, o índice estava em 5,2 e a meta para o município era de 4,6.

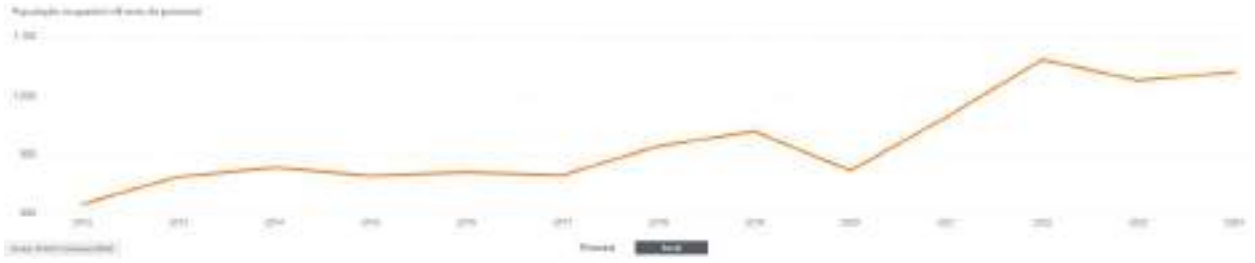


FONTE: IDEB, 2023. (QEdu.org.br. Dados do Ideb/Inep, 2023).

Figura 5.133 – Evolução IDEB para os anos finais do ensino fundamental em Manaus

5.3.1.2.1.5. Trabalho e Renda

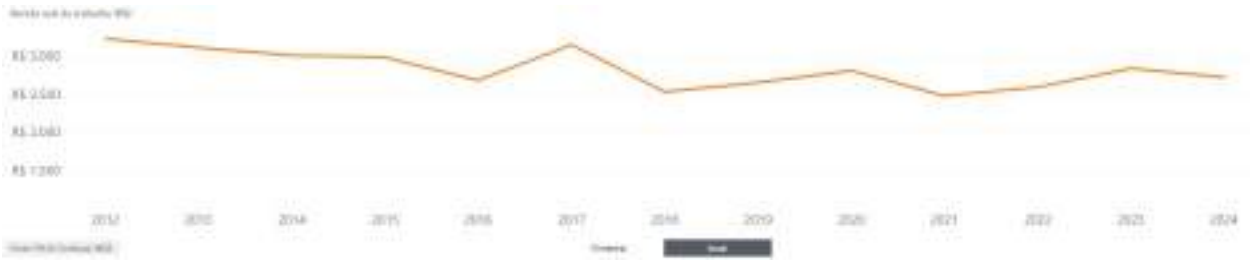
De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), o ano de 2024 totalizou 1.039.700 pessoas empregadas. Desde 2020, o município vem apresentando um aumento de pessoas empregadas, com estabilização em 2023 e 2024 (Figura 5.134).



Fonte: PNAD Contínua/IBGE, 2024.

Figura 5.134 – População empregada em Manaus

Ainda para o ano de 2024, a pesquisa apontou que a renda real do trabalho vem decaindo desde 2012, com alguns períodos pontuais de aumento da renda, mas em um panorama geral, se mantém estável (Figura 5.135). Em 2024, a renda de cada pessoa empregada era de R$2.717,40.



Fonte: PNAD Contínua/IBGE, 2024.

Figura 5.135 – Renda real do trabalho (R$) em Manaus

Acompanhando essa base de renda, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 2,9 salários mínimos em 2022 (IBGE, 2022). Este dado colocava Manaus em 3º no ranking do estado do Amazonas e 192º no ranking do país. Ainda, em 2022 haviam 636.830 pessoas ocupadas em postos de trabalho formais.

5.3.1.2.1.6. Saúde

Manaus, pelo fato de ser a maior área urbana do Estado, e dotada de uma rede física de saúde com equipamentos e instrumentos de tecnologia avançada - unidades de alta complexidade – inexistente nos outros municípios do Estado, recebe pacientes de todas as localidades, e até mesmo de outros estados, o que onera o sistema de saúde local.

De acordo com informações disponíveis no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Ministério da Saúde (http://cnes2.datasus.gov.br) Manaus atualmente conta com um total de 2.551 leitos Clínicos / Cirúrgicos, sendo 1.908 pelo SUS (Sistema Único de Saúde) e 643 Particulares. Possui ainda 4.182 leitos gerais menos complementares (sem considerar Unidades de Tratamento Intensivo), sendo destas 3.086 pelo SUS e 1.096 particulares.

Um dos índices mais importantes na área da saúde é o da mortalidade infantil, que consiste na morte de crianças no seu primeiro ano de vida. Esse índice aumentou nos últimos anos em Manaus, pois em 2010 eram 13,75 óbitos por mil nascidos vivos, em 2018 (antes da pandemia de COVID-19) eram 13,84 óbitos por mil nascidos vivos e em 2023 eram 15,17 óbitos por mil nascidos vivos.

A distribuição geográfica das unidades de saúde, hospitais e unidades de assistência social de Manaus pode ser visualizada na Figura 5.136.



Fonte: SEMSA, 2022.

Figura 5.136 – Localização das unidades de saúde, hospitais e unidades de assistência social de Manaus

5.3.1.2.1.7. Saneamento e Infraestrutura

A seguir serão descritas as condições de saneamento e infraestrutura do município de Manaus.

5.3.1.2.1.7.1. Abastecimento de Água

Um sistema de abastecimento de água deve fornecer e garantir à população água de boa qualidade do ponto de vista físico, químico, biológico e bacteriológico, sem impurezas prejudiciais à saúde. O sistema de abastecimento de água de Manaus é constituído por unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. A empresa AEGEA – Águas Manaus possui concessão para atuar no tratamento captação e distribuição. Em Manaus, após aquisição da concessionária pelo grupo, os trabalhos começaram em junho de 2018.

De acordo com informações obtidas na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico realizada em 2017 e divulgadas pelo IBGE, Manaus possui 401.501 economias abastecidas, com uma rede de distribuição de 3.768km e um volume de água tratada de 604.800 m³/dia. O volume diário de consumo é de 194.945m³, sendo por economia a um volume de 485,5 litros diários.

Segundo informações do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA para o ano de 2023, 97,98% da população era atendida com rede de abastecimento de água. Esse atendimento é mais completo para a população urbana, chegando a 98,48% do atendimento. O SINISA também apresenta que em 2023, a rede de distribuição era de 3.926km e possuía 583.780 economias urbanas ativas de água, entretanto, sem atendimento para economias rurais.

5.3.1.2.1.7.2. Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário de Manaus é constituído por redes coletoras, interceptores, estações elevatórias, emissários de recalque e estações de tratamento.

Atualmente a AEGEA é a concessionária responsável pela coleta e tratamento do esgoto do município. De acordo com informações divulgadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) em pesquisa realizada em 2017, aproximadamente 20% da população de Manaus era atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, com 59.429 ligações e uma extensão da rede de 529 km. A meta da concessionária é de atendimento de 90% da população até 2030.

Para o ano de 2023, dados da SINISA apontam que 28,56% da população total era atendida por rede coletora de esgoto, limitada apenas à população urbana. Ainda, haviam 81.780 ligações ativas de esgoto e uma extensão de 830,12km. Nota-se, então, que ao longo dos últimos anos houve uma expansão da rede de esgoto.

A AGEMAN (Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus) informa que existem no município de Manaus 69 Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's) ou Estação de Pré-condicionamento de esgoto (EPC's) ativas (Dados de Dezembro de 2020) (AGEMAN, 2022).

5.3.1.2.1.7.3. Resíduos Sólidos Urbanos – RSU

A Secretaria Municipal de Limpeza Urbana de Manaus é responsável por formular e implementar a política de limpeza pública através de métodos de coleta convencional e seletiva nas áreas de atuação municipal e sua destinação final; manter jardins, logradouros e cemitérios, preservando a saúde coletiva e de meio ambiente.

Os serviços de Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos Sólidos de Manaus são realizados pela via da terceirização, enquanto os serviços de Limpeza Pública são realizados diretamente pela Secretaria e também por uma empresa contratada por licitação.

O planejamento, a regulação e a fiscalização dos referidos serviços são atividades de responsabilidade da Subsecretaria de Operações - SUBOP, órgão vinculado a SEMULSP.

As ações de Conscientização e Educação Ambiental na cidade são realizadas pela Comissão Especial de Divulgação e Orientação da Política de Limpeza Pública (CEDOLP).

O Aterro de Resíduos Sólidos de Manaus é o único complexo de destino final dos resíduos sólidos urbanos sob a gestão da Prefeitura de Manaus. A área é estimada em 66 hectares e está localizado no km 19 da rodovia AM-010. O complexo possui licença ambiental de operação fornecida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM.

5.3.1.2.1.7.4. Energia Elétrica

Manaus ao longo dos anos vem expandindo e implementando a sua rede de infraestrutura de serviços públicos e privados, de forma a acompanhar a expansão urbana e o crescimento populacional. A empresa Amazonas Energia é responsável pela distribuição de energia elétrica no Município.

5.3.1.2.1.7.5. Gás Natural

A Companhia de Gás da Amazônia (CIGÁS) é responsável pela distribuição e comercialização do Gás Natural em Manaus, de forma a garantir a segurança do fornecimento de gás aos seus clientes, bem como a segurança da população. A concessão dos serviços tem prazo de vigência de 30 anos contados a partir de 01/02/2010.

De acordo com informações disponibilizadas pela própria concessionária, em 2021 possuía 8,3 mil unidades consumidoras contratadas, atendendo os segmentos termoelétricos, industrial, veicular, comercial, residencial, liquefação e auto-geração. Possuía ainda em 2021, 176,5km de rede construída de distribuição de gás natural.

5.3.1.2.1.7.6. Sistema Viário

Sistema viário é o conjunto de espaços reservados e ordenados no sentido de permitir a circulação de pessoas e veículos, bem como de seu estacionamento, dentro de uma cidade.

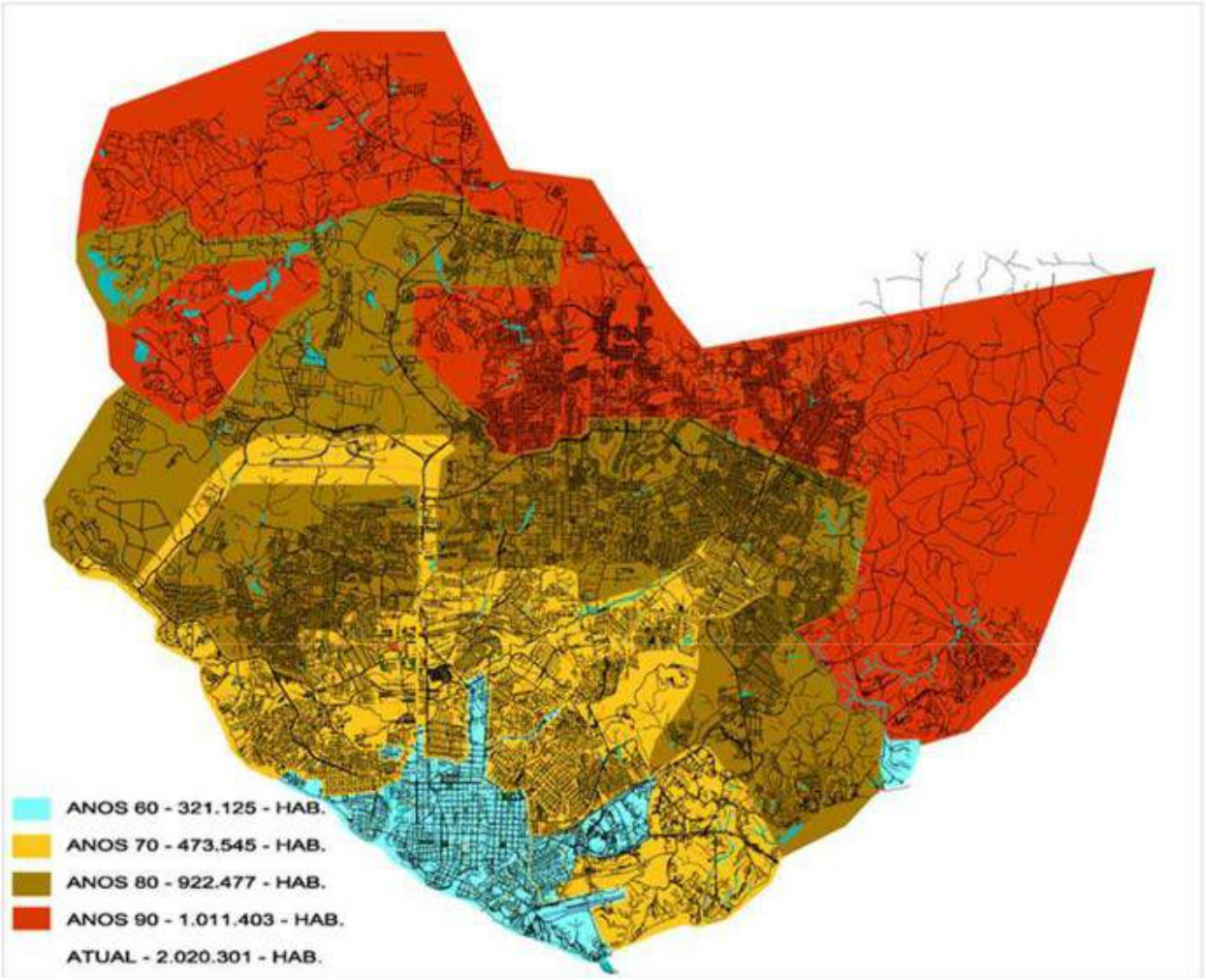
A evolução urbana da Cidade de Manaus, leva em conta sua localização estratégica em relação à Amazônia central, sua defesa e sua importância comercial, como polo de desenvolvimento de toda a Amazônia Brasileira.

A evolução do sistema viário da cidade de Manaus contava até 1964 com eixos pouco desenvolvidos nos sentidos Norte-Sul e Leste-Oeste. A partir de 1964, com a chegada da Zona Franca, a Cidade começou a se desenvolver principalmente no sentido Leste, onde fora localizado o Distrito Industrial.

Paralela à implantação do Distrito Industrial, foi criada uma nova região militar, trazendo um efetivo que se implantou na região Oeste da cidade, ao longo da Estrada da Ponta Negra. A partir desse fato se cria um novo polo de desenvolvimento urbano na Zona Oeste.

A grande ocupação da Zona Leste e da Zona Norte da cidade se deu sem vir acompanhada por uma implantação de vias na medida necessária ao atendimento das novas ocupações. Esse fator, somado a situação do sistema de transporte coletivo e à opção da população pelo transporte individual, deixa a cidade com potencial de ocorrência de grandes congestionamentos de veículos ao longo de suas vias principais.

A seguir é apresentada figura demonstrando a evolução viária no município, com a mancha de evolução conforme cada período (Figura 5.137).



Fonte: Plano de mobilidade urbana – Manaus, 2015.

Figura 5.137 – Evolução do Sistema Viário Urbano de Manaus

As principais alternativas de acesso terrestre são as seguintes rodovias:

- AM-010: Manaus–Itacoatiara;
- AM-070: Manaus–Manacapuru;
- BR-174: Manaus–Boa Vista; e
- BR-319: Manaus–Porto Velho

Com relação ao transporte coletivo, este é operado em três modalidades distintas: Convencional, Executivo e Alternativo. Estes três serviços, no dia-a-dia, acabam por se complementar no atendimento aos mesmos usuários, uma vez que a função dos dois últimos não se apresenta muito bem definida para a população.

O serviço Convencional é aquele de característica essencial, distribuído por toda a cidade, constituído pela rede de linhas que operam com ônibus, delegado a empresas operadoras privadas mediante concessões assentadas.

No serviço Alternativo é praticada a mesma tarifa do serviço Convencional, enquanto no Executivo ela é ligeiramente maior. Entretanto os itinerários destes dois serviços se superpõem à rede do serviço Convencional e utilizam os mesmos pontos de parada.

O serviço Executivo opera com uma frota de 190 microônibus dotados de bancos estofados e ar condicionado, em rotas radiais que conduzem ao Centro Histórico.

A seguir pode ser observada em vermelho as vias com itinerários de transporte coletivo (Figura 5.138).

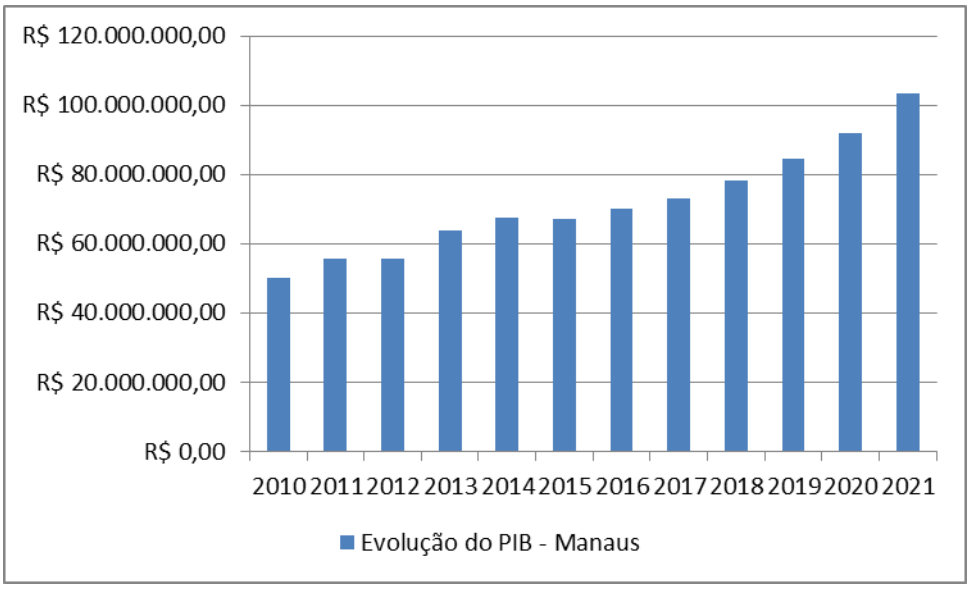


Figura 5.138 – Vias com itinerários do transporte coletivo em Manaus

5.3.1.2.1.8. Economia

De acordo com informações da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas, em 2021 o Produto Interno Bruto (PIB) de Manaus aparece na 1ª posição na classificação estadual com R$ 103.281.436 mil e crescimento nominal de 12,54% em relação ao ano de 2020. Em 2021, Manaus continuou ocupando a quinta colocação no ranking dos municípios com maior PIB do Brasil.

A evolução do PIB Municipal pode ser observada na Figura 5.139.



Fonte: IBGE.

Figura 5.140 – PIB municipal de 2010 a 2021

O cálculo do PIB dos municípios baseia-se na distribuição do valor adicionado bruto (VAB), em valores correntes das atividades econômicas:

- Agropecuária;
- Indústria;
- Serviços; e
- Administração Pública (Impostos).

Dentre essas atividades econômicas a nível estadual, Manaus está classificado em 1º lugar para o ano de 2021 no Setor da Indústria (R$ 37.697.009 mil) representando 90,06%, no Setor de Serviços (R$ 44.365.996 mil) representando 71,85% e em Impostos (R$ 21.017.364 mil) representando 94,27%.

5.3.1.2.1.9. Patrimônio Histórico e Cultural, Povos tradicionais, Terras Indígenas e Quilombolas

Atualmente, em Manaus, os imóveis históricos, em sua maior parte, estão entre a Avenida Eduardo Ribeiro e a Rua Leonardo Malcher. Do núcleo colonial, resta apenas o traçado urbano, orgânico em contraponto ao traçado planejado, ainda no século XIX. Na arquitetura, uma boa quantidade de edifícios ecléticos ainda está preservada. O centro histórico de Manaus no século XXI apresenta uma porção urbana formada por edificações do período áureo mesclada a edifícios modernos (IPHAN, 2022).

Os prédios da Alfândega e da Guardamoria representam uma transição entre o conjunto de armazéns (construídos de 1903 a 1910) e os edifícios da empresa Manaos Harbour Ltd., por utilizarem o sistema de pré-moldagem. Três das edificações tombadas são anteriores aos empreendimentos da Manaos Harbour: o antigo edifício do Tesouro Público (inscrições na fachada 1887-1890) de estilo neoclássico, o trapiche 15 de Novembro, e a bomba de incêndio junto a este trapiche (obras públicas de 1869 a 1881) (IPHAN, 2022).

Também foram tombados o Escritório Central e fachada anexa (Rua Taqueirinha, Nº 125), Setor Administrativo (Rua Governador Vitório, Nº 121), Setor de Operações - antigo prédio do Tesouro (Rua Monteiro de Souza S/N), Museu do Porto (Rua Vivaldo Lima, Nº 610), imóvel da Rua Bernardo Ramos n° 69 e n° 77, antiga Casa da Tração Elétrica (Rua Marquês de Santa Cruz, S/N), Road-Way e a bomba de incêndio, e Armazéns Nº 3, 4, 5, 10, 15, 18 e 20, Paço da Liberdade (Museu da Cidade), Coreto e Chafariz da Praça Dom Pedro II e Praça IX de Novembro (IPHAN, 2022).

Além dos tombamentos supracitados, estão relacionados e cadastrados no IPHAN o Mercado Municipal Adolpho Lisboa, Teatro Amazonas, Caixa d'água / Reservatório de Mocó, Praça Dom Pedro II, Relógio Municipal, Academia Amazonense de Letras, Instituto Benjamin Constant, Biblioteca Pública do Estado, Cemitério são João Batista, Centro de Artes Chaminé, Agência dos Correios e Telégrafos, Faculdade de Direito, Grupo Escolar Euclides da Cunha (datado de 1896), Grupo Escolar Barão do Rio Branco (antigo Consulado de Portugal, em 1943 passou ser a sede da escola), e Grupo Escolar José Paranaguá (inaugurado em 1895, atualmente abriga o Conselho Estadual de Educação) (IPHAN, 2022).

O IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) disponibiliza em seu site (http://portal.iphan.gov.br/) informações do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) o qual indica a existência de 112 Sítios Arqueológicos cadastrados em Manaus, nenhum localizado no terreno objeto do presente estudo.

De acordo com a Fundação Nacional do Índio (FUNAI), Manaus possui 11 aldeias indígenas, porém nenhuma demarcação de terras (homologada ou em estudo).

As aldeias indígenas registradas em Manaus são:

- Boa Esperança;
- Gavião;
- Inhaã Bé;
- Nova Canaã;
- Nova Esperança;
- Rouxinol;
- Santa Maria;
- São Tomé;
- Tatuyo;
- Terra Preta;
- Três Unidos.

Sobre as Comunidades Quilombolas, no município de Manaus, de acordo com a Fundação Palmares, há apenas uma comunidade certificada denominada como Quilombo Urbano “Barranco de São Benedito” (PALMARES, 2022).

5.3.1.2.2. Área Específica de Análise Ambiental

A Área Específica de Análise Ambiental (AEA), para o meio socioeconômico, compreende quatorze setores censitários do censo demográfico realizado pelo IBGE em 2022: 130260305080006, 130260305080036, 130260305080037, 130260305080039, 130260305080040, 130260305080211, 130260305080212, 130260305080226, 130260305080227, 130260305080228, 130260305080290, 130260305080291, 130260305080292 e 130260305080293.

A escolha dos setores censitários parte da observação de que ao norte do terreno avaliado está localizado o Aeroporto Internacional de Manaus – Eduardo Gomes, portanto, não possui população residente. Ademais, a oeste do terreno estão localizados alguns cemitérios, que também não possuem população residente. Por isso, foram escolhidos os setores censitários a leste e ao sul do terreno para uma análise condizente com a ocupação urbana dessa área.

Os setores censitários componentes da Área Específica de Análise Ambiental incidem nos bairros Lírio do Vale, Planalto e Tarumã e podem ser visualizados na Figura 5.141:

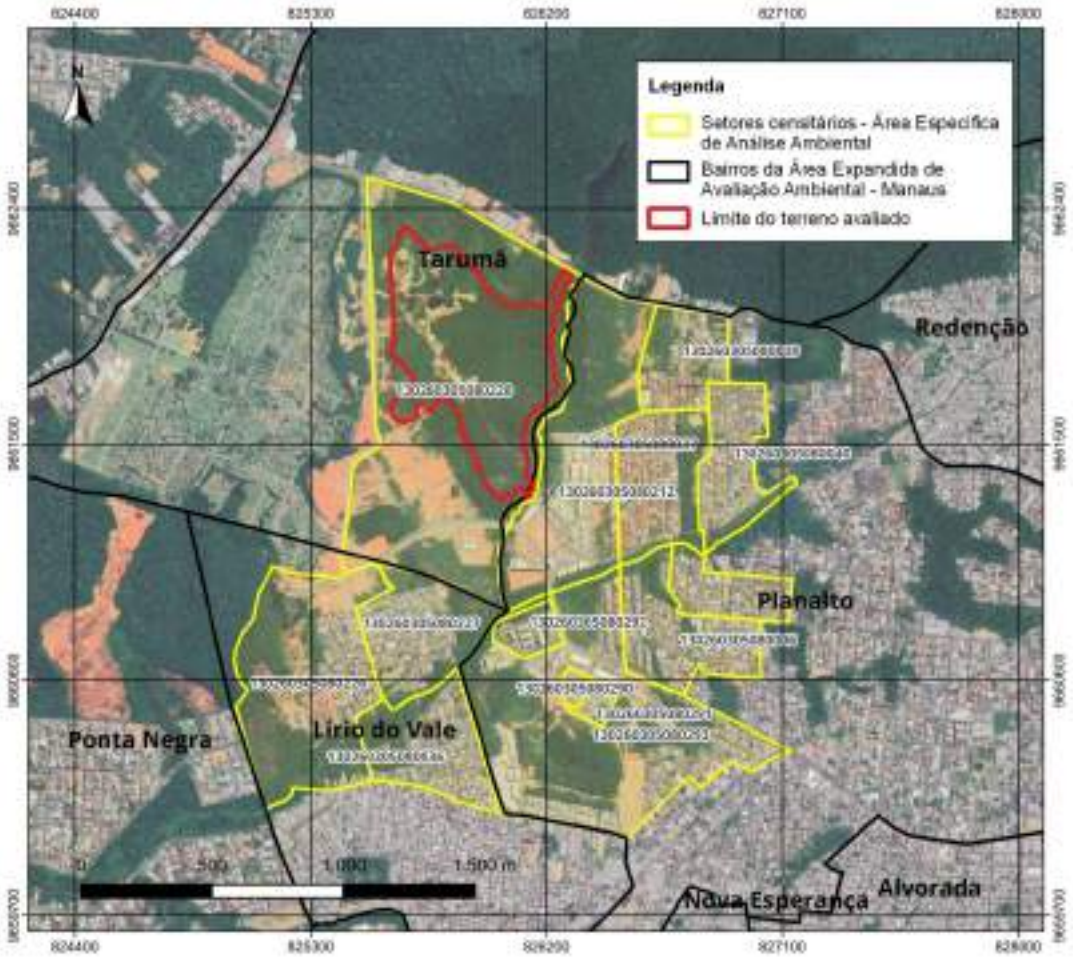


Figura 5.141 – Setores Censitários componentes da Área Específica de Análise Ambiental

5.3.1.2.2.1. Aspectos Demográficos

Analisando as imagens de satélite, observa-se que houve um aumento da ocupação nos setores mais ao sul, os quais apresentam expansão de empreendimentos imobiliários nos últimos anos, conforme pode ser observado na Figura 5.142.

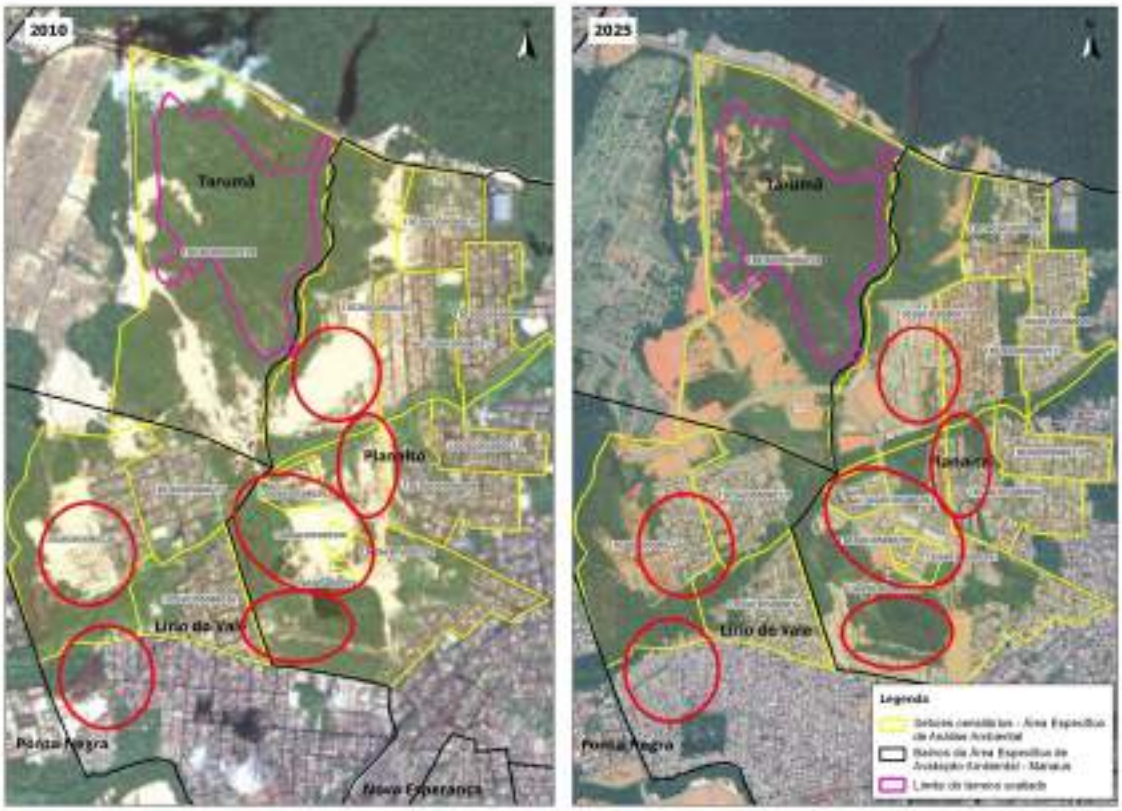


Figura 5.142 – Comparativo entre imagem de 2010 e 2025 na Área Específica de Análise Ambiental

De acordo com informações de número de moradores, a Área Específica possuía 8.983 residentes em 2022 (IBGE, 2022). O setor 130260305080228, onde está localizado o terreno avaliado, não apresentou dados de população residente, assim como, os setores 130260305080290 e 130260305080291, localizados no bairro Planalto.

O setor 130260305080006 apresenta a maior quantidade de residentes da Área Específica, concentrando 21,67% da população total dos setores componentes da Área Específica (Figura 5.143).

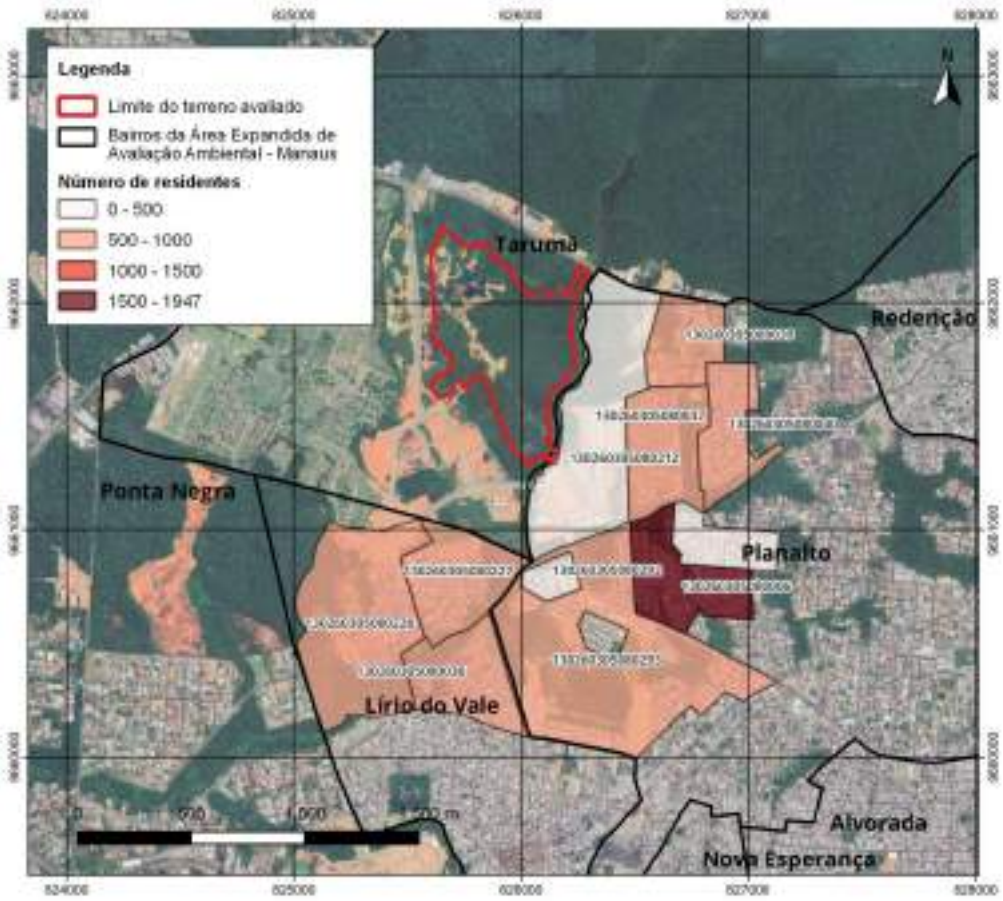


Figura 5.143 – Número de residentes por setor censitário na Área Específica de Análise Ambiental

Com relação à densidade demográfica da Área Específica, os setores localizados na porção leste e sudeste do terreno avaliado, no bairro Planalto, apresentam os maiores valores de densidade demográfica: 130260305080006, 130260305080039, 130260305080040 e 130260305080292. Por sua vez, o setor 130260305080037 se destacou com a menor densidade demográfica, desconsiderando os setores que não apresentam residentes para essa representação (Figura 5.144 e Figura 5.145).

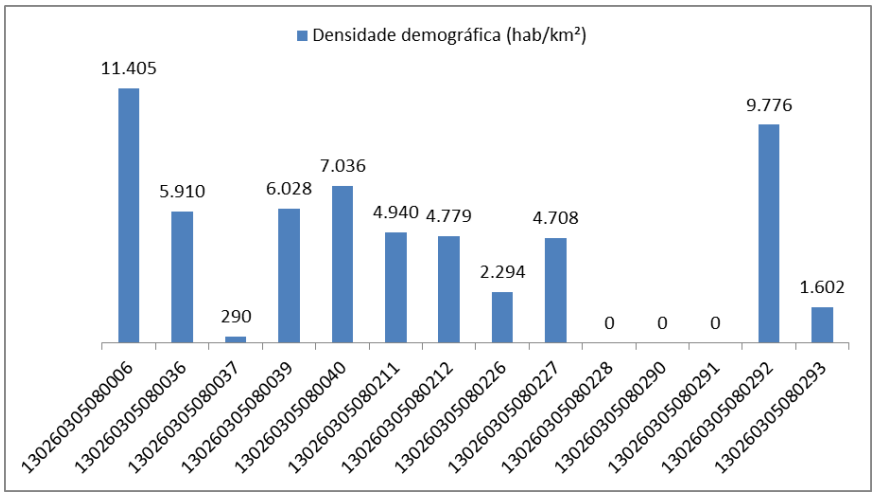


Figura 5.144 – Quantitativos de densidade demográfica (hab./km²) de cada setor censitário da Área Específica de Análise Ambiental

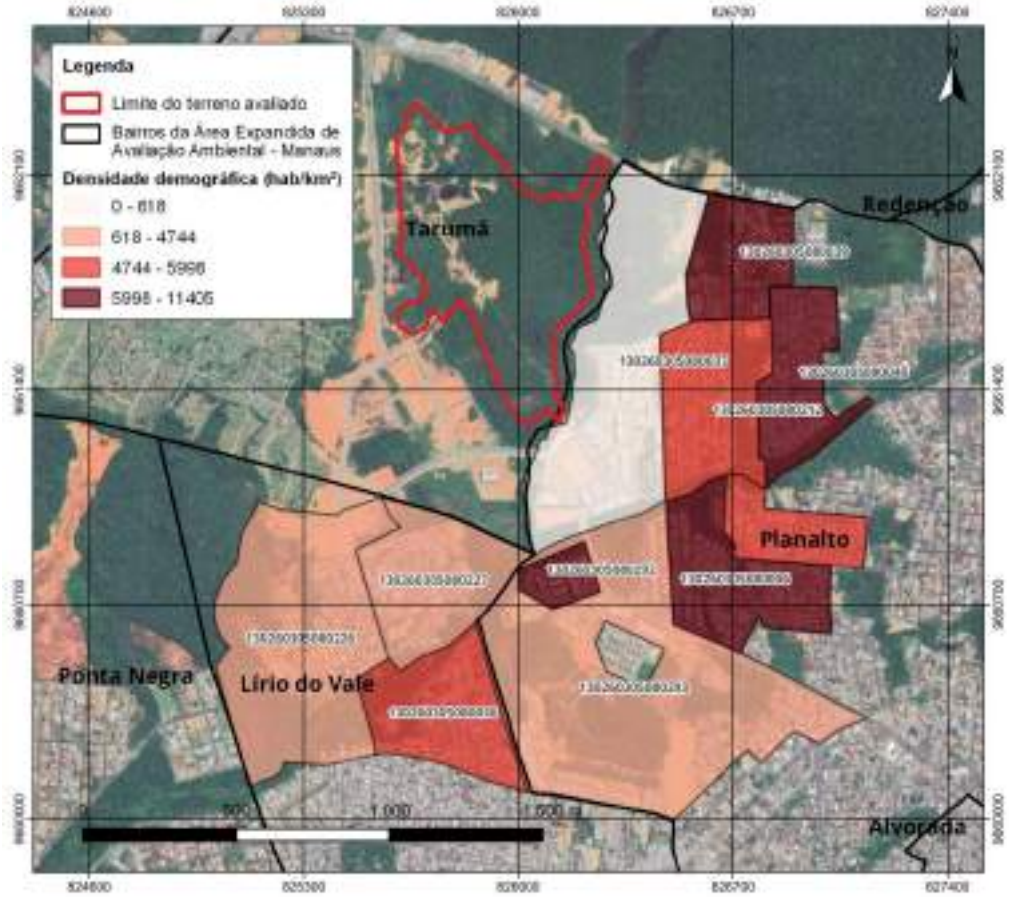


Figura 5.145 – Densidade demográfica (hab./km²) representada para cada setor censitário da Área Específica de Análise Ambiental

5.3.1.2.2.2. Educação

De acordo com as informações de dados SIG disponibilizadas pela prefeitura de Manaus, o bairro Planalto possui 2 (duas) instituições de ensino municipais (CMEI profª. Ariete Gaio de Souza Oliveira e Pré-Escola Marília Barbosa), o bairro Lírio do Vale também possui 2 (duas) instituições de ensino municipais (Escola municipal Lírio do Vale e CMEI Prof. Diedres G. Machado) e o bairro Tarumã possui 13 (treze) instituições de ensino municipal, sendo 9 escolas municipais e 4 CMEI's. Todas estas instituições de ensino estão localizadas fora dos setores componentes da Área Específica, tendo a população residente destes setores que se deslocar para outras regiões para frequentar instituições de ensino municipal.

Considerando as pessoas residentes com 15 anos ou mais, o setor 130260305080039 apresenta 100% de alfabetização, sendo a maior taxa dentre os setores censitários que compõem a Área Específica de Análise Ambiental. Por sua vez, os setores 130260305080036 e 130260305080226 apresentam maior quantidade de pessoas não alfabetizadas em relação ao total de pessoas com 15 anos ou mais, 777 de 788 e 721 de 732, respectivamente (Figura 5.146).

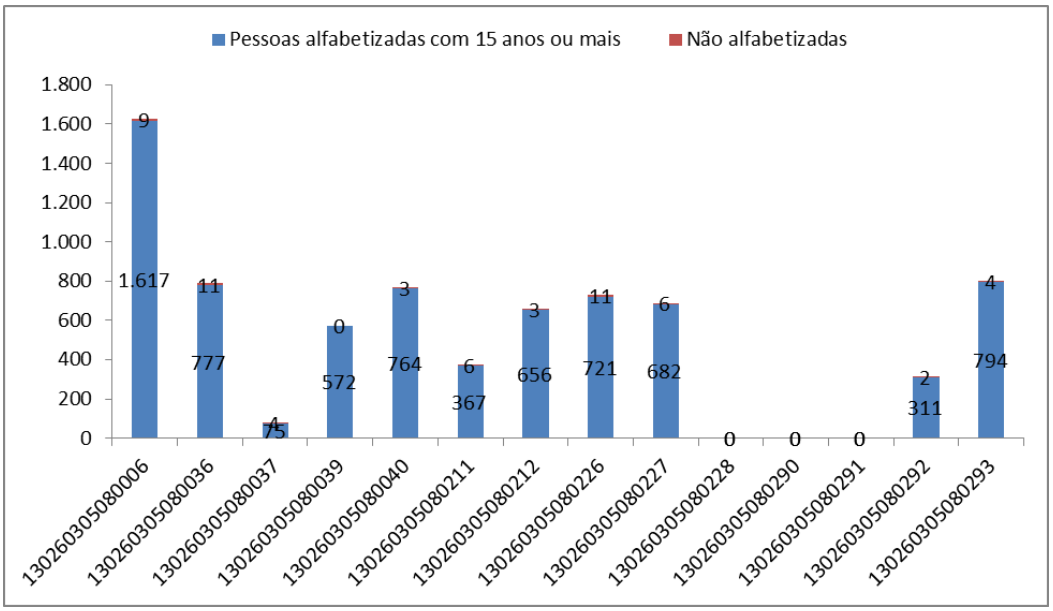


Figura 5.146 – Relação de pessoas residentes alfabetizadas nos setores componentes da Área Específica de Análise Ambiental

Sendo assim, todos os setores da Área Específica de Análise Ambiental apresentam alfabetização para pessoas acima de 15 anos acima de 98%, com exceção do setor 130260305080037 que apresentou uma taxa de 94,94% de alfabetização em relação aos seus residentes.

5.3.1.2.2.3. Renda

Para estabelecer o rendimento das pessoas foi realizada uma classificação do rendimento médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios em relação ao salário mínimo para o ano de 2022, que era de R$1.212,00. O setor 130260305080212 apresentou maior rendimento médio mensal na Área Específica, com cerca 7 salários mínimos mensal.

Por sua vez, os setores que apresentaram os menores rendimentos da Área Específica foram 130260305080227 (2,71 salários mínimos), 130260305080039 (2,75 salários mínimos) e 130260305080036 (2,79 salários mínimos).

Nenhum dos setores que compõem a Área Específica apresentaram o rendimento médio mensal abaixo de 1 salário mínimo, todos os setores apresentaram mais que 2 salários mínimos de rendimento médio mensal. Bem como, os setores também não apresentaram rendimentos acima de 10 salários mínimos.

O rendimento médio mensal das pessoas de acordo com o salário mínimo para os setores da Área Específica pode ser observado a seguir nas Figura 5.147 e Figura 5.148).

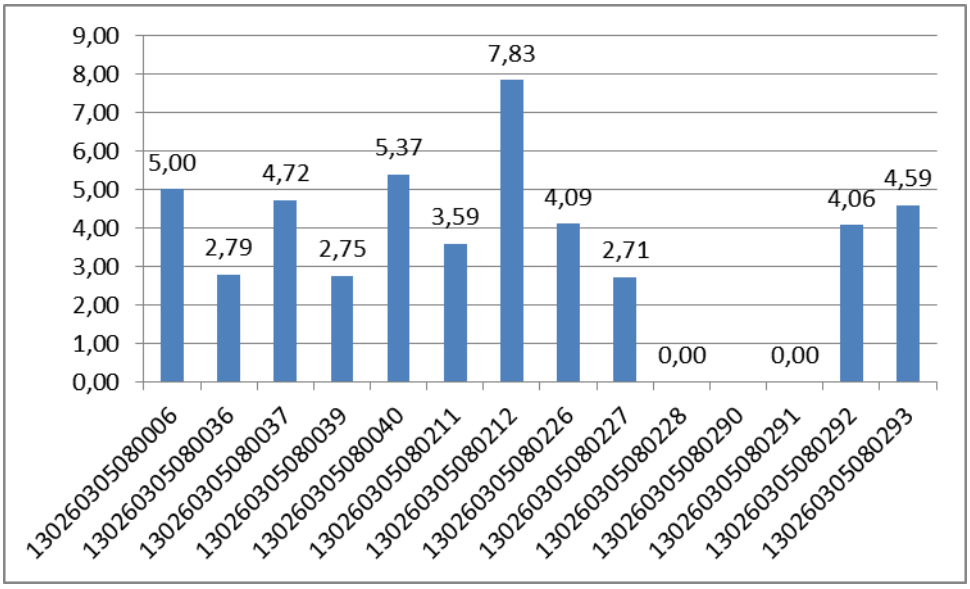
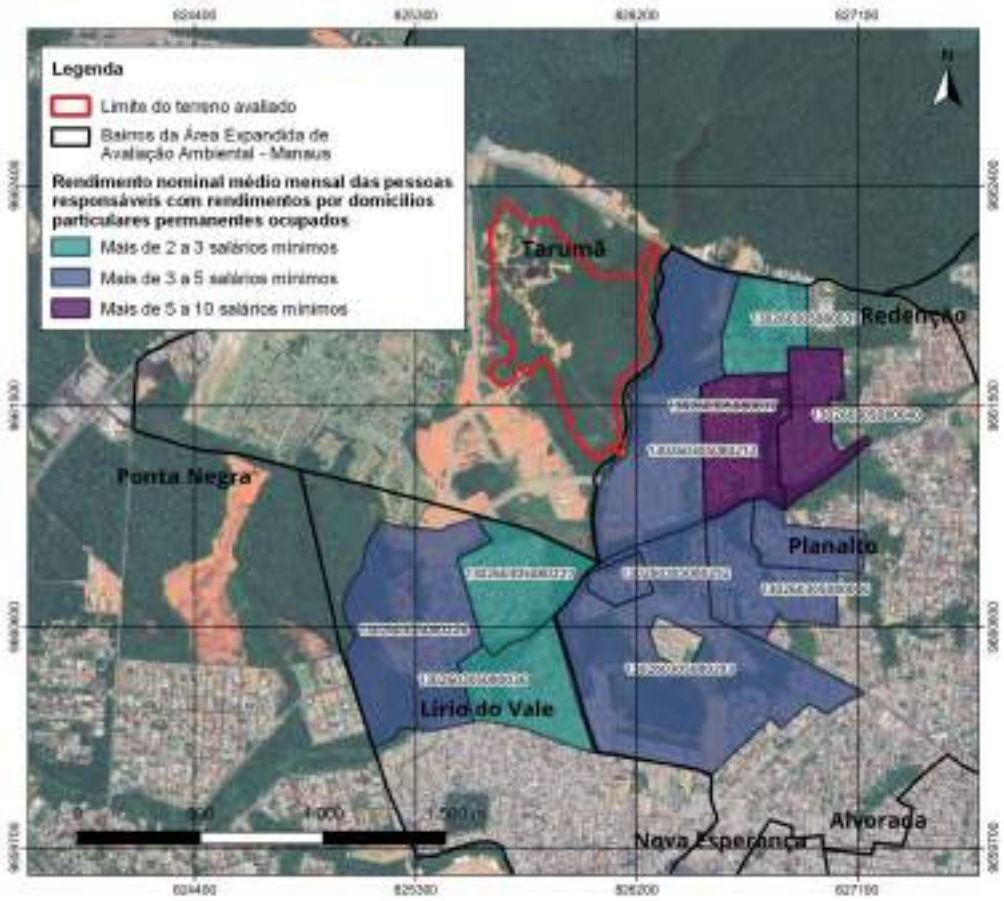


Figura 5.147 – Salário mínimo das pessoas responsáveis por domicílios na Área Específica de Análise Ambiental



Fonte: IBGE, 2022.

Figura 5.148 – Rendimento nominal mensal por domicílios particulares permanentes para a Área Específica de Avaliação Ambiental

5.3.1.2.2.4. Saúde

Nos setores que abrangem a Área Específica de Análise ambiental não havia unidades de saúde até abril de 2025, quando foi inaugurado a Unidade de Saúde da Família (USF) Walid Abdel Aziz no bairro Planalto (Prefeitura de Manaus, 2025). Esta Unidade de Saúde oferece serviços essenciais da Atenção Primária, como consultas médicas e odontológicas, testes rápidos, exames laboratoriais, entre outros.

A USF deve atender habitantes dos bairros Planalto, Lírio do Vale e Ponta Negra, está localizada há aproximadamente 250 metros ao sul do terreno avaliado, conforme é possível observar na Figura 5.149.

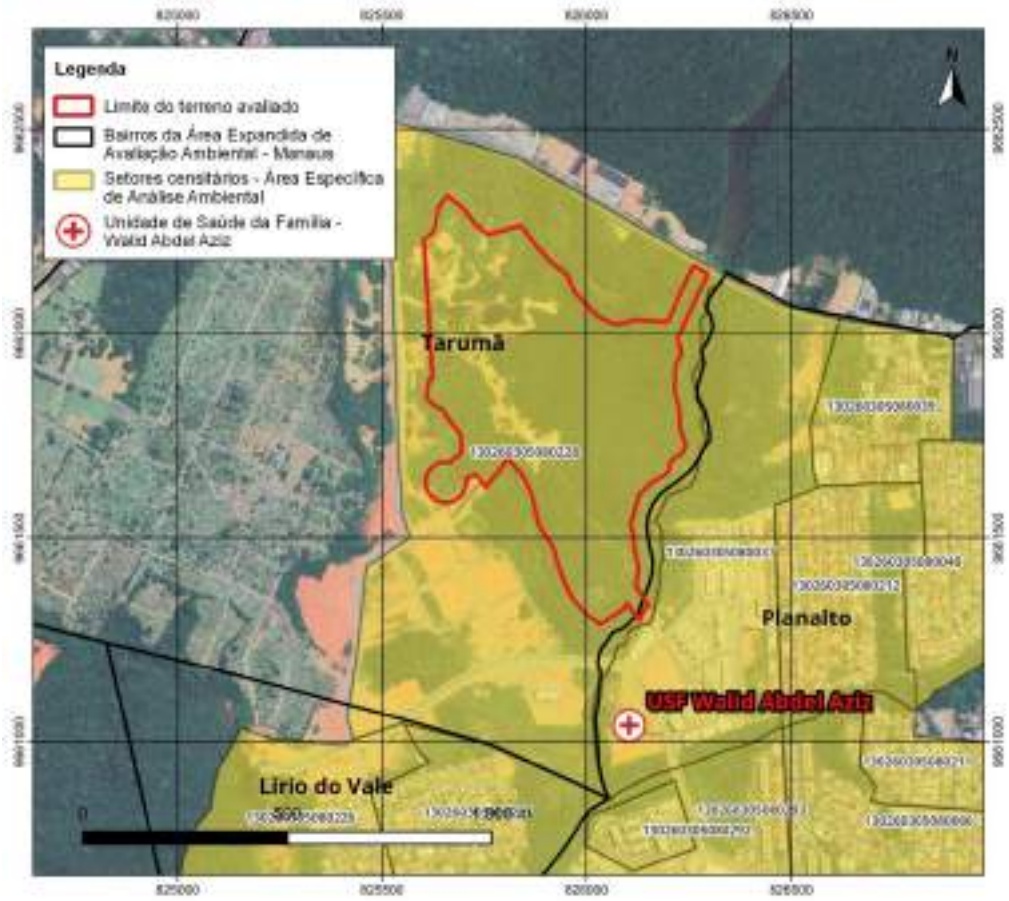


Figura 5.149 – Localização da Unidade de Saúde da Família mais próxima ao terreno avaliado

Além dessa Unidade de Saúde recém inaugurada, as unidades mais próximas estão localizadas nos bairros vizinhos são o Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (CAIC) Dr. Rubim Sá e Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (CAIC) José Carlos Mestrinho Localizados no Bairro Alvorada.

5.3.1.2.2.5. Saneamento e Infraestrutura

Com relação às informações do censo de 2022 referentes a saneamento e infraestrutura, a Área Específica possuía 3.034 domicílios, destes, 2.415 utilizam rede geral de abastecimento de água (79,60%). Apenas 1.640 destinam o esgoto do banheiro/sanitário/buraco para dejeções para a rede geral ou pluvial (54,05%).

A quantificação de domicílios por setor censitário que estavam ligados à rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário pode ser visualizada na Tabela 5.56.

Tabela 5.56 – Relação de domicílios por setor que estavam ligados à rede de abastecimento de água e esgotamento sanitário de acordo com o Censo IBGE 2022

Domicílios particulares permanentes ocupados					
Setor censitário	**Com abastecimento de água da rede geral**	**%**	**Com destinação do esgoto do banheiro ou sanitário ou buraco para dejeções é rede geral ou pluvial**	**%**	**TOTAL**
130260305080006	405	55,56	387	53,09	729
130260305080036	276	89,61	211	68,51	308
130260305080037	28	84,85	4	12,12	33
130260305080039	142	65,14	44	20,18	218
130260305080040	269	92,44	265	91,07	291
130260305080211	159	95,78	125	75,30	166
130260305080212	230	93,50	96	39,02	246
130260305080226	265	91,07	266	91,41	291
130260305080227	200	79,68	102	40,64	251
130260305080228	-	-	-	-	-
130260305080290	-	-	-	-	-
130260305080291	-	-	-	-	-
130260305080292	149	86,13	28	16,18	173
130260305080293	292	89,02	112	34,15	328
Total	**2.415**	**79,60**	**1.640**	**54,05**	**3.034**

5.3.1.2.2.6. Patrimônio Histórico e Cultural, Povos tradicionais, Terras Indígenas e Quilombolas

O Empreendimento teve sua autorização de pesquisa arqueológica conforme a Portaria nº 73 de 23 de setembro de 2022:

> V - Expedir AUTORIZAÇÃO, sem prejuízo das demais autorizações exigíveis por diferentes órgãos e entidades da Administração Pública, aos arqueólogos coordenadores dos projetos e programas de pesquisas

arqueológicas relacionadas no anexo V desta Portaria, regidos pela Instrução Normativa 001/2015, de 25 de março de 2015;

13-Enquadramento IN: Nível III

Empreendedor: AMC 007 Incorporadora Ltda

Empreendimento: Loteamento Parque Mosaico III

Processo nº 01490.000267/2022-17

Projeto: Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na área de Ampliação do Empreendimento Loteamento Parque Mosaico III

Arqueólogo Coordenador: Valdir Luiz Schwengber

Arqueólogo de Campo: Jedson Francisco Cerezer

Apoio Institucional: Museu Amazônico - Laboratório de Arqueologia - Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Área de Abrangência: Município de Manaus, Estado do Amazonas

Prazo de Validade: 04 (quatro) meses

Em 18 de abril de 2023, foi emitido o Ofício nº 251/2023/IPHAN-AM-IPHAN (Anexo XII), onde o Iphan/AM, considerando a análise do Relatório Final de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico – RAIPA, com fundamento exarado no Parecer Técnico nº 8/2023 (4333820), anuiu a Licença de Instalação – LI do Parque Mosaico III.

O RAIPA foi fundamentado em caminhamentos sistemáticos executados no interior da poligonal do empreendimento e perfurados poços-teste em *transect* sob malhas de 50 metros entre si distribuídos entre as poligonais de delimitação da área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID) do empreendimento.

O RAIPA demonstrou, no que concerne ao Inciso I do Art. 20 da IN/IPHAN nº 001/2015, que trata da caracterização e avaliação do grau de conservação do patrimônio arqueológico da AID, que as atividades de pesquisa de campo compostas por linhas de caminhamentos sistemáticos e a escavação de poços-teste, não apontaram para presença de vestígios arqueológicos na área do Parque Mosaico III, assim como, em parte da AID do empreendimento, que compreende vias de acesso e imóveis particulares que não serão afetados diretamente pelo residencial.

5.3.1.2.2.7. Uso e ocupação no entorno do empreendimento

A área específica de análise ambiental está localizada em uma área urbana, constituída por usos diversos onde foram evidenciados: usos residenciais, comércio e serviço, industrias, templos religiosos de diferentes crenças, infraestrutura compatível ao uso urbano e alguns aspectos ambientais relevantes (Figura 5.150)





































































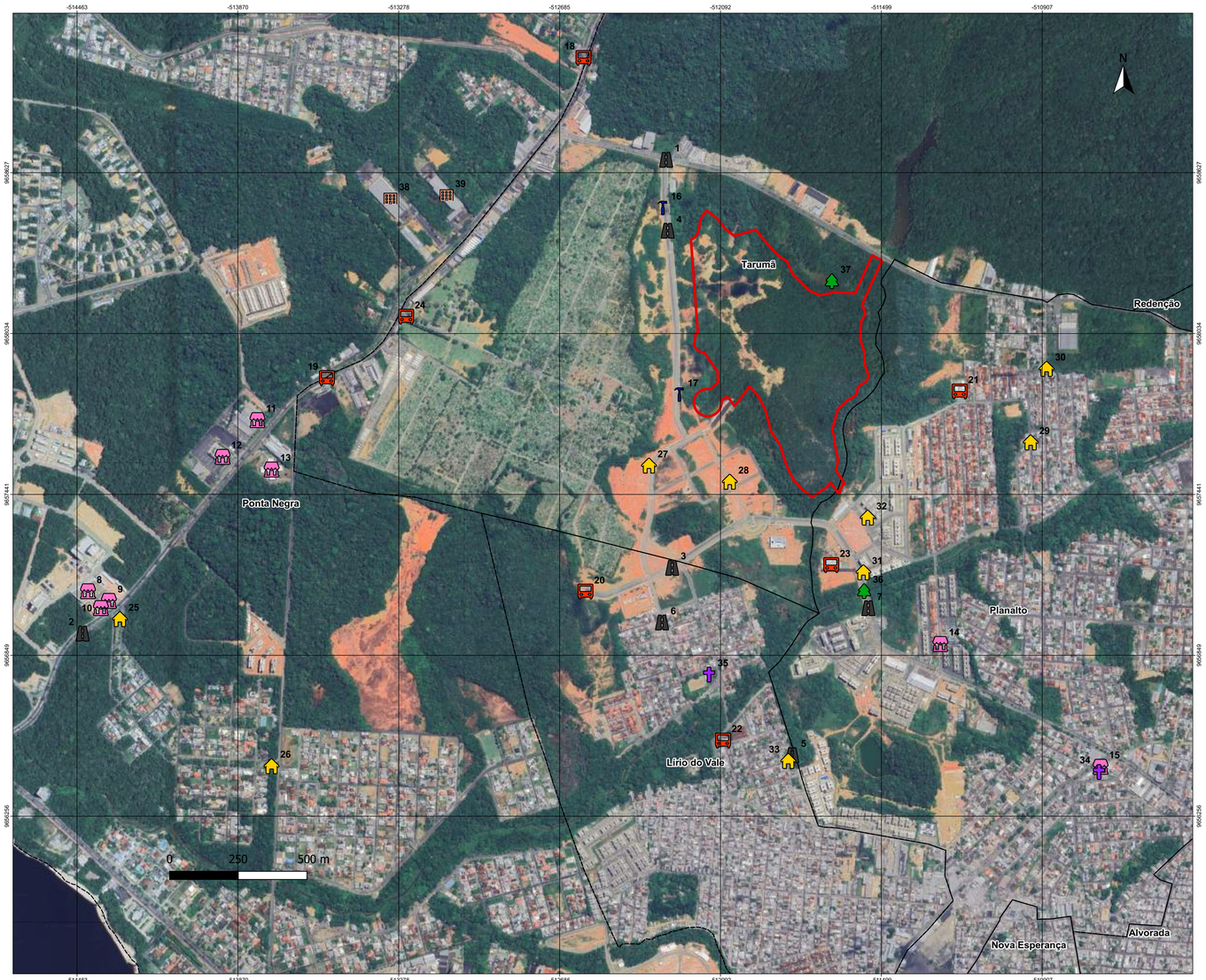












Legenda

Limite do terreno avaliado

Limite dos bairros de Manaus

Uso e ocupação do entorno

Sistema Viário

1 Avenida do Futuro
2 Avenida do Turismo
3 Rua Desembargador João Machado
4 Rua Esther Lanna
5 Rua A
6 Rua Milagres
7 Ciclovia na Av. José Moacir Tiberga de Toledo

Comércio e Serviço

8 Supermercado
9 Posto de Abastecimento de Combustíveis
10 Farmácia
11 Empresa de Técnologia
12 Diamond Convention Center
13 Motel
14 Lavanderia
15 Consultório Odontológico

Infraestrutura

16 Rede de Esgoto
17 Rede de gás

Serviços Públicos

18 Ponto de ônibus
19 Coleta de Resíduos
20 Resíduos
21 Creche Municipal Profa. Libânia Theodora R. Ferreira
22 Escola Estadual Professor Ribamar da Costa
23 USF Walid Abdel Aziz
24 Cemitério Parque de Manaus

Uso Residencial

25 Condomínio Itapuranga III
27 Quadra aberta
28 Quadra aberta
29 Ocupação residencial
30 Ocupação residencial
31 Condomínio Residencial
32 Condomínio residencial
33 Ocupação residencial
26 Condomínio Itapuranga III

Templo Religioso

34 Assembléia de Deus
35 Igreja Católica

Meio Ambiente

36 Igarapé do Gigante
37 Área alagada

Uso Industrial

38 Harley Davidson
39 Faber Castel

Cliente:	AMC 007 Incorporadora LTDA
Projeto:	Estudo de Impacto Ambiental -EIA-
Figura 5.150:	Uso e ocupação do Entorno
Escala:	1:10.000
	Projeção Universal Transversa de Mercator Fuso 22 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000
Data:	Outubro / 2025
Responsável técnico:	Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha CREA: PR-34238/D

5.3.1.2.2.7.1. Sistema Viário

O terreno avaliado possui ao seu redor importantes vias de ligação regional, dentre elas se destacam: a Avenida do Turismo, eixo que permite a ligação Norte-Sul na região oeste de Manaus e a Avenida do Futuro, eixo Leste-Oeste, que permite a ligação da Avenida do Futuro aos bairros Tarumã, Planalto e Redenção (Figura 5.151).



Figura 5.151 – Avenida do Turismo e Avenida do Futuro, respectivamente

Outras vias estratégias para o empreendimento são a Rua Desembargador João Machado, que permite a ligação do bairro Planalto ao sul do empreendimento proposto; e a Rua Esther Lanna que possibilita a ligação entre a primeira e a Avenida do Futuro (Figura 5.152).



Figura 5.152 – Rua Desembargador João Machado e Rua Esther Lanna, respectivamente

Nos bairros Planalto e Redenção as vias apresentam largura de caixa inferior as avenidas supracitadas, todavia, todas pavimentadas. Essas vias apresentam menor tráfego, geralmente referente a população residente na região (Figura 5.153).



Figura 5.153 – Rua A e Rua Milagres, respectivamente, em região residencial

Além das calçadas nas laterais das vias da região da Av. José Moacir Tiberga de Toledo foram observadas ciclovias bem demarcadas, facilitando assim a divisão entre a movimentação de pedestres nas calçadas e o tráfego de bicicletas (Figura 5.154).



Figura 5.154 – Ciclovia na Av. José Moacir Tiberga de Toledo

5.3.1.2.2.7.2. Comércio e Serviço

A região conta com disponibilidade de comércios e serviços de diferentes portes e categorias, distribuídos conforme perfil da população que circula pelas principais vias ou que reside nos locais predominantemente residenciais.

Nas grandes vias de ligação, foram verificados pontos comerciais de grande porte como: supermercados, lojas de materiais diversos (construção, acessórios, equipamentos), farmácias, postos de abastecimento, restaurantes, entre outros (Figura 5.155 e Figura 5.156).



Figura 5.155 – Supermercado e posto de combustível evidenciados na Avenida do Turismo



Figura 5.156 – Farmácias e empresas de tecnologia na Avenida do Turismo

A Avenida do Turismo, por ser uma via estratégica para a região, configurando um maior tráfego de veículos ao longo do dia, tende a atrair um maior número de empreendimentos devido ao potencial de negócios. Nesse sentido, além dos empreendimentos supracitados, também foram observados outros diversos, como lavanderia, centro de convenções, hospedagens (Figura 5.157), creches e escolas.



Figura 5.157 – Centros de convenções e motel

Nos bairros com predominância de uso residencial, se destacam os pequenos estabelecimentos de comércio e serviço, voltados ao atendimento da população regional – moradores. Dentre esses serviços se destacam farmácias, escritórios, lavanderias (Figura 5.158), consultórios (Figura 5.159), entre outros.



Figura 5.158 – Serviço de lavanderia na Rua Sicília



Figura 5.159 – Consultório odontológico na Rua Desembargador João Machado

5.3.1.2.2.7.3. Infraestrutura

A região onde se insere o empreendimento conta com sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário (Figura 5.160), além de rede de energia elétrica, torres de telefonia celular e rede de gás (Figura 5.161).



Figura 5.160 – Sistema de esgotamento sanitário



Figura 5.161 – Rede de gás

5.3.1.2.2.7.4. Serviços Públicos

O entorno do empreendimento é atendido por linhas de transporte público (Figura 5.162) e sistema de coleta de resíduos (Figura 5.163). Ainda assim, em alguns locais isolados é possível observar o descarte irregular de lixo (Figura 5.164).



Figura 5.162 – Ponto de ônibus



Figura 5.163 – Veículo da coleta de resíduos municipal



Figura 5.164 – Resíduos depositados irregularmente no final da Rua José Moacir Temberga de Toledo

Na região com predominância de uso residencial no entorno do empreendimento proposto, foram evidenciadas escolas municipais, como a Creche Municipal Professora Libânia Theodora Rodrigues Ferreira, no bairro Planalto (Figura 5.165), estaduais, como a Escola Estadual Professor Ribamar da Costa, no bairro Lírio do Vale (Figura 5.166) e privadas.



Figura 5.165 – Creche Municipal Professora Libânia Theodora Rodrigues Ferreira



Figura 5.166 – Escola Estadual Professor Ribamar da Costa

Na Avenida José Moacir Teberga de Toledo, ao sul da Área Específica de Análise Ambiental foi evidenciado a Unidade de Saúde da Família – USF Walid Abdel Aziz (Figura 5.167), um importante centro médico para atendimento regional.



Figura 5.167 – USF Walid Abdel Aziz

Outro importante equipamento público regional, localizado a oeste do empreendimento proposto, é o Cemitério Parque de Manaus (Figura 5.168), na Av. do Turismo, ocupando uma área significativa na região.



Figura 5.168 – Cemitério Parque de Manaus

5.3.1.2.2.7.5. Uso Residencial

O entorno do empreendimento proposto, considerando os bairros Ponta Negra, Tarumã, Planalto e Lírio do Vale, conforme os últimos dados do IBGE, somam cerca de 61.766 habitantes.

O bairro Ponta Negra, apresenta uma baixa densidade, com aproximadamente 5.007 habitantes. Nesse bairro predominam os condomínios residenciais horizontais e loteamentos fechados, ambos de alto padrão (Figura 5.169).



Figura 5.169 – Condomínio Itapuranga III, com acesso pela Avenida do Turismo ou pela Avenida Cecília Meireles

O bairro Tarumã pertence à Zona Oeste de Manaus, tendo uma população de cerca de 12 mil habitantes, conforme estimativas de da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Amazonas (SEDECTI).

Na região do empreendimento proposto, ao sul da Avenida do Futuro, não havia um número significativo de moradias. Todavia esse cenário tende a mudar nos próximos, visto a existência de extensos lotes e de infraestrutura adequada a instalação de empreendimentos residenciais verticais de médio e alto padrão (Figura 5.170).



Figura 5.170 – Quadras abertas e infraestrutura adequada a instalação de empreendimentos residenciais verticais

O bairro Planalto localiza-se na Zona Centro-Oeste da cidade. De acordo com estimativas da SEDECTI, sua população era de 19.249 habitantes em 2017. A maior

parte do bairro é ocupada por loteamentos abertos com habitações unifamiliares, conforme exemplificado na Figura 5.171.



Figura 5.171 – Aspecto da ocupação residencial na Rua Vinte e Nove e na Rua Cristina Tavares

Todavia, na região oeste do bairro Planalto, em continuidade com a infraestrutura observada no bairro Tarumã, se observam empreendimentos residências verticalizados (Figura 5.172), representando uma nova configuração as ocupações típicas do referido Bairro.



Figura 5.172 – Condomínios residenciais verticais na Rua Desembargador João Machado e na Rua Fúlvio Pennachi, respectivamente

Por fim, o bairro Lírio do Vale localiza-se na Zona Oeste da cidade. De acordo com estimativas da SEDECTI, sua população é de cerca de 26 mil habitantes (Figura 5.173).



Figura 5.173 – Aspecto geral da ocupação residencial no bairro Lírio do Vale

Muito acidentadas e cheias de declives, as ruas do bairro Lírio do Vale I, pelas invasões, nasceram desordenadas e sem planejamento. Já o Lírio do Vale II, devido o loteamento, percebe-se uma organização espacial melhor, com traçados urbanos fechados e contínuos.

Porém, além do Lírio do Vale I ser uma ocupação irregular, essa área do bairro sofre também com a falta de regulamentação fundiária, onde muitas casas ainda não têm nenhum registro. Já no Lírio do Vale II, a necessidade de regulamentação fundiária é menor, visto que muitas famílias efetuaram o pagamento de seus contratos, dando-lhe direito ao registro.

5.3.1.2.2.7.6. Templos religiosos

No entorno da área de estudo, foram vistos alguns templos religiosos de diferentes crenças, conforme pode ser visualizado na Figura 5.174.



Figura 5.174 – Templos religiosos evidenciados na Avenida João Machado e na Rua Doutora Marta Cunha, respectivamente

5.3.1.2.2.7.7. Meio Ambiente

A Área Específica de Análise Ambiental drena suas áreas para o Igarapé do Aeroporto (Figura 5.175), que por sua vez é afluente da margem direita do Igarapé do Gigante (Figura 5.176). O Igarapé do Gigante é um curso d'água na Zona Centro-Oeste, que atravessa bairros como Planalto, Redenção e Parque Mosaico, desaguando no Rio Negro. Sua caracterização atual é marcada por descarte irregular em algumas regiões pelas quais atravessa, por lançamento de lixo e esgoto, causado em partes pela falta de saneamento básico nas áreas urbanas adjacentes. Apesar da situação crítica, o igarapé tem um potencial ambiental e hídrico que tem sido tema de iniciativas locais para revitalização e criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA).



Figura 5.175 – Área alagada no Igarapé do Aeroporto



Figura 5.176 – Igarapé do Gigante

5.3.1.2.2.7.8. Uso Industrial

As indústrias de maior parte se distribuem ao longo da Avenida do Turismo e da Avenida do Futuro. As indústrias de maior parte e relevância econômica foram observadas principalmente na Avenida do Turismo, como a Harley Davidson (Figura 5.177) e a Faber Castel (Figura 5.178). Nas demais regiões, foram observadas outras tipologias de indústrias, como artefatos de concreto, de tecnologia, entre outras.



Figura 5.177 – Harley Davidson



Figura 5.178 – Faber Castel

5.3.2. Trânsito, Transporte e Circulação

O Estudo de Tráfego elaborado pela empresa JP Pinheiro, em agosto de 2025 (Anexo XIII), considerou em seu escopo um ponto de contagem, localizado na Avenida do Futuro, junto a intercessão que permitirá o acesso ao empreendimento. Nesse local houve a contagem nos sentidos bairro e Avenida do Turismo, no dia 3 de julho de 2025 (quinta-feira), em três períodos: 07:30 as 08:30, 11:30 as 12:30 e 17:30 as 18:30.

Nas contagens foram considerados veículos pequenos, motos, ônibus e caminhões, os quais foram posteriormente convertidos em veículos equivalentes.

Com isso, atingiu-se um nível de saturação A, onde torna-se o fluxo livre, com liberdade de manobra e de seleção de velocidade praticamente livre.

O estudo de tráfego da JP Pinheiro concluiu que apesar do empreendimento ser considerado um gerador de tráfego pelo acréscimo de veículos, o fluxo já circula na área pela grande quantidade de moradores e pessoas que trabalham nas proximidades, tornando-se apto para o volume de veículos.

6. ASPECTOS LEGAIS

A presente análise aborda os dispositivos legais ambientais e correlatos, de âmbito federal, estadual e municipal, que incidem e/ou representam restrições ao aproveitamento da área objeto do empreendimento proposto, buscando a determinação de parâmetros de viabilidade ambiental para o desenvolvimento do projeto.

6.1. Localização e Caracterização Ambiental da Área Específica de Análise Ambiental

A localização da área e a sua caracterização ambiental, segundo os aspectos do meio físico (geologia, geomorfologia, hidrogeologia, pedologia e hidrografia) do meio biótico (flora e fauna) e do meio antrópico (uso e ocupação do solo) diagnosticados no estudo técnico, constituem os dados fáticos básicos em vista dos quais são efetivadas a análise jurídica, a determinação das normas ambientais aplicáveis e a especificação das restrições legais ambientais ao projeto proposto.

O terreno em foco, com 384.921,49m² ou 38,49 hectares, localizado no bairro Tarumã, próximo à divisa com os bairros Planalto e Lírio do Vale, está em avaliação para a constituição de um projeto imobiliário (loteamento), o que aponta para a necessidade de análise das normas legais do Estado do Amazonas e do Município de Manaus, a par das normas ambientais federais incidentes.

No âmbito da legislação municipal que regulamenta o uso e ocupação do solo, a área proposta para a implantação do empreendimento está localizada na Zona Urbana Oeste de Manaus, no Setor Urbano 16, constituído pelos bairros Tarumã e Tarumã-Açu. Além disso, o terreno é atingido em sua porção norte pelo Corredor Urbano Leste/Oeste, que compreende uma faixa de 300 metros, contada a partir do eixo da Avenida do Futuro.

No contexto da qualificação ambiental estabelecida pelo Plano Diretor de Manaus, a área proposta para a implantação do empreendimento está situada ao sul da Área de Proteção Ambiental – APA Tarumã – Ponta Negra, com incidência parcial na Área de Proteção Ambiental – APA Parque Linear do Igarapé do Gigante.

De acordo com os levantamentos de diagnóstico ambiental apresentados neste estudo, a área proposta para a implantação do empreendimento apresenta predominância (cerca de 40%) de relevo suave ondulado (declividade de 3 a 8%), sendo que aproximadamente 93% da área compreendem feições com declividade até 20%, não sendo evidenciadas declividades superiores a 100% (45º).

Quanto aos aspectos hidrográficos, verifica-se a incidência de duas nascentes na porção oeste do terreno, que originam canais fluviais com largura inferior a 10 metros, com escoamento direcionado para a margem direita do Igarapé do Aeroporto.

As tipologias vegetais existentes na área objeto do empreendimento proposto compreendem, em sua maioria, áreas recobertas por Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme em diferentes estágios sucessionais (inicial, médio e avançado), e em menor proporção, Floresta de Baixio. Ademais, há também áreas antropizadas sem recobrimento por vegetação florestal, compreendendo porções com solo exposto e vias de acesso.

6.2. Análise da Legislação Aplicável

6.2.1. Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental integra o rol de instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de outubro de 1981, que determina a obrigatoriedade de licenciamento prévio pelos órgãos ambientais competentes para a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

A regulamentação dos aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos pela Política Nacional do Meio Ambiente é tratada na Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

Segundo o Art. 23 da Constituição Federal de 1988, a proteção do meio ambiente é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Todavia, a Lei Complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011, determina em seu Art. 13 que os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo, sendo que a supressão da vegetação decorrente de licenciamentos ambientais deve ser autorizada pelo ente federativo licenciador.

No que tange ao exercício pelos entes federativos, a Lei Complementar nº 140/2011, Art. 9, XIV, determina que compete aos municípios o licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente. Logo, compete aos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente (CEMA) a definição das atividades causadoras de impactos ambientais de âmbito local, assim como a definição dos critérios para habilitação de competência aos municípios para exercício do licenciamento ambiental.

Em conformidade com as determinações da Lei Complementar nº 140/11, a Resolução CEMAAM nº 15, de 15 de abril de 2013, define as tipologias de impacto ambiental local para fins do exercício da competência do licenciamento ambiental municipal, considerando os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade. O Art. 9º da referida resolução estadual dispõe:

> Art. 9 São considerados empreendimentos ou atividades de impacto ambiental local passíveis de integrar o programa de gestão ambiental compartilhada, aqueles cuja tipologia esteja definida no Anexo I desta Resolução.
>
> Omissis
>
> §2º Caberá ao Município identificar as tipologias constantes no anexo I, para as quais possua capacidade técnica para promover o licenciamento ambiental.
>
> Omissis
>
> ANEXO I
>
> ATIVIDADES/EMPREENDIMENTOS DE IMPACTO AMBIENTAL LOCAL, CONSIDERADOS OS CRITÉRIOS DE PORTE/POTENCIAL POLUIDOR E NATUREZA DA ATIVIDADE
>
> ...
>
> 23 – CONSTRUÇÃO CIVIL E INFRAESTRUTURA
>
> 2311 – Complexo habitacional e similares. Com área de projeto inferior a 10 (dez) hectares. Potencial poluidor/degradador: Grande.
>
> ...
>
> 2321 – Loteamentos. Com área de projeto inferior a 10 (dez) hectares. Potencial poluidor/degradador: Médio.
>
> ...

Segundo as disposições da normativa estadual em tela, o licenciamento ambiental de complexos habitacionais / similares / loteamentos, com áreas de projeto superiores a 10 hectares (100.000m²), é de competência do órgão ambiental estadual, no caso, o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM.

No âmbito do Estado do Amazonas, a Lei n° 3.785, de 24 de julho de 2012 dispõe sobre o licenciamento ambiental no Estado Amazonas e dá outras providências, estabelecendo eu seu Art. 3°:

> Art. 3º Ficam sujeitos ao prévio licenciamento pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis, observadas as atribuições legais estabelecidas na Lei Complementar n. 140/2011, a construção, instalação, ampliação, derivação, reforma, recuperação, operação e funcionamento de atividades poluidoras, utilizadoras de recursos ambientais, consideradas

efetivamente ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

§ 1º Caberá ao Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM fixar critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos para avaliação de impactos ambientais para fins de licenciamento ambiental, respeitadas as legislações federal e estadual vigentes.

O Anexo I da Lei n° 3.785/12 apresenta a classificação do potencial poluidor/degradador e do porte das atividades e empreendimentos, sendo transcritos abaixo os parâmetros estabelecidos para complexos habitacionais, similares e loteamentos:

ANEXO I

TABELA DE CÓDIGO DE ATIVIDADES

23 – CONSTRUÇÃO CIVIL E INFRAESTRUTURA

2311 – Complexo habitacional e similares

Potencial poluidor/degradador: Grande

ÁREA ÚTIL (ha) PORTE

AU < 10 – Pequeno

10 < AU < 50 – Médio

50 < AU < 200 – Grande

AU >200 – Excepcional

2321 – Loteamentos

Potencial poluidor/degradador: Médio

ÁREA ÚTIL (ha) PORTE

AU < 10 – Pequeno

10 < AU < 50 – Médio

50 < AU < 100 – Grande

AU >100 – Excepcional

AU = Área útil em hectares.

De acordo com a classificação estabelecida pela legislação estadual vigente, os complexos habitacionais e similares apresentam grande potencial poluidor / degradador, enquanto os loteamentos apresentam médio potencial poluidor / degradador.

No que diz respeito ao porte, considerando a área total do empreendimento proposto (38,49 hectares) e seu enquadramento como loteamento, é classificado como porte médio.

De acordo com o Art. 16º da Lei n° 3.785/12, o IPAAM, mediante ato próprio, “definirá os procedimentos específicos para as licenças e autorizações ambientais estaduais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento”.

Nesse contexto, a Portaria IPAAM nº 141/2021 institui o Sistema de Licenciamento Ambiental do Amazonas, de uso obrigatório para o requerimento de licenciamento ambiental estadual, desde 15 de março de 2023, por meio da Portaria nº 034/2023.

Portanto, o empreendimento proposto é enquadrado pela legislação ambiental vigente como atividade potencialmente poluidora/degradadora, sujeita a prévio licenciamento ambiental junto ao órgão competente, nesse caso, o IPAAM, devendo o requerimento ser instruído por meio do Sistema de Licenciamento Ambiental do Amazonas.

6.2.2. Regulamentação do Uso e Ocupação do Solo

6.2.2.1. Zoneamento Municipal

A Lei Complementar n° 002, de 16 de Janeiro de 2014 (e alterações posteriores), dispõe sobre o Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus e dá outras providências. Para fins de gestão e planejamento municipal, o Plano Diretor de Manaus estabelece o macrozoneamento do território da cidade no seu Título IV, Capítulo, dispondo no Art.50 sobre as seguintes macroáreas:

> Art. 50. Para fins de gestão e planejamento municipal, integram o território do Município de Manaus as seguintes macroáreas:
>
> I - área urbana;
>
> II - área de transição;
>
> III - unidades de conservação, localizadas:
>
> a) na área urbana e na área de transição;
>
> b) fora do perímetro urbano.
>
> IV - áreas de interesse agroflorestal, mineral e turístico.

O Anexo l da Lei Complementar n°002/2014 apresenta a delimitação das zonas urbanas e de expansão urbana de Manaus, segundo o qual a área proposta para a implantação do empreendimento está inserida em zona urbana. No Art. 56 desta mesma lei, verifica-se a definição de área urbana:

> Art. 56. Área Urbana é a área territorial do Município destinada ao desenvolvimento de usos e atividades urbanos, delimitada de modo a conter a expansão horizontal da cidade, visando otimizar a utilização da infraestrutura existente e atender às diretrizes de zoneamento do Município.

Com o intuito de efetivar a estruturação do espaço urbano, a Área Urbana do município de Manaus é dividida em Zonas Urbanas, que por sua vez, são subdivididas em Setores Urbanos, Subsetores e Corredores Urbanos, conforme os mapeamentos apresentados nos anexos I e II da normativa municipal em pauta, alterada pela Resolução CMDU nº 001, de 19 de julho de 2023, segundo os quais a área proposta para a implantação do empreendimento está inserida na Zona Urbana Oeste, no Setor Urbano 14.

A estruturação do espaço urbano de Manaus definida no Plano Diretor prevê ainda a instituição de Corredores Urbanos, que correspondem às vias estruturantes municipais e suas respectivas faixas lindeiras. A descrição dos Corredores Urbanos é objeto da redação do Art. 65 da Lei Complementar nº 002/14, enquanto sua delimitação é apresentada no Anexo V da referida normativa, pela qual se nota que a via situada ao norte da área proposta para a implantação do empreendimento (Avenida do Futuro) corresponde ao Segmento Sul do Aeroporto do Corredor Leste / Oeste:

> Art. 65. Omissis
>
> ...
>
> IX – Corredor Leste / Oeste: abrange as faixas lindeiras às avenidas Itaúba, Camapuã, Noel Nutels, Max Teixeira, parte da Avenida Torquato Tapajós, Avenida Paulo Jacob, Rua Cmte. Norberto Wongal, Rua Gurupi, Rua Campos Bravos, Avenida Constantinopla, Rua Cravina dos Poetas e Avenida do Futuro;
>
> ...
>
> §1º Os Corredores Urbanos de que tratam os incisos deste artigo são as faixas lindeiras às vias estruturantes do Município nos limites da área urbana e transição, com largura igual a 300m (trezentos metros) de cada lado da via, a contar do seu eixo, para todos os seus segmentos. (Redação dada pela Lei Complementar nº 014/2019).
>
> ...
>
> §3º Os parâmetros urbanísticos serão aplicados para toda a extensão dos terrenos lindeiros inseridos nos corredores urbanos. (Redação dada pela Lei Complementar nº 014/2019).

Seguindo as determinações do Art. 55º da Lei Complementar nº 002/14, que enquadra as áreas urbanas e áreas de transição como objeto de regulamentação municipal específica, a Lei nº 1.838, de 16 de janeiro de 2014 (e alterações posteriores), dispõe sobre as normas de uso e ocupação do solo no Município de Manaus e estabelece outras providências, tendo como pressuposto a utilização do potencial de adensamento das áreas territoriais mediante os seguintes critérios:

> Art. 1º. Omissis
>
> I – a preservação das áreas de proteção e de fragilidades ambientais, incluídas as nascentes e as margens dos cursos d'água, as unidades de conservação, os fragmentos florestais e as áreas de fundo de vales;
>
> II – a capacidade da infraestrutura urbana instalada;
>
> III – as condições de saneamento básico;
>
> IV – a acessibilidade às centralidades do Município

A subdivisão das áreas urbanas em zonas, com os respectivos setores, subsetores e corredores urbanos, disposta na Lei nº 1.838/14, obedece às diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus, alterada pela Resolução CMDU nº 001, de 19 de julho de 2023, que Dispõe sobre ajustes nos limites de Setores Urbanos e Definição de novos Eixos de Atividades. O Setor Urbano 14, onde se localiza a área proposta para a implantação do empreendimento, tem sua conceituação tratada no Art. 5º, inciso XVI, da Lei nº 1.838/14 (alterada conforme Art. 1º da Resolução CMDU nº 001, de 2023):

> **LEI Nº 1838, DE 16 DE JANEIRO DE 2014**
>
> Art. 5. Omissis
>
> ...
>
> XIV – Setor Urbano 14: unidade de uso diversificado, com verticalização baixa e densidade média, integração de atividades comerciais, de serviços e industriais, compatíveis com o uso residencial, compreendendo os bairros Alvorada, da Paz, Planalto, Redenção, Nova Esperança e Lírio do Vale;
>
> **RESOLUÇÃO CMDU N.º 001, DE 19 DE JULHO DE 2023**
>
> Art. 1.º Ajustar os limites dos Setores Urbanos 14 e 16, definidos nos incisos XIV e XVI do art. 5º da Lei nº 1.838, de 16 de janeiro de 2014, e nas alíneas "n" e "p" do parágrafo único do Art. 64 da Lei Complementar 002, de 16 de janeiro de 2014, que passam a ser os seguintes:
>
> a) o Setor Urbano 14: constituído pelos bairros Alvorada, da Paz, Planalto, Redenção, Nova Esperança, Lírio da Vale e parte do bairro Tarumã, parte esta delimitada ao Sul da Avenida do Futuro;
>
> b) o Setor Urbano 16: constituído pelos bairros Tarumã Açu e parte do bairro Tarumã, parte esta delimitada ao Norte da Avenida do Futuro.

Já o Corredor Urbano Leste / Oeste, especificamente o Segmento Sul do Aeroporto, tem sua conceituação dada pelo Art. 14, IV, da Lei nº 1.838/14:

> Art. 14.Omissis
>
> ...
>
> IV – Segmento Sul do Aeroporto: integração de atividades comerciais e de serviços ao uso residencial; compatibilização com as áreas de proteção ambiental e proximidades do aeroporto internacional. De ocupação horizontal e densidade baixa, abrange a Avenida Torquato Tapajós, Avenida Paulo Jacob, Rua Cmte. Norberto Wongal, Rua Gurupi, Rua Campos Bravos, Avenida Constantinopla, Rua Cravina dos Poetas e Avenida do Futuro, da confluência com a Avenida Noel Nutels até a confluência com a Avenida do Turismo.

Além disso, no seu Capítulo IV, Seção I, Art. 21, quando trata do patrimônio ambiental, a Lei nº 1.838/14 conceitua as áreas de proteção dos recursos naturais:

> Art. 21 – Constituem Áreas de Proteção dos Recursos Naturais de Manaus as Zonas Ambientais conceituadas no Código Ambiental de Manaus:
>
> I – Zonas de Unidades de Conservação – ZUC;
>
> II – Zonas de Proteção Ambiental – ZPA;
>
> III – Zonas de Proteção Paisagística – ZPP;
>
> IV – Zonas de Recuperação Ambiental – ZRA;
>
> V – Zonas de Controle Especial – ZCE.

De acordo com o §2º, Art. 21, “a delimitação e descrição dos limites das Zonas Ambientais de Manaus serão feitas no Zoneamento Ambiental Municipal”. Assim sendo, as Áreas de Proteção dos Recursos Naturais existentes em Manaus, sem prejuízo das normas legais vigentes, serão objeto de regulamentação por legislação específica, a qual apresentará a delimitação e descrição de cada zona ambiental, com os respectivos parâmetros urbanísticos e restrições ambientais e legais. Todavia, destaca-se a redação do Art. 23º da Lei nº 1.838/14:

> Art. 23 – As Zonas de Unidades de Conservação que constituem Áreas de Proteção Ambiental (APA) têm seus índices urbanísticos definidos nos Quadros de Intensidade de Ocupação e de Usos e Atividades constantes dos Anexos desta Lei, de acordo com os Setores Urbanos, Corredores Urbanos ou ZEU em que se situam, até que seja criada regulamentação específica.

Portanto, as Zonas de Unidades de Conservação constituídas por Áreas de Proteção Ambiental que não apresentam regulamentação específica, no que diz respeito à definição de parâmetros de uso e ocupação, como é o caso da APA Parque Linear do Igarapé do Gigante, parcialmente incidente na área proposta para a implantação do empreendimento, têm seus índices urbanísticos definidos pela Lei 1.838/14, de acordo com os Setores e Corredores Urbanos em que se inserem.

No que se refere aos parâmetros de intensidade de ocupação para o Setor Urbano 14 e para o Corredor Urbano Leste / Oeste – Segmento sul do Aeroporto, onde se situa a área objeto do empreendimento proposto, o Anexo XI da Lei nº 1.838/14, alterado pela Resolução nº 001, de 2023 e Lei nº 2.402, de 2019, estabelece:

- **Setor Urbano 14**
  - Densidade – Média.
  - Tipo de verticalização – Vertical baixa.
  - Coeficiente de Aproveitamento Máximo do Terreno (CAMT) – 3,0.
  - Gabarito máximo – 8 pavimentos (Admitida aplicação de Outorga Onerosa do Direito de Construir, com Coeficiente de Aproveitamento Básico do Terreno - CABT = 2,0.).
- **Corredor Leste / Oeste – Segmento Sul do Aeroporto**
  - Densidade – Baixa.
  - Tipo de verticalização – Horizontal.
  - Coeficiente de Aproveitamento Máximo do Terreno (CAMT) – 2,0.
  - Gabarito máximo – 4 pavimentos.

Quanto aos usos e atividades para o Setor Urbano 14 e para o Corredor Urbano Leste / Oeste – Segmento sul do Aeroporto, os usos residenciais unifamiliar e multifamiliar são considerados permitidos, juntamente com os usos comerciais, de serviços e industriais de baixo impacto.

Portanto, verifica-se que o empreendimento proposto é classificado como uso permitido para o setor urbano onde está inserida a área objeto de sua implantação.

A inserção da área de estudo perante o zoneamento municipal é apresentada na Figura 6.1.

-513879 -512990 -512100 -511211 -510322

9659673 9658784 9657895 9657006 9656117

N

Tarumã

Av. do Turismo

Av. do Futuro

Av. Esther Lanna

Ponta Negra

Redenção

Planalto

Av. José Moacir Teberga de Toledo

Lírio do Vale

Alvorada

Nova Esperança

0 300 600 m

Legenda

- Limite do terreno avaliado
- Arruamento
- Hidrografia
- Bairros de Manaus

Zoneamento (Setores) Conforme Resolução CMDU nº 001, de 19 de julho de 2023.

- 14
- 15
- 16

Corredores Urbanísticos

- AV. DO TURISMO/ AEROPORTO
- AV. DO TURISMO/ PONTA NEGRA
- LESTE/OESTE - SUL DO AEROPORTO

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 6.1:
Inserção da Área Específica de Análise Ambiental no Zoneamento do município de Manaus / AM

Escala:
1:15.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

6.2.2.2. Unidades de Conservação

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, conceitua Unidade de Conservação como *"espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção", (*Art. 2º, I).

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos, com características específicas:

> Art. 7...
>
> I – Unidades de Proteção Integral;
>
> II – Unidades de Uso Sustentável.
>
> §1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.
>
> §2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.
>
> ...

Considerando o objetivo básico disposto nos parágrafos §1º e §2º, Art. 7º, as Unidades de Proteção Integral e de Uso Sustentável subdividem-se nas seguintes categorias:

> Art. 8 – O grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:
>
> I – Estação Ecológica;
>
> II – Reserva Biológica;
>
> III – Parque Nacional;
>
> IV – Monumento Natural;
>
> V – Refúgio de Vida Silvestre.
>
> ...
>
> Art. 14 – Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:
>
> I – Área de Proteção Ambiental;
>
> II – Área de Relevante Interesse Ecológico;
>
> III – Floresta Nacional;
>
> IV – Reserva Extrativista;

V – Reserva de Fauna;

VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e

VII – Reserva Particular do Patrimônio Natural.

...

De acordo com o Art. 53º do Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus (Lei nº 002/14), situam-se no território do Município as seguintes unidades de conservação:

Art. 53...

I – sob tutela federal:

a) Parque Nacional de Anavilhanas.

II – sob tutela estadual:

a) Área de Proteção Ambiental – APA Estadual da Margem Esquerda do Rio Negro – Setor Tarumã-Açu/Tarumã-Mirim;

b) Área de Proteção Ambiental – APA Estadual da Margem Esquerda do Rio Negro – Setor Aturiá/Apuazinho;

c) Parque Estadual Sumaúma;

d) Parque Estadual Rio Negro Setor Sul.

III – sob tutela municipal:

a) Parque Municipal do Mindu;

b) Parque Municipal das Nascentes do Mindu;

c) Refúgio de Vida Silvestre Sauim Castanheiras;

d) Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS do Tupé;

e) Área de Proteção Ambiental – APA do Tarumã/Ponta Negra;

f) Área de Proteção Ambiental – APA Adolpho Ducke;

g) Área de Proteção Ambiental – APA Ufam, Inpa, Ulbra, Elisa Miranda, Lagoa do Japiim e Acariquara;

h) Área de Proteção Ambiental – APA Parque Ponta Negra;

i) Área de Proteção Ambiental – APA Parque Linear do Bindá;

j) Área de Proteção Ambiental – APA Parque Linear do Gigante;

IV – Criadas pelo Poder Público Municipal, sob tutela privada:

a) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva Honda;

b) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva dos Buritis;

c) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva Águas do Gigante;

d) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva Norikatsu Miyamoto;

e) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva Bons Amigos;

f) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva Nazaré das Lajes;

g) Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN Reserva Sócrates Bomfim.

...

O Anexo IV do Plano Diretor Urbano e Ambiental de Manaus apresenta o Mapa de Qualificação Ambiental do território municipal, contendo a localização e delimitação das unidades de conservação descritas no Art. 53º, segundo o qual há incidência parcial da Área de Proteção Ambiental APA – Parque Linear do Gigante na área proposta para a implantação do empreendimento, correspondente às matas ciliares dos cursos hídricos existentes na porção oeste da área, bem como do entorno imediato.

De acordo com o projeto urbanístico do empreendimento proposto, as matas ciliares de cursos hídricos existentes no terreno, e que coincidem com a APA – Parque Linear do Gigante, serão objeto de preservação, configurando áreas verdes do loteamento, exceto pelos locais necessários à transposição viária, que configuram obras de utilidade pública para implantação do sistema viário a ser doado ao Poder Público municipal.

Destaca-se que, apesar da proximidade com a APA do Tarumã – Ponta Negra, nota-se que a área destinada ao empreendimento não está inserida nessa unidade de conservação, segundo a base cartográfica municipal.

Na Figura 6.2 é apresentada a incidência parcial da APA Parque Linear do Gigante na área do empreendimento proposto, segundo o Mapa de Qualificação Ambiental do Plano Diretor Urbano e Ambiental.

822453 823652 824851 826050 827249

9663225 9662026 9660827 9659628

-3°2'33,093" -3°3'5,403" -3°3'37,713" -3°4'10,023" -3°4'42,333"

-60°5'47,827" -60°5'15,517" -60°4'43,207" -60°4'10,897" -60°3'38,587" -60°3'6,277"

N

Igarapé do Aeroporto

Igarapé do Gigante

0 500 1.000 m

Legenda

- Área Específica de Análise Ambiental
- Arruamento

Unidades de Conservação

- APA da Ponta Negra
- APA Parque Linear do Igarapé do Gigante
- RPPN Águas do Gigante
- RPPN Buritis
- RPPN Sócrates Bomfim
- APA do Tarumã-Ponta Negra

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
Estudo de Impacto Ambiental
- EIA -

Figura 6.2:
Incidência parcial da APA Parque Linear do Igarapé do Gigante

Escala:
1:20.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

6.2.3. Parcelamento do Solo

O parcelamento do solo para fins urbanos é regulamentado, no âmbito federal, pela Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe no seu Art. 3º:

> Art 3º Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal

Com relação aos requisitos urbanísticos para loteamentos, o Art. 4 da Lei nº 6.766/79 estabelece, dentre outras exigências, que os loteamentos devem possuir áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, que devem ser proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem.

Em consonância com a Lei nº 6.766/79, que dá competência aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios para o estabelecimento de normas complementares relativas ao parcelamento do solo, para adequação às peculiaridades regionais e locais, a Lei Complementar nº 004, de 16 de janeiro de 2014, dispõe sobre o parcelamento do solo urbano do município de Manaus e dá outras providências. De acordo com o Art. 3º da normativa municipal em questão:

> Art. 3 – Somente será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos nas terras localizadas na Área Urbana e na Área de Transição, definidas pelo Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus e delimitadas pela Lei de Perímetro Urbano de acordo com o disposto nesta Lei Complementar.

O parcelamento do solo para fins urbanos no âmbito federal é regulamentado pela Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe no seu Art. 3º:

> Art 3º Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, assim definidas pelo plano diretor ou aprovadas por lei municipal
>
> ...

Portanto, verifica-se que as legislações supracitadas permitem o parcelamento do solo para fins urbanos apenas em áreas urbanas ou de expansão urbana. Assim sendo, a área proposta para a implantação do empreendimento é passível de parcelamento do solo para fins urbanos, uma vez que está situada em área urbana instituída e regulamentada pela legislação municipal vigente, conforme descrito no **item 6.2.2.1. Zoneamento Municipal**.

Conforme dispõe o Art. 3, §1º, da Lei Complementar nº 004/14, o parcelamento do solo urbano é vetado nas seguintes situações:

- nas áreas de preservação permanente ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis até a sua correção;
- nas Zonas de Proteção Ambiental municipal, estadual e federal, conforme legislação pertinente;
- nos terrenos:
  - que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde, sem que sejam previamente saneados;
  - localizados abaixo da quota de nível inferior a 30 m (trinta metros) nas margens dos rios e igarapés e fundos de vale;
  - predominantemente com declividades superiores a 30% (trinta por cento), salvo se apresentado projeto de terraplanagem e adequação ambiental;
  - onde as condições geológicas e geotécnicas são impróprias à edificação.

Os parâmetros urbanísticos para loteamentos são apresentados no Anexo I da Lei nº 004/14, considerando cada um dos setores urbanos definidos no Plano Diretor Urbano e Ambiental e na Lei de Uso e Ocupação do Solo, exceto para o Corredores Urbanos. Desse modo, na Tabela 6.1 são apresentados os parâmetros urbanísticos para loteamentos no Setor Urbano 14, onde se localiza a área proposta para a implantação do empreendimento.

Tabela 6.1 – Parâmetros urbanísticos para loteamentos no Setor Urbano 14

Setor / Corredor	Bairros	Dimensões de Lotes e Quadras							Áreas Públicas		
		Quadra		Lote			Circulação				
		Área máxima da quadra (m²)	Comprimento máximo de quadra (m)	Área máxima do lote (m²)	Área mínima do lote (m²)	Testada mínima do lote (m)	Tipos das vias e dimensionamento adequado ao projeto (1) (2)	Ciclovias	Área verde	Equipamento Comunitário	Limite das áreas de uso público
14	Alvorada Da Paz Planalto Redenção Nova Esperança Lírio do Vale	25.000	250,00	25.000	160	8,0	E; A; C; L	Ligação entre Unidades de Conservação, podendo ser instaladas sempre que possível	5%	15%	25% a 50%

6.2.4. Restrições ao Uso e Ocupação do Solo

6.2.4.1. Faixas marginais de cursos hídricos

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (com alterações da Lei nº 12.727, de 2012), conceitua Áreas de Preservação Permanente – APP como *"área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas"*.

Diante de tal premissa, o Art. 4º da legislação federal supracitada estabelece:

> Art. 4 – Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:
>
> I – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de
>
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
>
> ...
>
> III – as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
>
> IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
>
> ...
>
> § 1º Não será exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.
>
> ...
>
> § 4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama.
>
> ...

No âmbito estadual, a Lei nº 1.532/82 (e alterações posteriores), que disciplina a Política Estadual da Prevenção e Controle de Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente e de Proteção aos Recursos Hídricos Naturais, dispõe que são consideradas áreas de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação previstas pela legislação federal (Art. 8º).

Com relação à legislação de Manaus, o Código Ambiental Municipal, instituído pela Lei nº 605, de 24 de julho de 2001, define como áreas de preservação permanente:

> Art. 32 – São áreas de preservação permanente aquelas que abriguem:
>
> I – as florestas e demais formas de vegetação natural, definidas como de preservação permanente pela legislação em vigor;
>
> II – a cobertura vegetal que contribui para a estabilidade das encostas sujeitas a erosão e ao deslizamento;
>
> III – as nascentes, as matas ciliares e as faixas marginais de proteção das águas superficiais;
>
> IV – exemplares raros, ameaçados de extinção ou insuficientemente conhecidos da flora e da fauna, bem como aquelas que servem de pouso, abrigo ou reprodução de espécies migratórias;
>
> V – outros espaços declarados por lei.

Ainda sobre a legislação municipal, a Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei nº 1.838/14) dispõe em seu Art. 106º:

> Art. 106 – Em todos os cursos d'água localizados na área urbana e de transição, será adotada faixa de proteção marginal mínima de 30m (trinta metros) contados de cada margem da maior enchente e 50m (cinquenta metros) das nascentes, durante o período em que o Plano de Proteção das Margens dos Cursos d'Água ainda não houver sido implantado, observadas as exceções previstas na legislação ambiental vigente.

Observa-se que, apesar de divergir em alguns aspectos em relação à legislação federal, no que tange à demarcação de APP a partir da maior enchente, a legislação municipal faz ressalva quanto às exceções previstas na legislação ambiental vigente, neste caso, proporcionando o entendimento legal da validade de aplicação das disposições da Lei nº 12.651/12 no âmbito de Manaus.

Sendo assim, as nascentes apresentam áreas de preservação permanente num raio de 50 metros no seu entorno. Os canais fluviais com largura inferior a 10 metros apresentam áreas de preservação permanente de 30 metros em ambas as margens. Já os reservatórios artificiais decorrentes de barramento ou represamento de cursos

d’água naturais terão suas áreas de preservação permanente definidas pelo licenciamento ambiental, ficando dispensados de tal instituto quando apresentarem superfície inferior a 1 hectare.

Conforme o projeto de ocupação proposto para a área objeto desse estudo (Anexo III), não há previsão de ocupação nas áreas de preservação permanente de cursos hídricos existentes no terreno e no seu entorno imediato, mas apenas intervenções em locais estritamente necessários para execução de transposições viárias, para implantação do sistema viário público, devido à inexistência de alternativa técnica locacional. Nesse contexto, cumpre mencionar que tais intervenções configuram obras de utilidade pública, nos termos da Lei Federal nº 12.651/12, Art. 3º, inciso VIII, alínea “b”;

> Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
>
> ...
>
> VIII – utilidade pública:
>
> ...
>
> b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, inclusive aquele necessário aos parcelamentos de solo urbano aprovados pelos Municípios, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais , bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho; (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.903)

Diante o enquadramento supracitado, verifica-se previsão legal para admissibilidade de intervenção em área de preservação, mediante prévio licenciamento ambiental, à luz do Art. 8º da Lei Federal nº 12.651/12:

> Art. 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei.

6.2.4.2. Áreas com Declividade entre 30% e 100% ou Sujeitas a Inundação

A Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (com alterações da Lei nº 10.932/04), que dispõe sobre o parcelamento do solo para fins urbanos, veda a realização de tal atividade nas áreas rurais e nos seguintes casos:

> Art. 3...
>
> Parágrafo único – Não será permitido o parcelamento do solo:
>
> I – em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas;
>
> ...
>
> III – em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes.

Em consonância com a legislação federal que regulamenta a matéria, a Lei Complementar nº 004, de 16 de janeiro de 2014, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Manaus, veta a execução de tal atividade em áreas rurais e nos seguintes casos:

> Art. 3. Omissis
>
> §1º Fica vedado o parcelamento do solo urbano nas seguintes situações:
>
> ...
>
> III – nos terrenos;
>
> ...
>
> c) predominantemente com declividades superiores a 30% (trinta por cento), salvo se apresentado projeto de terraplenagem e adequação ambiental;

Nota-se que as legislações aplicáveis ao parcelamento do solo urbano permitem a realização de tal atividade nas áreas com declividade superior a 30%, mediante a adoção de técnicas que promovam sua adequação e possibilitem o uso e ocupação, conforme recomendações dos órgãos competentes.

No caso da área destinada ao empreendimento proposto, apresenta predominância (cerca de 40%) de relevo suave ondulado (declividade de 3 a 8%), sendo que aproximadamente 93% da área compreendem feições com declividade até 20%, não sendo evidenciadas feições naturais com declividades superiores a 100% (45º), consideradas áreas de preservação permanente pela legislação vigente.

Com isso, as áreas com declividade superior a 30% existentes no terreno representam apenas 1,64% (6.301,85m²) da área total proposta para a implantação do empreendimento, configurando feições passíveis de regularização e adequação ambiental, conforme previsto na legislação municipal vigente.

6.2.4.3. Áreas Situadas Abaixo da Cota de Nível 30m

A Lei Complementar nº 004, de 16 de janeiro de 2014, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no município de Manaus, veda a realização de tal atividade nas zonas rurais e no seguinte caso:

> ...
>
> Art. 3 – Somente será permitido o parcelamento do solo para fins urbanos nas terras localizadas na Área Urbana e na Área de Transição, definidas pelo Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus e delimitadas pela Lei de Perímetro Urbano de acordo com o disposto nesta Lei Complementar.
>
> §1º Fica vedado o parcelamento do solo urbano nas seguintes situações:
>
> ...
>
> III – nos terrenos;
>
> ...
>
> b) localizados abaixo da cota de nível inferior a 30m (trinta metros) nas margens dos rios e igarapés e fundos de vale;
>
> ...

Conforme o levantamento planialtimétrico da área destinada ao empreendimento, a menor cota altimétrica da área de estudo é equivalente a 35 m.s.n.m. Portanto, o projeto pretendido não prevê ocupação em áreas localizadas abaixo da cota de nível 30m.

6.2.4.4. Áreas com Vegetação

A Lei Federal nº 12.651/12 trata no seu Capítulo V da supressão de vegetação para uso alternativo do solo. Segundo o Art. 26º da legislação em questão:

> Art. 26 – A supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR, de que trata o art. 29, e de prévia autorização do órgão estadual competente do Sisnama.
>
> ...
>
> §4º O requerimento de autorização de supressão de que trata o caput conterá, no mínimo, as seguintes informações:

> I – a localização do imóvel, as áreas de preservação permanente, da reserva legal e das áreas de uso restrito, por coordenada geográfica, com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel;
>
> II – a reposição ou compensação florestal, nos termos do §4º do art. 33;
>
> III – a utilização efetiva e sustentável das áreas já convertidas;
>
> IV – o uso alternativo da área a ser desmatada.

Com relação à reposição florestal descrita no Art. 26, II, é obrigatória às pessoas físicas ou jurídicas que utilizam matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação nativa ou que detenham autorização para supressão de vegetação nativa, devendo ser efetivada no Estado de origem da matéria-prima utilizada, mediante o plantio de espécies preferencialmente nativas, conforme determinações do órgão competente do Sisnama (Art. 33º, §1º e §4º). Adicionalmente, o Art. 36 dispõe:

> Art. 36. O transporte, por qualquer meio, e o armazenamento de madeira, lenha, carvão e outros produtos ou subprodutos florestais oriundos de florestas de espécies nativas, para fins comerciais ou industriais, requerem licença do órgão competente do Sisnama, observado o disposto no art. 35.
>
> §1º A licença prevista no caput será formalizada por meio da emissão do DOF, que deverá acompanhar o material até o beneficiamento final.
>
> §2º Para emissão do DOF, a pessoa física ou jurídica responsável deverá estar registrada no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, previsto no art. 17 da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

No estado do Amazonas a reposição florestal é regida pela Lei Estadual nº 3.789, de 27 de julho de 2012, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 32.986, de 30 de novembro de 2012, que determina a sua obrigatoriedade para as pessoas físicas ou jurídicas que explorem, utilizem, consumam ou transformem matéria-prima florestal oriunda de supressão de vegetação natural para uso alternativo do solo, mediante plantio de espécies adequadas (exóticas e/ou nativas), observado um mínimo equivalente ao respectivo consumo (Art. 1º).

De acordo com a legislação estadual em tela, a reposição florestal poderá ser efetuada nas seguintes modalidades:

> Art. 4...
>
> I – Plantio em áreas degradadas ou descaracterizadas, prioritariamente, no mesmo habitat de ocorrência natural em terras próprias ou pertencentes a terceiros, para suprimento das necessidades do empreendimento, através de projetos técnicos aprovados pelo órgão

ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA;

II – Recolhimento do valor correspondente ao débito de reposição ao Fundo Estadual de Meio Ambiente – FEMA, devendo seus recursos serem vinculados exclusivamente ao plantio para reposição florestal;

III – (Vetado);

IV – Compra de crédito de reposição florestal de pessoa física ou jurídica credenciada pelo órgão ambiental competente.

Portanto, as legislações ambientais vigentes que regulamentam a proteção da vegetação nativa e a sua supressão para uso alternativo do solo, admitem o uso e ocupação das áreas recobertas por formações florestais nativas, mediante prévio licenciamento da atividade pelo órgão ambiental competente e condicionada à compensação ambiental estipulada nos termos da lei.

7. DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste capítulo se procederá à delimitação das áreas de influência ou abrangência de impactos ambientais decorrentes de ações ou aspectos vindos do planejamento, instalação e operação do empreendimento proposto, em observância aos requisitos legais (Resolução CONAMA 01/86) para avaliação das interações ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados, voltada para o diagnóstico ambiental e espacialização dos impactos, sejam eles positivos ou negativos.

Conforme citado, as áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos, positivos e negativos, decorrentes das diferentes ações do empreendimento, durante suas fases de planejamento, instalação e operação. Estas áreas podem assumir tamanhos diferenciados, dependendo da extensão do efeito ambiental de uma determinada ação do empreendimento sobre alguma variável ambiental considerada nos estudos dos meios físico, biótico ou antrópico.

Classicamente, são utilizados os conceitos de: Área Diretamente Afetada (ADA) que corresponde exatamente à área necessária, territorialmente, para implantação do empreendimento, sendo considerada apenas àquelas que sofrerão intervenção direta; Área de Influência Direta (AID), como sendo aquele território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físico-biológicos sofrem os impactos de maneira primária, tendo suas características alteradas, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito; e Área de Influência Indireta (AII), onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta.

Em relação aos projetos do empreendimento imobiliário a serem instalados, no sentido de melhor identificar possíveis impactos ambientais sobre cada uma das áreas de influência consideradas, a análise foi fundamentada segundo três fases sequenciais, a saber: Planejamento, desde a concepção do empreendimento ao lançamento comercial; Instalação, por meio da abertura do empreendimento; e Operação, por meio da ocupação do mesmo:

- A fase de planejamento tem início com avaliações mercadológicas, aquisição de terras e/ou formalização de parcerias, concepção do negócio e do projeto urbanístico até o lançamento comercial referente à divulgação do empreendimento;

- A fase de instalação do empreendimento refere-se às obras de engenharia propriamente ditas, com execução de terraplanagem, implantação do sistema viário, das áreas sociais, instalação de infraestrutura básica, pavimentação e arborização, assim como implantação de alguns programas de controle ambiental, tal como o Monitoramento Ambiental da Obra;

- Relacionada à operação do empreendimento, a terceira fase enfoca na construção dos imóveis residenciais e comerciais, bem como a instalação de estrutura de uso coletivo e individual, como rede de telefonia fixa, torre de telefonia celular, rede televisão a cabo, circulação de automóveis, assim como a operacionalização dos serviços como: coleta e destinação de esgoto sanitário e resíduos.

Neste contexto, analisaram-se as possíveis interferências do empreendimento proposto sobre as respectivas áreas de influência, sendo observado o grau de intensidade e os principais aspectos urbanísticos, socioeconômicos e ambientais relacionados.

Para a definição das áreas de influência do empreendimento considerou-se que, de forma geral, este tipo de atividade deve ser analisado a partir dos efeitos de sua implantação no contexto da dinâmica socioeconômica e territorial onde está localizado.

Para realizar essa avaliação da maneira mais eficiente possível, a partir dos estudos ambientais realizados para a Área Expandida de Avaliação Ambiental e para a Área Específica de Análise Ambiental confrontados com a proposta de ocupação do terreno, determinou-se a abrangência e potencial de interferência dos impactos estimados das ações ou atividades desempenhadas para seu planejamento, instalação e operação, culminando nas áreas já citadas: ADA, AID e AII.

A Área Diretamente Afetada – ADA corresponde aos locais onde os impactos ambientais normalmente se manifestarão de maneira direta e significativa, tendo em vista que corresponde ao local de obras ou de maiores intervenções, considerando o planejamento, instalação e operação do projeto a implantar.

Já a Área de Influência Direta – AID são superfícies externas ao local de obras ou intervenções efetivas do empreendimento proposto, porém com manifestação direta dos impactos decorrentes de seu planejamento, instalação ou operação.

Por fim, a Área de Influência Indireta corresponde as superfícies onde os impactos se manifestam com menor intensidade ou significância devido a sua maior abrangência. Em se tratando de meio físico normalmente se considera uma Bacia Hidrográfica de grande ordem, nesse caso a Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante, afluente da margem esquerda do Igarapé Tarumã-açu. São espaços territoriais muito abrangentes e os impactos evidenciados ocorrem como consequência da extensão observada na AID, normalmente considerados de segunda ordem.

Apesar de certas disciplinas ambientais estarem contempladas em um mesmo meio de avaliação (Físico, Biótico e Antrópico) apresentam características, comportamentos, fragilidades, potenciais e interações diferenciadas entre si quando correlacionadas com a proposta de ocupação da ADA, resultando em áreas de abrangência de impacto distintas, conforme especificado a seguir:

7.1. Meio Físico

7.1.1. Níveis de Pressão Sonora

A delimitação das áreas de influência dos impactos ambientais decorrentes nos níveis de pressão sonora considerou três abrangências distintas, baseadas nos níveis sonoros que podem ser produzidos na instalação do empreendimento proposto, nos limites legais de pressão sonora e nos níveis atuais medidos para a Área Específica de Análise Ambiental.

A Área Diretamente Afetada corresponde ao empreendimento proposto, local onde haverá as intervenções e modificações mais significativas para sua instalação, neste caso, trata-se do local ou fonte geradora de ruídos.

Para a definição das demais áreas de abrangência de impacto, denominadas de Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta (AII) utilizou-se o método preconizado pela Norma Internacional ISO 9613-2:1996 (Parte 2: método geral de cálculo) para cálculos de atenuação de ruídos. Esta norma foi preparada pelo Comitê Técnico ISO / TC 43, Acústica, Subcomitê SC 1, Noise, sendo composta por duas partes. A primeira é dedicada à absorção do som pela atmosfera e a segunda dedicada ao método geral de cálculo, sendo uma abordagem empírica mais alargada à atenuação devido a todos os mecanismos físicos.

A norma aponta um método de engenharia para o cálculo da atenuação do som ao ar livre durante a propagação, a fim de antever os níveis de ruído ambiental a uma distância de várias fontes sonoras. O método prevê que o nível da pressão sonora seja ponderado em função das condições meteorológicas favoráveis à propagação de fontes conhecidas, como a divergência geométrica, a atenuação devida ao ar, a absorção do solo, as reflexões em superfícies, e a atenuação devido a obstáculos.

O método abordado pela ISO 9613-2 aplica-se na prática, a uma grande variedade de fontes de ruídos e ambientes e para a maioria das situações que envolvam o tráfego rodoviário ou ferroviário, as fontes de ruído industrial, atividades de construção, e muitas outras fontes de ruído no solo.

A partir desta norma, foi utilizada a Calculadora Interativa de Nível Sonoro, desenvolvida pela empresa inglesa, MAS Environmental, disponível em http://noisetools.net/noisecalculator2, onde, com a entrada de dados característicos da localidade, como tipo de solo, umidade relativa, temperatura, frequência do som e o nível máximo sonoro, se obteve os resultados de atenuação da pressão sonora calculada a partir dos limites da ADA.

Os valores médios de umidade relativa e de temperatura utilizados no cálculo são provenientes da tabela de médias históricas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), calculados entre os anos de 1981 a 2010, para o município de Manaus / AM. Assim, o valor médio utilizado para umidade relativa foi 82,8% e para temperatura 26,9°C.

Além dessas entradas, o fator solo (G) também é fundamental para o cálculo. Este é obtido por meio do tipo de solo existente na região da fonte dos ruídos, na região do receptor e na região média, sendo classificado em três situações:

- Hard Ground: inclui pavimentação, água, gelo, concreto e todas as outras superfícies de terra, com uma porosidade baixa. Para *hard ground* – G = 0;
- Porous Ground: inclui solo coberto por grama, árvores ou outros tipos de vegetação, e todas as outras superfícies de solo adequado para o crescimento da vegetação, tais como terrenos agrícolas. Para *porous ground* – G = 1;
- Mixed Ground: se a superfície é constituída por ambos "*Hard Ground*" e "*Porous Ground*". G assume valores que variam de 0 a 1.

Para o estudo específico, em virtude de atualmente a área ser constituída por terreno com características agrícolas, o fator solo utilizado foi o *Porous ground* – G = 1.

Com relação à emissão de ruídos, segundo Davis & Cornwell (1985) apud Andrade (2004), dentre a vasta relação de equipamentos emissores de ruídos que podem ser utilizados nas diversas etapas de implantação de uma obra de construção civil, pode-se citar o Bate-Estaca como o responsável pelo nível mais elevado de emissão, atingindo até 116 dB(A) medido à 15 metros de distância. Portanto, este valor, por ser o máximo avaliado, foi aproveitado como referência para completar o dado necessário no preenchimento das entradas da calculadora virtual.

A frequência utilizada (1000Hz) é um valor médio estipulado dentro da própria calculadora, a fim de garantir uma avaliação ideal que possa abranger os mais diversos tipos de emissores de ruídos.

Sendo assim, a partir das características do empreendimento proposto, considerando basicamente as etapas de instalação e operação, confrontadas as características ambientais evidenciadas nas áreas de estudo foram estabelecidas para avaliar os impactos decorrentes dos níveis de pressão sonora as seguintes áreas de influência:

- ADA: limite do terreno previsto para as obras e intervenções decorrentes do projeto do empreendimento proposto;

- AID: considerou uma faixa de 225 metros, que conforme simulação seria suficiente para atenuar o nível sonoro produzido pelo bate-estaca de 116 dB(A) para 55 dB(A) considerado como valor máximo estabelecido para a área, conforme ABNT NBR 10.151/2019;

- AII: considerou uma faixa de 456 metros, que conforme simulação seria suficiente para atenuar o nível sonoro produzido pelo bate-estaca de 116 dB para 47,22dB, valor este considerado como a média aritmética dos valores de LA_{eq300} calculados para a ADA (Área Específica de Análise Ambiental).

7.1.2. Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Recursos Hídricos

A determinação das áreas de abrangência de impacto ambiental considerando as características geológicas, geomorfológicas e pedológicas do local onde se pretende instalar o empreendimento proposto, que para fins de estudos ambientais foi denominada de Área Específica de Análise Ambiental, levou em conta as alterações previstas no meio físico (superficial e subsuperficial), como exemplo no perfil de solo, e as consequências destas modificações nas áreas e demais aspectos ambientais adjacentes.

A partir daí foram estabelecidas três áreas de influência:

- ADA – Área Diretamente Afetada – Corresponde a gleba Parque Mosaico III, sujeita a mobilização (corte ou aterro) do solo e demais modificações superficiais ou subsuperficiais que alterem de alguma forma o meio físico, especialmente a taxa de infiltração e o comportamento do fluxo hídrico difuso na superfície do solo. Desta forma abrange o local efetivo de implantação do empreendimento proposto.

- AID – Área de Influência Direta – Compreende as superfícies de drenagem influenciadas pelo empreendimento proposto (ADA). Abrange as superfícies externas que podem influenciar ou serem influenciadas diretamente pelas obras que ocorrerão da ADA para a implantação do empreendimento proposto.

- AII – Área de Influência Indireta – Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante, afluente da margem esquerda do Igarapé Tarumã-açu.

7.2. Meio Biótico

7.2.1. Flora

As áreas de abrangência dos impactos decorrentes do empreendimento proposto, considerando o componente ambiental da flora são as seguintes:

- Área Diretamente Afetada (ADA) – A Área Diretamente Afetada foi definida como a área onde será realizado as intervenções de implantação e operação do empreendimento. Aquela onde haverá intervenção ou supressão da cobertura vegetal para instalação de vias, quadras, lotes, áreas de lazer, equipamentos públicos, entre outras estruturas ou edificações. Também se considerou como ADA as áreas de recuperação ambiental no interior do terreno, inclusive áreas de preservação permanente.

- AID – Área de Influência Direta – Considerou-se os remanescentes florestais nativos existentes na Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante;

- AII – Área de Influência Indireta – Foram considerados os fragmentos florestais existentes em um raio de cinco quilômetros iniciados a partir do perímetro da ADA, levando em consideração o potencial efetivo de dispersão das espécies nativas, com valores que podem variar entre 30m para algumas espécies zoocóricas (ZIMMERMANN et al., 2015), até quilômetros para espécies dispersadas pelo vento (anemocóricas).

7.2.2. Fauna

No que se refere a abrangência dos impactos com afetação sobre a fauna, foram assim caracterizadas as definições setorizadas e aplicadas neste estudo para essas áreas suscetíveis a sofrerem as consequências da implantação e operação do empreendimento proposto:

- ADA – Área Diretamente Afetada – Para a fauna terrestre compreende o perímetro que abrange todos os locais que sofrerão intervenções diretas em função das atividades inerentes ao empreendimento proposto.

- AID – Área de Influência Direta – Assim como para a flora, foi considerado os remanescentes florestais nativos existentes na Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante;

- AII – Área de Influência Indireta – Foi considerada a conectividade e proximidade de fragmentos vegetacionais nativos em um raio de cinco quilômetros ao redor da ADA. Tal escolha ampara-se no fato que áreas urbanas com as características observadas *in situ* costumam manter suas populações faunísticas em um sistema de meta-populações, havendo, assim, um grande intercâmbio de espécimes dentre essas.

7.3. Meio Antrópico

7.3.1. Aspectos Socioeconômicos

Após a consolidação do diagnóstico socioeconômico partiu-se para a avaliação socioambiental que compreende a identificação e caracterização dos impactos efetivos e riscos potenciais às populações afetadas de forma direta ou apenas influenciadas pelo empreendimento. Com esse intuito considerou-se que estas populações estão inseridas em três espacialidades que se distinguem pelo grau de afetação ou influência que poderiam sofrer pela implantação e/ou operação, ou até mesmo pelo planejamento, deste empreendimento. Assim, foram delimitadas as seguintes áreas de influência ou abrangência de impacto:

- ADA – Área Diretamente Afetada – Compreende a gleba Parque Mosaico III e os respectivos Setores Censitários afetados por elas.
- AID – Área de Influência Direta – Compreende os bairros afetados pelo empreendimento proposto, considerando a gleba Parque Mosaico III: Ponta Negra, Lírio do Vale, Planalto e Tarumã;
- AII – Área de Influência Indireta – Município de Manaus / AM.

7.4. Síntese das Áreas Afetadas e de Influência do Empreendimento Proposto

As delimitações das áreas de abrangência de impacto ambiental descritas anteriormente para cada meio (físico, biótico e antrópico) são apresentadas na Figura 7.1, Figura 7.2 e Figura 7.3.

A Tabela 7.1 traz uma síntese das superfícies classificadas como Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) para cada meio ou disciplina considerando neste Estudo de Impacto Ambiental – EIA.

824876 825266 825655 826045 826435

-60°4'32,232" -60°4'21,731" -60°4'11,231" -60°4'0,730" -60°3'50,229" -60°3'39,729"

-3°3'3,723" -3°3'14,223" -3°3'24,724" -3°3'35,225" -3°3'45,726"

9662388 9661999 9661609 9661219 9660830

N

130260305080228

Avenida do Turismo
Avenida do Futuro
Avenida Esther Lanna
Avenida Magdalena Arce Daou
Avenida Magdalena Arce Daou
Rua Vanessa
Rua Luisa
Rua Luciana
Rua Brisqüia
Rua Beatriz Segall
Alameda Desembargador JoÃ£o Machado
Travessa Jacobina
Rua Doutora Marta Cunha
Travessa Lajes
Rua Jaborandi
Igarapé do Aeroporto
Rua Carlos Coutinho
Rua Edmundo Monteiro
Rua Jeannette
Rua Camila
Rua Sicília
Via de Pedestre
Rua JosÃ© Garcia Rodrigues
Rua 34
Rua JoÃ£o de Souza Catunda
Rua HilÃ¡rio Cavalcante de Moraes
Rua Frei TeotÃ´nio da Veiga
Rua AlÃ©cia
Rua FÃ¡lvio Pennanchi
Rua FÃ¡lvio Pennanchi
Rua FÃ¡lvio Pennanchi
Rua Cravo
Rua Sicília
Rua Papoula
Rua Croto
Rua OrquÃdea

0 150 300 m

Legenda

- Meio Físico e Biótico – Limite do empreendimento proposto
- Meio Socioeconômico – Limite do empreendimento proposto e setor censitário atingids por ele
- Arruamento

Hidrografia

- Cursos hídricos
- Reservatórios/Lâminas de água

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

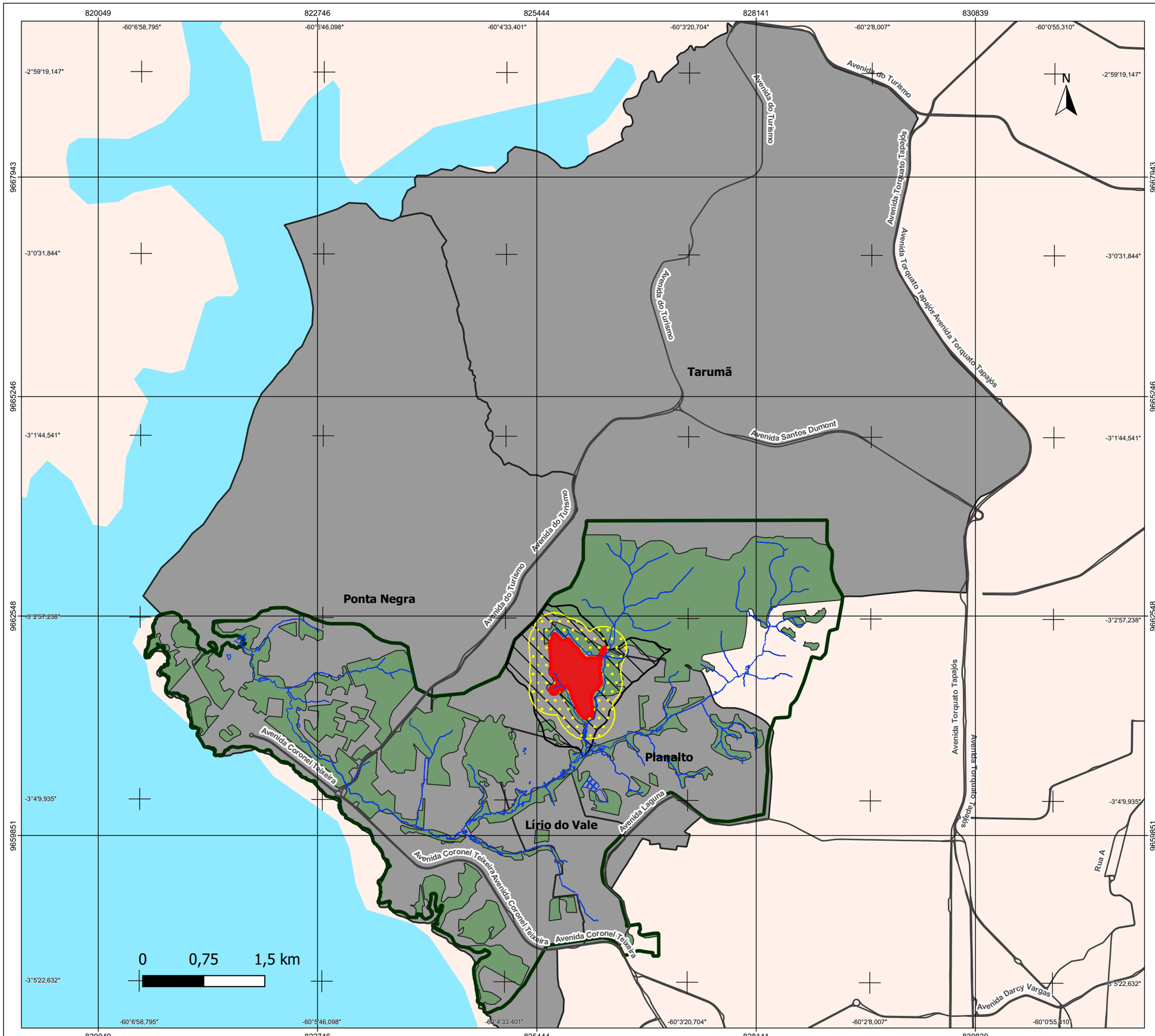
Figura 7.1:
Área Diretamente Afetada - ADA do empreendimento proposto

Escala:
1:6.500

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D



Legenda

- Área Diretamente Afetada (Limite do terreno)
- Hidrografia
- Vias principais
- Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante

Áreas de Influência Direta (AID)

- Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Recursos Hídricos – Superfícies de drenagem que podem influenciar ou serem influenciadas pela ADA
- Níveis de Pressão Sonora – Faixa de 225 metros a partir da ADA
- Flora e Fauna – Remanescentes florestais nativos existentes na Bacia do Igarapé do Gigante
- Meio Socioeconômico – Bairros Ponta Negra, Lírio do Vale, Planalto e Tarumã

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

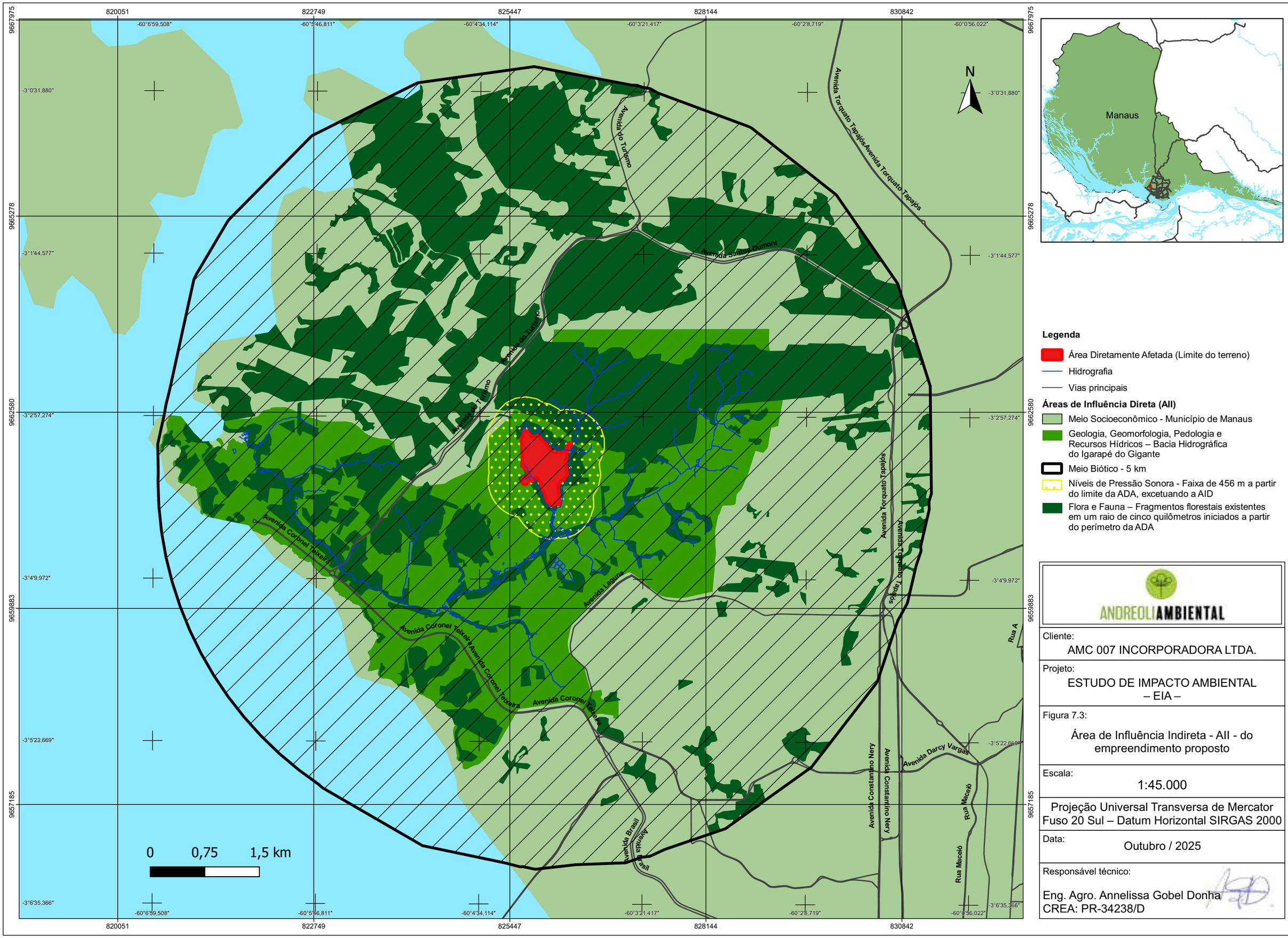
Figura 7.2:
Área de Influência Direta - AID - do empreendimento proposto

Escala:
1:45.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D



Legenda

- Área Diretamente Afetada (Limite do terreno)
- Hidrografia
- Vias principais

Áreas de Influência Direta (All)

- Meio Socioeconômico - Município de Manaus
- Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Recursos Hídricos – Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante
- Meio Biótico - 5 km
- Níveis de Pressão Sonora - Faixa de 456 m a partir do limite da ADA, excetuando a AID
- Flora e Fauna – Fragmentos florestais existentes em um raio de cinco quilômetros iniciados a partir do perímetro da ADA

ANDREOLIAMBIENTAL

Cliente:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA.

Projeto:
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA –

Figura 7.3:
Área de Influência Indireta - AII - do empreendimento proposto

Escala:
1:45.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Fuso 20 Sul – Datum Horizontal SIRGAS 2000

Data:
Outubro / 2025

Responsável técnico:
Eng. Agro. Annelissa Gobel Donha
CREA: PR-34238/D

Tabela 7.1 – Quadro resumo das Áreas Diretamente Afetada e de Influência do Empreendimento proposto

Meio / Disciplina		ADA	AID	AII
Físico	Níveis de Pressão Sonora	Limite do terreno previstos para as obras e intervenções decorrentes do projeto do empreendimento proposto	Faixa de 225 metros a partir da ADA	Faixa de 456 metros a partir do limite da ADA, excetuando a AID
	Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Recursos Hídricos	Locais sujeitos a mobilização (corte ou aterro) do solo e demais modificações superficiais ou subsuperficiais	Superfícies de drenagem que podem influenciar ou serem influenciadas pela ADA	Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante
Biótico	Flora	Áreas efetivas de implantação do empreendimento proposto. Aquelas onde haverá intervenção ou supressão de vegetação ou Recuperação Ambiental	Remanescentes florestais nativos existentes na Bacia do Igarapé do Gigante	Fragmentos florestais existentes em um raio de cinco quilômetros iniciados a partir do perímetro da ADA
	Fauna	Perímetro que abrange todos os locais que sofrerão intervenções diretas em função das atividades inerentes ao empreendimento proposto	Remanescentes florestais nativos existentes na Bacia do Igarapé do Gigante	Fragmentos florestais existentes em um raio de cinco quilômetros iniciados a partir do perímetro da ADA
Antrópico	Aspectos Socioeconômicos	Gleba PM-III e setores censitários atingidos por elas	Bairros Ponta Negra, Lírio do Vale, Planalto e Tarumã	Município de Manaus / AM

8. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

O prognóstico ambiental analisa e estima de forma qualitativa e quantitativa as eventuais interferências, benéficas ou adversas, causadas por empreendimentos antes de sua instalação, tendo por objetivo oferecer subsídios à tomada de decisão a ser feita pelo órgão ambiental quanto à viabilidade do projeto, estimando os impactos decorrentes desde o planejamento até sua construção e operação. De modo geral ele permite estimar a situação futura do local, frente a implantação do empreendimento.

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA identifica e descreve os possíveis impactos, positivos ou negativos, com ocorrência nas áreas de influência, de forma direta ou indireta, para os meios, físico biótico e antrópico previstos para o empreendimento proposto.

O empreendimento proposto foi devidamente analisado, conforme preconizado no item III, do art. 9, da Política Nacional de meio Ambiente – Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e complementações posteriores.

8.1. Método de Avaliação dos Impactos Ambientais

Atualmente, dentre as metodologias utilizadas na quantificação (valoração) de impactos ambientais, se destaca a apresentada por Leopold (1971). No entanto, existem variações desta metodologia, justificadas pela heterogeneidade ambiental encontrada de uma região para outra, havendo ainda a diversidade de atividades a serem avaliadas por elas. Neste caso específico, onde a atividade que se destaca é um empreendimento imobiliário (parcelamento do solo) foi desenvolvida pela Andreoli Ambiental uma metodologia de qualificação e valoração de magnitude de impactos ambientais baseada na matriz de Leopold (1971). Esta metodologia utiliza um determinado número de atributos proveniente da matriz, onde cada um recebe um determinado “peso” de importância com base nos seus critérios, para elaboração da matriz qualitativa.

Assim, para uma melhor avaliação e valoração dos impactos de ocorrência nas diferentes áreas de influência previstas, a metodologia aplicada nesse estudo, segue uma avaliação qualitativa e uma avaliação quantitativa. A avaliação quantitativa é subsidiada pela qualitativa, permitindo estabelecer a magnitude do impacto, e quando confrontada a sensibilidade ambiental é possível definir a importância do impacto.

8.1.1. Avaliação Qualitativa de Impactos Ambientais

A prognose dos impactos foi realizada, primeiramente, pelo especialista ou grupo de especialistas responsáveis por determinada disciplina. Em seguida, todos os impactos prognosticados foram apresentados e discutidos pela equipe envolvida na coordenação dos estudos, visando promover uma avaliação inter e multidisciplinar dos resultados obtidos, com a descrição dos impactos que dizem respeito a mais de uma disciplina. Entre as disciplinas correlatas de cada meio, os impactos também foram discutidos entre os envolvidos, gerando maior clareza na identificação e discussão dos mesmos.

Isso resultou em maior objetividade e consistência nas descrições apresentadas e na avaliação dos impactos, a qual foi realizada obedecendo ao seguinte escopo:

8.1.1.1. Descrição do Impacto

A apresentação do impacto é iniciada pela sua denominação ou nomeação; em seguida, vem a descrição que considera claramente a sua causa direta e/ou possíveis causas indiretas, bem como as consequências previsíveis. Após a denominação e a descrição do impacto, foi realizada a análise do seu significado, por meio do julgamento de seus atributos.

Todos estes aspectos permitem avaliar o comportamento do impacto ambiental, seja ele de natureza benéfica (positivo) ou adversa (negativa), e suas interações com os demais aspectos e impactos em relação aos seus efeitos sinérgicos.

8.1.1.2. Atributos dos Impactos

Neste estudo consideram-se atributos de um impacto as características qualitativas que permitem avaliar o seu significado em relação a outros impactos. A partir da compreensão de cada impacto individualizado pode-se avaliar o impacto global do empreendimento proposto em relação ao ambiente onde será inserido pela análise da sinergia existente entre eles e das medidas mitigadoras ou compensatórias que podem ser adotadas.

8.1.1.2.1. Atributos dos Impactos quanto à Fase de Ocorrência

Um impacto pode ocorrer, dependendo do empreendimento em questão, antes mesmo do início da sua implementação. É o que normalmente ocorre com grandes empreendimentos na área de infraestrutura nacional, como hidrelétricas, estradas, portos, etc., cuja expectativa gerada na sociedade e na comunidade do local de implantação pode originar impactos a partir da simples notícia de que tal obra será realizada. A maioria dos impactos, entretanto, está relacionada às atividades de construção do empreendimento até a sua operação, pois é nesse período que ocorrem e podem perdurar as atividades modificadoras do ambiente original. A operação do empreendimento também deve ser considerada, uma vez que existem atividades modificadoras do meio, como geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos por exemplo, os quais devem apresentar diretrizes específicas no planejamento dessa fase.

A identificação precisa da fase de ocorrência de um impacto é importante porque permite a adoção de medidas prévias de conduta, possibilitando a sua minimização quando for negativo, ou sua potencialização, quando for positivo. No presente estudo foram considerados os seguintes atributos para os impactos, quanto à fase de ocorrência:

- Planejamento: a fase de planejamento é o período que compreende toda a fase de estudos até o início de mobilização para sua instalação. A ocorrência de impactos nessa fase está relacionada à notícia da construção do empreendimento e à movimentação de pessoas na região em decorrência de estudos de engenharia ou ambientais, desenvolvidos antes do início da construção, como as atividades de sondagem e de coleta de dados primários para a realização do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e, subsequentemente, para o desenvolvimento do Plano de Controle Ambiental (PCA);

- Instalação: a fase de instalação compreende a mobilização para instalação até a conclusão da obra. É a partir da construção que se manifestam a maioria dos impactos prognosticados;

- Operação: a fase de operação do empreendimento compreende o estágio em que ocorre a ocupação dessas áreas. É uma fase de menor impacto, quando comparada a anterior, e desde que seguidas as medidas adequadas, especialmente em relação à produção e destinação final dos resíduos produzidos. No caso de empreendimento imobiliários, a operação considera também a construção das edificações residenciais dos futuros moradores no empreendimento.

8.1.1.2.2. Atributos dos Impactos quanto à Abrangência

A abrangência do impacto diz respeito à área que pode ser atingida pela sua manifestação. Um impacto pode tanto abranger toda uma bacia hidrográfica ou parte dela, assim como estar limitado exclusivamente ao canteiro de obras. A avaliação da abrangência de um impacto é importante para contribuir na definição da amplitude das medidas que visam à sua mitigação ou compensação. No presente estudo consideraram-se os seguintes atributos para os impactos, quanto à abrangência:

- ADA – Área Diretamente Afetada: o impacto tem abrangência localizada na ADA e sua manifestação é facilmente delimitada;
- AID – Área de Influência Direta: a abrangência do impacto refere-se a superfícies distintas, previamente definidas, conforme as diferentes disciplinas elencadas neste estudo ambiental, indicadas no **item 7. Delimitação das Áreas de Abrangência de Impactos Ambientais**;
- AII – Área de Influência Indireta: considera-se a abrangência de impacto a AII quando este ultrapassa os limites supracitados, manifestando-se, por exemplo, no âmbito físico, na Bacia Hidrográfica do Igarapé do Gigante. Para esta área de abrangência, assim como para a AID, adotaram-se diferentes delimitações, baseadas no comportamento do aspecto ambiental apontado por cada disciplina (**item 7. Delimitação das Áreas de Abrangência de Impactos Ambientais**).

8.1.1.2.3. Atributos do Impacto quanto à Natureza

A natureza do impacto diz respeito à qualificação dos efeitos causados ao ambiente, classificados da seguinte forma:

- Positivo (+): quando gera efeito benéfico;
- Negativo (-): quando o efeito é prejudicial ou maléfico.

8.1.1.2.4. Atributos do Impacto quanto à Probabilidade de Ocorrência

Como o próprio título sugere, muitos impactos aqui relacionados são prognoses e, em se tratando de previsão, pode haver um grau de incerteza quanto à sua manifestação:

- Baixa: a probabilidade de ocorrência do impacto é remota, dependendo de uma combinação de fatores para se manifestar;
- Média: a possibilidade de manifestação do impacto é moderada;
- Alta: quando a probabilidade de ocorrência do impacto tem elevada possibilidade de ocorrência, ou seja, os impactos tendem a ser inerentes à atividade modificadora do ambiente.

8.1.1.2.5. Atributos do Impacto quanto ao Início de sua Manifestação

Determina o tempo estimado entre a ação ou aspecto ambiental e o início da manifestação do impacto prognosticado, neste sentido essa mensuração de tempo pode ser classificada da seguinte forma:

- Imediato: impacto se manifesta imediatamente após a ação ou aspecto ambiental que lhe deu origem;
- Curto prazo: impacto iniciado, no máximo, 60 dias após a execução da ação;
- Médio prazo: impactos que ocorrem até 12 meses após a execução da ação;
- Longo prazo: que podem ocorrer após um ano da execução da ação.

8.1.1.2.6. Atributos do Impacto quanto à Duração

A duração do impacto está relacionada à sua permanência no ambiente a partir da execução da ação ou aspecto, podendo ser:

- Temporário: quando desaparece após o encerramento da ação;
- Permanente: quando não desaparece após o encerramento da ação;
- Recorrente: quando pode desaparecer e reaparecer de tempos em tempos, sem obedecer a um padrão definido, podendo ser condicionado por um fator externo independente das ações ou aspectos relacionados ao empreendimento proposto.

8.1.1.2.7. Atributos do Impacto quanto à Severidade

Apesar de estar relacionada a gravidade ou ao nível de dano em impactos negativos, ou aos benefícios causados em impactos positivos, este atributo difere da magnitude por avaliar impacto de forma direta, sem considerar a abrangência e duração.

Um impacto pode ser previsto como de elevada severidade, porém ao se considerar uma baixa persistência no ambiente e uma espacialização restrita, pode inferir uma baixa magnitude no computo final. Ao contrário disso, pode haver um impacto de baixa severidade, contudo com duração permanente e grande abrangência, podendo estabelecer uma elevada magnitude.

- Baixa: as alterações ao meio ambiente são mínimas ou pouco significativas;
- Média: as alterações ao meio ambiente são moderadas ou significativas;
- Alta: há grande alteração no meio, os impactos têm elevada significância.

8.1.1.2.8. Atributos do Impacto quanto à Possibilidade de Reversão

Este aspecto deve ser analisado levando-se em conta as medidas mitigadoras que serão adotadas em relação ao impacto:

- Reversível: caso existam e sejam adotadas medidas de controle e/ou programas ambientais capazes de anular totalmente os seus efeitos;
- Parcialmente reversível: no caso, as medidas e/ou os programas adotados, embora não possam anular os seus efeitos, podem mitigá-los significativamente;
- Irreversível: quando não existem medidas e/ou programas capazes de anulá-lo totalmente.

É importante observar que este atributo se aplica somente aos impactos de natureza negativa.

8.1.1.2.9. Atributos do Impacto quanto à Possibilidade de Potencialização

Ao contrário do atributo mencionado anteriormente, este se aplica somente a impactos positivos, e diz respeito à possibilidade de aumentar ou não os seus efeitos benéficos ao ambiente, podendo ser classificado da seguinte forma:

- Potencializável: quando for possível aumentar os seus efeitos benéficos por meio de medidas de controle e/ou programas ambientais;
- Não potencializável: quando não for possível aumentar os efeitos benéficos causados pelo impacto, mesmo em função da implementação de medidas de controle e/ou programas ambientais.

8.1.1.3. Providencias a Serem Adotadas

A análise do impacto prossegue com a indicação de providências passíveis de serem adotadas para prevenir, mitigar, compensar ou potencializar o seu efeito. Estas providências podem ser medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias, ou ainda, programas ambientais que deverão ser considerados quando da elaboração do Plano de Controle Ambiental, na próxima etapa do licenciamento do empreendimento proposto. Podem ocorrer casos em que não se propõe medidas ou programas para determinado impacto, ou porque a importância do impacto é pequena ou porque não há conhecimentos técnicos ou tecnologia disponível, ou viável a ser aplicada.

8.1.2. Avaliação Qualiquantitativa de Impactos Ambientais – Determinação da Magnitude e Importância do Impacto Ambiental

Dentre os atributos trabalhados na avaliação qualitativa, houve o isolamento daqueles passíveis de mensuração ou atribuição de valor para a avaliação quantitativa dos impactos ambientais (**Tabela 8.1**), permitindo estabelecer a importância de cada um por meio do cruzamento da sensibilidade do meio com a magnitude dos impactos baseados em cálculos orientados por “Analise de Múltiplos Critérios – MCE”.

Tabela 8.1 – Atributos e seus respectivos critérios e valores utilizados na determinação da magnitude dos impactos ambientais

Atributos	Critérios		
Abrangência	ADA	AID	AII
	1	3	5
Natureza	Positiva	Negativa	
	+1	-1	
Duração	Temporária	Recorrente	Permanente
	1	3	5
Severidade	Baixa	Média	Alta
	1	3	5

Os critérios e valores apresentados na (**Tabela 8.1**) foram utilizados na equação de valoração de impactos ambientais (magnitude), pela qual cada atributo recebeu um respectivo "valor" (multiplicador do critério) que define sua importância na valoração e que virá a influenciar no produto final, ou seja, na magnitude do impacto ambiental.

- Natureza: determina a natureza do impacto ambiental. Se o impacto é negativo (-1) implica algum dano ao meio ambiente, ao contrário, o impacto positivo (+1) apresenta algum benefício que favoreça as condições ambientais locais. No produto da valoração ambiental os sinais + e – definem a natureza do impacto, não exercendo influência sobre a grandeza do número (ex. produto da valoração = - 6,6 e + 6,6; nesse caso a magnitude é a mesma, o que muda é a natureza do impacto, negativo e positivo respectivamente).

- Severidade: está relacionada a gravidade ou ao nível de dano em impactos negativos, ou aos benefícios causados pelos impactos positivos, conforme citado difere da magnitude por avaliar impacto de forma direta, sem considerar a abrangência e duração, porém faz parte da fórmula para sua determinação. Quando a severidade for alta adota-se o valor 5, se média o valor será 3 e quando baixa será representada pelo valor 1. Na quantificação da magnitude, tal atributo foi considerado o de maior importância, adotando "peso 1"

- Abrangência: determina a localização da manifestação do impacto. Se o impacto ocorrer somente na ADA, é utilizado o valor igual a 1, já os de ocorrência na AID, recebem o valor igual a 3, e os de maior abrangência, com valor igual a 5, são os de ocorrência na AII. Na valoração dos impactos ambientais (magnitude), recebeu "peso 0,9".

- Duração: indica a permanência do impacto no ambiente a partir da ação, de outro impacto ou do aspecto que lhe deu origem. Impactos temporários recebem um valor igual a 1, indicando uma baixa significância em relação ao seu tempo de ocorrência. Impactos recorrentes, são de difícil previsão, recebendo um valor de significância intermediário, sendo, portanto, igual a 3. Por fim, os impactos que perdurem por tempo indeterminado ou permanentemente são os mais significativos neste quesito, recebendo valor igual a 5. Para fins de definição da magnitude ambiental este atributo recebeu "peso 0,8".

A equação para a determinação da magnitude do impacto ambiental é a seguinte:

$$MAGNITUDE = (NATUREZA) \times \Big((1{,}0 \times SEVERIDADE) + \big(0{,}9 \times ABRANGÊNCIA\big) + (0{,}8 \times DURAÇÃO)\Big)$$

Com base no valor máximo e mínimo, que se obtém por meio da fórmula apresentada, foram estabelecidos os intervalos de classes de magnitude do impacto ambiental, independentemente do sinal (+ ou – indicadores da natureza), conforme apresentado na **Tabela 8.2**.

Tabela 8.2 – Definição da magnitude do impacto ambiental

Magnitude do Impacto	
Classificação	**Valor**
Alta	9,90 a 13,50(1)
Média	6,30 a 9,90
Baixa	2,70(2) a 6,30
Nula	0(3)

1 Valor máximo obtido do produto da valoração ambiental sem medidas ambientais e independentes da natureza do impacto (+ ou -).
2 Valor mínimo obtido do produto da valoração ambiental sem medidas ambientais e independentes da natureza do impacto (+ ou -).
3 Passível de ser obtido após mitigação total do impacto ambiental.

Impactos de natureza positiva e de elevada magnitude representam medidas de elevada eficiência, alto ganho ambiental, que atuam sobre impactos negativos de alta magnitude ou ainda que envolvam elevados custos de aplicação. Já os de natureza negativa são os que merecem maior atenção e cuidados, e em função de sua significância poder estar vinculada às normas e leis ambientais.

Impactos positivos e de magnitude média representam medidas mais simples de serem implantadas, custos mais baixos e de aplicabilidade mais fácil que a anterior. Os de natureza negativa em vista ao anterior (alta magnitude) são menos prejudiciais ao meio ambiente e de mitigação mais fácil e menos onerosa. Outro fator que pode induzir o valor da magnitude é da severidade do referido impacto no contexto geral da região onde o empreendimento se insere.

Depois de estabelecida a magnitude ocorre a determinação de sua importância, que segundo a Nota Técnica nº 10/2012 – CGPEC/DILIC/IBAMA corresponde a um juízo da relevância do impacto ambiental, por meio da interpretação da relação entre a alteração do fator ambiental, da relevância deste fator no nível de ecossistema / bioma e no nível socioeconômico, e de suas consequências. Este indicador é obtido por meio da conjugação da magnitude do impacto e da sensibilidade do fator ambiental afetado (**Tabela 8.3**).

A sensibilidade indica a suscetibilidade ou a vulnerabilidade do fator ambiental afetado aos impactos incidentes sobre ele, tendo ou não relação com aspectos legais. Em relação aos aspectos ambientais pode-se dizer que a sensibilidade corresponde a fragilidade, enquanto que em relação aos aspectos antrópicos a sensibilidade indica o quanto a sociedade está sujeita a influência de determinado impacto.

Assim como a magnitude, a sensibilidade foi convencionada em baixa, média e alta.

Tabela 8.3 – Conjugação da magnitude e da sensibilidade ambiental para obtenção da importância do impacto

Importância Ambiental		**Magnitude Ambiental**		
		Baixa	**Média**	**Alta**
Sensibilidade Ambiental	**Baixa**	Pequena	Média	Média
	Média	Média	Média	Grande
	Alta	Média	Grande	Grande

Nota: Adaptado de Nota Técnica nº 10/2012 – CGPEG / DILIC / IBAMA

Depois de definida as magnitudes e importâncias dos impactos estabeleceram-se as classes de mitigação, aplicados somente aos de natureza negativa, onde cada classe indica um percentual de mitigação do impacto (**Tabela 8.4**).

Após a mitigação do impacto negativo, foi recalculada a magnitude e importância do mesmo, permitindo assim verificar a eficácia das medidas frente aos impactos negativos originais (sem adoção de medidas ambientais).

Tabela 8.4 – Classes para mitigação dos impactos ambientais

Mitigação	% de Redução da Valoração de Impacto (Magnitude)
Total	100%
Elevada	75%
Moderada	50%
Baixa	25%
Nula	0%

Por fim, é definida a sinergia entre impactos, adotando por convenção a definição de quanto um impacto potencializa outro, não considerando sua magnitude. Para fins de análise considerou-se: Sinérgico (quando um determinado impacto potencializa outro) e Não sinérgico (quando não há potencialização de um impacto por outro).

8.2. Avaliação de Impactos Ambientais Previstos

A Avaliação de Impactos Ambientais – AIA ocorreu separadamente para cada meio estudado. Nota-se um certo condicionamento entre os impactos e a fase de ocorrência. Normalmente os impactos relacionados ao meio Físico e Biótico ocorrem com maior intensidade e severidade na instalação do empreendimento e com menor significância na operação. Os impactos no meio Antrópico tendem a se manifestar também na instalação, que é quando ocorre a maior alteração do terreno, gerando assim as especulações e incertezas por parte da população afetada, porém se manifestam também a partir da notícia desta nova atividade ou ocupação na região.

8.2.1. Impactos Relacionados ao Meio Físico

Os impactos relacionados ao meio físico terão origem principalmente na fase de instalação do empreendimento, sendo decorrentes das diversas atividades previstas nesta fase, o que implica basicamente na modificação do ambiente natural de forma a adequá-lo para ocupação com o empreendimento, pela execução de atividades relacionadas as obras civis, com destaque para a instalação e operação do canteiro de obras e pelas atividades de terraplanagem.

Já na fase de ocupação há uma tendência de estabilização dos ambientes alterados, permanecendo apenas os impactos relacionados com a pressão sonora, além de riscos associados à poluição do solo e da água (superficial e subterrânea) em caso de acidentes que envolvam vazamento de substâncias nocivas, representado por combustíveis utilizados nos equipamentos e maquinas da obra.

Na sequência apresentam-se a identificação e discussão dos impactos ambientais potenciais referentes ao meio físico relacionando-os à sua fase de ocorrência e às suas atividades geradoras. Destaca-se que a apresentação dos impactos para o meio físico será feita de acordo com as diferentes áreas de conhecimento abordadas no diagnóstico ambiental.

8.2.1.1. Alteração da Paisagem Local

Descrição do Impacto

Em geral as obras de construção civil, desde a fase de terraplanagem até a instalação de vias de acesso e edificações, produzem alterações na paisagem local. Essas mudanças são promovidas principalmente pela conversão do uso de áreas atualmente vegetadas para ambientes urbanizados, promovendo um impacto estético (visual) nos recursos cênicos locais.

No caso do empreendimento proposto essa alteração paisagística irá ocorrer a partir de sua Fase de Instalação, com a conversão do local para uma área eminentemente urbana, com ruas, postes, praças e calçadas definidas. Em seguida, complementando a transformação, serão introduzidos novos elementos edificados na paisagem, surgindo as edificações, consolidando um novo espaço urbano e consequentemente uma nova tipologia de uso e ocupação do solo.

Registre-se ainda que as alterações serão somente em termos de paisagem e não em termos morfológicos, situação mais comum em grandes obras de mineração, ferrovias e rodovias, onde se tem extensas áreas de corte ou depósitos de bota-fora, que em muitos casos chegam a promover inversão de relevo.

O fato deste impacto se configurar como de natureza negativa, está relacionado as expectativas da população regional ao ver a transformação de uma com aspecto rural para urbana, ou seja, de um terreno sem ocupação, com áreas vegetadas e outras desprovidas de vegetação para uma área com elementos urbanos planejados, como quadras, vias, calçamentos, rede de energia elétrica, e as edificações residenciais, porém, com o tempo essa nova configuração passará a fazer parte do cotidiano desta população, como já observado nos outros empreendimentos já instalados na região.

Tabela 8.5 – Atributos do Impacto: Alteração da Paisagem Local

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	ADA
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Instalação – Imediata
Duração	Permanente
Severidade	Baixa
Possibilidade de Reversão	Parcialmente reversível
Sinergia	- Incômodos à população do entorno

Providências a Serem Adotadas

As principais medidas relacionadas a este impacto dizem respeito à manutenção do visual da paisagem natural. Dessa forma, sugere-se:

- Promover ações de contenção de formação de possíveis processos erosivos;
- Retirada da vegetação estritamente necessária para a implantação do empreendimento a com devida autorização do órgão ambiental competente.
- A alteração paisagística resultante da implantação deverá ser mitigada por meio da recuperação das áreas, como as de preservação permanente, bem como por meio do projeto de paisagismo;
- As medidas preventivas e mitigadoras devem ser tomadas para minorar ou eliminar a possibilidade de sua ocorrência, muito semelhantes aos demais impactos sobre o solo e a vegetação; e
- Criação, manutenção e preservação de espaços verdes.

8.2.1.2. Diminuição da Permeabilidade do Solo

Descrição do Impacto

A diminuição da permeabilidade do solo na ADA pode ser ocasionada pela compactação do solo pelo tráfego de máquinas e equipamentos e pelo recobrimento do solo por pavimentos, estruturas e edificações.

Tendo em vista a configuração do projeto do empreendimento proposto, pode-se dizer que a água da chuva incidente sobre sua superfície, terá parte infiltrada nas áreas permeáveis dos lotes e áreas comuns, e outra parte será coletada pelo sistema de galerias pluviais que conduzirá esta água até estruturas de lançamento, destinando-a, posteriormente, nos corpos hídricos receptores, retornando aos sistemas superficiais.

A impermeabilização, durante a fase de instalação do empreendimento, deverá ocorrer praticamente em função da construção das vias de acesso e das áreas comuns. No que diz respeito à fase de operação, esta diminuição da permeabilidade do solo se dará pela construção das futuras edificações.

A substituição da paisagem natural por arruamentos e edificações leva forçosamente a uma diminuição da permeabilidade do solo. A infiltração de águas pluviais até os aquíferos de água subterrânea é, assim, diretamente reduzida, levando a uma menor velocidade de recarga do mesmo.

Tabela 8.6 – Atributos do Impacto: Diminuição da Permeabilidade do Solo

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	ADA
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Imediata
Duração	Permanente
Severidade	Alta
Possibilidade de Reversão	Parcialmente Reversível
Sinergia	- Alteração no Padrão de Escoamento de Água Superficial

Providências a Serem Adotadas

A diminuição da permeabilidade do solo é inevitável na ADA, porém, a manutenção de áreas verdes e jardins, além da adoção de mecanismos de infiltração mitigam o efeito esperado deste impacto. Não obstante, a água pluvial oriunda de áreas impermeabilizadas deve ser retirada sem causar erosão e assoreamento.

- Criação de dispositivos de amortecimento de picos de vazão, com criação de bacias e/ou canais de infiltração/escoamento;

- Manutenção de áreas vegetadas no interior do empreendimento (ADA), auxiliando na infiltração da água no solo e na alimentação dos cursos hídricos.

Essas providências estão contempladas neste documento como propostas de aplicação para a etapa de instalação. Seu devido detalhamento será objeto de elaboração na fase subsequente do processo de licenciamento ambiental – Licença de Instalação, por meio do Plano de Controle Ambiental – PCA.

8.2.1.3. Alteração no Padrão de Escoamento de Água Superficial

- **Descrição do Impacto**

Via de regra a alteração no escoamento das águas em superfície ocorre principalmente na movimentação de solo, que modifica as condições topográficas, os horizontes superficiais e a cobertura do terreno, cuja magnitude pode interferir sensivelmente o processo de escoamento das águas precipitadas, podendo interromper (represar), acelerar ou reduzir sua velocidade, concentrando ou dispersando as águas. As edificações e outras obras civis também podem modificá-lo, ao se comportarem como superfícies impermeabilizadas e obstáculos ao fluxo natural.

As consequências da alteração se traduzem por reflexos imediatos nos processos com os quais o escoamento superficial interage com mais intensidade, tais como a erosão pela água, empoçamentos e movimentação das águas em subsuperfície.

Conforme citado, o empreendimento proposto, a partir da sua Fase de Instalação, irá promover uma alteração paisagística da ADA, transformando-a de uma área sem uso, com porções degradadas, para uma área eminentemente urbana, com arruamento, posteamento, praças e calçadas definidas. Em seguida, complementando a transformação, serão introduzidos novos elementos edificados na paisagem, surgindo as edificações, consolidando um novo espaço urbano e consequentemente uma nova tipologia de uso e ocupação do solo.

Durante a Fase de Ocupação do empreendimento, quando ocorrerá de forma contínua e intensificada a ocupação do mesmo por edificações, haverá uma tendência gradativa de não mais se observar esta transformação paisagística e da alteração do regime do escoamento, que já estará consolidada como uma paisagem típica de área urbana, de forma permanente.

Porém, o fato de promover a alteração paisagística na ADA pode ser entendido como um impacto positivo no que se refere a alteração do padrão de escoamento das águas, pois com o empreendimento, haverá o recobrimento parcial do terreno e a interrupção das rampas, diminuindo assim o potencial erosivo das enxurradas e as superfícies expostas / degradadas. Além disso, o lançamento de drenagem será dimensionado e configurado de modo a mitigar os efeitos negativos no fluxo de água para os canais de drenagem naturais, representados nesse caso, principalmente pelos igarapés do Aeroporto e Gigante.

Tabela 8.7 – Atributos do Impacto: Alteração no Padrão de Escoamento de Água Superficial

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	ADA
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Instalação – Imediato
Duração	Permanente
Severidade	Média
Possibilidade de Potencialização	Potencializável
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

As medidas potencializáveis para melhoria nas alterações do processo de escoamento das águas em superfície envolvem:

- Implantação de cobertura vegetal e criação de áreas verdes e áreas permeáveis previstas no projeto de modo a favorecer a infiltração das águas pluviais e manter boas condições de recarga do aquífero;
- Recuperação ambiental das áreas de preservação permanente;
- Implantação de obras de drenagem, de proteção superficial e de contenção no decorrer da implantação do projeto urbanístico;
- Revegetação de áreas desnudadas, cortes e aterros;
- Executar obras e adotar procedimentos que visem a manter estabilizada a condição de escoamento das águas superficiais.

8.2.1.4. Perda de Solos por Processos Erosivos

Descrição do Impacto

Os processos erosivos ocorrem normalmente no ambiente. No entanto, a forma de erosão oriunda de processos ou consequências antrópicas não é desejável, devendo ser controlada.

No impacto da gota sobre o solo há a desagregação de partículas, alterando a fluidez da água, aumentando assim sua capacidade e competência no transporte de sedimentos. Após a fase de erosão entre-sulcos, o escorrimento superficial difuso, formado inicialmente, escava pequenos canais (centimétricos); esta fase é denominada de erosão em sulcos. Quando este fluxo concentrado em canais de maiores dimensões, descaracterizando o fluxo difuso superficial, o processo passa a se chamar de erosão em canal, que depois de escavar incisões de grandes dimensões (métricas) passa a ser denominado de voçoroca.

Para o empreendimento em estudo, mesmo tendo um relevo predominantemente suave ondulado, ainda haverá possibilidade de instalação de processos erosivos em sua fase de instalação, decorrente principalmente das intervenções e terraplenagens e a consequente exposição dos solos aos efeitos das águas pluviais. Nesta fase prevê-se inicialmente a realização de terraplenagem (aterro), além de abertura da malha viária na área do empreendimento. Além das atividades citadas, outras que promovem a interferência no terreno natural se encontram previstas no empreendimento proposto, a exemplo da instalação de posteamento, dos sistemas de drenagem pluvial, das linhas subterrâneas de água e esgoto, e outras instalações de suporte. Nestes processos de intervenção no meio físico, o solo inicialmente é submetido à desagregação mecânica, com a retirada da camada superficial, e posterior aterramento, nivelamento e compactação, formando um piso com condições ideais para a implantação da instalação pretendida, porém suscetível aos processos erosivos.

Com a desagregação, o solo solto na superfície é mais facilmente carreado por águas de escoamento superficial em caso de ocorrência de chuvas. Essa operação deve ser acompanhada de ações e obras que procuram retirar as águas pluviais dessa área, direcionando-a para as laterais das áreas sob intervenção. No entanto, ainda assim estas ações de intervenção representam um potencial para o desencadeamento de processos erosivos, uma vez que se estará retirando a cobertura vegetal e impermeabilizando o solo com arruamentos e outras instalações.

A disponibilização de material terroso inconsolidado à ação direta das águas pluviais, mesmo que por um curto período de tempo, representa um potencial para o carreamento de partículas sólidas para os corpos hídricos lindeiros, especialmente os Igarapés do Aeroporto e Gigante. Quando da ocorrência de chuvas mais intensas, é maior a possibilidade de que o material movimentado possa ser carreado para locais mais baixos e para esses corpos hídricos.

Tabela 8.8 – Atributos do Impacto: Perda de Solos por Processos Erosivos

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Média
Início de Sua Manifestação	Imediata
Duração	Recorrente
Severidade	Média
Possibilidade de Reversão	Reversível
Sinergia	- Alteração da Paisagem - Assoreamento de Corpos Hídricos

Providências a Serem Adotadas

Ao executar as obras que se apresentam como potenciais causadores de processos erosivos, deverá ser adotado uma série de medidas mitigadoras preventivas ou corretivas para que as atividades de Instalação não se transformem em focos de processos erosivos. Assim, procurando reduzir a ação dos processos erosivos sobre a área na fase de instalação, são recomendadas as seguintes providências:

- As obras de terraplenagem devem ser desenvolvidas de forma setorizada, tendo início nas porções de cotas mais elevadas em direção às mais baixas;
- A profundidade e largura das valas para assentamento das tubulações de drenagem, água, esgoto, telefone e outros, deverão se limitar às dimensões necessárias e estabelecidas pelo projeto de engenharia;
- As obras de drenagem deverão ser executadas no sentido de jusante para montante.
- O processo construtivo deverá reduzir ao mínimo o período de tempo em que os solos tenham que permanecer expostos e priorizar as obras de terraplenagem na estação mais seca do ano, quando possível;
- Deverão ser construídos terraços ou outros dispositivos de drenagem que evitem o aumento da velocidade do escoamento superficial que possa causar erosão;

- Encaminhar a saída das águas das vias de circulação para estruturas de retenção e de dissipação de energia. No sopé das estruturas de dissipadores poderão ser instaladas caixas para contenção de sólidos, redução do impacto das águas e evitar disposição de material terroso junto às linhas preferenciais de escoamento das águas pluviais; e

- Projetar, construir e operar os sistemas de drenagem de águas pluviais.

Adoção de sistemas de conservação de solos é fundamental para a redução das perdas; recomenda-se a adoção de estradas em nível e aterradas, caixas de contenção e cobertura vegetal, preferencialmente gramíneas, em função de seu rápido desenvolvimento e capacidade de fixação.

Em suma, as providências arroladas para fazer frente a este impacto estão contempladas neste documento no âmbito de medidas de controle ambiental intrínseco e de programas ambientais. No tocante às medidas aqui aplicáveis, elencam-se, para a fase de construção, o controle das águas pluviais, a construção de bacias de detenção e a adequada retirada e o posterior armazenamento do solo superficial, com vistas à revegetação das áreas desnudas. Além disso, cabe destacar o processo evolutivo de concepção urbanística, conforme relatado neste documento, incorporando a variável ambiental para delineamento do projeto urbanístico final.

Já no que se refere aos programas propostos, além do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento destaca-se o Programa de Monitoramento Ambiental, visando a uma atuação preventiva, de forma a minimizar os riscos de formação de processos erosivos quando da implementação das atividades construtivas.

8.2.1.5. Assoreamento de Corpos Hídricos

- **Descrição do Impacto**

O assoreamento de corpos hídricos constitui a última fase dos processos erosivos, correspondendo à deposição dos sedimentos e partículas, em um nível de base (ambiente de deposição) que normalmente se trata de um corpo hídrico, ou ainda áreas deprimidas do terreno. A deposição ocorre quando a enxurrada com elevada capacidade e competência (energia) de arraste de partículas começa a perder estas características, havendo com isso a deposição gradativa ao longo da paisagem, até atingir áreas de cotas mais baixas, pouco energéticas, onde ocorrerá o maior acúmulo de material.

Durante a fase de implantação do empreendimento pretendido, a movimentação de solo devido às obras de terraplanagem pode favorecer o carreamento de sólidos para os cursos hídricos na ADA, podendo comprometer a sua qualidade ou causar assoreamento.

Na fase de operação, as partículas acumuladas sobre o solo também podem alcançar os rios pela ação das chuvas sobre o solo impermeabilizado, especialmente sobre os pavimentos. Nessa fase a proteção dos igarapés depende de um eficiente sistema de limpeza das vias, todavia, esse impacto é pouco significativo quando comparado ao da fase de instalação.

Essa dinâmica também pode provocar efeitos sobre os peixes decorrentes das modificações da qualidade da água e ambientes marginais, interferindo no fornecimento de alimento e abrigo destes animais.

A condução dos sedimentos para as regiões alagadas ou corpos de água pode acarretar modificações na qualidade da água, como o aumento de turbidez e da demanda por oxigênio, e alterar as características fisiográficas dos rios e córregos na ADA. Este assoreamento poderá ocasionar danos à flora e à fauna bentônica e provavelmente aos ovos e as larvas de peixes.

O assoreamento de cursos hídricos é um impacto que pode se manifestar especialmente na etapa de instalação do empreendimento, visto a exposição do solo e a consequente suscetibilidade à erosão.

Tabela 8.9 – Atributos do Impacto: Assoreamento de Corpos Hídricos

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Média
Início de Sua Manifestação	Imediato
Duração	Recorrente
Severidade	Alta
Possibilidade de Reversão	Reversível
Sinergia	- Distúrbios à Fauna

Providências a Serem Adotadas

O assoreamento dos corpos hídricos é uma consequência dos processos erosivos, onde há a deposição de sedimentos nas porções mais baixas. Para manutenção da qualidade ambiental dos corpos d'água na ADA as medidas ambientais deverão ser intensificadas no interior desse limite, se recomendando as seguintes medidas mitigadoras:

- Implantação das obras de proteção superficial onde a drenagem e cobertura vegetal com gramíneas agem funcionalmente no sentido de retardar ou eliminar o processo de erosão pela água;
- A cobertura vegetal melhora a infiltração de água no solo e aumenta a resistência deste pela presença de raízes, protegendo contra a erosão;
- Implantação dos sistemas de contenção de sedimentos com dissipadores de energia;
- Adequar o cronograma de obras especialmente de atividades que demandem movimentação do solo em relação aos períodos de menor índice pluviométrico.

Em suma, verifica-se que as providências em questão são, via de regra, as mesmas elencadas para o impacto relacionado à variável ambiental de potencialidade erosiva, sendo também aqui aplicáveis, portanto, as medidas de controle ambiental intrínseco e os programas ambientais elencados para fazer frente àquele impacto.

8.2.1.6. Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

Descrição do Impacto

As evidencias de campo mostram forte antropização / degradação nas condições ambientais existentes na ADA. Além do assoreamento, em alguns locais dos igarapés considerados foi observada a deposição de resíduos.

O empreendimento contará com rede de coleta e disposição de efluentes domésticos, bem como dispositivos de drenagem pluvial visando reduzir o aporte de sedimentos nos corpos hídricos receptores.

Além disso, haverá a recuperação ambiental das Áreas de Preservação Permanente previamente impactadas (antes da instalação do empreendimento proposto) no interior da ADA.

A adoção de rede de coleta de efluentes, áreas verdes, vias pavimentadas, bacias de detenção, sistemas de dissipação de energia, contribuem para a melhoria da qualidade da água, visto que irá reduzir o impacto negativo difuso do aporte de sedimentos nos igarapés em extensas áreas abertas / degradadas existentes na ADA.

Tabela 8.10 – Atributos do Impacto: Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Operação
Área de Abrangência	ADA / AID
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Baixa
Início de Sua Manifestação	Médio Prazo
Duração	Permanente
Severidade	Alta
Possibilidade de Potencilização	Potencializável
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

Sugere-se as seguintes medidas:

- Gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados no empreendimento, com a correta segregação, acondicionamento e destinação final em local devidamente licenciado para tal pelo órgão ambiental competente;
- Destinação final dos efluentes sanitários gerados no empreendimento por meio do sistema público de esgotamento sanitário;
- Implantar sistema eficiente de limpeza interna, assim como dotar o sistema de drenagem pluvial de dispositivos que garantam a regularização de vazão;
- Monitorar periodicamente a qualidade da água dos corpos hídricos influenciados pelo empreendimento na etapa de instalação.

8.2.1.7. Dispersão de Poluição Sonora na Fase de Instalação

Descrição do Impacto

A ADA, devido suas características atuais, é influenciada parcialmente por níveis de ruídos provenientes de algumas fontes externas principalmente de atividades antrópicas. Dentre as principais está o tráfego de veículos na Avenida do Futuro, influenciando a região norte da gleba Parque Mosaico III.

A fase de construção do empreendimento deve ser mais crítica em relação à emissão de ruídos. Esperam-se alguns trabalhos de terraplenagem dentro da ADA na preparação do terreno para a implantação do empreendimento proposto. Em geral, as máquinas escavadeiras, e se necessário o bate-estacas, costumam ser fontes de ruídos. Outras fontes decorrentes da implantação de infraestruturas, das edificações já na fase de operação e demais serviços inerentes podem influenciar os níveis de ruído no entorno imediato da ADA. Nesse sentido, cabe citar que as atividades de obras para implantação do empreendimento serão executadas apenas em horário comercial.

O aumento dos níveis de ruídos, causado por veículos em sua movimentação durante a construção do empreendimento e das edificações, pode ser considerado significativo, visto que, em se tratando de um loteamento recém-inaugurado, o trânsito de veículos se intensifica.

Conforme indicado, não haverá fontes geradoras de ruídos em período noturno na fase de implantação. E durante a operação, espera-se que os níveis sonoros produzidos sejam mínimos.

Tabela 8.11 – Atributos do Impacto: Dispersão de Poluição Sonora na Fase de Instalação

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA / AID
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Média
Início de Sua Manifestação	Imediato
Duração	Temporária
Severidade	Média
Possibilidade de Reversão	Parcialmente reversível
Sinergia	- Distúrbios à Fauna - Incômodos à população do entorno

Providências a Serem Adotadas

Para mitigar o impacto dos níveis de ruídos nas fases de instalação deve-se:

- Utilizar equipamentos com baixa geração de ruídos;
- Realizar as obras apenas em horário comercial;
- Fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) adequados ao trabalho;
- Manter os veículos com seus motores desligados durante a inatividade do processo ou no descarregamento dos materiais de construção diversos;
- Sinalização adequada das vias.

8.2.1.8. Dispersão de Material Particulado Sólido em Suspensão

Descrição do Impacto

Durante a fase de implantação, as emissões atmosféricas devem-se principalmente aos seguintes fatores: remoção de camada vegetal; movimentação de terra; tráfego em vias não pavimentadas internas da obra; serviços de terraplanagem; movimentação de solo e de material fragmentado (areia, brita, cimento, cal, etc.); escavações para implantação da rede de drenagem, água potável e esgoto; serviços de pavimentação e demais obras civis; etc. Recomenda-se que todas as atividades de escavação e movimentação de solo sejam feitas de maneira a minimizar seus impactos na qualidade do ar, principalmente no que se refere à emissão de material particulado, já que este poluente pode afetar os níveis de partículas totais em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PI).

Nesta fase, em que as atividades são mais intensas, os impactos restringem-se principalmente à ADA do empreendimento proposto. Em função da ação dos ventos, de condições de estabilidade atmosférica e ocorrência de períodos de estiagem, as emissões podem se intensificar e atingir áreas do entorno. Entretanto, como as fontes encontram-se próximas à superfície, o processo de dispersão conta com a redução de poluentes atmosféricos por efeitos de deposição seca e úmida. Ou seja, mesmo nas piores condições meteorológicas os impactos podem afetar apenas parte da AID do empreendimento proposto. Pode-se considerar que o impacto na AII do empreendimento é insignificante para material particulado, porque as emissões serão muito baixas.

Tabela 8.12 – Atributos do Impacto: Dispersão de Material Particulado Sólido em Suspensão

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA / AID
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Baixa
Início de Sua Manifestação	Imediata
Duração	Recorrente
Severidade	Baixa
Possibilidade de Reversão	Reversível
Sinergia	- Incômodos à população do entorno

Providências a Serem Adotadas

Procurando reduzir as emissões de poluentes pelas atividades relacionadas à instalação e operação do empreendimento, recomenda-se:

- Evitar excessiva circulação de veículos em áreas não pavimentadas durante a fase de instalação do empreendimento;
- Observar a necessidade e realizar aspersão com água sempre que houver necessidade, principalmente em períodos prolongados de estiagem ou baixa umidade relativa do ar, durante a estação seca.

8.2.2. Impactos Relacionados ao Meio Biótico

Os impactos sobre a vegetação foram avaliados considerando-se a tipologia vegetacional, o estado de conservação e a importância em termos de proteção atual e potencial ao ambiente local, especialmente no que se refere à vegetação de entorno dos corpos hídricos e às espécies protegidas.

Para a implantação do empreendimento proposto, está prevista a supressão de fragmentos vegetacionais nativos de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em estágios inicial, médio e avançado de sucessão secundária e Floresta de Baixio.

É importante destacar que em relação aos impactos decorrentes do empreendimento proposto sobre o meio biótico está relacionado ao uso do solo atual, onde se observa que a área de preservação permanente do córrego vem sendo parcialmente utilizada na atividade pecuária, e que serão objeto de recuperação ambiental com a implantação do empreendimento.

Apesar da situação de degradação atual da ADA, devido a supressão de remanescentes nativos, poderá haver impactos sobre a fauna.

Em virtude da natureza proposta ao empreendimento e da mudança de ocupação de uma área degradada e sujeita a invasões para uma configuração urbana ordenada / planejada, pode haver uma melhoria da qualidade ambiental da flora remanescente permitindo uma mobilidade mais segura à fauna local, salvaguardando a Área de Preservação Permanente por meio de sua recuperação ambiental.

8.2.2.1. Perda de Recursos Vegetais

Descrição do Impacto

O diagnóstico da vegetação das Áreas de Estudo do empreendimento proposto demonstrou que a cobertura vegetal se encontra bastante alterada em sua composição original.

Conforme descrito neste relatório, para a execução das obras será necessária a supressão de fragmentos de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Avançado de Sucessão Secundária; Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Médio de Sucessão Secundária; Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (Floresta de Terra Firme) em Estágio Inicial de Sucessão Secundária e Floresta de Baixio.

Apesar de ser um impacto negativo, de ocorrência certa, permanente e irreversível, uma vez que a situação inicial não voltará a ser restaurada, apresenta importância intermediária do ponto de vista ambiental, em razão de sua constituição já degradada na fase precedente ao início das obras.

Destaca-se que a supressão da vegetação somente ocorrerá mediante autorização florestal a ser solicitada junto ao órgão ambiental competente.

Tabela 8.13 – Atributos do Impacto: Perda de Recursos Vegetais

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Imediata
Duração	Permanente
Severidade	Média
Possibilidade de Reversão	Irreversível
Sinergia	- Alteração da Paisagem - Perda de Solos por Processos Erosivos - Distúrbios à Fauna

Providências a Serem Adotadas

A perda de recursos vegetais por meio da supressão da vegetação, sendo um impacto de pequena importância, devido ao predomínio de ambientes antropizados na ADA, mas irreversível, pode ter como medidas mitigadoras as seguintes ações:

- Restrição da supressão vegetal a áreas estritamente necessárias e autorizadas;
- Solicitação, pelo empreendedor, de autorização de supressão de vegetação para a fase de implantação do empreendimento, como forma de regular e orientar o processo de supressão;
- Recuperação das áreas degradadas em APP no interior da ADA;
- Realizar como medida preventiva o cercamento prévio das APPs com sua metragem exigida por lei, durante a fase de implementação do empreendimento licenciado.

8.2.2.2. Recuperação Ambiental de Área de Preservação Permanente

Descrição do Impacto

Conforme levantamento de campo e interpretação de imagens aéreas, foi identificado que a de Preservação Permanente – APPs está parcialmente degradada, sem sua cobertura vegetacional nativa, e que, portanto, demanda de recuperação ambiental.

Nesse sentido, a recuperação ambiental irá proporcionar um enriquecimento florestal por meio do plantio de espécies nativas. Esta recuperação ambiental tende a restabelecer os corredores naturais e habitats da biodiversidade, sendo possível com isso a restauração da presença das espécies faunísticas destas áreas.

Esta APP ocupa no terreno 31.685,34m², dos quais 1.136,69m² estão ocupados por usos antrópicos ou áreas degradadas, sendo, portanto, essa área objeto da proposta de recuperação ambiental.

O PRAD prevê a revegetação dessas áreas com o uso de espécies nativas do Bioma. O detalhamento desse programa será realizado na etapa de solicitação de Licença Ambiental Instalação.

Tabela 8.14 – Atributos do Impacto: Recuperação Ambiental das Áreas de Preservação Permanente

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Curto Prazo
Duração	Permanente
Severidade	Alta
Possibilidade de Potencialização	Potencializável
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

A recuperação de áreas de preservação permanente, aqui classificada como um impacto positivo, promove a recuperação dos recursos vegetais não apresentando, portanto, ações mitigadoras e compensatórias, e sim a possibilidade de potencializar seus efeitos sobre o ecossistema, para isso recomenda-se:

- Realização de um PRAD para Áreas de Preservação Permanente já identificadas;
- Monitoramento do PRAD.

8.2.2.3. Distúrbios à Fauna

Descrição do Impacto

A supressão da vegetação pode causar diferentes formas de perda de hábitat à fauna, pela retirada de recursos ambientais e refúgios. Adicione-se a isto, também são considerados impactos de perda de hábitat os efeitos de compactação e impermeabilização do solo.

A interação entre as comunidades e a fauna local, e considerando que todas ações antrópicas relacionadas a instalação do empreendimento tendem a favorecer a entrada e animais domésticos ou exóticos antropizados.

Os ruídos decorrentes das obras poderão afugentar a fauna. Além disso, o aumento da luminosidade na fase de operação, pela implantação da iluminação pública, pode alterar o ciclo circadiano de algumas espécies, afetando, assim, a dinâmica biológica da fauna autóctone.

Contudo, é importante destacar o fato de que a ADA já se encontra em situação de degradação ambiental pretérita ao empreendimento, com parte de sua superfície desprovida de vegetação e os remanescentes florestais que persistem se apresentam descaracterizados.

Tabela 8.15 – Atributos do Impacto: Distúrbios à Fauna

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	ADA / AID
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Média
Início de Sua Manifestação	Imediata
Duração	Temporária – Instalação Permanente – Operação
Severidade	Instalação – Alta Operação – Média
Possibilidade de Reversão	Parcialmente reversível
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

- Reduzir a iluminação às proximidades das áreas de preservação permanente adjacentes ao empreendimento;
- Implantar um programa de Educação Ambiental, para a sensibilização dos trabalhadores envolvidos com a obra;
- A atividade de educação ambiental também deverá buscar conscientizar os trabalhadores da obra sobre o risco de atropelamento de animais, silvestres ou não;
- Execução do projeto urbanístico, que prevê a locação de áreas verdes e de áreas a serem arborizadas com espécies nativas;
- Criação, manutenção e preservação de espaços verdes (remanescentes de vegetação nativa) dando preferência as faixas marginais aos cursos hídricos existentes na ADA;
- Buscar elaborar paisagismo que se preste como barreira sonora e luminosa nas adjacências do remanescente florestal;
- Implementação de um Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.

8.2.3. Impactos Relacionados ao Meio Antrópico

As diversas reações sociais – que se manifestam quando se difunde a informação sobre a intenção de se implantar um empreendimento variam de acordo com a natureza positiva ou negativa dos impactos presumidos em função do empreendimento. De modo geral, em termos sociais e econômicos há uma tendência destas reações serem positivas em face da percepção de que o desenvolvimento econômico propicia aumento na produção com consequências positivas, tanto para a renda dos trabalhadores quanto para as receitas públicas nos diversos níveis e ainda para a lucratividade dos empreendedores privados em vários setores da economia. Porém, essas reações são negativas quando se configura a percepção social de que, em função de determinado empreendimento, poderá haver possibilidade de degradação do meio ambiente, risco de degeneração de costumes sociais tradicionais e prejuízo para atividades econômicas marginais.

No que diz respeito aos impactos relacionados à socioeconomia, a sua identificação, tanto quanto as respectivas medidas mitigadoras e de monitoramento, estão relacionadas aos seguintes temas: migração, conflitos sociais, pressão sobre os recursos naturais, demanda de equipamentos públicos e mudanças na qualidade de vida social. O incremento de tráfego gerado por ele, também trará impactos sobre o ambiente natural e o construído, nas diferentes áreas e em magnitudes diferentes.

8.2.3.1. Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais

Descrição do Impacto

A geração de dados científicos referente aos estudos das diversas áreas do conhecimento realizados na Área Expandida de Avaliação Ambiental, principalmente por meio de dados primários, é de grande relevância ao conhecimento científico da região, já que tais pesquisas são raras. Tais informações contribuirão na ampliação da base de conhecimento dos processos físicos, bióticos e antrópicos da região.

As informações aqui citadas têm origem nos levantamentos dos estudos para elaboração dos diagnósticos ambientais, na fase de planejamento, e futuramente na instalação do empreendimento. As informações geradas retratam primordialmente a qualidade da água, por meio de avaliações periódicas e a composição das comunidades da fauna terrestre presente nas diferentes áreas de influência.

Tabela 8.16 – Atributos do Impacto: Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Planejamento / Instalação
Área de Abrangência	ADA / AID / AII
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Imediato
Duração	Permanente
Severidade	Média
Possibilidade de Potencialização	Potencializável
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

Apresentação periódica de documentos contendo os resultados do monitoramento ambiental realizado no empreendimento na fase de instalação.

Verifica-se, em função do exposto, a relevância que assume, para a potencialização da natureza positiva deste impacto, o Programa de Monitoramento Ambiental da Obra e de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos, propostos no Estudo de Impacto Ambiental, bem como do Programa de Comunicação Social.

8.2.3.2. Modelo de Indução para a Melhoria na Urbanização Regional

Descrição do Impacto

O instrumento de licenciamento ambiental utilizado para a instalação do empreendimento na região, tende a evitar o risco de intensificação da ocupação urbana desordenada na AID e AII, inibindo que empreendimentos sem parâmetros urbanísticos ou ambientais se instalem nessas áreas, ou ainda, que seja mantido o uso como pastagem sem controle ambiental, favorecendo a ocorrência de processos erosivos e com isso o comprometimento dos corpos d'água regionais.

Com relação aos aspectos econômicos para a região de implantação é esperado que o empreendimento, associados com aqueles já instalados, venham representar um indutor da valorização imobiliária na região, inclusive com capacidade de atrair novos investimentos imobiliários, em médio prazo.

Em relação à questão da atração de novos empreendimentos, é indiscutível na lógica econômica que determinados empreendimentos criam no local onde se instalam e suas adjacências vantagens atrativas para outros empreendimentos posteriores, como já observado em outras regiões.

Neste sentido, o empreendimento poderá agregar valor a outras áreas do Município e se apresentar com potencial para atrair novos empreendimentos urbanos, a exemplo de padarias, restaurantes, mercados e serviços diversos para a região.

A proposta de instalação do empreendimento tem em suas premissas o atendimento aos requisitos legais relacionados ao uso e ocupação do solo e da preservação dos recursos naturais da área em que se insere, servindo de modelo indutor de políticas de ocupação do município de Manaus / AM.

Tabela 8.17 – Atributos do Impacto: Modelo de Indução para a Melhoria na Urbanização do Entorno

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	AII
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Baixa
Início de Sua Manifestação	Médio Prazo
Duração	Permanente
Severidade	Média
Possibilidade de Potencialização	Potencializável
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

Recomenda-se o cumprimento da legislação ambiental e urbanística do Município e do Estado, assim como das diretrizes previstas no âmbito do Plano Diretor Municipal, respeitando, sobretudo, os parâmetros do crescimento ordenado, com vistas à manutenção da qualidade de vida da população e da preservação do meio ambiente no município de Manaus / AM.

8.2.3.3. Variação do Valor Financeiro de Imóveis Prediais e Territoriais no Entorno da ADA

Descrição do Impacto

A expansão urbana brasileira em anos recentes decorre de dois fatores que se relacionam: as implantações de núcleos residenciais e industriais. Tais núcleos em geral necessitam de novas áreas de terras não disponíveis nos polígonos urbanos das sedes municipais, aumentado a demanda e o valor de imóveis rurais ou urbanos pouco valorizados. Esta situação pode ser aplicada ao município de Manaus. Entre os diversos impactos socioeconômicos e culturais decorrentes deste processo e que são analisados aqui, destaca-se a variação dos preços dos imóveis municipais, principalmente nas proximidades à área de afetação direta do novo empreendimento.

Tabela 8.18 – Atributos do Impacto: Variação do Valor Financeiro de Imóveis Prediais e Territoriais no Entorno da ADA

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Planejamento / Instalação / Operação
Área de Abrangência	AID
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Média
Início de Sua Manifestação	Médio Prazo
Duração	Permanente
Severidade	Média
Possibilidade de Potencialização	Potencializável
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

Planejamento e elaboração de conteúdo para o programa de comunicação social adequado aos temas do mercado imobiliário e sua dinâmica em relação às mudanças a serem geradas pelo empreendimento no Município, especialmente em seu entorno.

8.2.3.4. Incômodos a População do Entorno

Descrição do Impacto

Algumas atividades desenvolvidas durante a fase de instalação do empreendimento podem causar algum incômodo para a população do entorno imediato, no que se refere especialmente ao tráfego de máquinas e caminhões, produzindo poluição sonora além de poluição atmosférica por meio da dispersão do material particulado em suspensão.

A própria alteração da paisagem apesar de ser considerado benéfico para muitos em função do aspecto de uma paisagem rural (sem ocupação urbana consolidada), para outros pode causar algum tipo de incômodo. O aumento do volume de tráfego tanto na fase de instalação quanto na de operação também pode fornecer subsidio para causar incômodo à população do entorno.

Em geral, o empreendimento já concluído, como os a serem implantados, se configuram como um preenchimento da malha urbana, sendo incorporados à rotina da população com um curto período de tempo.

Tabela 8.19 – Atributos do Impacto: Incômodos a População do Entorno

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	AID
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Média
Início de Sua Manifestação	Imediata
Duração	Recorrente
Severidade	Alta
Possibilidade de Reversão	Reversível
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

- Umectação do solo sempre que necessário ou que as condições climáticas exigirem evitando a dispersão dos particulados;
- Realização da inspeção e manutenção dos veículos utilizados durante a instalação do empreendimento, de forma a manter os motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal;

- Implementação do programa de Comunicação Social.

8.2.3.5. Incremento na Geração de Empregos Diretos e Indiretos Durante as Fases de Instalação e Operação

Descrição do Impacto

A geração de empregos diretos por este empreendimento decorre, principalmente, de dois processos distintos: 1) a necessidade de mão-de-obra para implantação de infraestrutura e 2) a necessidade de mão-de-obra para edificação nos lotes de terras adquiridos por terceiros. No primeiro caso, as contratações de trabalhadores diversos podem ocorrer em maior número e se darão a partir das empresas de projeto e execução a serem contratadas para o empreendimento. No segundo caso, as contratações seriam, também, numerosas, mas são diluídas em função da demanda de cada novo proprietário de lotes. Estas últimas, no entanto, se prolongam por período relativamente grande considerando que a construção das edificação é evento de longo prazo. Também, após a ocupação das edificações prontas, nos anos seguintes, estima-se a geração de empregos permanentes e temporários.

Os empregos indiretos se relacionam à produção e comercialização de bens e serviços diversos como alimentação, transporte, insumos para construção, regularização de documentos, elaboração de estudos e projetos, lazer e entretenimento, entre outros.

A dinâmica de criação de empregos é facilmente observada nos empreendimentos já implantados, e certamente mantendo o comportamento na implantação do empreendimento proposto.

Tabela 8.20 – Atributos do Impacto: Incremento na Geração de Empregos Diretos e Indiretos Durante as Fases de Instalação e Operação

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	AID / AII
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Instalação – Imediata Operação – Curto Prazo
Duração	Instalação – Temporário Operação – Permanente
Severidade	Alta
Possibilidade de Potencialização	Potencializável
Sinergia	- Crescimento da Receita Pública Municipal

Providências a Serem Adotadas

Reitera-se aqui, a importância do Programa de Comunicação Social para efetivar a potencialização dos efeitos benéficos da natureza positiva de mais este impacto socioeconômico decorrente do empreendimento.

8.2.3.6. Crescimento da Receita Pública Municipal

Descrição do Impacto

O crescimento da receita pública municipal é estimado em função da movimentação referente a implantação e operação do empreendimento. O imposto sobre serviços de qualquer natureza a ser arrecadado pela prefeitura municipal de Manaus / AM recai sobre as atividades que passam a ser desenvolvidas em seu território. Além disso, a maior circulação de bens manufaturados tem impacto positivo sobre a tributação estadual e federal com benefícios financeiros ao Município em razão do aumento dos repasses a partir do estado e da União.

Nesse sentido, se espera um grande incremento de repasses a municipalidade por meio do recolhimento de IPTU, com efeito cumulativo aos tributos já recolhidos pelos empreendimentos já implantados, em operação e contribuintes.

Tabela 8.21 – Atributos do Impacto: Crescimento da Receita Pública Municipal

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	AII
Natureza	Positiva
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Imediata
Duração	Permanente
Severidade	Média
Possibilidade de Potencialização	Potencializável
Sinergia	-

Providências a Serem Adotadas

O fato da instalação do empreendimento em Manaus / AM, conforme citado irá incrementar a receita municipal, principalmente por meio do recolhimento de impostos e taxas.

8.2.3.7. Aumento do Tráfego de Veículos e Máquinas

Descrição do Impacto

As obras do empreendimento favorecerão uma crescente no tráfego de veículos em geral durante as duas fases, implantação e operação, sendo este último de maior relevância. Na fase inicial de implantação, o aumento do tráfego ocorrerá devido ao maquinário e o fluxo dos trabalhadores necessários para realização das obras.

A mobilização de mão-de-obra e do fluxo permanente de pessoas e equipamentos implicará, como consequência, na circulação de veículos de transportes de passageiros bem como cargas e equipamentos.

Na fase de operação é esperado um aumento no volume do tráfego de veículos em geral, principalmente automóveis, caminhonetes e motocicletas devido aos moradores e funcionários do empreendimento.

Também é importante considerar que, haverá uma demanda de veículos em direção ao empreendimento, além disso, haverá o fluxo dos moradores do empreendimento proposto em direção, principalmente, à região central de Manaus, sejam à trabalho ou para estudo.

Tabela 8.22 – Atributos do Impacto: Aumento do Tráfego de Veículos e Máquinas

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	AID
Natureza	Negativa
Probabilidade de Ocorrência	Alta
Início de Sua Manifestação	Instalação – Imediata Operação – Médio Prazo
Duração	Instalação – Temporária Operação – Permanente
Severidade	Média
Possibilidade de Reversão	Parcialmente Reversível
Sinergia	- Incômodos à População do Entorno

Providências a Serem Adotadas

Tendo em vista os impactos negativos previstos, em função da implantação/operação do polo gerador de tráfego, recomenda-se medidas mitigadoras que sejam capazes de reparar, atenuar, controlar ou eliminar seus efeitos indesejáveis sobre a circulação viária, tais como:

- Avaliação contínua das condições de segurança;
- Implementar um programa de sinalização de vias internas com placas e em menor intensidade nas vias externas próximo ao empreendimento alertando sobre as obras, risco de acidentes, inclusive com a fauna;
- Caso necessário, implementar mecanismos de controle de velocidade, como por exemplo, redutores de velocidade, visando à mitigação deste impacto e a prevenção de outros, como o risco de acidentes.

O estudo elaborado pela J Pinheiro, demonstrou que essa intercessão está dentro do nível de serviço A, todavia identificou alguns impactos de tráfego, além de alguns fatores relevantes que fundamentam a proposta de adequação viária integrada ao empreendimento proposto:

1. Faixa de pedestres e rebaixamento de meio-fio nos acessos principais, para que aumente a segurança de pedestres.

2. Iluminação pública reforçada nas entradas, saídas e áreas de estacionamento, para melhorar a segurança viária e patrimonial.

3. Baias de embarque/desembarque para transporte público, táxis ou transporte por aplicativo → evita paradas em fila dupla.

4. Ciclovia ou bicicletário integrado ao conjunto, estimulando mobilidade sustentável.

5. Calçadas padronizadas com acessibilidade (NBR 9050), que garantem circulação segura e inclusiva.

6. Rampas por todo o entorno do loteamento destinadas aos idosos e portadores de necessidades especiais.

7. Recolhimento de resíduos sólidos, onde o caminhão de limpeza pública poderá acessar todo o loteamento.

8. Estamos propondo quatro interligações das vias existentes com as do loteamento.

8.3. Riscos Ambientais

Durante a construção e ocupação de um empreendimento podem ocorrer situações em que uma série de fatores, inclusive a aleatoriedade, quando combinados, pode oferecer perigo ao ambiente ou às pessoas que ali circulam. Como essas situações não se enquadram no conceito de impacto ambiental, convencionou-se denominá-las de Risco Ambiental.

Dessa forma, Risco Ambiental é a possibilidade de alteração negativa no ambiente, em decorrência da implementação de um empreendimento, que não se caracteriza como impacto pela remota probabilidade de efetivamente ocorrer. Porém, sua ocorrência poderá se desdobrar em impactos ambientais, exigindo a adoção de medidas rápidas e seguras para o seu controle.

Para a caracterização de cada risco ambiental relativo ao empreendimento apresentam-se, a seguir, a respectiva denominação, descrição, atributos – fase de ocorrência, abrangência e possibilidade de reversão – e as providências a serem adotadas.

8.3.1. Riscos Ambientais Relacionados ao Meio Físico

8.3.1.1. Contaminação do Solo e da Água Subterrânea

Descrição do Risco

Durante a fase de implantação do empreendimento haverá fluxo de caminhões e máquinas no terreno, oferecendo risco de derramamento de óleo e combustível, que será potencializado caso seja realizada na área a manutenção da frota de máquinas e caminhões, ou ainda, o armazenamento de substâncias potencialmente poluidoras.

Portanto, é recomendado que seja evitada, sempre que possível, a realização de serviços de manutenção da frota de máquinas e caminhões no terreno, bem como o armazenamento de substâncias potencialmente poluidoras na obra. Havendo a necessidade de armazenamento e manipulação de substâncias poluidoras, deverão ser reservados locais especificamente para tais atividades, contendo piso impermeabilizado, canaletas de condução e caixa de contenção de eventuais vazamentos ou derramamentos, com posterior acondicionamento em recipiente especial para destinação final adequada.

As operações que envolvam máquinas e caminhões deverão ser supervisionadas, de modo que eventuais vazamentos sejam detectados e contidos o mais breve possível, para evitar a contaminação das águas superficiais.

Além disso, o efluente sanitário gerado pelos colaboradores da obra poderá oferecer risco de contaminação das águas superficiais, em caso de danos nas estruturas implantadas para contenção. O mesmo se aplica ao efluente sanitário produzido pela população do empreendimento, em caso de danos as estruturas de coleta e destinação ao sistema público de esgotamento sanitário.

Deste modo, todo o efluente sanitário gerado na fase de implantação deverá ser armazenado e coletado por caminhões limpa-fossa ou pela empresa responsável pelos banheiros químicos, devendo estar devidamente licenciada pelo órgão ambiental, enquanto que aqueles produzidos na fase de operação deverão ser coletados e conduzidos ao sistema público de esgotamento sanitário.

Tabela 8.23 – Atributos do Risco: Contaminação do Solo e da Água Subterrânea

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	ADA
Possibilidade de Reversão	Reversível

Providências a Serem Adotadas

Evitar, sempre que possível, a realização de serviços de manutenção da frota de máquinas e caminhões no terreno, bem como o armazenamento de substâncias potencialmente poluidoras na obra. Havendo a necessidade de armazenamento e manipulação de substâncias poluidoras, deverão ser reservados locais especificamente para tais atividades, contendo piso impermeabilizado, canaletas de condução e caixa de contenção de eventuais vazamentos ou derramamentos, com posterior acondicionamento em recipiente especial para destinação final adequada.

O empreendimento proposto contará com sistema de coleta de esgoto, devidamente ligado à rede pública, portanto, não haverá relação de contaminação por efluente doméstico gerado pelas unidades com o solo, visto que o esgoto passará por tratamento, durante sua operação.

Cabe destacar ainda a proposição do Programa de Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos, que possibilitará a identificação de quaisquer não conformidades relativas a parâmetros de qualidade das águas, viabilizando a adoção de medidas corretivas quando necessárias e relacionadas a instalação do empreendimento.

Além das medidas citadas, também se recomenda:

- Supervisionar as operações que envolvam máquinas e caminhões, de modo que eventuais vazamentos sejam detectados e contidos o mais breve possível, para evitar a contaminação das águas superficiais.
- Coletar e destinar o efluente sanitário gerado na fase de implantação do empreendimento;
- Coletar e conduzir o efluente gerado na fase de operação ao sistema público de esgotamento sanitário.

8.3.1.2. Contaminação da Água Superficial

- **Descrição do Risco**

Durante a fase de implantação do empreendimento pretendido, haverá tráfego de caminhões e máquinas no terreno, oferecendo risco de derramamento de óleo e combustível. Haverá também uma equipe de operários, cujo esgoto sanitário oferecerá risco de contaminação das águas, mesmo sendo adotado o uso de sanitário químicos na obra.

Portanto, durante essa etapa, todo o esgoto gerado deve ser devidamente coletado e tratado, assim como as operações de caminhões e máquinas deverão ser constantemente acompanhadas para que eventuais vazamentos sejam contidos antes de atingirem os corpos hídricos.

Na fase de operação, o esgoto sanitário será conduzido ao sistema de coleta e tratamento público.

Tabela 8.24 – Atributos do Risco: Contaminação da Água Superficial

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA
Possibilidade de Reversão	Reversível

Providências a Serem Adotadas

- Adotar dispositivos, mesmo que temporários, de coleta e destinação de esgotos domésticos durante a obra;
- Conduzir 100% dos esgotos domésticos ao sistema de tratamento público devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente;
- Manter a supervisão das operações que envolvem máquinas e caminhões e contar com plano de gerenciamento para eventuais vazamentos de óleo e combustível;
- Execução de um programa de educação ambiental junto aos colaboradores e operários na construção do empreendimento objetivando minimizar os efeitos do risco em questão.

8.3.2. Riscos Ambientais Relacionados ao Meio Biótico

8.3.2.1. Atropelamento de Animais Silvestres

Descrição do Risco

Durante a fase de instalação, em especial de terraplenagem, indivíduos de anfíbios, répteis, mamíferos e aves poderão ser vitimados pela ação do maquinário, tanto pelo contato físico direto ou de sítios de abrigo, quanto pelo afugentamento ou afugentados para áreas vizinhas. Em diversos casos também será possível a ocorrência de atropelamentos nas vias internas e circundantes do empreendimento, devido ao afugentamento da fauna em decorrência da poluição sonora e intervenção direta sobre o hábitat que ocupa.

Tabela 8.25 – Atributos do Risco: Atropelamento de Animais Silvestres

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação / Operação
Área de Abrangência	ADA
Possibilidade de Reversão	Reversível

Providências a Serem Adotadas

O atropelamento de animais devido ao afugentamento ocasionado principalmente pela terraplenagem necessita de medidas mitigadoras visando atenuar seus efeitos sobre a comunidade faunística local:

- Sinalização advertindo a presença desses animais na área;
- Velocidade controlada e reduzida em áreas de risco (próximas a fragmentos florestais);
- Educação ambiental para os colaboradores da obra;
- Implementação de um Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.

8.3.2.2. Acidentes Ofídicos de Importância Médica

Descrição do Risco

Durante a fase de terraplenagem poderá ocorrer o deslocamento dos animais atingidos para outras áreas. Esse fator, associado ao maior número de pessoas na área (trabalhadores do empreendimento) e à presença de moradias na região, poderá acarretar um maior número de encontros de espécies venenosas (especialmente de serpentes), aumentando a probabilidade de acidentes. Também o acúmulo de entulho (restos de vegetação e sedimento) fornece abrigo a diversas espécies de animais, podendo ocasionar o aparecimento local de espécies peçonhentas, entre elas as serpentes venenosas, atraídas pela oferta de abrigo.

Tabela 8.26 – Atributos do Risco: Acidentes Ofídicos de Importância Médica

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA
Possibilidade de Reversão	Reversível

Providências a Serem Adotadas

O deslocamento de espécies peçonhentas para áreas de obras, oferece grande risco de acidentes aos colaboradores, e necessita de medidas mitigadoras visando evitar tais incidentes:

- Uso de EPIs pelos colaboradores da obra;
- Gestão adequada de resíduos da obra;
- Educação ambiental para os colaboradores da obra.

8.3.3. Riscos Ambientais Relacionados ao Meio Antrópico

8.3.3.1. Acidentes nas Vias de Acesso ao Empreendimento

Descrição do Risco

Na fase de implantação, deverá se atentar para a possibilidade e necessidade de manutenção do trânsito local seguro à medida que as obras se desenvolvam, assegurando que transeuntes não relacionados com as obras convivam e dividam o espaço com a infraestrutura necessária para a realização da obra.

Como consequência, é esperado que o fluxo de automóveis aumente, bem como a velocidade média de deslocamento devido as novas condições de segurança das vias de acesso. Se medidas preventivas não forem devidamente adotadas, os impactos gerados, no que diz respeito a acidentes, serão de natureza negativa e essa problemática será refletida, necessariamente, sobre a população residente nas proximidades sob a forma de atropelamentos e danos materiais.

Tabela 8.27 – Atributos do Risco: Acidentes nas Vias de Acesso ao Empreendimento

Atributo	Qualificação
Fase de Ocorrência	Instalação
Área de Abrangência	ADA / AID
Possibilidade de Reversão	Reversível

- **Providências a Serem Adotadas**

- Adequação da sinalização vertical e horizontal compatível com o incremento do tráfego ao longo dos anos;

- Sinalização interna identificando velocidade permitida, uso obrigatório de EPI, local de trabalho de máquinas, etc.;

- Uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) para os colaboradores da obra;

- Treinamento específico para os colaboradores da obra.

8.4. Síntese da Avaliação dos Impactos Ambientais Previstos para o Empreendimento

Em acordo com a metodologia apresentada neste capítulo para a identificação, caracterização e avaliação de impactos ambientais, apresenta-se, na Tabela 8.28 e na Tabela 8.29, respectivamente a síntese (matriz) das avaliações qualitativa e qualiquantitativa (magnitude e importância) dos impactos ambientais detectados para as fases de planejamento, instalação e operação do empreendimento imobiliário proposto.

Cabe aqui lembrar que a magnitude dos impactos foi valorada, quantitativamente, em função de sua natureza, abrangência, duração e severidade, podendo atingir as classificações alta, média, baixa e nula. É, portanto, o resultado dessa valoração que está refletido, para cada impacto identificado, na Tabela 8.29, ainda sem considerar a atuação de qualquer medida de controle ambiental intrínseco incorporada ao projeto urbanístico e de engenharia do empreendimento e/ou às diretrizes ambientais para a implementação de suas obras, extensivas, portanto, ao empreendimento em tela. Da mesma forma, os valores de magnitude contemplados na referida Tabela 8.29 não consideram, ainda, os efeitos benéficos resultantes da colocação em prática dos diferentes programas ambientais propostos neste Estudo de Impacto Ambiental – EIA e que serão objeto de detalhamento no Plano de Controle Ambiental – PCA.

Vale então, reavaliar também, em acordo com a metodologia, a magnitude dos impactos negativos, agora considerando os efeitos esperados dos programas ambientais delineados para preveni-los e mitigá-los, assim como as medidas de controle ambiental intrínseco. É, portanto, o resultado dessa reavaliação da valoração dos impactos de natureza negativa que se apresenta na Tabela 8.30, considerando-se os critérios estabelecidos na metodologia descrita no início deste Capítulo, mais especificamente na Tabela 8.4. Assim, se por meio da implementação de uma medida, programa e/ou de um conjunto deles, espera-se a prevenção ou a mitigação integral de

um dado impacto, 100% de sua magnitude negativa é reduzida. Se a eficácia da prevenção e/ou mitigação é elevada, a magnitude será reduzida em 75%; se moderada, a magnitude sofrerá um decréscimo de 50%; caso os efeitos preventivos e/ou mitigadores das medidas e/ou programas sejam baixos, a redução da magnitude original se dará em apenas 25%; e se a prevenção ou mitigação forem nulas, isto é, se o impacto não admitir prevenção ou mitigação apenas a compensação aliada ainda à sua irreversibilidade, a magnitude não será alterada.

A referida Tabela 8.30 foi construída a partir da descrição, da classificação e da avaliação qualitativa de cada impacto antes aqui apresentada, sendo possível reavaliar a valoração das magnitudes e a importância do impacto, frente à atuação das medidas e programas ambientais dado que, nessas descrições, elencou-se, para cada impacto, todas as medidas de controle e os programas ambientais propostos neste Estudo de Impacto Ambiental para fazer frente aos mesmos.

Á luz da Tabela 8.30 fica claro que aqueles impactos de natureza negativa que têm sua prevenção e/ou mitigação dependentes exclusivamente da atuação do empreendedor tem previsão de redução de magnitude, frente à implementação do rol de medidas de controle ambiental intrínseco e dos programas ambientais previstos.

Há ainda que se levar em conta o conjunto de impactos de natureza positiva identificados e que poderão ser potencializados por ações do empreendedor, também já previstas no bojo deste Estudo de Impacto Ambiental – EIA. A despeito de os mesmos já estarem listados na Tabela 8.28 e na Tabela 8.29, são a seguir explicitados, na Tabela 8.31, com as ações respectivas ações de potencialização.

AMC 007 Incorporadora LTDA

Tabela 8.29 – Matriz de Caracterização Qualitativa dos Impactos Ambientais Potenciais

ATRIBUTOS DE QUALIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS

Impactos Ambientais Potenciais			Fase de Ocorrência			Abrangência			Natureza		Probabilidade de Ocorrência			Início da Manifestação				Duração			Severidade			Possibilidade de Reversão			Possibilidade de Potencialização		Sinergia	
			Planejamento	Instalação	Operação	ADA	AID	All	Negativa	Positiva	Baixa	Média	Alta	Imediato	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	Temporária	Permanente	Recorrente	Baixa	Média	Alta	Reversível	Parcialmente reversível	Irreversível	Potencializável	Não potencializável	Sinérgico	Não Sinérgico
IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Físico	Alteração da Paisagem Local																												
		Diminuição da Permeabilidade do Solo																												
		Alteração no Padrão de Escoamento da Água Superficial																												
		Perda de Solos por Processos Erosivos																												
		Assoreamento de Corpos d'água																												
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais																												
		Dispersão de Poluição Sonora na Fase de Instalação																												
		Dispersão de Material Particulado Sólido em Suspensão																												
	Meio Biótico	Perda de Recursos Vegetais																												
		Recuperação Ambiental de Areas de Preservação Permanente																												
		Distúrbios à Fauna																	Inst.	Op.			Op.	Inst.						
	Meio Antrópico	Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais																												
		Modelo de Indução para a Melhoria na Ubranização do Entorno																												
		Variação do Valor Financeiro de Imóveis Prediais e Territoriais no Entorno da ADA																												
		Incômodos à População do Entorno																												
		Incremento na Geração de Empregos Diretos e Indiretos Durante as Fases de Instalação e Operação												Inst.	Op.			Inst.	Op.											
		Crescimento da Receita Pública Municipal																												
		Aumento do Tráfego de Veículos												Inst.		Op.		Inst.	Op.											

AMC 007 Incorporadora LTDA

Tabela 8.30 – Matriz Qualiquantitativa de Caracterização dos Impactos Ambientais

ATRIBUTOS DE QUALIFICAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Impactos Ambientais Potenciais			Abrangência	Natureza	Duração	Severidade	Sensibilidade	Magnitude		Importância
			1 / 3 / 5	+1 ou -1	1 / 3 / 5	1 / 3 / 5		Sem Medida Ambiental		
IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Físico	Alteração da Paisagem Local	1	-1	5	1	Média	-5,9	Baixa	Média
		Diminuição da Permeabilidade do Solo	1	-1	5	5	Alta	-9,9	Alta	Grande
		Alteração no Padrão de Escoamento da Água Superficial	1	1	5	3	Média	7,9	Média	Média
		Perda de Solos por Processos Erosivos	1	-1	3	3	Baixa	-6,3	Média	Média
		Assoreamento de Corpos d'água	1	-1	3	5	Baixa	-8,3	Média	Média
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	3	1	5	5	Média	11,7	Alta	Grande
		Dispersão de Poluição Sonora na Fase de Instalação	3	-1	1	3	Alta	-6,5	Média	Grande
		Dispersão de Material Particulado Sólido em Suspensão	3	-1	3	1	Média	-6,1	Baixa	Média
	Meio Biótico	Perda de Recursos Vegetais	1	-1	5	5	Alta	-9,9	Alta	Grande
		Recuperação Ambiental de Áreas de Preservação Permanente	1	1	5	5	Baixa	9,9	Alta	Média
		Distúrbios à Fauna	3	-1	5	5	Média	-11,7	Alta	Grande
	Meio Antrópico	Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais	5	1	5	3	Alta	11,5	Alta	Grande
		Modelo de Indução para a Melhoria na Ubranização do Entorno	5	1	5	3	Baixa	11,5	Alta	Média
		Variação do Valor Financeiro de Imóveis Prediais e Territoriais no Entorno da ADA	3	1	5	3	Média	9,7	Média	Média
		Incômodos à População do Entorno	3	-1	3	5	Baixa	-10,1	Alta	Média
		Incremento na Geração de Empregos Diretos e Indiretos Durante as Fases de Instalação e Operação	5	1	5	5	Alta	13,5	Alta	Grande
		Crescimento da Receita Pública Municipal	5	1	5	3	Média	11,5	Alta	Grande
		Aumento do Tráfego de Veículos	3	-1	5	3	Baixa	-9,7	Média	Média

AMC 007 Incorporadora LTDA

Tabela 8.31 – Redução da Magnitude dos Impactos Negativos em função da Implementação das Medidas de Controle Ambiental Intrínseco e dos Programas Ambientais Propostos

ATRIBUTOS DE QUANTIFICAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS NEGATIVOS

Impactos Ambientais Potenciais			Magnitude (Sem Medida Ambiental)		Importância (Sem Medida Ambiental)	Medidas e Programas Ambientais Propostos	Eficácia da Prevenção/Mitigação (%)	Magnitude (Com Medida Ambiental)		Importância (Com Medida Ambiental)
IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Físico	Alteração da Paisagem Local	-5,9	Baixa	Média	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Controle de Processos Erosivos; - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; - Programa de Comunicação Social.	50%	-3,0	Baixa	Média
		Diminuição da Permeabilidade do Solo	-9,9	Alta	Grande	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Controle de Processos Erosivos; - Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	25%	-7,4	Média	Grande
		Perda de Solos por Processos Erosivos	-6,3	Média	Média	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Controle de Processos Erosivos; - Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	75%	-1,6	Baixa	Pequena
		Assoreamento de Corpos d'água	-8,3	Média	Média	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Controle de Processos Erosivos; - Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.	75%	-2,1	Baixa	Pequena
		Dispersão de Poluição Sonora na Fase de Instalação	-6,5	Média	Grande	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Educação Ambiental para Colaboradores da Obra; - Programa de Comunicação Social.	50%	-3,3	Baixa	Média
		Dispersão de Material Particulado Sólido em Suspensão	-6,1	Baixa	Média	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Educação Ambiental para Colaboradores da Obra; - Programa de Comunicação Social.	75%	-1,5	Baixa	Média
	Meio Biótico	Perda de Recursos Vegetais	-9,9	Alta	Grande	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Controle de Processos Erosivos; - Programa de Resgate e Salvamento da Fauna; - Programa de Educação Ambiental para Colaboradores da Obra; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; - Programa de Comunicação Social.	0%	-9,9	Alta	Grande
		Distúrbios à Fauna	-11,7	Alta	Grande	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Resgate e Salvamento da Fauna; - Programa de Educação Ambiental para Colaboradores da Obra.	50%	-5,9	Baixa	Média
	Meio Antrópico	Incômodos à População do Entorno	-10,1	Alta	Média	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Comunicação Social.	50%	-5,1	Baixa	Pequena
		Aumento do Tráfego de Veículos	-9,7	Média	Média	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Comunicação Social.	25%	-7,3	Média	Média

AMC 007 Incorporadora LTDA

Tabela 8.32 – Relação de Impactos Positivos com Ações de Potencialização Previstas

ATRIBUTOS DE QUANTIFICAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS POTENCIAIS POSITIVOS

Impactos Ambientais Potenciais			Magnitude		Importância	Medidas e Programas Ambientais Propostos
			Sem Medida Ambiental			
IMPACTOS AMBIENTAIS	Meio Físico	Alteração no Padrão de Escoamento da Água Superficial	**7,9**	**Média**	**Média**	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Controle de Processos Erosivos;.
		Alteração da Qualidade das Águas Superficiais	**11,7**	**Alta**	**Grande**	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Controle de Processos Erosivos; - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; - Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Meio Biótico	Recuperação Ambiental de Áreas de Preservação Permanente	**9,9**	**Alta**	**Média**	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Meio Antrópico	Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais	**11,5**	**Alta**	**Grande**	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos; - Programa de Resgate e Salvamento da Fauna; - Programa de Comunicação Social.
		Modelo de Indução para a Melhoria na Ubranização do Entorno	**11,5**	**Alta**	**Média**	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Comunicação Social.
		Variação do Valor Financeiro de Imóveis Prediais e Territoriais no Entorno da ADA	**9,7**	**Média**	**Média**	- Programa de Comunicação Social.
		Incremento na Geração de Empregos Diretos e Indiretos Durante as Fases de Instalação e Operação	**13,5**	**Alta**	**Grande**	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Comunicação Social.
		Crescimento da Receita Pública Municipal	**11,5**	**Alta**	**Grande**	- Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra; - Programa de Comunicação Social.

9. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Conforme apresentado no **item 8. Avaliação de Impactos Ambientais**, a indicação das providências a serem adotadas constituem conjunto de medidas e programas necessários para a prevenção, minimização e compensação dos impactos ambientais de natureza adversa e a potencialização dos impactos de natureza benéfica que serão observados na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento proposto e de suas áreas de Influência Direta e Indireta, assim como indicações de medidas a serem tomadas para prevenir ou controlar riscos ambientais.

Para os programas propostos neste Estudo de Impacto Ambiental – EIA foram avaliados à sua viabilidade e eficácia por toda a equipe envolvida no presente estudo, tendo como base experiências diversas que envolveram a construção de empreendimentos imobiliários.

O objetivo deste item dentro do Estudo de Impacto Ambiental, é que a observância dos programas aqui propostos venha permitir que a inserção do empreendimento proposto se dê de maneira equilibrada e sustentável, promovendo ganhos ambientais e sociais significativos que compensem amplamente os impactos diagnosticados, servindo inclusive de modelo a futuros planos similares em outras áreas a serem afetadas por este tipo de empreendimento.

O detalhamento das medidas de controle e dos programas ambientais propostos neste estudo ocorrerá na elaboração do Plano de Controle Ambiental – PCA para o processo de licença de instalação do empreendimento proposto, sendo apresentado a seguir uma breve descrição e justificativas dos programas ambientais propostos para mitigação e controle dos impactos do empreendimento.

Para descrever os programas ambientais propostos foram utilizados os seguintes atributos:

- **Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados**

Relaciona os impactos (reais ou potenciais – riscos) prognosticados no estudo, em função dos quais foi proposto o programa ambiental.

- **Justificativa e Objetivo**

Explica, com base no diagnóstico e prognóstico, os motivos que resultaram na proposição do programa ambiental e os resultados esperados com a sua execução.

Natureza

Identifica se o programa ambiental é para prevenir, mitigar, monitorar ou compensar os impactos correlacionados.

Fase de Implementação

Indica se o programa ambiental deve ser adotado na fase de planejamento, instalação ou operação.

Prazo para Implementação

Define a data, época ou evento em que será iniciada a implementação do programa ambiental e o prazo de execução, quando pertinente.

Escopo Mínimo Requerido

Orienta o empreendedor quanto ao planejamento, ações, agentes a serem envolvidos, etc., para que o programa ambiental possa surtir o efeito desejado.

Responsabilidade Pela Execução

Além do empreendedor, relaciona quando pertinente, as instituições públicas ou privadas capazes de desenvolver o programa, mediante contrato de prestação de serviços ou convênio, e os órgãos públicos que poderão fomentar o seu desenvolvimento.

9.1. Programas Ambientais Sugeridos para o Empreendimento Proposto

9.1.1. Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra

Esse programa se relaciona com todos os impactos e riscos ambientais identificados neste estudo ambiental e com o monitoramento dos programas ambientais atrelados ao empreendimento, desde que vinculados à fase de Instalação.

Justificativa e Objetivo

Os programas ambientais propostos têm o efetivo potencial de garantir a inserção segura positiva do empreendimento no ambiente regional.

A correta execução das ações ali propostas é requisito básico para o empreendedor instalar o empreendimento, cumprindo as normas do processo de licenciamento ambiental estipulado pelos órgãos ambientais competentes.

Como forma de demonstrar o cumprimento dessas normas e proporcionar análises que propiciem o aperfeiçoamento das ações previstas, em termos qualitativos e de racionalização de recursos financeiros investidos, as informações geradas devem ser consolidadas e sistematizadas em documento que caracterize a correta execução de cada medida e programa ambiental proposto.

Isso permitirá o controle por parte do empreendedor e a avaliação pelos órgãos ambientais da efetividade do Plano de Controle Ambiental como um todo, facilitando a gestão do processo de licenciamento.

Além desse escopo, visando ao acompanhamento dos impactos e programas identificados por este Estudo Ambiental, o Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra apresentará um trabalho de vistoria periódico, e o resultado dessas atividades serão encaminhados em forma de relatórios ao empreendedor e aos órgãos ambientais relacionados. Ao final da obra será elaborado um relatório compilado a ser apresentado ao órgão ambiental. Assim, o presente programa contempla o acompanhamento, orientação, monitoramento ambiental e plano de monitoramento dos impactos.

Natureza

Preventiva, mitigadora e de monitoramento.

Fase de Implementação

Instalação.

Prazo de Implementação

A partir do início da instalação do empreendimento até a entrega final da obra, considerando os intervalos entre cada fase prevista.

Escopo Mínimo Requerido

- Este programa, assim como os demais, será objeto de detalhamento no Plano de Controle Ambiental – PCA, na etapa de solicitação de Licença de Instalação;
- Elaboração do Programa de Gerenciamento Ambiental da Obra;

- Leitura e análise dos subprojetos relacionados aos programas ambientais a serem implantados;
- Execução de campanhas mensais e relatórios semestrais a serem protocolados no órgão ambiental
- Acompanhamento das condicionantes da licença ambiental;
- Elaboração de relatórios periódicos de acompanhamento entregues para o empreendedor e anualmente ao órgão fiscalizador, com análise crítica do desenvolvimento dos trabalhos, para informar aos órgãos ambientais e propor aperfeiçoamento aos programas ambientais, quando necessário.

Responsabilidade Pela Execução

O empreendedor, por meio de equipe própria ou da contratação de empresas de consultoria em meio ambiente ou profissional especializado.

9.1.2. Programa de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento

Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados

- Perda de Solos por Processos Erosivos
- Assoreamento dos Corpos Hídricos na AID

Justificativa e Objetivo

Este programa se justifica pela suscetibilidade à erosão (erodibilidade) dos solos regionais.

Conforme diagnóstico, a região é caracterizada por chuvas intensas, com elevado potencial erosivo (Erosividade) que em sinergia as características pedológicas dos solos identificados na ADA, inferem elevado potencial de estabelecimento de processos erosivos.

Natureza

Preventiva, mitigadora e de monitoramento.

Fase de Implementação

Instalação.

Prazo de Implementação

Inicial junto com as obras de terraplanagem e permanecer durante todo o período em que haver solo exposto.

Escopo Mínimo Requerido

- Este programa, assim como os demais, será objeto de detalhamento no Plano de Controle Ambiental – PCA, na etapa de solicitação de Licença de Instalação;
- Identificar locais de maior suscetbilidade (erodibillidade), como áreas de convergência ou processos erosivos pré-existentes;
- Estabelecimento de tipo de sistema de conservação a ser adotado para o posterior dimensionamento dos terraços, considerando as características do solo e do relevo;
- Estabelecimento de setores da obra para sistematização da terraplanagem e implantação dos sistemas de controle de erosão, bem como para o recobrimento do solo com espécies vegetais herbáceas;
- Monitoramento de Processos Erosivos com proposição de alternativas de controle ou recuperação, atrelado ao programa de Gerenciamento Ambiental da Obra.

Responsabilidade Pela Execução

O empreendedor, por meio de equipe própria ou da contratação de empresas de consultoria em meio ambiente ou profissional especializado.

9.1.3. Programa de Monitoramento de Recursos Hídricos

Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados

- Diminuição da Permeabilidade do Solo
- Alteração no Padrão de Escoamento da Água Superficial
- Perda de Solo por Processos Erosivos
- Assoreamento de Corpos Hídricos
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais
- Distúrbios à Fauna Terrestre
- Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais
- Incômodos à População do Entorno
- Risco de Contaminação do Solo e da Água Subterrânea
- Risco de Contaminação da Água Superficial

Justificativa e Objetivo

Esse plano tem o objetivo de garantir que as obras de implantação do empreendimento não impactem negativamente a qualidade das águas.

Natureza

Preventiva e de Monitoramento

Fase de Implementação

Instalação.

Prazo de Implementação

Apenas durante as obras, tendo início e conclusão conforme etapa prevista para o projeto.

Escopo Mínimo Requerido

Monitoramento de qualidade das águas abrangendo os corpos d'água observados na ADA. O acompanhamento da qualidade da água deve identificar eventuais aumentos na concentração de poluentes, bem como as fontes de emissão, e propor medidas de redução dos lançamentos em tempo hábil para o controle da poluição de origem interna. Os pontos a serem analisados serão definidos conforme cada etapa de obra do empreendimento, havendo seu detalhamento no PCA a ser apresentado na etapa de licença de instalação.

Responsabilidade Pela Execução

Empresas de consultoria em meio ambiente ou profissional especializado na área, com currículo compatível com o monitoramento e interpretação.

9.1.4. Programa de Resgate e Salvamento da Fauna / Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna

Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados

Perturbação da Fauna

Justificativa e Objetivo

Este programa terá vigência com o início da implantação do empreendimento na ADA, durante os processos de limpeza do terreno e supressão de remanescentes de vegetação nativa, conforme a etapa do empreendimento, prevendo ainda campanhas de monitoramento durante as atividades de terraplanagem.

Algumas espécies deverão ser afugentadas e/ou resgatadas por profissional habilitado e realocadas para áreas adjacentes previamente estabelecidas. Além disso, muitos indivíduos poderão ser encontrados mortos ou acidentados, sem capacidade de sobrevivência, o aproveitamento científico sistemático desse material é de fundamental importância para fomentar acervos científicos e estudos futuros no local.

Sendo assim esse programa tem por objetivo garantir a sobrevivência de indivíduos da fauna que poderão ser encontrados durante as obras no terreno, evitar acidentes ofídicos e o abate de animais considerados nocivos pelos trabalhadores da obra e efetuar o aproveitamento científico de indivíduos eventualmente encontrados mortos ou acidentados.

Natureza

Preventiva e de monitoramento.

Fase de Implementação

Instalação.

Prazo de Implementação

Durante toda a instalação, especialmente nas etapas que promovem a maior alteração do terreno, como a terraplanagem.

Escopo Mínimo Requerido

Resgate e afugentamento durante a limpeza e supressão, além de campanhas de monitoramento de fauna durante a terraplanagem.

Promover uma campanha imediatamente antes das intervenções promovidas pela terraplanagem para verificar a eventual ocorrência de espécies de interesse ambiental.

Caso seja identificada alguma espécie que atenda ao requisito acima, deverá ser promovido seu afugentamento ou resgate, conforme sua situação.

Este programa, assim como os demais, será objeto de detalhamento no Plano de Controle Ambiental – PCA a ser apresentado na etapa de solicitação de Licença de instalação.

Feito o reconhecimento e iniciada as obras deverá haver o monitoramento, e quando identifica alguma espécie, promover, conforme também já citado, seu afugentamento ou resgate.

Responsabilidade Pela Execução

Empresas de consultoria em meio ambiente ou profissional especializado na área, com currículo compatível.

9.1.5. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

- **Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados**
  - Alteração da Paisagem Local
  - Alteração da Qualidade das Águas Superficiais
  - Distúrbios à Fauna Terrestre
  - Incômodos à População do Entorno
  - Risco de Contaminação do Solo e da Água Subterrânea
  - Risco de Contaminação da Água Superficial
  - Risco de Acidentes Ofídicos de Importância Médica

- **Justificativa e Objetivo**

Com o aumento da população, que se caracteriza pelo consumo de produtos diversos, haverá maior volume de resíduos. O empreendedor será responsável pela gestão interna de materiais residuais produzidos na obra (entulhos, restos vegetais, resíduos orgânicos, resíduos da construção civil e demais materiais residuais da obra), por meio da implementação de um procedimento de gerenciamento de resíduos, que inclua um programa integrado de gestão.

O empreendedor também irá exigir o atendimento do PGRCC de todas as empresas / empreiteiras contratadas para a fase de obras, ficando sob responsabilidade de cada uma delas a gestão dos resíduos gerados pela execução das atividades contratadas. Destas, será exigido os MTRs para comprovação da destinação dos resíduos assim como será monitorada periodicamente a gestão dos resíduos dentro do ambiente de obras.

Como forma de potencializar efeitos positivos da implantação do empreendimento sobre as comunidades do entorno, os materiais recicláveis podem ser doados para cooperativas de catadores ou para as comunidades que trabalham com resíduos recicláveis. Contribui para diminuir o volume de materiais depositados em aterro sanitário, o que é uma medida de mitigação de impactos ambientais e econômicos, por exemplo, contribuindo para o aumento da vida útil do aterro.

Natureza

Preventiva

Fase de Implementação

Durante a instalação.

Prazo de Implementação

O Programa deve ser efetivado no início das obras de instalação de cada fase do empreendimento.

Escopo Mínimo Requerido

Deverá ser realizado um inventário de resíduos gerados pelo tipo de empreendimento, segundo as exigências legais, estimando a quantidade e a tipologia gerada, constando de cada uma das fases do programa de gerenciamento de resíduos, incluindo a definição do destino final mais adequado para os resíduos produzidos.

O PGRCC será objeto de detalhamento no Plano de Controle Ambiental a ser apresentado na etapa de solicitação de Licença de Instalação.

Responsabilidade pela Execução

A gestão será de responsabilidade do empreendedor, sendo ela compartilhada com as empreiteiras.

9.1.6. Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores da Obra

Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados

Este programa relaciona-se com todos os impactos e riscos ambientais identificados neste Estudo de Impacto Ambiental associados à fase de instalação.

Justificativa e Objetivo

O programa proposto tem a finalidade de melhorar continuamente os procedimentos ambientais dentro do empreendimento, realizando um treinamento formal com todos os trabalhadores da obra.

Esses treinamentos serão programados com conteúdo específico para os colaboradores, focando na disseminação de conhecimentos ambientais gerais e também em temas que se mostrem necessários, quando identificados desvios ambientais durante a execução dos demais programas ambientais.

Natureza

Preventiva.

Fase de Implementação

Instalação.

Prazo de Implementação

Durante a instalação, para cada fase prevista no projeto.

Escopo Mínimo Requerido

Contratação de empresa da área de meio ambiente ou de profissional especializado na área de Educação Ambiental, fará o treinamento com os trabalhadores em fases específicas da obra, dependendo da intensidade e distribuição da mão-de-obra nessas fases. Há que se observar que esse profissional poderá, alternativamente, proceder ao treinamento de supervisor(es) ambiental(is) da equipe própria do empreendedor que, por sua vez, atuarão como multiplicadores junto aos trabalhadores da obra, ministrando os treinamentos.

Serão apresentadas informações sobre os recursos hídricos, solos, fauna, flora, resíduos sólidos e comunicação interna e externa.

Cabe citar que este programa poderá ter interface com o as atividades desenvolvidas pela equipe de Saúde e Segurança do Trabalho e das empresas contratadas, podendo incluir a temática ambiental nas Discussão Diária de Segurança – DDS.

O Programa de Educação Ambiental será objeto de detalhamento no Plano de Controle Ambiental – PCA a ser apresentado na etapa de solicitação de Licença de Instalação do empreendimento proposto.

Responsabilidade Pela Execução

O empreendedor, por meio da contratação de empresas de consultoria em meio ambiente ou profissional especializado em Educação Ambiental.

9.1.7. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD da Área de Preservação Permanente

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contempla todas as ações necessárias para promover a recomposição e a recuperação das áreas de preservação permanente que já se encontram degradadas na ADA.

Esse procedimento irá proporcionar ao longo do tempo o mínimo de integridade ambiental na ADA, com múltiplos benefícios. Serão assim contemplados os meios físico, biológico e antrópico.

Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados

- Alteração da Paisagem Local
- Diminuição da Permeabilidade do Solo
- Alteração no Padrão de Escoamento da Água Superficial
- Perda de Solo por Processos Erosivos
- Assoreamento de Corpos Hídricos
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais
- Perda de Recursos Vegetais
- Recuperação Ambiental das APPs
- Distúrbios à Fauna Terrestre
- Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais
- Modelo de Indução para a Melhoria na Urbanização do Entorno
- Incômodos à População do Entorno
- Risco de Contaminação do Solo e da Água Subterrânea

- Risco de Contaminação da Água Superficial
- Risco de Atropelamento de Animais Silvestres

Justificativa e Objetivo

O objetivo principal deste programa é a promoção da correta utilização das áreas necessárias para as obras (ADA) com a minimização da degradação das áreas de recuperação ou manutenção da vegetação existente, por meio de ações e medidas adotadas durante a construção.

A proposta de recuperação de área de preservação permanente tem por objetivo mitigar os efeitos negativos de utilização pretérita da ADA e que terá seu uso convertido para a instalação do empreendimento proposto.

Natureza

Preventiva, Mitigadora e Compensatória.

Fase de Implementação

Iniciará junto com as obras considerando o preparo do solo, plantio, manutenção e monitoramento, conforme projeto de plantio que será previamente aprovado pelo órgão licenciador.

Prazo de Implementação

O planejamento do programa deverá ser iniciado após a emissão da licença prévia, e estará integrado ao Plano de Controle Ambiental – PCA a ser elaborado e submetido para análise na etapa de solicitação de Licença de Instalação.

Escopo Mínimo Requerido

a) Planejamento

Identificar e localizar ao longo de toda a ADA, as superfícies com algum tipo de alteração ou degradação em relação as características originais das Áreas de Preservação Permanente que se apresentam desprovidas de vegetação nativa.

A partir da identificação e localização desses locais deve-se avaliar o grau de impactação de cada um, avaliando-se a melhor alternativa em termos de minimização da degradação e a melhor alternativa de recuperação.

b) Definição das medidas de recuperação

Serão detalhados para cada caso, o tipo de recuperação a ser executado com o dimensionamento das ações, necessidades de insumos e equipamentos e os recursos com a elaboração de cronograma de execução.

c) Monitoramento

Por fim, é feito o monitoramento das áreas recuperadas. Atividade de acompanhamento dos resultados obtidos para verificar a necessidade de manutenção do plantio realizado e evolução do processo de recuperação do fragmento.

Responsabilidade Pela Execução

A ser executado pelo empreendedor com contratação de pessoal capacitado para o desenvolvimento do projeto.

9.1.8. Programa de Comunicação Social

Impactos e Riscos Passíveis de serem Mitigados ou Evitados

- Alteração da Paisagem Local
- Dispersão da Poluição Sonora na Fase de Instalação
- Dispersão de Material Particulado Sólido em Suspensão
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais
- Perda de Recursos Vegetais
- Recuperação Ambiental das APPs
- Incremento ao Conhecimento Técnico / Científico com os Dados dos Estudos Ambientais
- Modelo de Indução para a Melhoria na Urbanização do Entorno
- Incômodos à População do Entorno

- Risco de Atropelamento de Animais Silvestres
- Risco de Acidentes Ofídicos de Importância Médica
- Risco de Acidentes nas Vias de Acesso ao Empreendimento

Justificativa e Objetivo

A adoção destes procedimentos se justifica diante da necessidade de informar as comunidades vizinhas sobre os assuntos relacionados ao empreendimento.

Natureza

O encaminhamento adequado destas questões contribui para a prevenção de diversos problemas relacionados à percepção social na medida em que a difusão de informações elucida dúvidas e contribui para a redução de preocupações sociais diversas.

Fase de Implementação

Com o início da instalação do empreendimento.

Prazo de Implementação

Fase de instalação do empreendimento.

Escopo Mínimo Requerido

Execução de ações de comunicação social com conteúdo baseado nas informações sobre o empreendimento.

Responsabilidade Pela Execução

Este programa é de responsabilidade exclusiva dos empreendedores.

10. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Este item do Estudo de Impacto Ambiental tem por função avaliar, de forma integrada, a diagnose ambiental realizada para a área pretendida para a implantação do empreendimento proposto, com apontamentos para o já implantado, frente ao rol de atividades, ações e consequências previstas decorrentes no planejamento, instalação e operação dos mesmos, considerando ainda seus efeitos cumulativos.

Desta forma, este capítulo traz uma abordagem da análise equilibrada entre a importância social do empreendimento, as interferências ambientais a serem ocasionadas e as medidas e programas a serem adotadas em função dessas por meio da avaliação dos meios físico, biótico e antrópico e sua interferência nas diferentes áreas de influência do empreendimento proposto. É o resultado da análise combinada das características do empreendimento, do diagnóstico, da avaliação de impactos e da proposição de medidas e programas ambientais que permite determinar com segurança a viabilidade ou não do empreendimento, nesse sentido as ideias a seguir expressas necessariamente devem passar pelo crivo dos diversos agentes envolvidos na questão, especialmente os analistas do órgão ambiental a quem caberá a avaliação do licenciamento ambiental e emissão da Licença Prévia, pleito final deste documento ambiental.

10.1. Alternativas locacionais de projetos

A implantação de empreendimentos imobiliários atende a uma demanda de crescimento populacional de cada município ou cidade partindo da iniciativa do empreendedor ou incorporadora, sendo assim, a alternativa locacional cabe inicialmente ao acervo de áreas de propriedade ou parceria com o empreendedor.

Em seguida deve-se levar em conta alguns aspectos ou diretrizes que permitam ou demonstrem a viabilidade da área em receber a proposta de ocupação:

- Dimensão (Área) adequada para o projeto proposto;
- Uso compatível do produto com o Plano Diretor Municipal e demais leis Estaduais;
- Viabilidade ambiental;
- Próximo dos principais eixos viários de ligação com a malha urbana da Cidade;

- Possibilidade de ligação à infraestrutura urbana existente (Coleta e tratamento de esgoto doméstico, coleta e tratamento de resíduos e abastecimento de água).

A partir da análise e comprovação dos itens acima descritos, as áreas potenciais são submetidas a uma análise de viabilidade econômica e também estudos preliminares de restrições ambientais para definição de área ocupável.

Como resultado, tem-se o terreno que compõe o objeto deste licenciamento que, além de atender satisfatoriamente os requisitos acima descritos, está inserida em uma região que atende aos vetores de expansão do Município, possuindo grande demanda por novas habitações implantadas de maneira planejada.

A inserção do empreendimento no terreno deve considerar fundamentalmente as fragilidades ambientais e requisitos legais que incidem sobre os mesmos, como forma de adequação do projeto e não ao contrário.

Para a concepção final do projeto de instalação foram estudadas as melhores alternativas tecnológicas e locacionais para a infraestrutura necessária, de forma a adequar o empreendimento às normas vigentes e as condições ambientais da área, respeitando os cursos hídricos, bem como as respectivas Áreas de Preservação Permanente, especialmente no que concerne às propostas de recuperação dessas áreas, além de uma adequação de toda a logística de recebimento de materiais, movimentação de caminhões e máquinas, procurando minimizar as interferências no sistema viário regional.

O planejamento estratégico baseado nos estudos ambientais e a sua relação com a implantação do empreendimento, mostrando que, ao se trabalhar em áreas com restrições ambientais, existem especificidades que precisam ser detalhadas a tempo de permitir adequações que viabilizem sua implantação. Dessa forma, a própria concepção dos projetos, baseada em adequações e utilização de tecnologias menos agressivas ao meio ambiente, constitui-se em medidas preventivas as quais serão detalhas no Plano de Controle Ambiental a ser elaborado na etapa de solicitação de Licença de Instalação, depois de vencida a etapa de Licença Prévia.

O plano final de ocupação da área do empreendimento, resultante da análise integrada dos estudos ambientais e das tecnologias de construção, prioriza a minimização das intervenções no meio em que se insere, sob vários aspectos, não apenas buscando a preservação do ambiente natural, mas procurando adequar-se à necessidade do meio antrópico.

10.2. Contexto Estabelecido para a Análise Ambiental

A análise ambiental da implantação de empreendimentos imobiliários, sejam eles loteamentos ou condomínios, em geral devem focar dois contextos interdependentes: o contexto macro-regional, que diz respeito ao processo de ocupação urbana estabelecido pelas políticas públicas de uma determinada região, e o contexto local, que possibilita a análise das interferências do empreendimento com o ambiente onde estará inserido e sua vizinhança. Se em ambos os casos – e na somatória dos fatores que se inter-relacionam entre os contextos – os efeitos esperados apontem para ganhos ambientais, sociais e econômicos, pode-se afirmar a viabilidade ambiental dos empreendimentos, pois se fundamenta na prática o conceito da sustentabilidade ambiental.

No contexto macro-regional, o projeto do empreendimento, pleito deste licenciamento, está inteiramente adequado aos instrumentos de planejamento da ocupação urbana definidos pela prefeitura municipal de Manaus/AM, fato que confere um caráter de sinergia às suas proposições – tanto as ambientais, expressas neste EIA, quanto às de cunho estrutural e urbanístico expressas no projeto de engenharia. Isto é, o projeto se coloca como instrumento de consolidação das políticas de ocupação determinadas pelas legislações pertinentes ao Município e, com isso, tem o potencial de garantir a sua parte na manutenção e melhoria da qualidade ambiental da região, planejadas nesses documentos técnicos.

No contexto local, primeiro é importante contextualizar que o Município se trata da capital do estado do Amazonas, sendo uma das principais cidades da região norte do País, apresentando a maior população dentre os demais municípios, e concentrando atividades de comércio, serviço e industrias.

Para que a arrecadação do Município seja aquecida, é importante a atração de novos investimentos privados, criando novos empregos locais que podem propiciar inclusive maior permanência das pessoas dinamizando a economia local.

Por meio deste Estudo de Impacto Ambiental, é possível delinear as restrições ambientais e de uso e ocupação do solo, permitindo estabelecer políticas ou diretrizes para a ocupação do terreno que poderão resultar em benefícios para toda a Cidade. A preservação de espaços com vegetação natural e a recuperação do ambiente natural restituindo a vegetação das áreas de preservação permanente, reconstituindo os corredores naturais de acesso à fauna e a dinamização da economia – por meio da geração de empregos e serviços permanentes – são alguns dos fatores que certamente contribuirão para a melhoria da qualidade de vida da população local, em relação ao uso atual da área, que representa a função que a terra deve ter dentro de um Município seja para atividades agropecuárias, seja para atividades urbanas.

No contexto local o empreendimento incorpora a necessidade requerida para a ocupação ordenada do espaço urbanizável, abrindo assim novas perspectivas para o processo de urbanização da região em que está inserido.

Na análise seguinte, são considerados como premissas fundamentais o diagnóstico da situação atual da área, os propósitos do empreendedor (projetos), os impactos decorrentes da implantação e operação bem como o conjunto de medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias definidas como essenciais para a inserção do empreendimento dentro dos critérios legais definidos pela legislação brasileira e nos princípios do desenvolvimento sustentável. Sob essa ótica é que são analisadas as hipóteses de implantação e não implantação do empreendimento proposto, apresentadas nos itens a seguir:

10.2.1. Perspectiva Ambiental para a Região sem a Implantação do Empreendimento

Não há elementos que indiquem mudanças positivas no quadro ambiental da região caso o empreendimento não seja implantado. A conclusão mais segura que se pode aventar nessa hipótese é de uma estagnação temporária, da forma como se apresenta hoje o terreno, suscetível a degradação e a invasões – ocupações irregulares.

Em médio prazo deve ocorrer uma continuidade da pressão urbana que caracteriza a região, sem a presença de projetos indutores de ocupação planejada como o proposto, pois se uma grande área se restringe a um grande, mas único empreendimento, se apresentam vantagens dentro da atividade do parcelamento e/ou desmembramento do solo sendo muito mais fácil de controlar o uso desse solo, respeitando as leis vigentes e mantendo uma pressão urbana nesse local.

As áreas nesse sentido podem permanecer sem uso, apesar de seu destinação urbana em função do zoneamento e da própria necessidade de moradia, fato que não alteraria a sua relação atual com a vizinhança, mas que também não ofereceria maiores perspectivas de crescimento socioeconômico para a região – ou pode ser ocupada de forma desordenada como ocorre em áreas livres próximas as grandes cidades, aumentando a pressão urbana sem controle, que já sofre processos de uso inadequado do solo e degradação ambiental, com sérios reflexos na paisagem, nos remanescentes florestais integrando a biodiversidade da fauna e flora e especialmente nos recursos hídricos. Ainda deve-se considerar que a não implementação do empreendimento pode impedir que as áreas de preservação permanente sejam recuperadas com consequente reflexo negativo a fauna associada.

Ainda na perspectiva social, não havia a receita ao Município pela arrecadação de impostos, especialmente IPTU.

Em síntese, a região sem o empreendimento não apresenta perspectivas de melhoria ambiental, social e econômica, e ainda, a depender da destinação que for dada às áreas – no caso do desmembramento visto se tratar de área urbana – pode conviver com o risco de aumento das ocupações desordenadas comuns nesse perfil de área no entorno de capitais.

10.2.2. Perspectiva Ambiental para a Região com a Implantação do Empreendimento

As interferências ambientais negativas prognosticadas para a região: a descaracterização local e a tendência de urbanização são irreversíveis e, na medida em que acontecem sem um planejamento adequado, não incorporam medidas de controle capazes de frear o processo de degradação ambiental que as acompanham. Essa situação, do ponto de vista ambiental, é bastante grave, considerando se tratar de uma área de grande extensão, que apresenta recursos naturais e que necessitam de cuidados para que essa condição ambiental se restabeleça podendo estar integrada ao desenvolvimento urbano.

Nesse sentido, mesmo em seus aspectos negativos, o empreendimento proposto oferece melhores perspectivas para a região. Os impactos negativos identificados neste estudo são, em sua maioria, temporários e admitem mitigação ou compensação adequada como a supressão vegetal necessária, por exemplo, e as medidas de controle ambiental propostas são suficientes para garantir a inserção equilibrada do projeto no ambiente local e regional, visto a degradação que se encontra a área na situação atual.

A partir dessa inserção e da consolidação das medidas de controle ambiental, o empreendimento será fator de melhoria para a qualidade ambiental da região, considerando os seguintes aspectos:

- Garantia na recuperação de Áreas de Preservação Permanente, contribuindo para o aumento da diversidade biológica local (fauna e flora) e para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos;
- Geração de empregos e serviços de caráter temporário e permanente para a população de Manaus / AM;
- Coleta de todo esgoto produzido conforme viabilidade;
- Implantação de sistema de drenagem pluvial, atuando em sinergia com as áreas permeáveis do empreendimento proposto diminuindo a pressão dos corpos hídricos existentes;

- Compromisso com o monitoramento e controle da qualidade da água na área do empreendimento na fase de instalação.

Com a somatória desses benefícios e de outros de menor magnitude, já comentados ao longo deste estudo, o empreendimento tende a influenciar a implantação de empreendimentos similares em todo o município de Manaus / AM, contribuindo para a política de ocupação urbana ambientalmente sustentável requerida por todos os municípios do Estado.

10.3. Balanço Ambiental

O Balanço Ambiental irá demonstrar a atuação conjunta dos impactos ambientais prognosticados, frente a inserção do empreendimento proposto, considerando as diferentes áreas de influência (AII, AID e ADA), e a forma que o mesmo irá se manifestar.

Ao todo foram identificados 18 impactos ambientais. Os riscos, pela sua remota possibilidade de ocorrer (acidental), não foi considerado na determinação do balanço ambiental. Destes 18 impactos identificados, 10 apresentam natureza negativa e oito positiva.

Em relação aos meios, foram identificados oito de ocorrência sobre o Meio Físico, três para o Meio Biótico e sete para o Meio Antrópico. Tais proporções demostram a inserção da ADA em locais com forte pressão urbana ou antrópica, tendo em vista a ocorrência predominante de impactos ao meio físico e antrópico.

Dos impactos relacionados ao meio físico, seis são negativos e dois positivos. Quanto ao meio biótico, dois impactos são negativos e um é positivo. Por fim os impactos manifestados sobre o meio antrópico comprovam a melhoria social da região com a instalação do empreendimento proposto, sendo quantificados cinco positivos e dois negativos.

Considerando a metodologia empregada para a determinação da Magnitude e Importância de Impactos Ambientais, onde a primeira é definida pela aplicação de fatores ou pesos que definem o nível de importância nos atributos natureza, severidade, abrangência e duração, sendo posteriormente classificada em alta, média, baixa ou nula, e a segunda que corresponde a relação entre a Magnitude do impacto e a sensibilidade do meio, em relação aos impactos negativos (10), independente do meio de ocorrência, a média da magnitude foi de -8,4 e a soma é de -84,4 sem a aplicação de medidas e programas ambientais que possam por ventura mitigar ou anular determinado impacto. Ao se considerar a aplicação destas ações ambientais, a média de magnitude de impactos negativos cai para -4,7 e a soma para -46,9.

Em relação a Importância do Impacto, daqueles classificados com natureza positiva ou benéficos, quatro são de grande importância, sendo um para o meio físico e três para o meio antrópico. Além desses, há quatro de média importância: um com manifestação no meio físico, uma para o meio biótico e dois para o meio antrópico. Quanto aos impactos negativos, foram identificados ao todo quatro de grande importância, sendo dois para o meio físico e dois para o meio biótico. Os impactos negativos de média importância foram quantificados em seis, sendo quatro para o meio físico e dois para o meio antrópico. Por fim, não foram identificados impactos de pequena importância.

Apesar de em menor número (8), os impactos positivos se mostram mais eficazes, cuja média de magnitude, calculada em 10,9, se apresenta superior à média dos impactos negativos com e sem mitigação. A soma também se mostrou superior ao resultado dos impactos negativos com e sem mitigação, atingindo 87,2. Cabe citar que para os impactos positivos não se considerou a possiblidade de sua potencialização, fato que certamente os colocariam ainda mais em destaque em relação aos negativos. Além disso deve-se considerar os efeitos benéficos não computáveis nos impactos da adoção das medidas e programas ambientais propostos.

Tais números demonstram uma inserção positiva do empreendimento no local, que apesar de haver impactos de natureza negativa, prevalecerão aqueles considerados benéficos (positivos). Tal comportamento é justificado pela ADA se tratar de um terreno com manchas de degradação ambiental e vegetação nativa descaracterizada, em zona urbana, em que normalmente os impactos descritos já se manifestam em decorrência de outros usos previamente existentes ou pela pressão antrópica externa. Há de se considerar ainda a aplicação das medidas e programas ambientais considerados no bojo deste EIA que buscam além de mitigar, prevenir ou compensar os impactos decorrentes da instalação e operação do empreendimento proposto, melhorar as condições regionais como um todo, tornando o empreendimento em pauta, além de referência local e de tipologia, um atrativo a população de Manaus / AM.

11. CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado visando fornecer subsídios ao órgão ambiental competente, nesse caso o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, na tomada de decisão quanto a revalidação da Licença Prévia – LP para um empreendimento imobiliário com área de 384.921,49m², constituído pela gleba Parque Mosaico III, localizado no município de Manaus / AM.

Todos os projetos previstos para o empreendimento, foram elaborados seguindo as regras do Estado e do Município, principalmente no que se refere a sua relação com a Cidade, em conformidade com o Plano Diretor municipal de Manaus / AM.

Na avaliação final deste estudo é importante destacar as diversas relações sociais – que se manifestam quando se difunde a informação sobre a intenção de se implantar um empreendimento social ou econômico – variam de acordo com a natureza positiva ou negativa dos impactos presumidos em função do empreendimento. Grosso modo, em termos sociais e econômicos, há uma tendência de essas reações serem positivas em face da percepção de que o desenvolvimento econômico propicia aumento na produção com consequências positivas tanto para a renda dos trabalhadores quanto para as receitas públicas nos diversos níveis e ainda para a lucratividade dos empreendedores privados em vários setores da economia. Porém, tais reações são negativas quando se configura a percepção social de que, em função de determinado empreendimento, poderá haver degradação do meio ambiente, risco de degeneração de costumes sociais tradicionais e prejuízo para atividades econômicas marginais.

Assim, tanto em termos teóricos como práticos, a dificuldade é estabelecer uma conexão entre dois grandes paradigmas: crescimento da cidade e preservação ambiental. Seria possível conciliar uma lógica desenvolvimentista com uma lógica de preservação de áreas importantes do ponto de vista ambiental, seja pela vegetação, pela fauna e/ou pelos recursos hídricos? Como fazer para o crescimento econômico de municípios, como Manaus / AM, se desenvolverem sem a dependência parcial de investimentos do governo estadual e federal e produzirem também uma melhoria na qualidade de vida dos moradores locais? Encontrar respostas para essas questões é tarefa muito difícil. Contudo, na presente análise, parte-se do pressuposto de que alguns empreendimentos podem unir os dois paradigmas, de forma que sua implementação, antes de resultar em prejuízos socioambientais, resultaria em benefícios à população local e ao meio ambiente.

Dessa forma, pondera-se que empreendimentos imobiliários, por mais complexos que sejam, não resultam em impactos de grande magnitude na mesma proporção que outros perfis de empreendimentos, especialmente os de grande porte e infraestrutura, como portos, unidades geradoras de energia ou industrias.

Diante das informações, análises e recomendações expressas ao longo deste estudo pode-se afirmar que o empreendimento contempla todos os requisitos necessários para superar a etapa do licenciamento ambiental prévio, encerrando assim o objetivo fundamental deste Estudo de Impacto Ambiental ao considerar o conjunto de prognósticos advindos da implantação e operação do empreendimento como um todo, não só sob o ponto de vista ambiental, mas também no que diz respeito aos reflexos socioeconômicos decorrentes de sua instalação e operação, especialmente em seu entorno.

Ao final do processo de elaboração deste EIA, pode-se considerar que se forem implantadas todas as medidas mitigadoras e compensatórias propostas, se cumpridas todas as normas jurídicas estabelecidas na legislação vigente, se executados os procedimentos permanentes de gestão ambiental envolvendo os monitoramentos propostos, permitirá concluir definitivamente pela viabilidade ambiental do empreendimento, visto que as alterações do meio físico serão passíveis de controle, as intervenções no meio biótico serão mitigadas e/ou compensadas e os impactos sociais, culturais e econômicos, inseridos no meio antrópico, serão na maioria benéficos.

Assim, a partir da obtenção da licença prévia, cabe ao empreendedor a elaboração e execução do Plano Básico ou de Controle Ambiental de acordo com os programas e medidas de controle ambiental aqui recomendados, para solicitar aos órgãos ambientais competentes as licenças de instalação e de operação do empreendimento em pauta.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia (PRDA): 2020-2023, 2019. Disponível em: https://www.sedecti.am.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/PRDA-2020-2023-SUM%C3%81RIO-EXECUTIVO.pdf. Acesso em: 05/12/2022

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Governo federal lança Plano Amazônia Sustentável, 2008. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/governo-federal-lanca-plano-amazonia-sustentavel. Acesso em: 05/12/2022

CORREA, A. L. C. et al. Iniciativas do governo federal para o desenvolvimento da Região Norte e oportunidades de atuação coordenada, . Disponível em: Amazonia_olhar_territorial_para_desenvolvimento_BNDES_cap1.pdf. Acesso em: 05/12/2022

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS. Secretaria de Estado e Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano Plurianual – PPA 2020-2023. Disponível em: Planejamento - Sedecti. Acesso em: 05/12/2022

GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS. Secretaria do Meio Ambiente. Plano Estadual de Prevenção e Controle do Desmatamento e Queimadas do Estado do Amazonas ppcdq-am 2020-2022. Disponível em: https://meioambiente.am.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/PPCDQ-AM-LOGO-CI-ALTERADA.pdf. Acesso em: 05/12/2022

PREFEITURA DE MANAUS. Instituto Municipal de Planejamento Urbano (Implurb). Nossa história. Disponível em: https://implurb.manaus.am.gov.br/nossa-historia/. Aesso em: 05/12/2022

PREFEITURA DE MANAUS. Lei Complementar nº 2, de 16 de Janeiro de 2014. Dispõe sobre o Plano Diretor Urbano e Ambiental do Município de Manaus e dá outras providências.

ÁREAS DE ESTUDO

Sanchez, L. E., Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo, 2006.

CLIMA

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP - Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/ Acesso em: Maio de 2022.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Tópicos em Meio Ambiente e Ciências Atmosféricas – Balanço Hídrico. São José dos Campos. 2005.

Mendonça, Francisco. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil/ Francisco Mendonça, Inês Moresco Danni-Oliveira. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

WMO – World Meteorological Organization, 2012. Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. Disponível em: https://library.wmo.int/pmb_ged/wmo_8_en-2012.pdf . Acesso em: Abril de 2019.

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina – Labeee – Laboratório de Eficiência Energética em Edificações. Software SOLAR. Disponível em: http://www.labeee.ufsc.br/downloads/softwares/analysis-sol-ar.

THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. Geographic Review.1948.

NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

ANDRADE, Stella M. M. Metodologia para Avaliação de Impacto Ambiental Sonoro da Construção Civil no Meio Urbano. COPPE/UFRJ. Tese. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. ABNT NBR 10.15. Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. ABNT NBR 10.151. Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral. 2019

BRASIL. Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispões sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – ISO 9613-2:1996 - Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors.

MAS Environmental. Sound Propagation Level Calculator (Version 3.3), disponível em: http://noisetools.net/noisecalculator2.

GEOLOGIA

AGUIAR, C.J.B.; MARMOS, J.L.. 2010. Os principais aquíferos do Estado do Amazonas e a qualidade de suas águas. In: Maria Adelaide Mansini Maia; José Luiz Marmos. (Org.). Geodiversidade do Estado do Amazonas. Manaus: CPRM, 2010, v. , p. -.

CECAV - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil. Elaboração: Lindalva F. Cavalcanti / Núcleo de Geoprocessamento do CECAV. 2012.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Mapa Geológico do Estado do Amazonas: 1:1.000.000. Manaus: CPRM, 2006a

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Programa integração, atualização e difusão de dados da geologia do Brasil: subprograma mapas geológicos estaduais. In: Reis, N.J.; Ferreira, A.L.; Rikers, S.L.; Almeida, M.E. (Eds.). Geologia e recursos minerais do estado do Amazonas. Manaus: CPRM/CIAMA, 2006b. Mapas Geológicos Estaduais, Escala: 1:1.000.000. [Texto explicativo]. 148p

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. 2010. Geodiversidade do estado do Amazonas. In: Maia. M.A.M. & Marmos J.L. (Orgs.). Programa Geologia do Brasil – Levantamento da Geodiversidade. Manaus: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 275 p.

CUNHA P.R.C., GONZAGA F.G. COUTINHO L.F.C., FEIJÓ F.J. 1994. Bacia do Amazonas. Bol. Geoc. Petrobrás. 8:47-55.

CUNHA P.R.C., MELO J.H.G., SILVA O.B. 2007. Bacia do Amazonas. Bol. Geoc. Petrobras, 8(1):227-251.

FERNANDES FILHO L.A. 1996. Geologia, mineralogia, geoquímica dos lateritos de Manaus – Amazonas. Dissertação de Mestrado, Centro de Geociências, UFPA, 96p.

FERNANDES FILHO L.A., COSTA M.L., COSTA J.B.S. 1997. Registros neotectônicos nos lateritos de Manaus – Amazonas. RGB. São Paulo. 16:9-33.

HASUI Y. 2012. Cráton Amazônico: Províncias Rio Branco e Tapajós. In: HASUI Y., CARNEIRO C.D.R., ALMEIDA F.F.M. de, BARTORELLI A. (Org.). Geologia do Brasil. São Paulo: Beca, 2012. 900p.

JANSEN, Debora Campos; CAVALCANTI, L. F.; LAMBLEM, H. S.. MAPA DE POTENCIALIDADE DE OCORRÊNCIA DE CAVERNAS NO BRASIL, NA ESCALA 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, 2012.

MAIA, Maria Adelaide Mansini; AGUIAR, C. J. B.; Edgar Shinzato; Marmos, J. L.; TEIXEIRA, S. G.. Geodiversidade: Adequabilidades/Potencialidades e limitações frente ao uso e à ocupação. In: Maria Adelaide Mansini Maia; José Luiz Marmos. (Org.). Geodiversidade do Estado do Amazonas. Manaus: CPRM, 2010, v. , p. -.

REIS, N. J.; ALMEIDA, M.E.. Arcabouço Geológico. In: Maria Adelaide Mansini Maia; José Luiz Marmos. (Org.). Geodiversidade do Estado do Amazonas. Manaus: CPRM, 2010, v. , p. -.

RIKER S.R.L., REIS N.J., JESUS GATO D'ANTONA R. de, ARAÚJO BRITO, I. de, Projeto Materiais de construção no domínio médio Amazonas. Manaus – CPRM – Serviço Geológico do brasil, 2008. 168p.

SANTOS J.O.S., HARTMANN L.A., GAUDETTE H.E., GROVES D.I., MCNAUGHTON N.J., FLETCHER I.R. 2000. A New Understanding of the Provinces of the Amazon Cráton based on Integration of Field 110202 123 Mapping and U-Pb and Sm-Nd Geochronology. Gondwana Research, 3 (4): 453-488.

SANTOS J.O.S., HARTMANN L.A., FARIA M.S.G.DE, RIKER S.R.L., SOUZA M.M.DE, ALMEIDA M.E., MCNAUGHTON N.J. 2006a. A Compartimentação do Cráton Amazonas em Províncias: Avanços ocorridos no período 2000-2006. In: SBG-Núcleo Norte, Simp.Geol. Amaz., 9, Belém, CD-ROM.

SOARES JÚNIOR A.V., HASUI Y., BEMERGUY R.L. O rio Amazonas. In: HASUI Y., CARNEIRO C.D.R., ALMEIDA F.F.M. de, BARTORELLI A. (Org.). Geologia do Brasil. São Paulo: Beca, 2012. 900p.

GEOMORFOLOGIA

BRASIL, Departamento Nacional de Produção Mineral, Projeto RADAMBRASIL, 1978. Folha SA.20.Manaus: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Ministério das Minas e Energia. Rio de Janeiro, 628 p. [Levantamento de Recursos Naturais, vol. 18.]

DANTAS, Marcelo Eduardo; MAIA, Maria Adelaide Mansini. Compartimentação geomorfológica do estado do Amazonas. In: Maria Adelaide Mansini Maia & José Luiz Marmos. (Org.). Geodiversidade do Estado do Estado do Amazonas. 1ed.Manaus: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2010, v. 1, p. 27-44.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. rev. ampl. – Brasília (DF). 2013. 353 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Mapa Geomorfológico do Estado do Amazonas. 1ª Ed. Escala 1:1.800.000.

FLORENZANO, T.G. Introdução à Geomorfologia. In: FLORENZANO, T.G. (Ed.). Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. p.11-30.

PEDOLOGIA

BOTSCHEK, J.; FERRAZ, J.; JAHNEL, M.; SKOWRONEK, A. 1996. Soil chemical properties of a toposequence under primary rain forest in the Itacoatiara vicinity (Amazonas, Brazil). Geoderma, 72: 119-132.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA / CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS – EMBRAPA. Antropossolos: proposta de ordem (1ª aproximação). Colombo, PR. 2004.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, 2018

IBGE. Manual Técnico de Pedologia. 2ª Ed. Rio de Janeiro. 2007

MARQUES, J.D.O, LIBARDI, P.L; TEIXEIRA, W.G; REIS, A.M. Estudos de parâmetros físicos, químicos e hídricos de um Latossolo Amarelo, na região Amazônica. Acta Amazônica 2004; 34(2):145-154.

RODRIGUES, T. E.; MORIKAWA, I. K.; REIS, R. S.; FALESI, I. C. Solos do Distrito Agropecuário da SUFRAMA. Manaus: IPEAOC, 1971. 99 p. (Série solos, v.1, n.1).

RECURSOS HÍDRICOS – Potamologia

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. 2ª Edição. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat. RAMSAR (Iran), 2 February 1971. UN Treaty Series No. 14583. As amended by the Paris Protocol, 3 December 1982, and Regina Amendments, 28 May 1987.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3. ed. rev. ampl. – Brasília (DF). 2013. 353 p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico de geomorfologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

JUSTI JUNIOR, J. Interpretações legais, ambientais e proposta metodológica para determinação do regime de fluxo de canais de drenagem nas bacias hidrográficas. Dissertação de Mestrado, FAE. 2013.

NC Division of Water Quality. Identification Methods for the Origins of Intermittent and Perennial streams, Version 3.1. North Carolina Departament of Environment and Natural Resources, Division of Water Quality. Raleigh, NC. 2005.

SILVEIRA, A. L. L.. Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica. In: CARLOS EDUARDO MORELLI TUCCI. (Org.). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 4.ed. 4ª reimp. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2012, v.4, p. 35-51.

VALENTE, O.F.; GOMES, M.A. Conservação de nascentes: hidrografia e manejo de bacias hidrográficas de cabeceiras. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005. 210 p.

VILELA, S. M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245 p.

USO DO SOLO E TIPOLOGIAS VEGETACIONAIS

Ab'saber A.N. 2002. Bases para o estudo dos ecossistemas da Amazônia brasileira. Estudos Avançados 16: 7-30.

Anderson A.B. 1981. White-Sand vegetation of Brazilian Amazonia. Biotropica 13: 199-210.

Andreoli Engenharia, 2008. Diagnóstico da Bacia do Igarapé do Gigante.

Assis R.L., Wittmann F. 2011. Forest structure and tree species composition of the understory of two central Amazonian várzea forests of contrasting flood heights. Flora 206: 251-260.

Barbosa R. I.; Ferreira, C.A.C. 2004. Biomassa acima do solo de um ecossistema de "campina" em Roraima, norte da Amazônia Brasileira. Acta Amazônica, v. 34, n. 4, p. 577-586.

Braun-Blanquet J. Fitosociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales. 3. ed. Madrid: Aum. Blume, 1979.

Camargos A. A. J. et al. Catálogo de Árvores do Brasil. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Laboratório de Produtos Florestais, Brasília: Ed. Ibama, 2001. 896p.

Damasceno C.M.; Souza Júnior W.B.; Pereira P.S.; Silva N.M. 2013. Fragmentos florestais como áreas protegidas em uma microbacia urbana na amazônia. VI - Seminário Brasileiro sobre Áreas Protegidas e Inclusão Social, Belo Horizonte MG.

Denslow, J.S.; Hartshorn, G.S. 1994. Tree-fall gap environments and forest dynamic processes. In: MCDADE, Lucinda A. et al. La selva: ecology and natural history of a neotropical rain forest.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). 2003. Diagnóstico Sócio-Ambiental do Projeto de Assentamento Tarumã Mirim. Manaus. INCRA / SEPROR. 45p.

Ellenberg H., Mueller-Dombois D. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations of the Earth. Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochshule Stiftung Rübel, Zurich: ETH, v. 37, p. 21-55, 1967.

Fearnside, P.M. 2007. Serviços ambientais como base para o uso sustentável de florestas tropicais na Amazônia brasileira. pp. 15-23. In: S. Buenafuente (ed.) Amazônia: riquezas naturais e sustentabilidade sócio-ambiental. Editôra da Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, Roraima. 141 pp.

Fernandes C.N.; Wachholz F. 2019. Mudança no uso e cobertura da terra com imagens planetscope de 2016 e 2018 na bacia hidrográfica do igarapé do gigante - Manaus/Am, XVIII Simpósio Brasileiro de Geografia e Física Aplicada, Fortaleza-CE.

Ferreira, L.V., & T.J. Stohlgren. 1999. Effects of river level fluctuation in species richness, diversity, and plant distribution in a floodplain in Central Amazonia. Oecologia 120: 582 - 587.

Ferreira L.V.; Almeida S.S.; Amaral D.D.; Parolin P. 2005. Riqueza e composição de espécies da floresta de Igapó e Várzea da Estação Científica Ferreira Penna: Subsídios para o plano de manejo da floresta nacional de Caxiuanã. Revista Pesquisas, série Botânica 56: 103-116 p.

Ferreira C.A.C. 2009. Análise comparativa de vegetação lenhosa do ecossistema de campina na Amazônia brasileira. 277 f. Tese (Doutorado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Convênio INPA e UFAM, Manaus.

Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 12 Out. 2020.

Guariguata, M.R.; Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. Forest Ecology and Management, n.148, p.185-206.

Jirka S., McDonald A.J., Johnson M.S., Feudpausch T.R., Couto E.G., Riha S.J. 2007.

Relationships between soil hydrology and forest structure and composition. Journal of Vegetation Science 18: 183-194.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012). Manual técnico da vegetação brasileira. Série manuais técnicos em Geociências 1. 2ª ed. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro. 275p.

IBGE. 1992. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. IBGE. Rio de Janeiro. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n. 1).

IBGE. Mapa de vegetação do Brasil. Rio de Janeiro: 1993.

Kubitzki K. 1989. Amazonian lowland and Guyana highland: historical and ecological aspects of their floristic development. Revista da Academia Colombiana de Ciências Exactas Físicas e Naturais 17: 271-276.

Kubitzki K. 1990. The psammophilous flora of northern south america. Memorial of New York Botanical Garden 64: 248-253.

Lechthaler, R. 1956. Inventário das árvores de um hectare de terra firme da zona "Reserva Florestal Ducke", Município de Manaus. INPA, Sér. Botânica 3: 1-7.

Malhi Y., Roberts J.T., Betts R.A., Killeen T.J., Li W.H., Nobre C.A. 2008. Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon. Science, 319: 169-172.

Mueller-DomBois D. H. Ellenberg 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons, New York, New York, USA.

Nelson, B. W.; Oliveira, A. Área de Botânica. In: Capobianco, J. P. R. (Ed.) Biodiversidade na Amazônia Brasileira. São Paulo: Instituto Sócio-ambiental, 2001. p. 132-153.

Oliveira A. A., Mori S. A. A Central Amazonian terra firme forest. I. High tree species richness on poor soils. Biodiversity and Conservation, Holanda, v. 8, p. 1219-1244, 1999.

Oliveira M.A.F.; Vasconcelos M.A.; Costa L.A.; Santos R.M.S. 2010. Análise Multitemporal da Cobertura Vegetal da Área de Proteção Ambiental do Tarumã Açu/Mirim, Manaus, Amazonas, Brasil 2010.

Porto, M.L.; Longhi, H.M.; Citadini, V.; Ramos, R.F.; Mariath, J.E.A. 1976. Levantamento fitossociológico em área de "mata-de-baixio", na estação Experimental de Silvicultura Tropical - INPA - Manaus - Amazonas. Acta Amazonica, 6:301-318.

Prance G.T. 1996. Islands in Amazonia. Phil Trans R Soc Lond B 351: 823-33.

Prance,G.T. Distribution patterns of lowland Neotropical species with relation to history, dispersal and ecology, with special reference to Chrysobalanaceae, Caryocaraceaceae and Lecythidaceae. In: Larsen, K. & Holm-Nielsen,L.B. Tropical botany; London, Academic Press, 1979, p.59-87.

Richards, P.W. 1952. The tropical rainfomt: an ecological study. New York, Cambridge University Press. 423p

Ribeiro et al. 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central.

Serafini, R.T. 2007. Estrutura de Fragmentos Florestais urbanos de Manaus-AM: Implicações para seu manejo e conservação. Dissertação (Mestrado em Biologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Manaus.

Silva B.C; Molinari D.C. 2017. Aspectos fitossociológicos dos fragmentos florestais da cidade de Manaus (AM). Caderno de Geografia, v.27, n.51.

Silveira M. 2003. Vegetação e Flora das Campinaranas do Sudoeste Amazônico (JU-008). Relatório de Defesa Técnica, Associação S.O.S. Amazônia, Rio Branco, 28 p.

Targhetta N. 2012. Comparação florística e estrutural entre florestas de igapó e campinarana ao longo de gradientes hidro-edáficos na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã, Amazônia Central. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus.

Veloso H.P., Rangel Filho A.L.R., Lima J.C.A. 1991. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro.

Vicentini A.A. 2004. Vegetação ao Longo de um Gradiente Edáfico no Parque Nacional do Jaú,. In: Borges, S.H.; IWANAGA, S.; DURIGAN, C.C.; PINHEIRO, M.R. (Eds.). Janelas para a Biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia. Fundação Vitória Amazônica (FVA)/WWF/IBAMA, Manaus, Brasil, p. 117-143.

Wittmann F., Schöngart J., Montero J.C., Motzer T., Junk W.J., Piedade M.T.F., Queiroz H.L., Worbes M. 2006. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. Journal of Biogeography 33: 1334-1347.

Wittmann F., Junk W.J., Schöngart J. 2010. Phytogeography, species diversity, community structure and dynamics of central Amazonian floodplain forests. In: Junk WJ, Piedade MTF, Parolin P, Wittmann F, Schöngart J (eds) Central Amazonian Floodplain forests: ecophysiology, biodiversity and sustainable management, Ecological Studies, Heidelberg: Springer, Netherlands,pp.61-10.

FAUNA

ABREU-Jr, E. F., CASALI, D. M., GARBINO, G.S.T., LORETTO, D., LOSS, A. C., MARMONTEL, M., NASCIMENTO, M. C., OLIVEIRA, M. L., PAVAN, S. E. & TIRELLI, F. P. 2020. Lista de Mamíferos do Brasil. Comitê de Taxonomia da Sociedae Brasileira de Mastotozoologia (CT-SBMz). Disponível em: <https:sbmz.org/mamiferos-do-brasil/>. Acessado em: 14/10/2020.

AMARAL, D.D.; VIEIRA, I.C.G.; ALMEIDA, S.S.; SALOMÃO, R.P.; SILVA, A.S.L.; JARDIM, M.A.G. 2009. Checklist da flora arbórea de remanescentes florestais da região metropolitana de Belém e valor histórico dos fragmentos, Pará, Brasil. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, 4: 231-289.

BARROSO, G.M.; GUIMARÃES, E.F.; ICHASO, C.L.F.; COSTA, C.G.; PEIXOTO, A.L. 2002. Sistemática de Angiospermas do Brasil. v.1, 2 ed. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 255p.

CORDEIRO, A. C. & SANAIOTTI, T. M. 2003. Conhecendo os anfíbios de Fragmentos Florestais em Manaus. Um roteiro prático. Manaus – AM. 15p.

DIDHAM, R.K. 1997. The influence of edge effects and forest fragmentation on leaf litter invertebrates in Central Amazonia. In: Tropical forest remnants: ecology, management, and

conservation of fragmented communities. Laurence, W. F. & Bierregaard Jr, R. O. (Eds.). Chicago University Press. Pp 55-70.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ >. Acesso em: 06 out. 2020

IBGE. 1992. Manuais Técnicos em Geociências nº 1. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. IBGE, Rio de Janeiro, 1992. 94p.

MONTAG, L.F. de A.; FREITAS, T.M. da S.; WOSIACKI, W.B. & BARTHEM, R.B. 2008. Os peixes da Floresta Nacional de Caxiuanã (municípios de Melgaço e Portel, Pará - Brasil) Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais 3(1): 11-34.

PIRES, J.M. 1974. Tipos de Vegetação da Amazônia. Brasil Florestal 5(17): 48-58.

QUEIROZ, L. J. ; TORRENTE-VILARA, G. ; OHARA, W. M. ; PIRES, T. ; ZUANON, J. A. ; DORIA, C. R. . 2013. Peixes do rio Madeira. 1. ed. São Paulo: Dialeto. v. 3. 1163p.

SALOMÃO, R. P., I. C. G. VIEIRA, S. BRIENZA JÚNIOR, D. D. AMARAL & A. C. SANTANA, 2012. Sistema Capoeira Classe: uma proposta de sistema de classificação de estágios sucessionais de florestas secundárias para o estado do Pará. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais 7(3): 297-317.

TER STEEGE, H., R. W. VAESSEN, D. CÁRDENAS-LÓPEZ, D. SABATIER, A. ANTONELLI, S. M. OLIVEIRA, N. PITMAN, P. M. JØRGENSEN, V. H. F. GOMES & R. P. SALOMÃO, 2017. A descoberta da flora arbórea da Amazônia com uma lista atualizada de todos os taxa arbóreos conhecidos. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais 11(2): 231-261.

TOCHER, M. D. 1998. TOCHER, M. D. 1998. Diferenças na composição de espécies de sapos entre três tipos de floresta e campo de pastagem na Amazônia Central. In: Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo. C. Gascon & P. Moutinho (Eds.). INPA. pp. 219-232.

VIEIRA, I. C. G. & J. PROCTOR, 2007. Mechanisms of plant regeneration during succession after shifting cultivation in eastern Amazonia. Plant Ecology 192(2):303-315.

ANTRÓPICO

AGEMAN. Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Município de Manaus. Disponível em: https://ageman.manaus.am.gov.br/abastecimento-de-agua-e-esgotamento-sanitario/. Acesso em: fevereiro de 2022.

CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: http://cnes2.datasus.gov.br. Acessado em: fevereiro de 2022.

INEP. Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar 2010. Brasília, 2010.

INEP. Ministério da Educação - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo Escolar 2021. Brasília, 2021.

IBGE. Histórico do Município de Manaus. https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/manaus/historico. Acesso em: fevereiro de 2022.

MOURA, G.G. Condomínios Horizontais/Loteamentos Fechados e a Vizinhança (In) desejada: um estudo em Uberlândia/mg. Uberlândia, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo Demográfico, 2010. Disponível em: www.censo2010.ibge.gov.br. Acesso em: fevereiro de 2022.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/ . Acesso em: fevereiro de 2022.

PALMARES. Fundação Palmares. Disponível em: https://www.palmares.gov.br/sites/mapa/crqs-estados/crqs-am-20012022.pdf. Acessado em: fevereiro de 2022.

SEMSA. Secretaria Municipal de Saúde de Manaus. Disponível em: https://semsa.manaus.am.gov.br. Acessado em fevereiro de 2022.

13. EQUIPE TÉCNICA

Os profissionais abaixo relacionados, responsáveis técnicos e integrantes da equipe de elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA do empreendimento, localizado em Manaus, estado do Amazonas, expressam, através dessa declaração, concordância sobre o conteúdo relativo às suas áreas de especialidade, estando devidamente registrada por meio das respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e Cadastro Técnico Federal, apresentados no Anexo XIV e Anexo XV deste documento, respectivamente – exceção feita às áreas de sociologia, gestão ambiental e arqueologia, as quais não possuem conselho de classe para as atividades desenvolvidas.

Curitiba, Novembro de 2025.

13.1. Coordenação Geral

Annelissa Gobel Donha – Eng. Agro. MSc. – CREA PR 34.238/D

13.2. Coordenação Técnica

Jorge Justi Junior – Eng. Agro. e de Seg. do Trabalho, MSc. – CREA 68.993/D

13.3. Equipe Técnica de Elaboração

Ana Cristina de Oliveira Cordeiro – Bióloga – CRBIO 16.350/6 – D

Eduardo Damasceno Lozano, Biólogo, Dr. – CRBIO 66970/07 – D

Jackeline da Costa Pinheiro, Arquiteta – CAU A074095-0

Jorge Justi Junior – Eng. Agro. e de Seg. do Trabalho, MSc. – CREA 68.993/D

Kauê de Andrade Monteiro – Gestor Ambiental

Paulo Roberto Ioppi, Eng. Civil – CREA 710 AM/RR

Pedro Kiatkoski Kim – Geógrafo Esp. – CREA 100.471/D

Valdir Luiz Schwengber – Arqueólogo, Dr.

13.4. Apoio

Amanda Montenegro Murakami, Estagiária de Geografia

Daniel da Silva Costa, Biólogo, MSc.

Fernando Werner Jahnke Galvão, Estagiário de Geografia

Isabelle Ferrari Gamberali, Engenheira Florestal

Kauê Sebastião Barbosa Cardoso, Geólogo

Marcelo Ferreira Lopes Vega, Geólogo

Mariáh Rigo Ribeiro, Bióloga

14. ANEXOS

Lista de Anexos:

Anexo I – Licença Prévia nº 005/2025, emitida em 11 de fevereiro de 2025, com validade de um ano, emitida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM

Anexo II – TR – Memorial Descritivo para Implantação do Empreendimento versão 2020.1

Anexo III – Projeto Urbanístico do Parque Mosaico III

Anexo IV – Projeto de Terraplanagem

Anexo V – Projeto de Drenagem Pluvial

Anexo VI – Carta R3.CAR.GRC.MAN.2023/000282 PRT-R3-2023/002123, emitida pela concessionária Águas de Manaus em 27 de abril de 2023

Anexo VII – Projeto de Sinalização Viária

Anexo VIII – Projeto de Paisagismo

Anexo IX – Diagramas de resistência das sondagens SPT (*Standard Penetration Test*)

Anexo X – Metodologia e o memorial de cálculo do IQA

Anexo XI – Laudos analíticos das análises em amostras de água superficial

Anexo XII – Ofício nº 251/2023/IPHAN-AM-IPHAN, de 18 de abril de 2023

Anexo XIII – Estudo de Tráfego elaborado pela empresa JP Pinheiro, em agosto de 2025

Anexo XIV – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART

Anexo XV – Comprovante de Regularidade – Cadastro Técnico Federal – CTF

Anexo I – Licença Prévia nº 005/2025, emitida em 11 de fevereiro de 2025, com validade de um ano, emitida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

LICENÇA PRÉVIA – L.P. Nº 005/2025

O INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS – IPAAM, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 3.785 de 24 de Julho de 2012, expede a presente Licença que autoriza a:

INTERESSADO: AMC 007 Incorporadora Ltda .

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: Rua Belo Horizonte, nº 19, Sala 906, Adrianópolis, Manaus-AM.

CNPJ/CPF: 23.732.301/0001-05 **INSCRIÇÃO ESTADUAL:**

FONE: (92) 3304-7378 **E-MAIL:**

REGISTRO NO IPAAM: 1012.2321 **PROCESSO Nº:** 06768/2022-68

ATIVIDADE: Loteamento

LOCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE: Rua Desembargador João Machado, s/nº, Planalto, Manaus-AM

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: EM ANEXO

FINALIDADE: Autorizar a realização de estudos visando a implantação de um Empreendimento Imobiliário em uma área de 38,4201 ha.

POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR: Médio **PORTE:** Médio

PRAZO DE VALIDADE DESTA LICENÇA: 01 ANO.

Atenção:

- **Fica expressamente proibida qualquer intervenção na área objeto desta Licença**
- **Esta licença é composta de 09 restrições e/ou condições constantes no verso, cujo não cumprimento/atendimento sujeitará a sua invalidação e/ou as penalidades previstas em normas.**
- **Esta licença não comprova nem substitui o documento de propriedade, de posse ou de domínio do imóvel.**
- **Esta licença deve permanecer na localização da atividade e exposta de forma visível (frente e verso).**
- **Em caso de reprodução desta, deverá ser de forma integral (frente e verso)**

Manaus-AM, 11 FEV 2025

Rosa Mariette Oliveira Geissler
Diretora Técnica

Gustavo Picanço Feitoza
Diretor Presidente

RESTRIÇÕES E/OU CONDIÇÕES DE VALIDADE DESTA LICENÇA – L.P Nº 005/2025

1. O pedido de licenciamento e a respectiva concessão da mesma, só terá validade quando publicada Diário Oficial do Estado, periódico regional local ou local de grande circulação, em meio eletrônico de comunicação mantido pelo IPAAM, ou nos murais das Prefeituras e Câmaras Municipais, conforme art.24, da Lei nº.3.785 de 24 de julho de 2012;
2. A solicitação da renovação da Licença Ambiental deverá ser requerida num prazo mínimo de **120 dias**, antes do vencimento, conforme art.23, da Lei nº.3.785 de 24 de julho de 2012;
3. A presente Licença está sendo concedida com base nas informações constantes no **processo nº. 06768/2022-68**.
4. Toda e qualquer modificação introduzida no projeto após a emissão da Licença implicará na sua automática invalidação, devendo ser solicitada nova Licença, com ônus para o interessado.
5. Esta Licença é válida apenas para a localização, atividade e finalidade constante na mesma, devendo o interessado requerer ao IPAAM nova Licença quando houver mudança de qualquer um destes itens.
6. Esta Licença não dispensa e nem substitui nenhum documento exigido pela Legislação Federal, Estadual e Municipal.
7. Fica expressamente proibida a intervenção em área não autorizada por este IPAAM;
8. Manter integral as Áreas de Preservação Permanente – APP, conforme estabelecido a Lei n. º 12.651/12, alterada pela Lei n. º 12.727/12;
9. Apresentar neste IPAAM, quando da solicitação de Licença de Instalação, os seguintes documentos atualizados:
    a) Cadastro da atividade (Modelo IPAAM);
    b) Projeto das medidas de contenção visando evitar assoreamento de corpos d´água existentes na área de influência direta do empreendimento, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART;
    c) Requisitos Técnicos conforme código da atividade (2321 – Loteamento);
    d) Requisitos Técnicos para execução de supressão vegetal;
    e) Plano de Controle Ambiental – PCA, conforme Termo de Referência IPAAM

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

ANEXO DA LICENÇA PRÉVIA – L.P. Nº 005/2025

O INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS – IPAAM, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 3.785 de 24 de Julho de 2012, expede a presente Licença que autoriza a:

INTERESSADO: AMC 007 Incorporadora Ltda .

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: Rua Belo Horizonte, nº 19, Sala 906, Adrianópolis, Manaus-AM.

CNPJ/CPF: 23.732.301/0001-05 **INSCRIÇÃO ESTADUAL:**

REGISTRO NO IPAAM: 1012.2321 **PROCESSO Nº**: 06768/2022-68

ANEXO – PONTOS DE COORDENADAS: PROPRIEDADE

PONTOS	LONGITUDE	LATITUDE	PONTOS	LONGITUDE	LATITUDE
V-01	060° 04' 4.46" W	03° 03' 9.45" S	V-66	060° 04' 12.92" W	03° 03' 27.27" S
V-02	060° 04' 3.85" W	03° 03' 10.95" S	V-67	060° 04' 13.08" W	03° 03' 27.39" S
V-03	060° 04' 1.91" W	03° 03' 12.88" S	V-68	060° 04' 13.25" W	03° 03' 27.50" S
V-04	060° 04' 0.65" W	03° 03' 13.46" S	V-69	060° 04' 13.43" W	03° 03' 27.58" S
V-05	060° 03' 59.40" W	03° 03' 13.24" S	V-70	060° 04' 13.62" W	03° 03' 27.63" S
V-06	060° 03' 59.07" W	03° 03' 13.06" S	V-71	060° 04' 13.82" W	03° 03' 27.67" S
V-07	060° 03' 58.47" W	03° 03' 13.14" S	V-72	060° 04' 14.02" W	03° 03' 27.67" S
V-08	060° 03' 56.49" W	03° 03' 13.25" S	V-73	060° 04' 14.22" W	03° 03' 27.66" S
V-09	060° 03' 54.43" W	03° 03' 8.76" S	V-74	060° 04' 14.41" W	03° 03' 27.62" S
V-10	060° 03' 54.20" W	03° 03' 8.89" S	V-75	060° 04' 14.60" W	03° 03' 27.55" S
V-11	060° 03' 53.30" W	03° 03' 9.40" S	V-76	060° 04' 14.78" W	03° 03' 27.46" S
V-12	060° 03' 55.65" W	03° 03' 14.53" S	V-77	060° 04' 14.95" W	03° 03' 27.36" S
V-13	060° 03' 55.32" W	03° 03' 15.77" S	V-78	060° 04' 15.10" W	03° 03' 27.23" S
V-14	060° 03' 55.83" W	03° 03' 16.64" S	V-79	060° 04' 15.24" W	03° 03' 27.08" S
V-15	060° 03' 55.93" W	03° 03' 18.75" S	V-80	060° 04' 15.36" W	03° 03' 26.92" S
V-16	060° 03' 55.47" W	03° 03' 20.22" S	V-81	060° 04' 15.45" W	03° 03' 26.74" S
V-17	060° 03' 55.45" W	03° 03' 21.63" S	V-82	060° 04' 15.53" W	03° 03' 26.55" S
V-18	060° 03' 54.99" W	03° 03' 23.06" S	V-83	060° 04' 15.58" W	03° 03' 26.36" S
V-19	060° 03' 55.22" W	03° 03' 23.66" S	V-84	060° 04' 15.60" W	03° 03' 26.16" S
V-20	060° 03' 56.21" W	03° 03' 24.29" S	V-85	060° 04' 15.60" W	03° 03' 25.96" S
V-21	060° 03' 56.45" W	03° 03' 25.28" S	V-86	060° 04' 15.58" W	03° 03' 25.76" S
V-22	060° 03' 57.64" W	03° 03' 26.04" S	V-87	060° 04' 15.53" W	03° 03' 25.57" S
V-23	060° 03' 58.63" W	03° 03' 26.97" S	V-88	060° 04' 15.46" W	03° 03' 25.38" S
V-24	060° 03' 59.10" W	03° 03' 28.58" S	V-89	060° 04' 15.37" W	03° 03' 25.20" S
V-25	060° 03' 59.36" W	03° 03' 29.50" S	V-90	060° 04' 15.25" W	03° 03' 25.04" S
V-26	060° 03' 59.10" W	03° 03' 30.10" S	V-91	060° 04' 15.12" W	03° 03' 24.89" S
V-27	060° 03' 59.08" W	03° 03' 30.97" S	V-92	060° 04' 14.97" W	03° 03' 24.76" S
V-28	060° 03' 58.88" W	03° 03' 31.96" S	V-93	060° 04' 14.80" W	03° 03' 24.64" S
V-29	060° 03' 58.68" W	03° 03' 32.86" S	V-94	060° 04' 14.63" W	03° 03' 24.55" S
V-30	060° 03' 58.79" W	03° 03' 33.60" S	V-95	060° 04' 14.44" W	03° 03' 24.49" S
V-31	060° 03' 58.93" W	03° 03' 34.24" S	V-96	060° 04' 14.24" W	03° 03' 24.44" S
V-32	060° 03' 57.92" W	03° 03' 35.76" S	V-97	060° 04' 14.05" W	03° 03' 24.42" S

Manaus-AM, 11 FEV 2025

Rosa Mariette Oliveira Geissler
Diretora Técnica

Gustavo Picanço Feitoza
Diretor Presidente

AMAZONAS
GOVERNO DO ESTADO

ANEXO DA LICENÇA PRÉVIA – L.P. Nº 005/2025 fls.02

O INSTITUTO DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO AMAZONAS – IPAAM, no uso das atribuições que lhe confere a Lei nº 3.785 de 24 de Julho de 2012, expede a presente Licença que autoriza a:

INTERESSADO: AMC 007 Incorporadora Ltda .

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA: Rua Belo Horizonte, nº 19, Sala 906, Adrianópolis, Manaus-AM.

CNPJ/CPF: 23.732.301/0001-05 **INSCRIÇÃO ESTADUAL:**

REGISTRO NO IPAAM: 1012.2321 **PROCESSO Nº**: 06768/2022-68

ANEXO – PONTOS DE COORDENADAS: PROPRIEDADE

PONTOS	LONGITUDE	LATITUDE	PONTOS	LONGITUDE	LATITUDE
V-33	060° 03' 58.03" W	03° 03' 35.95" S	V-98	060° 04' 15.85" W	03° 03' 24.43" S
V-34	060° 03' 58.09" W	03° 03' 35.86" S	V-99	060° 04' 13.65" W	03° 03' 24.46" S
V-35	060° 03' 58.52" W	03° 03' 36.64" S	V-100	060° 04' 12.76" W	03° 03' 23.69" S
V-36	060° 03' 58.46" W	03° 03' 36.73" S	V-101	060° 04' 12.77" W	03° 03' 22.38" S
V-37	060° 03' 58.63" W	03° 03' 37.03" S	V-102	060° 04' 14.31" W	03° 03' 20.19" S
V-38	060° 03' 59.59" W	03° 03' 35.60" S	V-103	060° 04' 14.51" W	03° 03' 20.15" S
V-39	060° 03' 59.97" W	03° 03' 36.15" S	V-104	060° 04' 14.70" W	03° 03' 20.08" S
V-40	060° 04' 1.78" W	03° 03' 37.37" S	V-105	060° 04' 14.88" W	03° 03' 19.99" S
V-41	060° 04' 2.17" W	03° 03' 37.01" S	V-106	060° 04' 15.05" W	03° 03' 19.88" S
V-42	060° 04' 2.78" W	03° 03' 36.55" S	V-107	060° 04' 15.20" W	03° 03' 19.74" S
V-43	060° 04' 3.91" W	03° 03' 35.33" S	V-108	060° 04' 15.33" W	03° 03' 19.59" S
V-44	060° 04' 4.49" W	03° 03' 34.25" S	V-109	060° 04' 15.45" W	03° 03' 19.43" S
V-45	060° 04' 4.97" W	03° 03' 32.94" S	V-110	060° 04' 15.54" W	03° 03' 19.25" S
V-46	060° 04' 5.48" W	03° 03' 31.22" S	V-111	060° 04' 15.32" W	03° 03' 17.82" S
V-47	060° 04' 6.59" W	03° 03' 29.45" S	V-112	060° 04' 15.07" W	03° 03' 17.82" S
V-48	060° 04' 6.80" W	03° 03' 28.51" S	V-113	060° 04' 15.80" W	03° 03' 6.73" S
V-49	060° 04' 7.19" W	03° 03' 27.03" S	V-114	060° 04' 15.62" W	03° 03' 6.64" S
V-50	060° 04' 7.96" W	03° 03' 25.43" S	V-115	060° 04' 15.45" W	03° 03' 6.52" S
V-51	060° 04' 9.05" W	03° 03' 24.19" S	V-116	060° 04' 15.30" W	03° 03' 6.39" S
V-52	060° 04' 10.77" W	03° 03' 26.48" S	V-117	060° 04' 15.16" W	03° 03' 6.24" S
V-53	060° 04' 11.00" W	03° 03' 26.29" S	V-118	060° 04' 15.05" W	03° 03' 6.07" S
V-54	060° 04' 10.97" W	03° 03' 26.25" S	V-119	060° 04' 14.95" W	03° 03' 5.89" S
V-55	060° 04' 11.46" W	03° 03' 25.60" S	V-120	060° 04' 14.88" W	03° 03' 5.69" S
V-56	060° 04' 11.50" W	03° 03' 25.65" S	V-121	060° 04' 14.84" W	03° 03' 5.49" S
V-57	060° 04' 11.67" W	03° 03' 25.37" S	V-122	060° 04' 14.64" W	03° 03' 4.30" S
V-58	060° 04' 12.39" W	03° 03' 25.83" S	V-123	060° 04' 13.92" W	03° 03' 3.27" S
V-59	060° 04' 12.37" W	03° 03' 26.03" S	V-124	060° 04' 12.66" W	03° 03' 4.29" S
V-60	060° 04' 12.38" W	03° 03' 26.23" S	V-125	060° 04' 11.73" W	03° 03' 5.53" S
V-61	060° 04' 12.41" W	03° 03' 26.42" S	V-126	060° 04' 10.67" W	03° 03' 6.34" S
V-62	060° 04' 12.47" W	03° 03' 26.62" S	V-127	060° 04' 8.08" W	03° 03' 5.61" S
V-63	060° 04' 12.55" W	03° 03' 26.80" S	V-128	060° 04' 7.45" W	03° 03' 6.54" S
V-64	060° 04' 12.66" W	03° 03' 26.97" S	V-129	060° 04' 5.65" W	03° 03' 8.61" S
V-65	060° 04' 12.78" W	03° 03' 27.13" S			

Manaus-AM, 11 FEV 2025

Rosa Mariette Oliveira Geissler
Diretora Técnica

Gustavo Picanço Feitoza
Diretor Presidente

Anexo II – TR – Memorial Descritivo para Implantação do Empreendimento versão 2020.1

TERMO DE REFERÊNCIA Nº XXX-GELI
PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA/RIMA
PARA UM LOTEAMENTO

O Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM, autarquia estadual, criada pela Lei n.º 2.367 de 14.12.95 e instituída pelo Decreto n.º 17.033, de 11.03.96, com sede à rua Recife n.º 3.280, Parque Dez de Novembro em Manaus - AM, doravante denominada IPAAM, neste ato representado por seu Diretor – Presidente _____, Brasileiro, portador do CPF N.º _____ e a AMC 007 Incorporadora Ltda, neste ato representado por seu Diretor Presidente _____, portador do CPF Nº _____, com sede na Av. _____ – Bairro _____, Município de Manaus, Estado do Amazonas, resolvem celebrar o presente Termo de Referência - TR, para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EPIA e seu respectivo RIMA, para implantação do loteamento situado na _____.

OBJETIVO:

A proposta tem como objetivo nortear as diretrizes básicas que orientarão a elaboração e desenvolvimento do **ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA** e seu respectivo **RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA** a ser apresentado ao **Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM,** pela **AMC 007 Incorporadora Ltda,** em consonância com as normas atuais pertinentes.

DO ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL- EPIA

O EIA a ser elaborado deverá obrigatoriamente atender a itenização (numeração dos itens) apresentada a seguir neste Termo de Referência, sendo que esta condição será observada quando da realização do check list.

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E EMPRESA CONSULTORA

1.1 - Identificação do empreendedor

-Nome ou razão social;

-Número do CNPJ;

-Endereço completo;

-Telefone;

- Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone e e-mail);
- Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone e e-mail);

1.2 - Identificação da empresa consultora

- Nome ou razão social;
- Número do CNPJ;
- Endereço completo;
- Telefone;
- Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone e e-mail); e
- Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone e e-mail);

1.3. Objetivos do Empreendimento

Descrever os benefícios sociais e ambientais a serem alcançados, as metas do projeto do loteamento, com indicação das melhorias resultantes no sistema de habitação local hoje existente.

1.4. Caracterização do empreendimento.

Descrição detalhada do empreendimento, incluindo as informações gerais sobre as características da infra-estrutura na área do projeto, apresentando mapas que indiquem a área total do projeto, localização de áreas habitadas, áreas institucionais, áreas verdes, áreas de preservação permanente, áreas de proteção ambiental, linhas de transmissão de energia elétrica, redes hidrográficas e outras informações complementares.

1.5. Justificativa para o empreendimento.

Apresentar as justificativas para implantação do complexo habitacional, contemplando alternativas locacionais, planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

2 - DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

2.1 – Área de Influência.

Descrever, justificar e apresentar os limites geográficos da Área de Influência Direta - AID e Indireta - AII, afetada pelos impactos, acompanhada de planta, carta, imagem ou mapa do empreendimento, georreferenciada, devendo ser apresentada numa escala compatível com as dimensões das AID e AII da atividade, devendo ser claramente indicada e justificada a sua escolha;

2.2 Diagnóstico Ambiental.

Será descritos os fatores ambientais e suas interações, caracterizando-os tal como existe atualmente. Esses fatores englobam as variáveis suscetíveis de sofrerem, direta ou

indiretamente, efeitos adversos qualitativos e quantitativos antes da fase de implantação do projeto.

É exigido que este item seja elaborado a partir de duas fontes: **Dados primários**, através do levantamento de dados atuais de campo, com metodologia apropriada; e a segunda, constituída por **dados secundários,** disponíveis, por exemplo, em Instituições públicas e privadas, órgãos governamentais, etc.

A coleta de dados de campo será realizada:

i) Quando não existirem informações secundárias em quantidade e qualidade suficientes e;

ii) Quando se tratar de informação essencial para tomada de decisões sobre o licenciamento ambiental e não se tratar de informação complementar a ser obtida após a LP, como parte de um Programa ou Plano de Controle Ambiental.

Os estudos de campo devem conter a localização dos pontos de coleta de dados georreferenciados.

A caracterização ambiental da área de influência considerará os seguintes fatores:

2.2.1. Meio Físico

-O diagnóstico deverá permitir avaliação da capacidade de suporte do meio físico, frente às intervenções previstas na implantação do empreendimento, baseado em:

2.2.1.1. Geomorfologia/Geologia

-Caracterizar a condição do relevo na área de influência do Projeto, associando levantamento das condições geológicas da área e entorno de forma a esclarecer a dinâmica do relevo quanto à suscetibilidade a fenômenos erosivos naturais;

-Delimitar e descrever as condições atuais das áreas sujeita as inundações, processos erosivos e/ou assoreamento, separando-as por classes de declividade;

2.2.1.2. Solos

-Descrever as condições atuais dos solos, detalhando aspectos geológicos - geotécnicos e pedológicos relevantes, discorrendo sobre: suscetibilidade à instalação de processos erosivos;

-Instabilidade de taludes e encostas;

-Uso potencial como material de empréstimo ou insumo para construção civil;

-Comprometimento/degradação edáfica, se possível mencionando agente(s) causador(es) e possibilidades de recomposição;

-Comprometimento/degradação da qualidade ambiental por contaminação e/ou poluição, mencionando os principais agentes causadores, e as possibilidades de recuperação;

2.2.1.3. Hidrologia

-Apresentar mapa em escala 1: 20.000, incluindo todos os corpos d'água superficiais da área de influência direta do projeto;

- Caracterização dos principais usos das águas na área potencialmente atingida pelo projeto, citando suas utilizações, atuais e futuras, com relação ao abastecimento doméstico, diluição de esgoto e ou utilização dessas águas na irrigação, pesca, recreação, etc;
- Caracterização físico-química e bacteriológica da qualidade da água dos igarapés que drenam a AID do empreendimento e que poderão ser utilizados como corpos receptores dos sistemas de drenagem de águas pluviais, servidas e esgotamento sanitário do empreendimento, justificando a escolha dos pontos de coletas. Deverão ser analisados, no mínimo, as vazões máximas, médias e mínimas, e os parâmetros pH, turbidez, OD, DBO, Condutividade, Fosfato, sulfetos, Coliformes Termotolerantes. Considerar, quando for o caso, a capacidade de auto-depuração do corpo receptor;
-Caracterizar a superfície atual de escoamento/infiltração de águas pluviométricas (estimativa percentual, em função de áreas a serem pavimentadas/densamente ocupadas por moradias e outros; áreas com recobrimento vegetal; superfícies livres dos corpos hídricos superficiais).
-Caracterizar a qualidade físico-química e bacteriológica da qualidade da água subterrânea na Área Diretamente Afetada - ADA do Projeto. Deverão ser escolhidos pelo menos três pontos de coleta de amostras, levando-se em consideração à dinâmica do fluxo da água subterrânea.

2.2.2. Meio Biótico

O diagnóstico deverá abranger a área de influência direta e indireta do empreendimento, não devendo se limitar à relação e descrição das espécies, mas apresentar resultados, como a caracterização das comunidades faunísticas e florísticas de cada um dos ambientes da área de interesse e os processos biológicos inerentes a elas, a interação entre estes ambientes e avaliação da pressão do empreendimento sobre os biótopos. O diagnóstico do meio biótico deverá subsidiar a indicação e localização de áreas a serem preservadas.

Flora:

- Elaborar estudos qualitativos e quantitativos da flora na área de influência direta, incluindo a composição florística e estudos fitossociológicos. Deverão ser contemplados os principais estágios de regeneração que se encontram as formações vegetais.

- Realizar a caracterização e a elaboração de mapa de uso da terra em escala adequada à interpretação e checagem em campo dos dados, identificando as áreas de amostragem da fauna e da flora, áreas de influência e aquelas potencialmente indicadas para preservação das fitofisionomias da área da influência direta, contemplando os estados de conservação, os diferentes estratos vegetais, os corredores e as conexões existentes com outros fragmentos, destacando as espécies raras endêmicas e ameaçadas de extinção atingidas, além daquelas de valor ecológico significativo, econômico, medicinal, faunístico e ornamental.

- Os locais de amostragem da flora deverão ser os mesmos da fauna. Dados secundários poderão ser utilizados para complementação do diagnóstico. Identificação das fisionomias vegetacionais da área de influência, caracterizando-as quanto à composição florística – destacar espécies mais importantes, segundo parâmetros de freqüência, densidade, dominância, diversidade, etc – estrutura, suporte à fauna, grau de conservação e disposição das tipologias vegetais naturais, ou seja, sua representação espacial. Se em forma de fragmentos, informar sobre o grau de fragmentação, densidade, tamanho e poder de conexão/formação de corredores, de forma a compor uma análise crítica dos ambientes a serem alterados e sua relação e dependência com outros remanescentes da área de entorno e de influência indireta;
- Quantificação e qualificação da vegetação diretamente afetada, caracterizando seu estado de conservação e estrutura e relação de impacto sobre os ambientes remanescentes;
- Identificação das espécies da flora de maior relevância ecológica, como as raras, as ameaçadas de extinção, de acordo com a Portaria do IBAMA, as endêmicas e as de valor científico e econômico, relacionando sua ocorrência com as áreas a serem suprimidas e alteradas.
- Realizar inventário florestal, destacando áreas de preservação permanente, áreas de reservas florestais legais e áreas protegidas pela legislação específica.

Fauna:

- Descrição sucinta dos procedimentos metodológicos utilizados no trabalho de campo para levantamento da fauna, assegurando um número de campanhas suficientes para a caracterização dos ambientes e grupos faunísticos Para os ecossistemas aquáticos relativos a corpos d'águas, deve-se apresentar estudos e identificação da ictiofauna presente, indicando as espécies de interesse comercial se for o caso, o estágio de eutrofização e a análise da fauna bentônica. Os ecossistemas de transição também deverão ser caracterizados, considerando o seu papel regulador assim como os ambientes úmidos.
- Os locais de amostragem da fauna deverão ser os mesmos da flora. Dados secundários poderão ser utilizados para complementação do diagnóstico. As coletas deverão ser realizadas em períodos sazonais distintos, caso não seja possível, a coleta deverá ser realizada, pelo menos, na estação que favoreça a obtenção do maior número de dados por grupo;
- Caracterização da fauna abrangendo mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados. Destacar, em todas as classes relacionadas, as espécies migratórias e de interesse para a saúde pública, como animais peçonhentos e os vetores de doenças;
- Identificar as espécies da fauna em extinção, de acordo com Anexo da Instrução Normativa do MMA, as endêmicas e espécies presumivelmente ameaçadas.
- Avaliar a interferência do empreendimento na fauna local, a partir de dados qualitativos e quantitativos, caracterizando as inter-relações com o meio, contendo:

- identificação/mapeamento de habitats, territorialidade, biologia reprodutiva e alimentação das espécies que utilizam as áreas que serão atingidas;
- listagem das espécies existentes na área de influência direta, com enfoque especial nas espécies raras, endêmicas, vulneráveis, ameaçadas de extinção, de interesse científico, de valor econômico e alimentício;

- Identificar espécies vetores e hospedeiras de doenças.

2.2.3. Meio Antrópico:

Caracterizar a população residente na área de influência do Projeto, usando indicadores socioeconômicos como:

- Origem da população;
- Nível de escolaridade,
- Qualificação profissional;
- Índices demográficos (inclusive a distribuição da população por domicilio, discriminando faixa etária e gênero);
- Condições sanitárias e de saúde (patologias incidentes);
- Fontes de renda (formais e alternativas);
- Disponibilidade de Infraestrutura urbana e de serviços (vias de transporte, energia elétrica, sistema de comunicação, abastecimento de água potável, rede de esgoto sanitário, coleta de lixo, posto de saúde, escola, etc.);
- Organização sócio-política da população (sindicatos, associações, clubes, etc.).

Neste sentido, deverão ser analisados e correlacionados:

- Caracterização quantitativa e qualitativa das condições de saúde, educação, turismo, lazer, cultura e segurança social da população na área de influência;

- Identificação e delimitação, em escala adequada, das áreas de expansão urbana e turística e dos principais usos do solo: residencial, comercial, de recreação, turístico, bem como dos equipamentos urbanos e elementos do patrimônio histórico, arqueológico, paisagístico e cultural, anexando as disposições legais do zoneamento;

- Caracterização das vias de acesso e capacidade da infra-estrutura viária na área de influência e localização e dimensionamento dos acessos específicos ao empreendimento;

- Indicação de possíveis alterações na classificação do sistema viário existente e fluxo de tráfego no entorno em decorrência da implantação do empreendimento;

- Identificação de pontos vulneráveis a acidentes, incluindo dados estatísticos;

- Avaliação da qualidade do atendimento dos sistemas de transporte coletivo;

- Identificação dos elementos da estrutura urbana, sujeitos a impactos.

- **Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico**

Identificação do patrimônio arqueológico que contemple a Portaria IPHAN nº 230/2002, com contextualização arqueológica e etno-histórica da área de influência direta do empreendimento, por meio de levantamento de dados secundários e levantamento arqueológico de campo, visando subsidiar Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico, de acordo com as exigências do IPHAN, conforme legislação vigente.
Identificar e mapear possíveis áreas de valor histórico, turístico, cultural e paisagístico na área de influência direta.

2.3. Identificação e Caracterização dos Impactos Ambientais

Descrever de forma clara os métodos e técnicas utilizadas para a avaliação dos impactos.
A análise contemplará uma descrição detalhada dos impactos, uma síntese conclusiva e incluirá, necessariamente:

- identificação dos impactos;
- previsão da magnitude;
- grau de importância;
- se direto ou indireto;
- se benéfico ou adverso;
- se reversível ou irreversível
- se temporário, permanente ou cíclico;
- se imediato, mediato ou a longo prazo.

Os impactos deverão ser identificados nas seguintes fases:

a) Na fase de execução da obra:

-impactos dos movimentos de terra nos corpos d'água, a jusante e montante das obras, especialmente quanto a erosão e assoreamento;
-impactos sociais, econômicos e culturais da desapropriação de imóveis e da remoção da população, se for o caso;
-impactos das interferências na infraestrutura viário;
-impactos da extração de material de aterro das jazidas selecionadas;

b) <u>Na fase de operação</u>:
-impactos na qualidade da água superficial do corpo receptor;
-impactos na qualidade da água subterrânea decorrentes dos líquidos percolados;
-impactos sobre a população, principalmente quanto a odores, proliferação de vetores, ruídos e transporte de resíduos;
-impactos do transporte e disposição final dos resíduos patogênicos originados nos serviços de saúde, se for o caso;
-impactos na paisagem.

<u>-Meio Físico</u>:

-alteração do regime de escoamento de águas pluviais, em função de uso indevido do solo;
-alterações na topografia local.
-caracterizar e situar os impactos ambientais existentes sobre o relevo, paisagem local e padrão de drenagem, enfatizando as implicações geológicas - geotécnicas dos mesmos, sobretudo em áreas consideradas de risco.
-destacar o inter-relacionamento dos impactos sobre a geomorfologia local, com os observados em relação ao clima, solos, recursos hídricos, meios biótico e sócio-econômico.
-caracterizar e situar impactos ocorridos em relação às condições ambientais necessárias aos solos da área, dimensionando alterações nas propriedades pedológicas e geotécnicas, e nos aspectos relativos à disponibilidade e qualidade ambiental.

-Meio Biótico: Fauna e Flora

-Dimensionar a destruição de habitat das espécies existentes; prever a possibilidade de introdução de novas espécies animais e vegetais, assim como mudanças na quantidade de quaisquer espécies de animais, inclusive de vetores; eliminação ou recomposição da cobertura vegetal da área; depredação do patrimônio ambiental, dentre outros.
-Dimensionar as conseqüências dos impactos ambientais para o meio biótico, sobre os do meio físico e sócio-econômico.

-Meio Antrópico

-Caracterizar e dimensionar alterações das necessidades, localização, distribuição, densidade ou taxa de crescimento das habitações, na área de Influência do Projeto, apresentando para isso, um Plano Social de Assentamento e Mobilização;
-Caracterizar e dimensionar os impactos positivos e negativos relativos ao grau de salubridade (saneamento básico), sobre a saúde da população;
-Caracterizar e dimensionar os riscos quanto à integridade física da população (incêndios, escorregamentos de encostas, desmoronamentos, inundações e outros);
-Caracterizar e dimensionar o grau de poluição (do ar e da água, sonora e visual) do local e a inexistência de opções de lazer adequado, enfatizando os efeitos negativos sobre a saúde mental da população;
-Dimensionar as conseqüências dos impactos ambientais aos meios físico e biótico, sobre a população local.

2.4. Proposição de medidas mitigadoras

Serão explicitadas as medidas que visam minimizar ou eliminar os impactos negativos, estimando os efeitos, custos e eficiência das medidas, bem como das necessidades institucionais e de capacitação para efetivá-las. Entende-se por medidas mitigadoras aquelas que não impliquem exclusivamente na aplicação da legislação pertinente.

As medidas mitigadoras serão apresentadas e classificadas quanto:

a) a sua natureza: preventiva ou corretiva;

b) a fase do empreendimento em que serão adotadas;

c) ao fator ambiental a que se destinam;

d) ao prazo de permanência de sua aplicação.

Obs.: As medidas deverão ser apresentadas como uma proposta da Instituição responsável pelo empreendimento e não como sugestão da empresa responsável pela realização dos estudos.

2.5. Programa de Monitoramento

Neste tópico serão apresentados os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais positivos e negativos, causados pelo loteamento, assim como a supervisão das atividades mitigadoras desses impactos, o qual deverá conter pelo menos:

a) As variáveis que serão monitoradas, abordando os recursos e metodologias utilizadas e as fases do empreendimento que serão executadas;

b) Cronograma de monitoramento das variáveis;

c) Indicar os responsáveis pelo monitoramento.

Além dos programas considerados básicos, torna-se obrigatória a proposição de outros programas ambientais, decorrentes dos cenários do prognóstico ambiental e dos resultados da avaliação de impactos ambientais.

Alguns dos principais programas a serem desenvolvidos são aqui propostos:

- Plano Ambiental de Construção, que deverá contemplar as diretrizes básicas a serem empregadas durante a execução das obras e a atuação de equipes de trabalho, estabelecendo mecanismos eficientes que garantem a execução das obras com controle, monitoramento e mitigação dos impactos gerados;
- Programa de Gestão e Supervisão Ambiental para desenvolvimento, monitoramento e supervisão das ações constantes das medidas e outros programas ambientais a serem desenvolvidos;
- Programa de Prevenção e Controle de processos erosivos;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos, na fase de construção e Operação;

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Passivos Ambientais:
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água .
- Programa de Monitoramento da Fauna e de Bioindicadores;
- Programa de Controle de Supressão de Vegetação (a ser implementado conforme Autorização a ser requisitada junto ao IPAAM);
- Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico (Portaria IPHAN nº 230/02);
- Programa de Comunicação Social para as populações do entorno do empreendimento.
- Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação, quando couber;
- Programa de Prevenção de Endemias, voltado ao monitoramento e controle do avanço de doenças endêmicas na região de influência do loteamento, especialmente em relação aos vetores de malária.

2.7. Conclusões

O EPIA deverá ser conclusivo quanto as alternativas de concepção de localização, tecnológicas e de técnicas construtivas previstas, inclusive a não realização do empreendimento, justificando a alternativa adotada, sob os pontos de vista técnico, ambiental, urbanístico e econômico.

2.8. Equipe Técnica

O EIA/RIMA deverá ser elaborado por equipe técnica multidisciplinar habilitada, contendo no mínimo os seguintes profissionais Eng. Florestal, Eng. Civil, Biólogo, Geólogo, Sociólogo, Arqueólogo e Químico, que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais, conforme Art. 11, parágrafo único da Resolução CONAMA 01/86.

2.9. Apresentação

O EPIA/RIMA deverá ser apresentado em 10 (dez) cópias em meio físico e digital, de forma objetiva, e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustrado por plantas (devidamente assinadas pelo Responsável

Técnico), cartas, mapas, quadros e gráficos, e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as conseqüências ambientais de sua implementação, de acordo com as normas da ABNT, devendo seguir **rigorosamente a seqüência e o conteúdo estabelecido neste TR**, admitindo-se, no entanto, os acréscimos de conteúdos que o empreendedor julgar necessário, devendo ainda ser assinado por todos os membros da equipe técnica (informando o respectivo conteúdo de responsabilidade de cada membro), contendo o nome, título profissional, nº do registro no órgão de classe, nº do cadastro como prestador de serviços na área ambiental, expedido pelo IPAAM, não sendo permitido a apresentação de lista da equipe técnica em separado do EPIA/RIMA.

2.10.Bibliografia

Citar a bibliográfica pesquisada, segundo as normas pertinentes.

Diretor Presidente **Diretor Presidente**

Manaus - AM, de _____ de 2021

Anexo III – Projeto Urbanístico do Parque Mosaico III

AVENIDA DO FUTURO

Avenida 2

Avenida 1

Rua 1

Rua 2

Rua 3

Rua 4

Rua 5

Rua 6

Rua 7

Rua 8

VIELA

RUA MADALENA ARCELI DAÑOU

RUA TELVIO PENNACHI

CEMITÉRIO PARQUE TARUMÃ

E.C. B5
6006.00m2

E.C. B6
6000.34m2

E.C. B7
6055.29m2

E.C. B8
5297.84m2

EC B11
15331.05m2

E.C. B3
1773.20m2

E.C. B1
1515.61m2

E.C. B9
10428.15m2

EC B10
5269.62m2

AVERDE B1
30993.27m2

AREA VERDE B2
3927.07m2

LOTE 28
1078.20m2

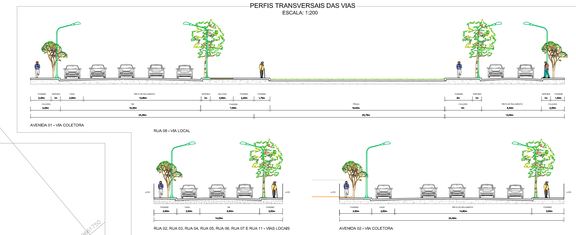
LOTE 13
1044.72m2

ÁREA REMANESCENTE - 2
MEA=9.229,41m2
PEB= 479,54m2

PARQUE MOSAICO I
769.691,70m²
APROVADO SEGUNDO DECRETO
Nº 4.078, DE 21 DE MAIO DE 2018

PARQUE MOSAICO II
99.041,01m²
APROVADO SEGUNDO DECRETO
Nº 4.845, DE 06 DE NOVEMBRO DE 2019

PERFIS TRANSVERSAIS DAS VIAS
ESCALA 1:200



LEGENDA

- EQUIPAMENTO COMUNITÁRIO
- LOTES PRIVADOS – USO MISTO
- ÁREA VERDE
- VAGA DE ESTACIONAMENTO
- APP
- SISTEMA DE LAZER
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 1M
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 5M
- LIMITE DE APP
- LINHA DE DIVISA
- CICLOVIA

REQUISITOS URBANÍSTICOS	LEGENDA
$H = \frac{P}{N}$ = hab/lote	P=população total prevista para os lotes residenciais;
	H=população por lote residencial;
$D = \frac{P}{AT}$ = hab/ha	N=número de lotes residenciais;
	D=densidade de ocupação residencial prevista para a gleba;
$K = \frac{AP}{D}$ = ha/hab	AT=área total da gleba em ha;
	AP=áreas públicas em ha;
	K=coeficiente de proporcionalidade

Discriminação	Valores
	Lotes Residenciais
População por lote	H = 5
Densidade de ocupação Residencial prevista para a gleba	D = 53,1277
Coeficiente de Proporcionalidade	K = 0,3160

	Especificação	ÁREAS (m2)	%
1	Área dos Lotes dos Lotes Privados – Uso Misto (434 Lotes)	217.025,53	56,36
2	Total de Áreas Públicas	167.895,97	43,62
2.1	Sistema Viário	75.735,14	19,68
2.1.2	Ruas Calçadas e vielas	75.735,14	19,68
2.2	Equipamento Comunitário	57.983,83	15,06
2.3	Espaços livres de uso público	34.176,60	8,88
2.3.1	Áreas Verdes	31.685,34	8,23
2.3.1.1	APP dentro da área verde	0,00	0,00
2.3.1.2	Área verde fora da APP	31.685,34	8,23
2.3.2	Área de Jardim	2.491,26	0,65
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00

LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III
PROJETO URBANÍSTICO

FL. 03/05

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 16 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRÍCULA:

CONTRIBUINTE:

DATA: JUL/22

ESCALA: 1: 1.000

ZONA: Z3

SITUAÇÃO SEM ESCALA



ÁREAS:

QUADRO DE ÁREAS			
	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m2)	%
1	Área dos Lotes dos Lotes Privados – Uso Misto (434 Lotes)	217.025,53	56,36
2	Total de Áreas públicas	167.895,97	43,62
2.1	Sistema Viário	75.735,14	19,68
2.2	Equipamento Comunitário	57.983,83	15,06
2.3	Espaços Livres de uso público / Área Verde	31.685,34	8,23
2.4	Área de Jardim	2.491,26	0,65
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00

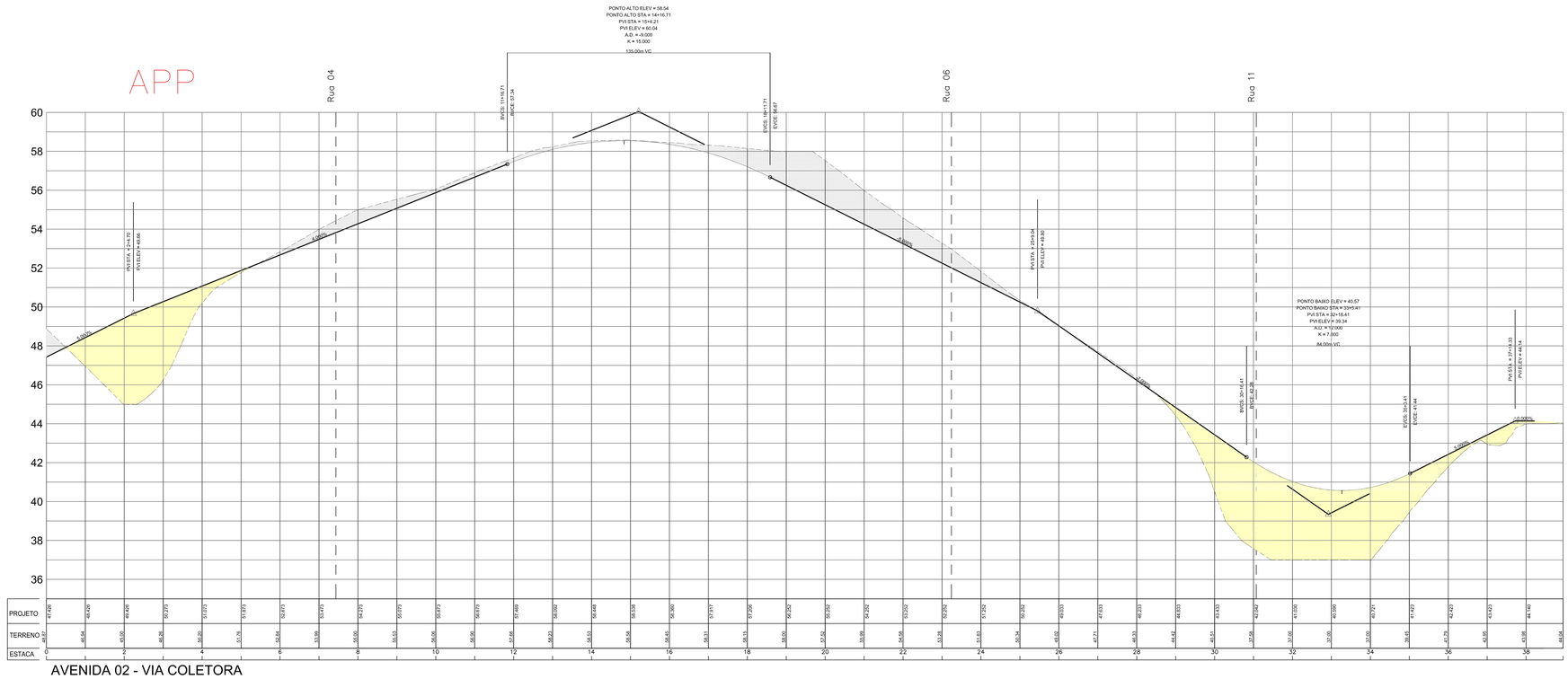
DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIRETO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

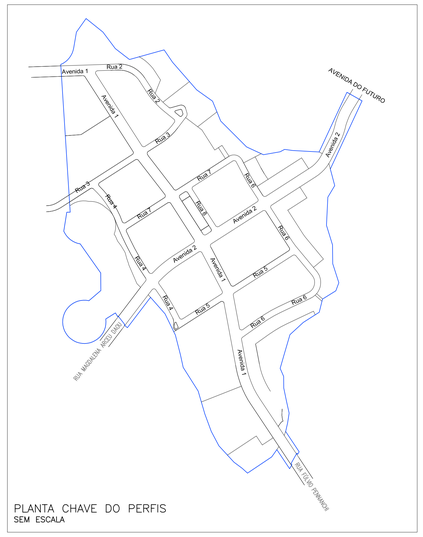
PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

AUTOR DO PROJETO
ARQ. ADAILSO SÉRGIO BERTOLO
CAU RNF A70465-2
IMT: S117669/8300CT001

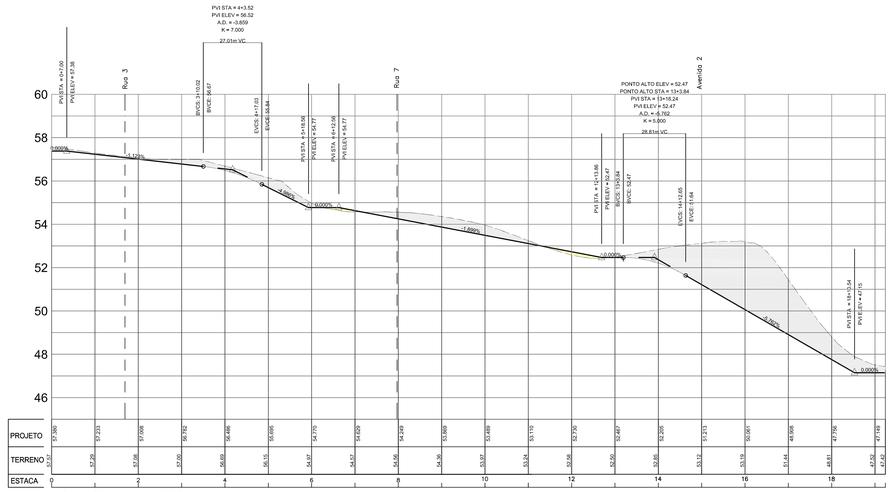
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

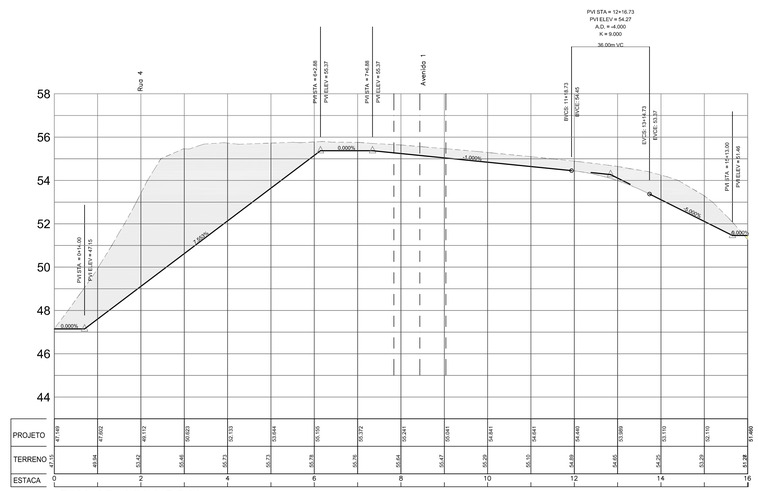
APROVAÇÃO PM DE MANAUS

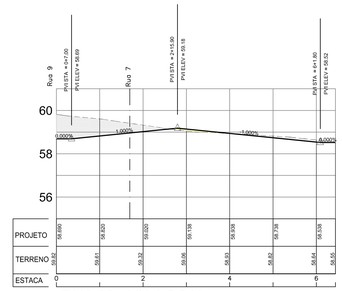




PLANTA CHAVE DO PERFIS
SEM ESCALA

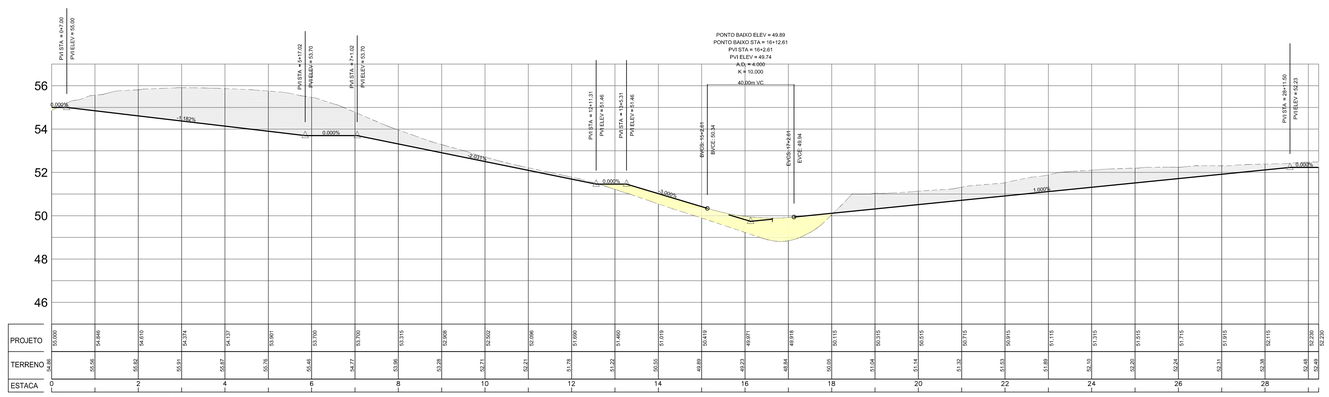


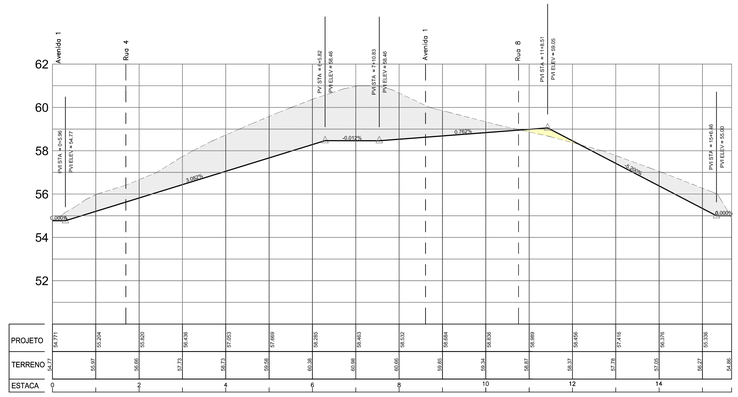




LEGENDA

- REGIÃO EM CORTE
- REGIÃO EM ATERRO
- PERFIL DO TERRENO NATURAL
- PERFIL DA VIA PROJETADA





LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III

PERFIS LONGITUDINAIS

FL. 05/05

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 16 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRÍCULA: _____

CONTRIBUINTE: _____

DATA: JUL/22

ESCALA: 1:100H / 1:1.000V

ZONA: Z3

SITUAÇÃO: SEM ESCALA

VER FOLHA 01

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

AREAS:

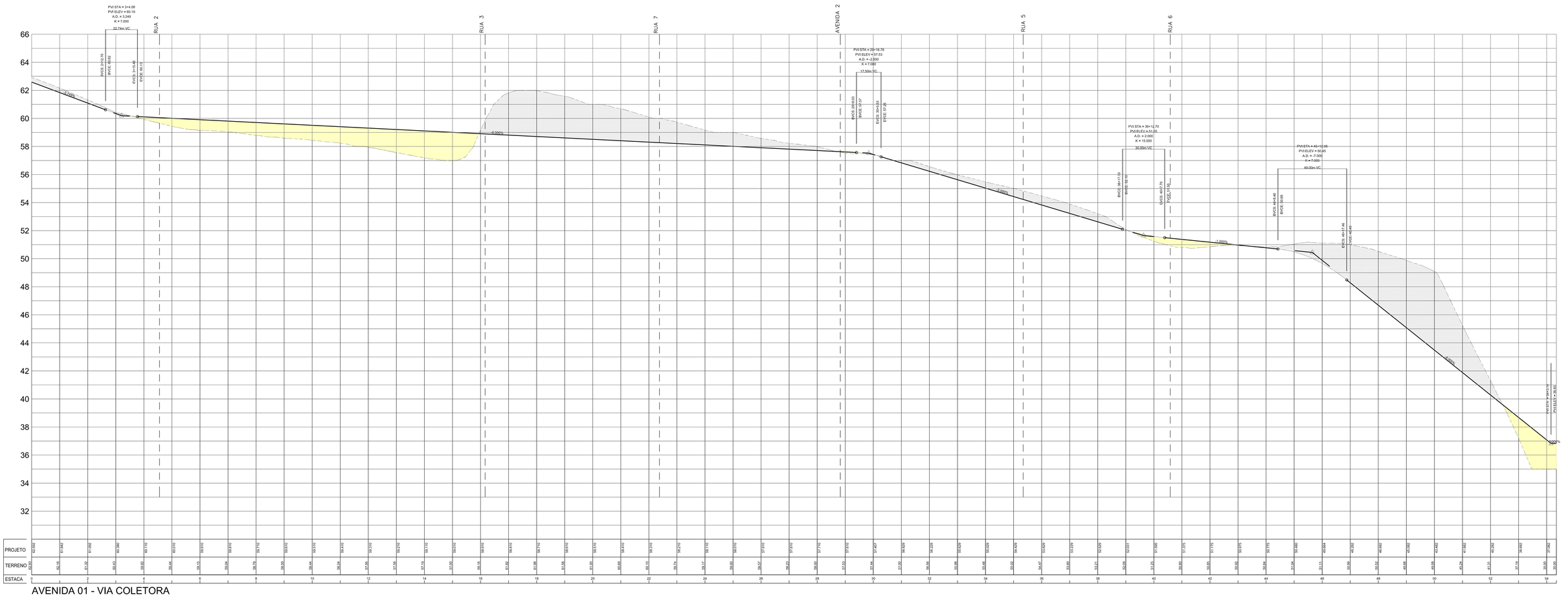
VER FOLHA 03

AUTOR DO PROJETO:
ARQ. ADNALDO SÉRGIO BERTOLO
CAU RN° A70465-2
RRT: SI11766983OOCT001

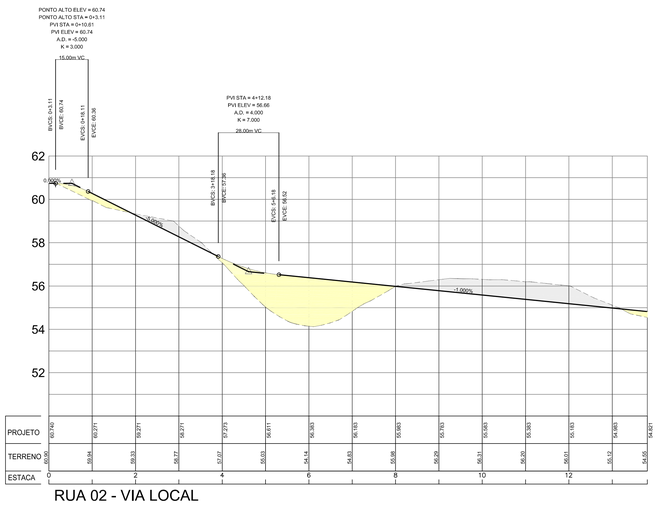
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

APROVAÇÃO PM DE MANAUS

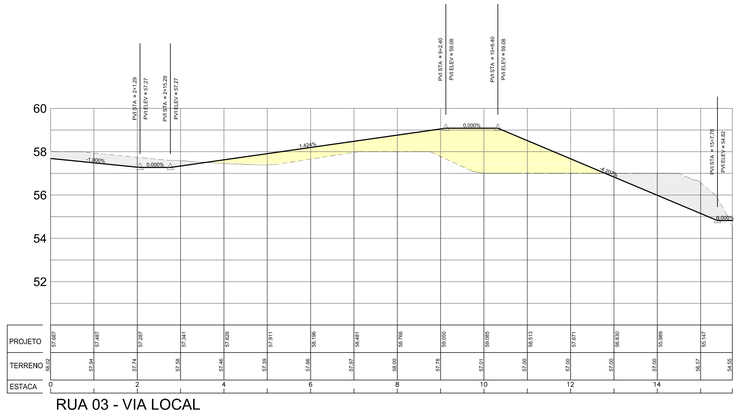
MANAUS, 01 NORTE, 2500 - PARQUE 10
D.E.: 02/07/2024



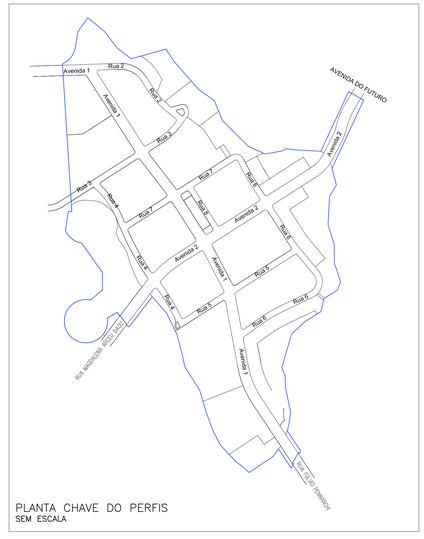
AVENIDA 01 - VIA COLETORA



RUA 02 - VIA LOCAL



RUA 03 - VIA LOCAL



PLANTA CHAVE DO PERFIS
SEM ESCALA

LEGENDA

- REGIÃO EM CORTE
- REGIÃO EM ATERRO
- PERFIL DO TERRENO NATURAL
- PERFIL DA VIA PROJETADA

LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III

PERFIS LONGITUDINAIS – AV 01, RUAS 02 e 03

FL. 04/05

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 16 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRÍCULA: _____

CONTRIBUINTE: _____

DATA: JUL/22

ESCALA: 1:100H / 1:1.000V

ZONA: Z3

SITUAÇÃO SEM ESCALA

VER FOLHA 01

ÁREAS:

VER FOLHA 03

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

AUTOR DO PROJETO
ARQ. AGNALDO SÉRGIO BERTOLO
CAU RN° A70465-2
RRT: S117669830OCT2001

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

APROVAÇÃO PM DE MANAUS

MANAUS, 01 – NORTE, 04 – ZEBRA, 001
S.B. 02/07/2024

Memorial Descritivo e Justificativo do Empreendimento

Loteamento em Manaus

I - IDENTIFICAÇÃO

- Município: Manaus - AM
- Proprietário: AMC 007 Incorporadora Ltda.
- Responsável Técnico:
    - Área da Gleba loteada = 384.921,49 m²
- Endereço da Gleba: Av. Desembargador João Machado - Setor 16 - Bairro Tarumã - Manaus/AM.
- Distância do centro do Município: 10 Km.
- Acessos principais: BR-174, Av. Desembargador João Machado e Avenida do Futuro.

II - DESCRIÇÃO DA GLEBA

- vulneráveis (alagadiços, aterrados, declividades, geologicamente frágeis): não
- valor paisagístico natural (grotas, nascentes, destaque vegetal, etc): sim
- corpos d'água: sim
- vales secos e linhas de drenagem natural: sim
- existência de rodovias, ferrovias, adutoras, interceptores/emissários, redes de transmissão de energia e respectivas faixas de domínio: não

III - CARACTERIZAÇÃO DO LOTEAMENTO

QUADRO 1 - Quadro de áreas

	Especificação	ÁREAS (m2)	%
1	**Área dos Lotes Privados - Uso Misto (434 Lotes)**	**217.025,92**	**56,38**
2	**Total de Áreas Públicas**	**167.895,57**	43,62
2.1	Sistema Viário	75.735,14	**19,68**
2.1.2	*Ruas Calçadas e vielas*	*75.735,14*	19,68
2.2	Equipamento Comunitário	57.983,83	15,06
2.3	**Espaços livres de uso público**	**34.176,60**	**8,88**
2.3.1	*Áreas Verdes*	*31.685,34*	8,23
2.3.2	*APP dentro das áreas verdes*	*1.515,61*	0,39
2.3.3	*área verde fora de app*	*0,00*	0,00
2.3.2	Área de Jardins	2.491,26	0,65
3	**Total da Área Loteada**	384.921,49	100,00
4	**Total da Gleba / Área da Poligonal**	2.496.176,10	

QUADRO 3 - Requisitos urbanísticos

Discriminação _____ Valores

População por lote _____ H = 5

Densidade de ocupação Residencial prevista para a gleba _____ D = 53,1277

Coeficiente de Proporcionalidade _____ K = 0,3160

sendo,

REQUISITOS URBANÍSTICOS	LEGENDA
$H=\frac{P}{N}$ = hab/lote $D=\frac{P}{AT}$ = hab/ha $K=\frac{AP}{D}$ = ha/hab	H=população por lote; P=população total prevista para os lotes; N=número de lotes; D=densidade de ocupação residencial prevista para a gleba; AT=área total da gleba em ha; K=coeficiente de proporcionalidade; AP=áreas públicas em ha.

QUADRO 4 - Especificação das Quadras

Quadra	Lote	Qt. De Lotes	Área do Lote (m²)	Área Total dos Lotes (m²)	Uso	Área da Quadra (m²)
B1	1	1	2.226,33	2.226,33	Misto	3.799,66
	2	1	1.573,33	1.573,33	Misto	
B2	1	1	565,19	565,19	Misto	11.213,99
	2	1	280,00	280,00	Misto	
	3	1	317,91	317,91	Misto	
	4 a 5	2	336,00	672,00	Misto	
	6	1	335,13	335,13	Misto	
	7	1	370,01	370,01	Misto	
	8	1	287,01	287,01	Misto	
	9	1	321,03	321,03	Misto	
	10 à 17	8	300,00	2.400,00	Misto	
	18	1	5.665,71	5.665,71	Misto	
B3	1	1	4.714,94	4.714,94	Misto	10.494,07
	2 a 10	9	300,00	2.700,00	Misto	
	11	1	508,33	508,33	Misto	
	12	1	2.570,80	2.570,80	Misto	
B4	1	1	5.447,65	5.447,65	Misto	15.742,32
	2 a 8	7	300,00	2.100,00	Misto	
	9	1	3.925,03	3.925,03	Misto	
	10 a 13	4	300,00	1.200,00	Misto	
	14	1	369,64	369,64	Misto	
	15 a 23	9	300,00	2.700,00	Misto	
B5	1	1	429,65	429,65	Misto	14.841,05
	2 a 18	17	300,00	5.100,00	Misto	
	19	1	494,48	494,48	Misto	
	20	1	435,84	435,84	Misto	
	21	1	675,30	675,30	Misto	
	22	*1*	*1.930,09*	*1.930,09*	Misto	
	23	*1*	*2.065,43*	*2.065,43*	Misto	

	23	*1*	*1.807,34*	*1.807,34*	Misto	
	25	1	348,30	348,30	Misto	
	26 a 29	4	308,21	1.232,84	Misto	
	30	1	321,78	321,78	Misto	
B6	1	1	371,75	371,75	Misto	**11.989,52**
	2 a 7	6	300,00	1.800,00	Misto	
	8	1	339,08	339,08	Misto	
	9	1	499,76	499,76	Misto	
	10 a 17	8	300,00	2.400,00	Misto	
	18	1	392,25	392,25	Misto	
	19	1	356,49	356,49	Misto	
	20 a 24	5	300,00	1.500,00	Misto	
	25	1	465,19	465,19	Misto	
	26	1	328,34	328,34	Misto	
	27	1	321,02	321,02	Misto	
	28	1	318,15	318,15	Misto	
	29	1	319,73	319,73	Misto	
	30	1	2.577,76	2.577,76	Misto	
B7	1	1	2.928,29	2.928,29	Misto	**15.642,36**
	2 a 6	5	330,00	1.650,00	Misto	
	7	1	362,29	362,29	Misto	
	8	1	332,86	332,86	Misto	
	9 a 15	7	300,00	2.100,00	Misto	
	16	1	310,38	310,38	Misto	
	17	1	518,25	518,25	Misto	
	18 a 23	6	300,00	1.800,00	Misto	
	24	1	4.140,29	4.140,29	Misto	
	25 a 29	5	300,00	1.500,00	Misto	
B8	1	1	477,96	477,96	Misto	**14.003,14**
	2 a 5	4	316,40	1.265,60	Misto	
	6	1	319,58	319,58	Misto	
	7 a 8	2	300,00	600,00	Misto	
	9	1	300,04	300,04	Misto	
	10	1	438,63	438,63	Misto	
	11 a 18	8	300,00	2.400,00	Misto	
	19	1	438,70	438,70	Misto	
	20	1	2.416,36	2.416,36	Misto	
	21 a 25	5	300,00	1.500,00	Misto	
	26	1	299,67	299,67	Misto	
	27	1	306,61	306,61	Misto	
	28	1	321,57	321,57	Misto	
	29	1	1.597,58	1.597,58	Misto	
	30	1	316,34	316,34	Misto	
	31	1	325,26	325,26	Misto	
	32	1	332,16	332,16	Misto	
	33	1	347,08	347,08	Misto	
B9	1	1	438,64	438,64	Misto	**12.742,10**
	2 a 9	8	300,00	2.400,00	Misto	
	10	1	438,63	438,63	Misto	
	11 a 12	2	304,79	609,58	Misto	
	13	1	1.989,68	1.989,68	Misto	

	14 a 17	4	300,00	1.200,00	Misto	
	18	1	474,41	474,41	Misto	
	19	1	1.427,45	1.427,45	Misto	
	20	1	308,03	308,03	Misto	
	21	1	301,84	301,84	Misto	
	22	1	300,03	300,03	Misto	
	23	1	300,00	300,00	Misto	
	24	1	374,31	374,31	Misto	
	25 a 28	4	300,00	1.200,00	Misto	
	29	1	326,38	326,38	Misto	
	30 a 31	2	326,56	653,12	Misto	
	1 a 11	11	300,00	3.300,00	Misto	
	12	1	363,59	363,59	Misto	
	13	1	299,95	299,95	Misto	
B10	14	1	309,13	309,13	Misto	**5.502,81**
	15	1	326,47	326,47	Misto	
	16	1	303,67	303,67	Misto	
	17 a 18	2	300,00	600,00	Misto	
	1	1	413,59	413,59	Misto	
	2 a 7	6	300,00	1.800,00	Misto	
	8	1	357,79	357,79	Misto	
	9	1	302,04	302,04	Misto	
	10 a 17	8	300,00	2.400,00	Misto	
	18	1	300,04	300,04	Misto	
	19	1	308,25	308,25	Misto	
	20	1	346,68	346,68	Misto	
	21	1	300,10	300,10	Misto	
B11	22	1	300,06	300,06	Misto	**12.775,49**
	23	1	319,65	319,65	Misto	
	24 e 25	2	320,56	641,12	Misto	
	26	1	300,05	300,05	Misto	
	27	1	490,53	490,53	Misto	
	28	1	310,11	310,11	Misto	
	29	1	315,33	315,33	Misto	
	30	1	318,55	318,55	Misto	
	31	1	3.251,60	3.251,60	Misto	
	1	1	302,92	302,92	Misto	
	2 a 4	3	300,00	900,00	Misto	
	5	1	1.660,82	1.660,82	Misto	
	6 a 8	3	300,00	900,00	Misto	
	9	1	1.101,32	1.101,32	Misto	
	10	1	324,60	324,60	Misto	
	11 a 16	6	300,00	1.800,00	Misto	
	17	1	1.538,95	1.538,95	Misto	
B12	18	1	487,67	487,67	Misto	**17.089,05**
	19 a 23	5	307,40	1.537,00	Misto	
	24	1	1.938,63	1.938,63	Misto	
	25 a 27	3	300,00	900,00	Misto	
	28	1	363,52	363,52	Misto	
	29	1	302,20	302,20	Misto	
	30 a 36	7	300,00	2.100,00	Misto	
	37	1	304,37	304,37	Misto	

	38	1	313,11	313,11	Misto	
	39	1	313,94	313,94	Misto	
B13	1 a 4	4	320,06	1.280,24	Misto	**21.737,20**
	5	1	305,60	305,60	Misto	
	6 a 18	13	300,00	3.900,00	Misto	
	19	1	537,92	537,92	Misto	
	20	1	477,16	477,16	Misto	
	21 a 25	5	300,00	1.500,00	Misto	
	26	1	13.736,28	13.736,28	Misto	
B14	1 a 9	9	300,00	2.700,00	Misto	**14.421,89**
	10	1	314,69	314,69	Misto	
	11 a 13	3	320,06	960,18		
	14	1	10.447,02	10.447,02	Misto	
B15	1	1	416,19	416,19	Misto	**15.926,18**
	2 a 6	5	303,44	1.517,20	Misto	
	7	1	1.801,56	1.801,56	Misto	
	8 a 12	5	300,00	1.500,00	Misto	
	13	1	469,54	469,54	Misto	
	14	1	634,19	634,19	Misto	
	15 a 19	5	300,00	1.500,00	Misto	
	20	1	443,57	443,57	Misto	
	21	1	1.969,42	1.969,42	Misto	
	22 a 30	9	300,00	2.700,00	Misto	
	31	1	364,57	364,57	Misto	
	32	1	595,88	595,88	Misto	
	33 a 37	5	300,00	1.500,00	Misto	
	38	1	514,06	514,06	Misto	
B16	1	1	440,14	440,14	Misto	**11.764,17**
	2	1	323,70	323,70	Misto	
	3 a 6	4	300,00	1.200,00	Misto	
	7	1	321,32	321,32	Misto	
	8 a 12	5	326,47	1.632,35	Misto	
	13	1	327,12	327,12	Misto	
	14 a 19	6	300,00	1.800,00	Misto	
	20	1	410,88	410,88	Misto	
	21	1	509,07	509,07	Misto	
	22	1	300,00	300,00	Misto	
	23	1	309,73	309,73	Misto	
	24 a 26	3	316,67	950,01	Misto	
	27	1	319,88	319,88	Misto	
	28 a 34	7	300,00	2.100,00	Misto	
	35	1	385,98	385,98	Misto	
	36	1	433,99	433,99	Misto	
B17	1 a 6	6	300,00	1.800,00	Misto	**6.723,88**
	7	1	332,81	332,81	Misto	
	8	1	321,49	321,49	Misto	
	9 a 13	5	300,00	1.500,00	Misto	
	14	1	299,96	299,96	Misto	
	15	1	369,62	369,62	Misto	
	16 a 22	7	300,00	2.100,00	Misto	

B18	1	1	308,27	308,27	Misto	**617,04**
	2	1	308,77	308,77	Misto	

IV - Especificação do sistema viário

Concordância de alinhamento - Cruzamentos regulares: 9,00m ≤ Raio ≤ 25,00m. Cruzamentos irregulares r= 6m.

V - Descrição do sistema viário

Ruas de largura com 14m, sendo 9m de leito carroçável e 2,50m de calçada para cada lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Rua 08 com 13m, sendo 6,5m de leito carroçável, 2,50m de calçada para um dois lados da via e 4m de calçada para o outro lado, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Avenida 01 com 24,30m de largura, sendo 15,30m de leito carroçável, 5,75m de calçada com ciclovia em um dos lados da via e 3,25m de calçada no outro lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Avenida 02 com 16m de largura, sendo 9m de leito carroçável e 3,50m de calçada para cada lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

VI - Infra-estrutura

Rede de Abastecimento de Água: será implantada pela empreendedora, mantida e operada pela entidade pública competente.

Sistema de Coleta, Afastamento e Disposição Final de Esgoto Sanitário: será implantado pela empreendedora, mantida e operada pela entidade pública competente.

Rede de Distribuição de Energia Elétrica: será implantada pela empreendedora, mantida e operada pela entidade pública competente.

Sistema de Drenagem: O sistema drenagem das águas pluviais será feito por escoamento superficial e galerias de águas pluviais conforme projeto aprovado pela municipalidade, aproveitando o sistema de drenagem e escoamento existentes nas adjacentes, será implantado pela empreendedora, mantida e conservada pela municipalidade.

Sistema de Coleta e Destinação do Lixo: Conforme certidão de Diretrizes.

Guias, Sarjetas e Pavimentação: implantadas pela empreendedora, mantida e conservada pela municipalidade.

Manaus, 12 de Julho de 2024.

Proprietária
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05
REPRESENTANTE LEGAL:
RG SSP/SP - CPF:

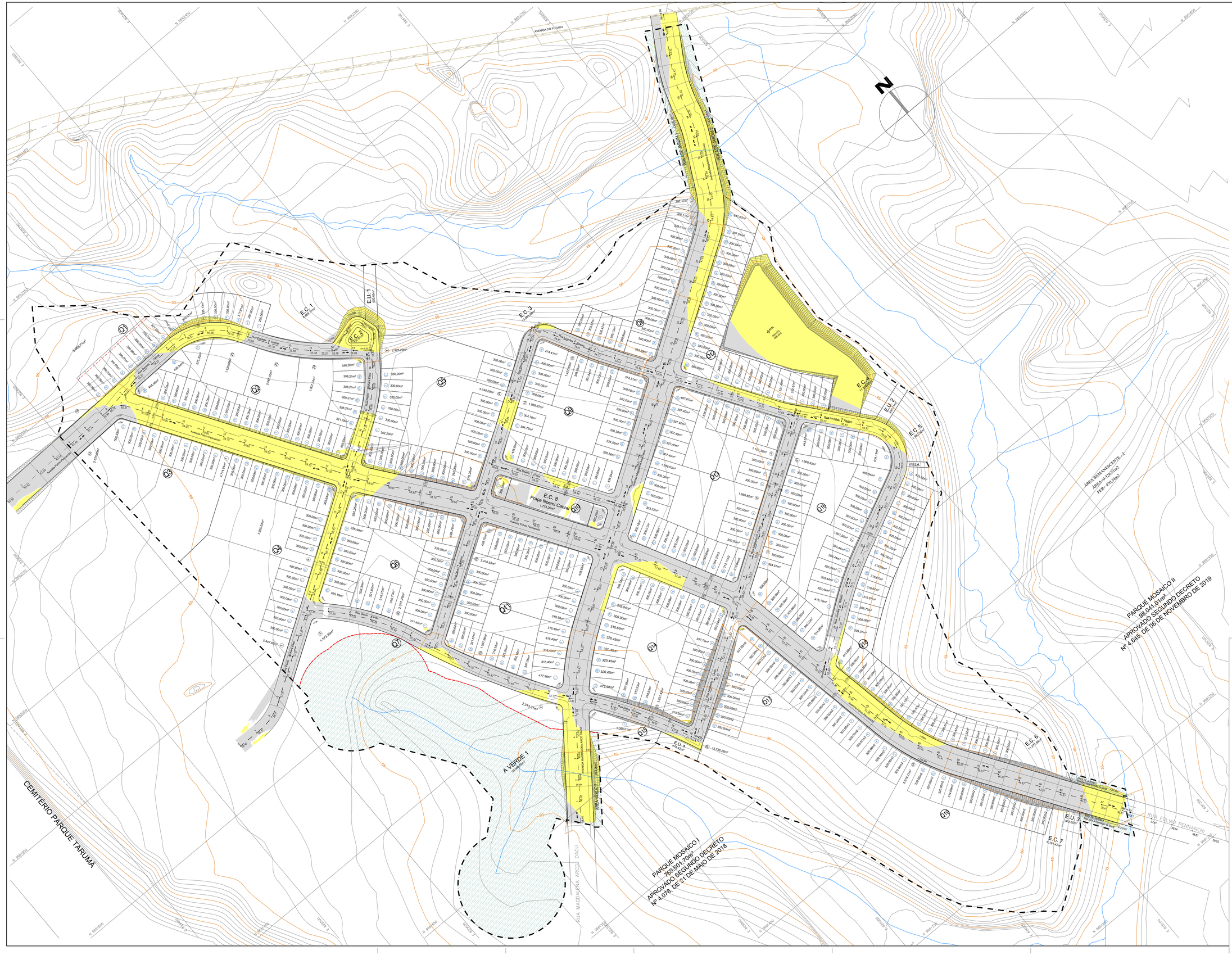


Autor do projeto
AGNALDO SÉRGIO BERTOLO
ARQUITETO - CAU: A70465-2
RRT: SI1176698 3I00CT001

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DA OBRA:

ENG. CIVIL - CREA:
REGISTRO DO PROFISSIONAL:
ART:

Anexo IV – Projeto de Terraplanagem



LEGENDA

- REGIÃO EM CORTE
- REGIÃO EM ATERRO
- CURVAS MESCLADAS A CADA 1M
- CURVAS MESCLADAS A CADA 5M
- LIMITE DE APP
- LINHA DE DIVISA

RESUMO DOS VOLUMES (GEOMÉTRICO)

	CORTE m3	ATERRO m3	DIFERENÇA m3
Avenida Fúlvio Pennanchi	27.879,33	10.843,29	17.036,04
Avenida Magdalena Arce Daou	7.982,29	18.623,92	-10.641,64
Rua Daniela Cabral	1.137,83	2.321,97	-1.184,14
Rua Pedro Bichara Elias	1.312,07	2.553,44	-1.241,37
Rua Dalva Farias	4.135,76	163,54	3.972,22
Rua Adalberto Carim	7.968,90	25,35	7.943,56
Rua Lourdes Ribeiro	5.581,07	1.573,88	4.007,19
Rua Olinto Cabral	5.207,88	77,62	5.130,27
Rua Beatriz Yves	398,54	17,91	380,63
Travessa Walker Normando	73,91	2.496,69	-2.422,78
TOTAL VIAS	61.677,58	38.697,59	22.979,99
QUADRA 12	0,00	22.979,99	-22.979,99
TOTAL GERAL	61.677,58	61.677,58	0,00

O VALOR EXCEDENTE DA ABERTURA DAS VIAS IRÁ PARA A FORMATAÇÃO DE UM PLATÔ NA QUADRA 12 CONFORME INDICADO EM PLANTA.

LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III
PLANTA DE TERRAPLENAGEM

FL. 03/05

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 16 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRÍCULA: ---

CONTRIBUINTE: ---

DATA: AGO/25

ESCALA: 1: 1.000

ZONA: Z3

SITUAÇÃO SEM ESCALA



DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

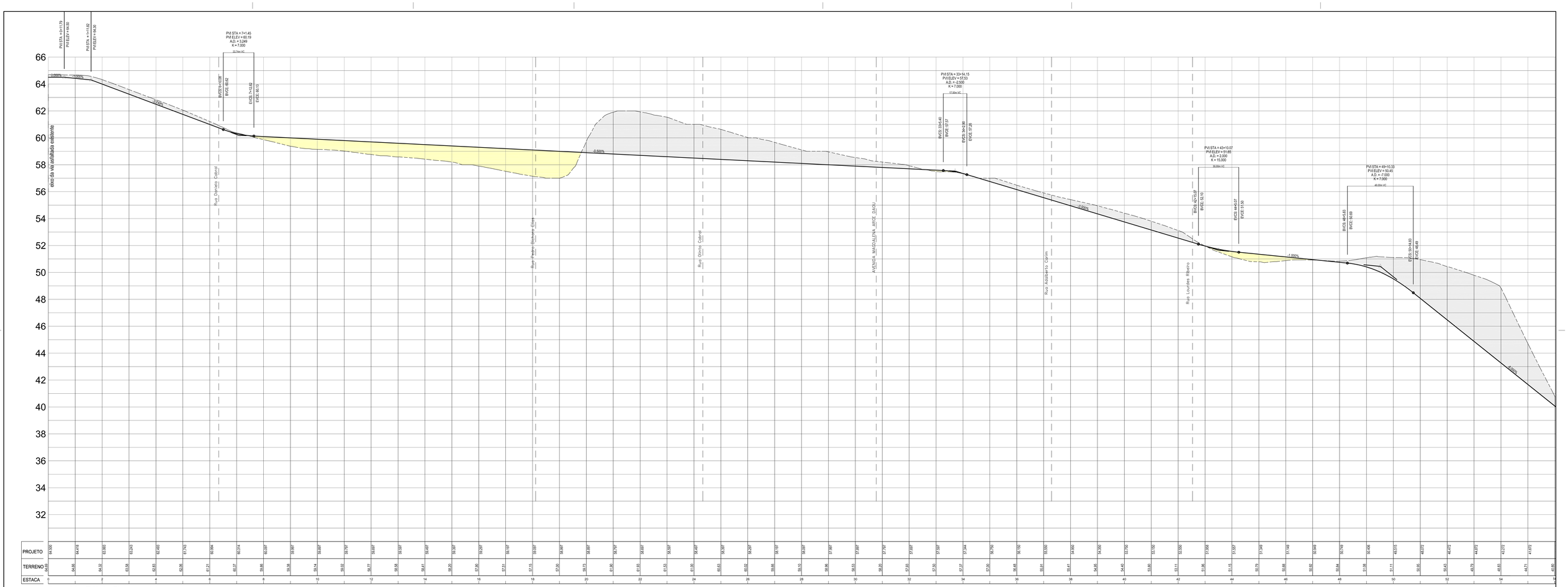
PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

ÁREAS:

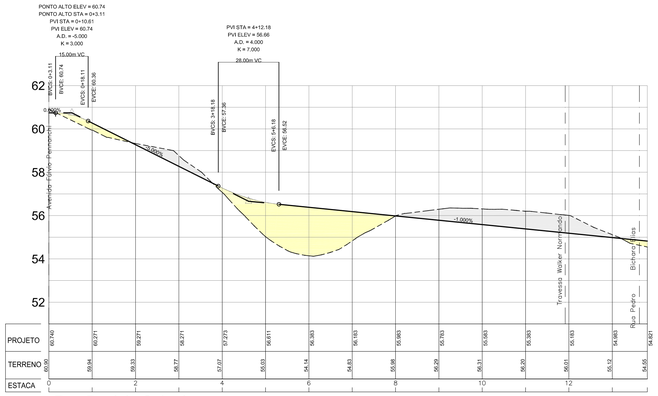
AUTOR DO PROJETO:
ARQ. AGNALDO SÉRGIO BERTOLO
CAU Nº A70465-2
RRT: SI117669B300CT001

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

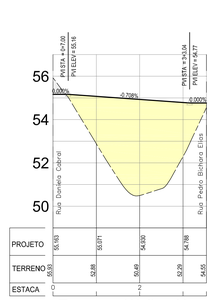
APROVAÇÃO PM DE MANAUS



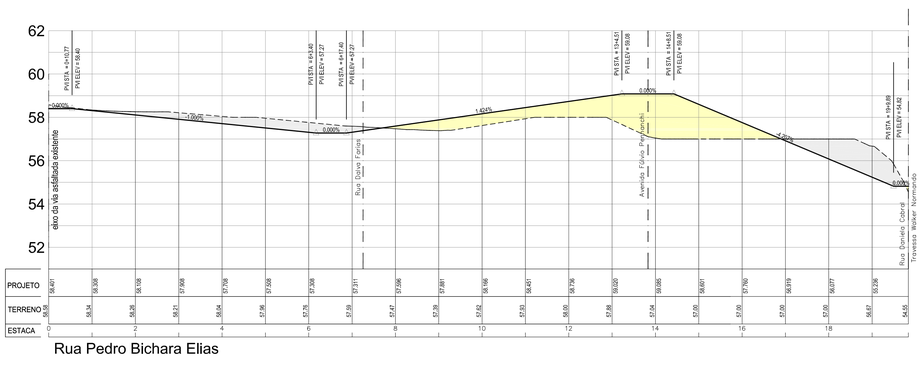
Avenida Fúlvio Pennanchi



Rua Daniela Cabral



Travessa Walker Normando



Rua Pedro Bichara Elias

TABELAS DE VOLUMES DAS VIAS

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA — Avenida Fúlvio Pennanchi

ESTACA	ÁREAS m² CORTE	ÁREAS m² ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ACUMULADO ATERRO
0+000	5.311	0.256	118.704	4.488	118.704	4.488
0+020	6.459	0.193	148.244	1.929	266.948	6.417
0+040	8.365	0.000	170.977	0.000	437.924	6.417
0+060	8.732	0.000	167.286	0.000	605.211	6.417
0+080	7.396	0.000	145.598	0.000	750.809	6.417
0+100	6.563	0.000	102.374	3.066	851.183	9.483
0+120	3.674	0.307	49.186	45.900	900.369	55.394
0+140	2.979	2.634	29.822	87.444	930.190	142.838
0+160	0.003	6.110	0.030	220.581	930.220	363.419
0+180	0.000	15.948	0.000	359.827	930.220	723.246
0+200	0.000	20.035	0.000	413.913	930.220	1137.159
0+220	0.000	21.357	0.000	464.392	930.220	1601.549
0+240	0.000	25.082	0.000	521.941	930.220	2123.490
0+260	0.000	27.112	0.000	559.857	930.220	2683.347
0+280	0.000	28.874	0.000	619.708	930.220	3303.054
0+300	0.000	32.797	0.000	712.024	930.220	4012.078
0+320	0.000	38.406	0.000	837.354	930.220	4849.432
0+340	0.000	45.330	0.000	965.231	930.220	5814.653
0+360	0.000	51.192	0.000	984.057	930.220	6798.710
0+380	0.000	47.213	185.529	603.261	1115.749	7401.971
0+400	18.553	13.113	979.628	131.128	2095.357	7533.099
0+420	79.408	0.000	1664.971	0.000	3760.328	7533.099
0+440	87.089	0.000	1650.727	0.000	5411.055	7533.099
0+460	77.983	0.000	1448.084	0.000	6860.140	7533.099
0+480	66.925	0.000	1249.195	0.000	8109.334	7533.099
0+500	57.994	0.000	1030.617	0.000	9139.951	7533.099
0+520	45.067	0.000	821.532	0.000	9961.483	7533.099
0+540	32.000	0.000	632.006	0.000	10593.489	7533.099
0+560	26.115	0.000	491.672	0.000	11085.161	7533.099
0+580	23.053	0.000	387.821	0.000	11472.982	7533.099
0+600	15.730	0.000	259.732	0.000	11732.714	7533.099
0+620	10.244	0.000	154.154	9.348	11886.868	7542.447
0+640	5.172	0.935	71.402	54.652	11958.270	7597.099
0+660	1.968	4.530	41.226	67.592	11999.496	7664.691
0+680	2.154	2.229	83.025	22.287	12082.521	7686.978
0+700	6.148	0.000	145.342	0.000	12227.863	7686.978
0+720	8.386	0.000	172.887	0.000	12400.751	7686.978
0+740	8.903	0.000	205.421	0.000	12606.172	7686.978
0+760	11.639	0.000	268.046	0.000	12874.218	7686.978
0+780	15.165	0.000	319.714	0.000	13193.932	7686.978
0+800	16.806	0.000	336.188	0.000	13530.120	7686.978
0+820	16.813	0.000	336.428	0.000	13538.548	7686.978
0+840	14.030	0.000	172.921	32.192	14011.469	7719.170
0+860	3.282	3.219	44.573	148.261	14056.042	7867.432
0+880	1.195	11.607	33.875	293.495	14089.917	8160.926
0+900	2.192	17.743	71.165	325.800	14161.082	8486.726
0+920	4.924	14.837	125.038	230.151	14286.120	8716.877
0+940	7.061	9.168	160.385	151.394	14446.515	8868.272
0+960	8.356	6.652	256.444	66.915	14702.959	8935.186
0+980	16.500	0.380	591.808	3.740	15294.767	8938.927
1+000	41.750	0.000	1214.425	0.000	16509.191	8938.927
1+020	79.692	0.000	1958.405	0.000	18467.596	8938.927
1+040	116.148	0.000	2845.872	0.000	21313.468	8938.927
1+060	148.439	0.000	3093.597	0.000	24407.065	8938.927
1+080	160.922	0.000	2451.363	0.000	26858.428	8938.927
1+100	84.216	0.000	1031.531	10.382	27889.959	8949.308
1+120	18.937	1.038	189.373	580.728	27879.333	9530.036
1+140	0.000	57.035	0.000	1060.942	27879.333	10620.978
1+160	0.000	52.059	0.000	222.310	27879.333	10843.287
1+164.322	0.000	50.804	0.000	0.000	27879.333	10843.287

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA — Rua Daniela Cabral

ESTACA	ÁREAS m² CORTE	ÁREAS m² ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ACUMULADO ATERRO
0+000	1.904	0.000	19.040	55.515	19.040	55.515
0+020	0.000	5.552	11.616	59.277	30.656	114.792
0+040	1.162	0.376	81.842	3.762	112.498	118.554
0+060	7.022	0.000	76.539	41.472	189.035	160.025
0+080	0.631	4.147	8.027	348.210	195.062	508.236
0+100	0.000	28.816	0.000	739.764	195.062	1247.999
0+120	0.000	42.003	0.000	667.504	195.062	1915.503
0+140	0.000	22.398	0.000	231.498	201.520	2147.001
0+160	0.646	0.752	80.548	7.518	282.068	2154.520
0+180	7.409	0.000	181.791	0.000	463.859	2154.520
0+200	10.709	0.000	229.815	0.000	693.674	2154.520
0+220	12.208	0.000	223.646	0.000	917.320	2154.520
0+240	9.998	0.000	149.291	44.223	1066.711	2198.743
0+260	4.931	4.422	71.116	123.228	1137.827	2321.971
0+276.200	3.849	10.791	0.000	0.000	1137.827	2321.971

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA — Rua Pedro Bichara Elias

ESTACA	ÁREAS m² CORTE	ÁREAS m² ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ACUMULADO ATERRO
0+000	2.377	0.000	29.266	0.494	29.266	0.494
0+020	0.550	0.049	26.128	0.520	55.392	1.014
0+040	2.187	0.000	64.374	0.000	119.766	1.014
0+060	4.375	0.000	92.816	0.000	212.581	1.014
0+080	4.906	0.000	113.612	0.000	326.193	1.014
0+100	6.455	0.000	130.489	0.000	456.683	1.014
0+120	6.594	0.000	106.106	0.000	562.789	1.014
0+140	4.017	0.000	40.166	17.668	602.955	18.682
0+160	0.000	1.767	0.000	1.767	602.955	20.449
0+180	0.000	7.323	0.000	90.895	602.955	109.577
0+200	0.000	8.055	0.000	157.018	602.955	420.369
0+220	0.000	7.647	0.000	187.571	602.955	607.940
0+240	0.000	11.110	0.000	290.814	602.955	898.753
0+260	0.000	17.972	0.000	529.416	602.955	1428.170
0+280	0.000	34.290	0.000	605.562	602.955	2033.732
0+300	0.000	26.266	0.000	377.735	602.955	2411.467
0+320	0.000	11.507	0.000	11.444	602.955	2422.911
0+340	1.144	0.000	149.120	0.000	752.075	2422.911
0+360	13.768	0.000	361.580	0.000	1113.655	2422.911
0+380	22.328	0.000	186.971	33.700	1312.070	2456.611
0+396.743	0.006	4.026	0.000	0.000	1312.070	2553.440

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA — Travessa Walker Normando

ESTACA	ÁREAS m² CORTE	ÁREAS m² ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ATERRO	VOLUMES m³ CORTE	VOLUMES m³ ACUMULADO ATERRO
0+000	7.391	0.000	73.912	267.893	73.912	267.893
0+020	0.000	26.789	0.000	26.789	73.912	294.682
0+040	0.000	73.816	0.000	1006.052	73.912	1273.945
0+060	0.000	31.456	0.000	1052.723	73.912	2326.668
0+070.810	0.000	0.000	0.000	170.021	73.912	2496.689
			0.000	0.000	73.912	2496.689



PLANTA CHAVE DO PERFIS
ESCALA: 1:5.000

LEGENDA

- REGIÃO EM CORTE
- REGIÃO EM ATERRO
- PERFIL DO TERRENO NATURAL
- PERFIL DA VIA PROJETADA

LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III

PERFIS LONGITUDINAIS – AV 01, RUAS 02 e 03

FL. 04/05

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 16 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRICULA: _____

CONTRIBUINTE: _____

DATA: JUL/22

ESCALA: 1:100H / 1:1.000V

ZONA: Z3

SITUAÇÃO SEM ESCALA

VER FOLHA 01

AREAS:

VER FOLHA 01

APROVAÇÃO PM DE MANAUS

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

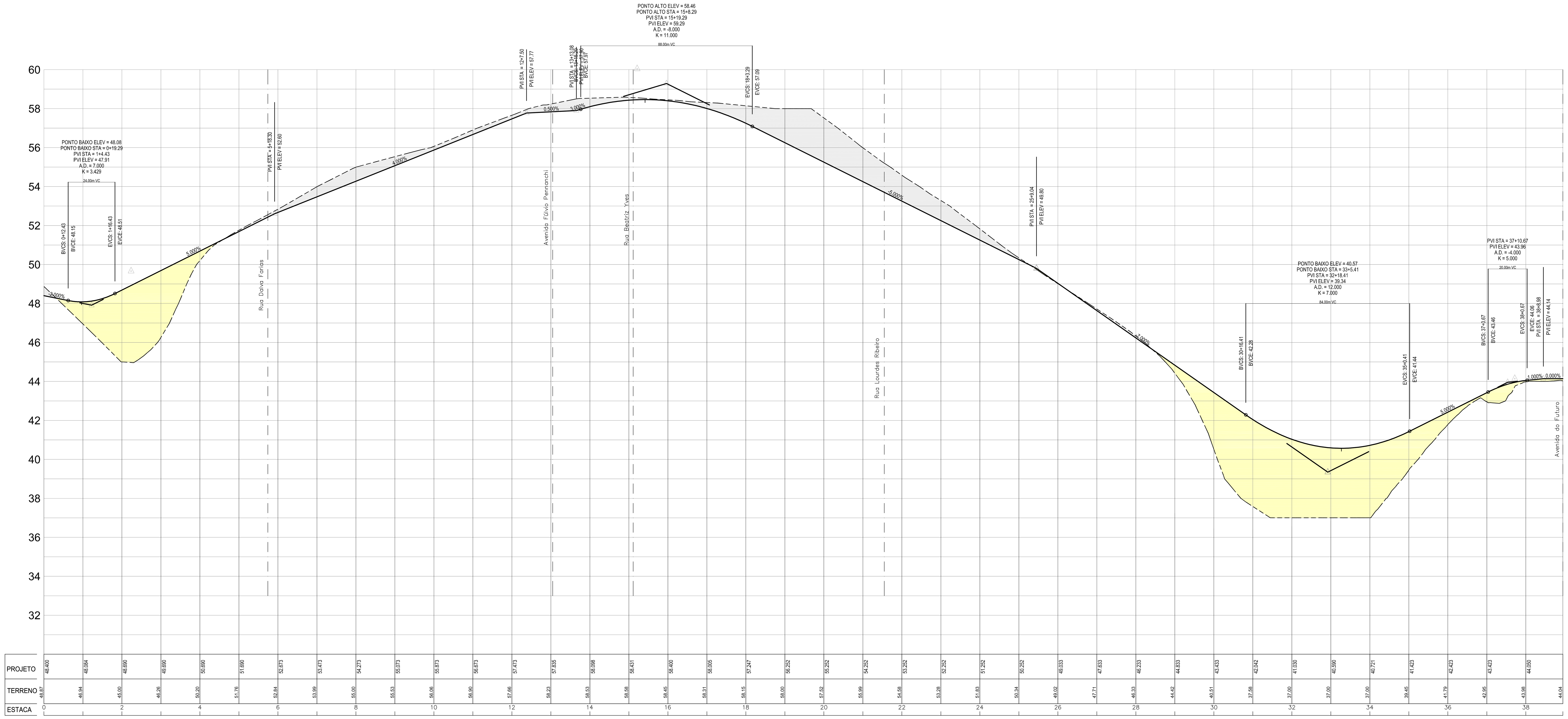
PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

AUTOR DO PROJETO
ARQ. AGNALDO SÉRGIO BERTOLO
CAU Nº A70465-2
RRT: SI17669835007001

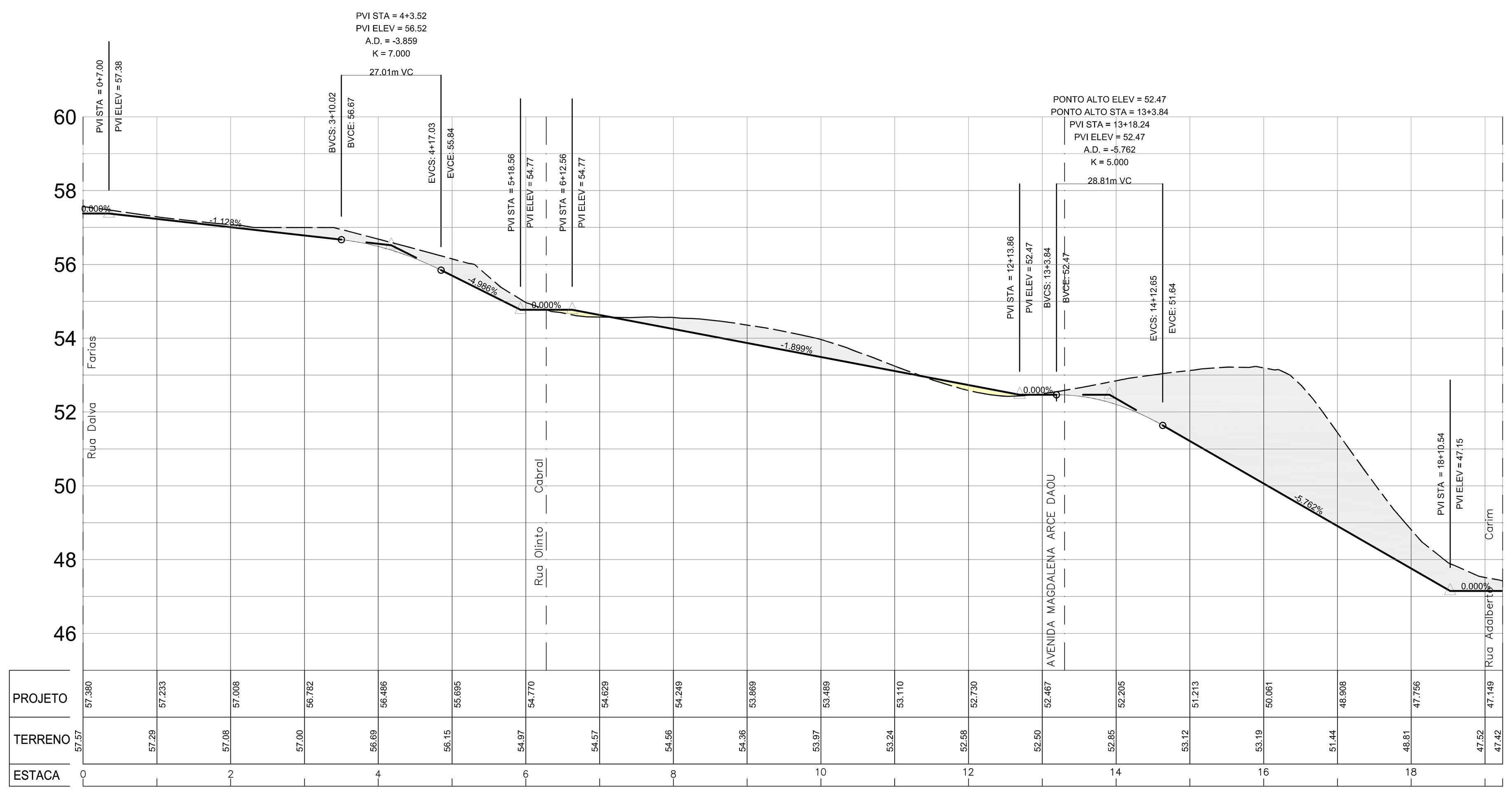
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Este desenho é propriedade intelectual protegida por direitos autorais. Proibida a reprodução total ou parcial sem autorização prévia e expressa do autor.

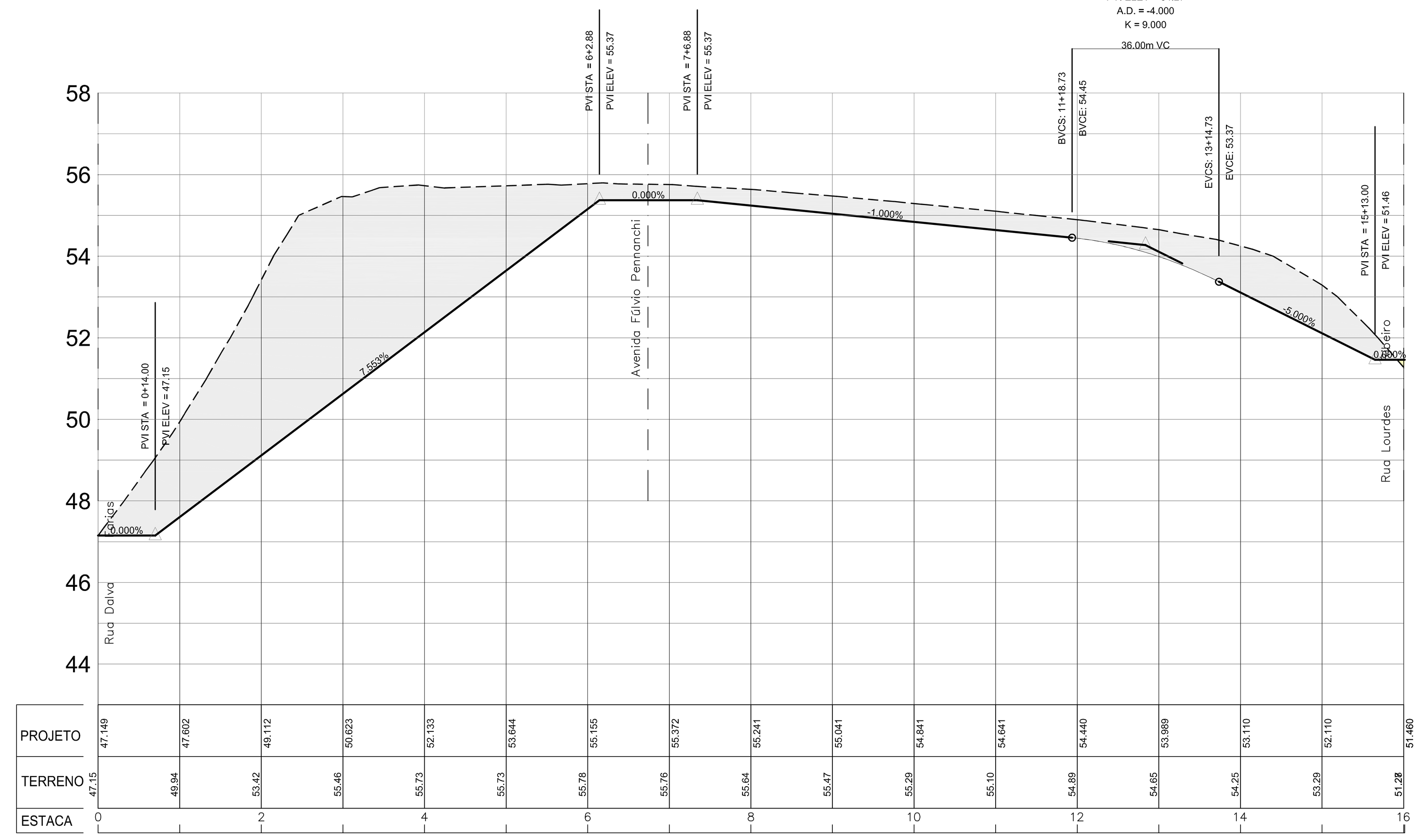
Usuário: MANAUS_01-PORTO-TAR-PARQUE-MOSAICO
Data: Bottega - 19/08/2022



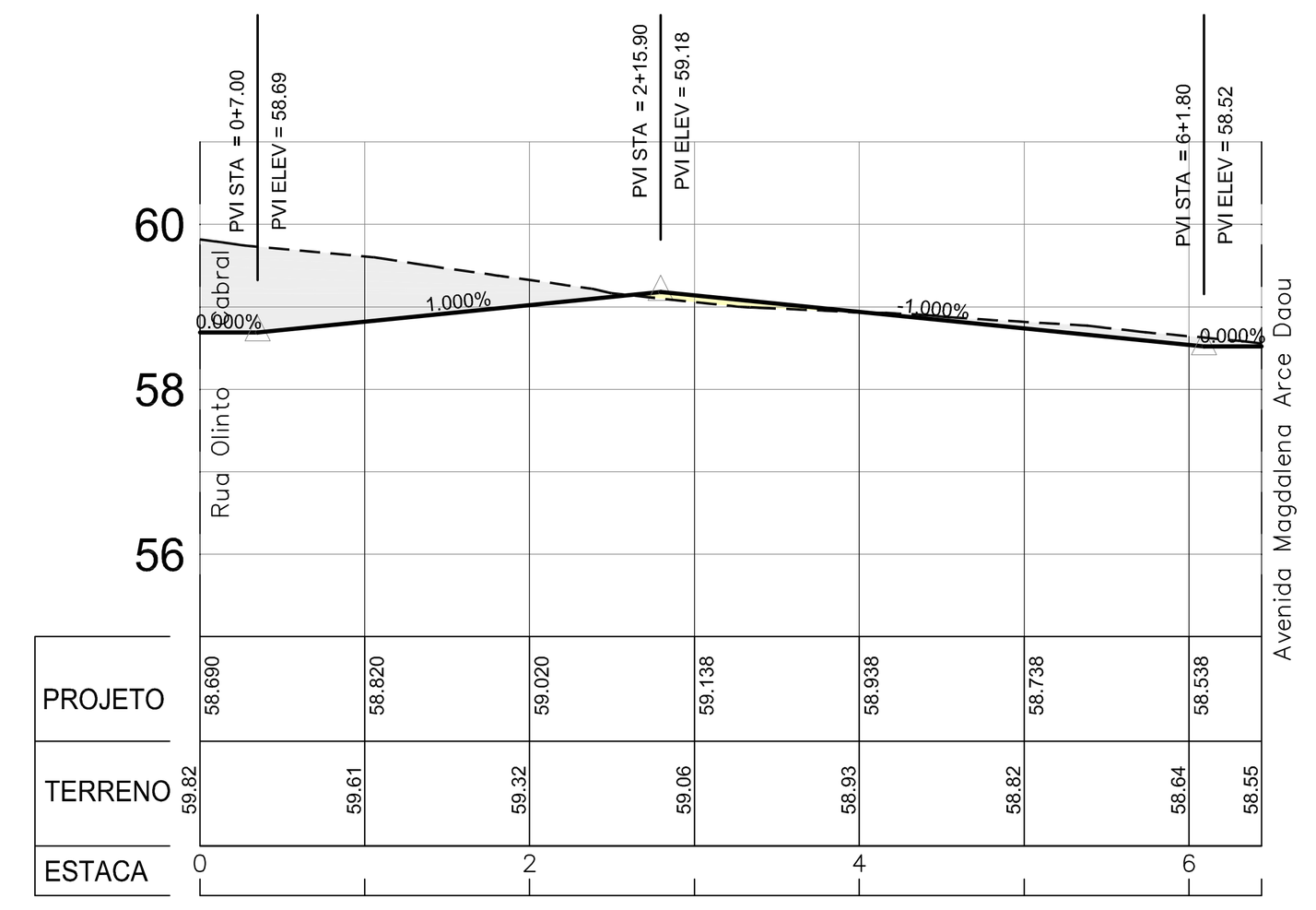
Avenida Magdalena Arce Daou



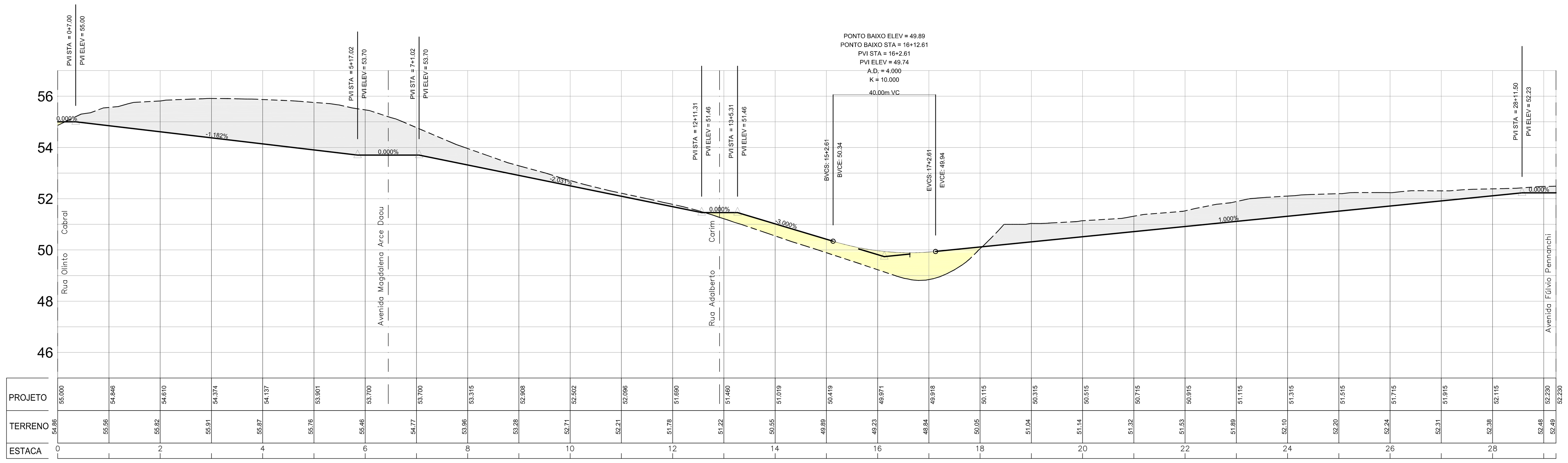
Rua Dalva Farias



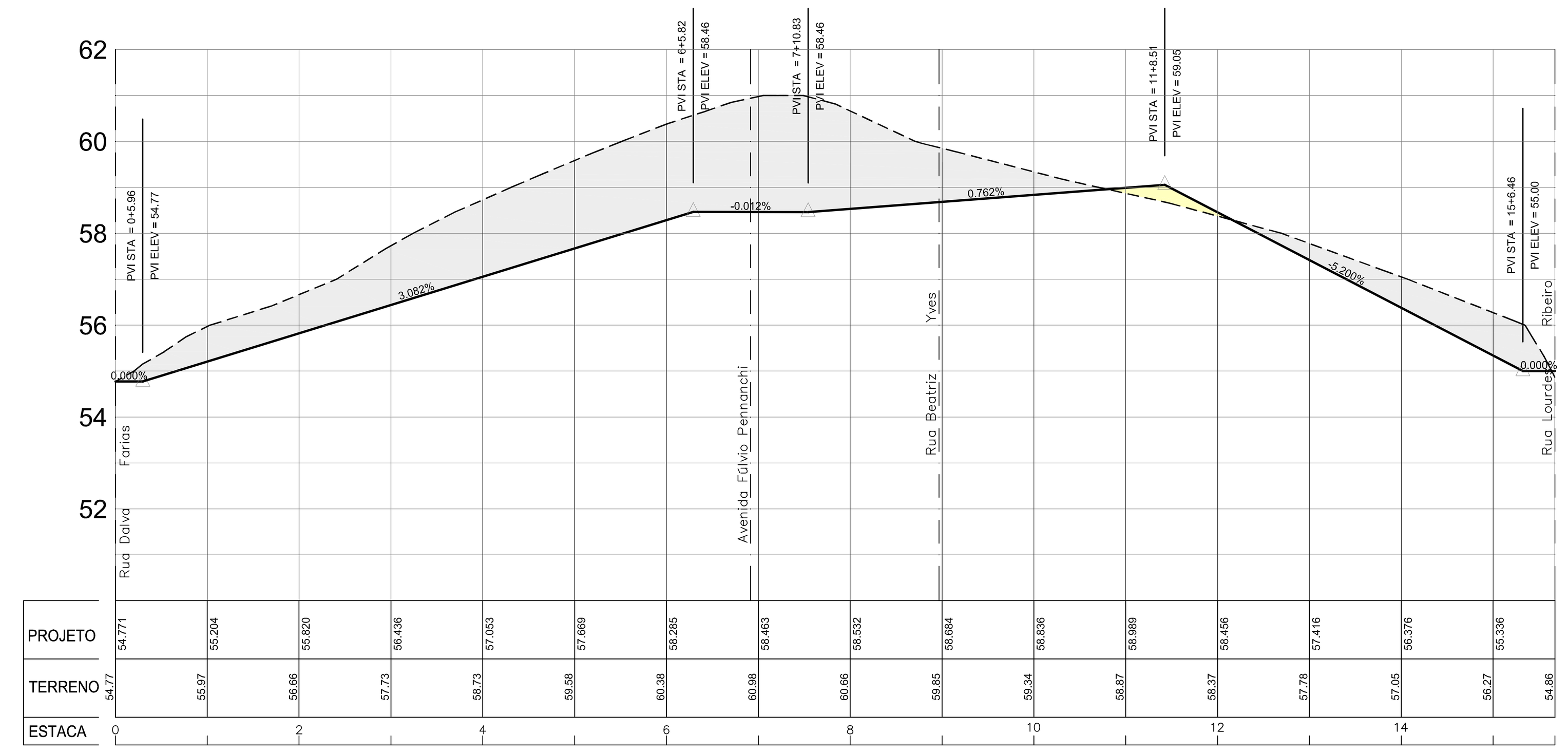
Rua Adalberto Carim



Rua Beatriz Yves



Rua Lourdes Ribeiro



Rua Olinto Cabral

TABELAS DE VOLUMES DAS VIAS

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA Avenida Magdalena Arce Daou

ESTACA	AREAS m2 CORTE	AREAS m2 ATERRO	VOLUMES m3 CORTE	VOLUMES m3 ATERRO	VOLUMES ACUMULADOS m3 CORTE	VOLUMES ACUMULADOS m3 ATERRO
0+000	14.810	3.134	148.227	349.024	148.227	349.024
0+020	0.013	31.768	0.129	1422.616	148.356	1771.640
0+040	0.000	110.494	0.000	2106.520	148.356	3878.160
0+060	0.000	100.158	0.000	1129.191	148.356	5007.351
0+080	0.000	12.761	29.487	139.520	177.843	5146.870
0+100	2.949	1.191	73.854	12.894	251.697	5159.764
0+120	4.437	0.098	170.829	1.000	422.526	5160.765
0+140	12.865	0.000	303.956	0.000	726.482	5160.765
0+160	17.559	0.000	294.487	0.000	1020.969	5160.765
0+180	11.789	0.000	169.844	0.019	1190.812	5160.784
0+200	5.195	0.002	107.901	1.125	1298.714	5161.909
0+220	5.595	0.111	103.063	2.535	1401.777	5164.444
0+240	4.711	0.143	150.807	1.430	1552.584	5165.874
0+260	10.369	0.000	210.824	0.000	1763.408	5165.874
0+280	10.713	0.000	141.220	0.311	1904.628	5166.185
0+300	3.409	0.031	48.113	3.578	1952.741	5169.763
0+320	1.402	0.327	87.497	3.266	2040.238	5173.029
0+340	7.347	0.000	297.217	0.000	2337.455	5173.029
0+360	22.374	0.000	673.358	0.000	3010.813	5173.029
0+380	44.961	0.000	1022.828	0.000	4033.641	5173.029
0+400	57.321	0.000	1011.850	0.000	5045.490	5173.029
0+420	43.864	0.000	772.433	0.000	5817.923	5173.029
0+440	33.380	0.000	585.837	0.000	6403.760	5173.029
0+460	25.204	0.000	405.156	6.278	6808.916	5179.307
0+480	15.312	0.628	230.058	58.710	7038.974	5238.017
0+500	7.694	5.243	146.877	129.010	7185.851	5367.027
0+520	6.993	7.658	156.500	143.249	7342.351	5510.276
0+540	8.657	6.667	176.789	131.743	7519.140	5642.019
0+560	9.022	6.507	117.362	247.237	7636.502	5889.256
0+580	4.043	16.060	38.196	1104.698	7674.698	6993.954
0+600	0.000	87.724	0.000	2220.173	7674.698	9214.127
0+620	0.000	134.293	0.000	2553.756	7674.698	11767.883
0+640	0.000	121.082	0.000	2265.642	7674.698	14033.526
0+660	0.000	105.482	0.000	2040.035	7674.698	16073.560
0+680	0.000	97.384	0.000	1382.983	7674.698	17456.544
0+700	0.000	43.035	52.030	562.531	7726.728	18019.074
0+720	5.044	14.945	130.458	292.989	7857.186	18312.064
0+740	7.265	15.613	96.776	226.818	7953.962	18538.882
0+760	2.413	7.069	28.323	85.039	7982.285	18623.920
0+778.982	0.572	1.891	0.000	0.000	7982.285	18623.920

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA Rua Dalva Farias

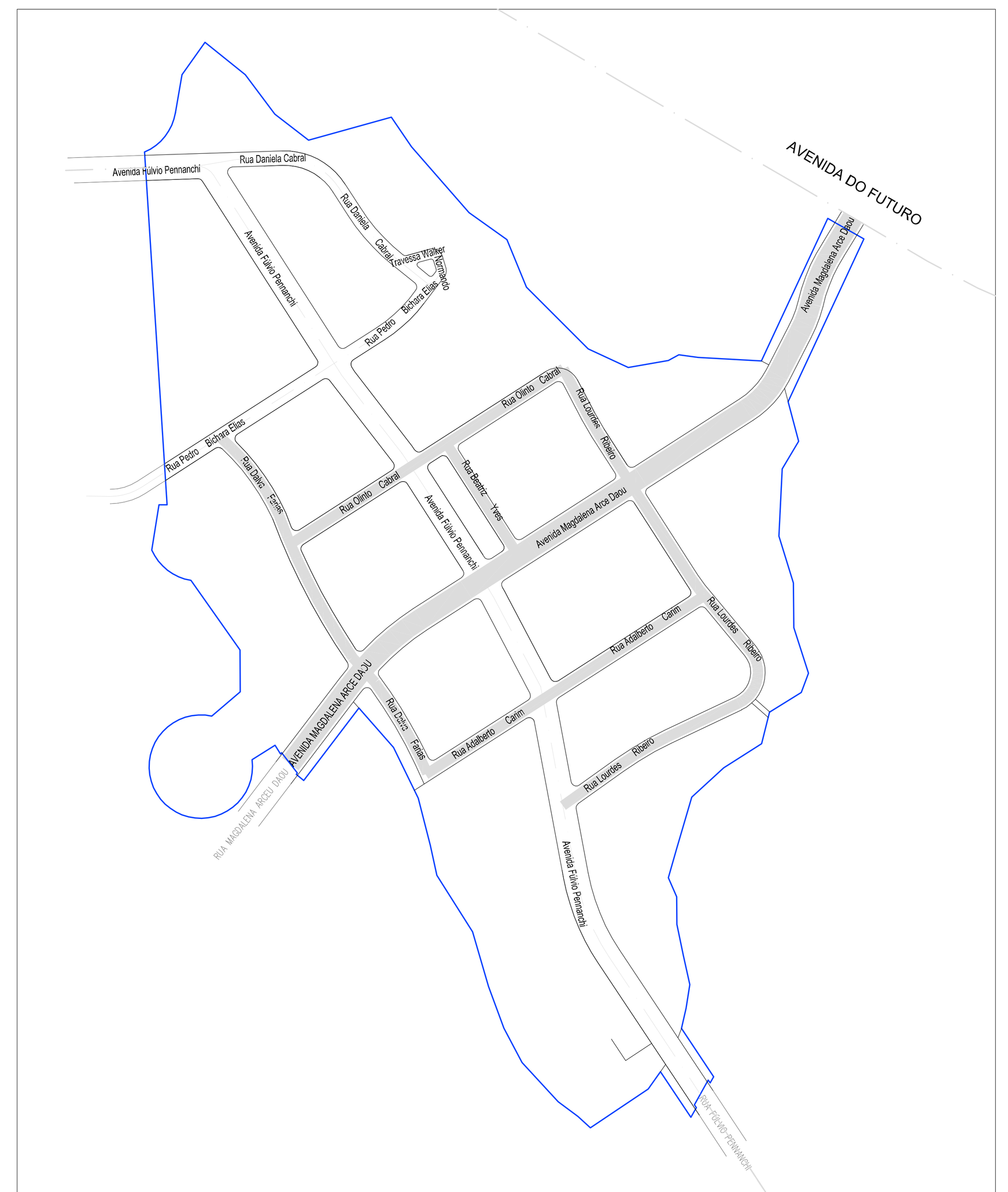
ESTACA	AREAS m2 CORTE	AREAS m2 ATERRO	VOLUMES m3 CORTE	VOLUMES m3 ATERRO	VOLUMES ACUMULADOS m3 CORTE	VOLUMES ACUMULADOS m3 ATERRO
0+000	2.590	0.000	34.567	0.000	34.567	0.000
0+020	0.880	0.000	18.260	0.000	52.827	0.000
0+040	0.962	0.000	40.350	0.000	93.177	0.000
0+060	3.095	0.000	59.531	0.000	152.708	0.000
0+080	2.846	0.000	94.608	0.000	247.316	0.000
0+100	6.589	0.000	102.543	3.942	349.859	3.942
0+120	3.699	0.392	45.424	21.582	395.283	25.524
0+140	0.875	1.749	53.812	17.547	449.094	43.071
0+160	4.538	0.000	116.288	0.000	565.382	43.071
0+180	7.127	0.000	138.890	0.000	704.273	43.071
0+200	6.797	0.000	92.414	4.914	796.686	47.984
0+220	2.485	0.489	31.039	34.203	827.725	82.187
0+240	0.642	2.905	23.972	42.984	851.698	125.171
0+260	1.774	1.363	112.630	13.665	964.328	138.836
0+280	9.527	0.000	401.455	0.000	1365.782	138.836
0+300	30.500	0.000	832.862	0.000	2198.644	138.836
0+320	52.577	0.000	996.403	0.000	3195.047	138.836
0+340	46.600	0.000	658.351	2.962	3853.397	141.798
0+360	18.754	0.298	264.468	18.099	4117.866	159.898
0+380	7.463	1.536	17.897	3.644	4135.763	163.542
0+384.774	0.000	0.000	0.000	0.000	4135.763	163.542

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA Rua Adalberto Carim

ESTACA	AREAS m2 CORTE	AREAS m2 ATERRO	VOLUMES m3 CORTE	VOLUMES m3 ATERRO	VOLUMES ACUMULADOS m3 CORTE	VOLUMES ACUMULADOS m3 ATERRO
0+000	0.086	0.057	396.098	0.567	396.098	0.567
0+020	39.524	0.000	1200.357	0.000	1596.454	0.567
0+040	80.512	0.000	1714.737	0.000	3311.192	0.567
0+060	90.962	0.000	1539.673	0.000	4850.865	0.567
0+080	63.005	0.000	965.242	0.000	5816.107	0.567
0+100	33.519	0.000	426.699	0.000	6242.806	0.567
0+120	9.151	0.000	144.678	0.000	6387.484	0.567
0+140	5.317	0.000	110.718	0.000	6498.202	0.567
0+160	5.755	0.000	120.594	0.000	6618.796	0.567
0+180	6.304	0.000	128.798	0.000	6747.595	0.567
0+200	6.575	0.000	132.796	0.000	6880.390	0.567
0+220	6.704	0.000	133.066	0.000	7013.456	0.567
0+240	6.602	0.000	162.545	0.000	7176.001	0.567
0+260	9.652	0.000	268.629	0.000	7444.630	0.567
0+280	17.211	0.000	348.191	0.000	7792.821	0.567
0+300	17.608	0.000	176.082	25.732	7968.903	26.299
0+320	0.000	2.573	0.000	0.046	7968.903	26.345
0+320.018	0.000	2.603	0.000	0.000	7968.903	26.345

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA Rua Olinto Cabral

ESTACA	AREAS m2 CORTE	AREAS m2 ATERRO	VOLUMES m3 CORTE	VOLUMES m3 ATERRO	VOLUMES ACUMULADOS m3 CORTE	VOLUMES ACUMULADOS m3 ATERRO
0+000	0.664	0.336	116.975	3.358	116.975	3.358
0+020	11.033	0.000	236.159	0.000	353.134	3.358
0+040	12.583	0.000	319.217	0.000	672.351	3.358
0+060	19.339	0.000	455.528	0.000	1127.879	3.358
0+080	26.214	0.000	567.036	0.000	1694.915	3.358
0+100	30.490	0.000	640.225	0.000	2335.140	3.358
0+120	33.533	0.000	741.498	0.000	3076.638	3.358
0+140	40.617	0.000	750.472	0.000	3827.110	3.358
0+160	34.430	0.000	518.774	0.000	4345.884	3.358
0+180	17.447	0.000	246.092	0.000	4591.975	3.358
0+200	7.162	0.000	71.621	17.874	4663.596	21.232
0+220	0.000	1.787	0.000	29.995	4663.596	51.227
0+240	0.000	1.212	51.780	12.121	4715.377	63.348
0+260	5.178	0.000	150.766	0.000	4866.143	63.348
0+280	9.899	0.000	241.598	0.000	5107.741	63.348
0+300	14.261	0.000	97.141	14.267	5204.882	77.615
0+313.458	0.175	2.120	0.000	0.000	5204.882	77.615



PLANTA CHAVE DO PERFIS
ESCALA: 1:5.000

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA Rua Lourdes Ribeiro

ESTACA	AREAS m2 CORTE	AREAS m2 ATERRO	VOLUMES m3 CORTE	VOLUMES m3 ATERRO	VOLUMES ACUMULADOS m3 CORTE	VOLUMES ACUMULADOS m3 ATERRO
0+000	3.988	7.780	146.815	77.913	146.815	77.913
0+020	10.694	0.011	289.025	0.109	435.840	78.022
0+040	18.208	0.000	421.827	0.000	857.667	78.022
0+060	23.974	0.000	518.211	0.000	1375.878	78.022
0+080	27.608	0.000	573.922	0.000	1949.801	78.022
0+100	29.785	0.000	580.162	0.000	2529.963	78.022
0+120	28.232	0.000	448.039	0.000	2978.002	78.022
0+140	16.572	0.000	263.902	0.000	3241.905	78.022
0+160	9.818	0.000	160.094	4.769	3401.998	82.791
0+180	6.191	0.477	107.665	19.797	3509.663	102.589
0+200	4.575	1.503	85.014	38.359	3594.677	140.948
0+220	3.926	2.333	77.021	48.892	3671.698	189.840
0+240	3.776	2.556	53.786	82.279	3725.484	272.118
0+260	1.420	5.965	20.853	150.895	3746.337	423.013
0+280	0.666	9.124	13.272	191.526	3759.609	614.540
0+300	0.662	10.028	8.541	233.293	3768.151	847.833
0+320	0.193	13.301	1.735	367.260	3769.885	1215.093
0+340	0.000	19.653	21.668	277.766	3791.553	1492.860
0+360	2.349	4.820	100.066	57.283	3891.619	1550.143
0+380	8.888	0.017	172.974	0.169	4064.593	1550.312
0+400	8.410	0.000	170.579	0.000	4235.172	1550.312
0+420	8.648	0.000	178.321	0.000	4413.493	1550.312
0+440	9.184	0.000	199.182	0.000	4612.675	1550.312
0+460	10.734	0.000	220.652	0.000	4833.327	1550.312
0+480	11.217	0.000	212.578	0.000	5045.905	1550.312
0+500	9.940	0.000	178.874	0.000	5224.779	1550.312
0+520	7.840	0.000	138.466	1.247	5363.246	1551.559
0+540	6.007	0.125	107.085	7.262	5470.330	1558.820
0+560	4.702	0.601	90.016	12.364	5560.346	1571.184
0+580	4.300	0.635	20.718	2.693	5581.065	1573.877
0+584.763	4.401	0.496	0.000	0.000	5581.065	1573.877

VOLUMES DAS SECÇÕES TRANSV. NA VIA Rua Beatriz Yves

ESTACA	AREAS m2 CORTE	AREAS m2 ATERRO	VOLUMES m3 CORTE	VOLUMES m3 ATERRO	VOLUMES ACUMULADOS m3 CORTE	VOLUMES ACUMULADOS m3 ATERRO
0+000	0.000	0.000	117.631	0.000	117.631	0.000
0+020	11.763	0.000	166.063	0.000	283.693	0.000
0+040	4.843	0.000	52.066	7.485	335.760	7.485
0+060	0.363	0.748	7.439	8.953	343.199	16.438
0+080	0.380	0.147	16.943	1.468	360.141	17.906
0+100	1.314	0.000	28.955	0.000	389.096	17.906
0+120	1.582	0.000	9.444	0.000	398.540	17.906
0+128.800	0.565	0.000	0.000	0.000	398.540	17.906

LEGENDA

- REGIÃO EM CORTE
- REGIÃO EM ATERRO
- PERFIL DO TERRENO NATURAL
- PERFIL DA VIA PROJETADA

LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III

FL. 05/05

PERFIS LONGITUDINAIS – AV02, RUAS 04, 05, 06, 07 e 08

PROPRIETARIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 16 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRÍCULA: ______

CONTRIBUINTE: ______

DATA: JUL/22

ESCALA: 1:100H / 1:1.000V

ZONA: Z3

SITUAÇÃO SEM ESCALA

VER FOLHA 01

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

AREAS:

VER FOLHA 01

AUTOR DO PROJETO
ARQ. AGNALDO SÉRGIO BERTOLO
CAU RN° A70465-2
RRT: SI11766983I00CT001

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

APROVAÇÃO PM DE MANAUS

TRP-MANAUS III-NORTE-F03-PERFIS-R00
Dani Balliego 19/08/2025

Anexo V – Projeto de Drenagem Pluvial

AP engenharia
Consultoria & Projetos

RELATÓRIO TÉCNICO MICRO-DRENAGEM

PROJETO BÁSICO

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE MICRO-DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS DO PARQUE MOSAICO III

MANAUS, 2023

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Índice

1. INTRODUÇÃO 3
2. OBJETIVO GERAL 3
3. CURSOS D'ÁGUA RECEPTORES 4
4. IMPERMEABILIDADE DAS ÁREAS 4
5. TRAÇADO DA REDE 4
6. PARÂMETROS DE PROJETO 5
   - 6.1.1. Cálculo das vazões 5
   - 6.1.2. Intensidade de Chuvas Críticas 6
   - 6.1. Áreas de Contribuição 7
   - 6.2. Tempo de Concentração 7
   - 6.3. Dimensionamento das tubulações 8
   - 6.4. Reservatórios de Retardo de Águas Pluviais 9
   - 6.5. Volume dos Reservatórios 10
   - 6.5.1. Reservatório 01 10
   - 6.5.2. Reservatório 02 11
   - 6.5.3. Reservatório 03 11
   - 6.5.4. Reservatório 04 12
7. LANÇAMENTO FINAL 13

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

1. INTRODUÇÃO

Este documento é fruto do contrato celebrado com MIXCON INCORPORADORA LTDA., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 15.116.813/0001-19, constituído pela empresa AP Engenharia Ltda., para execução do objeto **"ELABORAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS E ESTUDOS DE VIABILIDADES PARA 2 (DOIS) LOTEAMENTOS DENOMINADOS PARQUE MOSAICO III E IV, LOCALIZADOS NO MUNICÍPIO DE MANAUS/AM"**.

O Produto elaborado visa atuar em soluções relacionadas à implantação do sistema de drenagem de águas pluviais.

Trata-se do Memorial Descritivo de Drenagem da área de Intervenção do **PARQUE MOSAICO III.**

2. OBJETIVO GERAL

O objetivo primordial do referido projeto trata-se do dimensionamento adequado, seguindo critérios técnicos necessários para a instalação da Drenagem Pluvial do Loteamento Parque Mosaico III, localizado em Manaus.

As premissas adotadas foram:

- Área total do empreendimento: 648.654,00 m²
- Área de Preservação Permanente: 251.850,00 m²
- Área do Sistema Viário Projetado: 81.506,72 m²
- Área Total Impermeável: 336.391,82 m²
- Área Total Permeável: 140.870,00m²

Vale ressaltar que as contribuições de todos os lotes previstos em projeto foram consideradas.

A lei número 1.192, denominada "Lei do Pró-águas" determina que:

> *"Art. 17 – Nos novos empreendimentos ou ampliações que tenham área impermeabilizada superior a quinhentos metros quadrados é obrigatória a implantação de reservatórios que retardem o escoamento das águas*

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Foram utilizadas as plantas topográficas da área nos cálculos das galerias

As cotas de arruamento onde serão assentas as redes coletoras de águas pluviais apresentam um desnível geométrico aproximado de 15,0 metros.

3. CURSOS D’ÁGUA RECEPTORES

O lançamento das águas pluviais, contribuintes, aos corpos receptores será feito de forma a não agredir o mesmo, utilizando técnicas e dispositivos de amortecimento da vazão no lançamento, evitando assim a erosão e ou assoreamento, usualmente ocasionadas pela velocidade excessiva nos pontos de lançamento, nos pontos indicados em projeto.

4. IMPERMEABILIDADE DAS ÁREAS

A urbanização definida pelo projeto possibilitou uma apreciação definitiva e concreta das diversas zonas que compõem as bacias de contribuição.

Com base nesses dados foi possível estabelecer o coeficiente de deflúvio de acordo com o quadro a seguir exposto:

Tipo de Superfície	Coeficiente de Deflúvio
Áreas pavimentadas/cimentadas	0,90
Áreas de talude	0,70
Áreas gramadas	0,30

5. TRAÇADO DA REDE

Em função do sentido do escoamento previsto em projeto, buscou-se elaborar o traçado da rede de maneira a absorver e transportar de forma mais eficiente as águas pluviais das áreas de contribuição com um menor comprimento de redes coletoras.

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Os dispositivos de captação, como BLS, BLD, BLGD, serão ligadas aos poços de visita através de tubos de concreto com diâmetro mínimo de 400 mm tendo uma declividade mínima de 0,01 m/m.

6. PARÂMETROS DE PROJETO

6.1.1. Cálculo das vazões

Para o dimensionamento das galerias foi utilizado o método racional, o mesmo fornece uma vazão em cada seção, em função de fatores fisiográficos, levando em consideração as principais características da bacia e constatou-se que as áreas estudadas não ultrapassaram 50 hectares.

Na forma analítica, a expressão do método racional é a seguinte:

$$Q = C \times i \times A$$

Onde:

Q = máxima vazão em l/s

C = coeficiente de escoamento superficial

i = intensidade média da chuva, em l/s/ha, para uma duração igual ao tempo de concentração da bacia estudada.

A = área da bacia contribuinte em hectares (ha).

Deste modo, o método presume como conceito básico que a contribuição máxima ocorrerá quando toda a bacia de montante estiver contribuindo para a seção em estudo, implicando assim que o deflúvio seja decorrente de uma precipitação média de duração igual ao tempo de concentração da bacia e que esta é uma parcela da citada precipitação.

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

6.1.2. Intensidade de Chuvas Críticas

Os dados pluviométricos sistemáticos são encontrados na região, e foram estudados pelo Engenheiro: Otto Pfafstetter, estando os mesmos disponíveis na publicação “chuvas intensas no Brasil”.

As curvas que caracterizam a intensidade, duração e frequência das chuvas críticas em Manaus, foram utilizadas neste trabalho.

Os dados que determinaram os valores de Intensidade média de precipitação em função dos dados de chuvas intensas foram retirados dos registros pluviográficos em postos de serviços de meteorologia do Ministério de Agricultura, na cidade de Manaus.

Adotou-se uma chuva com duração de 10 minutos, para um período de retorno de 5 anos em função de uma maior economia no projeto. O resultado obtido é que se deve utilizar uma chuva intensa de 180 mm/h ou 345 l/s/ha ou 3,0 mm/min.

t (min)	t (hs)	Intensidade (mm/h)					t (hs)	Precipitação (mm)				
		T.R. - Anos						T.R. - Anos				
		5	10	25	50	100		5	10	25	50	100
5	**0,8333**	210,48	227,95	253,12	273,14	294,19	**0,08**	17,47	18,99	21,09	22,76	24,52
10	**0,16**	158,30	172,18	191,81	207,79	224,87	**0,16**	25,33	27,55	30,69	33,25	35,98
12	**0,20**	141,34	153,77	71,59	186,26	202,07	**0,20**	28,27	30,75	34,32	37,25	40,41
15	**0,25**	125,12	136,16	152,27	165,70	180,33	**0,25**	31,28	34,04	38,07	41,43	45,08
18	**0,30**	113,84	124,16	139,25	151,87	0165,64	**0,30**	34,15	37,25	41,77	45,56	49,69
20	**0,33**	108,98	119,39	134,69	147,56	161,65	**033**	35,96	39,40	44,45	48,69	53,34
30	**0,50**	85,95	94,58	107,33	118,10	129,95	**0,50**	42,98	47,29	53,66	59,05	64,98
36	**0,60**	77,74	85,91	97,92	108,05	119,18	**0,60**	46,64	51,54	58,75	64,83	71,51
42	**0,70**	71,39	79,22	90,70	100,36	110,96	**0,70**	49,97	55,45	63,49	70,25	77,67
48	**0,80**	66,31	73,90	84,99	94,29	104,50	**0,80**	53,05	59,12	67,99	75,44	83,60
54	**0,90**	62,15	69,56	80,36	89,40	99,32	**0,90**	55,94	62,61	72,32	80,46	89,39
60	**1,00**	58,69	65,96	76,54	85,39	95,08	**1,00**	58,69	65,96	76,54	85,39	95,08

Fonte: Chuvas Intensas no Brasil – eng.º Otto Pfafstetter.

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

T (anos)	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO (mm)								
	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h
5	25,30	31,30	43,00	58,70	72,90	87,60	102,00	113,60	124,80
10	27,50	34,00	47,30	66,00	82,50	99,60	116,30	129,20	141,60
25	30,70	38,10	53,70	76,50	96,60	117,50	137,40	152,50	166,40
50	33,20	41,40	59,00	85,40	108,50	132,80	155,50	172,20	187,50
100	36,00	45,10	65,00	95,10	121,60	149,70	175,50	194,20	210,80

Fonte: Chuvas Intensas no Brasil – eng.º Otto Pfafstetter.

T (anos)	ALTURA DA PLUVIOMÉTRICA (mm/h)								
	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h
5	158,30	125,10	86,00	58,70	36,40	21,90	12,80	8,10	5,20
10	172,20	136,20	94,60	66,00	41,20	24,90	14,50	9,20	59,00
25	191,80	152,30	107,30	76,50	48,30	29,40	17,20	10,90	6,90
50	207,80	165,70	118,10	85,40	54,20	33,20	19,40	12,30	7,80
100	224,90	180,30	130,00	95,10	60,80	37,40	21,90	13,90	8,80

Fonte: Chuvas Intensas no Brasil – eng.º Otto Pfafstetter.

6.1. Áreas de Contribuição

As áreas de contribuição foram definidas e demarcadas em planta.

6.2. Tempo de Concentração

O tempo de concentração para uma determinada seção é composto de duas parcelas:

$$Tc = ts + te$$

Onde:

Tc = tempo de concentração;

Ts = tempo de escoamento superficial;

Te = tempo de escoamento através das galerias.

Na falta de dados locais para a fixação do valor de Ts, serão adotados 10 minutos.

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

O tempo Te de escoamento através das galerias foi calculado pela forma abaixo e podemos determina-lo através da planilha de cálculo.

$$Te = \frac{L}{60 \times V}$$

Onde:

L = extensão da galeria, em m.

V = velocidade, em m/s.

6.3. Dimensionamento das tubulações

No dimensionamento das tubulações observaram-se critérios que são expostos a seguir:

a) Para o dimensionamento das redes (tubulações) foi considerado a área total impermeável referida de cada sub-bacia contribuinte até o seu lançamento final, no corpo receptor e ou nos tanques de detenção projetados.

b) A declividade das tubulações, sempre que foi possível, segue o mesmo sentido de escoamento natural das ruas de modo a se evitar grandes profundidades.

c) O diâmetro mínimo adotado para as galerias foi de 400mm em concreto simples.

d) No dimensionamento das canalizações admitiu-se um funcionamento com altura de lâmina d'água no máximo a 85% do seu diâmetro.

e) Utilizou-se um recobrimento mínimo de 0,90m para tubulações sem estrutura especial.

f) Os limites de velocidades que foram observados em projeto são os seguintes:

$Vmáx$ = 5,00m/s

$Vmin$ = 0,75m/s

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

g) Nos casos de mudança de diâmetro da tubulação de um trecho para outro no poço de visita correspondente, a geratriz inferior da galeria de maior diâmetro foi rebaixada para manter o gradiente hidráulico.

h) Borda livre: 20% da altura do dispositivo.

i) Altura máxima de lâmina d'água = 3/4 D (D = diâmetro do tubo);

j) Capacidade de engolimento das bocas de lobo:
Boca de Lobo simples do tipo guia chapéu em ponto baixo: 80 l
Boca de Lobo simples em ponto intermediário: 50 l

k) Alagamento máximo em vias: 2,00 m.

6.4. Reservatórios de Retardo de Águas Pluviais

Em obediência à lei número 1.192 de 31 de dezembro de 2007 "Lei do Pró Águas", foram previstos reservatórios para detenção temporária das águas pluviais sendo seu volume calculado pela área total impermeabilizada da caixa viária do empreendimento.

Foi adotada como solução de projeto dois sistemas de reservação sendo uma reservação em cada lote que será objeto de aprovação quando da execução de cada empreendimento, e reservatórios para as áreas impermeabilizadas externas (arruamentos) aos lotes.

Vale lembrar que a reservação nos lotes será de responsabilidade dos proprietários adquirentes devendo ser elaborado projeto quando da aprovação dos mesmos.

Será de responsabilidade da incorporadora a execução dos reservatórios das áreas externas e a entrega ao comprador de cada lote o manual do proprietário onde deve ser informado da responsabilidade do mesmo em executar o reservatório individual de retenção pluvial bem como a aprovação do projeto.

Devido à topografia do terreno e à solução da urbanização, optamos por reservatórios trapezoidais abertos, sem revestimento para facilitar a infiltração de parte de suas águas no lençol freático, conforme previsto no artigo 18, da seção 1, da

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

lei 1.192- Lei do Pró-Águas, de 31 de dezembro de 2007, sendo suas dimensões:

Por se tratar de um reservatório a céu aberto, deverão ser previstos medidas mínimas de segurança tais como:

- Placas de advertência;
- Grades perimetrais altas;
- Telas de proteção.

6.5. Volume dos Reservatórios

6.5.1. Reservatório 01

Área da caixa viária (arruamento): 5.633,77 m² = 0,563 ha

Fórmula adotada:

$$V = Ai \times Ip \times (10 \times 60)$$

Onde:

V = volume do reservatório, em m³.

Ai = área impermeabilizada, em m².

Ip = índice pluviométrico.

Então o volume encontrado:

$$V = 0{,}563 \times 0{,}345 \times 600$$

$$V = 116{,}54\ m^3$$

Dimensões adotadas:

Largura de base:	6,00 m
Comprimento de base:	7,00 m
Altura útil:	2,00 m
Volume Adotado:	136 m³
Diâmetro do lançamento:	1000 mm

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

6.5.2. Reservatório 02

Área da caixa viária (arruamento): 30.206,42 m² = 3,026 ha

Fórmula adotada:

$$V = Ai \times Ip \times (10 \times 60)$$

Onde:

V = volume do reservatório, em m³.

Ai = área impermeabilizada, em m².

Ip = índice pluviométrico.

Então o volume encontrado:

$$V = 3{,}026 \times 0{,}345 \times 600$$

$$V = 626{,}38\, m^3$$

Dimensões adotadas:

Largura de base:	16,00 m
Comprimento de base:	16,00 m
Altura útil:	2,00 m
Volume Adotado:	640,00 m³
Diâmetro do lançamento:	1200 mm

6.5.3. Reservatório 03

Área da caixa viária (arruamento): 5.929,10 m² = 0,592 ha

Fórmula adotada:

$$V = Ai \times Ip \times (10 \times 60)$$

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Onde:

V = volume do reservatório, em m³.

Ai = área impermeabilizada, em m².

Ip = índice pluviométrico.

Então o volume encontrado:

$$V = 0{,}592 \times 0{,}345 \times 600$$

$$V = 122{,}54\ m^3$$

Dimensões adotadas:

Largura de base:	6,00 m
Comprimento de base:	7,00 m
Altura útil:	2,00 m
Volume Adotado:	136 m³
Diâmetro do lançamento:	1000 mm

6.5.4. Reservatório 04

Área da caixa viária (arruamento): 15.134,10 m² = 1,513 ha

Fórmula adotada:

$$V = Ai \times Ip \times (10 \times 60)$$

Onde:

V = volume do reservatório, em m³.

Ai = área impermeabilizada, em m².

Ip = índice pluviométrico.

Então o volume encontrado:

$$V = 1{,}513 \times 0{,}345 \times 600$$

$$V = 313{,}19\ m^3$$

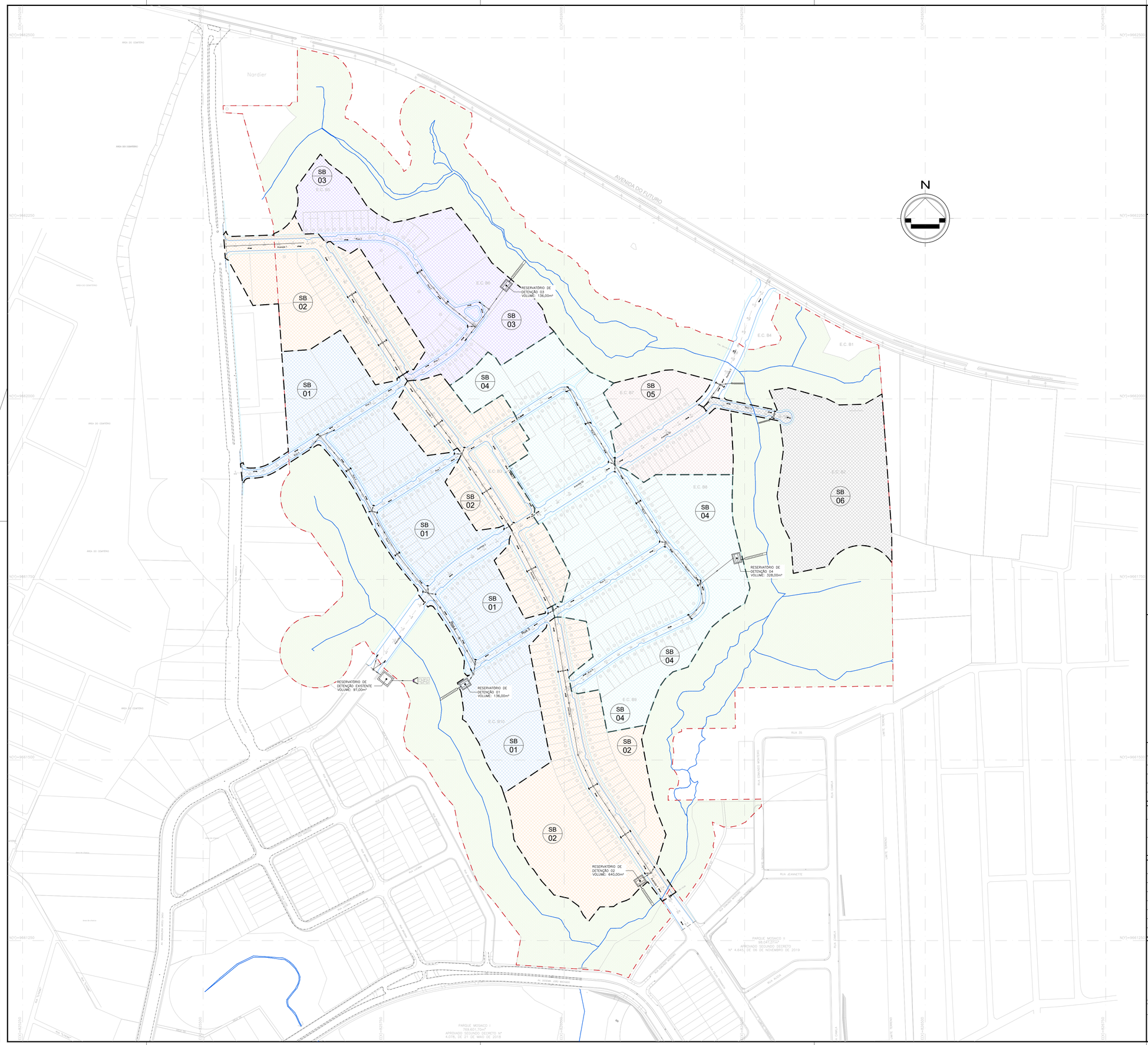
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Dimensões adotadas:	
Largura de base:	10,00 m
Comprimento de base:	12,00 m
Altura útil:	2,00 m
Volume Adotado:	328 m³
Diâmetro do lançamento:	1200 mm

7. LANÇAMENTO FINAL

Após os tanques de detenção o lançamento da vazão contribuinte é feito através de um dispositivo dissipador de energia, tipo escada hidráulica ou Boca de “ALA”, por entre uma Área de Preservação Permanente, com sua descarga final em um dissipador de energia projetado, fazendo com que a vazão de lançamento escoe superficialmente, evitando assim erosões e ou assoreamentos do corpo receptor indicado.

AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com



Planta de Localização:



Legendas:

- TC–Ø0,00m / L:0,00m i=0,00% — REDE COLETORA TUBULAR DE CONCRETO (PROJETADO)
- ENVOLTÓRIA DO PARQUE MOSAICO III (648.654,00m²)
- SUB–BACIA "01" – 81.649,50m²
- SUB–BACIA "02" – 116.488,90m²
- SUB–BACIA "03" – 45.208,45m²
- SUB–BACIA "04" – 97.363,30m²
- SUB–BACIA "05" – 20.874,55m²
- SUB–BACIA "06" – 34.170,40m²
- ÁREA DE "APP" – 251.850,00m²
- ÁREA DO SISTEMA VIÁRIO PROJETADO – 81.506,72m²
- ÁREA TOTAL IMPERMEÁVEL DOS LOTES (85%) – 254.885,10m²
- ÁREA TOTAL PERMEÁVEL DOS LOTES (15%) – 140.870,00m²
- POÇO DE VISITA TIPO "PV1" (Ø0,60m a Ø1,00m)
- BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
- BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)
- BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
- BOCA DE LEÃO DUPLA (BLGD)
- BOCA DE LEÃO TRIPLA (BLGT)
- AP → SENTIDO DO FLUXO
- PB — LOCAÇÃO DE PONTO BAIXO
- PA — LOCAÇÃO DE PONTO ALTO
- SB 00 — SUB–BACIAS
- RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO

QUADRO DE ÁREAS

SUB–BACIA	ÁREA TOTAL	ÁREA LOTES (IMPERMEÁVEL 85%)	ÁREA LOTES (PERMEÁVEL 15%)	ÁREA VIÁRIO (IMPERMEÁVEL)	VOL. A SER RETIDO (m³)
SB "01"	81.649,50m²	69.402,07m²	12.247,42m²	5.633,77m²	136,00
SB "02"	116.488,90m²	99.015,56m²	17.473,33m²	30.206,42m²	640,00
SB "03"	45.208,45m²	38.427,18m²	6.781,26m²	5.929,10m²	136,00
SB "04"	97.363,30m²	82.758,80m²	14.604,49m²	15.134,10m²	328,00
SB "05"	20.874,55m²	17.743,36m²	3.131,18m²	3.453,10m²	–
SB "06"	34.170,40m²	29.044,84m²	5.125,56m²	1.867,63m²	–

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: UTM;
4. PARA OS DESENHOS DE REFERÊNCIA, VER A ÚLTIMA REVISÃO EMITIDA.

Abreviaturas:

TC TUBO DE CONCRETO SIMPLES;
PV POÇO DE VISITA;
CT. COTA DE TAMPA
CF. COTA DE FUNDO;

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

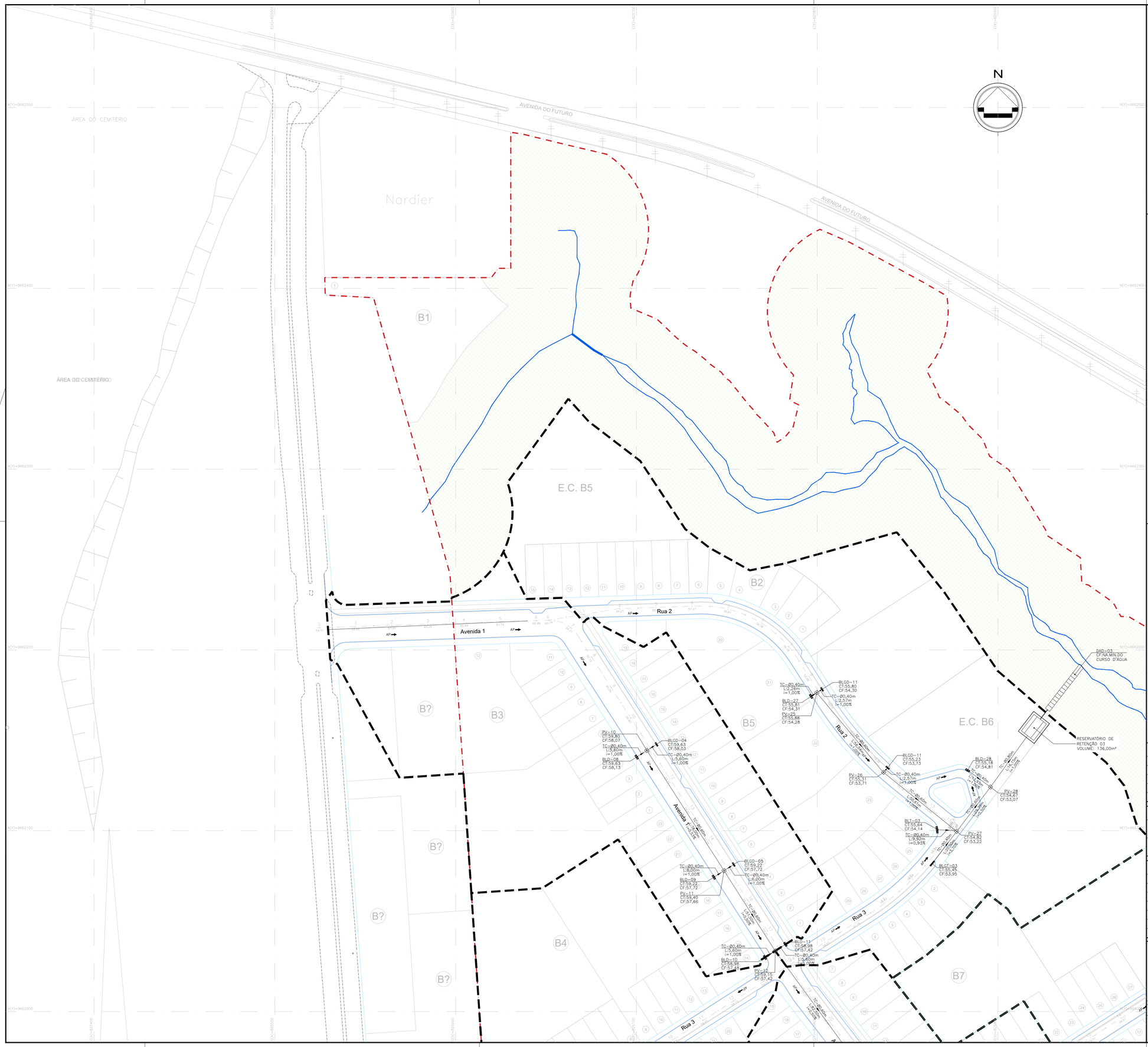
Cliente: MIXCON INCORPORADORA

Data: OUTUBRO/2022
Escala: 1:2500
Revisão: 00
Folha: 01/11
Nº do Desenho: 005.001.PB.002.DRE.001.00
Nº Folha: 01

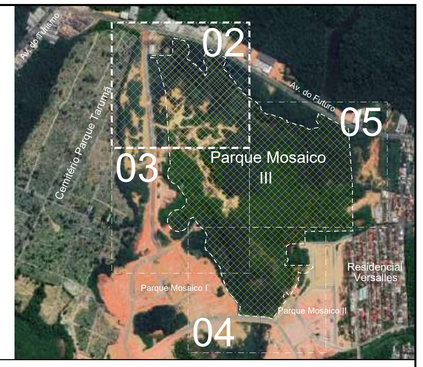
Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
PLANTA DE SITUAÇÃO E SUB-BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO
PLANTA GERAL DO SISTEMA PROPOSTO

ESTA PRANCHA PODE SER EXIBIDA PARA RECOLHIMENTO JUNTO À ÓRGÃO PÚBLICO, MAS NÃO PODE SER IMPRESSA (PLOTADA) NEM EXPORTADA.



Planta de Localização:



Legendas:

- TC–Ø0,00m / L=0,00m i=0,00% — REDE COLETORA TUBULAR DE CONCRETO (PROJETADO)
- ENVOLTÓRIA DO PARQUE MOSAICO III (648.654,00m²)
- POÇO DE VISITA TIPO "PV1" (Ø0,60m a Ø1,00m)
- BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
- BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)
- BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
- BOCA DE LEÃO DUPLA (BLGD)
- BOCA DE LEÃO TRIPLA (BLGT)
- AP — SENTIDO DO FLUXO
- PB — LOCAÇÃO DE PONTO BAIXO
- PA — LOCAÇÃO DE PONTO ALTO
- SB 00 — SUB–BACIAS
- RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: UTM;
4. PARA OS DESENHOS DE REFERÊNCIA, VER A ÚLTIMA REVISÃO EMITIDA.

Abreviaturas:

TC	TUBO DE CONCRETO SIMPLES;
PV	POÇO DE VISITA;
BLD	BOCA DE LOBO DUPLA
BLT	BOCA DE LOBO TRIPLA
PV1	POÇO DE VISITA TIPO "01"
CT.	COTA DE TAMPA
CF.	COTA DE FUNDO
PF.	PROFUNDIDADE (m)

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

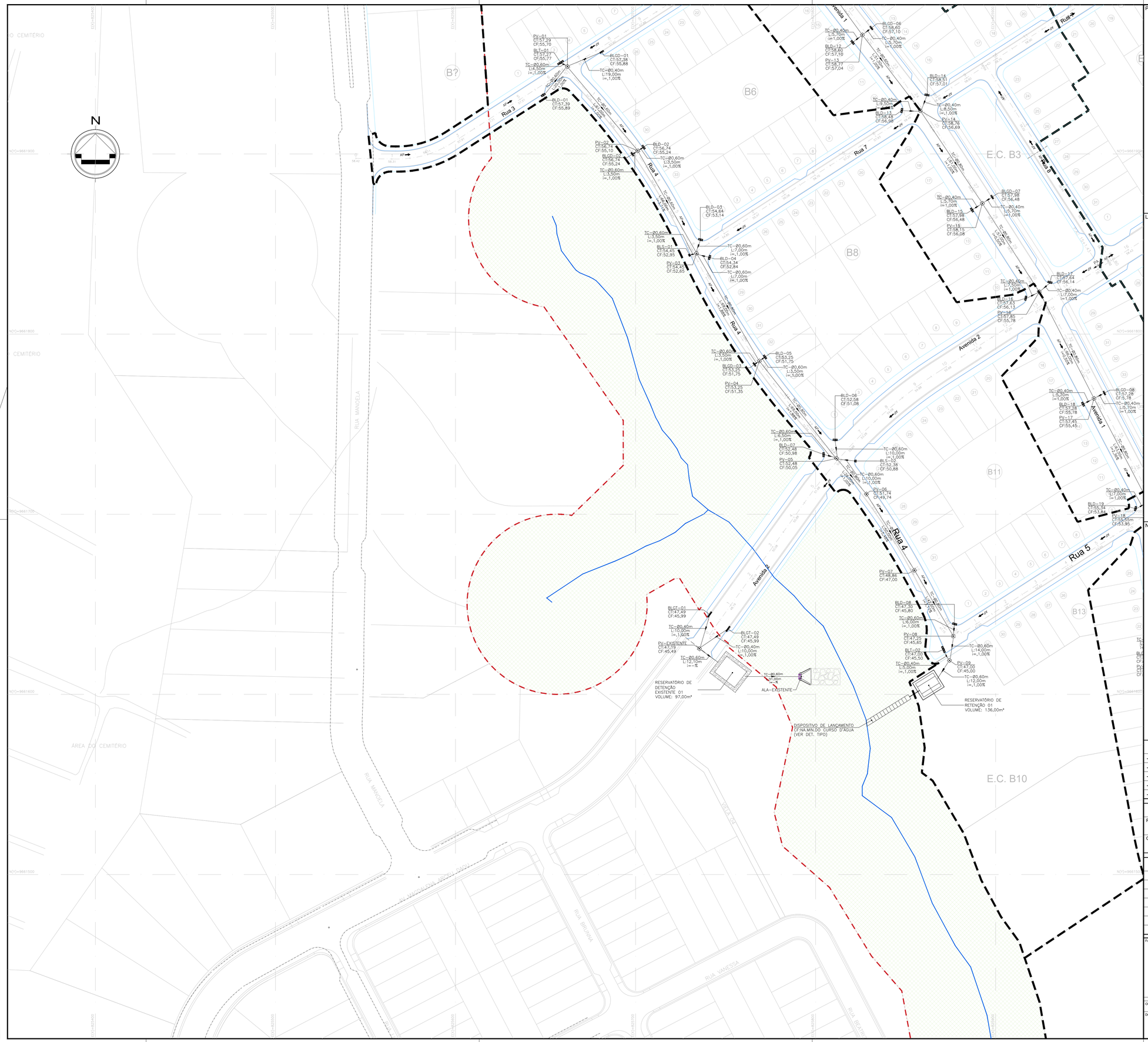
Cliente: MIXCON — MIXCON INCORPORADORA

Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
REDE DE COLETA PLUVIAL
PLANTA

Data:	OUTUBRO/2022
Escala:	1:1000
Revisão:	00
Folha:	02/11
Nº do Desenho:	005.001.PB.001.DRE.002.00
Nº Folha:	02

ESTA OBRA/PLANTA FOI ELABORADA PARA ATENDER AOS CRITÉRIOS E NORMAS EMANADOS PELO CREA-AM



Planta de Localização:



Legendas:

- TC-Ø0,00m L:0,00m i=0,00% — REDE COLETORA TUBULAR DE CONCRETO (PROJETADO)
- ENVOLTÓRIA DO PARQUE MOSAICO III (648.654,00m²)
- POÇO DE VISITA TIPO "PV1" (Ø0,60m a Ø1,00m)
- BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
- BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)
- BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
- BOCA DE LEÃO DUPLA (BLGD)
- BOCA DE LEÃO TRIPLA (BLGT)
- AP → SENTIDO DO FLUXO
- PB — LOCAÇÃO DE PONTO BAIXO
- PA — LOCAÇÃO DE PONTO ALTO
- SB 00 — SUB-BACIAS
- RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: UTM;
4. PARA OS DESENHOS DE REFERÊNCIA, VER A ÚLTIMA REVISÃO EMITIDA.

Abreviaturas:

TC	TUBO DE CONCRETO SIMPLES;
PV	POÇO DE VISITA;
BLD	BOCA DE LOBO DUPLA
BLT	BOCA DE LOBO TRIPLA
PV1	POÇO DE VISITA TIPO "01"
CT.	COTA DE TAMPA
CF.	COTA DE FUNDO
PF.	PROFUNDIDADE (m)

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

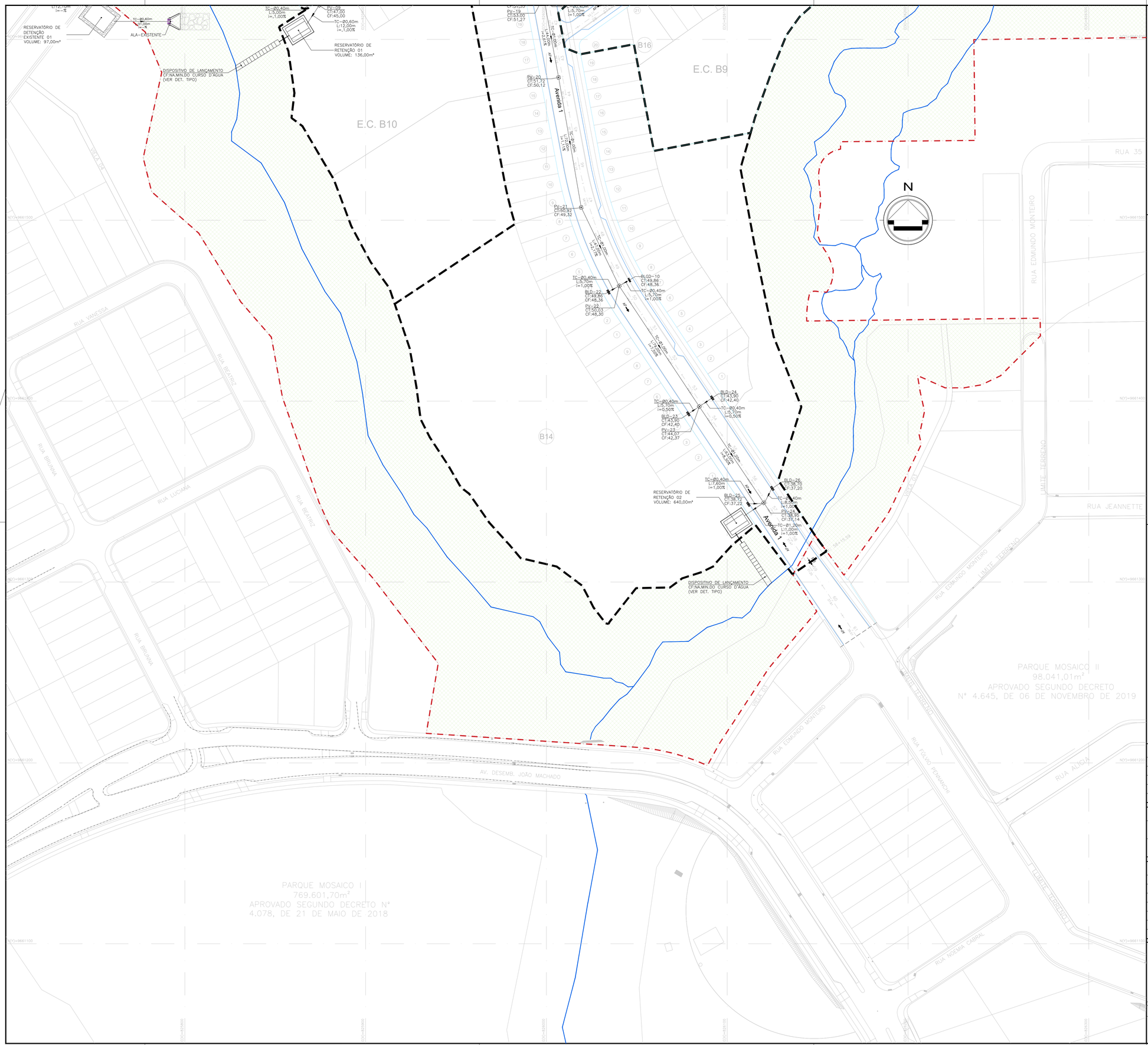
Cliente: MIXCON — MIXCON INCOPORADORA

Data: OUTUBRO/2022
Escala: 1:1000
Revisão: 00
Folha: 03/11
Nº Folha: 03
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.003.00

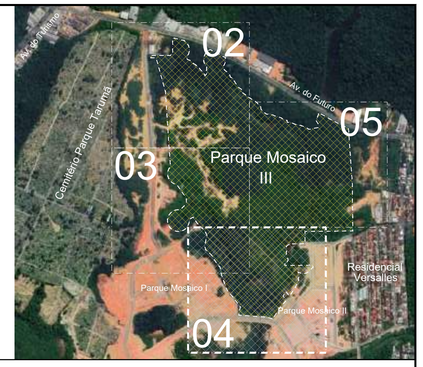
Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
REDE DE COLETA PLUVIAL
PLANTA

ESTA PRANCHA NÃO SERÁ ENVIADA PARA RESOLUÇÃO JUNTO À OUTRAS PRANCHAS, APENAS ESTA PRANCHA (PLANTAS, MEMO E CARGAS)



Planta de Localização:



Legendas:

- TC-Ø0,00m / L:0,00m i=0,00% — REDE COLETORA TUBULAR DE CONCRETO (PROJETADO)
- ENVOLTÓRIA DO PARQUE MOSAICO III (648.654,00m²)
- POÇO DE VISITA TIPO "PV1" (Ø0,60m a Ø1,00m)
- BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
- BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)
- BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
- BOCA DE LEÃO DUPLA (BLGD)
- BOCA DE LEÃO TRIPLA (BLGT)
- AP — SENTIDO DO FLUXO
- PB — LOCAÇÃO DE PONTO BAIXO
- PA — LOCAÇÃO DE PONTO ALTO
- SB 00 — SUB-BACIAS
- RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: UTM;
4. PARA OS DESENHOS DE REFERÊNCIA, VER A ÚLTIMA REVISÃO EMITIDA.

Abreviaturas:

TC	TUBO DE CONCRETO SIMPLES;
PV	POÇO DE VISITA;
BLD	BOCA DE LOBO DUPLA
BLT	BOCA DE LOBO TRIPLA
PV1	POÇO DE VISITA TIPO "01"
CT.	COTA DE TAMPA
CF.	COTA DE FUNDO
PF.	PROFUNDIDADE (m)

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

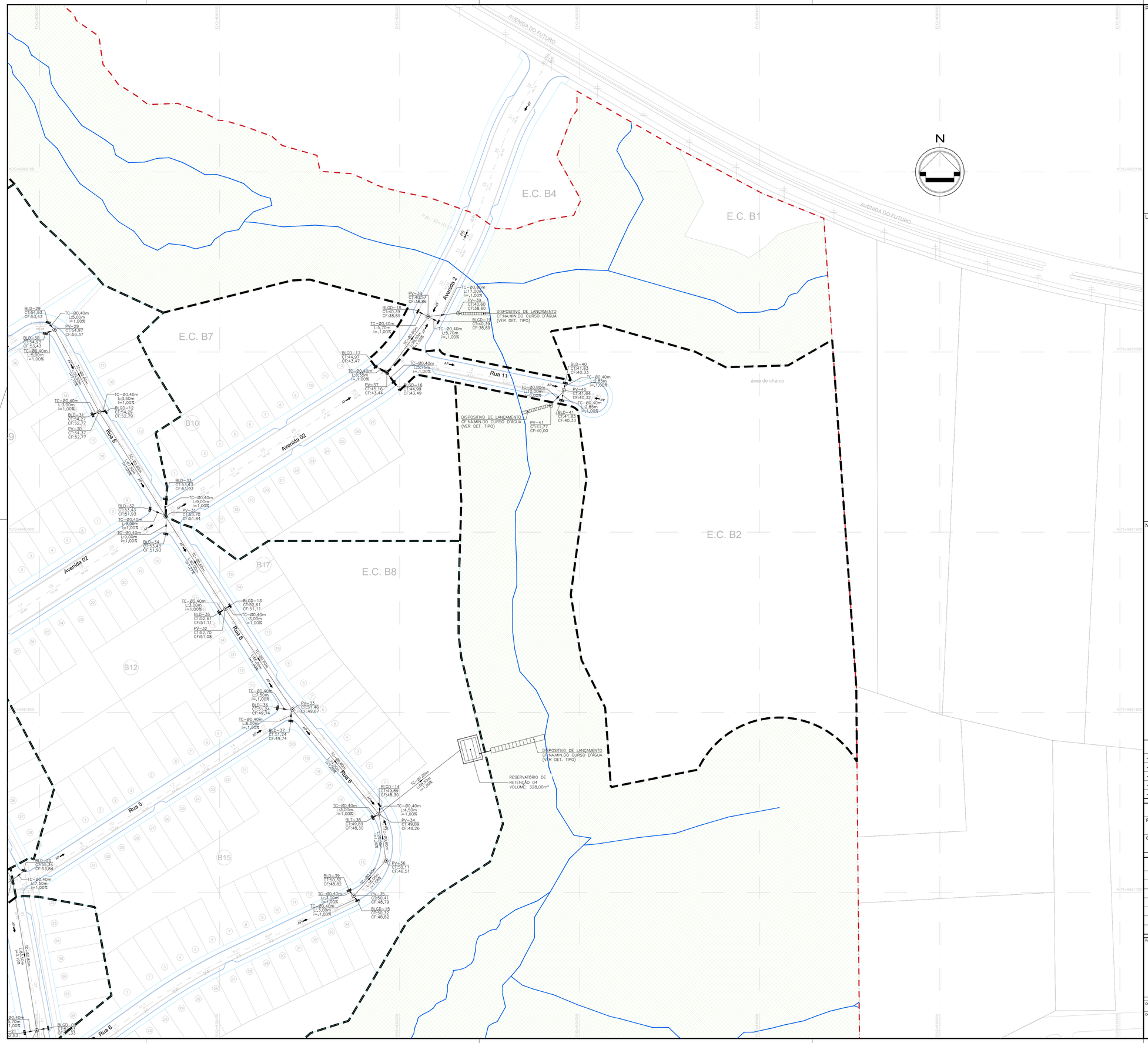
Cliente: MIXCON — MIXCON INCORPORADORA

Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
REDE DE COLETA PLUVIAL
PLANTA

Data: OUTUBRO/2022
Escala: 1:1000
Revisão: 00
Folha: 04/11
Nº Folha: 04
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.004.00

ESTA PRANCHA PODE SER EXIMIDA PARA REDUÇÃO, ÁREA E ESCRITA PARA MELHOR VISUALIZAÇÃO (PLOTAGEM, MTOS E ESPAÇO)



Planta de Localização:

Legendas:

- TC–Ø0,00m / L:0,00m i=0,00% — REDE COLETORA TUBULAR DE CONCRETO (PROJETADO)
- ENVOLTÓRIA DO PARQUE MOSAICO III (648.654,00m²)
- POÇO DE VISITA TIPO "PV1" (Ø0,60m a Ø1,00m)
- BOCA DE LOBO SIMPLES (BLS)
- BOCA DE LOBO DUPLA (BLD)
- BOCA DE LOBO TRIPLA (BLT)
- BOCA DE LEÃO DUPLA (BLGD)
- BOCA DE LEÃO TRIPLA (BLGT)
- AP — SENTIDO DO FLUXO
- PB — LOCAÇÃO DE PONTO BAIXO
- PA — LOCAÇÃO DE PONTO ALTO
- SB 00 — SUB–BACIAS
- RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;
3. SISTEMA DE COORDENADAS UTILIZADO: UTM;
4. PARA OS DESENHOS DE REFERÊNCIA, VER A ÚLTIMA REVISÃO EMITIDA.

Abreviaturas:

TC	TUBO DE CONCRETO SIMPLES;
PV	POÇO DE VISITA;
BLD	BOCA DE LOBO DUPLA
BLT	BOCA DE LOBO TRIPLA
PV1	POÇO DE VISITA TIPO "01"
CT.	COTA DE TAMPA
CF.	COTA DE FUNDO
PF.	PROFUNDIDADE (m)

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

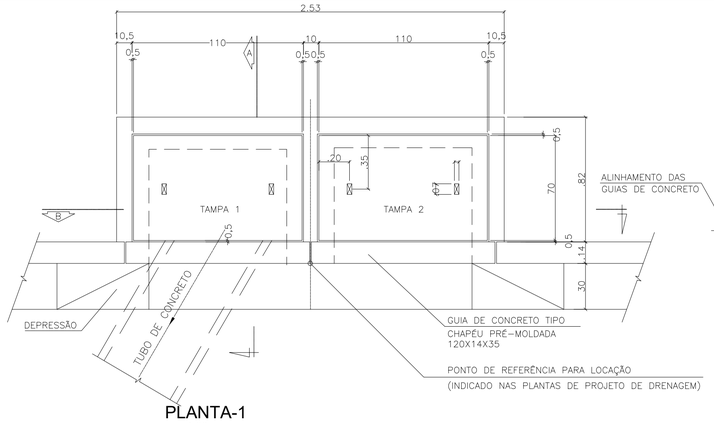
Cliente: MIXCON — MIXCON INCOPORADORA

Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

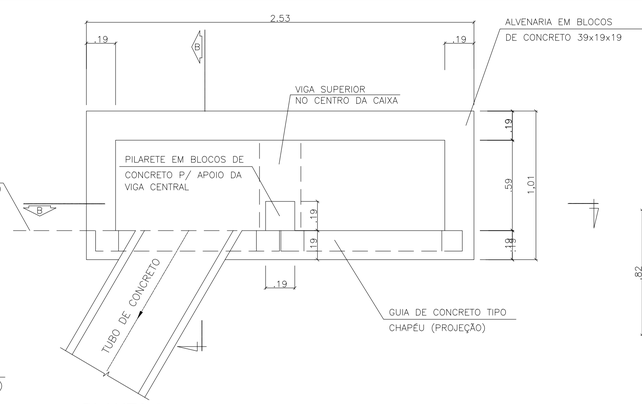
Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
REDE DE COLETA PLUVIAL
PLANTA

Data: OUTUBRO/2022
Escala: 1:1000
Revisão: 00
Folha: 05/11
Nº Folha: 05
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.005.00

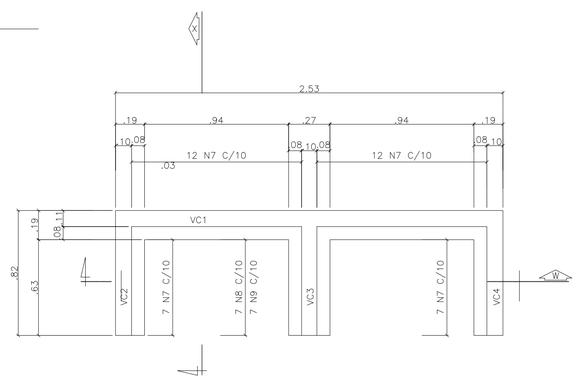
ESTA PRANCHA PODE SER IMPRESSA PARA REDUZIDAS ESCALAS DESDE QUE RESPEITADAS AS ESCALAS GRÁFICAS INDICADAS NESTE DESENHO



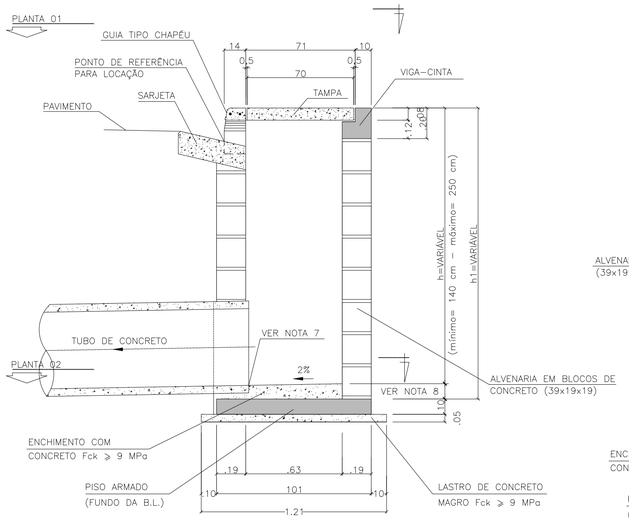
PLANTA-1
esc 1:20



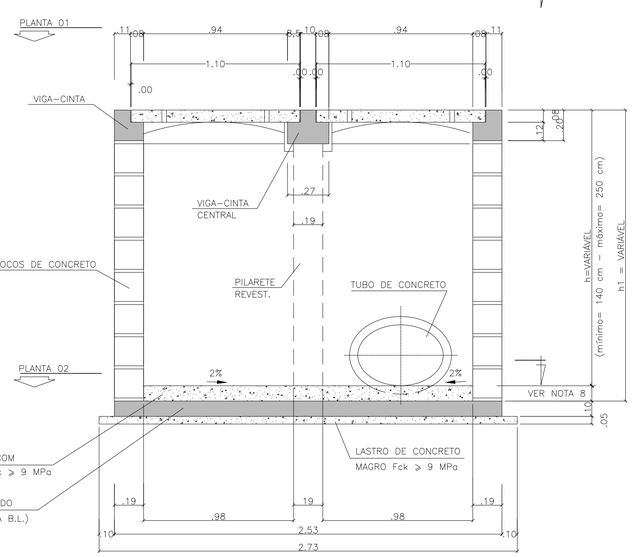
PLANTA-2
esc 1:20



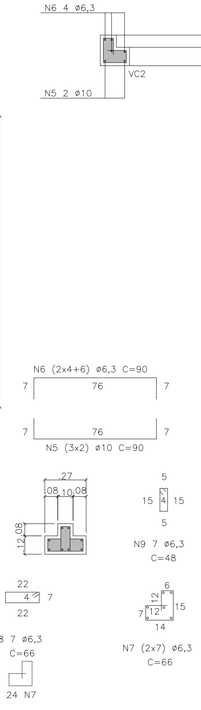
VIGA-CINTA SOB AS TAMPAS
esc 1:20

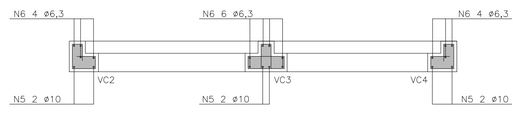


CORTE A
esc 1:20



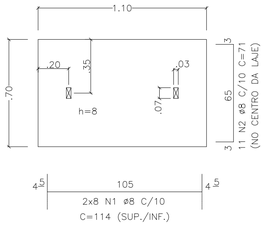
CORTE B
esc 1:20



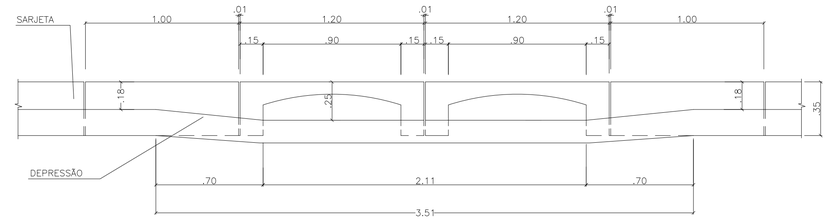




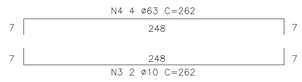
CORTE W (VC2=VC4-VC3)
esc 1:20

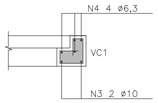


LAJE DA TAMPA DA B.L. (2x)
esc 1:20



VISTA FRONTAL
esc 1:20

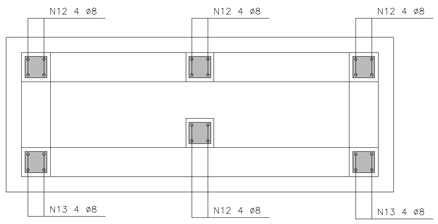




CORTE X - VC1
esc 1:20

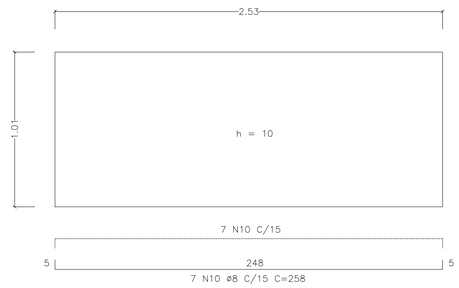
BOCA DE LOBO DUPLA				
TABELA DE ARMADURA AÇO CA-50				
POSIÇÃO	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT. (cm)	COMPRIMENTOS TOTAL (cm)
N1	8	32	114	3648
N2	8	22	71	1562
N3	10	2	262	524
N4	6,3	4	262	1048
N5	10	6	90	540
N6	6,3	14	90	1260
N7	6,3	38	66	2508
N8	6,3	7	66	462
N9	6,3	7	48	336
N10	8	14	258	3612
N11	8	34	106	3604
N12	8	16	h1	16 h1
N13	8	8	h1-30	B (h1-30)

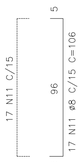
RESUMO AÇO CA-50			
ø	PESO UNIT. (kg/m)	COMPRIMENTO (m)	PESO TOTAL (kg)
6,3	0,25	56,1	14,0
8	0,40	159,1	63,6
10	0,63	10,6	7,0
PESO TOTAL (kg)			84,6



OBS: PARA PILARETES, USAR BLOCOS VAZADOS PREENCHIDOS COM CONCRETO.

PLANTA DOS PILARETES
esc 1:20





PISO ARMADO - FUNDO DA B.L. DUPLA
esc 1:20

Planta de Localização:

Legendas:

Notas:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ARMADURA EM MILÍMETRO EXCETO ONDE INDICADO;
2. DIÂMETRO MÍNIMO DO TUBO DE CONCRETO = 40cm;
3. DEIXAR FERRAGEM DE ESPERA, NO PISO ARMADO, PARA OS PILARETES;
4. AÇO CA-50;
5. COBRIMENTO DAS ARMADURAS = 3cm;
6. CONCRETO ESTRUTURAL : fck > 20MPa;
7. AS COTAS "F" OU "CF" INDICADA NO PROJETO DE DRENAGEM EM PLANTA, REFEREM-SE A GERATRIZ INFERIOR INTERNA DOS TUBOS DE CONCRETO;
8. DIMENSÃO VARIÁVEL, CONFORME ESPESSURA DO TUBO OU BOLSA;

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Cliente: MIXCON INCORPORADORA

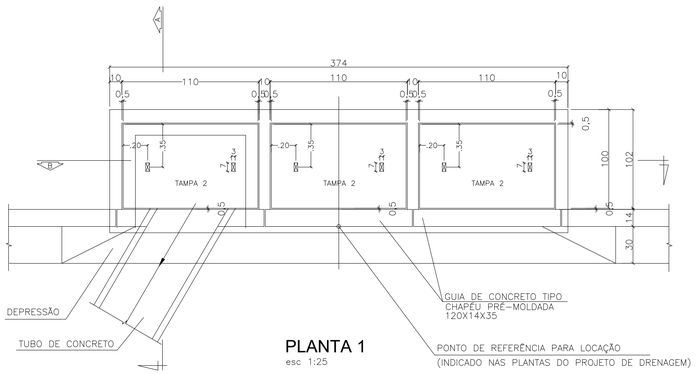
Data: OUTUBRO/2022
Escala: INDICADA
Revisão: 00
Folha: 06/11
Nº Folha: 06

Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

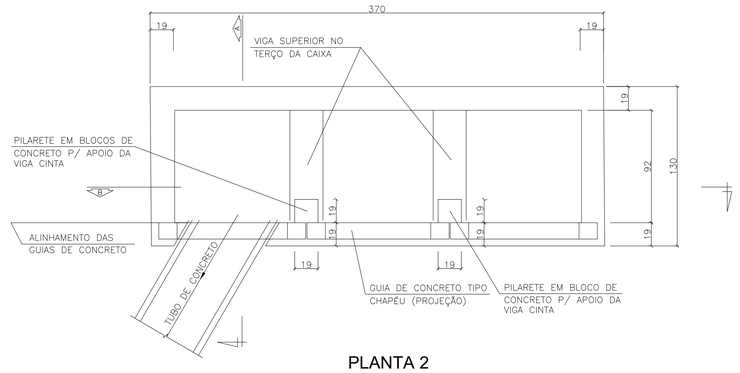
Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM
BOCA DE LOBO DUPLA - FORMA E ARMAÇÃO

Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.006.00

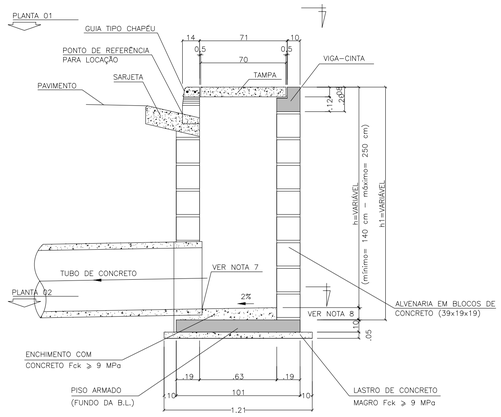
ESTA OBRA NÃO PODE SER EXIBIDA PARA DESCONHECIDOS SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DA AUTORIA, SOB PENA DE PROCESSO JUDICIAL



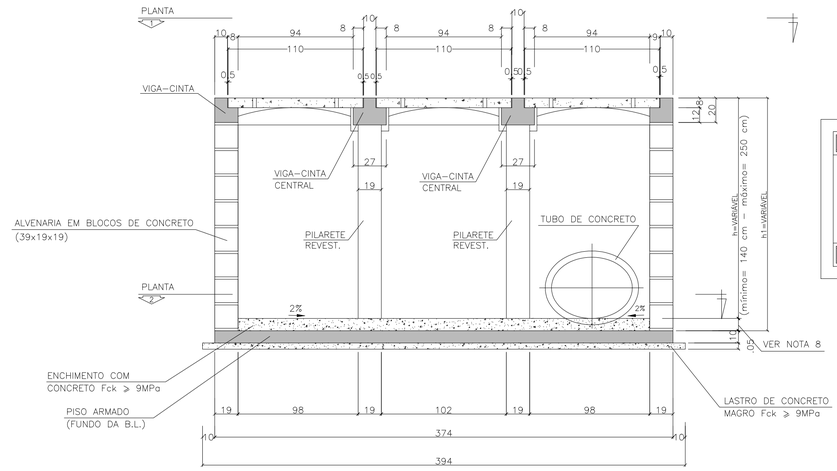
PLANTA 1
esc 1:25



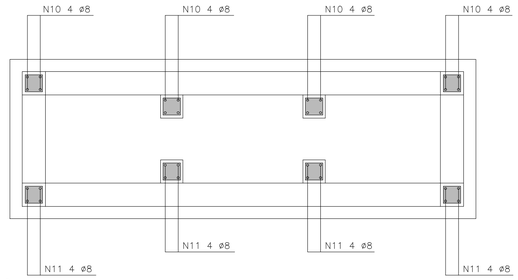
PLANTA 2
esc 1:25



CORTE A
esc 1:20

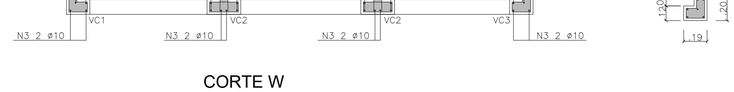


CORTE B
esc 1:25

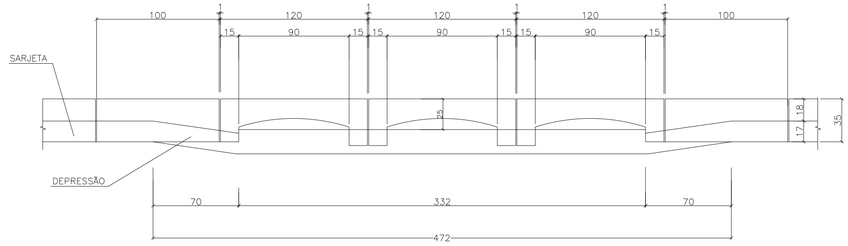


OBS: PARA PILARETES, USAR BLOCOS VAZADOS PREENCHIDOS COM CONCRETO.

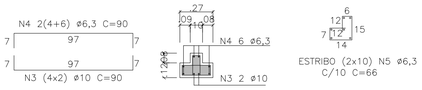
PLANTA DOS PILARETES
esc 1:25



CORTE W
esc 1:25



VISTA FRONTAL E DE FUNDO
esc 1:25



ESTRIBO (2x10) N5 ø6,3
C/10 C=66



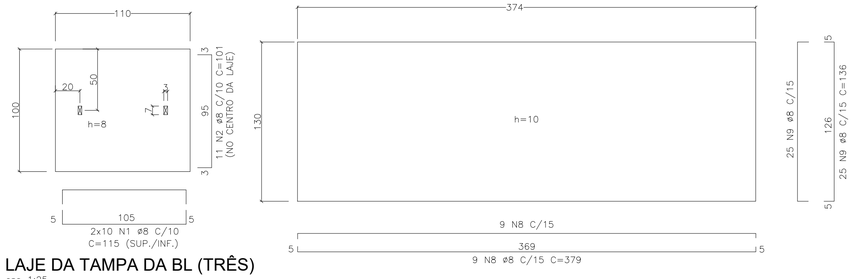
ESTRIBO (2x10) N6 ø6,3
C/10 C=66

ESTRIBO (2x10) N7 ø6,3
C/10 C=48

VIGAS CENTRAIS
esc 1:25

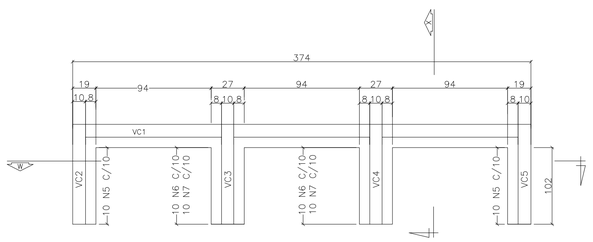
BOCA DE LOBO TRIPLA				
TABELA DE ARMADURA AÇO CA-50				
POSIÇÃO	ø	Q	COMPRIMENTOS UNIT. (cm)	COMPRIMENTOS TOTAL (cm)
N1	8	60	115	6900
N2	8	33	101	3333
N3	10	8	90	720
N4	6,3	20	90	1800
N5	6,3	20	66	1320
N6	6,3	20	66	1320
N7	6,3	20	48	960
N8	8	18	379	6822
N9	8	50	136	6800
N10	8	24	h1	24 h1
N11	8	8	h1-30	8 (h1-30)

RESUMO AÇO CA-50			
ø	PESO UNIT. (kg/m)	COMPRIMENTO (m)	PESO TOTAL (kg)
6,3	0,25	54	13,5
8	0,40	238,6	47,7
10	0,63	7,2	4,54
PESO TOTAL (kg)			65,74



LAJE DA TAMPA DA BL (TRÊS)
esc 1:25

PISO ARMADO - FUNDO DA BL TRIPLA
esc 1:25



VIGA - CINTA SOB AS TAMPAS
esc 1:25

Planta de Localização:

Legendas:

Notas:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ARMADURA EM MILÍMETRO EXCETO ONDE INDICADO;
2. DIÂMETRO MÍNIMO DO TUBO DE CONCRETO = 40cm;
3. DEIXAR FERRAGEM DE ESPERA, NO PISO ARMADO, PARA OS PILARETES;
4. AÇO CA-50;
5. COBRIMENTO DAS ARMADURAS = 3cm;
6. CONCRETO ESTRUTURAL : fck > 20MPa;
7. CONCRETO MAGRO : Fck > 9MPa;
8. AS COTAS "F" OU "CF" INDICADA NO PROJETO DE DRENAGEM EM PLANTA, REFEREM-SE A GERATRIZ INFERIOR INTERNA DOS TUBOS DE CONCRETO;
9. DIMENSÃO VARIÁVEL, CONFORME ESPESSURA DO TUBO OU BOLSA;

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

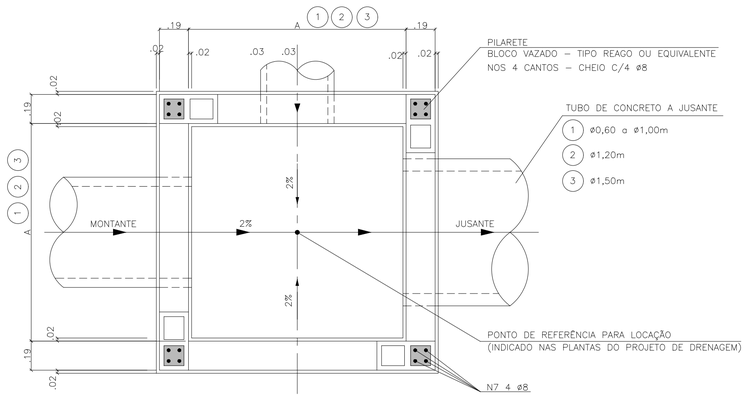
Cliente: MIXCON INCOPORADORA

Data: OUTUBRO/2022
Escala: INDICADA
Revisão: 00
Folha: 07/11
Nº Folha: 07
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.007.00

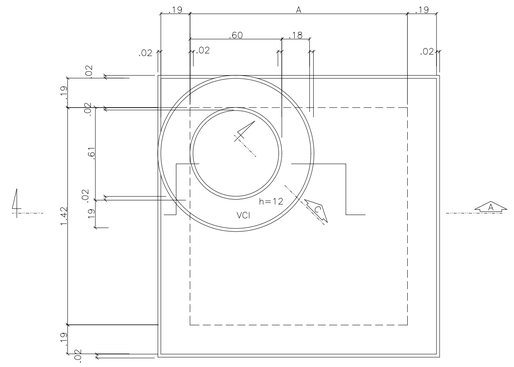
Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM
BOCA DE LOBO TRIPLA - FORMA E ARMAÇÃO

ESTE PROJETO FOI DESENVOLVIDO PARA REDUZIR JUNTO À FONTE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO, MITIGÁ-LOS E DISPOR ADEQUADAMENTE.

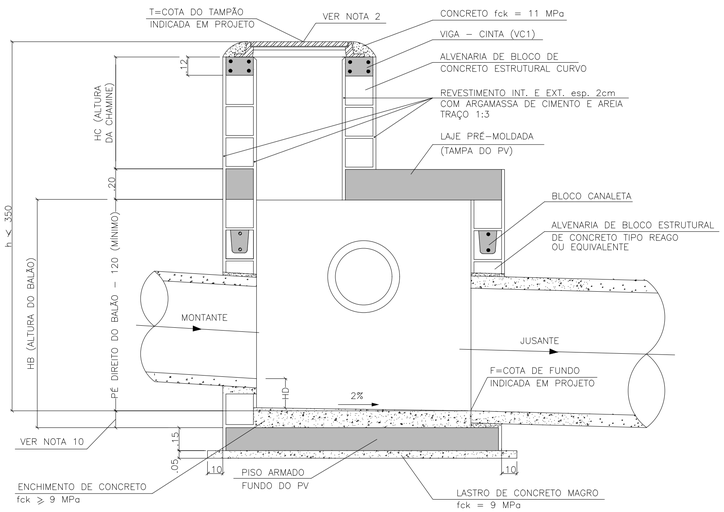


PLANTA BAIXA - ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO
esc 1:20

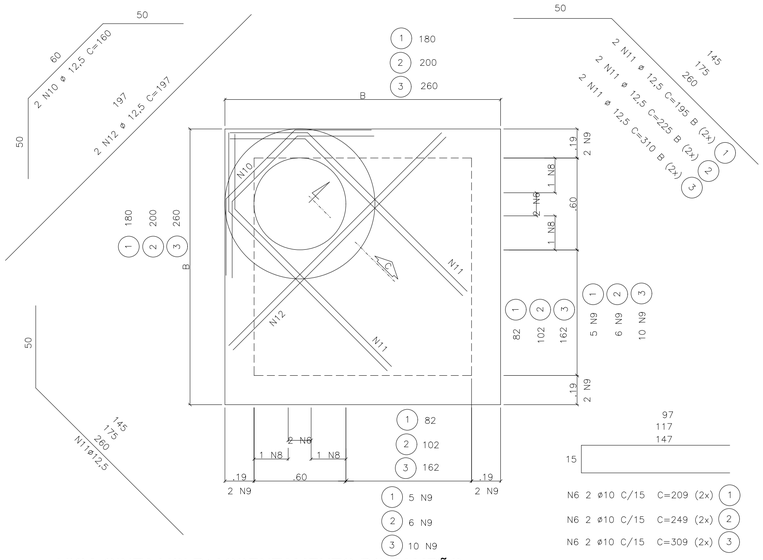


PLANTA
esc 1:20

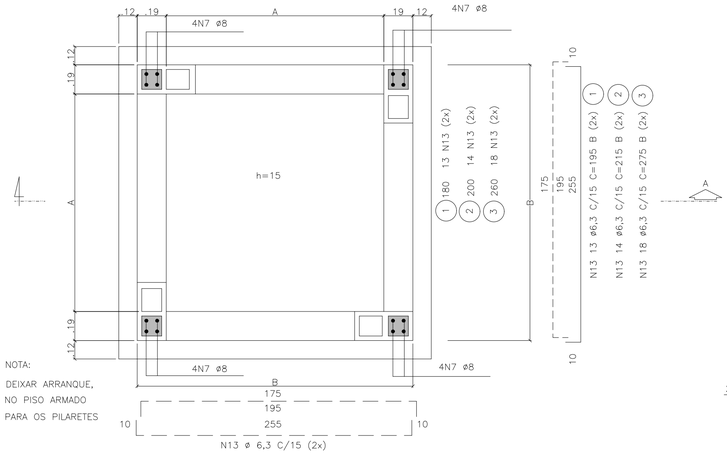
LAJE DA TAMPA DO POÇO DE VISITA
esc 1:20



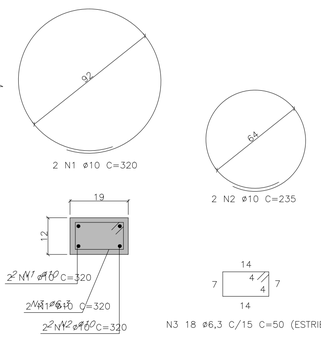
CORTE A'A
esc 1:20



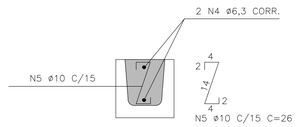
VIGA CINTA VCI P/ ASSENTAMENTO DO TAMPÃO
esc 1:20



PLANTA DOS PILARETES E ARMAÇÃO DA LAJE DE FUNDO
esc 1:20



CORTE C
esc 1:20



BLOCO CANALETA (4x)
esc 1:20

PV–A	1	LISTA DE FERROS AÇO CA – 50A		
N	ø	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10	2	320	640
2	10	2	235	470
3	6,3	18	50	900
4	6,3	8	CORR.	1400
5	10	42	28	1176
6	10	4	209	836
7	8	16	hB	16hB
8	10	4	225	900
9	10	36	205	7380
10	12,5	2	160	320
11	12,5	4	195	780
12	12,5	2	197	394
13	6,3	52	195	10190

PV–A	RESUMO AÇO CA–50 A		
ø	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6,3	0,25	124,40	31,1
8	0,40	16(HB + 0,10)	6,40(HB + 0,10)
10	0,63	114,20	71,9
12,5	1,00	14,94	14,9
		PESO TOTAL	6,40(HB+0,10)+117,9

PV–B	2	LISTA DE FERROS AÇO CA – 50A		
N	ø	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10	2	320	640
2	10	2	235	470
3	6,3	18	50	900
4	6,3	8	CORR.	1560
5	10	46	28	1288
6	10	4	249	996
7	8	16	hB	16hB
8	10	4	265	1060
9	10	40	225	9000
10	12,5	2	160	320
11	12,5	4	225	900
12	12,5	2	197	394
13	6,3	56	215	12040

PV–B	RESUMO AÇO CA–50 A		
ø	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6,3	0,25	145,00	36,3
8	0,40	16(HB + 0,10)	6,40(HB + 0,10)
10	0,63	134,54	84,7
12,5	1,00	16,14	16,1
PESO TOTAL			6,40(HB+0,10)+137,1

PV–C	3	LISTA DE FERROS AÇO CA – 50A		
N	ø	QUANT.	COMPRIMENTOS (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10	2	320	640
2	10	2	235	470
3	6,3	18	50	900
4	6,3	8	CORR	2040
5	10	62	28	1736
6	10	4	309	1236
7	8	16	hB	16hB
8	10	4	325	1300
9	10	56	285	15960
10	12,5	2	160	320
11	12,5	4	310	1240
12	12,5	2	197	394
13	6,3	72	275	19800

PV– C	RESUMO AÇO CA–50 A		
ø	kg/m	COMPR. (m)	PESO (kg)
6,3	0,25	227,40	56,9
8	0,40	16(HB + 0,10)	6,40(HB + 0,10)
10	0,63	312,42	196,8
12,5	1,00	19,54	19,5
PESO TOTAL			6,40(HB+0,10)+273,2

POÇOS DE VISITA–DIMENSÕES		
TIPO – ø DO TUBO DE JUSANTE (cm)	ALVENARIA INTERNO (cm)	LAJE E PISO ARMADO (cm)
PV–A ø60 a ø100	A 1 142	B 1 180
PV–B ø120	A 2 162	B 2 200
PV–C ø150	A 3 222	B 3 260

Planta de Localização:

Legendas:

Notas:

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, DIÂMETRO DOS FERROS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. O TAMPÃO DE FERRO DÚCTIL DIÂMETRO 600mm, CLASSE E–600 REMOVÍVEL SAINT–GOBAIN OU EQUIVALENTE.
3. TUBOS AFLUENTES E EFLUENTES PODERÃO SER LIGADOS A QUALQUER UMA DAS FACES DO PV, BEM COMO TER DIREÇÕES VARIÁVEIS CONFORME O PROJETO.
4. HD – COTA DO DEGRAU HIDRÁULICO DE MONTANTE < 150cm.
5. AÇO CA–50A.
6. RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS = 2,5cm.
7. CONCRETO ESTRUTURAL – fck = 20MPa.
8. CONCRETO MAGRO – fck = 9MPa.
9. PARA INSPEÇÃO NO PV USAR ESCADA FLEXÍVEL DE CORDA DE NYLON COM DEGRAUS DE MADEIRA, OU EQUIVALENTE.
10. DIMENSÃO VARIÁVEL, CONFORME ESPESSURA DO TUBO OU BOLSA.

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

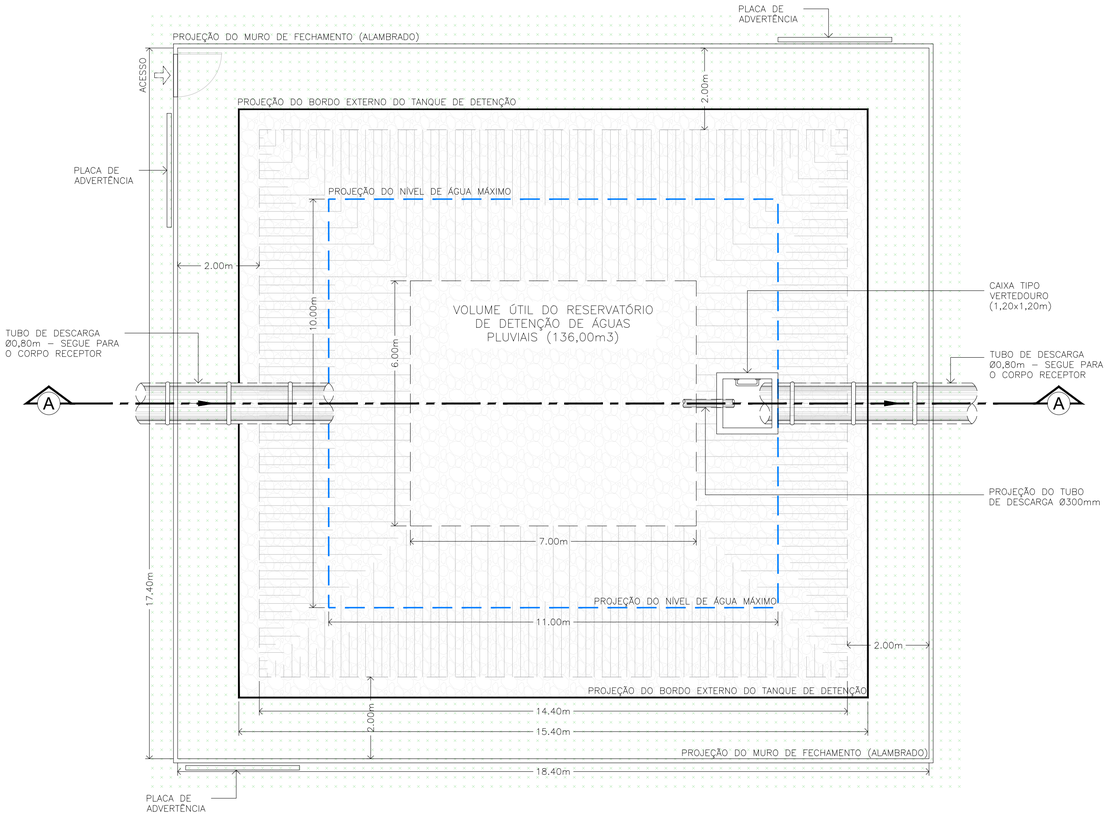
Cliente: MIXCON INCORPORADORA

Data: OUTUBRO/2022
Escala: INDICADA
Revisão: 00
Folha: 08/11
Nº Folha: 08
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.008.00

Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

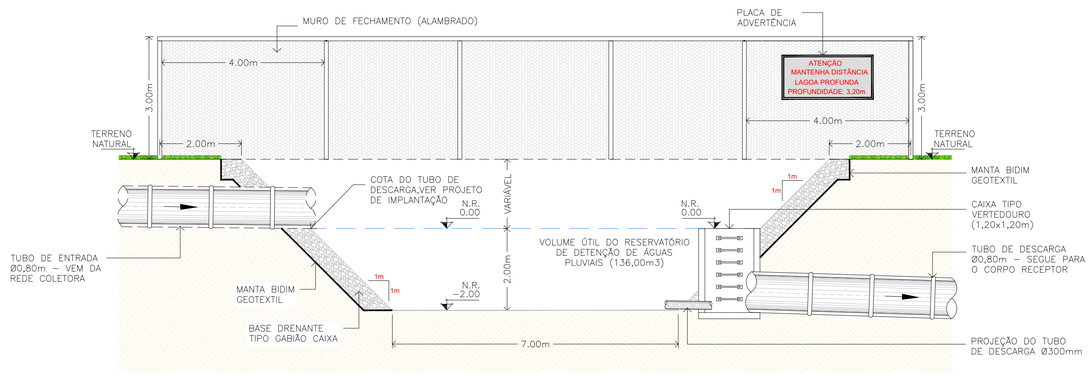
Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM
POÇO DE VISITA - TIPOS 01, 02, 03 - FORMA E ARMAÇÃO

ESTA ETIQUETA NÃO DEVE SER REMOVIDA PARA PRESERVAR ASPECTOS E ATRIBUTOS DA QUALIDADE DO PRODUTO (PLÁSTICOS, METAIS E VIDROS)



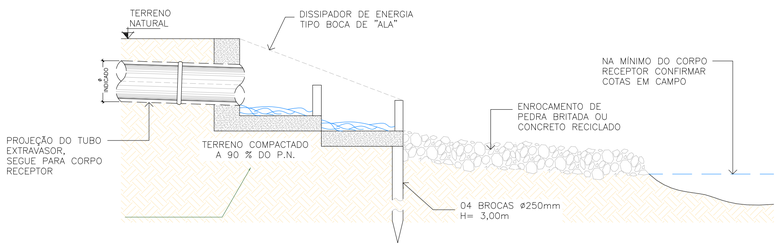
PLANTA - RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "01 e "03"

Esc.: 1/75



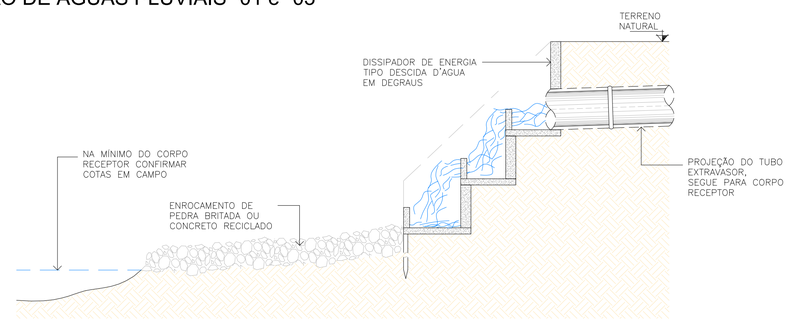
CORTE TRANSVERSAL "A-A" - RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "01 e "03"

Esc.: 1/75



DETALHE TIPO 02 - LANÇAMENTO EXTRAVASOR /DESCARGA - BOCA DE "ALA"

esc S/ESCALA



DETALHE TIPO 01 - LANÇAMENTO EXTRAVASOR /DESCARGA - DAD

esc S/ESCALA

ESTA PRANCHA PODE SER EXPANDA, PARA RECOLHER ESPAÇO PARA OUTROS DESENHOS, BASTA DOBRAR A PARTE DIREITA, ABAIXO E VOLTAR)

Planta de Localização:

Legendas:

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

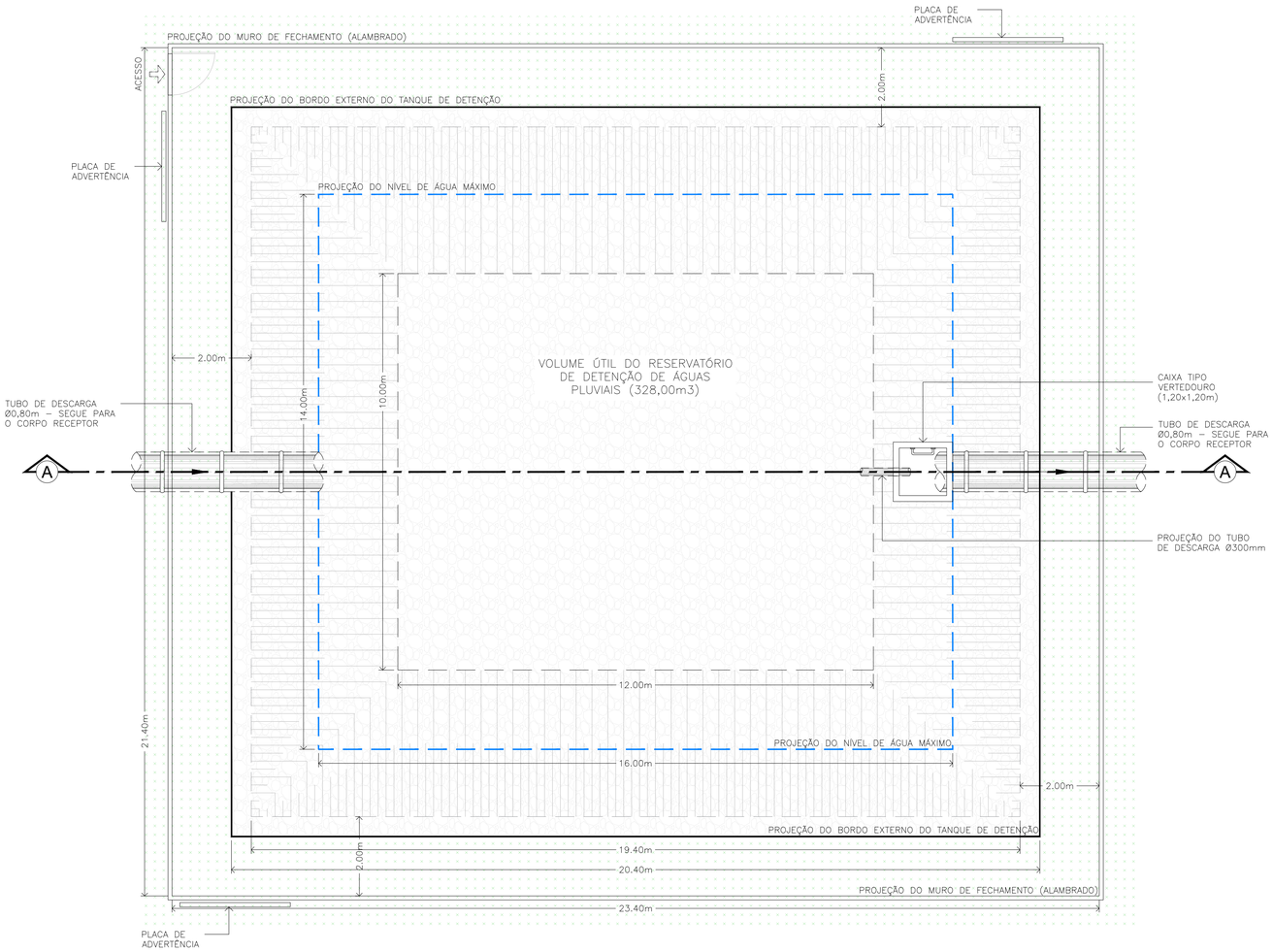
Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail. contato@ap-engenharia.com

Cliente: MIXCON INCORPORADORA

Data: OUTUBRO/2022
Nº Folha: 09
Escala: INDICADA
Revisão: 00
Folha: 09/11
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.009.00

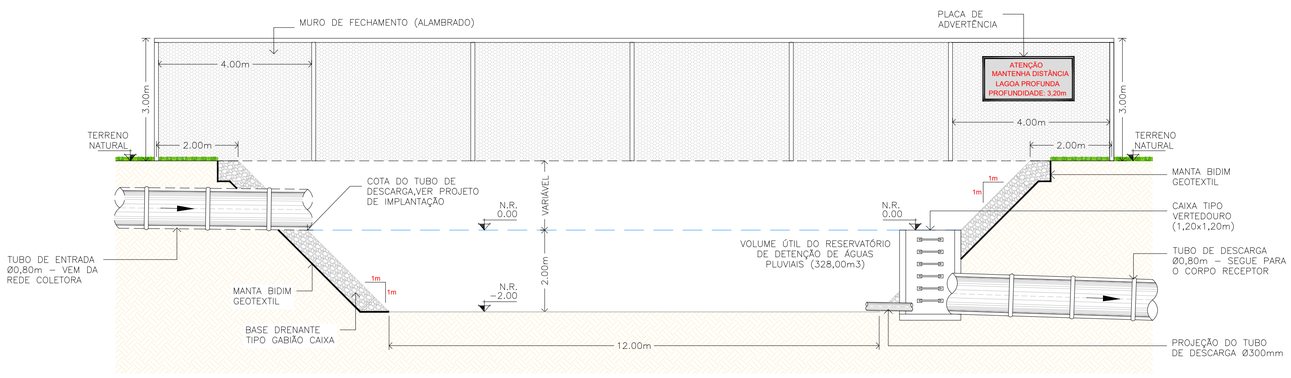
Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO V

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "01" e "03"
VOLUME ÚTIL - 136,00m³



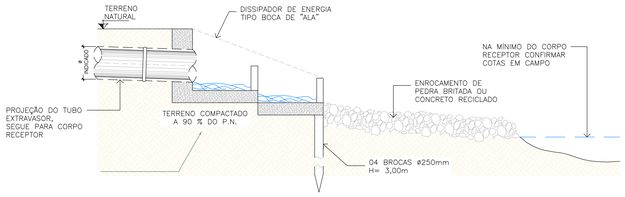
PLANTA - RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "04"

Esc.: 1/75



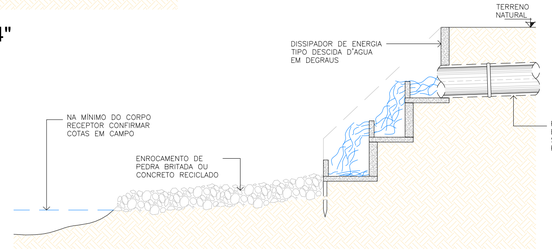
CORTE TRANSVERSAL "A-A" - RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "04"

Esc.: 1/75



DETALHE TIPO 02 - LANÇAMENTO EXTRAVASOR /DESCARGA - BOCA DE "ALA"

esc S/ESCALA



DETALHE TIPO 01 - LANÇAMENTO EXTRAVASOR /DESCARGA - DAD

esc S/ESCALA

Planta de Localização:

Legendas:

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522.438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Cliente: MIXCON — MIXCON INCOPORADORA

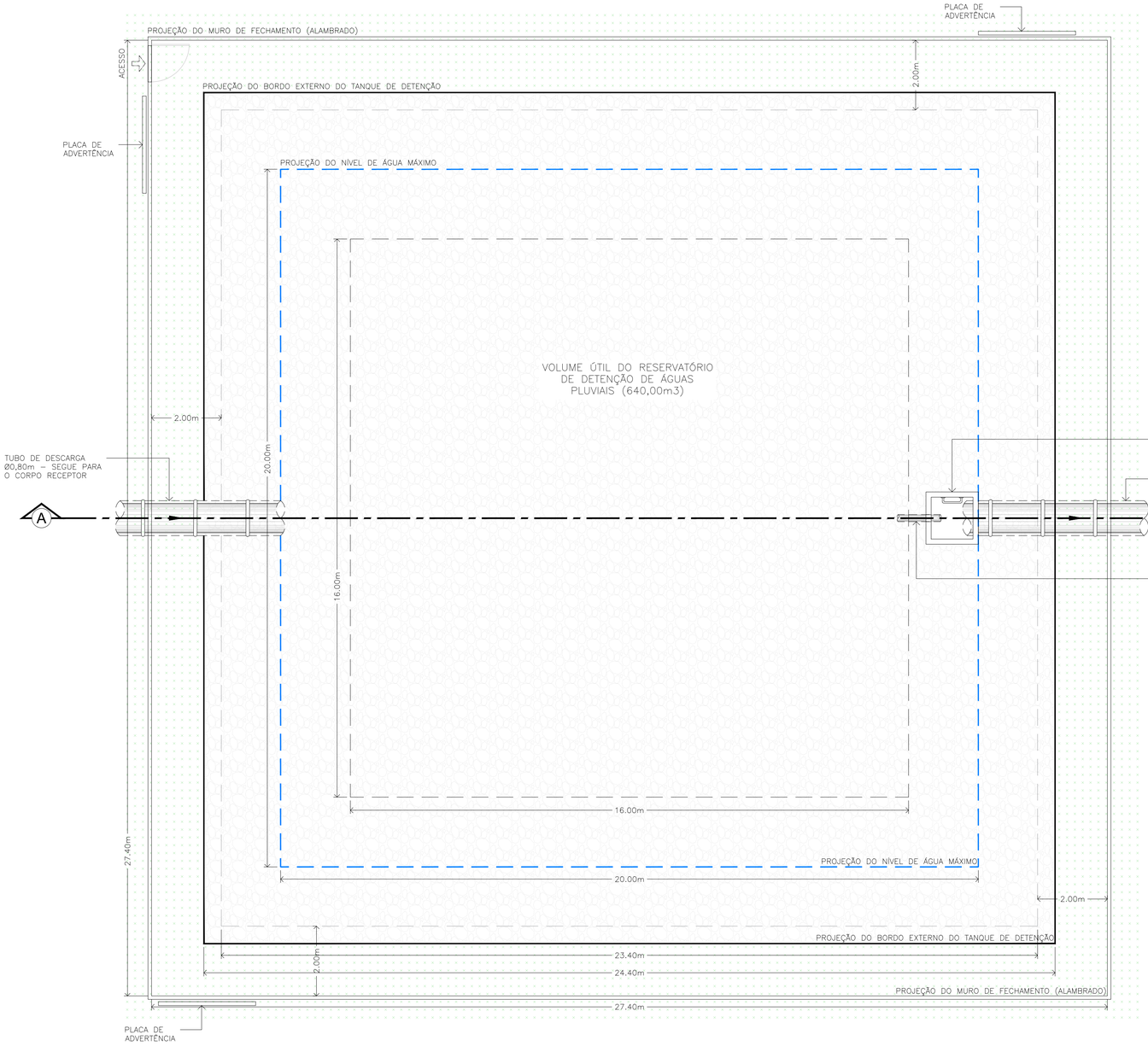
Data: OUTUBRO/2022
Escala: INDICADA
Revisão: 00
Folha: 10/11
Nº Folha: 10

Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "04"
VOLUME ÚTIL - 328,00m³

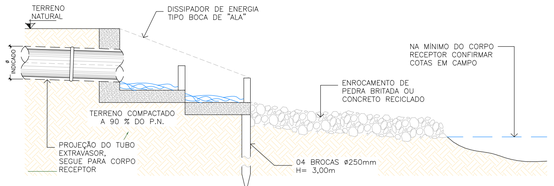
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.010.00

ESTA FERRAMENTA FOI CRIADA PARA SER UTILIZADA APENAS PARA EDUCAÇÃO E APOIO À ATIVIDADES DE ENSINO, NÃO SENDO PERMITIDO O USO COMERCIAL DESTE MATERIAL



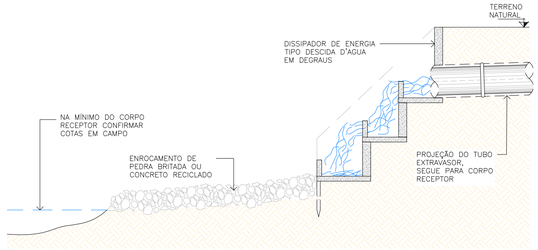
PLANTA - RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "02"

Esc.: 1/75



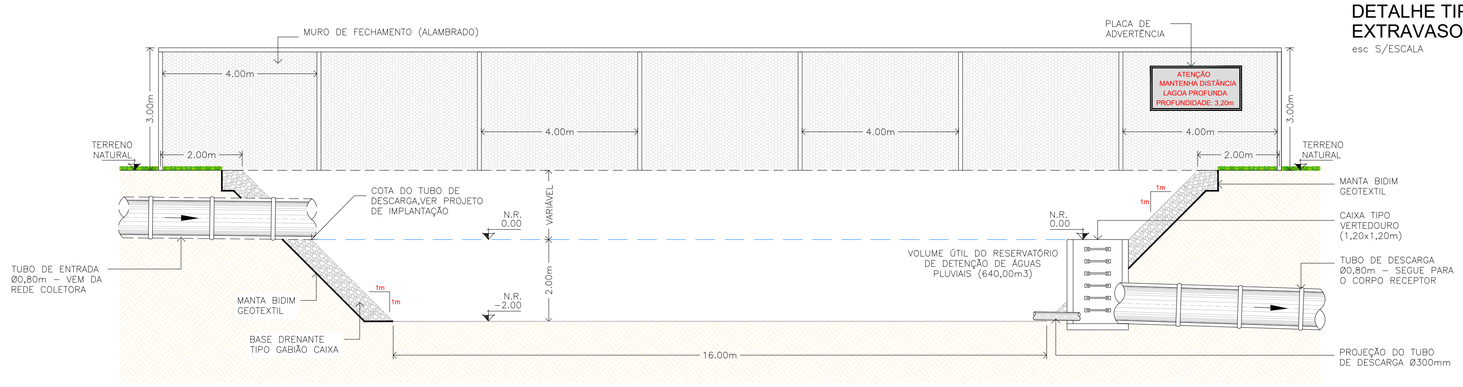
DETALHE TIPO 02 - LANÇAMENTO EXTRAVASOR /DESCARGA - BOCA DE "ALA"

esc S/ESCALA



DETALHE TIPO 01 - LANÇAMENTO EXTRAVASOR /DESCARGA - DAD

esc S/ESCALA



CORTE TRANSVERSAL "A-A" - RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "02"

Esc.: 1/75

ESTE EXTRAVASOR SER EXECUTADA PARA RECEPCIONAR APENAS A ÁGUAS PLUVIAIS, NÃO SENDO PERMITIDO LANÇAMENTO DE ESGOTOS, ENTULHO E LIXO(RES).

Planta de Localização:

Legendas:

Notas:

1. TODAS AS MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. TODAS AS COTAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NA OBRA;

DESENHOS DE REFERÊNCIA	NÚMERO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

AUTORES	C.R.E.A.	VISTO
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Arlindo Sales Pinto	-	
COORDENADOR DE PROJETOS: Pablini de Sousa Barbosa	-	

EMISSÕES

REV	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
000	01.08.23	-	A.L.P.	EMISSÃO INICIAL
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

Fornecedor:
AP Engenharia, Consultoria e Projetos
Rua Rio Javari, 16, CEP 69053-110, Manaus-AM, Brasil
CNPJ nº 45.522-438/0001-78
Tel.: (62) 99139-1882 / E-mail: contato@ap-engenharia.com

Cliente: MIXCON INCORPORADORA

Data: OUTUBRO/2022
Nº Folha: 11
Escala: INDICADA
Revisão: 00
Folha: 11/11
Nº do Desenho: 005.001.PB.001.DRE.011.00

Obra/Empreendimento: PROJETO BÁSICO - PARQUE MOSAICO III

Descrição: PROJETO DO SISTEMA DE DRENAGEM PLUVIAL
RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS "02"
VOLUME ÚTIL - 640,00m³

Anexo VI – Carta R3.CAR.GRC.MAN.2023/000282 PRT-R3-2023/002123, emitida pela concessionária Águas de Manaus em 27 de abril de 2023

DocuSign Envelope ID: CAE3972A-7718-40BB-BAEC-F114471F4BF2

ÁGUAS DE MANAUS

R3.CAR.GRC.MAN.2023/000282
PRT-R3-2023/002123

Manaus/AM, 27 de abril de 2023

Para: AMC 007 INCORPORADORA LTDA
Sra. Viviane Miranda
Procuradora

REF.: ANÁLISE DE PROJETO HIDROSSANITÁRIO – CARTA DE APROVAÇÃO

Prezada Senhora,

A MANAUS AMBIENTAL S.A. ("ÁGUAS DE MANAUS" ou **"CONCESSIONÁRIA"),** sociedade empresária inscrita no CNPJ/ME sob o nº 03.264.927/0001-27, com endereço de correspondência na Avenida André Araújo, 1981, Aleixo, CEP: 69.060-000, Município de Manaus, Estado do Amazonas, considerando os termos do contrato de concessão de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município de Manaus, firmado entre a Manaus Ambiental e o Poder Concedente, qual seja, o **MUNICÍPIO DE MANAUS**, vem por meio desta, em resposta à solicitação de análise de projeto hidrossanitário do empreendimento **LOTEAMENTO RESIDENCIAL PARQUE MOSAICO,** localizado na **Av. Desembargador João Machado - Parque Mosaico – Planalto, Manaus-AM,** composto por 11.000 (onze mil) unidades habitacionais, 34 (trinta e quatro) lotes para áreas públicas e 4 (quatro) lotes para áreas comerciais, inscrito na matrícula: **7376863-4** e carta de viabilidade nº R3.CAR.GRC.MAN.2022/000665 de responsabilidade da empresa **AMC 007 INCORPORADORA LTDA,** informar que os projetos encontram-se com status Aprovado para o sistema conforme abaixo:

Abastecimento de Água: Empreendimento está interligado ao sistema da Concessionária através da matrícula: **7376863-4**, com ligação na rede de Ø400 DEFOFO localizado na Av. Desembargador João Machado, conforme carta de viabilidade nº R3.CAR.GRC.MAN.2022/000665

Esgotamento Sanitário: Consiste em uma Estação de Tratamento compacta modular composta por Pré-Tratamento, Tratamento Primário, Tratamento Secundário e Desinfecção, de acordo com a legislação. Contudo esta concessionária por liberalidade, negociou com o empreendedor a liberação do sistema próprio, que será executado pelo cliente e, após, será repassado à concessionária através de Termo de Recebimento, com anuência do Poder Concedente, para a devida operação e manutenção por parte da Concessionária - Águas de Manaus.

DocuSign Envelope ID: CAE3972A-7718-40BB-BAEC-F114471F4BF2

ÁGUAS DE MANAUS

Sendo o que tínhamos para o momento, aproveitamos para reiterar o nosso O empreendimento deverá possuir reservação com capacidade mínima, adicional à reserva de incêndio, equivalente ao consumo diário, calculado segundo critérios fixados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas e por esta concessionária.

A partir de sua emissão e recebimento, esta **Carta de Aprovação de Projeto Hidrossanitário** possui validade de 12 meses para empreendimentos já construídos e para aqueles em processo de construção será considerado o prazo informado no processo de solicitação de Estudo de Viabilidade Técnica Hidrossanitária. Caso o prazo de validade esteja expirado, o interessado deverá reiniciar o processo junto à Concessionária.

Após a efetivação da interligação, o empreendedor deverá solicitar à Águas de Manaus **o pedido de VISTORIA**, com o objetivo de obter a **Carta de Aprovação de Vistoria Técnica, para posterior emissão do** "**Habite-se**" pelo órgão competente, atestando o cumprimento de todos os itens mencionados acima.

Este documento **não substitui**, em hipótese alguma, a **Carta para Obtenção de Habite-se**, a ser fornecida pela Águas de Manaus após a vistoria técnica, ao final da construção da edificação.

Ressaltamos que não será permitido o lançamento de águas pluviais na rede coletora e que não compete à Concessionária a aprovação de Projetos de Drenagem Pluvial.

Sendo o que tínhamos para o momento, aproveitamos para reiterar o nosso compromisso de oferecer saúde e qualidade de vida à população de Manaus, através dos serviços de abastecimento de água tratada e coleta e tratamento de esgoto.

Renovamos, por oportuno, nossos votos de estima e consideração.

Celso Lino Paschoal Junior

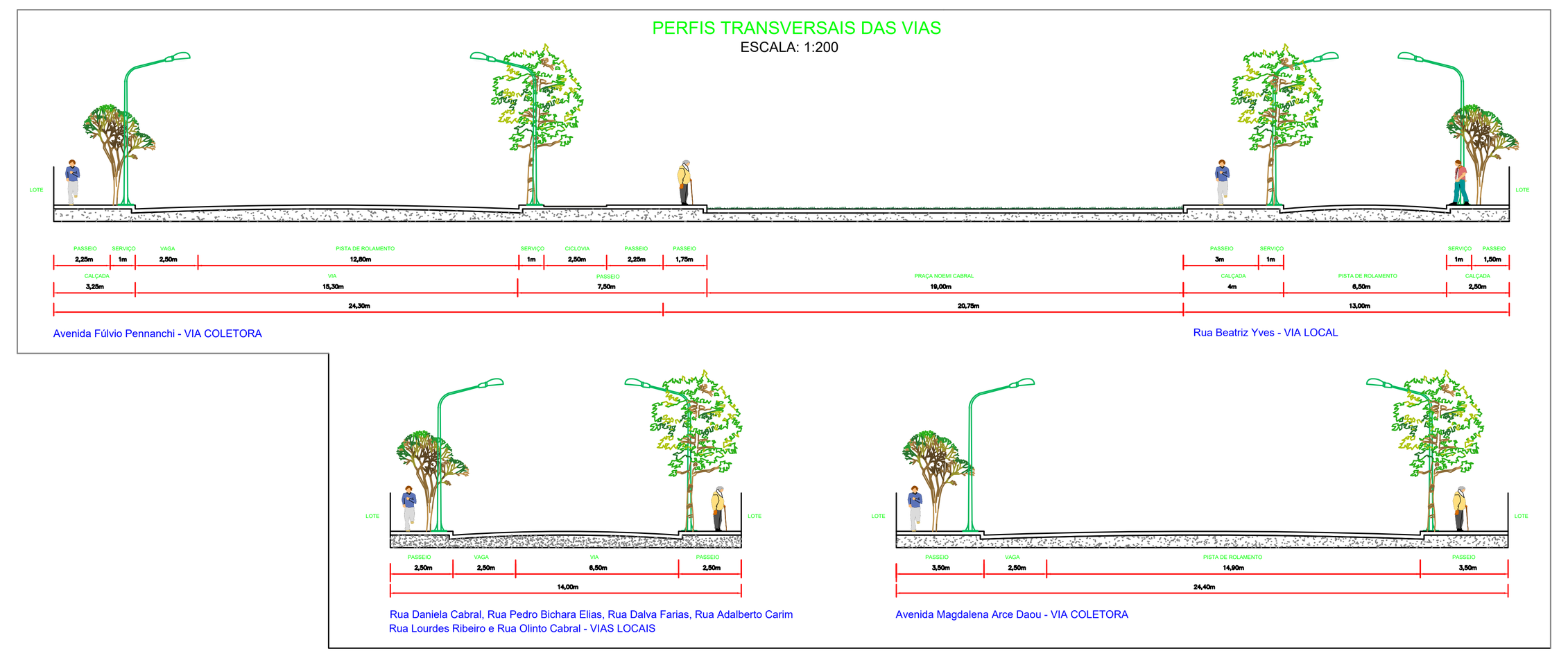
Celso Lino Paschoal Junior
Diretor Executivo
Águas de Manaus

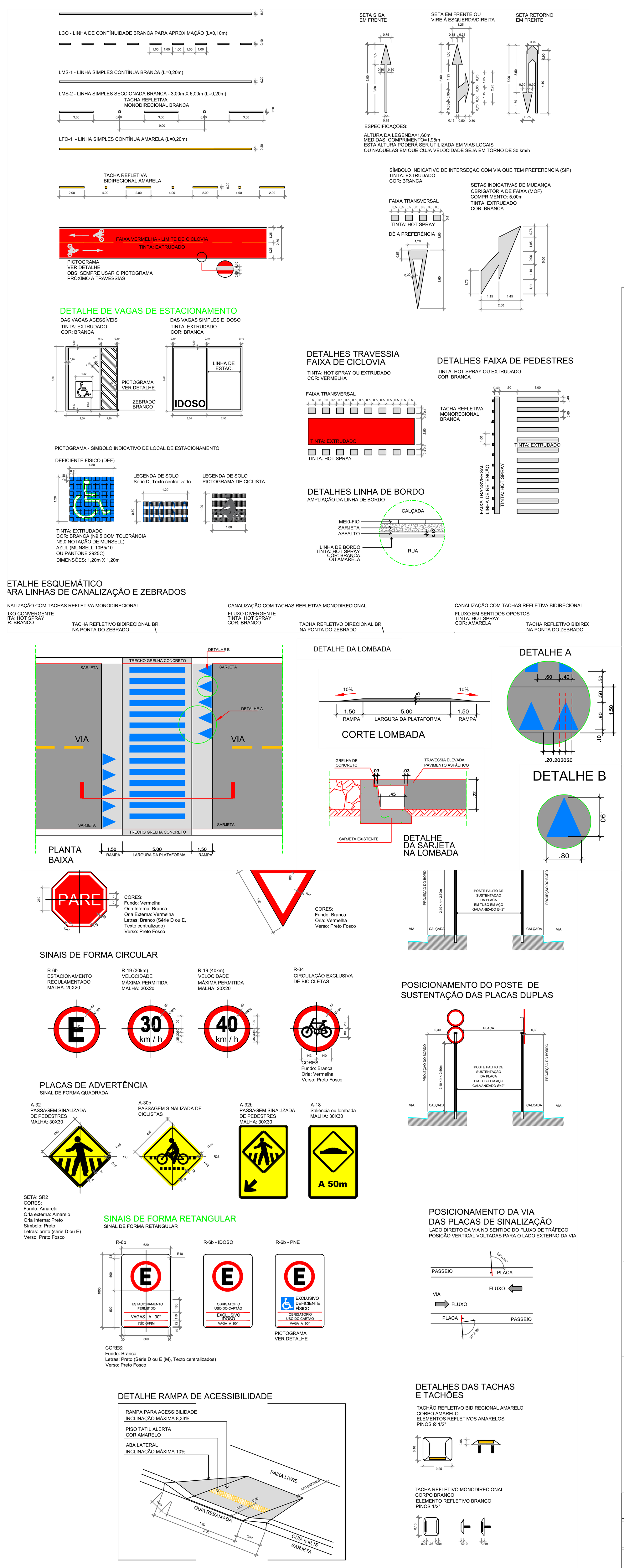
BBDS

UMSJ

Anexo VII – Projeto de Sinalização Viária



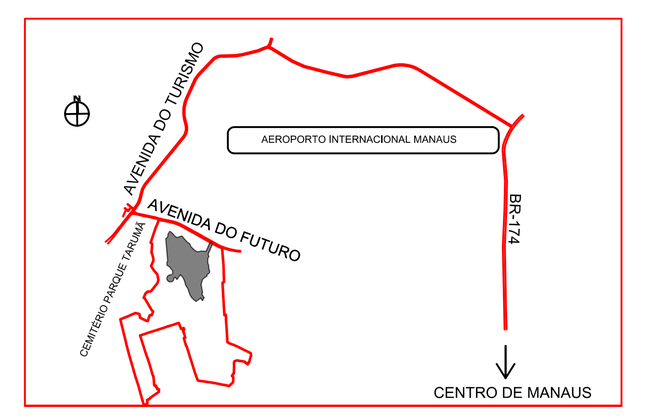




LEGENDA

- LOTES PRIVADOS – USO MISTO (437 Lotes)
- EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS
- EQUIPAMENTOS URBANOS
- ÁREAS VERDES / A.P.P.
- ÁREA DE JARDIM / ACOMODAÇÃO DE TALUDE
- VAGAS DE ESTACIONAMENTO
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 1M
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 5M
- LIMITE DE APP
- LIMITE DA GLEBA / LINHA DE DIVISA
- CICLOVIA

	Especificação	ÁREAS (m²)	%
1	Área dos Lotes Privados - Uso Misto (437 lotes)	217.161,06	56,42
2	Total de Áreas Públicas	167.760,43	43,58
2.1	Sistema Viário (ruas,calçadas, vielas e jardins)	78.150,09	20,30
2.1.1	Ruas,calçadas e vielas	74.817,82	
2.1.2	Área de Jardim 01	1.055,18	
2.1.3	Área de Jardim 02	1.436,39	
2.1.4	Área de Jardim 03 / Acomodação de Talude	428,39	
2.1.5	Área de Jardim 04 / Acomodação de Talude	412,31	
2.2	Equipamentos Comunitários e Urbanos	57.922,76	15,05
2.2.1	Equipamentos Comunitários	56.081,53	
2.2.2	Equipamentos Urbanos	1.841,23	
2.3	Áreas Verdes / A.P.P.	31.687,58	8,23
2.3.1	A.P.P. 01 dentro das áreas verdes	30.993,59	
2.3.2	A.P.P. 02 dentro das áreas verdes	693,99	
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00



ESPECIFICAÇÕES

ITENS	DESCRIÇÃO
01	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DEVERÁ SER FEITA COM BASE DE RESINA ACRÍLICA, PELOS PROCESSOS DE ASPERSÃO MECANIZADA (PARA AS LINHAS LONGITUDINAIS) E ASPERSÃO MANUAL (PARA LINHAS TRANSVERSAIS, SÍMBOLOS E LEGENDAS), OBEDECENDO A DNER-EM 371/97 E EB 2162 DA ABNT;
02	NA APLICAÇÃO DA TINTA DEVERÁ SER USADO MICROESFERAS DE VIDRO "PREMIX" E "DROP-ON", CONFORME NORMA E RESOLUÇÃO 236/2007;
03	A ESPESSURA ÚMIDA MÍNIMA DA TINTA DEVE SER DE 0,5mm, OBTIDA DE UMA SÓ PASSADA DO ASPERSOR SOBRE O PAVIMENTO;
04	AS PLACAS SERÃO CONFECCIONADAS EM ALUMÍNIO OU CHAPA GALVANIZADA, COM PINTURA ELETROTÁSTICA, COM O VERSO NA COR PRETA, FOSCO OU SEMIFOSCO, E FIXADAS EM POSTE PALITO GALVANIZADO DE DIÂMETRO IGUAL A 2" 1/2 POLEGADAS, VER DETALHE ESPECIFICO PARA APLICAÇÃO;
05	AS CORES DEVE OBEDECER A DNER-183/94, PADRÃO MUNSELL OU DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT; AMARELA - TONALIDADE 10YR ,5/14; BRANCA - TONALIDADE N 9,5; VERMELHA- TONALIDADE 7,5 R 4/14; AZUL - TONALIDADE 5PB 2/8; PRETA - TONALIDADE N 0,5;
06	NA IMPLANTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO HORIZONTAL DEVERÁ SER OBSERVADO RIGOROSAMENTE O CTB, E O MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, VOL. IV - SINALIZAÇÃO HORIZONTAL;
07	NA CONFECÇÃO/IMPLANTAÇÃO DA SINALIZAÇÃO VERTICAL DEVERÁ SER OBSERVADO RIGOROSAMENTE O CTB, E O MANUAL BRASILEIRO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO, VOL. I - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE REGULAMENTAÇÃO E VOL. II - SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ADVERTÊNCIA;

QUADRO DE LEGENDAS

SINALIZAÇÃO VERTICAL

SUSTENTAÇÃO DO POSTE PALITO PARA SINAIS DE FORMA VARIÁDAS

- PLACA DE REGULAMENTAÇÃO POSTE PIRULITO - PP Ø=2,5"
- PLACA DE ADVERTÊNCIA POSTE PIRULITO - PP Ø=2,5"

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

SIMBOLOGIA	ESQUEMA DE REPRESENTAÇÃO DE LINHAS
LFO-1	LINHA SIMPLES CONTINUA AMARELA - LARGURA 0,10M
LFO-2	LINHA SIMPLES SECCIONADA AMARELA - LARG. 0,10M - TRAÇO 2,00M - ESPAÇAMENTO 4,00M
	FLUXO DE SENTIDO DE CIRCULAÇÃO DE TRÂNSITO

OBSERVAÇÕES:

- TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL.
- EM CASO DE DÚVIDA, CONSULTAR OS ARQUITETOS PELO TELEFONE: (092)3213-4218
- NÃO MEDIR OS DESENHOS, SEGUIR COTAS.
- EM CASO DE INCOMPATIBILIDADE, PREVALECE A ESCALA MAIS AMPLIADA.

Aprovação:

Endereço: Av. do Futuro - Setor 14 - Bairro Tarumã - Manaus/AM. CEP 69041-005, Manaus - AM

Proprietário: AMC 007 Incorporadora Ltda
CNPJ.: 23.732.301/0001-05

Carimbos:

ART Nº 15984371

DECLARAMOS, PARA TODOS OS FINS, TERMOS PLENO CONHECIMENTO QUE O PRESENTE PROJETO, RELATIVO À CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO, REFORMA OU RESTAURO DA EDIFICAÇÃO ESTÁ SENDO APROVADO APENAS EM RELAÇÃO À LEGISLAÇÃO DE ZONEAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E AOS PARÂMETROS URBANÍSTICOS NO DECRETO Nº 3.302 DE 06 DE ABRIL DE 2016.
DECLARAMOS, AINDA, QUE O PROJETO ATENDE A TODAS AS EXIGÊNCIAS DAS LEGISLAÇÕES MUNICIPAIS, ESTADUAIS, FEDERAIS E NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS, INCLUSIVE QUANTO À ACESSIBILIDADE PARA PESSOA COM DEFICIÊNCIA (PCD) E ASSUMIMOS TODA A RESPONSABILIDADE PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO, ATENDENDO AS NORMAS RELATIVAS AO DIREITO DE VIZINHANÇA, À ACESSIBILIDADE, SOLIDEZ, HIGIENE E CONDIÇÕES DE HABITABILIDADE.
ESTAMOS CIENTES QUE A DESOBEDIÊNCIAS ÀS NORMAS PODERÁ SER OBJETO DE AÇÃO JUDICIAL NAS ESFERAS CIVIL E CRIMINAL, ALÉM DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS DECORRENTES DE EVENTUAIS PREJUÍZOS A TERCEIROS, DEVENDO SEREM ATENDIDAS AS CONDIÇÕES PREVISTAS NA LEGISLAÇÃO FEDERAL, ESTADUAL E MUNICIPAL ENTRE OUTRAS, A LEI COMPLEMENTAR Nº 003 DE 16 DE JANEIRO DE 2014, EM SEUS ARTIGOS 7º E 8º.

Assinaturas

PROPRIETÁRIO:
AMC 007 Incorporadora Ltda
CNPJ.: 23.732.301/0001-05

ARQUITETO E RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JACKELINE DA COSTA PINHEIRO CAU A74095-0/AM
ART Nº 15984371

Jackeline Pinheiro
Arquiteta e Urbanista
CAU A74095-0

JPinheiro
Serviços de Assessoria, Arquitetura e Legalização de Projetos de Obras.
Direitos autorais reservados

PRANCHA Nº 01

REVISÃO 1:
REVISÃO 2:
REVISÃO 3:

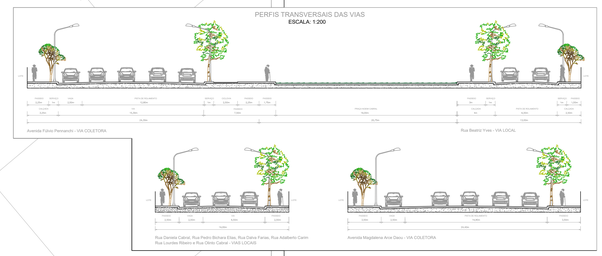
Obra: Conjunto Habitacional		
Projeto: Sinalização	Arquiteto: Jackeline Pinheiro	
Etapa: Projeto Legal	Coordenador: Jackeline Pinheiro	Data: Setembro 2025
Conteúdo: Planta de Sinalização	Escala: Indicada	Desenho: Sheila Nascimento

Anexo VIII – Projeto de Paisagismo



PERFIS TRANSVERSAIS DAS VIAS

ESCALA: 1:200



LEGENDA

- LOTES PRIVADOS – USO MISTO (437 Lotes)
- EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS
- EQUIPAMENTOS URBANOS
- ÁREAS VERDES / A.P.P.
- ÁREA DE JARDIM / ACOMODAÇÃO DE TALUDE
- VAGAS DE ESTACIONAMENTO
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 1M
- CURVAS DO TERRENO NATURAL A CADA 5M
- LIMITE DE APP
- LIMITE DA GLEBA / LINHA DE DIVISA
- CICLOVIA

REQUISITOS URBANÍSTICOS	LEGENDA
$H = \frac{P}{N}$ = hab/lote	P=população total prevista para os lotes residenciais;
	H=população por lote residencial;
	N=número de lotes residenciais;
$D = \frac{P}{AT}$ = hab/ha	D=densidade de ocupação residencial prevista para a gleba;
	AT=área total da gleba em ha;
$K = \frac{AP}{D}$ = ha/hab	AP=áreas públicas em ha;
	K=coeficiente de proporcionalidade

Discriminação	Valores Lotes Residenciais
População por lote	H = 5
Densidade de ocupação Residencial prevista para a gleba	D = 56,6349
Coeficiente de Proporcionalidade	K = 0,2964

	Especificação	ÁREAS (m²)	%
1	Área dos Lotes Privados - Uso Misto (437 lotes)	217.161,06	56,42
2	Total de Áreas Públicas	167.760,43	43,58
2.1	Sistema Viário (ruas,calçadas, vielas e jardins)	78.150,09	20,30
2.1.1	Ruas,calçadas e vielas	74.817,82	
2.1.2	Área de Jardim 01	1.055,18	
2.1.3	Área de Jardim 02	1.436,39	
2.1.4	Área de Jardim 03 / Acomodação de Talude	428,39	
2.1.5	Área de Jardim 04 / Acomodação de Talude	412,31	
2.2	Equipamentos Comunitários e Urbanos	57.922,76	15,05
2.2.1	Equipamentos Comunitários	56.081,53	
2.2.2	Equipamentos Urbanos	1.841,23	
2.3	Áreas Verdes / A.P.P.	31.687,58	8,23
2.3.1	A.P.P. 01 dentro das áreas verdes	30.993,59	
2.3.2	A.P.P. 02 dentro das áreas verdes	693,99	
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00

LEGENDA - ÁRVORES

PARQUE MOSAICO III

SÍMBOLO	CÓDIGO	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	QTDE	PORTE (m)	DIST. PLANTIO	ESPECIFICAÇÕES
	BAVA	*Bauhinia variegata*	Pata-de-vaca	101	150	-	Muda bem formada
	CYSA	*Cyrocrestis bauhiniifolia Benth*	Juleirana	105	150	-	Muda bem formada
	HAAL	*Handroanthus arbus*	Ipê amarelo	56	150	-	Muda bem formada
	HAIM	*Handroanthus impetiginosus*	Ipê-roxo	143	150	-	Muda bem formada
	INED	*Inga edulis*	Ingá-cipó	54	150	-	Muda bem formada
	LITO	*Licania tomentosa*	Oiticeiro	44	150	-	Muda bem formada
	LOLA	*Lophantera lactescens*	Lo(Mentira-da-Amazônia)	59	150	-	Muda bem formada
	SPCA	*Spathodea campanulata*	Espatódea	62	150	-	Muda bem formada

LEGENDA - PALMEIRAS

SÍMBOLO	CÓDIGO	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	QTDE	PORTE	DIST. PLANTIO	ESPECIFICAÇÕES
	MAFL	*Mauritia flexuosa*	Buriti(eiro	264	100	-	Muda bem formada
	BAVV	*Wodyetia bifurcata*	Rabo-de-raposa	38	200	-	Muda bem formada

LOTEAMENTO PARQUE MOSAICO III
PAISAGISMO / ARBORIZAÇÃO

FL. UN/UN

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA

LOCAL: Av. Desembargador João Machado
Setor 14 – Bairro Tarumã – Manaus/AM.

MATRÍCULA: 79.219 – 3º RI

CONTRIBUINTE: _____

DATA: SET/25

ESCALA: 1: 1.000

ZONA: CENTRO-OESTE

SITUAÇÃO SEM ESCALA



DECLARO QUE A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO, POR PARTE DA PREFEITURA DO DIRETO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

PROPRIETÁRIO:
AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

AUTOR DO PROJETO:
ARQ. AGNALDO SÉRGIO BERTOLO
CAU Nº A70465-2
RRT: SI117669B300CT001

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ÁREAS:

QUADRO DE ÁREAS

	ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (m2)	%
1	Área dos Lotes dos Lotes Privados – Uso Misto (437 Lotes)	217.161,06	56,42
2	Total de Áreas públicas	167.760,43	43,58
2.1	Sistema Viário	74.817,82	19,43
2.2	Equipamentos Comunitários e Urbanos	51.923,76	13,49
2.3	Áreas Verdes / A.P.P.	31.687,58	8,23
2.4	Área de Jardim / Acomodação de Talude	3.332,27	0,87
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00

APROVAÇÃO PM DE MANAUS

MANAUS, 05 DE SETEMBRO DE 2025
D.R. - 06/08/2025

Anexo IX – Diagramas de resistência das sondagens SPT (*Standard Penetration Test*)

CONCRESONDA
ENGENHARIA E TECNOLOGIA



RELATÓRIO DE SONDAGEM TERRESTRE À PERCUSSÃO

INTERESSADO: MIXCON INCORPORADORA
LOCAL: MOSAICO – ÁREA PM03 – PLANALTO, MANAUS, AMAZONAS.

Rua Monte Fudji, N.º 35, Cj. Novo Mundo - Parque Dez - Fone: (092) 3646-1648
CEP 69.054.665 - Manaus –Am concresonda@concresonda.com.br

CONCRESONDA
ENGENHARIA E TECNOLOGIA

Relatório Nº 7853.08.22

Manaus, 04 de Agosto de 2022.

À
MIXCON INCORPORADORA
TEL: (41) 99681-4809

Att: Sr Thiago Pawelski

Ref.: Sondagem Terrestre à percussão de simples reconhecimento dos solos destinada a elaboração de projetos geotécnicos para execução da obra: **MOSAICO – ÁREA PM03 – PLANALTO, MANAUS, AMAZONAS.**

Estamos enviando a V.S., o relatório referente aos serviços descritos acima, realizado no período de: **21/07/2022 a 03/08/2022.**

Sendo o que se apresenta para o momento, estamos às ordens para os esclarecimentos

Atenciosamente,

CONCRESONDA ENG. E TEC. LTDA.

Eng. Paulo Ioppi
CREA 710 AM/RR

CONCRESONDA
ENGENHARIA E TECNOLOGIA

S U M Á R I O

I - INTRODUÇÃO.

II - SONDAGEM TERRESTRE À PERCUSSÃO:

1 - Metodologia

2 - Serviços Executados

III - PERFIS DE SONDAGEM E LOCALIZAÇÃO.

IV – ESPECIFICAÇÕES

Rua Monte Fudji, N.º 35, Cj. Novo Mundo - Parque Dez - Fone: (092) 3646-1648
CEP 69.054.665 - Manaus –Am concresonda@concresonda.com.br

CONCRESONDA
ENGENHARIA E TECNOLOGIA

I - INTRODUÇÃO:

O presente relatório objetiva apresentar os resultados obtidos nos serviços de sondagem executados pela **CONCRESONDA ENG. E TEC. LTDA** no **MOSAICO – ÁREA PM03 – PLANALTO, MANAUS, AMAZONAS.**

A Sondagem à percussão visa a determinação da espessura, descrição geotécnica e a taxa de resistência das camadas de solos existentes no local, de forma a fornecer subsídios que permitam especificar e dimensionar elementos de fundação.

Foram realizados 20 (vinte) furos de sondagem SP-01 a SP-20 de acordo com o que determina a Norma Brasileira NBR 6484.

II - SONDAGEM TERRESTRE À PERCUSSÃO:

1 - Metodologia

A sondagem foi iniciada com a utilização de um trado concha com Ø de 3" até a profundidade de um metro, onde foi executado o primeiro ensaio de resistência a penetração SPT "Standart Penetration Test"; nas operações subsequentes de perfuração, foi empregado o sistema de avanço por Circulação de água, com ensaios de penetração SPT de metro em metro e feita coleta de amostra dos materiais ensaiados para a caracterização nos perfis geotécnicos.

A determinação do índice de resistência a penetração N_{SPT}, consiste na cravação de um amostrador padrão tipo Raymond Terzaghi de diâmetro externo igual a 50,8 mm e diâmetro interno igual a 35 mm, através de golpes provocados pela queda livre de um martelo com massa de 65 Kg caindo de uma altura igual a 75 cm.

O número de golpes necessários para a cravação dos últimos 30 cm do amostrador, fornece uma indicação da capacidade de suporte e consistência dos horizontes a serem investigados, valores estes que serão de grande utilidade na escolha de soluções técnicas para a determinação e dimensionamento das fundações.

2 - Serviços Executados

Foram executados 20 (vinte) furos de sondagem terrestre a percussão, totalizando 200,00 (duzentos) metros lineares de perfuração.

Furo SPT	Cota (m)	Profundidade (m)	N. A. após 24 horas
SP-01	-	10,00	Seco
SP-02	-	10,00	Seco
SP-03	-	10,00	Seco
SP-04	-	10,00	Seco
SP-05	-	10,00	Seco
SP-06	-	10,00	Seco
SP-07	-	10,00	Seco
SP-08	-	10,00	Seco
SP-09	-	10,00	Seco
SP-10	-	10,00	Seco
SP-11	-	10,00	Seco
SP-12	-	10,00	0,60
SP-13	-	10,00	Seco
SP-14	-	10,00	Seco
SP-15	-	10,00	Seco
SP-16	-	10,00	Seco
SP-17	-	10,00	Seco
SP-18	-	10,00	Seco
SP-19	-	10,00	Seco
SP-20	-	10,00	Seco

III - PERFIS GEOTÉCNICOS DOS FUROS:

A partir desta folha, apresentamos os perfis geotécnicos dos furos sondados, com as seguintes informações.

01 - N.º do Furo

02 - Nível d'água

03 - Classificação do Material

04 - N_{SPT}

05 - Gráfico de Penetração do Amostrador

06 - Limite de Sondagem

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-001

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 1/41
Data 21/07/2022 22/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CA 0,30									0,00	
	CA 1,00	2	3	4	5	7				0,30	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CR 2,00	3	3	5	6	8	3				Argila arenosa, cor amarela, consistência média.
	CA 3,00	3	4	5	7	9					
	CR 4,00	4	6	8	10	14	4			3,60	Argila arenosa com veios de laterita, cor vermelha, consistência rija.
	CA 5,00	3	5	8	8	13				5,50	
	CR 6,00	3	4	6	7	10	3				Argila areno siltosa, cor branca e vermelha, consistência de média a rija.
	CA 7,00	4	5	7	9	12	4				
	CR 8,00	4	6	7	10	13					
	CA 9,00	5	7	8	12	15				10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Botelho
	10,00										

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-002

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 3/41
Data 26/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CA 0,30									0,00	
	CA 1,00	2	3	3	5	6		3		0,30	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CR 2,00	5	8	11	13	19				1,70	Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência média.
	CA 3,00	4	7	9	11	16		4			Argila arenosa com laterita, cor vermelha, consistência rija.
	CR 4,00	3	4	4	7	8	2			3,80	
	CA 5,00	4	5	6	9	11		3			Silte areno argiloso, cor variegada, compacidade de pouco compacta a medianamente compacta.
	CR 6,00	5	7	8	12	15	3			6,50	
	CA 7,00	4	5	7	9	12		4			Silte argiloso, cor variegada, consistência de rija a média.
	CR 8,00	3	4	5	7	9					
	CA 9,00	3	4	4	7	8		3		10,00	
	10,00										LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Botelho

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-003

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 5/41
Data 25/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC / CR 1,00	4	5	7	9	12		4		0,00	Argila arenosa com laterita, cor amarela, consistência rija.
	CA 2,00	3	3	5	6	8				1,80	
	CR 3,00	3	4	4	7	8					Silte areno argiloso, cor variegada, compacidade pouco compacta.
	CA 4,00	2	3	3	5	6	2				
	CR 5,00	2	3	4	5	7					
	CA 6,00	3	4	4	7	8					
	CR 7,00	2	3	4	5	7				7,60	
	CA 8,00	3	4	4	7	8		3			Silte argiloso, cor variegada, consistência média.
	CR 9,00	3	5	5	8	10					
	10,00									10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Botelho

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-004

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 7/41
Data 25/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª; 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC / CR 1,00	3	5	6	8	11		4		0,00	Argila arenosa com laterita, cor vermelha, consistência rija.
	CA 2,00	3	4	4	7	8				1,70	Silte areno argiloso, cor variegada, compacidade de pouco compacta a medianamente compacta.
	CR 3,00	3	3	4	6	7	2				
	CA 4,00	2	3	4	5	7					
	CR 5,00	3	4	4	7	8					
	CA 6,00	2	4	5	6	9	3			6,50	Silte argiloso, cor variegada, consistência média.
	CR 7,00	3	3	4	6	7		3			
	CA 8,00	4	5	5	9	10					
	CR 9,00	3	4	5	7	9					
	10,00									10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Botelho

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-005

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 9/41
Data 26/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CA 0,30									0,00	
	CA 1,00	2	3	4	5	7		3		0,30	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CR 2,00	3	9	12	12	21				2,10	Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência média.
	CA 3,00	5	9	13	14	22		5			
	CR 4,00	4	5	8	9	13		4			Argila arenosa com laterita, cor vermelha, consistência de muito rija a rija.
	CA 5,00	3	4	5	7	9	3			4,90	
	CR 6,00	3	3	5	6	8	2				Silte areno argiloso, cor variegada, compacidade de medianamente compacta a pouco compacta.
	CA 7,00	2	3	4	5	7				7,60	
	CR 8,00	3	4	5	7	9		3			Silte argiloso, cor variegada, consistência média.
	CA 9,00	4	5	5	9	10				10,00	
	10,00										LIMITE DE SONDAGEM

Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).
Sondador: Botelho

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-006

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 11/41
Data 25/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC / CR 1,00	5	7	9	12	16		4	0,00	Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha e amarela, consistência rija.
	CA 2,00	4	5	6	9	11			1,80	Areia média argilosa, cor variegada, compacidade medianamente compacta.
	CR 3,00	4	5	5	9	10	3		4,60	
	CA 4,00	3	4	5	7	9				
	CR 5,00	2	2	3	4	5	2			Areia siltosa, cor vermelha, compacidade de pouco compacta a fofa.
	CA 6,00	2	2	2	4	4			6,80	
	CR 7,00	1	2	2	3	4	1			Silte areno argiloso, cor vermelha, compacidade de fofa a pouco compacta.
	CA 8,00	1	2	3	3	5				
	CR 9,00	1	3	3	4	6	2		10,00	LIMITE DE SONDAGEM
	10,00									Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª — 2ª + 3ª
0 10 20 30 40 50

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

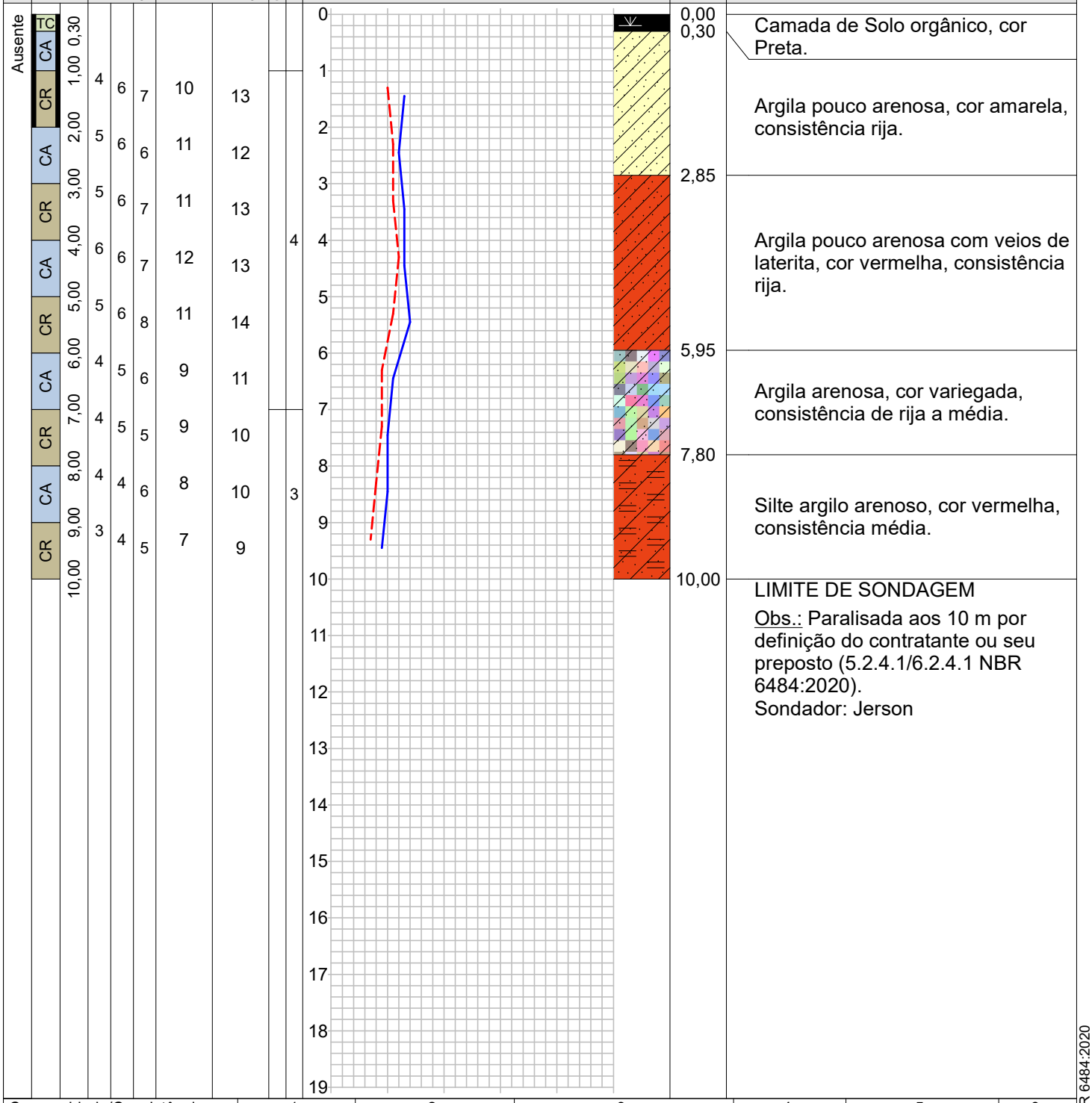
SP-007

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 13/41
Data 25/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha



Classificação do Material

Camada de Solo orgânico, cor Preta.

Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência rija.

Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha, consistência rija.

Argila arenosa, cor variegada, consistência de rija a média.

Silte argilo arenoso, cor vermelha, consistência média.

LIMITE DE SONDAGEM

Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).
Sondador: Jerson

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020

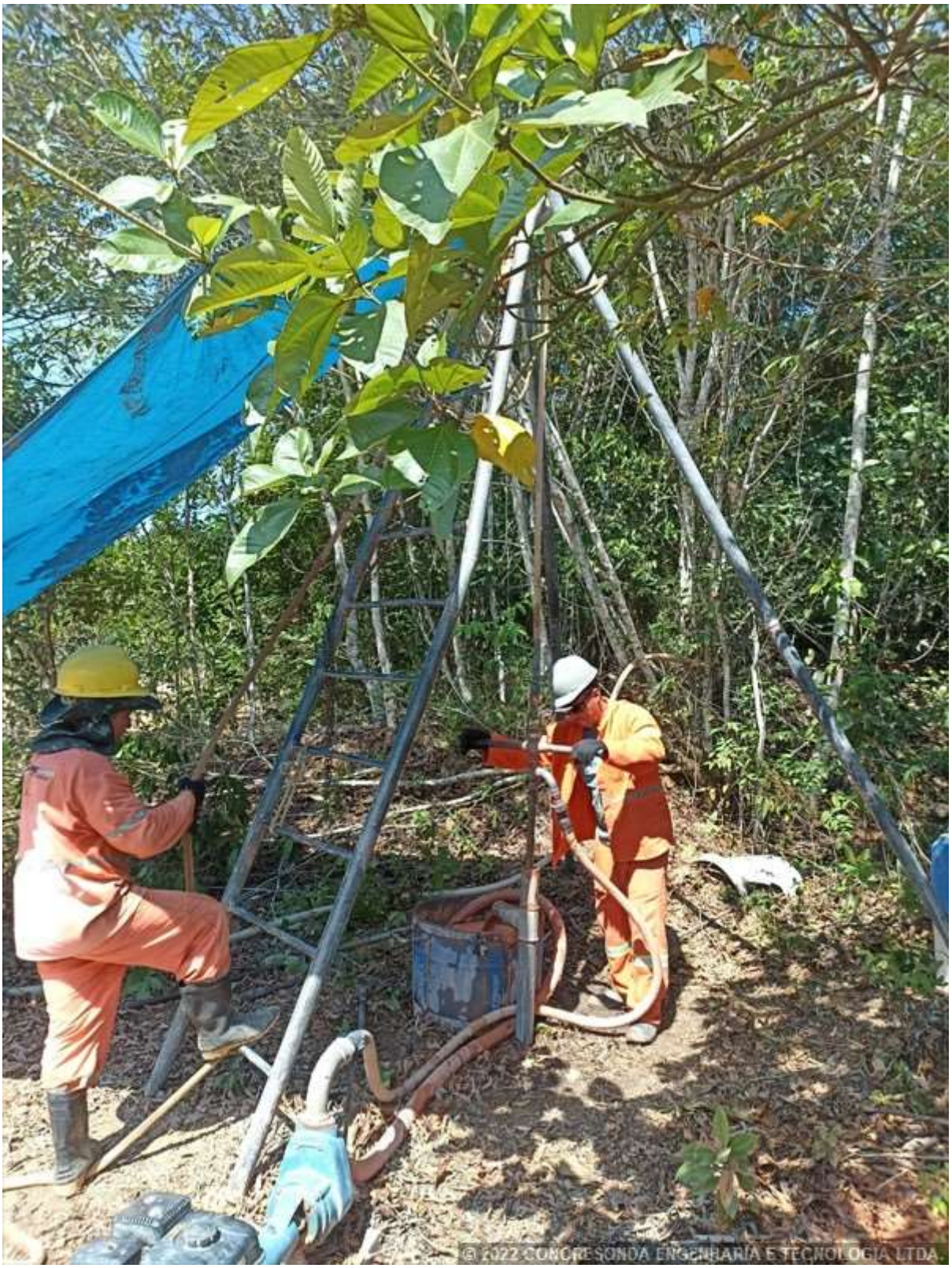


Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-008

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 15/41
Data 26/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CR 1,00	8	10	13	18	23		5		0,00	Argila arenosa com veios de laterita, cor vermelha e amarela, consistência de muito rija a rija.
	CA 2,00	5	6	7	11	13		4		2,50	Areia argilo siltosa, cor variegada, compacidade pouco compacta.
	CR 3,00	3	3	4	6	7	2				
	CA 4,00	3	4	4	7	8					
	CR 5,00	3	3	3	6	6				5,80	Silte arenoso, cor vermelha, compacidade de pouco compacta a fofa.
	CA 6,00	2	3	3	5	6					
	CR 7,00	1	2	2	3	4	1				
	CA 8,00	2	2	2	4	4					
	CR 9,00	2	3	3	5	6	2			10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson
	10,00										

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-009

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 17/41
Data 03/08/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CA 0,25								0,00	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CA 1,00	3	5	6	8	11			0,25	
	CR 2,00	4	6	7	10	13	4			Argila arenosa, cor vermelha-clara, consistência rija.
	CA 3,00	5	8	11	13	19			2,80	
	CR 4,00	4	6	8	10	14				Argila silto arenosa, cor vermelha, consistência rija.
	CA 5,00	3	4	4	7	8	2		4,70	
	CR 6,00	4	5	6	9	11				Areia argilosa, cor amarela, compacidade de pouco compacta a medianamente compacta.
	CA 7,00	3	5	7	8	12			6,85	
	CR 8,00	3	4	5	7	9	3			Areia média argilo siltosa, cor vermelha, compacidade medianamente compacta.
	CA 9,00	4	5	5	9	10			10,00	
	10,00									LIMITE DE SONDAGEM

Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).
Sondador: José Nilton

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª — 2ª + 3ª
0 10 20 30 40 50

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

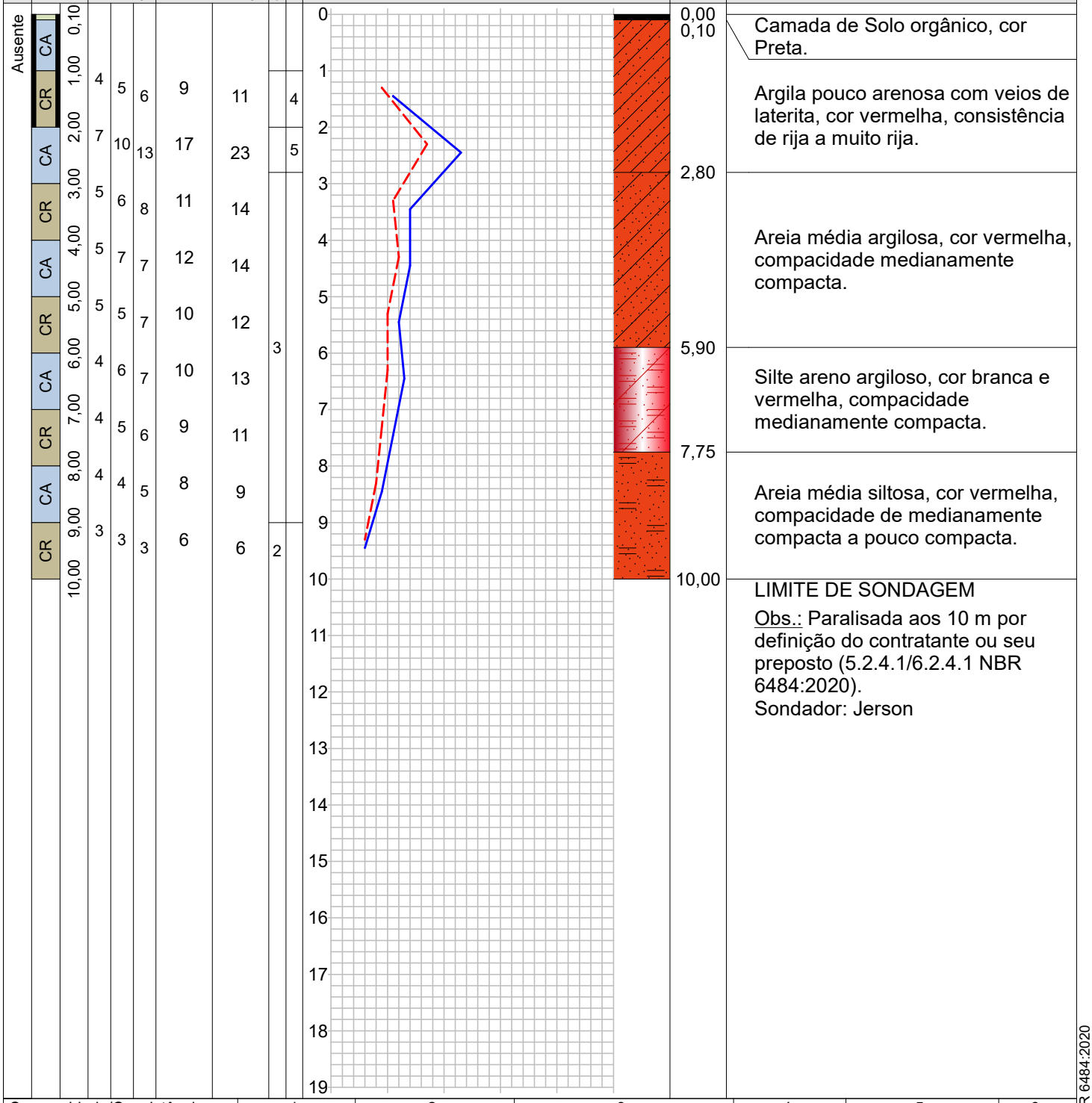
SP-010

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 19/41
Data 02/08/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual					

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha



Classificação do Material

Camada de Solo orgânico, cor Preta.

Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha, consistência de rija a muito rija.

Areia média argilosa, cor vermelha, compacidade medianamente compacta.

Silte areno argiloso, cor branca e vermelha, compacidade medianamente compacta.

Areia média siltosa, cor vermelha, compacidade de medianamente compacta a pouco compacta.

LIMITE DE SONDAGEM

Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020).
Sondador: Jerson

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-011

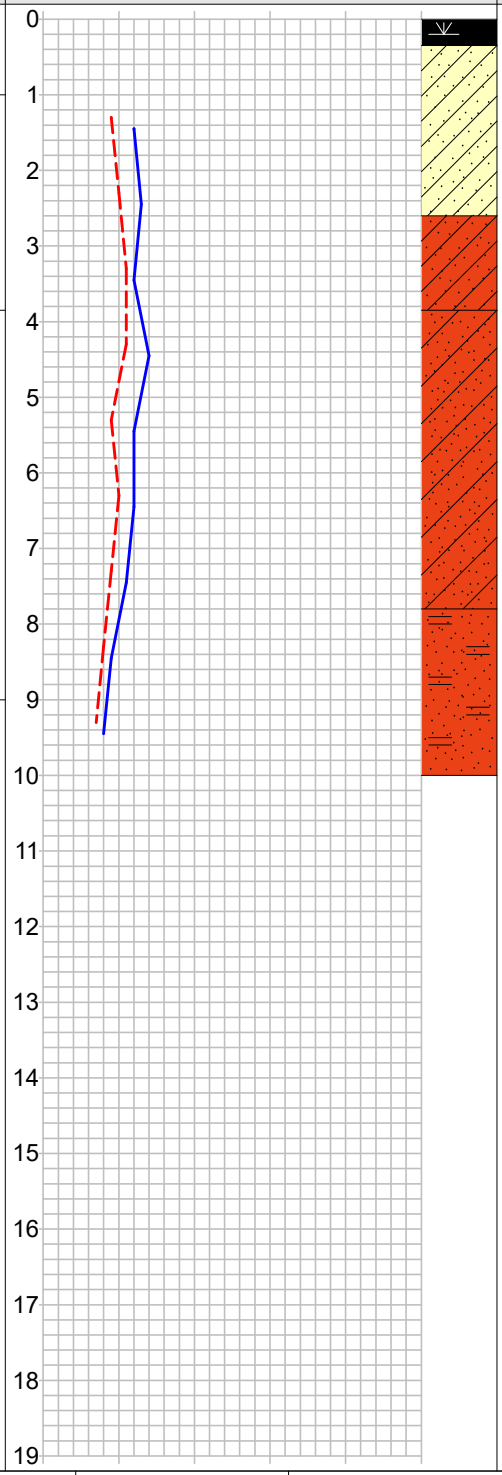
Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 21/41
Data 02/08/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência
Ausente	TC/CA 0,35							
	CR 1,00	4	5	7	9	12		
	CA 2,00	4	6	7	10	13		4
	CR 3,00	5	6	6	11	12		
	CA 4,00	4	7	7	11	14		
	CR 5,00	4	5	7	9	12		
	CA 6,00	4	6	6	10	12	3	
	CR 7,00	4	5	6	9	11		
	CA 8,00	4	4	5	8	9		
	CR 9,00	3	4	4	7	8	2	
	10,00							



Prof. (m)	Classificação do Material
0,00	
0,35	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência rija.
2,60	
	Argila arenosa com veios de laterita, cor vermelha, consistência rija.
3,85	
	Areia média argilosa, cor vermelha, compacidade medianamente compacta.
7,80	
	Areia média siltosa, cor vermelha, compacidade de medianamente compacta a pouco compacta.
10,00	
	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-012

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 23/41
Data 03/08/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	0,60 m	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Prof. (m)	Classificação do Material
0,60 m (04/08/2022)	TC/CA/CR 1,00	1	1	1	2	2			0,00	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
									0,60	Areia média, cor branca, compacidade fofa.
	CA 2,00	1	2	2	3	4	1		1,50	Areia média a fina siltosa, cor amarela, compacidade fofa.
	CR 3,00	1	1	2	2	3			2,85	Areia média siltosa, cor branca e vermelha, compacidade fofa.
	CA 4,00	1/20	1/30	–	2/50	1				
	CR 5,00	10	30	–	40	30/15	5		4,90	Areia fina siltosa, cor vermelha-clara, compacidade de muito compacta a compacta.
	CA 6,00	20	30/10	–	50/25	30/10				
	CR 7,00	16	20	14	36	34	4			
	CA 8,00	15	17	25	32	42	5			
	CR 9,00	11	15	18	26	33	4			
	10,00								10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: José Nilton

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª — 2ª + 3ª
0 10 20 30 40 50

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-013

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 25/41
Data 26/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC / CR 1,00	4	5	5	9	10				0,00	Areia argilo siltosa, cor vermelha, compacidade de medianamente compacta a pouco compacta.
	CA 2,00	4	5	6	9	11	3				
	CR 3,00	4	4	6	8	10					
	CA 4,00	4	4	4	8	8	2				
	CR 5,00	3	4	6	7	10	3			5,15	Silte areno argiloso, cor branca e vermelha, compacidade de medianamente compacta a pouco compacta.
	CA 6,00	3	4	5	7	9					
	CR 7,00	3	3	5	6	8	2			7,80	Argila areno siltosa, cor vermelha e amarela, consistência média.
	CA 8,00	4	4	5	8	9		3			
	CR 9,00	4	5	5	9	10				10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson
	10,00										

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-014

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 27/41
Data 27/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CA 0,40									0,00	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CR 1,00	2	3	3	5	6				0,40	
	CA 2,00	3	4	5	7	9		3			Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência de média a rija.
	CR 3,00	5	7	9	12	16					
	CA 4,00	6	8	10	14	18		4		3,85	Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha e amarela, consistência de rija a média.
	CR 5,00	5	7	8	12	15					
	CA 6,00	4	4	6	8	10				6,50	
	CR 7,00	3	4	5	7	9					Argila areno siltosa, cor variegada, consistência média.
	CA 8,00	3	4	4	7	8		3			
	10,00	4	4	5	8	9				10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-015

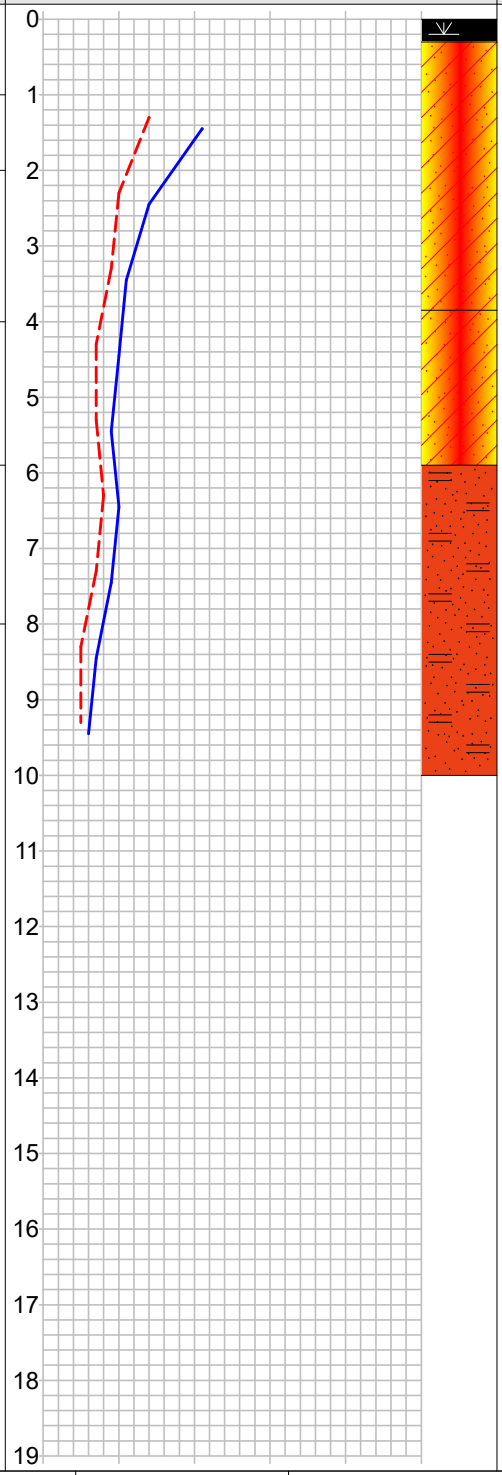
Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 29/41
Data 27/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência
Ausente	TC/CA 0,30							
	CR 1,00	5	9	12	14	21		5
	CA 2,00	4	6	8	10	14		
	CR 3,00	4	5	6	9	11		4
	CA 4,00	3	4	6	7	10		
	CR 5,00	3	4	5	7	9		3
	CA 6,00	3	5	5	8	10	3	
	CR 7,00	3	4	5	7	9		
	CA 8,00	2	3	4	5	7		
	CR 9,00	2	3	3	5	6	2	
	10,00							



Prof. (m)	Classificação do Material
0,00	
0,30	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha e amarela, consistência de muito rija a rija.
3,85	
	Argila arenosa, cor vermelha e amarela, consistência média.
5,90	
	Areia média siltosa, cor vermelha, compacidade de medianamente compacta a pouco compacta.
10,00	
	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-016

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 31/41
Data 28/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Resistência à Penetração × Profundidade (1ª + 2ª / 2ª + 3ª)	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC / CR 1,00	7	7	9	14	16				0,00	Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha e amarela, consistência rija.
	CA 2,00	6	8	9	14	17		4			
	CR 3,00	5	6	7	11	13				3,10	Areia argilosa, cor variegada, compacidade medianamente compacta.
	CA 4,00	5	6	6	11	12					
	CR 5,00	4	5	6	9	11	3			5,80	Areia siltosa, cor vermelha, compacidade medianamente compacta.
	CA 6,00	4	4	6	8	10					
	CR 7,00	3	4	5	7	9				7,90	Silte areno argiloso, cor vermelha, compacidade pouco compacta.
	CA 8,00	3	3	4	6	7	2				
	CR 9,00	3	3	3	6	6				10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson
	10,00										

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-017

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

Página 33/41
Data 28/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	2,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CA 0,45								0,00	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CR 1,00	3	3	4	6	7		3	0,45	
	CA 2,00	4	5	7	9	12		4		Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência de média a rija.
	CR 3,00	5	7	8	12	15			3,20	
	CA 4,00	5	5	6	10	11	–	–		Argila arenosa com veios de laterita, cor amarela, consistência rija.
	CR 5,00	4	4	5	8	9			4,80	
	CA 6,00	4	5	5	9	10	3			Areia média siltosa, cor vermelha, compacidade de pouco compacta a medianamente compacta.
	CR 7,00	4	4	4	8	8	2			
	CA 8,00	4	4	7	8	11				
	CR 9,00	4	5	7	9	12	3			
	10,00								10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª | 2ª + 3ª
0 10 20 30 40 50
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-018

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

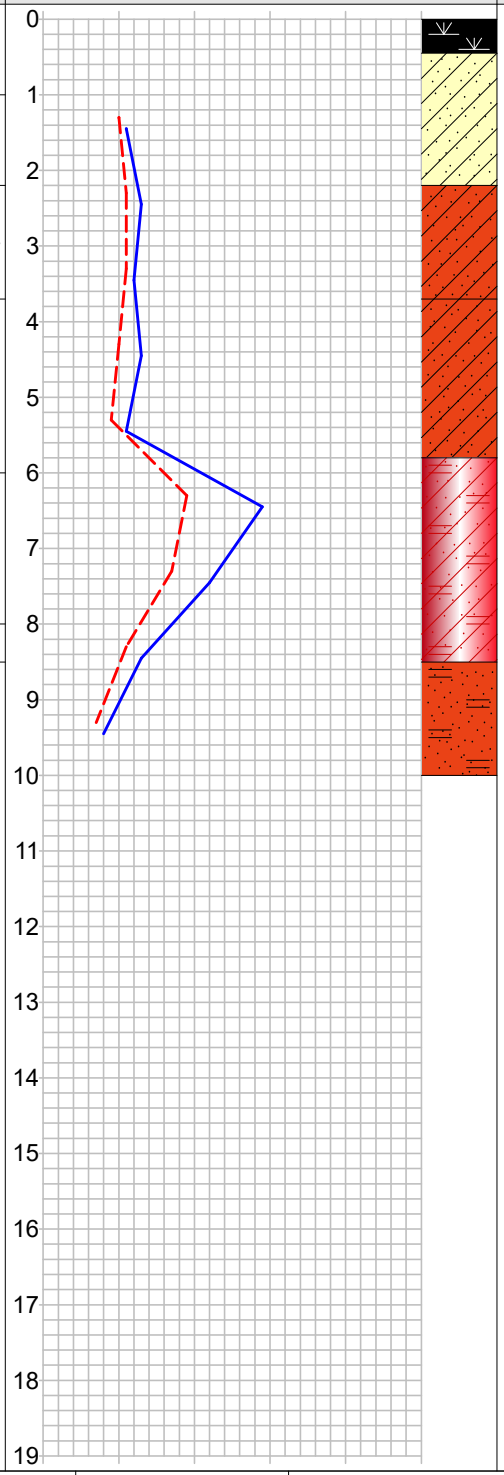
Página 35/41
Data 29/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo:	—	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento:	3,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água:	Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual						

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	CA TC 1,00	5	5	6	10	11		4	0,00	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	0,45								0,45	
	CR 2,00	5	6	7	11	13				Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência rija.
	CA 3,00	5	6	6	11	12	–	–	2,20	Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha, consistência rija.
	CR 4,00	4	6	7	10	13		4	3,70	Argila arenosa, cor vermelha, consistência rija.
	CA 5,00	4	5	6	9	11				
	CR 6,00	7	12	17	19	29		5	5,80	Argila silto arenosa com veios de laterita, cor branca e vermelha, consistência de muito rija a rija.
	CA 7,00	7	10	12	17	22				
	CR 8,00	5	6	7	11	13		4	8,50	Areia média siltosa, cor vermelha, compacidade pouco compacta.
	CA 9,00	3	4	4	7	8	2		10,00	LIMITE DE SONDAGEM
	CR 10,00									Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª — 2ª + 3ª
0 10 20 30 40 50



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-019

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

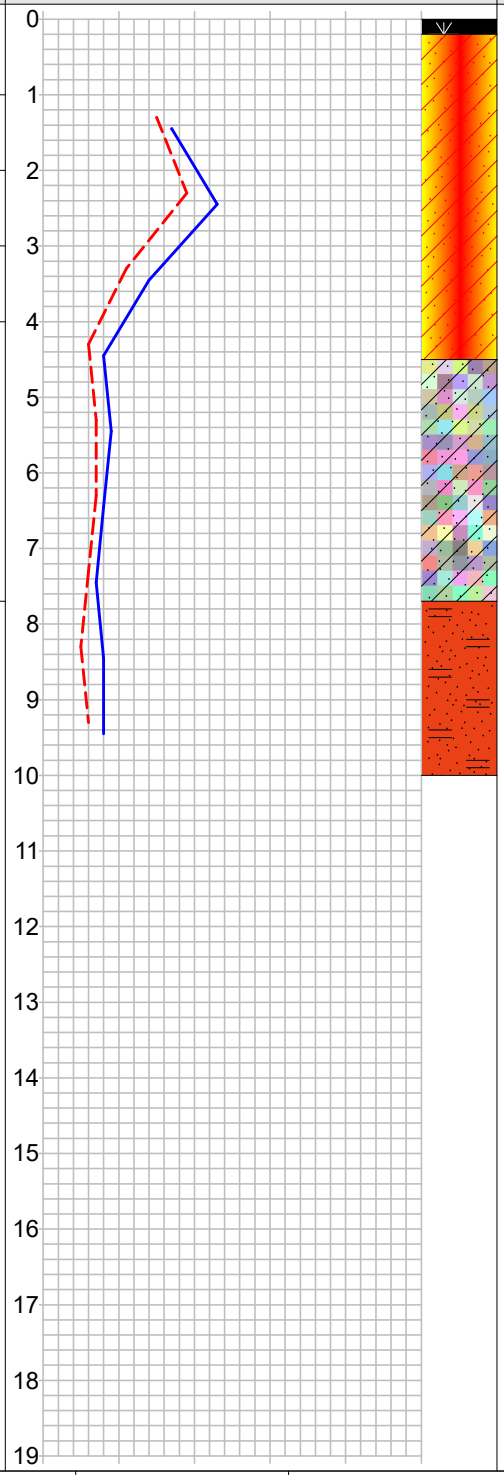
Página 37/41
Data 29/07/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 3,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual					

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC/CA 0,20								0,00	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CA 1,00	7	8	9	15	17		4	0,20	
	CR 2,00	9	10	13	19	23		5		Argila pouco arenosa com veios de laterita, cor vermelha e amarela, consistência de muito rija a média.
	CA 3,00	5	6	8	11	14		4		
	CR 4,00	3	3	5	6	8				
	CA 5,00	3	4	5	7	9	3		4,50	Argila arenosa, cor variegada, consistência média.
	CR 6,00	3	4	4	7	8				
	CA 7,00	3	3	4	6	7				
	CR 8,00	2	3	5	5	8			7,70	Areia média siltosa, cor vermelha, compacidade pouco compacta.
	CA 9,00	2	4	4	6	8	2			
	CR 10,00								10,00	LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Resistência à Penetração × Profundidade
1ª + 2ª | 2ª + 3ª
0 10 20 30 40 50



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1

CONCRESONDA ENGENHARIA E TECNOLOGIA LTDA.

7853.3

Sondagem de Reconhecimento a Percussão

SP-020

Cliente: Mixcon Incorporadora
Obra: Mosaico - Área PM03
Local: Planalto, Manaus/AM

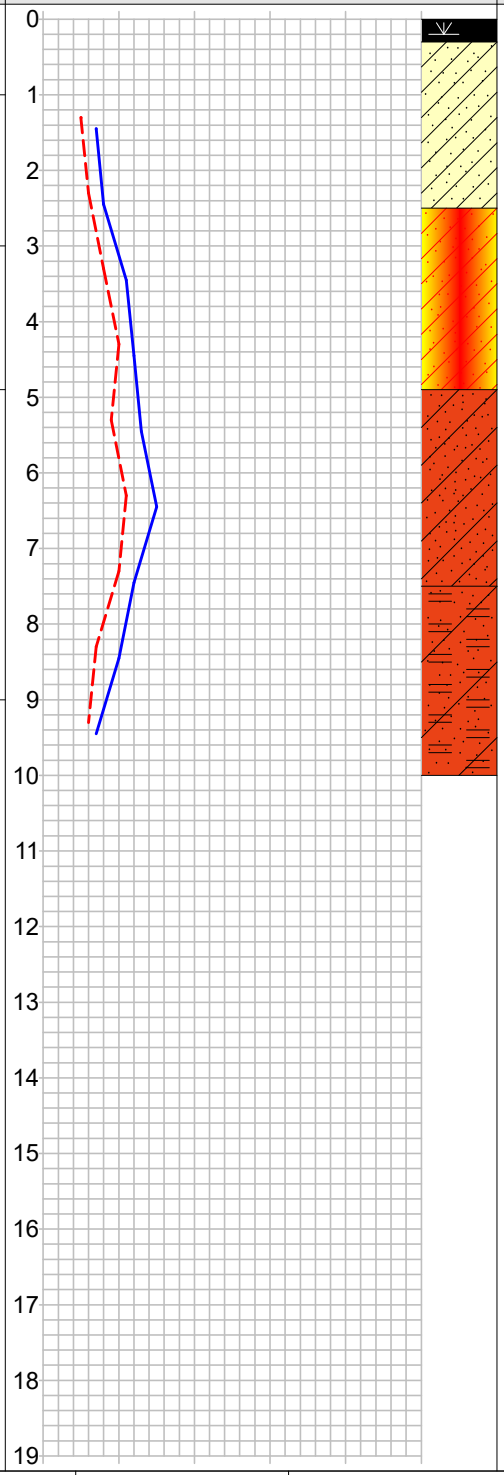
Página 39/41
Data 01/08/2022

∅ Amostrador	Ext.: 50,8 mm	Altura de queda: 75 cm	Cota da boca do furo: —	Ensaio de Avanço por Circulação de Água			
	Int.: 34,9 mm	Peso: 65 kgf	Revestimento: 3,00 m	Início	10 min	20 min	30 min
∅ Revestimento:	63,5 mm	Escala vertical: 1:100	Nível d'água: Ausente	–	–	–	–
		Sistema: Manual					

Perfuração: CA-Circulação de Água CR-Cravação TC-Trado Concha

N.A.	Rev. / Perf. (m)	Ensaio SPT 1ª	2ª	3ª	Nº de Golpes Penetração (30 cm) 1ª + 2ª	2ª + 3ª	Compacidade	Consistência	Prof. (m)	Classificação do Material
Ausente	TC 0,30								0,00	Camada de Solo orgânico, cor Preta.
	CA 1,00	2	3	4	5	7			0,30	
	CR 2,00	3	3	5	6	8		3		Argila pouco arenosa, cor amarela, consistência média.
	CA 3,00	3	5	6	8	11			2,50	
	CR 4,00	4	6	6	10	12		4		Argila arenosa com veios de laterita, cor vermelha e amarela, consistência rija.
	CA 5,00	3	6	7	9	13			4,90	
	CR 6,00	4	7	8	11	15	3			Areia média argilosa, cor vermelha, compacidade medianamente compacta.
	CA 7,00	4	6	6	10	12			7,50	
	CR 8,00	3	4	6	7	10				Silte areno argiloso, cor vermelha, compacidade de medianamente compacta a pouco compacta.
	CA 9,00	3	3	4	6	7	2		10,00	
	10,00									LIMITE DE SONDAGEM Obs.: Paralisada aos 10 m por definição do contratante ou seu preposto (5.2.4.1/6.2.4.1 NBR 6484:2020). Sondador: Jerson

Resistência à Penetração × Profundidade — 1ª + 2ª / 2ª + 3ª (0 10 20 30 40 50)



Compacidade/Consistência	1	2	3	4	5	6
Areias ou siltes arenosos	Fofa	Pouco compacta	Medianamente compacta	Compacta	Muito compacta	—
Argilas ou siltes argilosos	Muito mole	Mole	Média	Rija	Muito rija	Dura

Rua Monte Fudji, 35 - Conj. Novo Mundo - Parque Dez - Manaus-AM
092 3646-1648 / 3642-1878
concresonda@concresonda.com.br

Resp. Técnico
Paulo Roberto Ioppi
Engenheiro Civil - CREA 710-79 AM-RR

CONFORME NBR 6484:2020



Foto 1


SP-01 (PM-03)
SP-02 (PM-03)
SP-03 (PM-03)
SP-04 (PM-03)
SP-05 (PM-03)
SP-06 (PM-03)
SP-07 (PM-03)
SP-08 (PM-03)
SP-09 (PM-03)
SP-10 (PM-03)
SP-11 (PM-03)
SP-12 (PM-03)
SP-13 (PM-03)
SP-14 (PM-03)
SP-15 (PM-03)
SP-16 (PM-03)
SP-17 (PM-03)
SP-18 (PM-03)
SP-19 (PM-03)
SP-20 (PM-03)

CONCRESONDA
ENGENHARIA E TECNOLOGIA

V - ESPECIFICAÇÕES:
QUADRO DE TENSÕES

COMPACIDADE E CONSISTÊNCIA DOS SOLOS DE ACORDO COM O S.P.T. (STANDARD PENETRATION TEST)

TABELA I - ARGILAS
Correlação entre penetração e tensões admissíveis do solo
σadm-kgf/cm²

N.º de Golpes SPT	Argila/silte argiloso Consistência	Sapata Quadrada Kgf/cm²	Sapata Contínua Kgf/cm²	Resistência a Compressão Simples Kgf/cm²
< 2	Muito mole	□ 0,30	□ 0,22	□ 0,25
3 – 5	Mole	0,30 - 0,60	0,22 - 0,45	0,25 - 0,50
6 – 10	Média	0,60 - 1,20	0,45 - 0,90	0,50 - 1,00
11 – 19	Rija	1,20 - 2,40	0,90 - 1,80	1,00 - 2,00
20 – 30	Muito Rija	2,40 - 4,80	1,80 - 3,60	2,00 - 4,00
>30	Dura			4,00 - 8,00

TABELA II - AREIAS
Correlação entre penetração e tensões admissíveis do solo

N.º de Golpes SPT	Areia/silte arenoso - Compacidade		σadm - Kgf/cm²
□ 4	Fofa Solta	⎫ areia fina ⎭ areia grossa	□ 1
5 - 8	Pouco compacta	⎫ areia fina ⎭ areia grossa	□ 1,5
9 - 18	Medianamente Compacta	⎫ areia fina ⎭ areia grossa	1 - 2 1,5 - 3
19 - 40	Compacta	⎫ areia fina ⎭ areia grossa	2 - 3 3 - 4
>40	Muito compacta	⎫ areia fina ⎭ areia grossa	3 - 5 4 - 5

TABELA III - TENSÕES ADMISSÍVEIS

CLASSE	NBR 6122 SOLOS	VALORES BÁSICOS	
		MPa	Kgf/cm²
1	Rocha sã, maciça, sem laminações ou sinal de decomposição	5	50,0
2	Rochas laminadas, com pequenas fissuras, estratificadas	3,5	35,0
3	Solos concrecionados	1,5	15,0
4	Pedregulho e solos pedregulhosos, mal graduados, compactos	0,8	8,0
5	Pedregulhos e solos pedregulhosos, mal graduados, fofos	0,5	5,0
6	Areias grossas e areias pedregulhosas, bem graduadas, compactas	0,8	8,0
7	Areia grossa e areias pedregulhosas, mal graduadas, fofas	0,4	4,0
8	Areias finas e médias:		
	Muito compactas	0,6	6,0
	Compactas	0,4	4,0
	Medianamente compactas	0,2	2,0
9	Argilas e solos argilosos:		
	Consistência dura	0,4	4,0
	Consistência rija	0,2	2,0
	Consistência média	0,1	1,0
10	Siltes e solos siltosos:		
	Muito compactos	0,4	4,0
	Compactos	0,2	2,0
	Medianamente compactos	0,1	1,0

Notas: a) Para os materiais intermediários entre classes 4 e 5, interpolar entre 0,8 e 0,5 MPa.
b) Para os materiais intermediários entre as classes 6 e 7, interpolar entre 0,8 e 0,4 MPa.
c) No caso de calcário ou qualquer outra rocha cárstica, devem ser feitos estudos especiais.
d) Para definição dos diferentes tipos de solos, deve-se consultar a NBR 6502.

Anexo X – Metodologia e o memorial de cálculo do IQA

METODOLOGIA E MEMORIAL DE CÁLCULO PARA O ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA

Metodologia

O Índice de Qualidade das Águas – IQA foi criado em 1970 nos Estados Unidos pela "*National Sanitation Foundation*" e começou a ser utilizado pela CETESB cinco anos mais tarde com algumas adaptações (CETESB, 2010). Nas décadas seguintes, outros estados brasileiros adotaram o IQA como principal indicador da condição de seus corpos d'água. Fundamentado nessas adaptações o presente estudo utilizou a metodologia proposta pela ANA (2005).

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta do corpo hídrico visando seu uso para o abastecimento público após tratamento. Este índice é composto por nove parâmetros, os quais, em sua maioria, são indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Os parâmetros que compõem o cálculo do IQA são oxigênio dissolvido (OD), coliformes termotolerantes, pH, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais.

Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido do respectivo gráfico de qualidade em função de sua concentração ou medida. O valor de qualidade do parâmetro (qi) também pode ser determinado através das equações dos parâmetros do Índice de Qualidade das Águas, obtidas a partir de regressões polinomiais e programas computacionais. Para cada parâmetro, o valor de qi pode resultar em valores diversos, isto porque o mesmo, para ser calculado, segue diferentes condições e critérios dependendo diretamente do resultado das análises laboratoriais apresentadas (MMA, 2005).

Cabe destacar, no entanto, que a avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa outros parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex.: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organolépticas da água. Deste modo, o índice de qualidade de água possui pontos limitantes e fragilidades, sendo um instrumento para avaliação complementar.

Utilizando os resultados das análises, calculou-se o IQA – Índice de Qualidade de Água para cada ponto de amostragem superficial na área de estudo:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{w_i}$$

Onde:IQA = Índice de Qualidade das Águas (0 ≤ IQA ≤ 100).
qi = qualidade do i-ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração.
n = número de parâmetros utilizados.
wi = peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade.

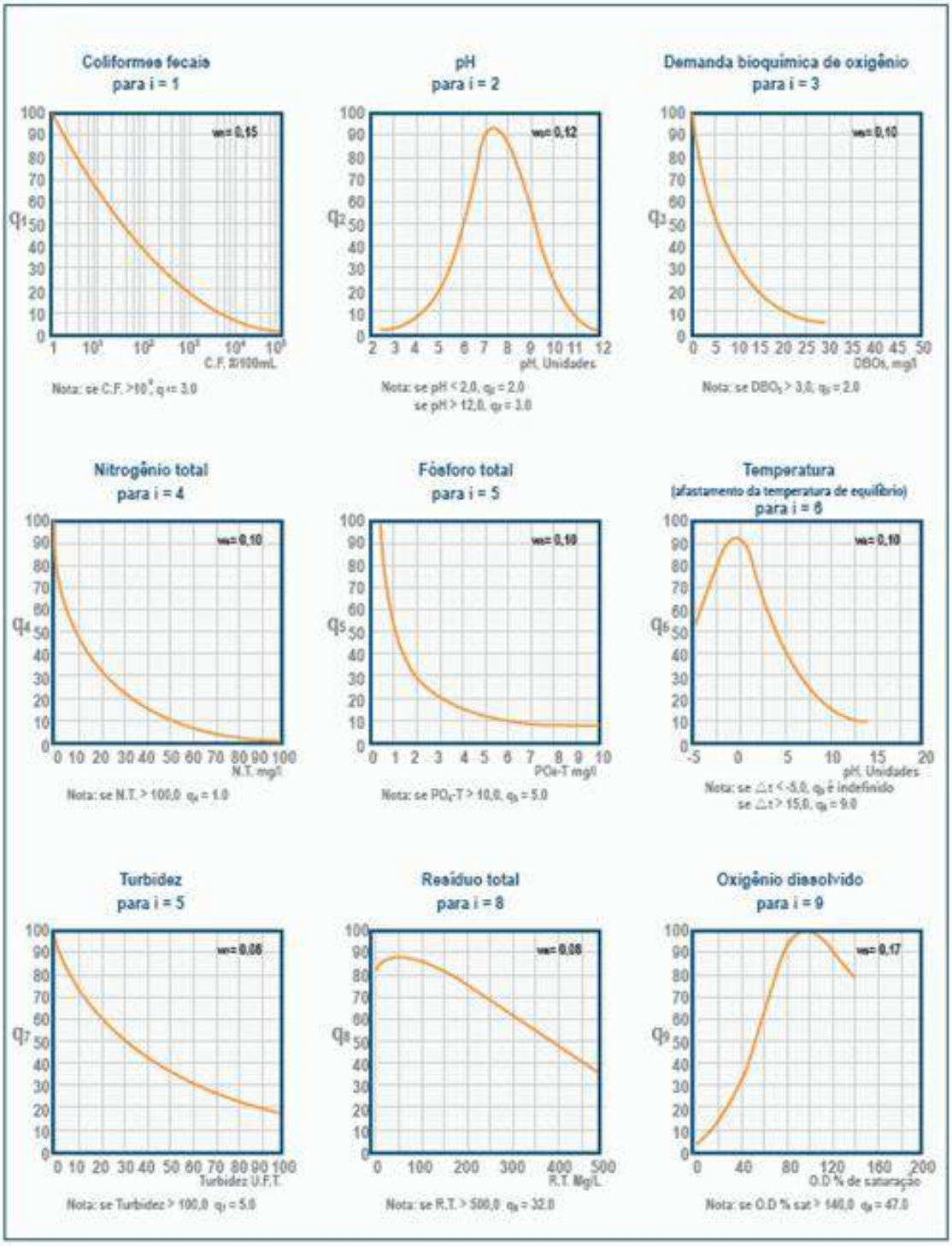
Para cada um destes nove parâmetros citados, é estabelecido um peso (w) fixo em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água, conforme a Tabela 1.

Tabela 1– Parâmetros de Qualidade da Água do IQA e respectivo peso

Parâmetro de Qualidade da Água	Peso (w)
Saturação Oxigênio Dissolvido	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
Potencial Hidrogeniônico (pH)	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5,20)*	0,10
Temperatura	0,10
Nitrogênio Total	0,10
Fósforo Total	0,10
Turbidez	0,08
Sólidos Totais	0,08

Nota: * DBO5,20 corresponde a quantidade de oxigênio consumido durante 5 dias em uma temperatura de 20°C.

Além de seu peso (w), cada parâmetro possui um valor de qualidade (q), obtido a partir do respectivo gráfico de qualidade em função de sua concentração, conforme a Figura 1.



Fonte: ANA, 2004

Figura 1 – Curvas médias de variação dos parâmetros de qualidade das águas para o cálculo de IQA

Memorial de cálculo

Oxigênio Dissolvido

No que se refere ao Oxigênio Dissolvido (OD), para a determinação do qi são aplicadas três (03) diferentes condições de cálculo, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	OD% saturação ≤ 100	$q_s = 100 \times (\text{sen}(y_1))^2 - [(2,5 \times \text{sen}(y_2) - 0,018 \times OD\% + 6,86) \times \text{sen}(y_3)] + \frac{12}{e^{y_4} + e^{y_5}}$ Onde: $y_1 = 0,01396 \times OD\% + 0,0873$ $y_2 = \frac{\pi}{56} \times (OD\% - 27)$ $y_3 = \frac{\pi}{85} - (OD\% - 15)$ $y_4 = \frac{(OD\% - 65)}{10}$ $y_5 = \frac{(65 - OD\%)}{10}$
2	100 < OD% saturação ≤140	$q_s = -0,0077714285714283 \times (OD\%)^2 + 1,27854285714278 \times OD\% + 49,8817148572$
3	OD % saturação > 140	$q_s = 47,0$

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 3 são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculado a partir do resultado analítico da % de Saturação de OD Total e da Condição aplicada.

Tabela 3 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	OD % Saturação	Condição Aplicada	qi
P1	121	2	89
P2	97	1	99
P3	177	3	50
P4	90	1	95
P5	180	3	50
P6	116	2	92

Coliformes Termotolerantes

Referente ao parâmetro: Coliformes Termotolerantes, para a determinação do qi, são aplicadas duas (02) diferentes condições de cálculo, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	CF ≤ 10^5NMP/100 mL	$qs = 98,24034 - 34,7145 \times (\log(CF)) + 2,614267 \times (\log(CF))^2 + 0,107821 \times (\log(CF))^3$
2	CF > 10^5NMP/100 mL	$q_s = 3,0$

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 5 são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudodo, calculados a partir do resultado analítico do parâmetro E. *coli* (NMP/100 mL), e da Condição Aplicada.

Tabela 5 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	Escherichia coli NMP/100mL	Condição Aplicada	qi
P1	99	1	40,23
P2	99	1	40,23
P3	110	1	39,19

Ponto	Escherichia coli NMP/100mL	Condição Aplicada	qi
P4	99	1	40,23
P5	99	1	40,23
P6	99	1	40,23

pH

O cálculo do qi para o parâmetro pH segue cinco (05) diferentes condições, apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	pH ≤ 2	$q_s = 2{,}0$
2	2 < pH ≤ 6,9	$q_s = -37{,}1095 + 41{,}91277 \times pH - 15{,}7043 \times pH^2 + 2{,}417496 \times pH^3 - 0{,}091252 \times pH^4$
3	6,9 < pH ≤ 7,1	$q_s = -4{,}69365 - 21{,}4593 \times pH + 68{,}4561 \times pH^2 + 21{,}638888 \times pH^3 - 1{,}59165 \times pH^4$
4	7,1 < pH ≤ 12	$q_s = -7.898{,}19 + 3.262{,}091 \times pH - 499{,}494 \times pH^2 + 33{,}1551 \times pH^3 - 0{,}810813 \times pH^4$
5	pH ≥ 12	$q_s = 3{,}0$

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 7 são apresentados os valores de qi para todos os todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculados a partir do resultado analítico do parâmetro pH e da Condição Aplicada.

Tabela 7 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	pH	Condição Aplicada	qi
P1	9,12	4	48,432
P2	6,85	2	89,223
P3	8,26	4	78,388

Ponto	pH	Condição Aplicada	qi
P4	6,9	2	91,731
P5	6,9	2	91,731
P6	7,53	3	73,943

Demanda Bioquímica de Oxigênio

Referente à Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) para a determinação do qi são aplicadas duas (02) diferentes condições de cálculo, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	DBO ≤ 30 mg/L	$q_i = 100,9571 - 10,7121 \times DBO + 0,49544 \times DBO^2 - 0,011167 \times DBO^3 + 0,0001 \times DBO^4$
2	DBO > 30 mg/L	$q_s = 2,0$

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 9 são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculados a partir do resultado analítico do parâmetro DBO e da Condição Aplicada.

Tabela 9 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	DBO mg/L	Condição Aplicada	qi
P1	2	1	81,427
P2	2	1	81,427
P3	2	1	81,427
P4	2	1	81,427
P5	2	1	81,427
P6	2	1	81,427

Nitrogênio Total

O cálculo do qi para o parâmetro Nitrogênio Total segue quatro (04) diferentes condições, apresentadas na Tabela 10.

Tabela 10 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	$NO_3 \leq 10$ mg/L	$q_s = -5,1 \times NO_3 + 100,17$
2	$10 < NO_3 \leq 60$ mg/L	$q_s = -22,853 \times \ln(NO_3) + 101,18$
3	$60 < NO_3 \leq 90$ mg/L	$q_s = 10.000.000.000 \times (NO_3)^{-5,1161}$
4	$NO_3 > 90$ mg/L	$q_s = 1,0$

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 11 são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculados a partir do resultado analítico do parâmetro Nitrogênio Total e da Condição Aplicada.

Tabela 11 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	Nitrogênio Total mg/L	Condição Aplicada	qi
P1	2	1	89,97
P2	0,3	1	98,64
P3	1,5	1	92,52
P4	0,5	1	97,62
P5	0,5	1	97,62
P6	0,8	1	96,09

Fósforo total

O cálculo do qi para o parâmetro Fósforo Total segue duas (02) diferentes condições, apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	$PO_4 \leq 10$ mg/L	$q_s = 79,7 \times (PO_4 + 0,821)^{-1,15}$
2	$PO_4 > 10$ mg/L	$q_s = 5,0$

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 13 são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculados a partir do resultado analítico do parâmetro Fósforo Total e da Condição Aplicada.

Tabela 13 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	Fósforo Total mg/L	Condição Aplicada	qi
P1	0,04	1	94,668
P2	0,04	1	94,668
P3	0,04	1	94,668
P4	0,04	1	94,668
P5	0,04	1	94,668
P6	0,04	1	94,668

Turbidez

Quanto a Turbidez, para a determinação do qi, são aplicadas duas (02) diferentes condições de cálculo, conforme apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	Turbidez ≤ 100 NTU	$q_t = 90,37 \times e^{(-0,0168) \times Tu} \times 15 \times \cos(0,0571 \times (Tu - 30)) + 10,22 \times e^{(-0,231) \times Tu} - 0,8$
2	Turbidez > 100 NTU	$q_s = 5,0$

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na **Tabela 15** são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculados a partir do resultado analítico do parâmetro Turbidez e da Condição Aplicada.

Tabela 15 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	Turbidez NTU	Condição Aplicada	qi
P1	2,9	1	95
P2	3,97	1	90
P3	7,61	1	84
P4	7,36	1	84
P5	96	1	14
P6	2,97	1	92

Sólidos Totais

Quanto aos Sólidos Totais, para a determinação do qi, são aplicadas duas (02) diferentes condições de cálculo, conforme apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
1	ST ≤ 500	$q_s = 133,17 \times e^{(-0,0027 \times ST)} - 53,17 \times e^{(-0,0141 \times ST)} + [(-6,2 \times e^{(-0,0462 \times ST)}) \times \text{sen}(0,0146 \times ST)]$
2	ST > 500	qs=32,0

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 17 são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculados a partir do resultado analítico do parâmetro Sólidos Totais e da Condição Aplicada.

Tabela 17 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	Sólidos Totais mg/L	Condição Aplicada	qi
P1	13	1	83,210
P2	51	1	86,815

Ponto	Sólidos Totais mg/L	Condição Aplicada	qi
P3	27	1	85,369
P4	35	1	86,122
P5	263	1	65,344
P6	126	1	82,430

Temperatura

Referente à Temperatura, para a determinação do qi são aplicadas três (03) diferentes condições de cálculo, conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) por meio de diferentes condições e critérios estabelecidos

Condição	Critério	Fórmula
2	$\Delta T < -5^{o}$ C	q_s= indefinido
1	-5^{o} C $\leq \Delta T \leq 15^{o}$ C	Visualizar valor aproximado na curva apresentada no gráfico (Figura 1)
3	$\Delta T > 15^{o}$ C	q_s= 9

Nota: O valor de qualidade do parâmetro pode ser representando tanto por qs como por qi

Na Tabela 19 são apresentados os valores de qi para todos os pontos de análise da qualidade da água no terreno em estudo, calculados a partir dos resultados da ΔT e da Condição Aplicada. "ΔT" refere-se à variação da temperatura ambiente no momento de amostragem, com a temperatura da água amostrada.

Tabela 19 – Determinação do valor de qualidade do parâmetro (qi) nos pontos de análise da qualidade da água

Ponto	ΔT (º C)	Condição Aplicada	qi
P1	0,0	1	92,23
P2	0,0	1	92,23
P3	0,0	1	92,23
P4	0,0	1	92,23
P5	0,0	1	92,23
P6	0,0	1	92,23

Os resultados do IQA obtidos através da aplicação da fórmula do Índice de Qualidade da Água são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros. Cabe destacar foram adotadas faixas de IQA conforme preconiza a ANA – Agência Nacional de Águas para o Estado de São Paulo (ANA, 2005), os quais estão demonstrados na Tabela 20.

Tabela 20 – Classificação de valores de IQA

Faixas de IQA	Avaliação da Qualidade das Águas
80-100	Ótima
52-79	Boa
37-51	Regular
20-36	Ruim
0-19	Péssima

Os parâmetros avaliados foram organizados em uma planilha Excel, previamente formatada para o cálculo automático do produtório ponderado a partir da entrada dos valores detectados nas amostras, para cada ponto envolvido na análise.

Abaixo são apresentados os valores obtidos de qi para os pontos amostrados na Área (Tabela 21).

Tabela 21 – Resultados de qi por parâmetros para os pontos amostrados

Parâmetros	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	qi					
Coliformes Termotolerantes	40,23	40,23	39,19	40,23	40,23	40,23
pH	48,43	89,22	78,39	91,73	63,17	73,94
DBO $_{5,20}$	81,42	81,43	81,43	81,43	81,43	81,43
Nitrogênio Total	89,97	98,64	92,52	97,62	97,62	96,03
Fósforo Total	94,67	94,67	94,67	94,67	94,67	94,67
Temperatura	92,23	92,23	92,23	92,23	92,23	92,23
Turbidez	95,00	90,00	84,00	84,00	14,00	92,00
Sólidos Totais	83,21	86,81	85,37	86,12	65,34	82,43
OD	89,00	99,00	50,00	95,00	50,00	92,00

Dessa forma, os IQA obtidos para os pontos amostrados na Área são apresentados na Tabela 22.

Tabela 22 – IQA para os pontos analisados no terreno em estudo

Pontos	IQA	Avaliação da qualidade da água
P1	73,57	Qualidade Boa
P2	81,29	Qualidade Ótima
P3	70,04	Qualidade Boa
P4	80,41	Qualidade Ótima
P5	58,43	Qualidade Boa
P6	78,09	Qualidade Boa

REFERÊNCIAS

ANA - Agência Nacional das águas. Caderno de Recursos Hídricos 1. Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos, Brasília: ANA, SPR, 2005.

CETESB. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2017. Apêndice D - Índices de Qualidade das Águas. São Paulo. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2017/11/Ap%C3%AAndice-D-%C3%8Dndices-de-Qualidade-das-%C3%81guas.pdf. Acesso em: 11/04/22

Anexo XI – Laudos analíticos das análises em amostras de água superficial

Relatório de ensaio : 120683/2025-1.0

Informações do cliente

Solicitante: CMA AMBIENTAL LTDA.
Endereço: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Contato: Crislene Araújo

Informações da amostra

Identificação da amostra: Ponto 1 - 3°3.088'S 60°4.273'W
Identificação do projeto: CONAMA 357 - Águas doces classe II
Endereço da amostragem: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Responsável pela amostragem: Cliente
Matriz: Água Superficial
Data da amostragem: 14/05/2025 14:39 **Data de emissão do relatório:** 29/05/2025
Data de recebimento: 19/05/2025
Comparativo: Conama 357 - Artigo 15

Observações:

Coliformes Termotolerantes: O resultado foi estimado devido a ausência de UFC no maior volume filtrado (1mL da diluição com fator (FD) 1)) na análise, por isso foi expresso como < 1,0E+2 UFC/100mL.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	---	2,0	1	0,05	0,2	---	84
Sólidos Totais	mg/L	---	321	---	1	32	---	20

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	---	< 1,0x10^2	1	1	---	≤1000	9
DBO	mg/L	---	< 3,0	1,5	3,0	0,3	<5	77
DQO	mg/L	---	< 5,00	1	5,00	0,5	---	69
Turbidez	NTU	---	0,87	---	0,4	0,035	≤100	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	13	---	1	1,3	≤500	24
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	354
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,506	1	0,0100	0,0506	≤10	348
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,0100	1	0,0100	0,001	≤1	348
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	10,7	---	0,1	N.A.	>5	963
pH	---	---	6,15	---	---	N.A.	6 a 9	959
Temperatura	°C	---	25,0	---	---	N.A.	---	960

Spikes			
Parâmetro	**Resultado (%)**	**Faixa de aceitação(%)**	**Ref.**
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Alta)	101	70 - 130	69
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Baixa)	106	70 - 130	69

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	**Descrição**	**Metodologia**	**Data Preparo**	**Data Análise**	**CRL**
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM24 9222D:2023	---	21/05/2025	0165
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	21/05/2025	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM24 2540C:2023	---	21/05/2025	0165
69	DQO	SM24 5220D:2023	---	21/05/2025	0165
70	Turbidez	SM24 2130B:2023	---	23/05/2025	0165
77	DBO	SM24 5210B:2023	---	21/05/2025	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM24 4500-Norg B/4500-NH3 E:2023	26/05/2025	27/05/2025	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	21/05/2025	21/05/2025	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	22/05/2025	23/05/2025	0165

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CONTROLES DE QUALIDADE

DQO

Branco de DQO - Baixa				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DQO	mg/L	< 5	5	69
DQO	mg/L	< 5	5	69

LCS de DQO - Baixa			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DQO - A1	100	70 - 130	69
DQO - A2	103	70 - 130	69
DQO - B1	102	70 - 130	69
DQO - B2	109	70 - 130	69

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrato como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348

LCS de CI 7			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Brometo	104	70 - 130	348
Clorato	104	70 - 130	348
Cloreto	113	70 - 130	348
Fluoreto	96	70 - 130	348
Nitrato	98	70 - 130	348
Nitrato como N	98	70 - 130	348
Nitrito	102	70 - 130	348
Nitrito como N	102	70 - 130	348
Sulfato	80	70 - 130	348

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DBO	mg/L	< 3,0	3,0	77

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

LCS de DBO			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DBO	106	85 - 115	77

Metais Totais OES

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	354

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Alumínio Total (Al)	101	70 - 130	354
Antimônio Total (Sb)	101	70 - 130	354
Arsênio Total (As)	107	70 - 130	354
Bário Total (Ba)	112	70 - 130	354
Berílio Total (Be)	96	70 - 130	354
Bismuto Total (Bi)	103	70 - 130	354
Boro Total (B)	105	70 - 130	354
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	354
Cálcio Total (Ca)	118	70 - 130	354
Chumbo Total (Pb)	113	70 - 130	354
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	354
Cobre Total (Cu)	107	70 - 130	354
Cromo Total (Cr)	114	70 - 130	354
Estanho Total (Sn)	104	70 - 130	354
Estrôncio Total (Sr)	112	70 - 130	354
Ferro Total (Fe)	117	70 - 130	354
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	354
Lítio Total (Li)	94	70 - 130	354
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	354
Manganês Total (Mn)	115	70 - 130	354
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	354
Níquel Total (Ni)	107	70 - 130	354
Potássio Total (K)	107	70 - 130	354
Prata Total (Ag)	92	70 - 130	354
Selênio Total (Se)	93	70 - 130	354
Sódio Total (Na)	74	70 - 130	354
Tálio Total (Tl)	104	70 - 130	354
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	354

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Vanádio Total (V)	109	70 - 130	354
Zinco Total (Zn)	105	70 - 130	354

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	24

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	24

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	20

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Totais	100	90 - 110	20

Coliformes Termotolerantes (MF)

CQ - Coliformes Termotolerantes MF				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Branco 1 (Meio de cultura m-FC Ágar)	---	Negativo	---	9
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	9
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	9
Controle Negativo (Enterococcus faecalis)	---	Negativo	---	9
Controle Positivo (Escherichia coli)	---	Positivo	---	9

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	70

LCS de Turbidez			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Turbidez	98	80 - 120	70

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	84

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	97	80 - 120	84

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H**: Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J**: Valor estimado entre o LD e LQ.

***J[1]**: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

VP[1]: Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Fernanda Nani
Responsável Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Jaely de Lima Melo
Química Responsável
CRQ nº 14100424

Código de autenticidade do relatório de ensaio: feb901acca7fcb4f4c97ce0480070ec1

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: C-Link.

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Relatório de ensaio : 120684/2025-1.0

Informações do cliente

Solicitante: CMA AMBIENTAL LTDA.
Endereço: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Contato: Crislene Araújo

Informações da amostra

Identificação da amostra: Ponto 2 - 3°3.215'S 60°3.955'W
Identificação do projeto: CONAMA 357 - Águas doces classe II
Endereço da amostragem: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Responsável pela amostragem: Cliente
Matriz: Água Superficial
Data da amostragem: 14/05/2025 14:01 **Data de emissão do relatório:** 29/05/2025
Data de recebimento: 19/05/2025
Comparativo: Conama 357 - Artigo 15

Observações:

Coliformes Termotolerantes: O resultado foi estimado devido a ausência de UFC no maior volume filtrado (1mL da diluição com fator (FD) 1)) na análise, por isso foi expresso como < 1,0E+2 UFC/100mL.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	---	0,3	1	0,05	0,03	---	84
Sólidos Totais	mg/L	---	52	---	1	5,2	---	20

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda
Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	---	< 1,0x10^2	1	1	---	≤1000	9
DBO	mg/L	---	< 3,0	1,5	3,0	0,3	<5	77
DQO	mg/L	---	< 5,00	1	5,00	0,5	---	69
Turbidez	NTU	---	3,97	---	0,4	0,16	≤100	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	51	---	1	5,1	≤500	24
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	354
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,169	1	0,0100	0,0169	≤10	348
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,0100	1	0,0100	0,001	≤1	348
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	8,16	---	0,1	N.A.	>5	963
pH	---	---	6,85	---	---	N.A.	6 a 9	959
Temperatura	°C	---	25,0	---	---	N.A.	---	960

Spikes			
Parâmetro	**Resultado (%)**	**Faixa de aceitação(%)**	**Ref.**
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Alta)	101	70 - 130	69
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Baixa)	106	70 - 130	69

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	**Descrição**	**Metodologia**	**Data Preparo**	**Data Análise**	**CRL**
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM24 9222D:2023	---	21/05/2025	0165
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	21/05/2025	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM24 2540C:2023	---	21/05/2025	0165
69	DQO	SM24 5220D:2023	---	21/05/2025	0165
70	Turbidez	SM24 2130B:2023	---	23/05/2025	0165
77	DBO	SM24 5210B:2023	---	21/05/2025	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM24 4500-Norg B/4500-NH3 E:2023	26/05/2025	27/05/2025	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	21/05/2025	21/05/2025	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	22/05/2025	23/05/2025	0165

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CONTROLES DE QUALIDADE

DQO

Branco de DQO - Baixa				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DQO	mg/L	< 5	5	69
DQO	mg/L	< 5	5	69

LCS de DQO - Baixa			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DQO - A1	100	70 - 130	69
DQO - A2	103	70 - 130	69
DQO - B1	102	70 - 130	69
DQO - B2	109	70 - 130	69

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrato como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348

LCS de CI 7			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Brometo	104	70 - 130	348
Clorato	104	70 - 130	348
Cloreto	113	70 - 130	348
Fluoreto	96	70 - 130	348
Nitrato	98	70 - 130	348
Nitrato como N	98	70 - 130	348
Nitrito	102	70 - 130	348
Nitrito como N	102	70 - 130	348
Sulfato	80	70 - 130	348

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DBO	mg/L	< 3,0	3,0	77

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

LCS de DBO			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DBO	106	85 - 115	77

Metais Totais OES

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	354

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Alumínio Total (Al)	101	70 - 130	354
Antimônio Total (Sb)	101	70 - 130	354
Arsênio Total (As)	107	70 - 130	354
Bário Total (Ba)	112	70 - 130	354
Berílio Total (Be)	96	70 - 130	354
Bismuto Total (Bi)	103	70 - 130	354
Boro Total (B)	105	70 - 130	354
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	354
Cálcio Total (Ca)	118	70 - 130	354
Chumbo Total (Pb)	113	70 - 130	354
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	354
Cobre Total (Cu)	107	70 - 130	354
Cromo Total (Cr)	114	70 - 130	354
Estanho Total (Sn)	104	70 - 130	354
Estrôncio Total (Sr)	112	70 - 130	354
Ferro Total (Fe)	117	70 - 130	354
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	354
Lítio Total (Li)	94	70 - 130	354
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	354
Manganês Total (Mn)	115	70 - 130	354
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	354
Níquel Total (Ni)	107	70 - 130	354
Potássio Total (K)	107	70 - 130	354
Prata Total (Ag)	92	70 - 130	354
Selênio Total (Se)	93	70 - 130	354
Sódio Total (Na)	74	70 - 130	354
Tálio Total (Tl)	104	70 - 130	354
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	354

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Vanádio Total (V)	109	70 - 130	354
Zinco Total (Zn)	105	70 - 130	354

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	24

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	24

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	20

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Totais	100	90 - 110	20

Coliformes Termotolerantes (MF)

CQ - Coliformes Termotolerantes MF				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Branco 1 (Meio de cultura m-FC Ágar)	---	Negativo	---	9
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	9
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	9
Controle Negativo (Enterococcus faecalis)	---	Negativo	---	9
Controle Positivo (Escherichia coli)	---	Positivo	---	9

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	70

LCS de Turbidez			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Turbidez	98	80 - 120	70

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	84

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	97	80 - 120	84

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H**: Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J**: Valor estimado entre o LD e LQ.

***J[1]**: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

VP[1]: Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Fernanda Nani
Responsável Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Jacly de Lima Melo
Química Responsável
CRQ nº 14100424

Código de autenticidade do relatório de ensaio: fc11459febb54c2f8468c15461786112

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: C-Link.

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Relatório de ensaio : 120685/2025-1.0

Informações do cliente

Solicitante: CMA AMBIENTAL LTDA.
Endereço: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Contato: Crislene Araújo

Informações da amostra

Identificação da amostra: Ponto 3 - 3°3.588'S 60°3.972'W
Identificação do projeto: CONAMA 357 - Águas doces classe II
Endereço da amostragem: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Responsável pela amostragem: Cliente
Matriz: Água Superficial
Data da amostragem: 14/05/2025 16:07 **Data de emissão do relatório:** 29/05/2025
Data de recebimento: 19/05/2025
Comparativo: Conama 357 - Artigo 15

Observações:

Coliformes Termotolerantes: O resultado foi estimado devido a ausência de UFC no maior volume filtrado (1mL da diluição com fator (FD) 1)) na análise, por isso foi expresso como < 1,0E+2 UFC/100mL.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	---	1,5	1	0,05	ND	---	84
Sólidos Totais	mg/L	---	36	---	1	36	---	20

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda
Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	---	$1,1x10^2$	1	1	---	≤1000	9
DBO	mg/L	---	< 3,0	1,5	3,0	0,3	<5	77
DQO	mg/L	---	< 5,00	1	5,00	0,5	---	69
Turbidez	NTU	---	7,61	---	0,4	0,3	≤100	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	27	---	1	2,7	≤500	24
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	354
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,0254	1	0,0100	0,00254	≤10	348
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,0100	1	0,0100	0,001	≤1	348
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	14,74	---	0,1	N.A.	>5	963
pH	---	---	8,26	---	---	N.A.	6 a 9	959
Temperatura	°C	---	27,0	---	---	N.A.	---	960

Spikes			
Parâmetro	**Resultado (%)**	**Faixa de aceitação(%)**	**Ref.**
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Alta)	101	70 - 130	69
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Baixa)	106	70 - 130	69

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	**Descrição**	**Metodologia**	**Data Preparo**	**Data Análise**	**CRL**
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM24 9222D:2023	---	21/05/2025	0165
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	21/05/2025	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM24 2540C:2023	---	21/05/2025	0165
69	DQO	SM24 5220D:2023	---	21/05/2025	0165
70	Turbidez	SM24 2130B:2023	---	23/05/2025	0165
77	DBO	SM24 5210B:2023	---	21/05/2025	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM24 4500-Norg B/4500-NH3 E:2023	26/05/2025	27/05/2025	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	21/05/2025	21/05/2025	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	22/05/2025	23/05/2025	0165

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CONTROLES DE QUALIDADE

DQO

Branco de DQO - Baixa				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DQO	mg/L	< 5	5	69
DQO	mg/L	< 5	5	69

LCS de DQO - Baixa			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DQO - A1	100	70 - 130	69
DQO - A2	103	70 - 130	69
DQO - B1	102	70 - 130	69
DQO - B2	109	70 - 130	69

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrato como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348

LCS de CI 7			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Brometo	104	70 - 130	348
Clorato	104	70 - 130	348
Cloreto	113	70 - 130	348
Fluoreto	96	70 - 130	348
Nitrato	98	70 - 130	348
Nitrato como N	98	70 - 130	348
Nitrito	102	70 - 130	348
Nitrito como N	102	70 - 130	348
Sulfato	80	70 - 130	348

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DBO	mg/L	< 3,0	3,0	77

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

LCS de DBO			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DBO	106	85 - 115	77

Metais Totais OES

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	354

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Alumínio Total (Al)	101	70 - 130	354
Antimônio Total (Sb)	101	70 - 130	354
Arsênio Total (As)	107	70 - 130	354
Bário Total (Ba)	112	70 - 130	354
Berílio Total (Be)	96	70 - 130	354
Bismuto Total (Bi)	103	70 - 130	354
Boro Total (B)	105	70 - 130	354
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	354
Cálcio Total (Ca)	118	70 - 130	354
Chumbo Total (Pb)	113	70 - 130	354
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	354
Cobre Total (Cu)	107	70 - 130	354
Cromo Total (Cr)	114	70 - 130	354
Estanho Total (Sn)	104	70 - 130	354
Estrôncio Total (Sr)	112	70 - 130	354
Ferro Total (Fe)	117	70 - 130	354
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	354
Lítio Total (Li)	94	70 - 130	354
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	354
Manganês Total (Mn)	115	70 - 130	354
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	354
Níquel Total (Ni)	107	70 - 130	354
Potássio Total (K)	107	70 - 130	354
Prata Total (Ag)	92	70 - 130	354
Selênio Total (Se)	93	70 - 130	354
Sódio Total (Na)	74	70 - 130	354
Tálio Total (Tl)	104	70 - 130	354
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	354

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Vanádio Total (V)	109	70 - 130	354
Zinco Total (Zn)	105	70 - 130	354

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	24

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	24

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	20

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Totais	100	90 - 110	20

Coliformes Termotolerantes (MF)

CQ - Coliformes Termotolerantes MF				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Branco 1 (Meio de cultura m-FC Ágar)	---	Negativo	---	9
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	9
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	9
Controle Negativo (Enterococcus faecalis)	---	Negativo	---	9
Controle Positivo (Escherichia coli)	---	Positivo	---	9

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	70

LCS de Turbidez			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Turbidez	98	80 - 120	70

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	84

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	97	80 - 120	84

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H**: Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J**: Valor estimado entre o LD e LQ.

***J[1]**: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

VP[1]: Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Fernanda Nani
Responsável Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Jaely de Lima Melo
Química Responsável
CRQ nº 14100424

Código de autenticidade do relatório de ensaio: cd79601b24952bfbe00cb8e15f399602

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: C-Link.

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Relatório de ensaio : 120686/2025-1.0

Informações do cliente

Solicitante: CMA AMBIENTAL LTDA.
Endereço: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Contato: Crislene Araújo

Informações da amostra

Identificação da amostra: Ponto 4 - 3°3.660'S 60°4.035'W
Identificação do projeto: CONAMA 357 - Águas doces classe II
Endereço da amostragem: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Responsável pela amostragem: Cliente
Matriz: Água Superficial
Data da amostragem: 14/05/2025 16:22 **Data de emissão do relatório:** 29/05/2025
Data de recebimento: 19/05/2025
Comparativo: Conama 357 - Artigo 15

Observações:

Coliformes Termotolerantes: O resultado foi estimado devido a ausência de UFC no maior volume filtrado (1mL da diluição com fator (FD) 1)) na análise, por isso foi expresso como < 1,0E+2 UFC/100mL.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	---	0,5	1	0,05	ND	---	84
Sólidos Totais	mg/L	---	74	---	1	7,4	---	20

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda
Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	---	$5{,}0x10^2$	1	1	---	≤1000	9
DBO	mg/L	---	< 3,0	1,5	3,0	0,3	<5	77
DQO	mg/L	---	< 5,00	1	5,00	0,5	---	69
Turbidez	NTU	---	7,36	---	0,4	0,29	≤100	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	35	---	1	3,5	≤500	24
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	354
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,0255	1	0,0100	0,00255	≤10	348
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,0100	1	0,0100	0,001	≤1	348
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	7,46	---	0,1	N.A.	>5	963
pH	---	---	6,90	---	---	N.A.	6 a 9	959
Temperatura	°C	---	28,1	---	---	N.A.	---	960

Spikes			
Parâmetro	**Resultado (%)**	**Faixa de aceitação(%)**	**Ref.**
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Alta)	101	70 - 130	69
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Baixa)	106	70 - 130	69

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	**Descrição**	**Metodologia**	**Data Preparo**	**Data Análise**	**CRL**
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM24 9222D:2023	---	21/05/2025	0165
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	21/05/2025	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM24 2540C:2023	---	21/05/2025	0165
69	DQO	SM24 5220D:2023	---	21/05/2025	0165
70	Turbidez	SM24 2130B:2023	---	23/05/2025	0165
77	DBO	SM24 5210B:2023	---	21/05/2025	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM24 4500-Norg B/4500-NH3 E:2023	26/05/2025	27/05/2025	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	21/05/2025	21/05/2025	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	22/05/2025	23/05/2025	0165

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CONTROLES DE QUALIDADE

DQO

Branco de DQO - Baixa				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DQO	mg/L	< 5	5	69
DQO	mg/L	< 5	5	69

LCS de DQO - Baixa			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DQO - A1	100	70 - 130	69
DQO - A2	103	70 - 130	69
DQO - B1	102	70 - 130	69
DQO - B2	109	70 - 130	69

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrato como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348

LCS de CI 7			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Brometo	104	70 - 130	348
Clorato	104	70 - 130	348
Cloreto	113	70 - 130	348
Fluoreto	96	70 - 130	348
Nitrato	98	70 - 130	348
Nitrato como N	98	70 - 130	348
Nitrito	102	70 - 130	348
Nitrito como N	102	70 - 130	348
Sulfato	80	70 - 130	348

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DBO	mg/L	< 3,0	3,0	77

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

LCS de DBO			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DBO	106	85 - 115	77

Metais Totais OES

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	354

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Alumínio Total (Al)	101	70 - 130	354
Antimônio Total (Sb)	101	70 - 130	354
Arsênio Total (As)	107	70 - 130	354
Bário Total (Ba)	112	70 - 130	354
Berílio Total (Be)	96	70 - 130	354
Bismuto Total (Bi)	103	70 - 130	354
Boro Total (B)	105	70 - 130	354
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	354
Cálcio Total (Ca)	118	70 - 130	354
Chumbo Total (Pb)	113	70 - 130	354
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	354
Cobre Total (Cu)	107	70 - 130	354
Cromo Total (Cr)	114	70 - 130	354
Estanho Total (Sn)	104	70 - 130	354
Estrôncio Total (Sr)	112	70 - 130	354
Ferro Total (Fe)	117	70 - 130	354
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	354
Lítio Total (Li)	94	70 - 130	354
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	354
Manganês Total (Mn)	115	70 - 130	354
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	354
Níquel Total (Ni)	107	70 - 130	354
Potássio Total (K)	107	70 - 130	354
Prata Total (Ag)	92	70 - 130	354
Selênio Total (Se)	93	70 - 130	354
Sódio Total (Na)	74	70 - 130	354
Tálio Total (Tl)	104	70 - 130	354
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	354

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Vanádio Total (V)	109	70 - 130	354
Zinco Total (Zn)	105	70 - 130	354

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	24

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	24

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	20

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Totais	100	90 - 110	20

Coliformes Termotolerantes (MF)

CQ - Coliformes Termotolerantes MF				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Branco 1 (Meio de cultura m-FC Ágar)	---	Negativo	---	9
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	9
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	9
Controle Negativo (Enterococcus faecalis)	---	Negativo	---	9
Controle Positivo (Escherichia coli)	---	Positivo	---	9

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	70

LCS de Turbidez			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Turbidez	98	80 - 120	70

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."
CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	84

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	97	80 - 120	84

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H**: Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J**: Valor estimado entre o LD e LQ.

***J[1]**: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

VP[1]: Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Fernanda Nani
Responsável Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Jaely de Lima Melo
Química Responsável
CRQ nº 14100424

Código de autenticidade do relatório de ensaio: 68e18f33c2cc32bf04fd51cef1b1a332

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: C-Link.

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Relatório de ensaio : 120687/2025-1.0

Informações do cliente

Solicitante: CMA AMBIENTAL LTDA.
Endereço: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Contato: Crislene Araújo

Informações da amostra

Identificação da amostra: Ponto 5 - 3°3.327'S 60°4.223'W
Identificação do projeto: CONAMA 357 - Águas doces classe II
Endereço da amostragem: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Responsável pela amostragem: Cliente
Matriz: Água Superficial
Data da amostragem: 14/05/2025 15:20 **Data de emissão do relatório:** 29/05/2025
Data de recebimento: 19/05/2025
Comparativo: Conama 357 - Artigo 15

Observações:

Coliformes Termotolerantes: O resultado foi estimado devido a ausência de UFC no maior volume filtrado (1mL da diluição com fator (FD) 1)) na análise, por isso foi expresso como < 1,0E+2 UFC/100mL.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	---	0,5	1	0,05	ND	---	84
Sólidos Totais	mg/L	---	317	---	1	32	---	20

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda
Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	---	< 1,0x10^2	1	1	---	≤1000	9
DBO	mg/L	---	< 3,0	1,5	3,0	0,3	<5	77
DQO	mg/L	---	< 5,00	1	5,00	0,5	---	69
Turbidez	NTU	---	96	---	0,4	0,9	≤100	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	263	---	1	26	≤500	24
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	354
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	< 0,0100	1	0,0100	0,001	≤10	348
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	< 0,0100	1	0,0100	0,001	≤1	348
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	14,53	---	0,1	N.A.	>5	963
pH	---	---	8,71	---	---	N.A.	6 a 9	959
Temperatura	°C	---	28,3	---	---	N.A.	---	960

Spikes			
Parâmetro	**Resultado (%)**	**Faixa de aceitação(%)**	**Ref.**
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Alta)	101	70 - 130	69
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Baixa)	106	70 - 130	69

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	**Descrição**	**Metodologia**	**Data Preparo**	**Data Análise**	**CRL**
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM24 9222D:2023	---	21/05/2025	0165
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	21/05/2025	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM24 2540C:2023	---	21/05/2025	0165
69	DQO	SM24 5220D:2023	---	21/05/2025	0165
70	Turbidez	SM24 2130B:2023	---	23/05/2025	0165
77	DBO	SM24 5210B:2023	---	21/05/2025	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM24 4500-Norg B/4500-NH3 E:2023	26/05/2025	27/05/2025	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	21/05/2025	21/05/2025	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	22/05/2025	23/05/2025	0165

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CONTROLES DE QUALIDADE

DQO

Branco de DQO - Baixa				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DQO	mg/L	< 5	5	69
DQO	mg/L	< 5	5	69

LCS de DQO - Baixa			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DQO - A1	100	70 - 130	69
DQO - A2	103	70 - 130	69
DQO - B1	102	70 - 130	69
DQO - B2	109	70 - 130	69

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrato como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348

LCS de CI 7			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Brometo	104	70 - 130	348
Clorato	104	70 - 130	348
Cloreto	113	70 - 130	348
Fluoreto	96	70 - 130	348
Nitrato	98	70 - 130	348
Nitrato como N	98	70 - 130	348
Nitrito	102	70 - 130	348
Nitrito como N	102	70 - 130	348
Sulfato	80	70 - 130	348

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DBO	mg/L	< 3,0	3,0	77

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

LCS de DBO			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DBO	106	85 - 115	77

Metais Totais OES

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	354

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Alumínio Total (Al)	101	70 - 130	354
Antimônio Total (Sb)	101	70 - 130	354
Arsênio Total (As)	107	70 - 130	354
Bário Total (Ba)	112	70 - 130	354
Berílio Total (Be)	96	70 - 130	354
Bismuto Total (Bi)	103	70 - 130	354
Boro Total (B)	105	70 - 130	354
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	354
Cálcio Total (Ca)	118	70 - 130	354
Chumbo Total (Pb)	113	70 - 130	354
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	354
Cobre Total (Cu)	107	70 - 130	354
Cromo Total (Cr)	114	70 - 130	354
Estanho Total (Sn)	104	70 - 130	354
Estrôncio Total (Sr)	112	70 - 130	354
Ferro Total (Fe)	117	70 - 130	354
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	354
Lítio Total (Li)	94	70 - 130	354
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	354
Manganês Total (Mn)	115	70 - 130	354
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	354
Níquel Total (Ni)	107	70 - 130	354
Potássio Total (K)	107	70 - 130	354
Prata Total (Ag)	92	70 - 130	354
Selênio Total (Se)	93	70 - 130	354
Sódio Total (Na)	74	70 - 130	354
Tálio Total (Tl)	104	70 - 130	354
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	354

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Vanádio Total (V)	109	70 - 130	354
Zinco Total (Zn)	105	70 - 130	354

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	24

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	24

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	20

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Totais	100	90 - 110	20

Coliformes Termotolerantes (MF)

CQ - Coliformes Termotolerantes MF				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Branco 1 (Meio de cultura m-FC Ágar)	---	Negativo	---	9
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	9
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	9
Controle Negativo (Enterococcus faecalis)	---	Negativo	---	9
Controle Positivo (Escherichia coli)	---	Positivo	---	9

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	70

LCS de Turbidez			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Turbidez	98	80 - 120	70

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	84

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	97	80 - 120	84

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H**: Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J**: Valor estimado entre o LD e LQ.

***J[1]**: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

VP[1]: Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Fernanda Nani
Responsável Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Jaely de Lima Melo
Química Responsável
CRQ nº 14100424

Código de autenticidade do relatório de ensaio: e7e1b47ddfce7f6f2554ce8aa1f96ff2

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: C-Link.

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Relatório de ensaio : 120688/2025-1.0

Informações do cliente

Solicitante: CMA AMBIENTAL LTDA.
Endereço: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Contato: Crislene Araújo

Informações da amostra

Identificação da amostra: Ponto 6 - 3°3.422'S 60°4.160'W
Identificação do projeto: CONAMA 357 - Águas doces classe II
Endereço da amostragem: R Lysimaco Ferreira da Costa 101 CENTRO CIVICO - Curitiba - PR
Responsável pela amostragem: Cliente
Matriz: Água Superficial
Data da amostragem: 14/05/2025 15:45 **Data de emissão do relatório:** 29/05/2025
Data de recebimento: 19/05/2025
Comparativo: Conama 357 - Artigo 15

Observações:

Coliformes Termotolerantes: O resultado foi estimado devido a ausência de UFC no maior volume filtrado (1mL da diluição com fator (FD) 1)) na análise, por isso foi expresso como < 1,0E+2 UFC/100mL.

Fósforo Total (P): Ambientes lênticos = 0,030 mg/L; Ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambientes lênticos = 0,050 mg/L. Ambientes lóticos e tributários de ambientes intermediários = 0,1 mg/L.

A descrição do material ensaiado, plano e procedimento de amostragem são de inteira responsabilidade do cliente e os resultados se aplicam a amostra conforme recebida.

O laboratório não tem informações das condições da amostragem.

RESULTADOS

Encontra(m)-se na(s) Tabela(s) da(s) página(s) seguinte(s) e referem-se exclusivamente à(s) amostra(s) analisada(s)

Parâmetros Analíticos								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg/L	---	0,8	1	0,05	ND	---	84
Sólidos Totais	mg/L	---	131	---	1	13	---	20

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CEIMIC Núcleo Técnico Operacional de Serviços Analíticos Ltda
Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 sem Toxicidade								
Parâmetro	**Unidade**	**CAS**	**Resultado**	**Diluição**	**LQ**	**Incerteza**	**VP[1]**	**Ref.**
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	---	$2,7x10^2$	1	1	---	≤1000	9
DBO	mg/L	---	< 3,0	1,5	3,0	0,3	<5	77
DQO	mg/L	---	< 5,00	1	5,00	0,5	---	69
Turbidez	NTU	---	2,97	---	0,4	0,12	≤100	70
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	---	126	---	1	13	≤500	24
Fósforo Total (P)	mg/L	7723-14-0	< 0,0500	1	0,0500	0,007	Vide Nota	354
Nitrato como N	mg/L	14797-55-8	0,428	1	0,0100	0,0428	≤10	348
Nitrito como N	mg/L	14797-65-0	0,0518	1	0,0100	0,00518	≤1	348
Oxigênio Dissolvido	mg/L	---	9,12	---	0,1	N.A.	>5	963
pH	---	---	7,53	---	---	N.A.	6 a 9	959
Temperatura	°C	---	28,2	---	---	N.A.	---	960

Spikes			
Parâmetro	**Resultado (%)**	**Faixa de aceitação(%)**	**Ref.**
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Alta)	101	70 - 130	69
CQ - DQO - Fortificação (Spike - C. Baixa)	106	70 - 130	69

Referências dos Métodos de Análises					
Ref.	**Descrição**	**Metodologia**	**Data Preparo**	**Data Análise**	**CRL**
9	Coliformes Termotolerantes (MF)	SM24 9222D:2023	---	21/05/2025	0165
20	Sólidos Totais	SM24 2540B:2023	---	21/05/2025	0165
24	Sólidos Dissolvidos Totais	SM24 2540C:2023	---	21/05/2025	0165
69	DQO	SM24 5220D:2023	---	21/05/2025	0165
70	Turbidez	SM24 2130B:2023	---	23/05/2025	0165
77	DBO	SM24 5210B:2023	---	21/05/2025	0165
84	Nitrogênio Kjeldahl Total	SM24 4500-Norg B/4500-NH3 E:2023	26/05/2025	27/05/2025	0165
348	Ânions	EPA 300.1:1999	21/05/2025	21/05/2025	0165
354	Metais Totais OES	EPA 3015A:2007/SM24 3030B:2023/EPA 6010D:2018/SM24 3120B:2023	22/05/2025	23/05/2025	0165

***** As opiniões e interpretações expressas abaixo não fazem parte do escopo da acreditação deste Laboratório *****

Declaração de Conformidade:

A amostra atende aos Padrões do(a) Conama 357 - Artigo 15 - Águas Doces Classe 2 em relação ao(s) parâmetro(s) analisado(s) .

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CONTROLES DE QUALIDADE

DQO

Branco de DQO - Baixa				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DQO	mg/L	< 5	5	69
DQO	mg/L	< 5	5	69

LCS de DQO - Baixa			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DQO - A1	100	70 - 130	69
DQO - A2	103	70 - 130	69
DQO - B1	102	70 - 130	69
DQO - B2	109	70 - 130	69

Ânions

Branco de CI 7				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrato como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348
Nitrito como N	mg N/L	< 0,0100	0,0100	348

LCS de CI 7			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Brometo	104	70 - 130	348
Clorato	104	70 - 130	348
Cloreto	113	70 - 130	348
Fluoreto	96	70 - 130	348
Nitrato	98	70 - 130	348
Nitrato como N	98	70 - 130	348
Nitrito	102	70 - 130	348
Nitrito como N	102	70 - 130	348
Sulfato	80	70 - 130	348

DBO

Branco de DBO				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
DBO	mg/L	< 3,0	3,0	77

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

LCS de DBO			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
DBO	106	85 - 115	77

Metais Totais OES

Branco de Metais Totais ICP Multi				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Fósforo Total (P)	mg/L	< 0,0500	0,0500	354

LCS de Metais Totais ICP Multi			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Alumínio Total (Al)	101	70 - 130	354
Antimônio Total (Sb)	101	70 - 130	354
Arsênio Total (As)	107	70 - 130	354
Bário Total (Ba)	112	70 - 130	354
Berílio Total (Be)	96	70 - 130	354
Bismuto Total (Bi)	103	70 - 130	354
Boro Total (B)	105	70 - 130	354
Cádmio Total (Cd)	103	70 - 130	354
Cálcio Total (Ca)	118	70 - 130	354
Chumbo Total (Pb)	113	70 - 130	354
Cobalto Total (Co)	108	70 - 130	354
Cobre Total (Cu)	107	70 - 130	354
Cromo Total (Cr)	114	70 - 130	354
Estanho Total (Sn)	104	70 - 130	354
Estrôncio Total (Sr)	112	70 - 130	354
Ferro Total (Fe)	117	70 - 130	354
Fósforo Total (P)	92	70 - 130	354
Lítio Total (Li)	94	70 - 130	354
Magnésio Total (Mg)	102	70 - 130	354
Manganês Total (Mn)	115	70 - 130	354
Molibdênio Total (Mo)	107	70 - 130	354
Níquel Total (Ni)	107	70 - 130	354
Potássio Total (K)	107	70 - 130	354
Prata Total (Ag)	92	70 - 130	354
Selênio Total (Se)	93	70 - 130	354
Sódio Total (Na)	74	70 - 130	354
Tálio Total (Tl)	104	70 - 130	354
Titânio Total (Ti)	106	70 - 130	354

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

Parâmetro	Resultado	Faixa de Aceitação(%)	Ref.
Vanádio Total (V)	109	70 - 130	354
Zinco Total (Zn)	105	70 - 130	354

Sólidos Dissolvidos Totais

Branco de Sólidos Dissolvidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	< 1	1	24

LCS de Sólidos Dissolvidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Dissolvidos Totais	100	75 - 125	24

Sólidos Totais

Branco de Sólidos Totais				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Sólidos Totais	mg/L	< 1	1	20

LCS de Sólidos Totais			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Sólidos Totais	100	90 - 110	20

Coliformes Termotolerantes (MF)

CQ - Coliformes Termotolerantes MF				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Branco 1 (Meio de cultura m-FC Ágar)	---	Negativo	---	9
Branco 2 (Meio de cultura + membrana)	---	Negativo	---	9
Controle da Água Tamponada (CT)	UFC/100mL	< 1	1	9
Controle Negativo (Enterococcus faecalis)	---	Negativo	---	9
Controle Positivo (Escherichia coli)	---	Positivo	---	9

Turbidez

Branco de Turbidez				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Turbidez	NTU	< 0,4	0,4	70

LCS de Turbidez			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Turbidez	98	80 - 120	70

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Rua Jacarandá Brasiliana, 22 - Cond. Ind. Veccon Zeta CEP 13178-545 - Sumaré - SP Fone/Fax: (19) 2138-8888 / (19) 2138-8885

Nitrogênio Kjeldahl Total

Branco de Nitrogênio Kjeldahl Total				
Parâmetro	**Unidade**	**Resultado**	**LQ**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	mg N/L	< 0,05	0,05	84

LCS de Nitrogênio Kjeldahl Total			
Parâmetro	**Resultado**	**Faixa de Aceitação(%)**	**Ref.**
Nitrogênio Kjeldahl Total	97	80 - 120	84

Legendas:

CQ: Controle de Qualidade.

LCS: Amostra Controle de Laboratório.

LD: Limite de Detecção.

LQ: Limite de Quantificação.

***H**: Valor fora dos limites de CQ devido à interferência de matriz da amostra.

***J**: Valor estimado entre o LD e LQ.

***J[1]**: Valores não atendem às legislações requeridas tendo base o Limite de detecção (LD)

N.A.: Não aplicável.

N.D.: Não determinado.

VP[1]: Critério de Aceitação Conama 357 - Art. 15

Resultado conferido e aprovado eletronicamente por:

Fernanda Nani
Responsável Técnica
CRQ 04161755 4ª Região

Joely de Lima Melo
Química Responsável
CRQ nº 14100424

Código de autenticidade do relatório de ensaio: b7396762f11af57fa5e4aba84eb790cp

A autenticidade deste relatório pode ser verificada fazendo click no próximo link: C-Link.

FIM DO RELATÓRIO DE ENSAIO

"Este Relatório de Ensaio somente pode ser reproduzido na sua totalidade e sem alterações. A reprodução parcial requer aprovação escrita do Laboratório."

CM-005-A-v-02, registro aplicável ao POP 005 Emissão, aprovação e alteração em relatórios de ensaio e relatórios de estudo.

Anexo XII – Ofício nº 251/2023/IPHAN-AM-IPHAN, de 18 de abril de 2023

MINISTÉRIO DA CULTURA
INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL
Superintendência do IPHAN no Estado do Amazonas

Ofício Nº 251/2023/IPHAN-AM-IPHAN

À Senhora
Viviane Parente Miranda
Responsável Legal
Endereço eletrônico: viviane.miranda@mixcon.com.br

C/c

Ao Senhor
Valdir Luiz Schwengber
Arqueólogo Coordenador Geral
Empresa Espaço Arqueologia
Endereço eletrônico: secretaria@espacoarqueologia.com.br

Assunto: **Análise do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico na área de Ampliação do Loteamento Mosaico III, Município de Manaus/AM (SEI n. 4277810) (SEI nº 4277865).**

Referência: Caso responda este, indicar expressamente o Processo nº 01490.000267/2022-17.

Prezados,

Considerando a análise do Relatório Final de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico - RAIPA, referente ao empreendimento Ampliação do Loteamento Mosaico III, Município de Manaus/AM, estado do Amazonas, é o presente para informar que este IPHAN/AM, com fundamento exarado no Parecer Técnico nº 8/2023 (4333820), anui a **Licença de Instalação - LI** do empreendimento supramencionado, tendo em vista o deferimento do relatório.

Atenciosamente,

(assinado eletronicamente)

Mauro Augusto Dourado Menezes

Superintendente substituto do IPHAN no Amazonas

Documento assinado eletronicamente por **Mauro Augusto Dourado Menezes**, **Superintendente substituto do IPHAN-AM**, em 18/04/2023, às 13:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.iphan.gov.br/autenticidade, informando o código verificador **4336968** e o código CRC **8E03539E**.

Av Joaquim Nabuco n° 1193 - Centro, Manaus - AM - Bairro Centro, Manaus. CEP 69.020-030
Telefone: (92) 3234-3455/3633-1532/3633-5695 | *Website*: www.iphan.gov.br

Anexo XIII – Estudo de Tráfego elaborado pela empresa JP Pinheiro, em agosto de 2025

ANÁLISE DE TRÁFEGO

Loteamento de Residencial e Misto

Parque Mosaico III

REQUERENTE: AMC 007 Incorporadora Ltda

Av. do Futuro - Setor 14 - Bairro Tarumã - Manaus/AM. CEP 69041-005

Agosto/2025

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 4

2. OBJETIVO 5

3. DADOS DO RESPONSÁVEL TECNICO 5

4. DADOS DO PROPRIETÁRIO 5

5. DADOS DO REQUERENTE PROCURADOR 5

6. DADOS DO EMPREEDIMENTO 6

6.1 Localização 6

6.2 Uso/Atividade 8

6.3 Histórico do Bairro 8

6.4 Uso do Solo 10

6.5 Gabarito 11

6.6 Tipologia 12

6.7 Características de Projeto do Loteamento 12

6.7.2 Detalhes do Loteamento..... 13

6.7.3 Plantas 18

6.7.4 Acesso ao Loteamento 18

6.7.5 Estacionamento 187

6.7.6 Via principal de veículo – externa 19

6.7.7 Vias internas / calçadas 20

6.7.8 Transportes Coletivo 21

7. SISTEMA VIÁRIO 23

7.1 Sinalização de Trânsito 24

8. TRÁFEGO 26

8.1 Contagem dos Carros 29

8.2 Cálculo de viagens/dia 30

8.3 Nível de Saturação 32

9. MEDIDAS MITIGADORAS 33

10. CONCLUSÃO 34

11. REFERÊNCIAS 35

Figura 01 – Localização do terreno 6
Figura 02 – Anexo IV – Usos e atividades 7
Figura 03 – Mapa Corredor Urbano e Segmentos 7
Figura 04 – Mapa Setores Urbano e Bairros 7
Figura 05 – Cartão CNPJ 8
Figura 06 – Delimitação do bairro Compensa Serviços 9
Figura 07 – Demonstração Uso e Ocupação 10
Figura 08 – Gabarito 11
Figura 09 – Tipologia 12
Figura 10 – Quadro Geral de áreas 14
Figura 11 – Quadro Geral das Quadras 17
Figura 12 – Implantação Geral 18
Figura 13 – Largura da via principal 20
Figura 14 – Largura das Via interna e calçadas 21
Figura 15 – Largura das Via interna e calçadas 21
Figura 16 – Largura das Via interna e calçadas 21
Figura 17 – Largura das Via interna e calçadas 21
Figura 18 – Distância do ponto de ônibus 22
Figura 19 – Distância do ponto de ônibus 22
Figura 20 – Quadro de classificação das vias 24
Figura 21 – Vista frontal do terreno 28
Figura 22 – Local de contagem dos carros 29

1. INTRODUÇÃO

Devido ao crescimento urbano observado em Manaus na última década fez surgir a necessidade de uma maior atenção aos aspectos ligados à operação, controle e gerência do tráfego, em contrapartida à preocupação até então dominante de aumento da oferta de espaço viário.

A principal finalidade desse estudo é fornecer aos órgãos competentes, todas as informações técnicas para a análise dos impactos na circulação viária devido a implantação de novos empreendimentos, para que os problemas de trânsito possam ser resolvidos através de uma combinação de ações de engenharia, educação e fiscalização, coordenadas com uma política de ocupação e uso do solo, delineada pelo objetivo maior de melhoria da qualidade de vida da sociedade e vizinhança. Além de informações necessárias para definir as medidas mitigadoras e/ou compensatórias que resultam das análises sobre a implantação dos pólos geradores de tráfego.

Neste estudo iremos tratar de um empreendimento de condomínio de lotes de uso misto que ser implantado no Parque Mosaico, na Avenida do Futuro, s/nº, Tarumã, cidade de Manaus – AM. 69.041-004, onde o terreno a ser licenciado mede 217.161,06m², e possuirá 437 lotes. Com base nessas informações faz-se cumprir a exigência expressa no Artigo 92 do Código de Transito Brasileiro, desta forma, será realizada a avaliação da contribuição no tráfego local que será ocasionada pelo empreendimento.

2. OBJETIVO DA ANÁLISE DE TRÁFEGO

O presente estudo tem como principal objetivo apresentar as análises realizadas sobre o tráfego existente na Avenida do Futuro, s/nº, bairro Tarumã, cidade de Manaus – AM, CEP 69041-005.

O trânsito urbano é resultado das necessidades de deslocamento da população, seja por motivos de trabalho, lazer, educação, saúde ou atividades institucionais, estando diretamente relacionado à ocupação e ao uso do solo.

O projeto foi elaborado com a finalidade de garantir fluxos viários lógicos e funcionais para a implantação de um condomínio, observando as normas técnicas e diretrizes estabelecidas pelo Código de Posturas Municipal.

Com o surgimento de novos pólos urbanos, muitas cidades experimentaram processos de crescimento acelerado, frequentemente acompanhados de desordenamento territorial. Esse cenário reforça a importância de adotar estratégias adequadas nos planos urbanísticos e viários, de modo a assegurar o equilíbrio entre desenvolvimento e mobilidade.

De forma geral, a análise de tráfego busca minimizar os impactos negativos decorrentes do tráfego de passagem sobre o empreendimento, além de promover a sua integração à malha viária existente. O estudo também contempla a previsão de demanda de estacionamento, a eficiência dos serviços de carga e descarga, a adequada circulação de pedestres e a garantia de vagas reservadas a idosos e pessoas com deficiência, assegurando assim maior funcionalidade e acessibilidade ao conjunto projetado.

3. DADOS DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO ESTUDO

NOME: Jackeline da Costa Pinheiro
CAU: A074095-0
N° RRT: 15984371
E-MAIL: jackeline_pinheiro@yahoo.com
TELEFONE: (92) 99104-3676

4. DADOS DO PROPRIETÁRIO:

PROPRIETÁRIO: AMC 007 INCORPORADORA LTDA
CNPJ: 23.732.301/0001-05

5. DADOS DO EMPREENDIMENTO

5.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



Figura 1 – Localização do Terreno

ENDEREÇO: Av. do Futuro. Setor 14 - Tarumã, cidade de Manaus – AM

CEP: 69041-005

USO: Loteamento

ZONA: Oeste

SETOR: quanto a Resolução do CMDU nº 001, de 19 de Julho de 2023, o terreno encontra-se no setor 14, e passam ser os seguintes:

- Setor Urbano 14: constituído pelos bairros Alvorada, da Paz, Planalto, Redenção, Nova Esperança, Lírio da Vale e parte do bairro Tarumã, parte esta delimitada ao Sul da Avenida do Futuro;

Definição para o Setor Urbano 14 os seguintes Eixos de Atividades:

a) Alameda Desembargador João Machado, trecho entre a Avenida do Turismo até a sua interseção com a Rua Sicília;

b) Avenida Magdalena Arce Daou, trecho entre a Alameda Desembargador João Machado e a Avenida do Futuro; e

c) Avenida Esther Lanna, trecho entre a Avenida Magdalena Arce Daou e Avenida do Futuro.

III - Segmento Ponta Negra: reforço ao centro de comércios e serviços existentes, sobretudo de turismo e lazer com cuidados ambientais, integração de atividades comerciais e de serviços ao uso residencial. De verticalização alta e densidade alta, abrange a Avenida do Turismo da confluência com a Avenida Coronel Teixeira até a confluência com a Avenida do Futuro.

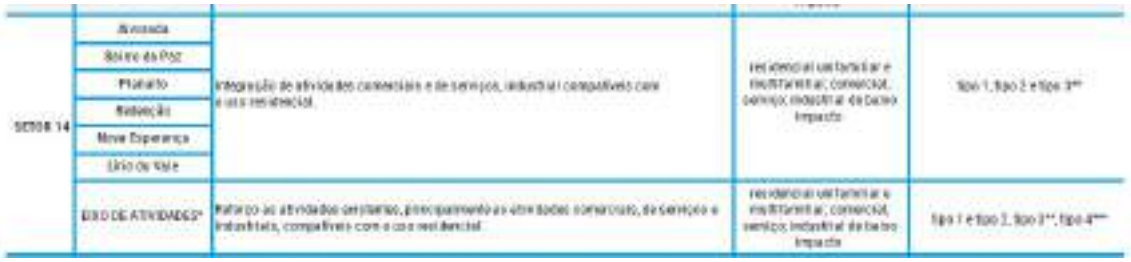


Figura 2 – Anexo IV – Usos e Atividades

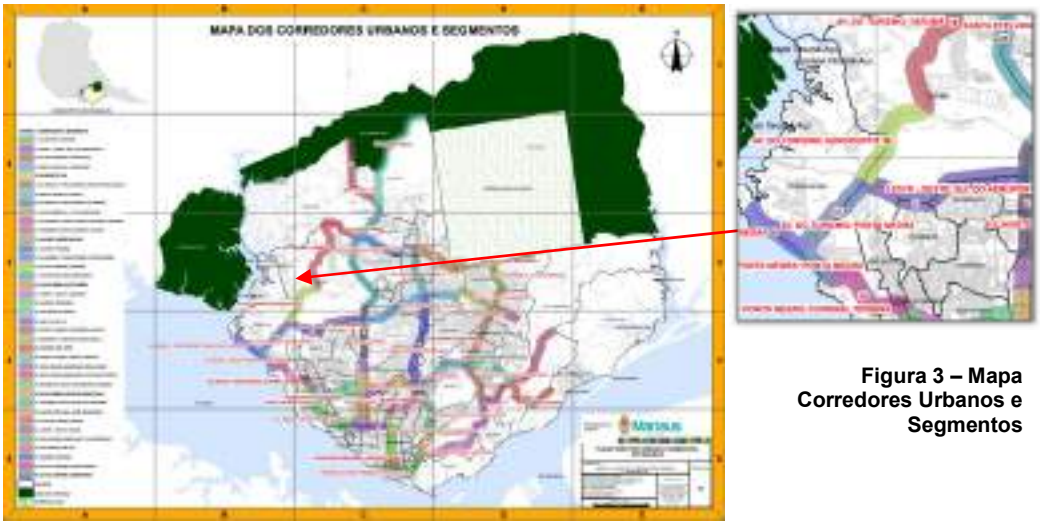


Figura 3 – Mapa Corredores Urbanos e Segmentos



Figura 4 – Mapa Setores Urbanos e Bairros

5.2 USO/ATIVIDADE PRETENDIDA

CNAE PRINCIPAL: 41.10-7-00 - Incorporação de Emp. Imobiliários

CNAE: 64.62-0-00 - Holdings de instituições não-financeiras

68.10-2-02 - Aluguel de imóveis próprios

68.10-2-01 - Compra e venda de imóveis próprios

41.20-4-00 - Construção de edifícios

68.10-2-03 - Loteamento de imóveis próprios


REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL

Figura 5 – Cartão CNPJ

5.3 – HISTÓRICO DO BAIRRO

O bairro Tarumã tem origem histórica no ano de 1657, quando os jesuítas, liderados por frei Teodósio e Pedro da Costa Favela, fixaram uma cruz jesuítica no local e fundaram a Missão do Tarumã.

Esse marco é considerado o primeiro núcleo de colonização cristã no vale do Rio Negro, muito antes de Manaus se consolidar como cidade.

No auge do ciclo da borracha, o bairro serviu como fonte de pedras, areia, carvão e barro para o desenvolvimento urbano de Manaus. Essa exploração, no entanto, foi severa e destruiu várias cachoeiras e paisagens naturais.

Até 2006, Tarumã era considerado parte da zona rural. Foi integrado posteriormente à zona oeste de Manaus, passando a fazer parte do tecido urbano planejado.

O bairro é hoje o maior em extensão dentro da cidade, com aproximadamente 3.928 hectares e faz fronteira com outros bairros como Ponta Negra, Lírio do Vale, Planalto, Redenção, entre outros.

Hoje o Tarumã apresenta um histórico de desenvolvimento que chama a atenção, pois desde sua fundação, o bairro tem evoluído, adaptando-se às necessidades dos residentes.

Com uma população estimada de mais de 35 mil habitantes, segundo SEDECTI, Tarumã é um destino perfeito para quem busca harmonia entre a natureza e a urbanização. Ele está localizado na Zona Oeste, área da cidade em que estão outros grandes bairros, como Ponta Negra e Tarumã-Açu.

Um dos elementos mais marcantes da região é o Rio Tarumã-Açu, conferindo beleza indescritível à paisagem. Além disso, ele também desempenha um papel essencial na vida da comunidade, oferecendo oportunidades de pesca e recreação.

A infraestrutura que Tarumã oferece é outro ponto que chama a atenção. A Prefeitura de Manaus investiu em projetos de revitalização de vias e recapeamento asfáltico no bairro, melhorando a qualidade de vida tanto de moradores quanto de visitantes. O lugar também conta com serviço de transporte público eficiente, com excelentes opções para o deslocamento.

Além disso, a chegada de novos empreendimentos e a presença de escolas e bons comércios na região fazem de Tarumã uma excelente oportunidade para quem quer morar bem. A comunidade está crescendo, bem como as oportunidades para investimentos.

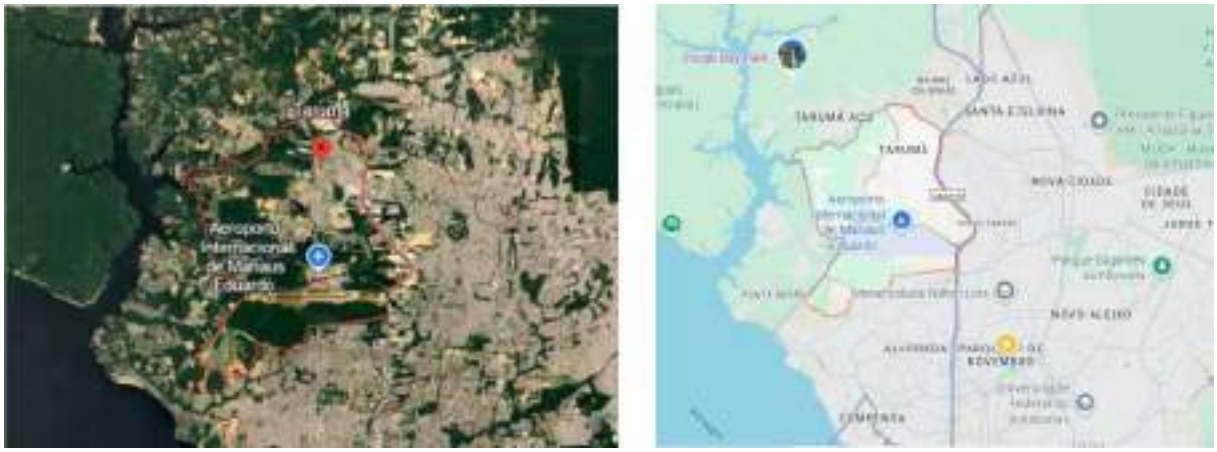


Figura 6 – Delimitação do Bairro Tarumã

5.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Precisamos considerar o uso e ocupação do bairro Tarumã e do Planalto, visto que o lote em questão está inserido no bairro Tarumã, porém, dentro do Parque Mosaico que está inserido no Planalto.

Ambos os bairros citados são majoritariamente residenciais, mas apresenta áreas mistas ao longo das principais vias, onde coexistem residências, comércio e serviços. O zoneamento prevê usos residenciais e mistos, com maior concentração de atividades comerciais e de serviços nas vias estruturantes. Além disso, parte do bairro está inserida em áreas de interesse especial, como a APA Tarumã-Ponta Negra e zonas de preservação, onde o uso do solo é regulado por normas ambientais específicas.

Constatou-se que os principais acessos ao lote em análise apresentam predominância de uso residencial. Entretanto, identificou-se a ocorrência de diversos pontos de comércio e serviços implantados ao longo dessas vias, caracterizando um padrão de uso misto do solo, conforme evidenciado nas imagens apresentadas.



Figura 7 – Demonstração do Uso e Ocupação

5.5 GABARITO

De acordo com a Lei Municipal nº 2.402/2019, que regulamenta o zoneamento e os gabaritos por corredores urbanos, a Avenida do Turismo, no segmento correspondente ao bairro Tarumã, apresenta gabarito máximo de 3,0 (coeficiente de aproveitamento), com limite de até 8 pavimentos. Esse parâmetro reflete uma verticalização moderada e densidade média, favorecendo uma ocupação mais controlada do solo.

No entorno, destaca-se o Parque Mosaico, bairro planejado situado entre o Planalto, Lírio do Vale, Jardim de Versalles e Tarumã, concebido com infraestrutura moderna e ênfase em sustentabilidade, paisagismo, mobilidade e oferta de serviços. Não há, contudo, registro público de gabarito específico destinado exclusivamente ao Parque Mosaico, uma vez que se trata de empreendimento privado de grande porte, sujeito às normas gerais municipais e, eventualmente, a autorizações especiais.

Na área em estudo, verifica-se que o gabarito predominante é térreo, embora sejam encontrados imóveis com dois ou mais pavimentos e alguns condomínios que atingem alturas superiores, em conformidade com a legislação aplicável. Observa-se ainda a presença significativa de condomínios multifamiliares no Parque Mosaico, em sua maioria com até 4 pavimentos, havendo casos pontuais de empreendimentos que alcançam até 8 pavimentos. Em setores estratégicos, os gabaritos tendem a se elevar para possibilitar maior adensamento urbano, acompanhando a dinâmica de expansão da região.

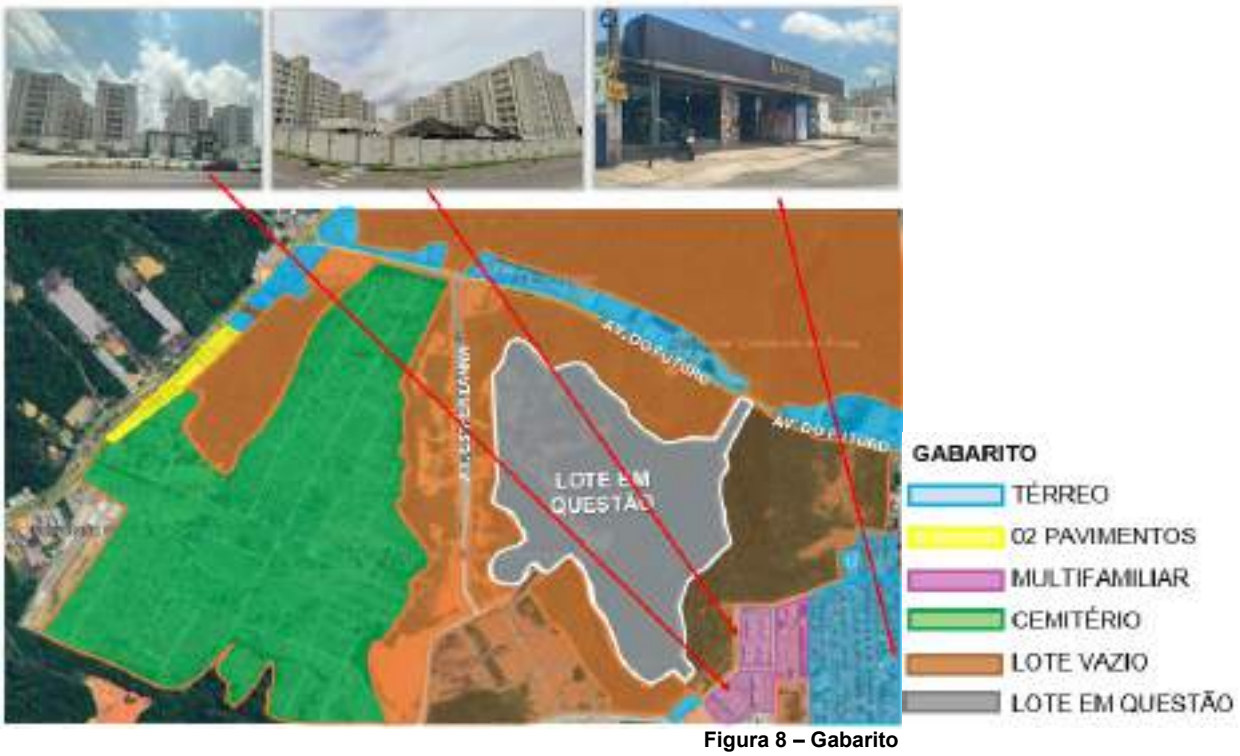


Figura 8 – Gabarito

5.6 TIPOLOGIA

A área em análise apresenta predominância de edificações em alvenaria, o que indica um maior grau de consolidação urbana. A tipologia é majoritariamente residencial unifamiliar e multifamiliar, com gabarito restrito em altura, de acordo a legislação, caracterizado por edificações de baixo porte. Já nas áreas de uso misto ou com presença de atividades comerciais, observam-se gabaritos ligeiramente mais elevados, permitindo um adensamento moderado. Ressalta-se ainda a existência de vários condomínios residenciais, localizados na mesma região do lote em questão.



Figura 9 – Tipologia

5.7 CARACTERÍSTICAS DE PROJETO DO EMPREENDIMENTO

5.7.1 DADOS DOS PROFISSIONAIS

AUTOR DO PROJETO DE ARQUITETURA: Agnaldo Sérgio Bertolo - CAU RN° A70465-2 - RRT: SI11766983I00CT001

5.7.2 DETALHES DO EMPREENDIMENTO

A área destinada à implantação do loteamento está localizada no município de Manaus/AM, de propriedade da empresa AMC 007 Incorporadora Ltda., devidamente registrada sob a matrícula nº 79.219 – 3º RI. A gleba possui área total de 384.921,49 m², situada na Avenida do Futuro – Setor 14, Bairro Tarumã, a aproximadamente 10 km do centro da cidade, contando com acessos estratégicos por meio da Av. do Futuro, Av. Magdalena Arce Daou, Rua Fúlvio Pennanchi e Av. Esther Lanna.

Do ponto de vista ambiental e físico, a gleba apresenta condições adequadas para o desenvolvimento urbano. Não foram identificadas áreas vulneráveis como alagadiços, terrenos aterrados, declividades acentuadas ou fragilidades geológicas. Em contrapartida, o local possui valor paisagístico natural, com a presença de corpos d'água, vales secos e linhas naturais de drenagem, elementos que contribuem para a qualidade ambiental e reforçam a necessidade de preservação de áreas verdes. Não há incidência de rodovias, ferrovias, adutoras, interceptores/emissários ou redes de transmissão de energia que interfiram na área de intervenção.

O projeto do loteamento foi concebido de forma a equilibrar o aproveitamento urbano com a preservação ambiental e a oferta de infraestrutura pública. Do total da gleba, 56,42% (217.161,06 m²) foram destinados a lotes privados de uso misto, distribuídos em 437 unidades. As áreas públicas representam 43,58% (167.760,43 m²) do empreendimento, contemplando:

- Sistema viário (ruas, calçadas e vielas), com 74.817,82 m² (19,43%), assegurando acessibilidade e mobilidade adequadas;
- Equipamentos comunitários e urbanos, com 57.992,76 m² (15,05%), destinados à implantação de serviços e infraestrutura de apoio à comunidade, sendo 56.081,53 m² para equipamentos comunitários e 1.841,23 m² para equipamentos urbanos;
- Áreas verdes e APPs, com 31.687,58 m² (8,23%), garantindo preservação ambiental, manutenção do microclima e valorização paisagística;
- Áreas de jardins e acomodação de taludes, com 3.332,27 m² (0,87%), destinadas à proteção e integração paisagística da gleba.

A concepção urbanística proposta promove uso equilibrado do solo, integrando moradia, comércio e serviços em uma configuração de uso misto, ao mesmo tempo em que assegura qualidade ambiental e infraestrutura urbana. A destinação significativa de

áreas públicas e verdes demonstra o compromisso do empreendimento com a sustentabilidade, a qualidade de vida e a ordenação territorial.

	Especificação	ÁREAS (m²)	%
1	Área dos Lotes Privados - Uso Misto (437 lotes)	217.161,06	56,42
2	Total de Áreas Públicas	167.760,43	43,58
2.1	Sistema Viário (ruas,calçadas, vielas e jardins)	78.150,09	20,30
2.1.1	Ruas,calçadas e vielas	74.817,82	
2.1.2	Área de Jardim 01	1.055,16	
2.1.3	Área de Jardim 02	1.436,39	
2.1.4	Área de Jardim 03 / Acomodação de Talude	428,39	
2.1.5	Área de Jardim 04 / Acomodação de Talude	412,31	
2.2	Equipamentos Comunitários e Urbanos	57.922,76	15,05
2.2.1	Equipamentos Comunitários	56.081,53	
2.2.2	Equipamentos Urbanos	1.841,23	
2.3	Áreas Verdes / A.P.P.	31.687,58	8,23
2.3.1	A.P.P. 01 dentro das áreas verdes	30.993,59	
2.3.2	A.P.P. 02 dentro das áreas verdes	693,99	
3	Total da Área Loteada	384.921,49	100,00

Figura 10 – Quadro Geral de Área

Quadra	Lote	Qt. De Lotes	Área do Lote (m²)	Área Total dos Lotes (m²)	Uso	Área da Quadra (m²)
1	1 a 2	2	280,00	560,00	Misto	10.928,80
	3	1	317,91	317,91	Misto	
	4 a 5	2	336,00	672,00	Misto	
	6	1	335,13	335,13	Misto	
	7	1	370,01	370,01	Misto	
	8	1	287,01	287,01	Misto	
	9	1	321,03	321,03	Misto	
	10 à 17	8	300,00	2.400,00	Misto	
	18	1	5.665,71	5.665,71	Misto	
2	1	1	429,65	429,65	Misto	14.841,05
	2 a 18	17	300,00	5.100,00	Misto	
	19	1	494,48	494,48	Misto	
	20	1	435,84	435,84	Misto	
	21	1	675,30	675,30	Misto	
	22	1	1.930,09	1.930,09	Misto	
	23	1	2.065,43	2.065,43	Misto	
	23	1	1.807,34	1.807,34	Misto	
	25	1	348,30	348,30	Misto	
	26 a 29	4	308,21	1.232,84	Misto	
	30	1	321,78	321,78	Misto	
3	1	1	4.714,94	4.714,94	Misto	10.494,07
	2 a 10	9	300,00	2.700,00	Misto	
	11	1	508,33	508,33	Misto	
	12	1	2.570,80	2.570,80	Misto	
4	1	1	5.447,65	5.447,65	Misto	15.742,32
	2 a 8	7	300,00	2.100,00	Misto	

	9	1	3.925,03	3.925,03	Misto	
	10 a 13	4	300,00	1.200,00	Misto	
	14	1	369,64	369,64	Misto	
	15 a 23	9	300,00	2.700,00	Misto	
5	1	1	2.928,29	2.928,29	Misto	15.042,36
	2 a 6	5	330,00	1.650,00	Misto	
	7	1	362,29	362,29	Misto	
	8	1	332,86	332,86	Misto	
	9 a 15	7	300,00	2.100,00	Misto	
	16	1	310,38	310,38	Misto	
	17	1	518,25	518,25	Misto	
	18 a 23	6	300,00	1.800,00	Misto	
	24	1	4.140,29	4.140,29	Misto	
	25 a 27	3	300,00	900,00	Misto	
6	1	1	371,40	371,40	Misto	11.989,17
	2 a 7	6	300,00	1.800,00	Misto	
	8	1	339,08	339,08	Misto	
	9	1	499,76	499,76	Misto	
	10 a 17	8	300,00	2.400,00	Misto	
	18	1	392,25	392,25	Misto	
	19	1	356,49	356,49	Misto	
	20 a 24	5	300,00	1.500,00	Misto	
	25	1	465,19	465,19	Misto	
	26	1	328,34	328,34	Misto	
	27	1	321,02	321,02	Misto	
	28	1	318,15	318,15	Misto	
	29	1	319,73	319,73	Misto	
	30	1	2.577,76	2.577,76	Misto	
7	1	1	2.313,21	2.313,21	Misto	3.886,54
	2	1	1.573,33	1.573,33	Misto	
8	1	1	397,17	397,17	Misto	6.257,09
	2	1	328,11	328,11	Misto	
	3	1	329,01	329,01	Misto	
	4 a 14	11	300,00	3.300,00	Misto	
	15	1	363,59	363,59	Misto	
	16	1	299,95	299,95	Misto	
	17	1	309,12	309,12	Misto	
	18	1	326,47	326,47	Misto	
	19	1	303,67	303,67	Misto	
	20	1	300,00	300,00	Misto	
9	1	1	438,64	438,64	Misto	12.742,09
	2 a 9	8	300,00	2.400,00	Misto	
	10	1	438,63	438,63	Misto	
	11 a 12	2	304,79	609,58	Misto	
	13	1	1.989,67	1.989,67	Misto	
	14 a 17	4	300,00	1.200,00	Misto	
	18	1	474,41	474,41	Misto	
	19	1	1.427,45	1.427,45	Misto	
	20	1	308,03	308,03	Misto	
	21	1	301,84	301,84	Misto	
	22	1	300,03	300,03	Misto	
	23	1	300,00	300,00	Misto	
	24	1	374,31	374,31	Misto	
	25 a 28	4	300,00	1.200,00	Misto	
	29	1	326,38	326,38	Misto	

	30 a 31	2	326,56	653,12	Misto	
10	1	1	308,27	308,27	Misto	616,86
	2	1	308,59	308,59	Misto	
11	1	1	477,96	477,96	Misto	14.003,31
	2 a 5	4	316,40	1.265,60	Misto	
	6	1	319,58	319,58	Misto	
	7 a 8	2	300,00	600,00	Misto	
	9	1	300,04	300,04	Misto	
	10	1	438,63	438,63	Misto	
	11 a 18	8	300,00	2.400,00	Misto	
	19	1	438,70	438,70	Misto	
	20	1	2.416,36	2.416,36	Misto	
	21 a 25	5	300,00	1.500,00	Misto	
	26	1	299,67	299,67	Misto	
	27	1	306,61	306,61	Misto	
	28	1	321,57	321,57	Misto	
	29	1	1.597,58	1.597,58	Misto	
	30	1	316,34	316,34	Misto	
	31	1	325,26	325,26	Misto	
	32	1	332,16	332,16	Misto	
12	1 a 3	3	300,00	900,00	Misto	8.273,60
	4	1	332,81	332,81	Misto	
	5	1	321,49	321,49	Misto	
	6 a 10	5	300,00	1.500,00	Misto	
	11	1	299,96	299,96	Misto	
	12	1	369,62	369,62	Misto	
	13 a 23	11	300,00	3.300,00	Misto	
	24	1	300,54	300,54	Misto	
	25	1	307,51	307,51	Misto	
	26	1	641,67	641,67	Misto	
13	1	1	302,92	302,92	Misto	17.089,04
	2 a 4	3	300,00	900,00	Misto	
	5	1	1.660,82	1.660,82	Misto	
	6 a 8	3	300,00	900,00	Misto	
	9	1	1.101,32	1.101,32	Misto	
	10	1	324,60	324,60	Misto	
	11 a 16	6	300,00	1.800,00	Misto	
	17	1	1.538,95	1.538,95	Misto	
14	8	1	357,79	357,79	Misto	12.775,24
	9	1	302,04	302,04	Misto	
	10 a 17	8	300,00	2.400,00	Misto	
	18	1	300,04	300,04	Misto	
	19	1	308,18	308,18	Misto	
	20	1	335,04	335,04	Misto	
	21	1	300,00	300,00	Misto	
	22	1	310,63	310,63	Misto	
	23 a 26	3	320,45	1.281,80	Misto	
	27	1	472,98	472,98	Misto	
	28	1	307,85	307,85	Misto	
	29	1	315,33	315,33	Misto	
	30	1	318,55	318,55	Misto	
	31	1	3.251,42	3.251,42	Misto	

15	1	1	1.098,01	1.098,01	Misto	**1.098,01**
16	1	1	416,19	416,19	Misto	**15.926,18**
	2 a 6	5	303,44	1.517,20	Misto	
	7	1	1.801,56	1.801,56	Misto	
	8 a 12	5	300,00	1.500,00	Misto	
	13	1	469,54	469,54	Misto	
	14	1	634,19	634,19	Misto	
	15 a 19	5	300,00	1.500,00	Misto	
	20	1	443,57	443,57	Misto	
	21	1	1.969,42	1.969,42	Misto	
	22 a 30	9	300,00	2.700,00	Misto	
	31	1	364,57	364,57	Misto	
	32	1	595,88	595,88	Misto	
	33 a 37	5	300,00	1.500,00	Misto	
	38	1	514,06	514,06	Misto	
17	1 a 4	4	320,06	1.280,24	Misto	**21.737,20**
	5	1	305,60	305,60	Misto	
	6 a 18	13	300,00	3.900,00	Misto	
	19	1	537,92	537,92	Misto	
	20	1	477,16	477,16	Misto	
	21 a 25	5	300,00	1.500,00	Misto	
	26	1	13.736,28	13.736,28	Misto	
18	1 a 4	4	300,00	1.200,00	Misto	**10.924,09**
	5	1	321,32	321,32	Misto	
	6 a 10	5	326,47	1.632,35	Misto	
	11	1	327,12	327,12	Misto	
	12 a 17	6	300,00	1.800,00	Misto	
	18	1	410,88	410,88	Misto	
	19	1	509,07	509,07	Misto	
	20 a 21	2	309,73	619,46	Misto	
	22 a 24	3	316,67	950,01	Misto	
	25	1	319,88	319,88	Misto	
	26 a 32	7	300,00	2.100,00	Misto	
	33	1	300,08	300,08	Misto	
	34	1	433,92	433,92	Misto	
19	1 a 9	9	300,00	2.700,00	Misto	**12.794,04**
	10	1	314,69	314,69	Misto	
	11 a 13	3	320,06	960,18	Misto	
	14	1	8.819,17	8.819,17	Misto	
Total 19 Quadras	**Total 437 Lotes**		**Total 217.161,06m² de Lotes Particulares de Uso Misto**			

Figura 11 – Quadro de Especificação das Quadras

5.7.3 PLANTAS



Figura 12 – Implantação

5.7.4 ACESSO PARA O LOTEAMENTO

Os acessos principais ao empreendimento se darão por meio da Avenida do Futuro, Avenida Magdalena Arce Daou, Rua Fúlvio Pennanchi e Avenida Esther Lanna.

A Avenida do Futuro é a principal via de interligação entres os bairros importantes, como Jardim de Versalhes, Planalto e Tarumã, demonstrando funcionalidade análoga à de uma via arterial.

5.7.5 ESTACIONAMENTO

O estacionamento do loteamento será realizado por meio de faixa de recuo destinada a esta finalidade, cujas dimensões atendem integralmente às exigências da legislação vigente. Conforme Código de Obras e Posturas do Município e Lei Federal nº 6.766/1979 não exige quantitativo de vagas de estacionamento. Nos loteamentos: o que se exige normalmente é prever faixas de recuo ou baias de estacionamento em vias públicas internas, para atender visitantes e serviços, em conformidade com a

legislação de uso e ocupação do solo ou diretrizes urbanísticas que a Prefeitura permitir.

5.7.6 VIA PRINCIPAL DE VEÍCULOS - EXTERNA (Acesso ao lote)

O loteamento contará com duas entradas principais de acesso. A primeira será pela Avenida do Futuro, interligada à Avenida do Turismo, com caixa viária de 7,00 m. O segundo acesso ocorrerá pela Rua Fúlvio Pennachi, via já existente, que conduzirá diretamente ao lote em questão, dispondo de caixa viária de 9,00m.

A Rua Fúlvio Pennachi é caracterizado com via local.

A Avenida do Futuro representa um dos principais eixos estruturantes previstos para a Zona Oeste de Manaus, em especial para a ligação entre os setores 14 e 16, abrangendo os bairros Tarumã e Tarumã-Açu. Concebida no Plano Diretor como parte do corredor viário de integração, a avenida tem sido alvo de obras de expansão e abertura de novos trechos, visando atender ao crescimento urbano acelerado da região.

A expansão da via contempla a ampliação de faixas de rolamento, a implantação de sistemas de drenagem, iluminação pública e melhorias na pavimentação, adequando-se ao papel de via coletora/arterial. Tais intervenções têm por finalidade assegurar maior fluidez ao tráfego, reduzir sobrecargas em vias paralelas, e criar novas alternativas de mobilidade para moradores e empreendimentos localizados ao longo do seu eixo.

Com estas melhorias, a Avenida do Futuro consolida-se como elemento estratégico no sistema viário estruturante de Manaus, integrando-se ao futuro Anel Sul e potencializando a valorização imobiliária, o surgimento de empreendimentos habitacionais e comerciais, e o fortalecimento econômico da região.



Figura 13 – Largura das principais vias de acesso
Avenida do Futuro e Avenida Magdalena Arce Daou

5.77 VIAS INTERNA / CALÇADAS

As vias internas do loteamento foram projetadas para garantir a circulação segura e eficiente de veículos e pedestres, promovendo a convivência harmoniosa entre os moradores e visitantes. As vias são pavimentadas com materiais adequados, garantindo durabilidade, conforto e segurança. As vias terão medidas de 14m, sendo 9m de leito carroçável e 2,50m de calçada para cada lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Rua Beatriz Yves com 13m, sendo 6,5m de leito carroçável, 2,50m de calçada para os dois lados da via e 4m de calçada para o outro lado, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Avenida Fúlvio Pennanchi com 24,30m de largura, sendo 15,30m de leito carroçável, 5,75m de calçada com ciclovia em um dos lados da via e 3,25m de calçada no outro lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Avenida Magdalena Arce Daou com 16,00m de largura, sendo, 5,75m de calçada para cada lado da via, com declividades mínimas de 0,5% e máxima de 15%.

Todas as vias devidamente sinalizadas, inclusive com rampas de acessos, conforme demonstração abaixo:



Figura 14 – Via interna Rua Beatriz Yves: calçadas e ciclovias

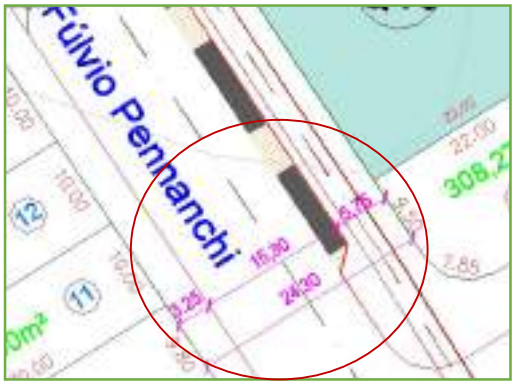


Figura 15– Via interna Avenida Fúlvio Pennanchi: calçadas e ciclovias



Figura 16 – Via interna calçadas e ciclovias



Figura 17 – Via interna Rua Lourdes Ribeiro: calçadas e ciclovias

5.7.8 TRANSPORTE COLETIVO

O desenvolvimento da cidade depende de um bom desempenho do sistema viário, incluindo o bom funcionamento do transporte coletivo que tem a função de proporcionar alternativas de transporte para a substituição do automóvel, visando a melhoria da qualidade de vida da comunidade mediante a redução de congestionamento, de acidente de trânsito, além de reduzir o tempo das viagens ou pelo aumento de acessibilidade para a população.

Foi identificado ponto de ônibus com aproximadamente 320m de distância, da Rua José Moacir Teberga Toledo até a acesso ao loteamento.

Os itinerários das linhas 204 e 205 foram estendidas para atederem a população do Parque Mosaico, a lina 204 desde 2023 e a 2025 desde de 2025.



Figura 18 – Distância aproximada do ponto de ônibus mais próximo ao loteamento (acesso pelo Parque Mosaico)



Figura 19 – Distância aproximada do ponto de ônibus mais próximo ao loteamento (acesso pela avenida do Futuro)

Foi identificado a linha 006 que passa em frente ao futuro loteamento.

7. SISTEMA VIÁRIO

Todo esse estudo que está sendo analisado para fundamentar e comparar a situação atual e as propostas futuras com o objetivo de minimizar os transtornos causados pela implantação de um empreendimento, neste caso, um condomínio de casas populares, garantindo a malha viária de acordo com as diretrizes do planeamento urbano da cidade. Com o deslocamento de pessoa e de veículos, que vem se traçando um formato da cidade, abrangendo as vias destinadas à circulação de veículos pequenos, ônibus, caminhões, motos, ciclistas, abrigos de transportes coletivos, turismo e de pedestres.

As vias se diferenciam uma das outras por questões de segurança no trânsito, algumas vias, por exemplo, permitem maior velocidade que outras, há vias em que são utilizadas como acesso à residência e que portanto não possuem uma grande movimentação de veículos e outras que e contrapartida a movimentação é mais alta, e por isso é que se resolveu classificar cada uma destas vias para que então tivessem um maior controle, tanto os condutores como os fiscalizadores e órgãos responsáveis pelo transito.

No Código de Trânsito Brasileiro – CTB, a via urbana é conceituada como “ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares abertos à circulação pública, situados na área urbana, caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificados ao longo de sua extensão.” E se dividiram em quatro tipos de qualificações: vias de trânsito rápido, vias arteriais, vias coletoras e as vias locais.

As vias classificam-se em:

VIA ARTERIAL: via caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade, entre os bairros à outros.

VIA COLETORA: via caracterizada pela destinação da coleta e distribuição do trânsito, tendo a necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade, também conhecidas por facilitar movimentação de uma região a outra em uma cidade por estarem ligadas as vias arteriais e de trânsito rápido.

VIA LOCAL: via caracterizada por interseções em nível, não possuem semáforos, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas e a principal característica é não possuir nenhum tipo de ligação, sendo usadas apenas por veículos restritos ou com algum interesse, as ruas de um condomínio fechado, por exemplo.

VIA DE PEDESTRE: via caracterizada pela destinação exclusiva à circulação de pedestre com segurança e conforto.

VIA DE TRÂNSITO RÁPIDO: via caracterizada pelos acessos especiais de transito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia e elas não possuem semáforos, cruzamento ou retornos.

Abaixo segue o quadro de Classificação das Vias:



Figura 20 – Quadro de Classificação das Vias

7.1 SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO: A sinalização de trânsito é um conjunto de sinais e dispositivos de segurança, mas que orienta os usuários das vias. O respeito à sinalização garante um transito mais organizado e seguro para os condutores e pedestres.

As placas, inscrições nas vias, sinais luminosos, entre outras sinalizações, servem de regulamentação do trânsito e advertir os usuários das vias, indicando serviços, sentidos e distâncias. São classificadas como:

- **SINALIZAÇÃO VERTICAL:** é formada por placas, fixadas ao lado ou suspensa sobre a pista, que transmitem mensagens de perfil permanente. É classificada em três tipos, de acordo com sua função:

1) Sinalização de Regularmentação: as placas de regulamentação têm a finalidade de comunicar aos usuários as condições, proibições, restrições ou

obrigações no uso da via. Suas mensagens são imperativas, e o desrespeito a ela constitui infração.

2) Sinalização de Advertência: as placas de advertência têm por finalidade alertar aos usuários da via as condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. A forma padrão do sinal de advertência e quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical.

3) Sinalização de Indicação: as placas de indicação têm por finalidade identificar as vias, os destinos e os locais de interesse; orientar condutores de veículos quanto aos percursos, destinos, distâncias e serviços auxiliares, podendo também educar o usuário. Suas mensagens são informativas ou educativas.

- **SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:** esse tipo de sinalização viária se caracteriza por utilizar linhas, demacações, simbolos, legendas, pintados ou opostos sobre o pavimento as vias. Tem como principal funçaõ, organizar o fluxo d veiculos e pedestres, controlar e orientar diversas situações com problemas de topografia ou quando se depara frente à obstaculos. A sinalização horizontal transmiti mensgagens aos condutores e pedestres, possibilitando suas percepções entendimento, sem precisar desviar do curso da percurso e da via.

- **SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA:** é a sinalização viária que se compõe de indicaões luminosas acionadas alternadas ou intermitentemente, cuja função principal é controlar os deslocamentos. São classificadas como:

1) Sinalização Semafórica de regulamentação: para controte de fluxo de veículos, onde vermelho indica obrigatoriedade de parar, amarela indica “atenção”, devendo o condutor parar o veículo, salvo se isto resultar em situação de perigo e verde indica permissão de prosseguir na marcha, podendo o condutor efetuar as operações indicadas pelo sinal luminoso.

2) Sinalização Semafórica de Advertência: tem a função de advertir a existência de obstáculos ou situação perigosa, compõe-se de uma ou duas luzes de cor amarela cujo funcionamento é intermitente ou piscante alternado, no caso de duas luzes.

- **SINALIZAÇÃO DE OBRAS:** tem como carasterísticas a utilização dos sinais e elementos da sinalização vertical, horizontal, semafórica, e dos dispositivos auxiliares para preservar as condições de segurança e fluidez do trânsito e de acessibilidade. Na sinalização de obras, os elementos que compõem a sinalização vertical de regulamentação, a sinalização horizontal e a sinalização semafórica têm suas

características preservadas. Principais meios são os agentes de trânsito, que através de movimentos convencioanais de braço para orientar e indicar o direito de passagem de veículos. E os condutores dos veículos são realizados com o braço esquerdo para sinalizar suas intenções de mudanças de direção, redução brusca ou parada imediata.

SINAIS SONOROS: os sinais sonoros somente devem ser utilizados em conjunto com os gestos do agente. **SINAIS SONOROS:** os sinais sonoros somente devem ser utilizados em conjunto com os gestos do agente.**SINAIS DE APITO**	**SIGNIFICADO**	**EMPREGO**
Um silvo breve	Siga	Libera o trânsito em direção/sentido indicado pelo agente
Dois silvos breves	Pare	Indica parada obrigatória
Um silvo longo	Diminua a marcha	Quando for necessário fazer diminuir a marcha dos veículos

Além da sinalização através de apitos realizada pelos agentes da autoridade de trânsito nas vias públicas, podemos encontrar sinais sonoros em equipamentos eletrônicos.

8.0 TRÁFEGO

Todo empreendimento que está inserido no meio urbano e que represente um aumento significativo na circulação de veículos, gera preocupação para os órgãos responsáveis do município, o que chamamos de PGT – Pólos Geradores de Tráfegos. Na legislação vigente, podemos afirmar que não existe uma regulamentação especifica pra essa classificação, mas faz-se necessário a apresentação desse estudo para determinados empreendimentos, são eles:

I – empreendimentos de impacto urbano ambiental;

II – casas noturnas com área útil principal igual ou superior a 200 m² (duzentos metros quadrados);

III – centro comercial e shopping center;

IV – centro cultural e centro de convenções;

V – clube;

VI – comércio atacadista e depósitos com área útil principal igual ou superior a 2.000 m² (dois mil metros quadrados);

VII – comércio varejista de mercadorias em geral, com predominância de produtos alimentícios, com área útil principal igual ou superior a 1.000m² (mil metros quadrados);

VIII – comércio varejista e atividades de prestação de serviços com área útil principal igual ou superior a 5.000 m² (cinco mil metros quadrados);

IX – depósitos ou postos de revenda de gás – classe 3;

X – edificações de segurança pública;

XI – estabelecimentos de ensino fundamental, médio ou superior, e templos religiosos com área útil principal superior a 1.000 m² (mil metros quadrados);

XII – demais escolas com área útil principal superior a 500m² (quinhentos mil metros quadrados);

XIII – estação de radiodifusão;

XIV – torre de telefonia, acima de 30 m (trinta metros) de altura, com aprovação do COMAR;

XV – estação de televisão;

XVI – estacionamento coberto ou descoberto para mais de 100 (cem) carros;

XVII – funerária;

XVIII – garagem geral;

XIX – hospital;

XX – hotel com área de terreno igual ou superior a 1.000

m² (mil metros quadrados);

XXI – indústrias tipo 3, tipo 4 e tipo 5;

XXII – posto de abastecimento e de serviços para veículos;

XXIII – estação de rádio-base;

XXIV – torres de alta tensão;

XXV – empreendimentos classificados como polo geradores de tráfego.

De acordo com a legislação, o empreendimento em questão é considerado um PGT, pode ser considerado um empreendimento de Impacto Urbano-ambiental.

Podemos definir o impacto do PGT desta forma:

Baixo Impacto	Menor que 500 viagens veiculares na hora de pico
Impacto Moderado	Entre 500 a 100 viagens na hora de pico
Alto Impacto	Mais de 1000 viagens na hora de pico

Esse estudo pode avaliar um risco e sugerir soluções de ações mitigadoras, facilitando a tomada de decisão do poder público de acordo com a legislação. Abaixo algumas imagens das vias de acesso ao loteamento:



Figura 21 – Vista frontal do terreno

Contudo, foi realizado a contagem do tráfego no local, com o intuito de obter os números de viagens por hora.

Para realização da contagem do tráfego, temos que seguir as seguintes categorias:

VEÍCULOS: automotor destinados ao transportes e pessoas e bagagens

MOTO: automotor de 2 rodas

ÔNIBUS: automotor de transporte coletivos

CAMINHÃO: automotor destinado ao transporte de cargas

8.1 CONTAGEM DOS CARROS



Figura 22 –Local da Contagem

EMPREENDIMENTO: RESIDENCIAL MOSAICO III
Considerou-se horários e dias distintos, com intervalos de 15 minutos.

Via monitorada: Av. do Futuro. Setor 16, bairro Tarumã. Manaus – AM. (mão dupla)
Dia da Semana: Quinta-feira, 03 de Julho de 2025

SENTIDO AVENIDA DO FUTURO X BAIRRO

HORÁRIO	VEICULOS PEQUENOS	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
07:30 às 07:45h	164	44	2	5
07:45 às 08:00h	142	61	3	10
08:00 às 08:15h	106	40	3	20
08:15 às 08:30h	106	32	0	3
	518	177	8	38

HORÁRIO	VEICULOS PEQUENOS	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
11:30 às 11:45h	141	30	1	17
11:45 às 12:00h	135	43	4	15
12:00 às 12:15h	127	39	1	11
12:15 às 12:30h	138	41	4	16
	541	153	10	59

HORÁRIO	VEICULOS PEQUENOS	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
17:30 às 17:45h	90	64	1	0
17:45 às 18:00h	132	43	4	2
18:00 às 18:15h	143	50	2	6
18:15 às 18:30h	127	51	0	3
	492	208	7	11

SENTIDO AVENIDA DO FUTURO X AVENIDA DO TURISMO

HORÁRIO	VEICULOS PEQUENOS	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
07:30 às 07:45h	116	50	2	4
07:45 às 08:00h	138	58	0	13
08:00 às 08:15h	88	42	1	9
08:15 às 08:30h	114	50	2	4
	456	200	5	30

HORÁRIO	VEICULOS PEQUENOS	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
11:30 às 11:45h	120	30	2	5
11:45 às 12:00h	99	32	4	5
12:00 às 12:15h	98	29	1	7
12:15 às 12:30h	124	28	0	6
	441	119	7	23

HORÁRIO	VEICULOS PEQUENOS	MOTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
17:30 às 17:45h	170	70	1	3
17:45 às 18:00h	183	60	1	6
18:00 às 18:15h	156	53	2	4
18:15 às 18:30h	181	65	1	3
	690	248	5	16

8.2 CÁLCULO DAS VIAGENS/DIA

Tomamos com base os níveis de serviços para expressar as condições das correntes de tráfego e como são percebidas pelos usuários:

A: fluxo livre, liberdade de manobra e de seleção de velocidade

B: a presença de outros usuários já se faz notar, mas ainda esta dentro do fluxo estável, a seleção de velocidade e praticamente livre, mas a liberdade de manobra é menor que no nível de serviço A

C: a seleção de velocidade já é afetada pela presença de outros veículos de manobras requerem perícia por parte dos motoristas

D: registra-se fluxo de alta densidade, mas ainda estável, a seleção de velocidade e as manobras são muito restritas

E: as condições operacionais se encontram na capacidade ou próximas delas, as velocidades são reduzidas, porém, relativamente uniformes, condições operacionais são estáveis

F: o fluxo é forçado ou congestionado livre.

Níveis de Taxa de Serviço/Saturação
A= 0 – 0,35
B= 0,36 – 0,50
C= 0,51 – 0,75
D= 0,76 – 0,90
E= 0,91 – 1,10
F= >1,10

Será utilizado a seguinte equação:

Y= 0,59 x A1 + 0,74 X A2 + 0,88 X A3 – 39,60 X A4 + 112

ONDE,

Y= números de viagens para o trabalho por todos os modos

A1= número total de unidades do empreendimento (437 lotes)

A2= número de pessoas que realizam viagens (considerou-se média por moradores por domicilio) = 1273 habitantes.

A3= número de veículos no empreendimento (devido ter diversos tamanho de lotes, a partir de 280m², consideramos uma média de 3 veículos por lote) =

A4= distância do lote à área central de negócios, medida em quilômetros / totalizando = 12,69km (centro da cidade)

Y= 0,59 x A1 + 0,74 X A2 + 0,88 X A3 – 39,60 X A4 + 112

Y= (0,59 x 437) + (0,74 X 1273) + (0,88 X 1311) – (39,60 X 12,69) + 112

Y= 257,83 + 942,02 + 1.153,68 – 502,52 + 112

Y= 1.963,01 viagens/dia

Esse cálculo foi considerado para todos os veículos do empreendimento, totalizando 1.963,01 viagens ao longo do dia.

8.3 NÍVEL DE SATURAÇÃO

Para calcularmos o nível de saturação, precisamos utilizar o conceito de veículo equivalente, onde se tem um valor de referência do automóvel para qual se adota um valor de equivalência = 1,0 ucp (unidade de carro de passeio), conforme tabela:

TIPO	FATOR DE EQUIVALÊNCIA (ucp)
Veículos	1,00
Moto	0,5
Ônibus	2,00
Caminhão	3,00

SENTIDO AVENIDA DO FUTURO X BAIRRO

$$\text{Txsat} = \frac{V\ equiv}{C}$$

Vequiv = (∑ motos x 0,5) + (∑ veículos x 1) + (∑ ônibus x 2) + (∑ caminhões x 3)

Vequiv = (153 x 0,5) + (541 x 1) + (10 x 2) + (59 x 3)

Vequiv = 76,50 + 541 + 20 + 177

Vequiv = 814,50

Onde, C = 814,50 x A (largura da pista de rolamento)

C = 814,50 x 7 = 5.701,50

Txsat = 814,50/5.701,50 = 0,14

SENTIDO AVENIDA DO FUTURO X AVENIDA DO TURISMO

Vequiv = (∑ motos x 0,5) + (∑ veículos x 1) + (∑ ônibus x 2) + (∑ caminhões x 3)

Vequiv = (248 x 0,5) + (690 x 1) + (5 x 2) + (16 x 3)

Vequiv = 124 + 690 + 10 + 48

Vequiv = 872

Onde, C = 872 x A (largura da pista de rolamento)

C = 872 x 7

C = 6104

Txsat = 872/6140 = 0,14

Txsat = 0,14, está dentro do nível A, onde torna-se o fluxo livre, com liberdade de manobra e de seleção de velocidade praticamente livre. O empreendimento é considerando um gerador de tráfego pelo acréscimo de veículos, porém esse fluxo já circulam na área pela grande quantidade de moradores e pessoas que trabalham nas proximidades, tornando-se apta para o volume de veículos.

9. MEDIDAS MITIGADORAS

Foram identificados alguns impactos de tráfego previstos, bem como fatores relevantes que fundamentam a proposta de adequação viária integrada ao conjunto habitacional. Destacam-se as seguintes medidas:

1. Faixa de pedestres e rebaixamento de meio-fio nos acessos principais, para que aumente a segurança de pedestres.
2. Iluminação pública reforçada nas entradas, saídas e áreas de estacionamento, para melhorar a segurança viária e patrimonial.
3. Baias de embarque/desembarque para transporte público, táxis ou transporte por aplicativo → evita paradas em fila dupla.
4. Ciclovia ou bicicletário integrado ao conjunto, estimulando mobilidade sustentável.
5. Calçadas padronizadas com acessibilidade (NBR 9050), que garantem circulação segura e inclusiva.
6. Rampas por todo o entorno do loteamento destinadas aos idosos e portadores de necessidades especiais.
7. Recolhimento de resíduos sólidos, onde o caminhão de limpeza pública poderá acessar todo o loteamento.
8. Estamos propondo quatro interligações das vias existentes com as do loteamento,

10. CONCLUSÃO

Concluímos ser a solução apresentada a mais adequada e expressiva resposta aos diversos fatores intervenientes no tráfego local e em sua circunvizinhança. Além de integrar convenientemente um pólo gerador de tráfego, com a segurança proporcionada por um sistema de sinalização eficiente, a proposta garante que as manobras internas e no entorno do conjunto atendam às demandas lindeiras existentes com maior fluidez, em menor tempo e com trajetos otimizados. Ressalta-se, ainda, que empreendimentos desta natureza se apresentam como necessários à cidade, uma vez que, embora promovam a geração de volumes significativos de deslocamento de pessoas, veículos e cargas, oferecem também soluções estruturadas para sua adequada absorção e gestão.

O presente loteamento insere-se como parte do processo de expansão planejada do Parque Mosaico, consolidando-se como um empreendimento de relevância para o desenvolvimento urbano da região. O projeto foi concebido com diretrizes que priorizam a mobilidade, a acessibilidade universal e a integração viária, assegurando condições adequadas de circulação tanto para pedestres quanto para veículos.

Além disso, o empreendimento proporciona segurança, conforto e qualidade de vida aos futuros moradores, ao mesmo tempo em que contribui para a valorização imobiliária e a qualificação do espaço urbano. Assim, este loteamento reforça o caráter de expansão ordenada do Parque Mosaico, promovendo benefícios sociais, econômicos e urbanísticos à coletividade.



JACKELINE DA COSTA PINHEIRO
CAU A74095 – 0
RRT 15984371

11. REFERÊNCIAS

Código de Trânsito Brasileiro. 2007.

Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego. DENATRAN,2001.

Plano Diretor Urbano e suas Leis Complementares

Manual de procedimentos para tratamento de PGT. DENATRAN/FGV

Instrução Básica de Estatística de Transito. FGV, 2001.

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação. CONTRAN,2005.

Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume II - Sinalização Vertical de Advertência. CONTRAN,2007.

A Cidade, o transporte e o trânsito. Eduardo Alcântara de Vasconcellos, 2005.

https://minhamanaushistorias.blogspot.com/2021/08/bairro-do-taruma.html?utm_source

---

https://amazonasatual.com.br/bairro-parque-mosaico-em-manaus-foi-planejado-para-ter-100-mil-moradores/?utm_source=chatgpt.com

https://www.amazoniaon.com.br/noticia/7016/bairro-parque-mosaico-entrega-residencial-e-faz-mostra-de-urbanismo?utm_source

LEGISWEB LEI Nº 2402 DE 16/01/2019

https://amazonasatual.com.br/

Anexo XIV – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720256007954

1. Responsável Técnico

ANNELISSA GOBEL DONHA

Título profissional:
ENGENHEIRA AGRONOMA

RNP: **1700801511**
Carteira: **PR-34238/D**
Registro/Visto: **41621**

Empresa Contratada: **CMA AMBIENTAL LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMC007 INCORPORADORA LTDA** CNPJ: **23.732.301/0001-05**

R BELO HORIZONTE, 09
SALA 906 ADRIANOPOLIS - MANAUS/AM 69057-060

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 19/03/2025

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

AV DO FUTURO, S/N
PARQUE MOSAICO REDENCAO - MANAUS/AM 69047-118

Data de Início: 19/03/2025 **Previsão de término:** 31/10/2025 **Coordenadas Geográficas:** -3,055207 x -60,066288

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coordenação] *de Estudo de Impacto Ambiental - EIA*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

EIA do empreendimento Parque Mosaico III, elaborado em escritório em Curitiba a partir de dados de campo.

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por ANNELISSA GOBEL DONHA, registro Crea-PR PR-34238/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 13/10/2025 e hora 14h26.

AMC007 INCORPORADORA LTDA - CNPJ: 23.732.301/0001-05

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

Valor da ART: R$ 271,47 **Registrada em : 13/10/2025** **Valor Pago: R$ 271,47**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720256182616

Equipe à 1720256007954

1. Responsável Técnico

JORGE JUSTI JUNIOR

Título profissional:
ENGENHEIRO AGRONOMO

RNP: **1701438135**
Carteira: **PR-68993/D**
Registro/Visto: **41621**

Empresa Contratada: **CMA AMBIENTAL LTDA**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMC007 INCORPORADORA LTDA** CNPJ: **23.732.301/0001-05**

AV CORONEL TEIXEIRA, 6225
SALA 108 PONTA NEGRA - MANAUS/AM 69037-000

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 19/03/2025

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

AV DO FUTURO, S/N
PARQUE MOSAICO REDENCAO - MANAUS/AM 69047-118

Data de Início: 19/03/2025 **Previsão de término:** 31/10/2025 **Coordenadas Geográficas:** -3,055207 x -60,066288

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coordenação] *de Estudo de Impacto Ambiental - EIA*	384921,49	M2
[Estudo, Parecer técnico] *de estudos ambientais*	384921,49	M2
[Estudo, Parecer técnico] *de Relatório de Impacto Ambiental - RIMA*	384921,49	M2
[Estudo, Parecer técnico] *de descrição, classificação e caracterização dos solos*	384921,49	M2
[Estudo, Parecer técnico] *de caracterização de bacias hidrográficas*	384921,49	M2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Estudo de pedologia, ruídos, hidrografia, impactos e programas ambientais elaborados em escritório em Curitiba

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por JORGE JUSTI JUNIOR, registro Crea-PR PR-68993/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 21/10/2025 e hora 10h32.

AMC007 INCORPORADORA LTDA - CNPJ: 23.732.301/0001-05

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

CREA-PR

Valor da ART: R$ 103,03 **Registrada em : 21/10/2025** **Valor Pago: R$ 103,03**

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

ART de Obra ou Serviço
1720256184201

Equipe à 1720256007954

1. Responsável Técnico

PEDRO KIATKOSKI KIM

Título profissional: **GEOGRAFO**

RNP: **1706903200**

Carteira: **PR-100471/D**

Empresa Contratada: **CMA AMBIENTAL LTDA**

Registro/Visto: **41621**

2. Dados do Contrato

Contratante: **AMC007 INCORPORADORA LTDA** CNPJ: **23.732.301/0001-05**

R BELO HORIZONTE, 09
SALA 906 ADRIANOPOLIS - MANAUS/AM 69057-060

Contrato: (Sem número) Celebrado em: 19/03/2025

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Privado) brasileira

3. Dados da Obra/Serviço

AV DO FUTURO, S/N
PARQUE MOSAICO REDENCAO - MANAUS/AM 69047-118

Data de Início: 19/03/2025 **Previsão de término:** 31/10/2025 **Coordenadas Geográficas:** -3,055207 x -60,066288

Finalidade: Ambiental

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
[Coleta de dados, Levantamento] *de mapeamento geográfico temático*	1,00	UNID
[Parecer técnico] *de Estudo de Impacto Ambiental - EIA*	1,00	UNID
[Análise, Parecer técnico] *de pluviometria*	1,00	UNID
[Análise, Parecer técnico] *de demografia*	1,00	UNID

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de pareceres técnicos para EIA - Parque Mosaico III (SIG, socioeconomia, clima e geomorfologia).

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações registradas nesta Anotação de Responsabilidade Técnica.

Documento assinado eletronicamente por PEDRO KIATKOSKI KIM, registro Crea-PR PR-100471/D, na área restrita do profissional com uso de login e senha, na data 21/10/2025 e hora 11h37.

AMC007 INCORPORADORA LTDA - CNPJ: 23.732.301/0001-05

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067

Valor da ART: R$ 103,03 **Registrada em : 23/10/2025** **Valor Pago: R$ 103,03**

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 7ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°: 07-4190/25

DADOS DO PROFISSIONAL

Nome:	EDUARDO DAMASCENO LOZANO	**Registro CRBio:**	66970/07-D
CPF:	04380302903	**Categoria:**	BIÓLOGO(A)
E-mail:	eduardo_dl11@hotmail.com	**Telefone:**	41999238388

DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Nome / Razão social:	CMA AMBIENTAL LTDA	**CPF / CNPJ:**	06.017.712/0001-08
Endereço:	RUA LYSIMACO FERREIRA DA COSTA, 101		
Bairro:	CENTRO CIVICO	**Cidade:**	CURITIBA
CEP:	80530-100	**UF:**	PR
Site / Redes sociais:		**E-mail:**	anne@andreoliambiental.com.br

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Município(s) do trabalho:	Curitiba	**UF(s):**	PR
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	**Formato de execução da atividade:**	Atividade presencial

Atividades profissionais:

Emissão de laudos e pareceres técnicos
Formulação, coleta de dados, estudo, planejamento, projeto, pesquisa, análise, ensaio, serviços técnicos

Áreas de conhecimento:

Botânica — Ecologia

Áreas de atuação:

Meio ambiente

Detalhamento das áreas de atuação:

Inventário e Manejo Florestal — Inventário, Manejo e Conservação da Vegetação e da Flora — Levantamento Florístico

Licenciamento Ambiental — Supressão Vegetal

Forma de participação:	Equipe	**Perfil da equipe:**	Equipe Multidipliscinar - Biólogo, eng. florestal e geógrafo
Identificação da atividade:	Inventário florestal e atualização do diagnóstico de flora do EIA do Condomínio Parque Mosaico III		
Descrição da atividade:	Elaboração de inventário florestal, levantamento florístico e atualização do diagnostico de flora do EIA do Condomínio Parque Mosaico III, localizado no município de Manaus - AM. A coleta de dados foi realizada em Manaus e a identificação das amostras e a elaboração dos estudos se deu em Curitiba - PR. Trata-se de contrato firmado entre a CMA Ambiental Ltda. (CNPJ 06.017.712/0001-08) e a Assessoria Técnica Ambiental Ltda (CNPJ 05.688.216/0001-05).		
Valor do contrato/salário	R$ 0,00	**Total de horas / carga horária mensal**	180
Data de início:	27 / 05 / 2025	**Data prevista para o término:**	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	**Assinatura Digital do(a) Requisitante** Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil

Solicitação de baixa:

Motivo:

Término da Atividade:

Assinatura Digital do(a) Profissional Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	
Assinatura Digital do(a) Requisitante Gov.BR ou reconhecido pelo ICP-Brasil	**Autenticação da ART** Use seu celular para escanear o QR Code e validar a ART eletronicamente.

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2022/03533**

CONTRATADO

2.Nome: ANA CRISTINA DE OLIVEIRA CORDEIRO		3.Registro no CRBio: 016350/06-D	
4.CPF: 200.344.312-68	5.E-mail: cristina_anfibios@hotmail.com		6.Tel: (92)98170-7846
7.End.: MARQUES DE TRES RIOS 16		8.Compl.: PQ DAS LARANJEIRAS	
9.Bairro: FLORES	10.Cidade: MANAUS	11.UF: AM	12.CEP: 69058-060

CONTRATANTE

13.Nome: CMA AMBIENTAL LTDA		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 06.017.712/0001-08	
16.End.: RUA RUA LYSIMACO FERREIRA DA COSTA 101		
17.Compl.:	18.Bairro: CENTRO CÍVICO	19.Cidade: CURITIBA
20.UF: PR / 21.CEP: 80530-100	22.E-mail/Site: jorge@andreoliambiental.com.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços;

24.Identificação : FAUNA - ELABORAÇÃO DO PARECER DE FAUNA SILVESTRE PARA O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA DOS EMPREENDIMENTOS PARQUE MOSAICO III, IV E V, MANAUS, AM.

25.Município de Realização do Trabalho: MANAUS	26.UF: AM
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: TÉCNICOS AMBIENTAIS
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : ELABORAÇÃO DO PARECER DE FAUNA SILVESTRE, INCLUINDO MASTOFAUNA, AVIFAUNA, HERPETOFAUNA E ICTIOFAUNA, PARA O ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA DOS EMPREENDIMENTOS PARQUE MOSAICO III, IV E V, COM ÁREA TOTAL DE APROXIMADAMENTE 106,45 HECTARES, LOCALIZADOS EM MANAUS, AM.

32.Valor: R$ 40.000,00	33.Total de horas: 360	34.Início: SET/2020	35.Término: DEZ/2022

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 01/09/2020
Assinatura do Profissional

Data: 01/09/2020
Assinatura e Carimbo do Contratante

37. LOGO DO CRBio

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 31/ 12/ 2022
Assinatura do Profissional

Data: 31/12/2022
Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / /
Assinatura do Profissional

Data: / /
Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1357.2554.2867.3181

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio06.gov.br

Anexo XV – Comprovante de Regularidade – Cadastro Técnico Federal – CTF

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
361338	22/10/2025	22/10/2025	22/01/2026

Dados básicos:

CPF: 017.557.839-73
Nome: ANNELISSA GOBEL DONHA

Endereço:

logradouro: RUA LYSIMACO FERREIRA DA COSTA - ATÉ 579/580
N.º: 101 Complemento:
Bairro: CENTRO CÍVICO Município: CURITIBA
CEP: 80530-100 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	F8GRQFKINS5ERL7Q

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
515909	21/10/2025	21/10/2025	21/01/2026

Dados básicos:

CPF: 007.591.279-13
Nome: JORGE JUSTI JUNIOR

Endereço:

logradouro:	RUA TENENTE OLDERICO GABARDO		
N.º:	311	Complemento:	BL05 AP204
Bairro:	XAXIM	Município:	CURITIBA
CEP:	81710-110	UF:	PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2221-10	Engenheiro Agrônomo	Elaborar documentação técnica e científica

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	9A6K8AKDUP8I9YE9

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4207683	21/10/2025	21/10/2025	21/01/2026

Dados básicos:

CPF: 040.657.999-70
Nome: PEDRO KIATKOSKI KIM

Endereço:

logradouro:	RUA ANGELO JOÃO GOTARDI		
N.º:	360	Complemento:	CASA
Bairro:	CAJURU	Município:	CURITIBA
CEP:	82970-060	UF:	PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SXG4PQ74BWT5GEZX

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4207726	13/10/2025	13/10/2025	13/01/2026

Dados básicos:

CPF: 050.445.129-40
Nome: KAUÊ DE ANDRADE MONTEIRO

Endereço:

logradouro: MÁRIO CHALBALD BISCAIA
N.º: 254 Complemento: APTO 34- BLOCO B1
Bairro: NOVO MUNDO Município: CURITIBA
CEP: 81050-240 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2140-10	Tecnólogo em Meio Ambiente	Elaborar projetos ambientais

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	4L397I21KRI8MIUC

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4119123	30/09/2025	29/08/2025	29/11/2025

Dados básicos:

CPF: 043.803.029-03
Nome: EDUARDO DAMASCENO LOZANO

Endereço:

logradouro: RUA ADOLFO STEDILE
N.º: 500 Complemento: CASA
Bairro: BOM RETIRO Município: CURITIBA
CEP: 80520-540 UF: PR

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Manejar recursos naturais
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SBJB9UX3X2B7GL6M

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
326088	22/10/2025	22/10/2025	22/01/2026

Dados básicos:

CPF: 200.344.312-68
Nome: ANA CRISTINA DE OLIVEIRA CORDEIRO

Endereço:

logradouro:	RUA MARQUÊS DE TRÊS RIOS		
N.º:	16	Complemento:	PQ DAS LARANJEIRAS
Bairro:	FLORES	Município:	MANAUS
CEP:	69058-060	UF:	AM

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	Ocupação	Área de Atividade
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade
2211-05	Biólogo	Realizar consultoria e assessoria na área biológica e ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	WC8GYT9XD7U1T8BY



ANDREOLIAMBIENTAL

Rua Lysimaco Ferreira da Costa, 101
Centro Cívico – Curitiba/PR