FEVEREIRO
2026

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL- EIA

DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIARIAS SPE LTDA

NATAL/RN

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL









APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental- EIA e respectivo Relatório de Impacto e Meio Ambiente – RIMA de uma área para implantação de um Condomínio de Uso Misto (residencial e comercial), composto por 142 unidades habitacionais residenciais e 08 unidades comerciais, pertencente à empresa DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA, localizado no bairro de Mãe Luiza, no município de Natal, estado do Rio Grande do Norte, na região Nordeste do Brasil.

O empreendimento composto por condomínios edilícios será implantado em um terreno com 23.025 m^2 cujo estudo foi elaborado através de dados bibliográficos, bem como levantamentos feitos no local, tendo como objetivo sugerir um modelo de gestão dos recursos naturais, respeitando a legislação ambiental vigente a nível federal, estadual e municipal.

O EIA/RIMA visa cumprir o que determina a legislação pertinente, especialmente a ambiental e urbanística em vigor, e se constitui em um elemento técnico - legal de grande importância para uma tomada de decisão sobre os usos de uma determinada área e as medidas a serem seguidas pelo empreendedor.

Este documento segue as diretrizes expostas no Termo de Referência-TR para elaboração do Estudo, emitido pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal- SEMURB, órgão competente pelo licenciamento ambiental dessa atividade, contemplando inicialmente uma introdução, justificativa e uma análise dos aspectos legais pertinentes, seguida de uma caracterização das atividades a serem desenvolvidas, de um diagnóstico ambiental, impactos e medidas mitigadoras, Alternativas Locacionais, Medida Compensatória, além dos planos e programas ambientais. O EIA/RIMA foi balizado na análise dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento.

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO 19

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 19

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 19

2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA 19

3. LOCALIZAÇÃO, OBJETIVOS E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO 20

3.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 20

3.2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO 22

3.2.1. ALTERNATIVA TÉCNICA 23

3.2.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS 24

3.2.2.1. ALTERNATIVA LOCACIONAL 01 28

3.2.2.2. ALTERNATIVA LOCACIONAL 02 29

3.2.2.3. ALTERNATIVA LOCACIONAL 03 30

3.2.2.4. CONCLUSÃO 31

3.2.3. PARTICIPAÇÃO E CONHECIMENTO DA COMUNIDADE LOCAL NO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DO EMPREENDIMENTO 32

3.2.4. COMPATIBILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM OS PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS PREVISTOS OU EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO NO NÍVEL MUNICIPAL, ESTADUAL OU FEDERAL 33

3.2.5. ALCANCE SOCIOECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO 35

3.2.6. DECLARAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL DA ATIVIDADE DO EMPREENDIMENTO 36

3.3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO 36

3.3.1. PROJETO EXECUTIVO 36

3.3.2. COMPATIBILIDADE DA ÁREA COM A LEI DE USO E CUPAÇÃO DO MUNICÍPIO 40

3.3.3. PROJETOS DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS, DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, PROJETO DAS VIAS DE INTEGRAÇÃO, CIRCULAÇÃO E ACESSOS À RUA E AVENIDAS EXISTENTES, O PROJETO PAISAGÍSTICO 41

3.3.4. GERAÇÃO DE RESÍDUOS 44

3.3.5. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA 46

3.3.6. PROJETO VIÁRIO 47

3.3.7. MATERIAIS 47

3.3.8. GERAÇÃO DE EMPREGOS 49

3.3.9. ASPECTOS INSTITUCIONAIS E OPERACIONAIS DO EMPREENDIMENTO..... 49

3.3.10. CUSTOS TOTAIS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .. 52

3.3.11. PROJETOS SOCIAIS 52

3.4. ENQUADRAMENTO NA LEGISLAÇÃO 53

3.4.1. COMPETÊNCIA PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL 53

3.4.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL 54

3.4.2.1. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE 54

3.4.2.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 55

3.4.2.3. PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA 56

3.4.2.4. FAUNA SILVESTRE..... 56

3.4.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO NORTE 56

3.4.4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – MUNICÍPIO DE NATAL 57

3.4.4.1. ENQUADRAMENTO URBANÍSTICO GERAL..... 57

3.4.4.2. MACROZONEAMENTO E ÁREAS ESPECIAIS 57

3.4.4.3. TRANSIÇÃO NORMATIVA ENTRE ZONAS DE ESPECIAL INTERESSE TURÍSTICO (ZET) E ÁREAS DE ESPECIAL INTERESSE TURÍSTICO E PAISAGÍSTICO (AEITP) 61

3.4.4.4. ENQUADRAMENTO DO LICENCIAMENTO E EXIGÊNCIA DO EIA/RIMA 63
3.4.4.5. OUTRAS NORMATIVAS MUNICIPAIS 63
3.4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO ENQUADRAMENTO LEGAL 68
4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA 68
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA 77
5.1. MEIO FÍSICO 77
5.1.1.CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS 77
5.1.1.1. TEMPERATURA 79
5.1.1.2. PLUVIOMETRIA 80
5.1.1.3. UMIDADE 81
5.1.1.4. ANEMOMETRIA 82
5.1.2.5 NEBULOSIDADE 83
5.1.2.6 INSOLAÇÃO (ENERGIA SOLAR) 84
5.1.2. GEOLOGIA 85
5.1.2.1. FORMAÇÃO BARREIRAS 88
5.1.2.2. DEPÓSITOS EÓLICOS LITORÂNEOS VEGETADOS 89
5.1.2.3. DEPÓSITOS EÓLICOS LITORÂNEOS NÃO VEGETADOS 89
5.1.2.4. DEPÓSITOS LITORÂNEOS PRAIAIS 90
5.1.2.5. BEACHROCKS (ARENITOS PRAIAIS) 91
5.1.3. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA 93
5.1.3.1. OCEANO ATLANTICO E BALNEABILIDADE 99
5.1.3.2. ANÁLISE HIDROGEOQUÍMICA DA ÁGUA MARINHA 105
5.1.4. GEOFÍSICA 106
5.1.5. GEOMORFOLOGIA 109
5.1.5.1. INTRODUÇÃO 109
5.1.5.2. GEOMORFOLOGIA REGIONAL 110

5.1.5.3. PLANÍCIE COSTEIRA 111
5.1.5.4. TABULEIROS COSTEIROS 112
5.1.5.5. DUNAS 113
5.1.5.6. ZONA DE PRAIA 114
5.1.5.7. BEACHROCKS X FALÉSIAS 114
BEACHROCKS 115
FALÉSIAS 116
5.1.5.8. GEOMORFOLOGIA LOCAL 120
AVALIAÇÃO HIPSOMETRIA 123
AVALIAÇÃO DE DECLIVIDADE 125
5.1.6. PEDOLOGIA 129
5.1.6.1. COMPATIBILIDADE DO TIPO DE SOLO COM O EMPREENDIMENTO 130
5.1.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MEIO FÍSICO 135
5.2. MEIO BIOLÓGICO 136
5.2.1. FLORA 136
5.2.1.1. APRESENTAÇÃO 136
5.2.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) 139
5.2.1.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) 140
FLORÍSTICA GERAL- LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA AII E AID 140
5.2.1.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) 148
5.2.1.4.1. METODOLOGIA 148
5.2.1.4.2. RESULTADOS 152
5.2.1.5. CONCLUSÃO FLORA 163

5.2.2. FAUNA 164
5.2.2.1. METODOLOGIA 167
5.2.2.2. MASTOFAUNA 172
METODOLOGIA 173
MASTOFAUNA TERRESTRE 176
RESULTADOS 177
MASTOFAUNA ALADA (QUIRÓPTEROS) 180
STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO 186
ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO 186
ESPÉCIES INVASORAS, OPORTUNISTAS E DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO 187
5.2.2.3. HERPETOFAUNA 187
METODOLOGIA 189
RESULTADOS 191
STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO 197
ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO 198
ESPÉCIES INVASORAS 198
5.2.2.4. AVIFAUNA 198
METODOLOGIA 199
RESULTADOS 203
STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO 211
ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO 211
ESPÉCIES INVASORAS, OPORTUNISTAS E DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO 212
5.2.2.5. ROTAS DE AVES MIGRATÓRIAS 212

5.2.2.6. INVERTEBRADOS 219
METODOLOGIA 220
RESULTADOS 223
STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO 225
ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO 225
ESPÉCIES INVASORAS, OPORTUNISTAS E DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO 225
5.2.2.7. ECOSSISTEMA AQUÁTICO 226
5.2.2.8. CONSIDERAÇÕES GERAIS 236
5.2.3. BIOCENOSE 236
5.3. MEIO SOCIOECONÔMICO 238
5.3.1. METODOLOGIA 238
5.3.2. ASPECTOS SOCIAIS E DE INFRAESTRUTURA 240
5.3.3. ORGANIZAÇÃO SOCIAL 270
5.3.4. ESTRUTURA ECONÔMICA E DE SERVIÇOS 273
5.3.5. ASPECTOS HISTÓRICOS, CULTURAIS E ARQUEOLÓGICOS . 276
5.3.6. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 282
5.3.6.1. RESTRIÇÕES AMBIENTAIS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 287
6. PAISAGEM – RELATÓRIO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO (RIP) 290
7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 293
7.1. METODOLOGIA 295
7.1.1. ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 298
7.1.1.1. MEIO IMPACTADO 298
7.1.1.2. NATUREZA 299
7.1.1.3. ORIGEM 300

7.1.1.4. PROBABILIDADE 300
7.1.1.5. SENSIBILIDADE 301
7.1.1.6. MAGNITUDE 306
7.1.1.7. IMPORTÂNCIA 313
7.1.1.8. SIGNIFICÂNCIA 314
7.1.1.9. CUMULATIVIDADE E SINERGIA 315
7.2. AVALIAÇÃO DESCRITIVA E QUALITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 318
7.2.1. FASE DE PLANEJAMENTO 324
7.2.1.1. CRIAÇÃO DE EXPECTATIVA NA POPULAÇÃO 324
7.2.1.2. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA 326
7.2.1.3. GERAÇÃO DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES 327
7.2.1.4. INVESTIMENTOS NA LOCALIDADE 328
7.2.1.5. LEVANTAMENTO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS E PROTEGIDAS 329
7.2.1.6. RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS 331
7.2.1.7. AFUGENTAMENTO DE FAUNA 332
7.2.2. FASE DE INSTALAÇÃO 333
7.2.2.1. ALTERAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS 333
7.2.2.2. DEGRADAÇÃO PAISAGÍSTICA 335
7.2.2.3. COMPACTAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO 337
7.2.2.4. ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM 339
7.2.2.5. AUMENTO DO RISCO À QUALIDADE DO SOLO 341
7.2.2.6. AUMENTO DO RISCO À QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS 342
7.2.2.7. EMISSÃO DE GASES E MATERIAL PARTICULADO 344
7.2.2.8. ALTERAÇÃO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA 345
7.2.2.9. REDUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DA ÁREA 347

7.2.2.10. PERDA E/OU FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS DA FAUNA 349

7.2.2.11. INTERFERÊNCIA NAS COMUNIDADES FAUNÍSTICAS 350

7.2.2.12. AFUGENTAMENTO DE FAUNA 352

7.2.2.13. RISCO DE ATROPELAMENTO DA FAUNA 354

7.2.2.14. REDUÇÃO DA CAPACIDADE ASSIMILATIVA DE IMPACTOS FUTUROS 356

7.2.2.15. CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO LOCAL..... 357

7.2.2.16. AUMENTO DA DEMANDA POR SERVIÇOS PÚBLICOS..... 359

7.2.2.17. AUMENTO DA DEMANDA PARA A DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES 361

7.2.2.18. SOBRECARGA DAS VIAS DE ACESSO LOCAIS E DO MUNICÍPIO 362

7.2.2.19. RISCO À SAÚDE DE TRABALHADORES..... 364

7.2.2.20. GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS..... 365

7.2.2.21. AUMENTO NA DEMANDA DE HOSPEDAGEM E ALIMENTAÇÃO 367

7.2.2.22. AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS 368

7.2.2.23. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA 369

7.2.3. FASE DE OPERAÇÃO 371

7.2.3.1. ALTERAÇÃO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA 371

7.2.3.2. AFUGENTAMENTO DE FAUNA 372

7.2.3.3. RISCO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA..... 373

7.2.3.4. SOBRECARGA DAS VIAS DE ACESSO LOCAIS E DO MUNICÍPIO 374

7.2.3.5. AUMENTO DA DEMANDA PARA DESTINAÇÃO FINAL DE EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS SÓLIDOS 376

7.2.3.6. AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS PÚBLICOS 377

7.2.3.7. OFERTA DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS 378

7.2.3.8. DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL..... 380
7.2.3.9. ATRAÇÃO DE NOVOS INVESTIMENTOS..... 381
7.2.3.10. GERAÇÃO DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES 382
7.2.3.11. GERAÇÃO DE BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS 383
7.2.3.12. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA 384
7.2.4. FASE DE DESATIVAÇÃO..... 386
7.2.4.1. AUMENTO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO..... 386
7.2.4.2. AUMENTO DO RISCO À QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS 387
7.2.4.3. AUMENTO DA EMISSÃO DE GASES E PARTICULADOS 388
7.2.4.4. AUMENTO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA 390
7.2.4.5. REESTABELECIMENTO DO SOLO 391
7.2.4.6. DIMINUIÇÃO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA 392
7.2.4.7. AFUGENTAMENTO DE FAUNA 393
7.2.4.8. AUMENTO DO RISCO DE ATROPELAMENTO DA FAUNA 395
7.2.4.9. REINTRODUÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA 396
7.2.4.10. RESTABELECIMENTO DE HABITATS DA FAUNA..... 397
7.2.4.11. RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE ASSIMILATIVA DE IMPACTOS FUTUROS 398
7.2.4.12. REESTABELECIMENTO PAISAGÍSTICO 400
7.2.4.13. AUMENTO NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 401
7.2.4.14. RISCO À SAÚDE DOS TRABALHADORES..... 403
7.2.4.15. SOBRECARGA DAS VIAS DE ACESSO LOCAIS 404
7.2.4.16. DIMINUIÇÃO DA GERAÇÃO DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES 405
7.2.4.17. DIMINUIÇÃO DA DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS 407

7.2.4.18. DIMINUIÇÃO DA DINÂMICA ECONÔMICA 408
7.2.4.19. DESMOBILIZAÇÃO DE EMPREGOS..... 409
7.3. SINTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS 411
7.5. CONCLUSÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS..... 430
8. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS..... 430
9. ANÁLISE INTEGRADA 434
10. PLANOS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS..... 438
10.1. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL..... 439
10.1.1. OBJETIVO 440
10.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 440
10.1.3. JUSTIFICATIVA 440
10.1.4. PROCEDIMENTOS 441
10.1.5. RECURSOS HUMANOS 442
10.1.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS 442
10.1.7. CRONOGRAMA 442
10.2. PLANO DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR E SEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO 442
10.2.1. INTRODUÇÃO 442
10.2.2. OBJETIVOS..... 443
10.2.3. JUSTIFICATIVA 443
10.2.4. PROCEDIMENTOS 443
10.2.5. RECURSOS HUMANOS 444
10.2.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS 444
10.2.7. CRONOGRAMA 444
10.3. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL 445
10.3.1. INTRODUÇÃO 445

10.3.2. JUSTIFICATIVAS 445
10.3.3. OBJETIVOS 446
10.3.4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 446
10.3.5. PÚBLICO-ALVO 449
10.3.6. RESULTADOS ESPERADOS 449
10.3.7. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO 449
10.3.8. CRONOGRAMA 449
10.4. PLANO DE SINALIZAÇÃO DAS OBRAS DO EMPREENDIMENTO 450
10.4.1. INTRODUÇÃO 450
10.4.2. OBJETIVOS 450
10.4.3. JUSTIFICATIVA 450
10.4.4. PROCEDIMENTOS 450
10.4.5. RECURSOS HUMANOS 451
10.4.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS 451
10.4.7. CRONOGRAMA 451
10.5. PLANO DE CONTROLE DE DRENAGEM E EROSÃO 452
10.5.1. INTRODUÇÃO 452
10.5.2. OBJETIVOS 452
10.5.3. JUSTIFICATIVA 452
10.5.4. PROCEDIMENTOS 453
10.5.5. RECURSOS HUMANOS 453
10.5.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS 453
10.5.7. CRONOGRAMA 454
10.6. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS, EFLUENTES E EMISSÕES ATMOSFéRicas 454
10.6.1. INTRODUÇÃO 454
10.6.2. OBJETIVOS 455

10.6.3. METAS E INDICADORES 455
10.6.4. PÚBLICO ALVO 456
10.6.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 456
10.6.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS 457
10.6.7. ATENDIMENTO À REQUISITOS LEGAIS: 457
10.6.8. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO 459
10.6.9. ESTRATÉGIAS DE EXECUÇÃO 459
10.6.10. RESULTADOS ESPERADOS E PRODUTOS 459
10.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 459
10.7.1. INTRODUÇÃO 459
10.7.2. OBJETIVOS 460
10.7.3. JUSTIFICATIVA 460
10.7.4. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA 460
10.7.5. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS 461
10.7.6. MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS 462
10.7.7. METODOLOGIA 462
10.7.8. ETAPAS DO MONITORAMENTO 463
10.7.9. PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS 463
10.7.10. INTERELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS 464
10.7.11. RECURSOS NECESSÁRIOS 464
10.7.12. PUBLICO ALVO 464
10.7.13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO 464
10.7.14. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO 464
10.7.15. EQUIPE TÉCNICA 465
10.8. PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, CONTRATAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MAO DE OBRA LOCAL 465

10.8.1. INTRODUÇÃO 465
10.8.2. OBJETIVOS 465
10.8.3. JUSTIFICATIVA 466
10.8.4. METAS 466
10.8.5. INDICADORES 466
10.8.6. PÚBLICO-ALVO 467
10.8.7. METODOLOGIA 467
10.8.8. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOA E PROGRAMAS 468
10.8.9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS 468
10.8.10. RECURSOS NECESSÁRIOS 468
10.8.11. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO 468
10.8.12. RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO 468
10.8.13. CRONOGRAMA 469
10.9. PLANO DE CONTROLE DE DESMATAMENTO 469
10.9.1. INTRODUÇÃO 469
10.9.2. JUSTIFICATIVAS 469
10.9.3. OBJETIVOS 470
10.9.4. PÚBLICO-ALVO 470
10.9.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 470
10.9.6. PÚBLICO-ALVO 472
10.9.7. RESULTADOS ESPERADOS 472
10.9.8. CRONOGRAMA 472
10.10. PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E EVENTUAL RESGATE DE FAUNA 473
10.10.1. INTRODUÇÃO 473
10.10.2. JUSTIFICATIVA 473
10.10.3. OBJETIVO 473

10.10.4. METODOLOGIA 474
10.10.5. ESCOPO GERAL 475
10.10.6. PÚBLICO-ALVO 476
10.10.7. CRONOGRAMA 476
10.10.8. RECURSOS NECESSÁRIOS 476
10.10.9. RESPONSÁBILIDADE PELA EXECUÇÃO 477
10.10.10. REQUISITOS LEGAIS 477
10.10.11. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS 478
10.11. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 478
10.11.1. INTRODUÇÃO 478
10.11.2. OBJETIVOS 479
10.11.3. JUSTIFICATIVA 479
10.11.4. PÚBLICO-ALVO 479
10.11.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 480
10.11.6. RECURSOS NECESSÁRIOS 481
10.11.7. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO 481
10.11.8. CRONOGRAMA 481
10.12. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL ASSOCIADO A EXECUÇÃO DAS ÓBRAS – PCAO 482
10.12.1. INTRODUÇÃO 482
10.12.2. JUSTIFICATIVA 482
10.12.3. OBJETIVOS 482
10.12.4. METODOLOGIA 483
10.12.5. ESCOPO GERAL 485
10.12.6. PÚBLICO-ALVO 485
10.12.7. CRONOGRAMA 486
10.12.8. RECURSOS NECESSÁRIOS 486

10.12.9. RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO 486
10.12.10. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS 486
10.12.11. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS..... 487
10.13. PLANO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS 487
10.13.1. INTRODUÇÃO..... 487
10.13.2. JUSTIFICATIVA..... 488
10.13.3. OBJETIVOS E IDICADORES 488
10.13.4. METODOLOGIA..... 488
10.13.5. COLETA DOS DADOS..... 490
10.13.6. ESCOPO GERAL 490
10.13.7. PUBLICO ALVO 490
10.13.8. CRONOGRAMA 491
10.13.9. RECURSOS NECESSÁRIOS 492
10.13.10. RESPONSABILIDADE DA EXECUÇÃO..... 492
10.13.11. ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS 492
10.13.12. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS 493
10.14. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS 493
10.14.1. INTRODUÇÃO..... 493
10.14.2. JUSTIFICATIVA..... 494
10.14.3. OBJETIVO..... 494
10.14.4. METODOLOGIA..... 495
10.14.5. DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM..... 495
10.14.6. DA AMOSTRAGEM 496
10.14.7. DOS PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS..... 498
10.14.8. PUBLICO ALVO 499
10.14.9. CRONOGRAMA 500

10.14.10. RECURSOS NECESSÁRIOS 500
10.14.11. ATENDIMENTO À REQUISITOS LEGAIS 501
10.14.12. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO 501
10.14.13. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS 501
11. CONCLUSÕES 502
12. EQUIPE TÉCNICA 506
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 509
14. LISTA DE ANEXOS 522

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- Nome: DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA
- Razão social: DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA
- Endereço completo: Avenida Deodoro Da Fonseca, 479, Petrópolis, Natal/RN.
- CNPJ: 50.107.468/0001-58

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- Nome do empreendimento: DOIS A AREIA PRETA
- Nome do responsável pelo empreendimento: Gustavo de Medeiros Pinheiro
- Contato do responsável pelo empreendimento: 84 99121-0447
- Localização: Está localizado na porção litorânea do município de Natal/RN, área urbana, Zona Adensável, Rua da Enseada. O terreno é caracterizado por uma área antropizada, próxima à Avenida Senador Dinarte Medeiros Mariz (Figura 1), localizado próximo à Praia de Miami, no litoral leste da Cidade de Natal, no Bairro de Mãe Luiza. Suas zonas de influência se estendem entre os bairros de Areia Preta e de Mãe Luiza.
- Histórico: A área anteriormente foi ocupada para uso residencial, conforme pode ser observado com a existência de edificações abandonadas (casas); atualmente está sendo proposto o empreendimento objeto deste estudo, cujas características encontram-se detalhadas a diante.

2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

- Empresa: BIOTEC GESTÃO AMBIENTAL LTDA.
- CNPJ: 52.013.757/0001-13.
- Endereço: Rua Promotor Manoel Alves Pessoa Neto, 45 – Candelária, Salas 1407 e 1406.

- CEP: 59065-555.
- Responsável legal e coordenadora do estudo: Ivanosca Rocha Miranda
- Telefone: (84) 99604-9000
- Email: ivanoscarmiranda@gmail.com

3. LOCALIZAÇÃO, OBJETIVOS E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

3.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O imovél do empreendimento apresenta área de 23.025,42 m² e está localizado na porção litorânea do município de Natal/RN, área urbana, Zona Adensável. O terreno é caracterizado por uma área antropizada, próxima à Avenida Senador Dinarte Medeiros Mariz - Rodovia Estadual RN 301 (Figura 1), localizado próximo à Praia de Miami, no litoral leste da Cidade de Natal, no Bairro de Mãe Luiza. Suas zonas de influência se estendem entre os bairros de Areia Preta e de Mãe Luiza.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
DOIS A AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:1.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br — Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante	Cliente
Biotec	DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025).

LEGENDA

Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)

PLANTA DE SITUAÇÃO



Figura 1: Mapa de localização do empreendimento – Fonte: Biotec, 2025.

3.2. OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento proposto tem como objetivo a implantação de um complexo imobiliário de alto padrão, de uso misto, integrando unidades residenciais, espaços comerciais e áreas de convivência, A proposta busca atender à demanda crescente por moradia de qualidade, serviços e comércio, existente tanto na cidade de Natal quanto no Estado do Rio Grande do Norte, promovendo uma ocupação planejada e sustentável em área estratégica da cidade.

A localização do projeto em área urbana, próxima á orla marítima e a um importante eixo viário, favorece a integração com a malha urbana existente, contribuindo para o adensamento e a valorização do território. O uso misto do solo proposto pelo empreendimento também promove a redução da necessidade de deslocamentos diários para atividades essenciais como trabalho, consumo e lazer.

O empreendimento promoverá a geração de empregos diretos e indiretos nas fases de construção, operação e manutenção, estimulando a economia local com a instalação de novos serviços e comércio voltados à população residente e flutuante. Além disso, contribuirá para a transformação de uma área atualmente inativa em uma área urbanizada de forma planejada, promovendo o ordenamento territorial e a valorização imobiliária da região.

A implantação do empreendimento acarretará transformações em componentes ambientais do espaço territorial, como: morfologia, solo, etc. o que poderá ocasionar impactos nestes meios. São previsíveis também os impactos sociais e culturais a população, porém com base no conhecimento prévio das condições ambientais e sócio econômicas locais, o empreendimento propõe reduzir e minimizar os conflitos ambientais, urbanos e sociais.

Por fim, justifica-se a implantação do empreendimento por garantir a proteção do meio ambiente, promover a melhoria da qualidade de vida da população usuária e adjacente e a melhoria do paisagismo através da utilização racional dos recursos naturais.

Os objetivos específicos, do empreendimento são:

- Implantar um modelo de ocupação que contribua para a melhoria da qualidade ambiental da área de influência direta, assegurando a preservação da paisagem natural;

- Propor um novo padrão de uso e ocupação do solo urbano, sustentável e replicável, que possa servir de referência para empreendimentos futuros no município e na região;
- Estimular a economia local por meio da geração de empregos diretos e indiretos durante as fases de implantação e operação, além de fomentar a criação de serviços vicinais que atendam à nova demanda populacional.
- Implantar unidades habitacionais e comerciais, com toda infraestrutura de áreas destinadas a espaços verdes, área de lazer e demais estruturas que atendam às exigências do Plano Diretor Municipal e da legislação ambiental aplicável.
- Propor e implementar medidas de controle destinadas à mitigação dos impactos ambientais negativos associados à implantação do empreendimento, abrangendo a recuperação de eventuais áreas degradadas durante a fase de construção, o controle de atividades com potencial poluidor e a promoção do uso racional dos recursos naturais.

3.2.1. ALTERNATIVA TÉCNICA

O empreendimento em análise consiste, em linhas gerais, na implantação de 03 condomínios edilícios, que integram unidades residenciais, espaços comerciais e restaurante, conforme Art.25, inciso IV, parágrafo 5 da Lei Complementar º 208 de 07 de março de 2022, que dispõe sobre o Plano Diretor do município de Natal, ou seja, uso misto, localizado no bairro de Mãe Luíza, no município de Natal, estado do Rio Grande do Norte. O projeto foi concebido visando atender às demandas contemporâneas por espaços multifuncionais, promovendo a otimização do uso do solo urbano, a integração com o entorno e a valorização da dinâmica socioeconômica local, favorecendo a geração de empregos diretos e indiretos, estimulando a circulação de pessoas e recursos financeiros, fortalecendo o comércio já existente e criando novas oportunidades de negócios.

Atualmente, o modelo de ocupação urbana enfrenta desafios associados ao adensamento desordenado, à baixa eficiência no uso dos espaços e à elevada pressão sobre a infraestrutura urbana e os recursos naturais. Nesse contexto, empreendimentos de uso misto surgem como uma alternativa urbanística

sustentável, por favorecerem a redução dos deslocamentos, otimizarem os serviços urbanos e promoverem maior integração entre funções residenciais, comerciais e de serviços. Além disso, contribuirá para a transformação de uma área atualmente inativa em uma área urbanizada de forma planejada, promovendo o ordenamento territorial e a valorização imobiliária da região. Esse aumento do fluxo de pessoas em condições regulares tende a fortalecer a segurança, inibir práticas ilícitas e incentivar investimentos em infraestrutura urbana e de serviços públicos. Dessa forma, o empreendimento atua como elemento estruturador na prevenção de ocupações irregulares e na valorização do bairro, com efeitos positivos para a segurança local.

Conforme detalhado no presente estudo, o projeto apresentado pela empresa DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA, adota soluções arquitetônicas e operacionais ambientalmente responsáveis, alinhadas aos princípios do desenvolvimento urbano sustentável. A concepção do empreendimento prioriza não apenas a viabilidade econômica e a adequação às diretrizes urbanísticas vigentes, mas também a redução dos impactos ambientais associados à sua implantação e a sua operação.

3.2.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Em atendimento ao Termo de Referência emitido pela Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal- SEMURB, este capítulo apresenta a análise das alternativas locacionais para o empreendimento em questão. A avaliação comparativa das alternativas foi conduzida com base em critérios técnicos, ambientais, econômicos, sociais e legais. Dessa forma, a alternativa selecionada corresponde àquela, cujo conjunto de parâmetros apresentou a melhor adequação sob os aspectos analisados. Os critérios adotados para a análise contemplam, de forma pormenorizada, os seguintes aspectos:

- Características ambientais da Área Diretamente Afetada (ADA) pela alternativa proposta;
- Estruturas ou empreendimentos já existentes, linhas de transmissão, casas, igrejas, escolas e entre outros, bem como suas distâncias em relação à alternativa proposta;

- Zoneamento do município, conforme o plano diretor e demais normas ambientais e urbanísticas vigentes;
- Influência em elementos de patrimônio Imaterial;
- Interferências em áreas de proteção ambiental, Áreas de Preservação Permanente (APP), Unidades de Conservação (UC), áreas prioritárias de conservação, ou áreas ambientalmente sensíveis;
- Acessibilidade à alternativa proposta (necessidade de abertura de novos acessos);
- Interferências em cursos d'água, drenagens e outros recursos hídricos;
- Influência e distância em relação à comunidades tradicionais;
- Interferência significativa na paisagem.

São limitadas as alternativas locacionais viáveis no município de Natal que atendam às características, operacionais e legais necessárias para a instalação do tipo de empreendimento proposto. A localização de um empreendimento imobiliário residencial e comercial/prestação de serviços tem, como um dos principais norteadores para definição da escolha do terreno, a sua inserção em área com estruturação urbana e serviços disponíveis no entorno. Diante disso, várias são as restrições que limitam a disponibilidade de terrenos como: dimensões adequadas, viabilidade econômica, compatibilidade com a dinâmica da atividade e as particularidades físicas, bióticas e urbanísticas das áreas disponíveis.

Para avaliar as diferentes alternativas locacionais de um projeto, deve-se considerar também os instrumentos administrativos e legais do Poder Público, em nível municipal, estadual e federal. Esses instrumentos impõem limitações técnicas e administrativas de uso, restringindo as áreas do imóvel onde os critérios legais, estabelecidos pela legislação ambiental, são aplicáveis. Exemplos disso incluem o zoneamento do plano diretor do município e as Áreas de Preservação Permanente, conforme definidas pelo Código Florestal.

Nesse contexto, destaca-se que a região da Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz, onde está situada a área do empreendimento em análise, apresenta uma série de atributos que a tornam tecnicamente viável e ambientalmente adequada para o desenvolvimento do empreendimento.

Como resultado dos aspectos mencionados acima, foram locadas as alternativas 01, 02 e 03 para análise daquela mais viável.

Dentre os critérios utilizados para a análise (descritos anteriormente), os principais aspectos existentes em cada alternativa, serão apresentados nos subcapítulos subsequentes, em seguida a conclusão da melhor alternativa proposta. O mapa a seguir, apresenta as alternativas locacionais estudadas para o empreendimento em tela.

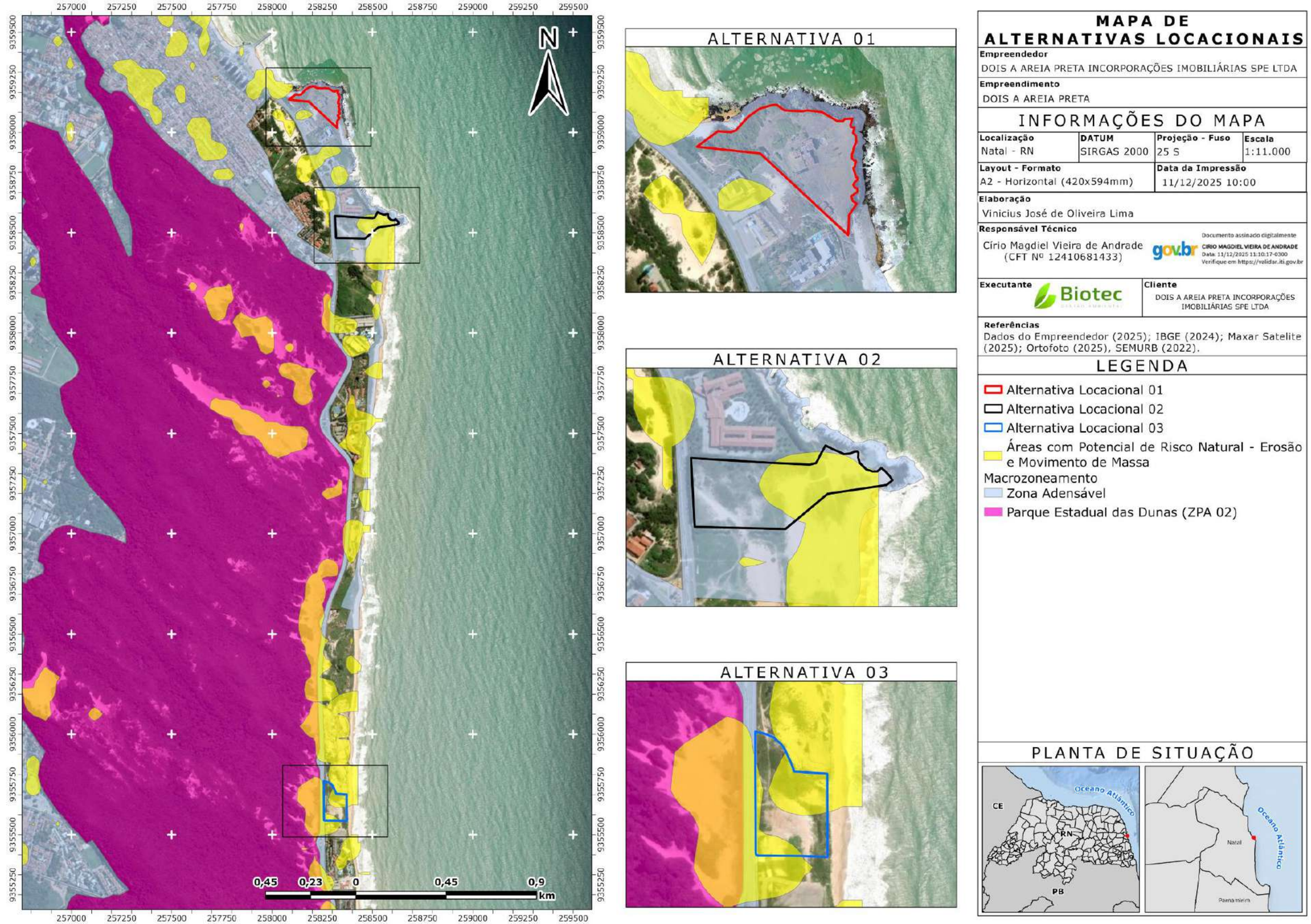


Figura 2: Mapa de Alternativas Locacionais. Fonte: Biotec, 2025.

3.2.2.1. ALTERNATIVA LOCACIONAL 01

A Alternativa Locacional 01 está inserida em área classificada como Zona Urbana Adensável, situada nos limites do bairro de Mãe Luíza, município de Natal/RN. Trata-se de uma região caracterizada por processo de expansão urbana, condição que representa um fator altamente positivo para a viabilidade locacional, uma vez que áreas em expansão, dispondo de infraestrutura instalada ou de fácil expansão, como redes de abastecimento de água, energia elétrica, esgotamento sanitário, drenagem urbana e sistema viário adequado são viáveis do ponto de vista de infraestrutura.

A área também apresenta aspecto geral antropizado, com presença predominante de vegetação rasteira e de baixo porte, característica de processos sucessórios secundários. Observa-se, ainda, a existência de edificações abandonadas (casas), remanescentes de usos pretéritos, o que evidencia um histórico de ocupação e alteração das condições naturais do local.

Sob a perspectiva do mapeamento das áreas suscetíveis à erosão, a Alternativa Locacional 01 não se encontra inserida em zonas de risco, uma vez que suas características físicas e o contexto favorecem a estabilidade superficial, promovendo a imobilidade dos sedimentos e reduzindo significativamente a suscetibilidade à processos erosivos, conforme diagnóstico do meio físico apresentado no item "5.1 MEIO FÍSICO".

Este contexto é interpretado como um fator positivo do ponto de vista ambiental, na medida em que a implantação do empreendimento não acarretará supressão de vegetação significativa, nem perda relevante de atributos físicos e bióticos sensíveis, contribuindo, portanto, para a minimização dos impactos ambientais associados ao uso e ocupação da área. Bem como, já se localiza em uma Zona Urbana Adensável, conforme Plano Diretor municipal, portanto, totalmente viável a ocupação do ponto de vista urbanístico/ambiental.

A tabela a seguir apresenta uma síntese dos principais aspectos apresentados na Alternativa 01.

Tabela 1: Tabela síntese dos principais aspectos apresentados na Alternativa 01. Fonte: Biotec, 2025.

Alternativas	Aspectos			
	Risco de Erosão	Localização	Distância de áreas sensíveis (ZPA 02)	Antropização da área
Alternativa 01	Baixo	Zona urbana adensável	530m	Muito antropizada

Legenda: Cor verde – indica uma característica positiva para o aspecto analisado; Cor amarela – indica uma característica moderada para o aspecto analisado; Cor vermelha – Indica uma característica negativa para o aspecto analisado.

3.2.2.2. ALTERNATIVA LOCACIONAL 02

A Alternativa Locacional 02 está situada em uma porção igualmente inserida na zona urbana adensável do município de Natal/RN, nos limites do bairro de Mãe Luíza, porém posicionada em uma área de menor consolidação urbana quando comparada à Alternativa 01. A ocupação do entorno é caracterizada por menor densidade construtiva e menor integração com os principais vetores de desenvolvimento urbano.

Sob a perspectiva ambiental, a área ainda mantém feições naturais perceptíveis, com predominância de cobertura vegetal de porte baixo, tipicamente herbáceo, além de trechos com exposição de sedimentos arenosos, revelando fragilidade superficial e risco acentuado à ocorrência de processos erosivos.

Diante desses fatores, esta alternativa apresenta um conjunto de condicionantes técnicos e ambientais que configuram entraves relevantes para sua viabilidade, não sendo, portanto, recomendada como a opção mais adequada para a implantação do empreendimento.

A tabela a seguir apresenta uma síntese dos principais aspectos apresentados na Alternativa 02.

Tabela 2: Tabela síntese dos principais aspectos apresentados na Alternativa 02. Fonte: Biotec, 2025.

Alternativas	Aspectos			
	Risco de Erosão	Localização	Distância de áreas sensíveis (ZPA 02)	Antropização da área
Alternativa 02	Alto	Zona urbana adensável	175m	Antropizada

Legenda: Cor verde – indica uma característica positiva para o aspecto analisado; Cor amarela – indica uma característica moderada para o aspecto analisado; Cor vermelha – Indica uma característica negativa para o aspecto analisado.

3.2.2.3. ALTERNATIVA LOCACIONAL 03

A Alternativa Locacional 03 se encontra posicionada em uma zona urbana adensável, significativamente mais afastada dos núcleos de maior adensamento e das zonas consolidadas do município, localizando-se na Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz, entre os bairros de Ponta Negra à Sul e Mãe Luíza à Norte. Essa condição gera uma desconexão maior com o tecido urbano funcional, refletindo em limitações quanto à oferta de infraestrutura urbana essencial e à logística de implantação e operação.

O local apresenta características com parcelas ainda recobertas por vegetação de baixo porte e áreas de solo exposto, cuja estabilidade superficial é limitada, favorecendo a manifestação de processos erosivos em determinadas condições.

Outro fator restritivo é a sua proximidade acentuada com o Parque Estadual das Dunas, cujo entorno requer critérios rigorosos de proteção e manejo ambiental, além de compatibilização com os princípios da preservação dos ecossistemas costeiros associados, sendo essa alternativa a mais próxima da área sensível.

Diante dos fatores apresentados, esta alternativa concentra o maior número de restrições e limitações, configurando-se como a opção menos viável sob os pontos de vista ambiental, urbanístico e operacional.

Tabela 3: Tabela síntese dos principais aspectos apresentados na Alternativa 03. Fonte: Biotec, 2025.

Alternativas	Aspectos			
	Risco de Erosão	Localização	Distância de áreas sensíveis (ZPA 02)	Antropização da área
Alternativa 03	Alto	Zona urbana adensável	20m	Pouco antropizada

Legenda: Cor verde – indica uma característica positiva para o aspecto analisado; Cor amarela – indica uma característica moderada para o aspecto analisado; Cor vermelha – Indica uma característica negativa para o aspecto analisado.

3.2.2.4. CONCLUSÃO

As alternativas analisadas representam cenários locacionais que procuram atender, da forma mais aderente possível, às necessidades operacionais, técnicas e ambientais do empreendimento em estudo. A tabela a seguir apresenta uma síntese comparativa das alternativas avaliadas, destacando os principais parâmetros considerados e os resultados obtidos a partir da análise dos aspectos físicos, ambientais, urbanísticos e logísticos.

Diante da análise dos aspectos ambientais, urbanísticos, operacionais e logísticos, conclui-se que a Alternativa Locacional 01 é a opção mais viável para a implantação do empreendimento. A área apresenta elevado grau de antropização, com ausência de vegetação nativa significativa e presença de estruturas preexistentes, o que reduz substancialmente os impactos ambientais associados à supressão de cobertura vegetal e à alteração dos atributos físicos da área.

Além disso, sua localização em zona urbana adensável consolidada, com fácil acesso ao sistema viário e infraestrutura disponível, assegura maior eficiência logística e operacional. A ausência de interferências diretas com áreas ambientalmente sensíveis, como APP ou Unidades de Conservação, reforça sua adequação ambiental. Dessa forma, a Alternativa 01 reúne as melhores condições para conciliar viabilidade técnica, sustentabilidade ambiental e eficiência operacional.

Tabela 4: Tabela síntese dos principais aspectos apresentados nas alternativas estudadas. Fonte: Biotec, 2025.

Alternativas	Aspectos			
	Risco de Erosão	Localização	Distância de áreas sensíveis	Antropização da área
Alternativa 01	Baixo	Zona urbana adensável	530m	Muito antropizada
Alternativa 02	Alto	Zona urbana adensável	175m	Não antropizada
Alternativa 03	Alto	Zona urbana adensável	20m	Pouco antropizada

Legenda: Cor verde – indica uma característica positiva para o aspecto analisado; Cor amarela – indica uma característica moderada para o aspecto analisado; Cor vermelha – Indica uma característica negativa para o aspecto analisado.

3.2.3. PARTICIPAÇÃO E CONHECIMENTO DA COMUNIDADE LOCAL NO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DO EMPREENDIMENTO

A participação da comunidade de Mãe Luiza no planejamento do condomínio misto foi pautada na transparência, no diálogo e na consideração das demandas sociais. As ações realizadas no bairro de Mãe Luíza onde a empresa desenvolve um Programa de interesse Social demonstram que houve conhecimento prévio por parte dos moradores e integração efetiva de sugestões relevantes ao desenvolvimento do projeto, reforçando o compromisso com o desenvolvimento urbano equilibrado e socialmente responsável.

Desde as etapas iniciais de elaboração do projeto, foram promovidas ações destinadas a manter a comunidade informada sobre a natureza, objetivos e características gerais do empreendimento, incluindo a divulgação de informações gerais sobre o projeto por meio de seus representantes técnicos e legais junto às lideranças comunitárias e moradores.

Essas medidas asseguraram que os moradores tivessem ciência prévia do projeto e pudessem contribuir com percepções relevantes sobre o cotidiano do bairro.

3.2.4. COMPATIBILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO COM OS PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS PREVISTOS OU EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO NO NÍVEL MUNICIPAL, ESTADUAL OU FEDERAL

A implantação do condomínio misto no bairro de Mãe Luiza, foi analisada à luz dos principais instrumentos de planejamento urbano, territorial e socioeconômico vigentes nas esferas municipal, estadual e federal, cujo objetivo é verificar se o empreendimento está alinhado, coerente e compatível com as diretrizes públicas aplicáveis à área de estudo e suas áreas de influência.

O empreendimento tem como objetivo implantar um condomínio de uso misto no bairro de Mãe Luiza, em Natal/RN, reunindo usos residenciais, comerciais e de serviços em uma mesma área. O imóvel está localizado na porção litorânea do município, em área urbana, inserida em Zona Adensável, próxima à Avenida Senador Dinarte Medeiros Mariz — RN-301, à Praia de Miami e aos bairros de Mãe Luiza e Areia Preta.

A proposta se justifica pelo aproveitamento planejado de uma área urbana já antropizada, localizada em setor com infraestrutura, acessibilidade e dinâmica urbana consolidada. O empreendimento amplia a oferta de moradia, incorpora atividades comerciais e de serviços, gera empregos diretos e indiretos nas fases de implantação e operação e contribui para a dinamização econômica local.

A implantação do projeto é compatível com o Plano Diretor de Natal — Lei Complementar nº 208/2022, especialmente por estar inserida em área urbana classificada como Zona Adensável, onde o ordenamento municipal admite maior adensamento e diversificação de usos, desde que observados os parâmetros urbanísticos, ambientais e paisagísticos aplicáveis. O Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento urbano do município e orienta o uso e a ocupação do solo urbano.

O empreendimento também se relaciona com as diretrizes aplicáveis à Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico — AEITP-02, considerando sua inserção na faixa litorânea de Natal, conforme Plano Diretor de Natal e a Lei Municipal nº 7.801/2024. Nesse contexto, o projeto incorpora a análise ambiental e paisagística exigida para a área, incluindo o Estudo de Impacto Ambiental — EIA, o Relatório de Impacto Ambiental — RIMA e o Relatório de Impacto

Paisagístico.

Considerando sua inserção em setor litorâneo de Natal, próximo à Praia de Miami, à Via Costeira e aos bairros de Mãe Luiza e Areia Preta, o empreendimento também se relaciona com as diretrizes do Projeto Orla Natal e do Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima — PGI. Esses instrumentos orientam o ordenamento das áreas costeiras, a integração entre políticas ambientais, urbanas, patrimoniais, turísticas e socioeconômicas, a qualificação ambiental e urbanística da orla, a valorização paisagística e o fortalecimento da gestão compartilhada entre poder público e sociedade civil. Nesse contexto, o projeto incorpora a análise ambiental, urbanística e paisagística exigida para sua inserção na zona costeira, buscando compatibilizar o uso urbano da área com as diretrizes de gestão integrada da orla municipal.

O projeto atende às diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente — Lei Federal nº 6.938/1981 e da Resolução CONAMA nº 01/1986, uma vez que apresenta o EIA/RIMA como instrumento de avaliação dos impactos ambientais e de comunicação pública dos efeitos positivos e negativos do empreendimento. A Resolução CONAMA nº 01/1986 estabelece que o RIMA deve apresentar os objetivos e justificativas do projeto, bem como sua relação e compatibilidade com políticas setoriais, planos e programas governamentais.

Quanto ao saneamento básico, o empreendimento se compatibiliza com o Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal — PMSB, pois contempla em seus projetos executivos, soluções para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, manejo de águas pluviais e gerenciamento de resíduos sólidos. Esses sistemas integram o planejamento do projeto e reduzem os riscos de sobrecarga ou uso inadequado da infraestrutura urbana existente.

Em relação à drenagem, o projeto observa o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município de Natal — Lei Complementar nº 124/2011, adotando medidas executivas voltadas ao controle do escoamento superficial, à infiltração e ao manejo adequado das águas pluviais dentro do lote.

No aspecto da mobilidade urbana, o empreendimento se relaciona com o Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Natal — PlanMob (Decreto Municipal nº 12.540/2022), pois considera os acessos, a circulação de veículos e pedestres, a demanda por estacionamento e a integração com a malha viária existente, especialmente pela proximidade com a Avenida Senador Dinarte Medeiros Mariz,

incorporando as exigências no Relatório de Impacto no Trânsito Urbano — RITUR apresentado.

Na gestão de resíduos, o projeto se compatibiliza com a Política Nacional de Resíduos Sólidos — Lei Federal nº 12.305/2010, com a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte — Lei Estadual nº 11.669/2024, e com a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes para a gestão dos resíduos. Durante a implantação, operação e desativação, o empreendimento implementará o gerenciamento dos resíduos gerados na obra, com segregação, acondicionamento, transporte e destinação ambientalmente adequada.

Dessa forma, o condomínio de uso misto apresenta relação direta com políticas públicas de ordenamento urbano, proteção ambiental, saneamento básico, drenagem urbana, mobilidade, gestão de resíduos, acessibilidade e valorização paisagística da zona costeira. A implantação do empreendimento compatibiliza o uso urbano da área com os instrumentos municipais, estaduais e federais aplicáveis, adotando medidas de controle ambiental e urbanístico que reduzem os impactos negativos e potencializam os benefícios sociais e econômicos associados ao projeto.

3.2.5. ALCANCE SOCIOECONÔMICO DO EMPREENDIMENTO

A implantação de um condomínio misto no bairro de Mãe Luiza, representa uma intervenção urbana de impactos diretos e indiretos sobre a economia local, a dinâmica do bairro e as condições de vida da população.

O empreendimento proposto contribui diretamente para o dinamismo econômico da cidade por meio de empregos diretos na fase de construção, envolvendo mão de obra especializada e não especializada, como engenheiros, arquitetos, operários, técnicos, montadores, transporte e logística; empregos indiretos, ligados ao fornecimento de materiais, prestação de consultorias, alimentação, serviços de apoio e empresas terceirizadas e postos de trabalho permanentes durante a fase de operação, como segurança, limpeza, administração predial, manutenção e atividades comerciais estabelecidas no local e no seu entorno.

3.2.6. DECLARAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL DA ATIVIDADE DO EMPREENDIMENTO

Não se aplica a este empreendimento.

3.3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO

3.3.1. PROJETO EXECUTIVO

O empreendimento Dois A Areia Preta será implantado em área urbana consolidada do município de Natal/RN, em terreno situado entre a Rua da Enseada e a Avenida Senador Dinarte Mariz - Via Costeira, nas proximidades da Praia de Areia Preta. Com caráter multifuncional, o projeto integra usos residenciais, hospedagem, comércio, serviços, alimentação, lazer e convivência em um único complexo arquitetônico, organizado de forma a compatibilizar os diferentes fluxos e atividades com as características topográficas e paisagísticas do terreno.

A implantação distribui as soluções arquitetônicas ao longo do lote de acordo com sua relação com as vias de acesso, com a topografia e com o funcionamento de cada setor. O Mall ocupa a faixa mais diretamente relacionada à Rua da Enseada, concentrando o acesso público, seis unidades comerciais, espaços de alimentação, serviços e áreas de convivência. A Torre Areia Preta desenvolve-se em um bloco longitudinal associado aos usos de hospedagem, serviços e lazer, reunindo, conforme a leitura das plantas do projeto, 96 unidades de acomodação distribuídas em quatro pavimentos, além de lobby, coworking, restaurantes, áreas de apoio e equipamentos de lazer. As Torres A, B, C e D encontram-se distribuídas no interior do terreno, articuladas em torno das áreas centrais de lazer e dos jardins, totalizando 50 unidades residenciais, sendo 11 unidades na Torre A e 13 unidades em cada uma das Torres B, C e D. Essa disposição favorece a diferenciação entre os setores de acesso mais público e os espaços de caráter residencial, ao mesmo tempo em que mantém a integração funcional do conjunto.

A proposta promove a ocupação planejada e a valorização urbanística de uma área estratégica já inserida na malha urbana, sem pressupor ausência de qualidade ambiental preexistente. Ao contrário, o projeto reconhece as características próprias do local e busca estabelecer uma implantação compatível

com sua inserção urbana, com a paisagem costeira e com os condicionantes ambientais aplicáveis. A combinação de diferentes usos amplia a oferta de moradia, hospedagem, comércio, alimentação, serviços e lazer, contribuindo para a diversidade funcional da região e para a formação de um ambiente ativo em diferentes períodos do dia.

Do ponto de vista funcional, a organização dos blocos em diferentes cotas permite acompanhar a configuração natural do terreno e distribuir os volumes de forma mais equilibrada. Os acessos são diferenciados para moradores, hóspedes, visitantes, funcionários, prestadores de serviço e usuários das áreas comerciais, com portarias, áreas de embarque e desembarque, estacionamentos, circulações internas, calçadas, elevadores, escadas e rotas acessíveis. Essa setorização contribui para o ordenamento dos fluxos, para a segurança dos usuários e para a redução de conflitos entre as atividades residenciais, comerciais, turísticas e operacionais.

As áreas comuns e de lazer constituem importante componente de integração do empreendimento. O projeto contempla piscinas, decks, salões de festas, áreas gourmet, espaços infantis, salões de jogos, academia, salas multifuncionais, spa, sauna, áreas de massagem, restaurantes, mirante, jardins e áreas externas de permanência. A concentração de parte desses equipamentos em áreas centrais e em pavimentos específicos favorece o compartilhamento da infraestrutura, amplia as oportunidades de convivência e recreação e reduz a necessidade de deslocamentos externos para atividades cotidianas de lazer, trabalho, alimentação e serviços.

O empreendimento também apresenta potencial para gerar benefícios econômicos e sociais, por meio da criação de empregos diretos e indiretos durante as fases de construção e operação, da contratação de fornecedores e prestadores de serviços e do aumento da circulação de consumidores nas atividades comerciais e de alimentação. A presença de unidades residenciais, acomodações, lojas, restaurantes e espaços de eventos tende a fortalecer a dinâmica econômica local e a ampliar a oferta de serviços para moradores, visitantes e usuários da região.

No aspecto ambiental, o projeto incorpora áreas permeáveis, jardins no nível do solo e jardins sobre lajes, contribuindo para o conforto ambiental, para o sombreamento, para a composição paisagística e para a redução da impermeabilização total das superfícies. Os sistemas de drenagem, abastecimento

de água, esgotamento sanitário, gerenciamento de resíduos, energia, ventilação e segurança serão objeto de projetos específicos e deverão observar as medidas de controle e monitoramento estabelecidas no processo de licenciamento. Dessa forma, a implantação busca conciliar os benefícios urbanísticos, sociais e econômicos do empreendimento com a preservação das qualidades ambientais intrínsecas da área e com sua adequada inserção na paisagem urbana e costeira.

Cabe pontuar que, sendo esta a etapa de Licença Prévia, o projeto arquitetônico aqui descrito e apresentado possui caráter preliminar e poderá sofrer ajustes e modificações ao longo dos processos de licenciamento voltados à futura instalação do empreendimento. Eventuais necessidades de adequação poderão incluir, entre outras possibilidades, procedimentos de desmembramento do imóvel para fins de faseamento comercial, execução da obra, regularização registral e outros ajustes que se mostrarem pertinentes.

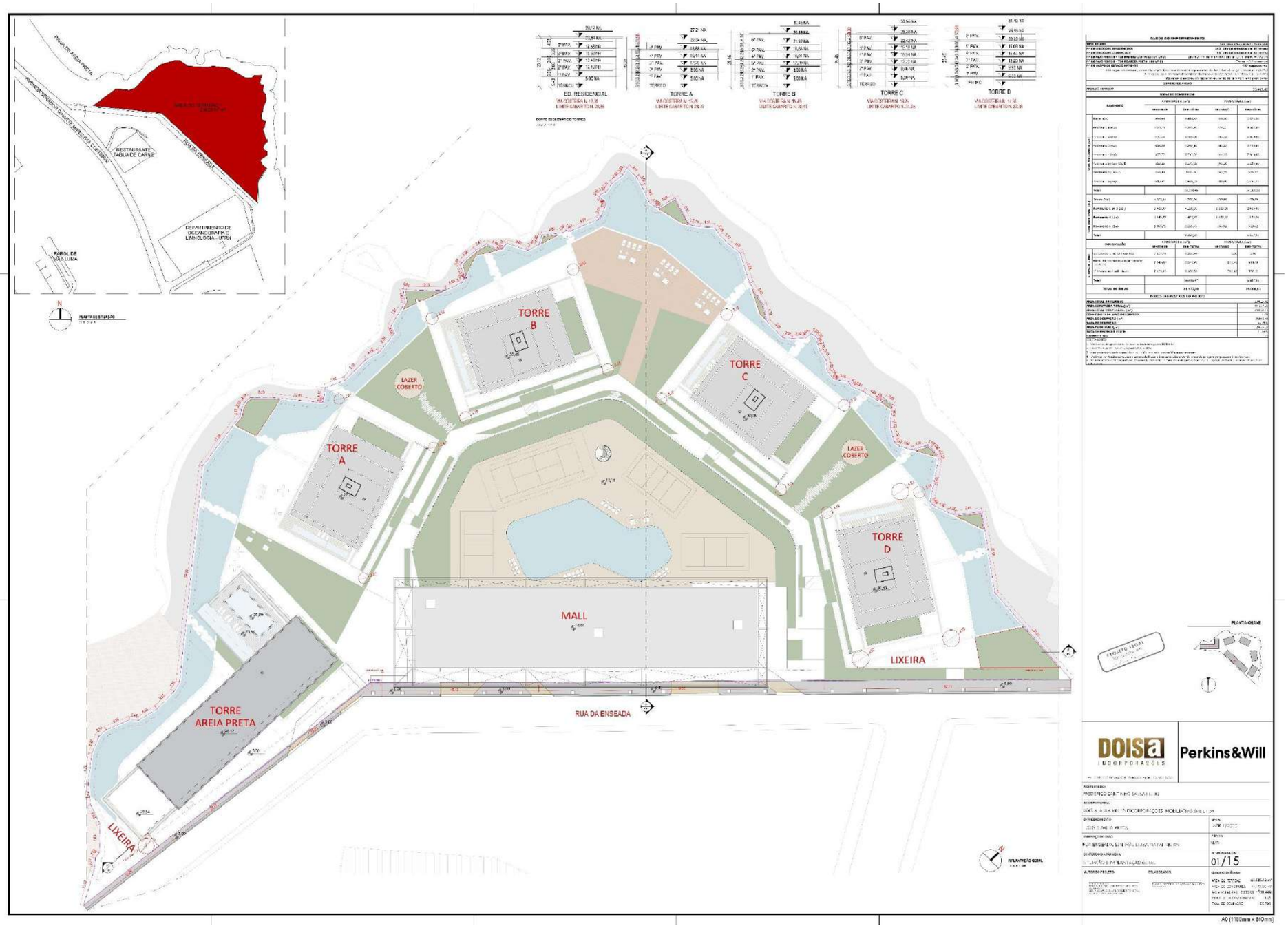


Figura 3: Projeto urbanístico do empreendimento "condomínio de uso misto". Fonte: Projeto urbanístico do empreendimento.

3.3.2. COMPATIBILIDADE DA ÁREA COM A LEI DE USO E CUPAÇÃO DO MUNICÍPIO

A Lei Municipal nº 7.801/2024, dispõe sobre o uso e ocupação do solo e estabelece prescrições urbanísticas das Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITPs, instituídas pela Lei Complementar nº 208, de 07 de março de 2022.

Por meio desta lei, as AEITPs foram regulamentadas, incluindo as prescrições urbanísticas aplicáveis.

> "Art. 1º Aplicam-se às porções territoriais inseridas nas Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITP, o coeficiente de aproveitamento das bacias, definidos para as Zonas Adensáveis instituídas no Plano Diretor Natal, os usos e ocupações do solo e prescrições urbanísticas, definidos nos arts. 25 e 55 e seguintes, respectivamente, da Lei Complementar nº 208/2022".

Quanto ao gabarito, especificamente da AEITP 2, de acordo com o anexo da Lei Municipal nº 7.801/2024, poderá chegar a 15 (quinze) metros medidos a partir do ponto de cota topográfica mais alta do meio fio da Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz.

> Gabarito: 04 pavimentos – os quatro pavimentos devem ter altura máxima de 15 metros em qualquer ponto do terreno.

Quanto às prescrições urbanística, o atual Plano Diretor de Natal inovou quanto aos usos permitidos, dimensão do lote (2.000m²) e taxa de ocupação (60% do lote).

Considerando que o empreendimento objeto deste estudo está localizado integralmente na AEITP – 2, sendo passível de edificação e de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários de uso misto, constata-se que todas as prescrições urbanísticas estabelecidas pela Lei acima citada foram devidamente observadas na elaboração do projeto, sendo passível de edificação e de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários de finalidade mista.

3.3.3. PROJETOS DE DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS, DO PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO, PROJETO DE SINALIZAÇÃO, PROJETO DAS VIAS DE INTEGRAÇÃO, CIRCULAÇÃO E ACESSOS À RUA E AVENIDAS EXISTENTES, O PROJETO PAISAGÍSTICO

Para viabilizar a implantação do empreendimento, está prevista a execução de obras de infraestrutura viária, compreendendo a urbanização das vias de acesso ao terreno, especificamente a Rua da Enseada e a Rua do Pontal. Atualmente classificadas como vias carroçáveis, estas ruas apresentam-se sem pavimentação, calçadas ou iluminação pública, o que limita sua funcionalidade e segurança urbana.

O projeto contempla a reestruturação completa dessas vias, com a implantação de pavimentação asfáltica, sistema de drenagem pluvial, calçadas acessíveis conforme a NBR 9050/2020, mobiliário urbano, paisagismo e iluminação pública eficiente, promovendo a integração física e funcional com a Rodovia Estadual Senador Dinarte Mariz (Via Costeira). Essa intervenção contribuirá para a valorização do entorno urbano, o conforto dos pedestres e a segurança da circulação local.

No que diz respeito à composição paisagística do empreendimento, foi desenvolvido um projeto que prioriza a sustentabilidade ambiental e a integração com o ecossistema local. Estão previstas espécies vegetais nativas, respeitando a composição florística do bioma e criando um corredor ecológico conectado ao complexo dunar liriforme existente no entorno do terreno. Essa conexão visa não apenas à valorização paisagística, mas também ao estímulo da biodiversidade e à recuperação ambiental da área.

O projeto paisagístico está em conformidade com a Instrução Técnica nº 01/2024 da SEMURB – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal, que, em seu Artigo 5º, estabelece que empreendimentos com previsão de plantio igual ou superior a 10 árvores deverão garantir ao menos 70% de espécies nativas, sendo permitido o uso de até 30% de espécies exóticas não invasoras, com função ornamental ou funcional.

Essa diretriz foi plenamente considerada na escolha das espécies e na definição dos espaços verdes, assegurando que o paisagismo do empreendimento

atue como elemento mitigador de impactos, promova conforto ambiental e reforce o compromisso com o desenvolvimento urbano ambientalmente responsável.

A concepcão do SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO do Empreendimento baseou-se em um sistema convencional composto por bacia única de esgotamento sanitário para atendimento de todo o empreendimento, definido combase no partido arquitetônico e na planimetria projetada para atendimento a 100% das unidades e equipamentos comuns. A vazão de projeto, considerando o pico da população de 836 consumidores e um consumo *per capita* de 70 L/pessoa.dia será:

VAZÕES DE PROJETO (L/seg)	
Vazão Média	0,542
Vazão Mínima	0,271
Vazão Máxima Diária	0,650
Vazão Máxima Horária	0,975

O Sistema de Esgotamento Sanitário projetado e composto de:

REDE COLETORA formada por coletores dos efluentes oriundos das colunas verticais distribuidas ao longo das edificações e áreas externas providas de instalações sanitárias (área de lazer, guarita, casa de lixo e etc.) em PVC PBA para esgoto com junta e diâmetro variável, conforme projeto;

DISPOSIÇÃO FINAL DOS EFLUENTES COLETADOS no sistema de esgotamento público, gerido pela concessionária local, tendo como ponto de recebimento PV's localizados na Rua da Enseada.

Vale salientar que, além dos esgotos domésticos gerados nas unidades habitacionais e áreas de uso coletivo, todos os efluentes coletados nas lavagens de pisos e da casa de lixo terão como destino final a rede pública de esgotos sanitários.

A concepção do SISTEMA DE DESTINO FINAL DE AGUAS PLUVIAIS DO Empreendimento baseou-se em parâmetros legais, técnicos, econômicos e ambientais, com vistas a proporcionar a infiltração das águas provenientes das preciptações pluviométricas dentro dos limites do próprio empreendimento.

As soluções de drenagem de águas superficiais propostas pelo empreendimento preveem a detenção e a infiltração integral dos deflúvios gerados pela precipitação incidente na área. Para isso, as águas pluviais serão coletadas por meio de bocas de lobo ou grelhas e conduzidas, por galerias, até poços sumidouros, favorecendo sua infiltração no próprio terreno.

Os poços de infiltração serão constituídos de alvenaria rebocada ou concreto armado com fundo permeável e tampa de concreto armado, com grelhas de captação e visitas niveladas com o pavimento. No fundo deste dispositivo deverão ser construídos drenos verticais (dry well) comas profundidades especificadas e preenchidos combrita 3 para auxiliar no processo de esvaziamento do poço de infiltração. Ofundo do poço de infiltração será recoberto com manta geotêxtil a fim de evitar sua colmatação e sobre esta manta deve-se ainda colocar uma camada de brita 3.

O funcionamento eficaz dos dispositivos de acumulação e infiltração depende da manutenção periódica (limpeza pelo menos duas vezes ao ano), além da desosbstrução de grelhas e da remoção de materiais que possam comprometer o funcionamento destes dispositivos. Recomenda-se a troca da camada de brita e manta geotextil uma vez a cada dois anos.

Com essa concepção, o sistema de drenagem pluvial do empreendimento foi previsto para manter o princípio de Impacto Zero, de modo que a implantação não deverá aumentar a contribuição de escoamento superficial para as áreas do entorno após o processo de urbanização. Os volumes de água precipitados serão coletados, conduzidos, retidos e infiltrados internamente, evitando o lançamento adicional de vazões para fora da área do empreendimento em relação à condição anterior.

Dessa forma, não são previstos impactos sobre o sistema de drenagem externo, incluindo as lagoas de captação existentes no município. Considerando o raio de 2 km em relação ao empreendimento, a solução proposta não deverá gerar acréscimo de deflúvios, assoreamento, sobrecarga hidráulica ou alteração no funcionamento das lagoas de captação municipais, uma vez que as águas pluviais serão manejadas dentro da própria área do empreendimento.

Os volumes de efluentes provenientes da retro-lavagem dos equipamentos de limpeza da piscina terão como destino final os sumidouros de águas pluviais. A área de superfície da piscina é de 31,00m² e considerando um rebaixamento do

seu nível de 3cm (0,03m) no processo de limpeza completo, incluindo a retrolavagemdo filtro, implica num volume de descarte de 0,93m3, comdestino aos sumidouros que somam 23,63m³ de volume total (acumulado e infiltrado) ante um volume de precipitação de 21,73m³. Portanto, dimensionados para atender a esta demanda.

Maiores detalhes dos projetos de engenharia estarão nos autos do processo.

3.3.4. GERAÇÃO DE RESÍDUOS

A resolução do CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente, de N° 307, de 5 de julho de 2022, alterada pela Resolução n° 469/2015 (altera o inciso II do art. 3° e incluídos § 1° e 2° do art. 3°), estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Os resíduos gerados pelo empreendimento em análise estão enquadrados predominantemente como Resíduos de Construção Civil e são classificados de acordo com os dados a seguir:

- Resíduos Classe A (Concreto, argamassa, tijolos, blocos cerâmicos, telhas, placas de revestimento, solos provenientes de terraplenagem e resíduos de obras de pavimentação (asfalto e brita)
- Resíduos Classe B (embalagens plásticas e de papel; sucata de ferro, aço e alumínio; vidros de janelas e portas; madeira de formas, escoramentos e paletes)
- Resíduos Classe C (Resíduos de lã de vidro; materiais compostos que não podem ser separados para reciclagem; e alguns tipos de plásticos mistos ou contaminados)
- Resíduos Classe D (Restos de tintas e solventes; óleos lubrificantes usados; materiais contaminados, como estopas ou panos embebidos em substâncias químicas; resíduos de produtos químicos; e resíduos de demolição de edificações que contenham amianto ou outros materiais nocivos)

A segregação dos resíduos deve considerar a compatibilidade química entre os mesmos e entre o resíduo e a embalagem do acondicionamento. Isso deve evitar reações físico-químicas, as quais podem provocar geração de calor, fogo ou explosão, geração de fumos e gases tóxicos, volatilização de substâncias e outros.

Os resíduos gerados na obra e nas atividades de apoio serão recolhidos diariamente das frentes de obra e serviço, segregados de acordo com as classes a que pertencem e armazenados temporariamente nas respectivas baias de resíduos como especificado a seguir:

Tabela 5: Divisão das classes de segregação de resíduos

CLASSE A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
CLASSE B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
CLASSE C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.
CLASSE D	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas especificas.

A estimativa da quantificação de geração de resíduos a serem gerados na obra estão descritas na figura abaixo, retirada do "FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL" protocolado na SEMURB:

Tabela 6: Estimativas da geração de resíduos

		Estimativas	Resíduos em volume (m³)
Classe A	a) Construção	60,00 %	3.313,34 m³
	b) Bota-fora	Total do item 3.2.2	32,282.64 m³
	Total Classe A		35.595,98 m³
Classe B		30,00 % do total estimado no item	1.656,67 m³
Classe C		5,00 %	276,11 m³
Classe D		5,00 %	276,11 m³
Total Geral de Resíduos (classes A, B, C e D)		100,00 %	37804.87 m³

Fonte: Formulário de gerenciamento de resíduo da construção civil.

Os resíduos gerados durante a fase de operação assemelham-se aos do tipo Resíduo Doméstico ou Resíduo Comum, que "não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares [...] sobras de alimento e do preparo de alimentos; resto alimentar de refeitório; resíduos provenientes das áreas administrativas; resíduos de varrição, flores, podas e jardins..." (Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005), sendo em natureza e volume compatíveis com a coleta pública.

Mais detalhes da geração, condicionamento e destinação adequada dos resíduos serão encontrados no Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos – PGRS e da Construção Civil – PGRSCC apresentados nos autos.

3.3.5. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

As atividades de terraplenagem previstas para o empreendimento localizado no bairro de Mãe Luiza, ao longo da Via Costeira, consistem em movimentações de terra classificadas como bota-fora, decorrentes, principalmente, da escavação necessária para a implantação do pavimento de subsolo.

O terreno apresenta uma topografia predominantemente regular, com curvas de nível que variam entre 5,00 m e 7,00 m. Os níveis de implantação das torres habitacionais e blocos residenciais foram definidos entre as cotas 5,50 m e 6,00 m, possibilitando o aproveitamento racional do relevo existente, com intervenções mínimas no perfil natural do solo.

Não estão previstas vias internas de circulação para veículos, restringindo-se a mobilidade veicular ao estacionamento, que será implantado no subsolo da edificação central (mall). O volume de solo escavado para essa estrutura será parcialmente reaproveitado na execução das fundações das torres e no nivelamento da via de acesso ao empreendimento, promovendo a otimização de recursos e a redução de impactos ambientais.

O volume estimado de bota-fora é de 24.832,80 m³, correspondente exclusivamente ao excedente não aproveitável nas fases subsequentes da obra. Esse material será removido do local e encaminhado para área licenciada e regularizada, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes.

3.3.6. PROJETO VIÁRIO

O projeto viário em questão trata-se da implantação e requalificação da via localizada entre a Rua do Pontal e a Rua da Enseada, no bairro de Areia Preta, Natal/RN, com largura de 10 metros e 20 metros, atendendo às diretrizes urbanísticas e às necessidades de circulação local, acesso ao empreendimento e segurança viária.

A seção típica da via contempla calçadas acessíveis em ambos os lados, com largura média de 2,00 metros, e faixa de rolamento central de 6,00 metros, destinada à circulação de veículos leves e serviços. A via é equipada com elementos de infraestrutura urbana essenciais, como rampas de acessibilidade, faixas de pedestre, vagas de estacionamento em paralelo, áreas de embarque e desembarque, além de sinalização horizontal e vertical de acordo com as normas do Código de Trânsito Brasileiro.

O projeto prevê ainda a integração de ciclofaixa compartilhada em trechos específicos, incentivando a mobilidade ativa e o uso de modos de transporte não motorizados. O acesso ao empreendimento será realizado por múltiplos pontos distribuídos ao longo da via, inclusive com áreas dedicadas a veículos de emergência, coleta de resíduos e embarque/desembarque de cargas leves.

O desenho viário foi ajustado com base no estudo de implantação do empreendimento, respeitando a topografia local e propondo declividades suaves (inclinação média de 10%) para garantir conforto e segurança à circulação. Foram ainda indicadas áreas com necessidade de muro de arrimo, especialmente em trechos com desníveis acentuados.

O projeto foi elaborado pelo arquiteto Carlos Alberto Milhor (CAU A73200-1), e considera os critérios de acessibilidade universal, segurança no trânsito, fluidez viária e integração com o tecido urbano existente.

3.3.7. MATERIAIS

Os materiais a serem empregados na construção do empreendimento serão especificados detalhadamente no projeto executivo. No entanto, o conceito arquitetônico e construtivo já prevê diretrizes associadas à biofilia, com a priorização de elementos naturais, de alta resistência à maresia, e vegetação prioritariamente nativa, especialmente considerando a proximidade do Parque das

Dunas, contribuindo para a manutenção de práticas ambientalmente responsáveis e para a valorização da paisagem local, como também contribuindo com a formação de corredores ecológicos.

Quanto à logística de obra, todos os materiais serão armazenados conforme suas especificidades, com foco na organização, segurança e sustentabilidade do canteiro. Para a estrutura, o concreto armado será fornecido pronto para uso, diretamente na etapa de aplicação. Agregados como areia e brita serão mantidos em baias abertas e organizadas por tipo. O cimento será acondicionado sobre paletes em áreas cobertas e protegidas da umidade.

Na etapa de alvenaria, os blocos cerâmicos e de gesso serão estocados sobre paletes, enquanto a argamassa estabilizada será mantida em caixas específicas. Os revestimentos cerâmicos, como porcelanatos, também serão armazenados em paletes, com cuidados para evitar quebras e cobertos. As esquadrias de alumínio e vidro, bem como as de madeira, serão estocadas em depósitos apropriados e sinalizados, protegidos contra intempéries e impacto físico.

Os materiais de acabamento, como tintas, por se tratarem de produtos inflamáveis, serão acondicionados em depósitos exclusivos e ventilados, com sinalização adequada e normas de segurança contra incêndio, conforme legislação vigente. A impermeabilização, com argamassa polimérica, será armazenada em caixas vedadas. Materiais de instalações prediais, como tubos e eletrodutos, serão dispostos horizontalmente em canteiros ou áreas demarcadas no depósito; fios e cabos elétricos permanecerão organizados em bobinas, e as luminárias em caixas devidamente identificadas.

As placas de gesso acartonado, utilizadas nos forros e eventualmente em vedações internas, serão estocadas em paletes, em local coberto, seco e ventilado, conforme recomendações técnicas do fabricante.

Esse controle rigoroso na estocagem e manuseio de materiais contribui para a eficiência do processo construtivo, redução de perdas, segurança dos trabalhadores e conformidade ambiental do canteiro de obras, reforçando o compromisso do empreendimento com as boas práticas da construção civil sustentável.

3.3.8. GERAÇÃO DE EMPREGOS

A implantação do empreendimento prevê a geração significativa de empregos diretos, tanto na fase de construção quanto na fase de operação, contribuindo para a dinamização econômica local e regional.

Durante a fase de implantação da obra, estima-se um pico de até 195 trabalhadores operacionais, englobando pedreiros, serventes, carpinteiros, armadores, eletricistas, encanadores, operadores de máquinas e demais funções técnicas e de apoio. Além disso, serão mobilizados aproximadamente 30 profissionais da área administrativa, incluindo fiscais de qualidade, apontadores, assistentes, auxiliares administrativos e integrantes da equipe de engenharia.

Na fase de operação do empreendimento, haverá a manutenção de uma equipe administrativa e de serviços, composta por profissionais como porteiros, seguranças, concierge, jardineiros, auxiliares de limpeza, síndico e administrador condominial. Também comporão esse quadro os funcionários das lojas e restaurantes instalados no *mall*.

De acordo com as simulações realizadas no Relatório de Impacto Urbano (RITUR) do empreendimento, é previsto um cenário de operação com 30 funcionários fixos, além de uma população flutuante média diária estimada em 10 visitantes, 12 prestadores de serviço e 60 clientes frequentando os estabelecimentos comerciais.

Essa dinâmica reforça o potencial do empreendimento para a geração de empregos diretos e indiretos, promovendo impactos socioeconômicos positivos no entorno e na cidade de Natal como um todo.

3.3.9. ASPECTOS INSTITUCIONAIS E OPERACIONAIS DO EMPREENDIMENTO

Estrutura Institucional do Empreendimento

Elemento	Descrição
Natureza Jurídica	Condomínio edilício de uso misto, com unidades residenciais e não residenciais (comerciais/serviços) na mesma edificação, regido pela Lei nº 4.591/64 e pelos Arts. 1.331 a 1.358-A do Código Civil.

CNPJ	Cadastro de pessoa jurídica obrigatório, registrado em nome do condomínio após a instituição formal perante o Cartório de Registro de Imóveis
Incorporador	Pessoa física ou jurídica responsável pela promoção e realização da incorporação imobiliária, conforme art. 29 da Lei nº 4.591/64. Responde solidariamente pelas obrigações até a entrega das unidades.
Assembleia de Condôminos	Órgão máximo de deliberação. Em condomínios de uso misto, pode haver assembleias gerais (todos os condôminos) e assembleias setoriais por bloco (residencial e comercial), conforme previsto na convenção. Decide sobre orçamentos, obras, alterações no regimento e eleição de síndico
Conselho Fiscal	Grupo de condôminos que fiscaliza a gestão financeira do condomínio.
Regimento Interno e Convenção	Documentos legais que regulam o funcionamento, direitos, deveres e uso das áreas comuns.

Responsabilidades Administrativas

Cargo / Função	Responsabilidades
Síndico	Representação legal do condomínio; gestão administrativa e operacional; contratação de funcionários e serviços; prestação de contas; cumprimento da convenção e regimento.
Administrador (se contratado)	Apoio técnico e burocrático à gestão do síndico (folha de pagamento, controle de contratos, cobrança de inadimplentes, etc.).
Funcionários (porteiros, zelador, auxiliares)	Apoio às rotinas do dia a dia, manutenção da limpeza, segurança, pequenos reparos e vigilância patrimonial.
Assembleia de Condôminos	Aprovação de contas, orçamentos, decisões sobre investimentos e reformas.
Conselho Fiscal	Acompanhamento dos balancetes mensais e da aplicação dos recursos.

Responsabilidades Técnicas

Área Técnica	Responsável
Manutenção de prédios e de equipamentos	Empresa ou profissional contratado com qualificação técnica (eletricista, encanador, etc.).
Manutenção de jardins e paisagismo	Empresa terceirizada ou jardineiro fixo.
Sistema de segurança (câmeras, portões automáticos)	Empresa especializada em CFTV e controle de acesso.
Inspeções obrigatórias (bombeiros, elétrica, gás)	Empresas com ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e registro no CREA/CAU, conforme exigido.
Gestão ambiental	Consultoria ambiental para elaboração de relatórios, planos de monitoramento e cumprimento de condicionantes ambientais

Responsabilidades Financeiras

Elemento	Descrição
Taxa Condominial	Principal fonte de receita; valor aprovado em assembleia com base no orçamento anual.
Reserva de contingência	Fundo para emergências, manutenção corretiva e projetos imprevistos.
Fundo de obras (se aplicável)	Utilizado para reformas, ampliações e benfeitorias, com contribuição específica e aprovação em assembleia.
Gestão financeira	Controlada pelo síndico ou empresa administradora, com balancetes mensais e prestação de contas anual.
Contratos de prestação de serviços	Pagos com recursos do condomínio: vigilância, limpeza, manutenção, jardinagem, etc.
Responsabilidade por inadimplência	Condôminos inadimplentes são responsabilizados judicialmente após aviso e cobrança amigável, conforme Código Civil.

Relação com Órgãos Públicos e Legislação Aplicável

Área / Órgão	Responsabilidades
Prefeitura Municipal	Licenças ambientais, Alvarás, IPTU, fiscalização de posturas, habite-se.

Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo/SEMRB	Cumprimento das condicionantes e entrega de relatórios periódicos.
Corpo de Bombeiros	Aprovação e renovação do AVCB (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros).
CREA / CAU	Profissionais responsáveis por obras e manutenção devem possuir registro e emitir ART ou RRT.
Receita Federal	CNPJ, emissão de informes de rendimento, cumprimento de obrigações fiscais.

Apoio Legal e Contábil

- Assessoria Jurídica: Apoio em questões de inadimplência, ações judiciais, interpretação da convenção e conflitos entre condôminos.
- Assessoria Contábil: Responsável pela escrituração das contas, geração de folhas de pagamento e obrigações tributárias (INSS, FGTS, IRRF, etc.).

3.3.10. CUSTOS TOTAIS DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O custo de obra estimado é de 70 milhões.

3.3.11. PROJETOS SOCIAIS

Atualmente, no bairro de Mãe Luiza, a Dois A desenvolve dois projetos sociais em parceria com a Casa do Bem: o Reforço Escolar para Alunos do Ensino Fundamental e a Formação Empreendedora para Mulheres.

O projeto de reforço escolar atende 40 crianças, divididas entre os turnos matutino e vespertino, com foco no acompanhamento e na promoção do desempenho educacional de alunos entre 7 e 14 anos. A iniciativa busca fortalecer a base escolar dessas crianças, contribuindo para a redução da evasão e preparando-as para os desafios do Ensino Médio, por meio de uma aprendizagem mais sólida e acolhedora.

Já o programa de formação empreendedora voltado às mulheres da comunidade tem como propósito despertar talentos, incentivar o

autoconhecimento e transformar habilidades individuais em projetos de geração de renda. A proposta é criar oportunidades reais de protagonismo feminino, fortalecendo a autoestima, a autonomia financeira e, por consequência, a qualidade de vida das famílias envolvidas. Ao investir em mulheres, investimos também no desenvolvimento sustentável da própria comunidade.

3.4. ENQUADRAMENTO NA LEGISLAÇÃO

Neste capítulo, é apresentada uma análise dos dispositivos legais com a finalidade de demonstrar a compatibilidade do empreendimento com o arcabouço normativo vigente, considerando a legislação aplicável nas esferas federal, estadual e municipal, bem como esclarecer os fundamentos jurídicos que embasam a elaboração do EIA/RIMA no presente caso.

3.4.1. COMPETÊNCIA PARA O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política de Gestão Ambiental, previsto nas diretrizes da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei Federal nº 6.938/81, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990 e tem por finalidade controlar os impactos ambientais provocados por atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais, ou que sejam considerados efetiva ou potencialmente poluidores, podendo causar degradações ambientais e inconvenientes ao bem-estar de toda a coletividade.

Portanto, toda atividade que gera impacto ambiental negativo deve ser submetida ao processo de licenciamento ambiental, perante órgão ambiental competente.

A Lei Complementar-LC 140, de 8 de dezembro de 2011, "Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio

ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981".

O empreendimento em tela está totalmente localizado nos limites do Município de Natal/RN, o qual atende a todos os requisitos constitucionais e legais para execução da Política Municipal de Meio Ambiente. O município dispõe de estrutura técnico-administrativa adequada, além de possuir conselho de meio ambiente ativo, conforme determina a legislação vigente.

Desse modo, e com base na LC nº 140/2011, conclui-se que a competência para o licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto local, como o presente caso, é do Município de Natal/RN, sendo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB) o órgão ambiental competente para a análise e emissão das licenças ambientais pertinentes.

Complementarmente a Resolução CONEMA nº 04/2009 "Define empreendimentos e atividades de impacto local para fins de licenciamento ambiental por municípios". Por meio desta, é determinado que para empreendimentos de "condomínios" a competência para o licenciamento ambiental é do órgão ambiental municipal, exercida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB.

3.4.2. LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL

3.4.2.1. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

A Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6.938/1981, estabelece os instrumentos de gestão ambiental, dentre os quais se destaca o licenciamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais. O referido diploma legal define o Estudo de Impacto Ambiental como instrumento aplicável a atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental, conforme regulamentação específica.

O Decreto Federal nº 99.274/1990 regulamenta a referida lei, disciplinando os procedimentos administrativos e os instrumentos de controle ambiental.

Resolução CONAMA Nº 237 DE 19/12/1997:Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências

3.4.2.2. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A Resolução CONAMA nº 001/1986 estabelece as diretrizes gerais para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental, definindo seu conteúdo mínimo e os critérios técnicos para avaliação dos impactos decorrentes da implantação de empreendimentos.

No caso do presente empreendimento, acrescenta-se aqui a Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988, que institio o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências, n o art. 6º estabelece que *"O licenciamento para parcelamento e remembramento do solo, construção, instalação, funcionamento e ampliação de atividades com alteração das características naturais da zona costeira dependerá de prévio Estudo de Impacto Ambiental (EIA), com o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), nos termos da legislação vigente."*

O Art 65 da lei Complementar 208 estabelece os empreendimentos e atividades Especiais todo aquele que afete significativamente o meio ambiente urbano:

I – que, quando implantados, venham a sobrecarregar a infraestrutura urbana e provocar alterações nos padrões funcionais e urbanísticos da vizinhança;

II – que, de forma efetiva ou potencial, causem ou possam causar qualquer alteração prejudicial ao meio ambiente ou acarretar uma repercussão significativa ao espaço natural circundante;

III – sujeitos à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, nos termos da legislação federal, estadual e municipal em vigor;

IV – aqueles que ocupam uma quadra urbana.

A Lei Municipal nº 7.801/2024 — define as zonas urbanísticas e parâmetros de uso e ocupação do solo (como AEITPs — Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico), na qual o empreendimento está localizado.

Ressalta-se ainda que a apresentação de EIA/RIMA decorre também de avaliação do órgão licenciador competente, considerando as características específicas do empreendimento, sua localização e o contexto urbanístico e ambiental em que se insere.

3.4.2.3. PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Código Florestal - Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

A Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica) dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. Nos termos do art. 2º da referida lei, são considerados remanescentes de Mata Atlântica aqueles que se enquadram nas formações vegetacionais listadas em regulamento específico.

3.4.2.4. FAUNA SILVESTRE

A proteção da fauna silvestre é assegurada pela legislação federal, que estabelece a vedação à supressão, perseguição ou degradação de habitats sem a devida autorização do órgão ambiental competente.

Lei n° 5.197, de 3 de janeiro de 1967 - Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022 - Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente. Na referida lista, as espécies são classificadas em níveis de ameaça, nas seguintes categorias: "extintas na natureza" (EW), "criticamente em perigo" (CR), "em perigo" (EN) e "vulnerável" (VU).

The IUCN Red List of Threatened Species – Lista da International Union for Conservation of Nature também para níveis de ameaça das espécies da fauna e flora.

3.4.3. LEGISLAÇÃO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO NORTE

A Lei Complementar 272/2004 dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente.

Em seu art. 46, a Lei Complementar 272/2004, regulamenta o procedimento de licenciamento ambiental:

> "Art. 46. A construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades relacionadas com o uso de recursos ambientais consideram dos efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por parte da Entidade Executora, integrante do SISEMA, sem prejuízo de outras exigências".

O licenciamento ambiental tem a função de fiscalizar, avaliar e determinar à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, no sentido de operacionalizar as estratégias para minimizar impactos ambientais que operam dentro da Legislação Ambiental e o Plano de Desenvolvimento Municipal.

3.4.4. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL – MUNICÍPIO DE NATAL

3.4.4.1. ENQUADRAMENTO URBANÍSTICO GERAL

Nos termos do Plano Diretor do Município de Natal, instituído pela Lei Complementar nº 208/2022, todo o território municipal é classificado como Zona Urbana, sendo posteriormente organizado por meio de macrozoneamento e de áreas especiais que se sobrepõem a esse macrozoneamento.

Assim, o enquadramento territorial deve ser compreendido em duas etapas: (i) classificação geral como zona urbana; e (ii) identificação das áreas especiais incidentes sobre o território, com suas respectivas regulamentações.

3.4.4.2. MACROZONEAMENTO E ÁREAS ESPECIAIS

O Plano Diretor estabelece o macrozoneamento municipal como instrumento de organização do uso e ocupação do solo, ao qual se sobrepõem áreas especiais definidas em função de atributos ambientais, urbanísticos, paisagísticos ou culturais.

Dentre essas áreas especiais, destacam-se as Áreas de Especial Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP), que incidem sobre setores específicos do território municipal, estabelecendo diretrizes adicionais para ocupação e implantação de empreendimentos.

"Art. 25. As Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITP visam proteger o valor cênico paisagístico, assegurar condições de bem-estar, garantir a acessibilidade e a qualidade de vida e o equilíbrio climático da cidade e fortalecer a atividade turística, demarcadas no Mapa 7 do Anexo III, parte integrante desta Lei.

§ 1º São áreas sujeitas ao controle de gabarito que, mesmo passíveis de adensamento, compreendem:

I – Orla marítima, do Forte dos Reis Magos até o Morro do Careca, de acordo com as normas fixadas em leis específicas – AEITP 1, AEITP 2 e AEITP3;

...

§ 3º Nos processos de licenciamento de empreendimentos previstos para as áreas de que trata o caput deste artigo, deverá ser apresentado relatório de impacto paisagístico por parte do empreendedor, com base no Termo de Referência emitido pelo Órgão Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente, que será utilizado como base para a aprovação ou não do projeto.

Sobre esse aspecto está sendo apresentado anexo ao presente estudo, o Relatório de impacto Paisagístico-RIP.

§ 4º As ZETs ficam renomeadas para AEITP.

§ 5º Fica permitido o uso misto e residencial multifamiliar nas AEITPs, inclusive na modalidade de condomínio em multipropriedade, previsto no Capítulo VII – A da Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil.

§ 6º Na AEITP – 2, situada na Via Costeira, o uso residencial multifamiliar fica restrito à modalidade de condomínio em multipropriedade.

§ 7º Na AEITP – 2, situada na Via Costeira, fica restrito à Modalidade de uso misto consorciada com atividades não residenciais previstas na AEITP2, desde que garanta o acesso público à praia.

§ 8º Fica permitido o desmembramento dos lotes existentes na AEITP-2, limitando o lote mínimo a 2.000m2 (dois mil metros quadrados) e taxa de ocupação de 60% (sessenta por cento) do lote.

§ 9º Ficam, desde já estabelecidas, as alterações na Lei Nº 3.639 de 10 de dezembro de 1987, que regulamenta a Zona Especial Turística - ZET-3, tal como segue:

I – Fica alterado o Gráfico Elucidativo para Cálculo dos Gabaritos do Inciso IV, do Art.1°, da Lei N° 3.639, acima referida, que passa a ser demonstrado conforme Figura constante em anexo desta Lei:

Il - O Art.4° da Lei Nº 3.639/87 passa a ter a seguinte redação:

Art. 4° O gabarito máximo de altura permitida é de 1 Quadra de 21 m, 2 Quadras de 27 metros e a partir da 3ª quadra, 60 metros, a partir do nível do terreno, nos termos do Gráfico Elucidativo de Gabarito, constante do Anexo IV.

§ 1° A aplicação dos gabaritos máximos de alturas previstas nesse Artigo estende-se também às Zonas ZER-4 e ZEM, conforme graficamente demarcado no Anexo II.

§ 2° Aplica-se o gabarito máximo de altura de 65 metros para a Subzona de Recuperação Urbana (SZ-3);

§ 3° Os gabaritos aqui definidos não se aplicam às Áreas Especiais de Interesse Social - AEIS.

III - Acrescentar ao Art. 3° da Lei N° 3.639/87 o seguinte parágrafo:

> Parágrafo único. As novas edificações acima de três pavimentos terão licenciamento condicionado à aplicação de pelo menos 40% (quarenta por cento) de telhado verde vegetado".

Considerando que o empreendimento objeto deste estudo está localizado integralmente na AEITP – 2, sendo passível de edificação e de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários de uso misto, constata-se que todas as prescrições urbanísticas estabelecidas pela Lei acima citada foram devidamente observadas na elaboração do projeto, sendo passível de edificação e de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários de finalidade mista.

A Lei Municipal nº 7.801/2024, dispõe sobre o uso e ocupação do solo e estabelece prescrições urbanísticas das Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITPs, instituídas pela Lei Complementar nº 208, de 07 de março de 2022:

Por meio desta lei, as AEITPs foram regulamentadas, incluindo as prescrições urbanísticas aplicáveis.

> "Art. 1º Aplicam-se às porções territoriais inseridas nas Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITP, o coeficiente de aproveitamento das bacias, definidos para as Zonas Adensáveis instituídas no Plano Diretor Natal, os usos e ocupações do solo e prescrições urbanísticas, definidos nos arts. 25 e 55 e seguintes, respectivamente, da Lei Complementar nº 208/2022".

Quanto ao gabarito, especificamente da AEITP 2, de acordo com o anexo da Lei Municipal nº 7.801/2024, poderá chegar a 15 (quinze) metros medidos a partir do ponto de cota topográfica mais alta do meio fio da Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz.

> Gabarito: 04 pavimentos – os quatro pavimentos devem ter altura máxima de 15 metros em qualquer ponto do terreno.

Quanto às prescrições urbanística, o atual Plano Diretor de Natal inovou quanto aos usos permitidos, dimensão do lote (2.000m²) e taxa de ocupação (60% do lote).

Em análise aos mapas temáticos anexos ao Plano Diretor Municipal, a área do empreendimento está inserida em:

- Zona urbana adensável;
- Áreas de Especial Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP 2);
- Área Especial Costeira e Estuarina (orla marítima);
- Mancha de Interesse Social (MIS);
- Áreas com potencial de risco natural – Erosão Costeira.

Lei Complementar Municipal nº 251, de 23 de dezembro de 2024 – alterações no Plano Diretor/legislação urbanística. Esta Lei promove ajustes no Plano Diretor e em dispositivos correlatos. Não altera a competência municipal para exigir EIA/RIMA em empreendimentos de impacto significativo, mantendo a lógica estabelecida nos Arts. 65–70 da LC 208/2022.

Para empreendimentos costeiros em Natal, a exigência de EIA/RIMA decorre do enquadramento como empreendimento/atividade especial por potencial impacto significativo sobre o meio ambiente urbano e costeiro, sobretudo quando houver intervenção em ZPAs, dunas, falésias, faixa de praia, áreas turísticas/paisagísticas ou supressão relevante de vegetação.

3.4.4.3. TRANSIÇÃO NORMATIVA ENTRE ZONAS DE ESPECIAL INTERESSE TURÍSTICO (ZET) E ÁREAS DE ESPECIAL INTERESSE TURÍSTICO E PAISAGÍSTICO (AEITP)

Transição Normativa entre Zonas de Especial Interesse Turístico (ZET) e Áreas de Especial Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP)

A área de implantação do empreendimento encontra-se inserida em setor do território municipal que, à luz da legislação urbanística anterior, era classificado como Zona de Especial Interesse Turístico (ZET). Com a entrada em vigor do novo Plano Diretor do Município de Natal, instituído pela Lei Complementar nº 208/2022, houve a reestruturação do macrozoneamento e das categorias de ordenamento territorial, ocasião em que as antigas ZETs foram redefinidas como Áreas de Especial Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP).

Essa alteração configura um processo de transição normativa de caráter geral, promovido por instrumento legal válido e vigente, não se tratando de reclassificação pontual ou excepcional, mas de um reordenamento urbanístico municipal, aplicável de forma ampla às áreas anteriormente enquadradas sob o regime das ZETs. A mudança de nomenclatura e de sistematização normativa manteve o objetivo central de proteção dos atributos turísticos e paisagísticos do território, ao mesmo tempo em que atualizou os critérios de uso e ocupação do solo às diretrizes contemporâneas de planejamento urbano.

No âmbito da legislação atual, as AEITPs têm como finalidade assegurar a compatibilização entre a ocupação urbana, a valorização da paisagem e a preservação dos elementos ambientais relevantes, estabelecendo parâmetros urbanísticos específicos e condicionando a implantação de empreendimentos à realização de estudos ambientais compatíveis com seu porte, localização e potencial de impacto. Dessa forma, permanece vigente o princípio do controle ambiental rigoroso, especialmente em áreas de sensibilidade paisagística e turística.

O empreendimento em análise foi concebido, projetado e avaliado integralmente sob a égide da Lei Complementar nº 208/2022, observando-se os parâmetros urbanísticos, ambientais e paisagísticos estabelecidos para as AEITPs. Destaca-se que a área objeto do projeto apresenta histórico de ocupação anterior e elevado grau de antropização, inserindo-se em contexto urbano consolidado, sem interferência direta em áreas ambientalmente protegidas, o que foi devidamente caracterizado nos capítulos de diagnóstico ambiental do presente estudo.

Adicionalmente, a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), mesmo em área urbana, reforça a aderência do empreendimento aos princípios da precaução, da prevenção e da função socioambiental do território, atendendo às exigências do novo Plano Diretor e assegurando que a análise dos impactos ambientais seja conduzida de forma abrangente, transparente e tecnicamente fundamentada.

Dessa forma, a transição do regime urbanístico de ZET para AEITP não implica redução do nível de proteção ambiental aplicável à área, mas sim a continuidade dos objetivos de ordenamento territorial e proteção paisagística, agora expressos sob a sistemática normativa vigente. O empreendimento

demonstra plena conformidade com esse novo regime, encontrando-se alinhado às diretrizes legais e urbanísticas atualmente em vigor no Município de Natal.

3.4.4.4. ENQUADRAMENTO DO LICENCIAMENTO E EXIGÊNCIA DO EIA/RIMA

Embora o empreendimento não se enquadre, de forma automática, nas tipologias legalmente previstas como de obrigatória apresentação de Estudo de Impacto Ambiental, a elaboração do EIA e do RIMA foi expressamente requerida no âmbito do processo de licenciamento ambiental municipal, conforme manifestação técnica constante do Processo nº 20250546828.

A exigência decorre da avaliação do órgão ambiental licenciador, considerando a localização do empreendimento em Área de Especial Interesse Turístico e Paisagístico, bem como outros critérios administrativos aplicáveis ao caso concreto. Dessa forma, a elaboração do EIA/RIMA atende a legislação vigente e a determinação do órgão competente, no contexto da tramitação regular do processo de licenciamento.

Ressalta-se que a apresentação do estudo não implica, por si só, caracterização prévia de elevada sensibilidade ambiental ou de significativo impacto, constituindo-se em instrumento técnico solicitado para subsidiar a análise ambiental e a tomada de decisão administrativa.

3.4.4.5. OUTRAS NORMATIVAS MUNICIPAIS

A Lei Complementar Nº 258 de 26 de dezembro de 2024 Institui o Código de Obras e Edificações do Município de Natal e dá outras providências.

> "Art. 1º Esta lei disciplina as regras para construção e fiscalização, e os procedimentos para o licenciamento urbanístico e ambiental dos imóveis, obras, empreendimentos, atividades e/ou serviços no âmbito do Município do Natal.
>
> Art. 110. Todo projeto deve prever áreas destinadas ao estacionamento ou à guarda de veículos, cobertas ou não, e, nos casos de edificações destinadas ao uso não residencial,

além das áreas de estacionamento deve destinar áreas para carga e descarga, nos termos desta Lei.

§1º As áreas destinadas à carga e descarga devem ter os mesmos espaços mínimos requeridos para o estacionamento ou guarda de veículos, conforme Anexo IV.

§2º No projeto deve constar obrigatoriamente às indicações gráficas da localização de cada vaga e o esquema de circulação e acesso dos veículos, de acordo com Anexo IV.

§3º Será admitida a utilização de equipamento mecânico para estacionamento de veículos, se a adoção do equipamento não acarretar a alteração dos índices mínimos relativos ao número de vagas para estacionamento, nem das exigências para acesso e circulação de veículos entre o logradouro público e o imóvel.

§4º Os acessos aos estacionamentos de uso público ou privados multifamiliares deverão ser providos de sinalização sonora e luminosa de advertência, conforme ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Art. 172. Os resíduos sólidos devem ser devidamente acondicionados em recipientes coletores, observando o limite da sua capacidade, podendo ser separados para reutilização, reciclagem ou enviados à sua destinação final, no local licenciado pelo órgão municipal responsável pela limpeza pública, observado o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e o Regulamento de Limpeza Urbana do Município.

Art. 173. É obrigatória a construção de abrigo para resíduos nas edificações cujas atividades estejam enquadradas como geradores de resíduos sólidos especiais, nos termos do art. 3º da Lei 4.748 de 30 de abril de 1996 e os residenciais multifamiliares.

Art. 174. Os abrigos para resíduos deverão obedecer aos seguintes critérios construtivos:

I - Possuir pisos e paredes revestidos com material liso, resistente,

impermeável e com abertura telada para ventilação;

II - Possuir torneira de lavagem no interior ou proximidades;

III - Possuir ponto de iluminação artificial;

IV - Possuir ralo ou grelha com fechamento hídrico escamoteável, ligada à rede de esgoto sanitário;

V - Possuir porta com dimensão mínima de 80cm (oitenta centímetros).

§1º Os compartimentos e recipientes de que trata o caput deste artigo são dimensionados de acordo com a geração diária dos resíduos e com a frequência de coleta estabelecida pelo órgão municipal responsável pela limpeza pública, capazes de suportar o acúmulo de resíduos por, no mínimo, 48 (quarenta e oito) horas.

§2º O órgão municipal de licenciamento e controle estabelecerá, através de instrução normativa, os parâmetros para dimensionamento dos abrigos de resíduos de prédios residenciais multifamiliares.

Parágrafo único. Para as edificações a serem construídas nas regiões onde não existam sistemas de coletas de esgotos, nas áreas de recarga do Sistema Aquífero Dunas-Barreiras, os projetos devem contemplar a instalação de estrutura de interligação do escoamento de efluentes sanitários do imóvel para a rede de esgoto, desde que aprovado pela Concessionária de Abastecimento de Água e Esgoto, e garantida a obrigatoriedade de preservação das Áreas de Preservação Permanente previstas no Código Florestal".

A Lei Municipal nº 04748/1996 que regulamentada a Limpeza Urbana do Município de Natal cita:

"Art. 3° - Para os efeitos deste Regulamento, lixo é o conjunto heterogêneo de resíduos sólidos provenientes das atividades humanas e, segundo a natureza dos serviços de limpeza urbana, é classificado em:

I - Lixo domiciliar;

II - Lixo público;

III - Resíduos sólidos especiais.

§ 1° - Considera-se lixo domiciliar, para fins de coleta regular, os produzidos pela ocupação de imóveis públicos ou particulares, residenciais ou não, acondicionáveis na forma estabelecidas por esta Lei.

§ 2° - Considera-se lixo público os resíduos sólidos resultantes das atividades de limpeza urbana, executados em passeios, vias e logradouros públicos e do recolhimento dos resíduos depositados em cestos públicos.

§ 3° - Consideram-se resíduos sólidos especiais aqueles cuja produção diária exceda o volume ou peso fixados para a coleta regular ou os que, por sua composição qualitativa e/ou quantitativas, requeiram cuidados especiais em pelo menos uma das seguintes fases: acondicionamento, coleta, transporte e disposição final, assim classificados:

[...]

XII - lixo industrial ou comercial, cuja produção exceda o volume de 500 (quinhentos) litros ou 200 (duzentos) quilos por período de 24, (vinte e quatro) horas;

[...]

XVIII - outros que, pela sua composição se enquadrem na presente classificação.

Art. 4° - A Companhia de Serviços Urbanos de Natal somente executará a coleta e disposição final de resíduos classificados no § 3° do artigo anterior, em caráter facultativo e a seu exclusivo critério, cobrando de acordo com a tabela de preços públicos de serviços extraordinários".

Em cumprimento ao que determina essa Lei, foi apresentado o Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos - PGRS tanto para a fase de instalação como para a sua operação, o qual se encontra em anexo.

A Lei Municipal nº 4.885/1997 Dispõe sobre a exigência do Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano para empreendimentos novos, ampliações de empreendimentos existentes e alterações de uso de imóveis, e dá outras providências.

Nesta Lei define-se quais são os empreendimentos impactantes com o tráfego urbano e regulamentam-se os procedimentos a serem observados na concepção do partido urbanístico e no detalhamento dos projetos executivos. São considerados polos geradores de tráfego os empreendimentos para fins não residenciais com mais de 1000,00m² de área construída ou, com mais de 200,00m² de área construída localizados em vias coletoras ou estruturais (Incisos I e V do Art. 2º), dando as diretrizes das reservas mínimas, dimensionamento e posicionamento de vagas para veículos, condições de acessos aos empreendimentos, disposição dos locais para carga e descarga, dentre outros parâmetros a serem observados na elaboração dos projetos.

No tocante a recomendação constante no Termo de Referência de ser observada a minuta de Projeto de Lei para regulamentação da ZPA2, resta claro que, pelas características e pelo porte do empreendimento e, com base no estudo ambiental realizado, não haverá nenhuma interferência, mesmo que indireta na ZPA2.

Lei Municipal nº 6.199/2011 – Política Municipal de Gerenciamento Costeiro

A Lei nº 6.199/2011 institui a Política Municipal de Gerenciamento Costeiro de Natal, estabelecendo diretrizes específicas para o manejo sustentável da zona costeira. A legislação reconhece a importância ambiental, paisagística e socioeconômica da faixa litorânea, determinando que qualquer uso ou ocupação nesse território deve:

- respeitar a capacidade de suporte dos ecossistemas;
- adotar critérios de proteção de dunas, falésias, praias e ambientes marinhos;
- considerar a dinâmica costeira, os processos erosivos e a vulnerabilidade geotécnica;
- ser precedido de avaliação ambiental compatível com o risco e impacto.

Em áreas como Areia Preta e Via Costeira — classificadas como setores de elevada fragilidade e instabilidade natural — a lei reforça a necessidade de estudos ambientais aprofundados, justificando plenamente a aplicação de instrumentos como o EIA/RIMA.

O Decreto Municipal nº 12.789, de 20 de abril de 2023 – Regulamenta dispositivos do Plano Diretor (LC 208/2022, Arts. 65, 66, 68 e 72), classificando atividades por risco ambiental e porte. Estabelece que, conforme o enquadramento, o licenciamento poderá demandar estudos ambientais necessários, incluindo EIA/RIMA quando aplicável.

Por fim, com base na análise da legislação vigente, verifica-se que o empreendimento está em conformidade com as normas federais, estaduais e municipais, ratificando-se que a competência para o licenciamento ambiental para o Licenciamento do empreendimento em tela é do Órgão Municipal de Meio Ambiente - a Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal- SEMURB.

3.4.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO ENQUADRAMENTO LEGAL

À luz do conjunto normativo analisado, verifica-se que o empreendimento se encontra compatível com a legislação ambiental e urbanística vigente nas esferas federal, estadual e municipal. A elaboração do EIA e do RIMA decorre de exigência expressa do órgão ambiental municipal, inserindo-se como etapa regular do processo de licenciamento ambiental em curso, com o objetivo de assegurar a adequada avaliação dos impactos ambientais e a conformidade do projeto com o ordenamento jurídico aplicável.

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Segundo a Resolução CONAMA 001/86, as áreas de influências são delimitadas em três domínios: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços serão impactados nas fases do empreendimento.

A delimitação dessas áreas ocorre a partir das características e abrangência do empreendimento, e com a particularidade e especificidade dos ambientes afetados, abrangendo as localidades sujeitas aos efeitos diretos e indiretos das fases do empreendimento em estudo.

A escolha das áreas de influência de um empreendimento torna-se essencial para qualificar a avaliação dos impactos ambientais, bem como, na realização do diagnóstico dos meios físicos, bióticos e socioeconômicos e, a partir disto, propor medidas e programas de controle e monitoramento ambiental relativa às atividades que serão desenvolvidas.

São definidos três tipos de áreas de influência para elaboração do Diagnóstico Ambiental, sendo elas:

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA: Considera-se Área Diretamente Afetada (ADA), a área utilizada para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, como vias de acesso privativo que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura dos projetos, ou seja, a área que sofre a ação direta do empreendimento (instalação, operação, desmobilização).

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID: São áreas determinadas em função dos segmentos ambientais, componentes e variáveis. Ambiente onde se manifestam os efeitos diretos da implantação e da operação do empreendimento (instalação do canteiro de obras, locais por onde trafegarão os materiais, ocupações periféricas e etc..). Ou seja, é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, poderá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos, devendo ser minimizados, compensados ou potencializados (se positivos).

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII: Abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas são impactos e efeitos considerados menos significativos do que nas outras áreas de influência (ADA e a AID). É o espaço onde se estima que venha a ocorrer à manifestação de efeitos indiretos ou secundários das ações decorrentes da implantação e da operação do empreendimento. Ou seja, nessa área tem-se como objetivo analítico avaliar a inclusão regional do

empreendimento, considerando um grande contexto de inserção da área de estudo propriamente dita.

4.1. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) foi definida como única para os meios físico, biótico e socioeconômico, correspondendo à área onde será implantado o Condomínio de uso misto e compreende a área do imóvel empreendimento que corresponde à 2,3 hectares.



Figura 4: Visão geral da Área Diretamente Afetada (ADA). Fonte: Biotec, 2025.

A ADA do empreendimento, conforme citado no capítulo anterior, está inserida em Zona urbana adensável, em "Áreas de Especial Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP 2)" e em Área Especial Costeira e Estuarina (orla marítima).

4.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Neste perímetro devem ser considerados os aspectos estáticos e dinâmicos mais diretos como:

No Meio Físico – A área de influência direta na porção terrestre, foi definida em 200 metros a partir da ADA, considerando os impactos diretos como: alterações na qualidade do ar e mudanças paisagísticas, com potencial surgimento de processos erosivos durante a fase de implantação, especialmente devido ao maior fluxo de veículos, principalmente veículos pesados, movimentação e aumento da circulação de pessoas e veículos, alteração das vias de acesso que ocorrerá principalmente na fase de instalação.

Na parte oceânica foi delimitada uma Área de Influência Direta-AID até os limites dos "Beachrocks", tendo em vista que, com base nos estudos apresentados e no projeto proposto, apenas o meio físico (Beachrocks) poderá sofrer impactos diretos, em função de processos erosivos e consequentemente deposição de materiais nessa área, tanto na fase de implantação como de operação do empreendimento.

No Meio Biótico – Devido ao grau de antropização observado, entre outros aspectos, definiu-se uma AID com 200 metros na área terrestre, a partir da ADA, considerando a interferência direta na biota (fauna e flora), durante as fases de implantação e operação do empreendimento. A delimitação dessa Área de Influência Direta (AID) considerou os compartimentos ambientais passíveis de sofrer alterações biológicas decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento.

O empreendimento está inserido em área urbana previamente consolidada e caracterizada por elevado grau de antropização, com infraestrutura viária, edificações adjacentes e sistemas públicos de abastecimento e esgotamento sanitário já implantados.

No que se refere a parte oceânica não foram considerados impactos diretos sobre essa região, tendo em vista que o ambiente marinho, incluindo a faixa oceânica adjacente, encontra-se totalmente fora da ADA e não sofrerá impactos diretos, sendo enquadrado para esse meio, exclusivamente, como Área de Influência Indireta (AII), visto que não haverá supressão de vegetação costeira em APP de praia, nem obras de contenção costeira ou enrocamentos, dragagens,

aterros hidráulicos ou lançamento de estruturas no mar, bem como captação ou lançamento de água diretamente no oceano.

No Meio Antrópico - A área de influência direta na porção terrestre, foi definida em 200 metros a partir da ADA, englobando os bairros de Mãe Luiza e Areia Preta, onde haverá o alcance dos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento, tais como, emissão de particulados da obra, vibrações e ruídos devido a movimentação de máquinas. Ademais ocorrerão impactos positivos no que se refre a geração de empregos diretos e indiretos, renda e valorização imobiliária.

4.3. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

Meio Físico - Para a área terrestre foi considerado um limite de 500m a partir da ADA do projeto. Essa área corresponde aos efeitos indiretos induzidos pelas ações de implantação e operação do empreendimento, como consequência secundária de uma ação específica ou de um conjunto de ações interdependentes.

Ressalta-se que, embora a AII esteja englobando a ZPA 10, os impactos não atingem indiretamente o Farol de Mae Luiza, considerando que não haverá interferência no campo visual e nem obstrução parcial de cones, em função do gabarito e da localização altimétrica do empreendimento.

Para a parte oceânica foi delimitado uma AII de 200 metros a partir da ADA pela usência de intervenção física no Ambiente Marinho e consequentemente o alcance dos efeitos das ações causadas pelo empreendimento.

Esse limite é compatível com as carcaterísticas do Empreendimento, pois permite uma análise integrada terra–mar e evita subdimensionamento da área de estudo, atendendo ao princípio da razoabilidade técnica.

Meio Biótico - Para a área terrestre foi considerado um limite de 500m a partir da ADA do projeto, onde o empreendimento poderá afetar indiretamente os organismos de maneira derivada de outros efeitos já gerados, oferecendo interferência de segunda ordem, ou a partir de uma cadeia de eventos que possam interferir na fauna e flora, mesmo que em sinergia com outras pressões antrópicas.

Meio Antrópico - a Área de Influência Indireta (AII) corresponde ao espaço geográfico que, embora não esteja no entorno imediato do empreendimento,

poderá ser impactado de forma indireta pelas suas atividades. Para este estudo, a AII considera uma mancha turística abrangendo os bairros de Areia Preta, Mãe Luiza e Ponta Negra, em função das estruturas que podem sofrer alterações na sua dinâmica socioeconômica, ambiental e urbana em decorrência do projeto. Nessas áreas, os impactos estão associados, principalmente, ao aumento na demanda por serviços públicos e privados, geração de empregos diretos e indiretos, circulação de pessoas e veículos, além de possíveis alterações na paisagem urbana, no uso dos recursos naturais e na oferta de serviços.

A delimitação da AII leva em conta os efeitos que, embora não ocorram de forma localizada, reverberam na organização do território, nas relações sociais e nas atividades econômicas vinculadas ao empreendimento.

Os bairros Ponta Negra, Areia Preta e Mãe Luiza, possuem papéis estratégicos no desenvolvimento da dinâmica urbana e turística da cidade de Natal. Nesse sentido, cada um desses bairros tem contribuído de maneira distinta para a configuração do espaço urbano e para consolidação de um eixo turístico.

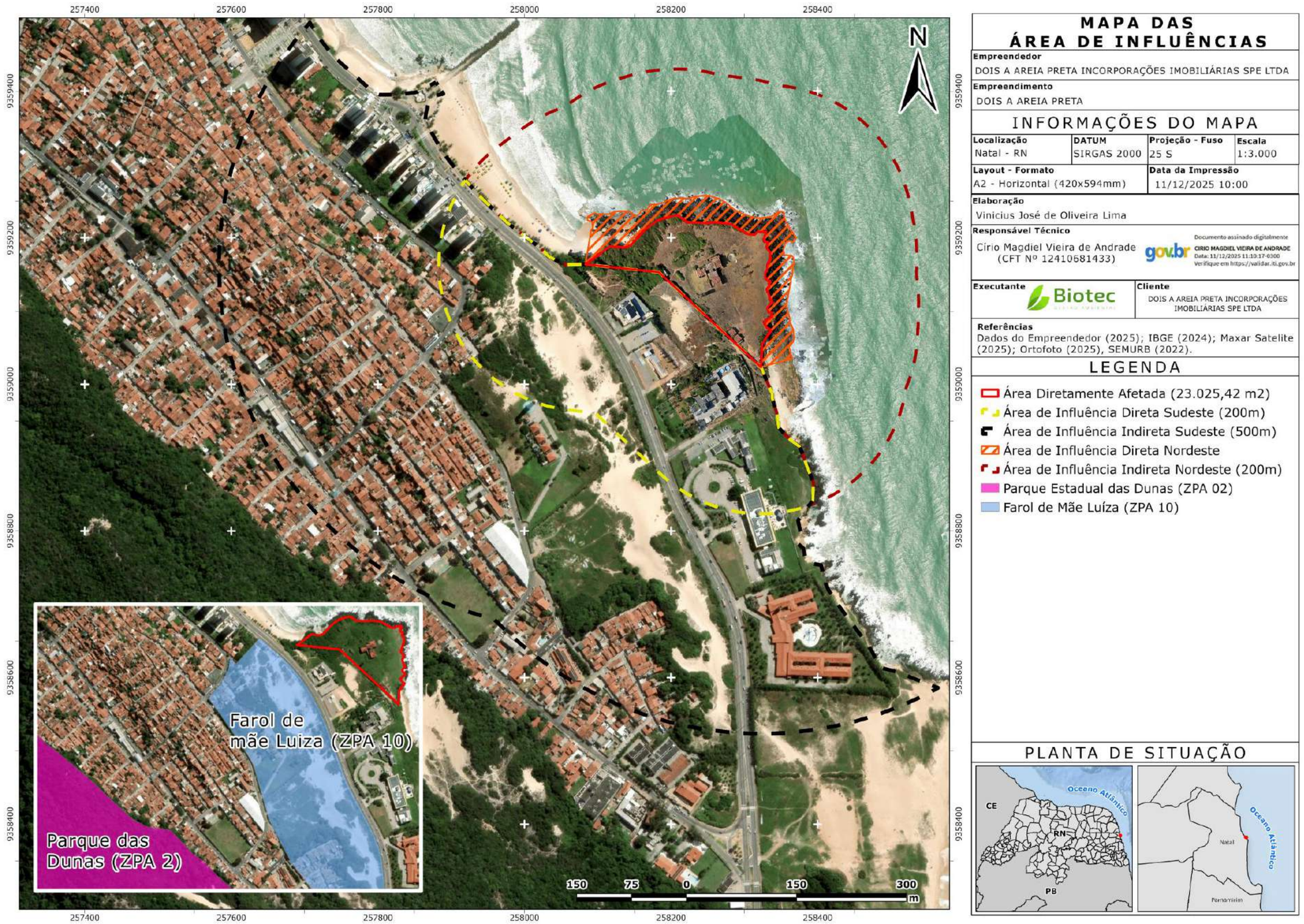
O bairro de Ponta Negra se destaca como o principal polo turístico de Natal, abrigando a praia mais conhecida da cidade e concentra a maior infraestrutura hoteleira, gastronômica e de lazer funcionando como ponto de referência para o desenvolvimento da atividade turística. Sua dinâmica urbana é marcada pelo adensamento de empreendimentos voltados ao turismo, o que fortalece a vocação econômica do bairro.

O bairro de Areia Preta, por sua vez, apresenta uma função complementar ao turismo, além de abrigar empreendimentos imobiliários de padrão elevado, hotéis e restaurantes, contribuindo para diversificar a oferta turística, consolidando a ligação entre a área central da cidade e a Via Costeira, corredor estratégico do turismo potiguar.

Já o bairro de Mãe Luiza, embora não seja tradicionalmente estruturado como destino turístico, agrega relevância cultural, social e paisagística. O Farol de Mãe Luiza, por exemplo, é um atrativo paisagístico, e a comunidade, vem ganhando espaço em iniciativas de turismo comunitário, esportivo e cultural. Essa perspectiva reforça a importância de integrar a comunidade às estratégias de desenvolvimento turístico sustentável.

Dessa forma, a análise integrada desses três bairros evidencia um eixo turismo entendido como o processo de articulação entre infraestrutura urbana e

turística, planejamento urbano e valorização sociocultural. A instalação do empreendimento em questão assume papel estratégico para a reforçar e consolidar a dinâmica urbana e turística de Natal, contribui para reforçar a vocação da cidade como destino de relevância nacional e internacional, ampliando a infraestrutura de recepção, gerando emprego e renda e estimulando a dinamização econômica local.



MAPA DAS ÁREA DE INFLUÊNCIAS

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
DOIS A AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante	Cliente
Biotec	DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), SEMURB (2022).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)
- Farol de Mãe Luíza (ZPA 10)

PLANTA DE SITUAÇÃO

Figura 5: Mapa das áreas de influência do empreendimento (ADA, AID e AII) para os meios Físico e Biótico. Fonte: Biotec, 2025.

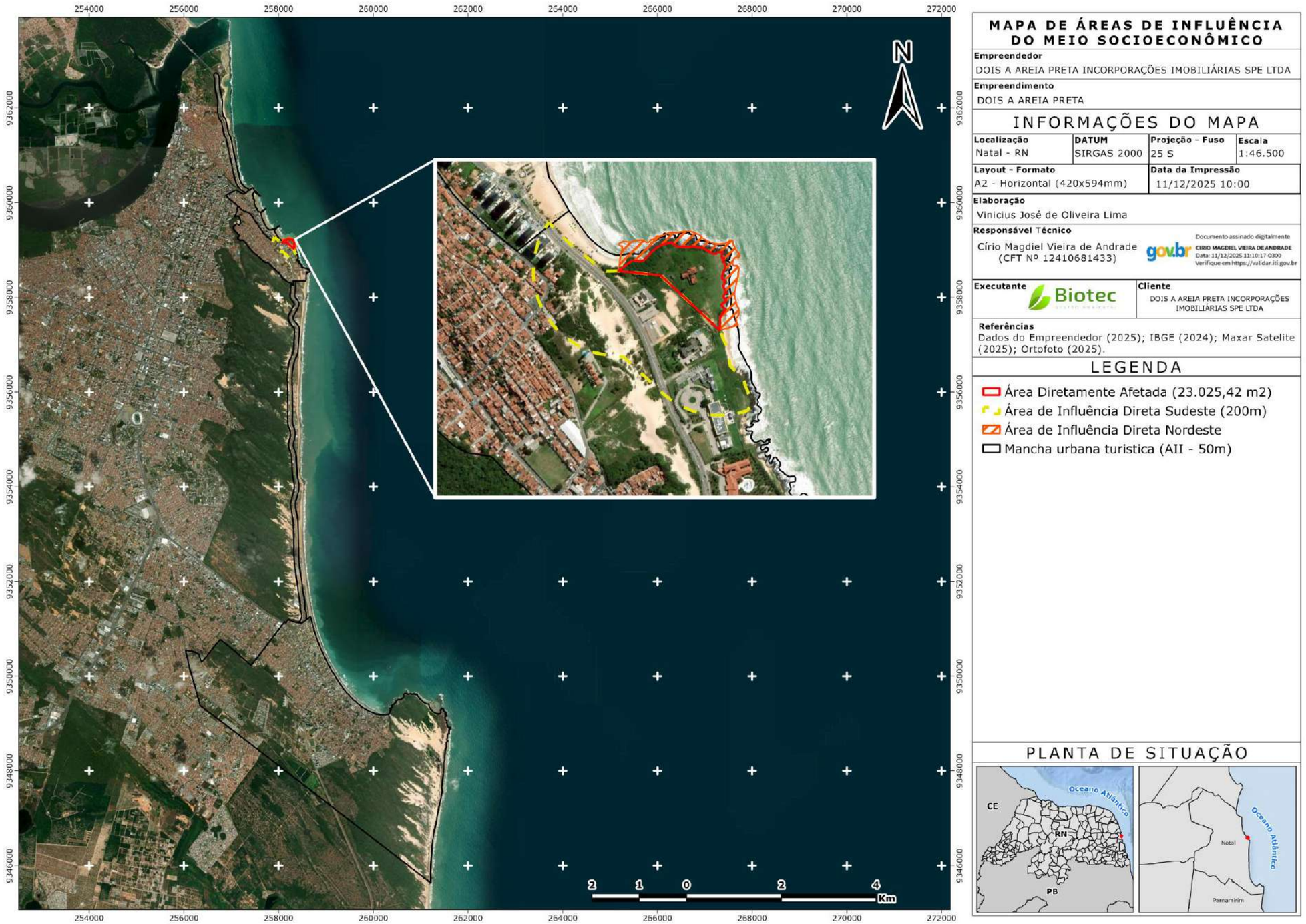


Figura 6: Mapa de Área de Influência Indireta para o Meio Socioeconômico. Fonte: Biotec, 2025.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

5.1. MEIO FÍSICO

5.1.1. CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

A presente seção deste relatório visa caracterizar as condições meteorológicas onde se pretende instalar o empreendimento.

De acordo com Severo (2005), o clima de Natal caracteriza-se como subúmido, com temperatura média anual de 25,7º. Pierri (2008) cita uma média de pluviosidade de 1335,6mm para o município, de acordo com medidas registradas entre os anos de 1992 à 2006 pela EMPARN (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte).

O clima do município de Natal de acordo com a classificação de Köppen-Geiger (1928) é do tipo Aw', ou seja, clima tropical sub úmido, *As*: clima tropical com estação seca no período em que o Sol está mais alto (está no mesmo hemisfério) e os dias são mais longos (daí *As*, em que *s* é de *summer*, *Verão* em inglês), o Aw', quer dizer um tipo de tropical chuvoso no inverno (*winter* em inglês).

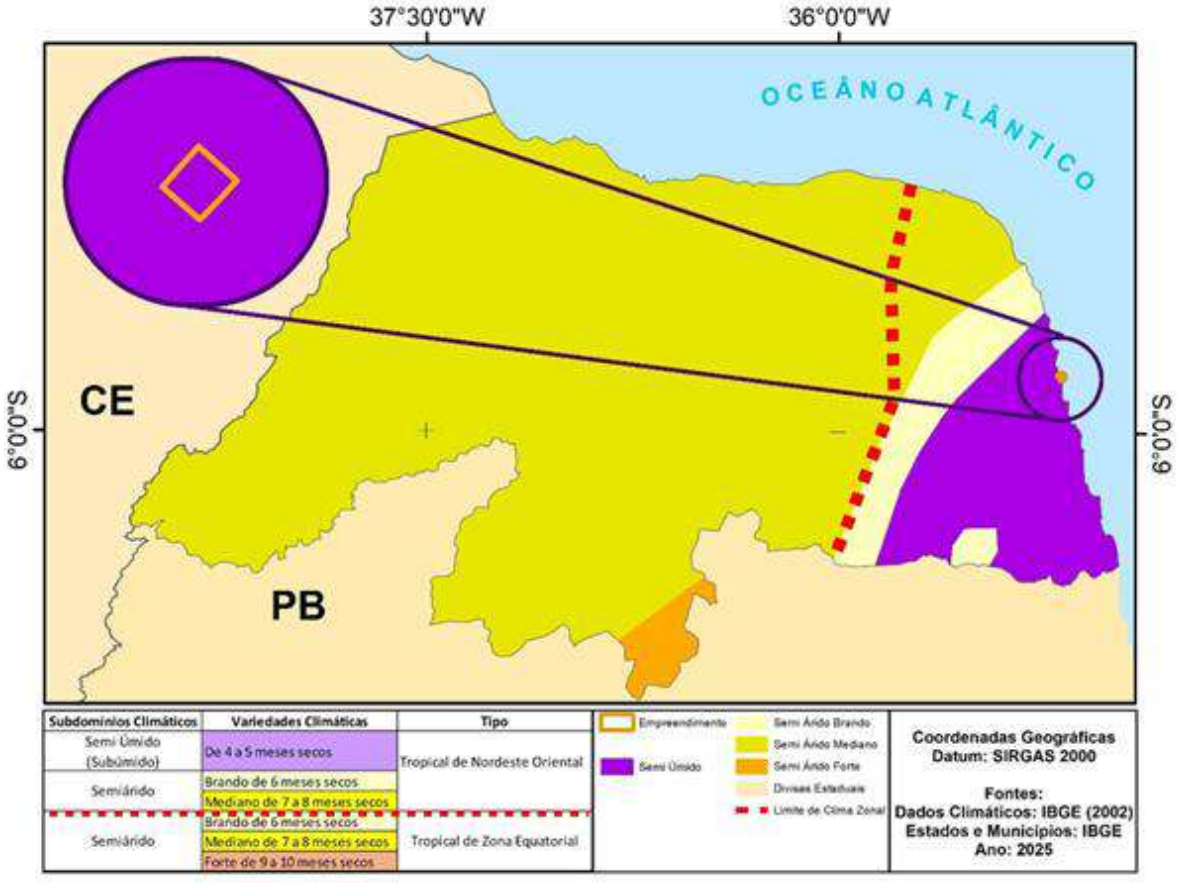


Figura 7: Dados climáticos da região do empreendimento. Fonte: IBGE 2025, adaptado pelo autor.

Em Natal, o verão é longo, quente, abafado e de céu quase encoberto; o inverno é curto, agradável, úmido, com precipitação e de céu quase sem nuvens. Durante o ano inteiro, o tempo é de ventos fortes. Ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 25 °C a 31 °C e raramente é inferior a 23 °C ou superior a 35 °C.

Para gerar os gráficos de clima desde capítulo foi utilizada a base histórica e a modelagem numérica do programa Wearther Spark que utilizou o período histórico entre 1980 e 2025.

O programa Wearther Spark se utiliza de dados do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET e também da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN, em seus metadados foi descoberto que ele utilizou dados da estação INMET-EMPARN A304, do município de Natal e da estação INMET 82594, localizado também em Natal, de responsabilidade da Universidade Federal

do Rio Grande do Norte - UFRN. Esse faz essa soma de estações para realizar a cobertura de possíveis vazios nos dados.

Além disso ele utiliza dados de MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) para normalização e parametrização dos dados.

5.1.1.1. TEMPERATURA

A estação quente permanece por 4 meses, de dezembro a de março, com temperatura máxima média diária acima de 31 °C**.** O mês mais quente do ano é março, com a máxima de 31 °C e mínima de 25 °C, em média.

Já a estação fresca permanece por 3 meses, de junho a setembro, com temperatura máxima diária em média abaixo de 32 °C. O mês mais frio do ano é julho, com máxima de 31 °C e mínima de 22 °C e, em média (Figura 8).

A figura abaixo mostra uma caracterização compacta das temperaturas médias horárias para o ano inteiro. O eixo horizontal indica o dia do ano e o eixo vertical indica a hora do dia. A cor é a temperatura média para aquele horário naquele dia.

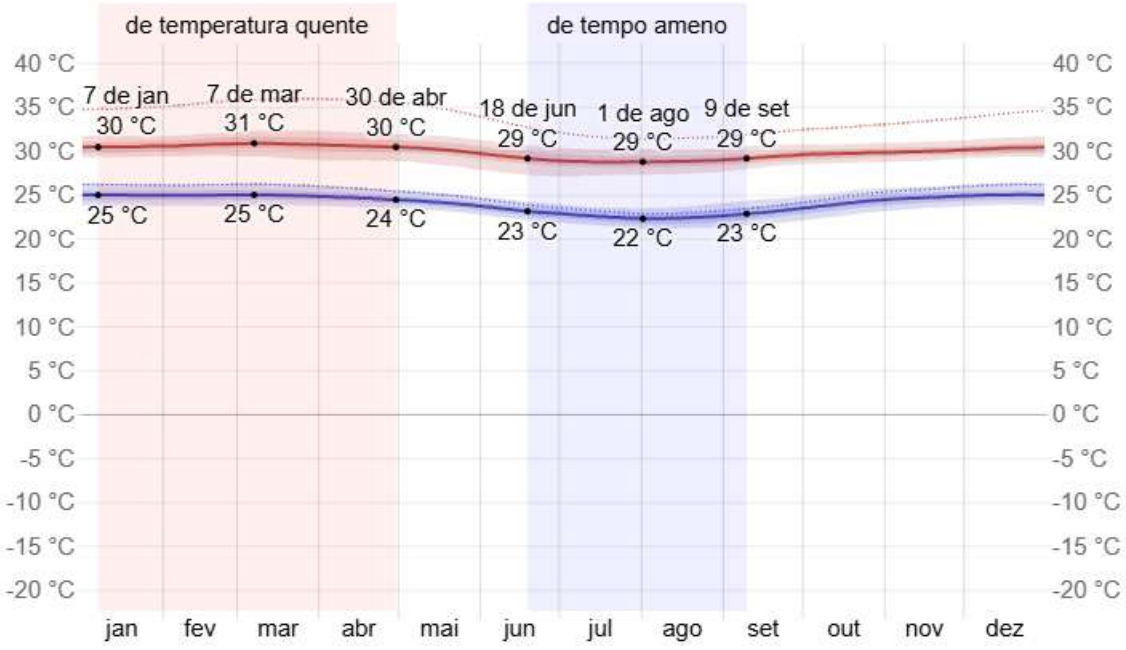


Figura 8: A temperatura horária média, codificada em faixas coloridas. O crepúsculo civil e a noite são indicados pelas áreas sombreadas- Fonte: APAC e INMET, 2025.

5.1.1.2. PLUVIOMETRIA

A estação de maior precipitação dura 6 meses, de fevereiro a julho, com probabilidade acima de 27% de que um determinado dia tenha precipitação. O mês com maior número de dias com precipitação é abril, com média de 15 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação.

A estação seca dura 6 meses, de agosto a janeiro. O mês com menor número de dias com precipitação é outubro, com média de 0,7 dias com pelo menos 1 milímetro de precipitação.

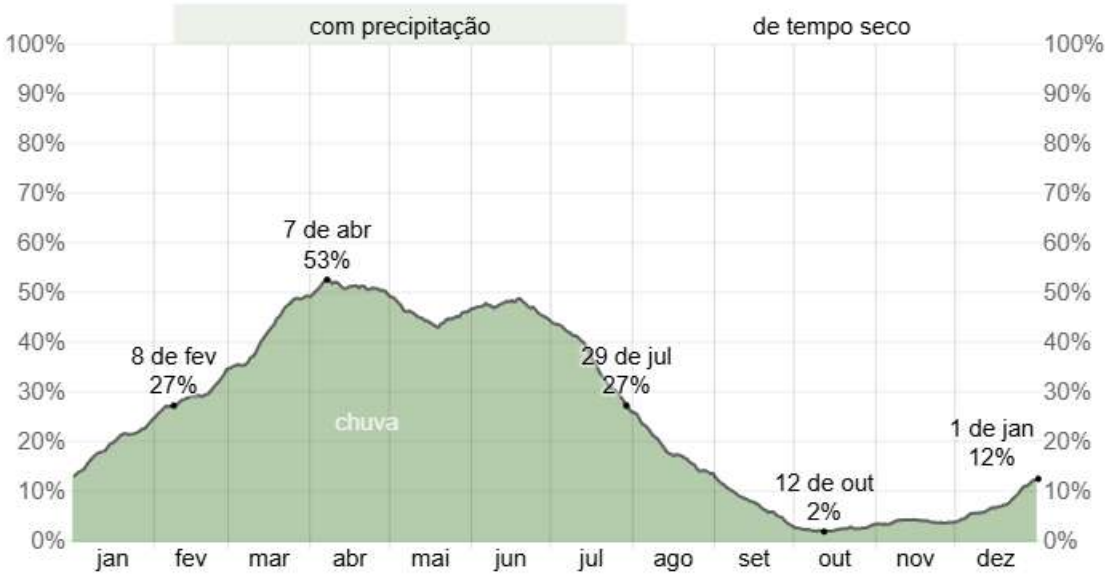


Figura 9: Probabilidade histórica de chuva em cada dia do ano - Fonte: APAC e INMET, 2025.

Para demonstrar a variação entre os meses e não apenas os totais mensais, mostramos a precipitação de chuva acumulada durante um período contínuo de 31 dias ao redor de cada dia do ano. Natal tem uma variação sazonal moderada na precipitação mensal de chuva. A pluviometria média anual é da ordem de 840 milímetros.

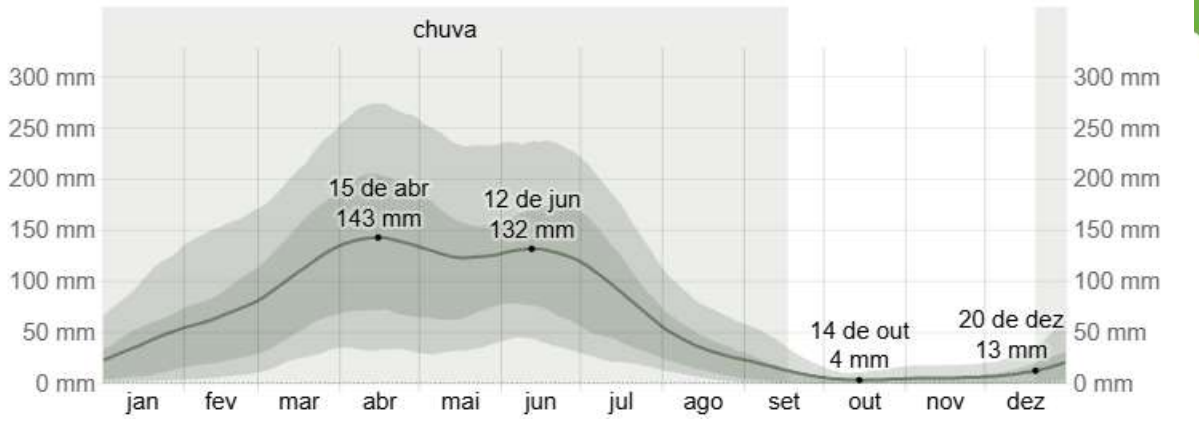


Figura 10: Média pluviometria diária ao longo do período histórico analisado - Fonte: EMPARN e INMET, 2025.

5.1.1.3. UMIDADE

Baseamos o nível de conforto de umidade no ponto de orvalho, pois ele determina se a transpiração vai evaporar da pele e, consequentemente, esfriar o corpo. Pontos de orvalho mais baixos provocam uma sensação de mais secura. Pontos de orvalho mais altos provocam uma sensação de maior umidade. Diferente da temperatura, que em geral varia significativamente do dia para a noite, o ponto de orvalho tende a mudar mais lentamente. Assim, enquanto a temperatura pode cair à noite, um dia abafado normalmente é seguido por uma noite abafada.

A sensação de umidade é medida pela porcentagem do tempo em que o nível de conforto de umidade é abafado**,** opressivo ou extremamente úmido, variando significativamente ao longo do ano, permanecendo entre 60% e 90% durante o ano inteiro. A área apresenta alta umidade relativa anual, com baixa variabilidade sazonal, sendo caracterizada por condições persistentemente úmidas, com maior intensidade no período chuvoso e redução relativa durante os meses mais secos.

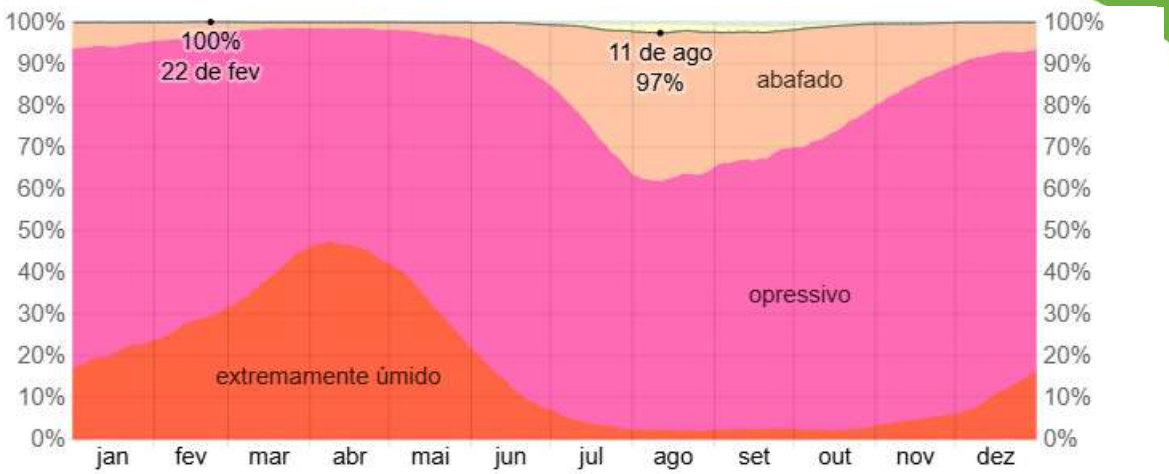


Figura 11: Níveis de conforto em umidade em Natal - Fonte: EMPARN e INMET, 2025.

5.1.1.4. ANEMOMETRIA

Esta seção discute o vetor médio horário de vento (velocidade e direção) em área ampla a 10 metros acima do solo. A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local e de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um instante variam muito mais do que as médias horárias.

A velocidade horária média do vento passa por variações sazonais pequenas ao longo do ano. A época de mais ventos no ano dura 7 meses, de junho a janeiro, com velocidades médias do vento acima de 22,8 quilômetros por hora. O mês de ventos mais fortes é setembro, com 26,8 quilômetros por hora de velocidade média horária do vento.

A época mais calma do ano dura 5 meses, de fevereiro a maio. O mês de ventos mais calmos em Natal é março, com 18,7 quilômetros por hora de velocidade média horária do vento.

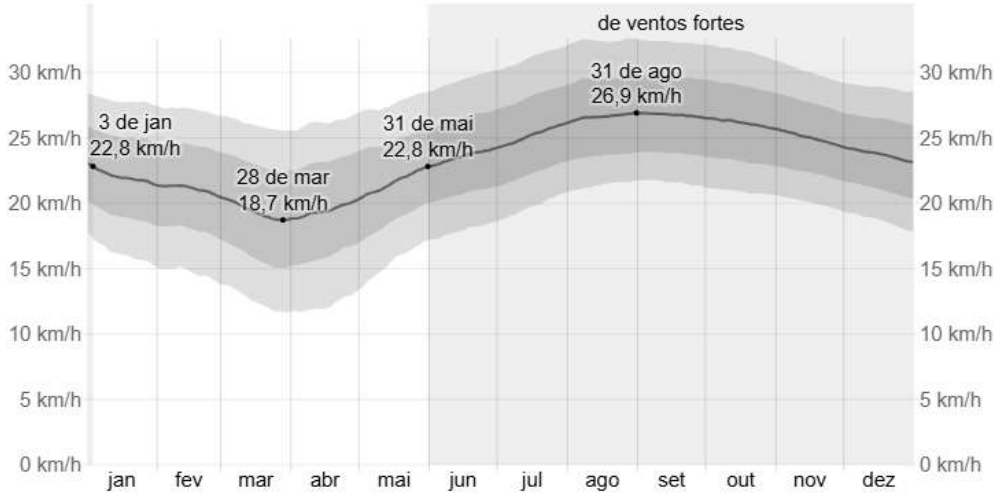


Figura 12: Velocidade média do vento em Natal - Fonte: EMPARN e INMET, 2025.

A direção média horária predominante do vento é do leste durante todo o ano, porém durante os meses de verão existe uma variação para sul e sudeste.

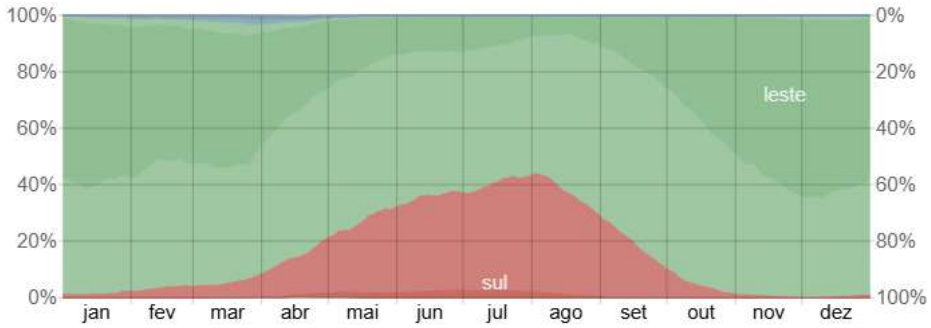


Figura 13: Direção média do vento em Natal - Fonte: EMPARN e INMET, 2025.

5.1.2.5 NEBULOSIDADE

No outono em Natal, a nebulosidade decresce. A porcentagem de tempo em que o céu fica encoberto ou quase encoberto diminui de *56%* para 44%. A maior probabilidade de céu encoberto ou quase encoberto é de 66% em abril.

O mês menos encoberto no outono é maio, com céu sem nuvens, quase sem nuvens ou parcialmente encoberto durante 56% do tempo.

Como referência, abril é o mês nublado do ano, a probabilidade de céu encoberto ou quase encoberto é de 66%, enquanto julho é o mês menos encoberto

do ano, a probabilidade céu sem nuvens, quase sem nuvens ou parcialmente encoberto é de 77%.

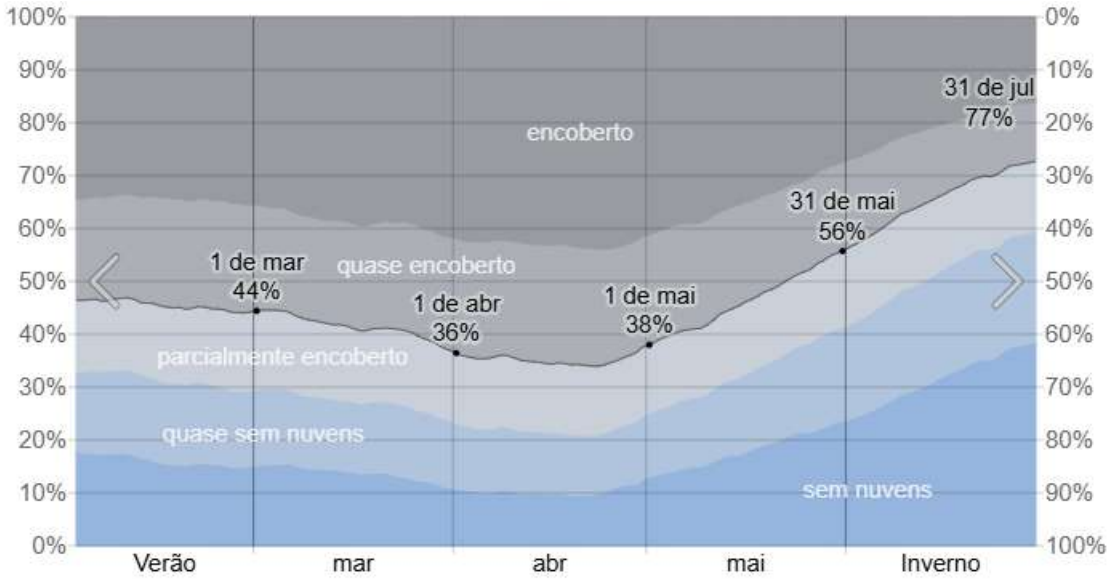


Figura 14: Nebulosidade em Natal - Fonte: EMPARN e INMET, 2025.

5.1.2.6 INSOLAÇÃO (ENERGIA SOLAR)

Esta seção discute o total diário incidente de energia solar de ondas curtas que chega à superfície do solo ao longo de uma área ampla, levando em conta as variações sazonais na duração do dia, na elevação do sol acima do horizonte e na absorção por nuvens e outros elementos atmosféricos. A radiação de ondas curtas inclui a luz visível e a radiação ultravioleta.

A energia solar de ondas curtas incidente média diária em Natal decresce gradualmente no outono, diminuindo em 0,9 kWh, de 6,5 kWh a 5,6 kWh, durante o mês.

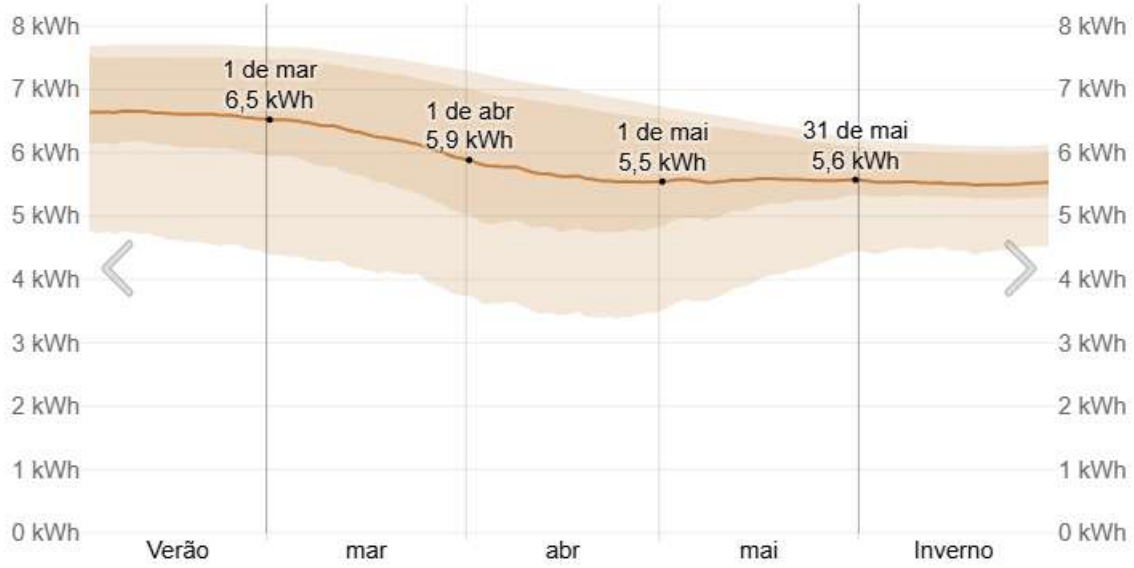


Figura 15: Energia solar de ondas curtas média que chega ao solo (linha laranja), por metro quadrado, com faixas do 25º ao 75º e do 10º ao 90º percentil. Fonte: EMPARN e INMET, 2025.

5.1.2. GEOLOGIA

Em um contexto geológico mais amplo, o embasamento cristalino de Natal/RN, faz parte da Região de Dobramentos Nordeste da Província Borborema de Almeida et al. (1977 e 1981). Nesse contexto geológico, o embasamento existente na área do empreendimento está localizado no Domínio Rio Grande do Norte, mais especificamente no terreno São José de Campestre (Medeiros *et al.* 2010).

Nos estudos de Barbosa (2004) e Lima e Dantas (2016), a porção estrutural onde está inserida a área e interesse é interpretada como estando dentro da Bacia Potiguar, sendo nomeada de Sub-bacia Natal (Figura 16), estando limitada a Norte pela Falha do Cacerengo e a Sul pela Falha de Mamanguape.

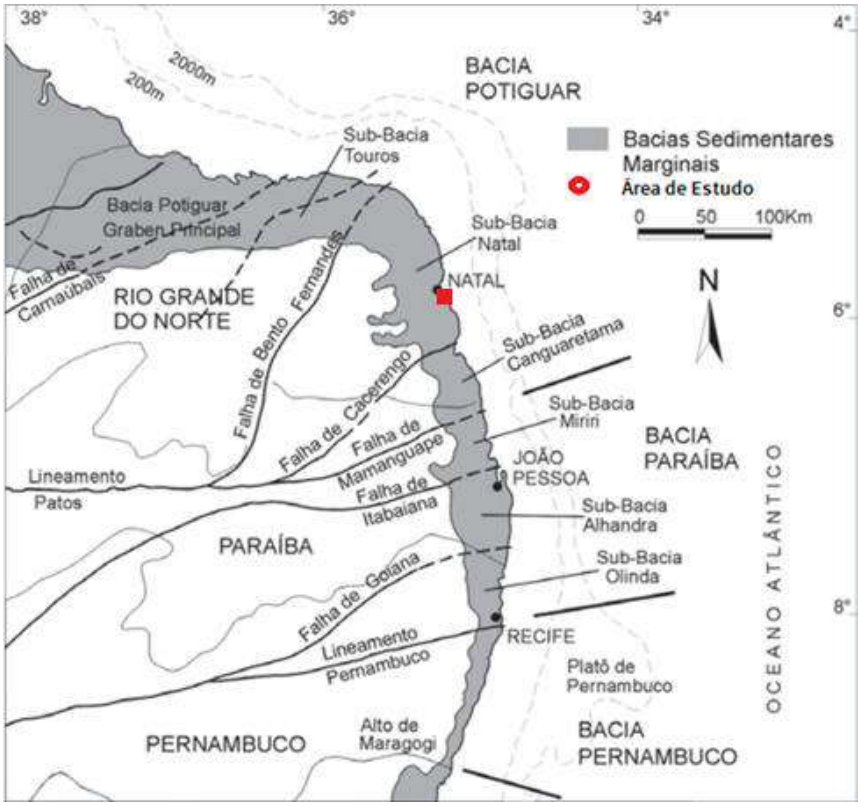


Figura 16: Bacias sedimentares costeiras do litoral de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, segundo compartimentação de Barbosa (2004) - Fonte: Modificado de Barbosa (2004).

Segundo Fonseca e Colaboradores (2012) a geologia do município de Natal é composta, sucintamente, por afloramentos da Formação (Fm) Barreiras, Depósitos Fluvio-Marinhos, Depósitos Aluvionares Antigos e de Canal, Sedimentos aluvionartes Depósitos Eólicos vegetados e não vegetados, Depósitos Litorâneos Praiais e Arenitos Ferruginosos Praias (*Beachrocks*). Como pode ser observado no mapa da Figura 17, a seguir.

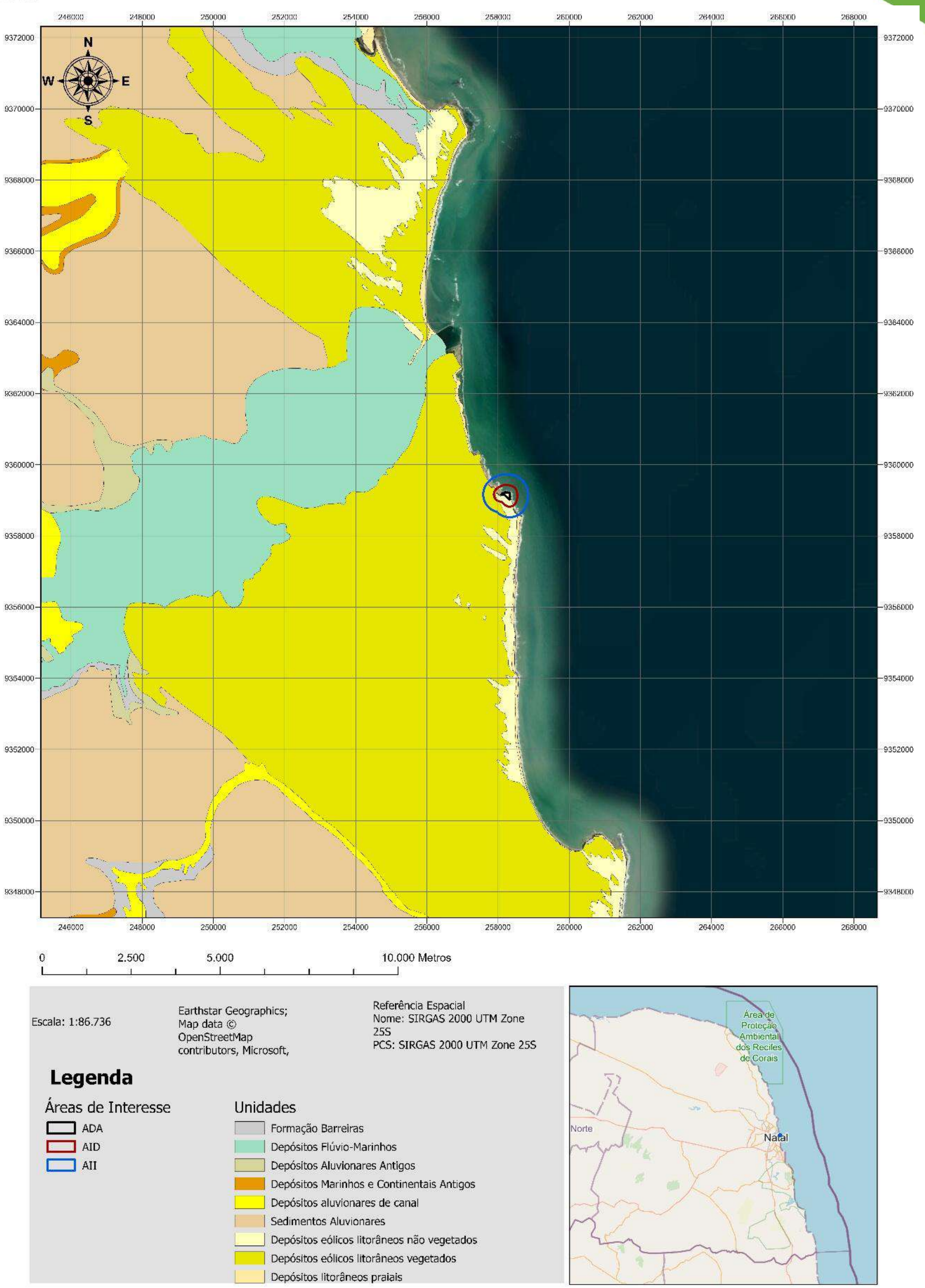


Figura 17: Mapeamento geológico da Folha Natal - Fonte: Modificado de Fonseca (2012).

Para facilitar o entendimento e simplificar a discussão do presente estudo iremos abordas apenas algumas das unidades presentes no mapa acima, sendo as unidades litoestratigráficas mais relevantes para o estudo em questão.

Sendo assim, iremos descrever apenas: Formação Barreiras, Beachrocks, Depósitos Litorâneos Praias, Depósitos Eólicos Litorâneos Vegetados e Não Vegetados.

Ao final de cada item lito estratigráfico será abordado em qual das áreas de influência está ou não essa unidade.

5.1.2.1. FORMAÇÃO BARREIRAS

A Formação (Fm) Barreiras tem sido intensivamente descrito e é composto por conglomerados e arenitos ferruginosos, de cores variadas (vermelho, laranja, marrom, com porções roxas, amarelas, esbranquiçadas e creme), com matriz argilosa e abundantes concreções ferruginosas. O arcabouço é predominantemente quartzoso, com clastos subangulosos a subarredondados, de até poucos centímetros. Frequentemente tem-se a presença de níveis ou camadas de siltitos e argilitos, intercalados a níveis conglomeráticos. É comum a ocorrência de um nível laterítico, nem sempre contínuo, no topo da unidade (AMARAL *et al*., 2017).

Menezes *et al*. (1998), analisando afloramentos em Canguaretama (RN), interpretaram estes como testemunhos de um sistema fluvial meandrante a estuarino, observando inclusive feições similares a estruturas do tipo *"tidal bundles"* evidenciam a influência das marés com transgressão. Vilas-Boas *et al*. (2001) estudando sucessões sedimentares correlatas a Fm Barreiras concluíram tratar-se de um sistema fluvial do tipo entrelaçado, associado a leques aluviais de clima árido a semiárido. Araújo *et al.* (2006), através da análise faciológica e interpretação paleoambiental das rochas da Fm Barreiras ao longo do litoral oriental do RN (Barreira do Inferno, Cotovelo, Ponta do Flamengo, Pirangi e Ponta da Tabatinga), atribuíram a estas uma origem associada a um sistema fluvial do tipo meandrante.

Essa formação litoestratigrafica não está presente em nenhuma das áreas de influência do empreendimento e também não foi identificada em nenhuma

sondagem e/ou ensaio geofísico realizado para este presente estudo ou nos estudos prévios a este, sendo assim, ela não existe em nenhum mapa ou análise e está contextualizada aqui, devido a sua importância regional apenas.

5.1.2.2. DEPÓSITOS EÓLICOS LITORÂNEOS VEGETADOS

Estes depósitos correspondem aos depósitos de dunas fixas ou paleodunas que são sedimentos eólicos quaternários atualmente fixados pela vegetação natural. Nesta unidade ocorre a formação de solos de areias quartzosas, estando dispostas numa faixa paralela à linha de praia (MOREIRA, 1994), geomorfologicamente podem formar dunas, planícies de deflação, porções dos tabuleiros costeiros e das planícies costeiras. Gomes *et al*. (1981) versa que estes corpos são predominantemente constituídos por quartzo em forma de areias quartzosas, bem selecionadas e com grãos arredondados.

Estruturas primárias do tipo estratificações cruzadas e plano-paralelas foram observadas por Moreira (1994). Uma espessura em torno de 12 a 15 m são indicadas para estes corpos quando são caracterizados geomorfologicamente como dunas, dados estes interpretados através de dados obtidos de poços tubulares (ACCIOLY, 1995). No entanto, em função da geometria ondulada desta unidade, esta variação pode ser maior. Estes depósitos eólicos litorâneos vegetados comumente formam cordões com direção NW/SE.

Na área diretamente afetada (ADA) não foram identificados depósitos eólicos litorâneos vegetados, caracterizados como dunas fixas ou paleodunas. Contudo, essa unidade está presente no entorno imediato, estendendo-se pelos limites da Área de Influência Indireta (AII) e da Área de Influência Direta (AID), conforme evidenciado no mapa geológico apresentado a seguir.

5.1.2.3. DEPÓSITOS EÓLICOS LITORÂNEOS NÃO VEGETADOS

Estes depósitos correspondem a areias quartzosas bem selecionadas com grãos arredondados, de coloração branca a avermelhada, quando os grãos estão adsorvidos por óxido de ferro. São depósitos arenosos de origem eólica, variáveis em forma e tamanho, apresentando diâmetro predominante dos grãos entre as classes areia média a fina (WENTWORTH, 1922) e bom selecionamento.

São dunas, planícies de deflação e trechos dos tabuleiros que sofrem deslocamento em função da incessante ação eólica e a ausência de cobertura vegetal. Recobrem tanto o Grupo Barreiras como formações fluviais ou lacustres mais recentes. Em alguns trechos, podem ser encontrados restos líticos, minerais pesados e carapaças de organismos marinhos (AMARAL *et al*., 2017).

Esta unidade está associada ao desenvolvimento do litoral atual, formando extensos cordões paralelos à praia e se deslocam dispostos e condicionados segundo a direção dos ventos predominantes. São compostos predominantemente por quartzo e, por vezes, fragmentos de conchas de organismos marinhos. Os grãos são bem selecionados, arredondados a subarredondados e esféricos a sub esféricos (SOUTO, 2004). Comumente essa formação ocorre de forma plana e tabular antes do encontro com os depósitos de praia, sendo menos espessos e de mais difícil caracterização, sendo preciso uma análise sedimentar para sua classificação.

No tocante a área de estudo, por mais que esses sedimentos sejam classificados como depósitos eólicos litorâneos não vegetados, não existem dunas e sim geometrias planas, caracterizando a área como sendo uma planície costeira que divide as dunas da praia, propriamente dita.

5.1.2.4. DEPÓSITOS LITORÂNEOS PRAIAIS

Estes depósitos correspondem a coberturas quartzosas com granulação variando da fração lama a cascalho fino, com predominância das frações areia média a fina; bioclastos dispersos em forma de rodolitos e concentrações esporádicas de minerais pesados em placers. São constituídos predominantemente por quartzo e ainda por minerais pesados, micas, seixos de limonita, fragmentos de rochas e organismos diversos, com granulometria variada (MOREIRA, 1994).

Estes sedimentos ocorrem ao longo da zona de praia, como uma estreita faixa contínua e paralela à linha de praia, e apresentam estruturas como ravinamentos e marcas de ondas. Os sedimentos litorâneos praiais se desenvolvem em ambientes altamente dinâmicos e por isto sofrem retrabalhamento constante por processos marinhos, eólicos e fluviais. Segundo

Nogueira (2008), as assembléias de minerais pesados são representadas por opacos, zircão e rutilo.

Essa unidade é vulgarmente chamada de "Praia", como o terreno da ADA não possui faixa de areia na praia local, esta unidade não se encontra presente na ADA, mas se encontra presente nas AID e na AII, sendo chamada popularmente de Praia de Miami, Praia de Areia Preta e Praia do Secret.

5.1.2.5. BEACHROCKS (ARENITOS PRAIAIS)

Segundo Hopley (1986), o termo *beachrock* é atribuído aos sedimentos praiais litificados por cimentos de carbonatos de cálcio em zona de intermaré, limitados, principalmente, às praias de baixa latitude.

Os arenitos praiais afloram ao longo de toda a costa do RN e apresentam idades que variam do Holoceno médio até o presente, com sua granulometria variando de areias finas à conglomeráticas (LIMA, 2004). Entre as estruturas sedimentares, têm-se principalmente estratificações cruzadas acanaladas e estratificação cruzada de ângulo baixo (séries cuneiformes de estratificações plano-paralelas), relacionadas aos depósitos de intermaré inferior a inframaré e depósitos de inframaré superior, respectivamente (BEZERRA *et al*., 1998).

Segundo Lima (2004) as idades dos corpos com extensão lateral quilométrica podem ser reunidas em dois grupos. O primeiro é exemplificado pelas rochas praiais das praias de Guaraíra e Barra de Cunhaú, ambas com cerca de 3 km de extensão, cujas idades variam entre 5.600 e 7.400 anos cal AP. O outro grupo apresenta idades entre 4.380 e 5.310 anos cal AP., como as rochas praiais da Praia de Barreta, também com mais de 3 km de extensão.

Esta unidade não se encontra aflorante dentro da área diretamente afetada (ADA), mas as sondagens e ensaios geofísicos realizados demonstram que esse é o embasamento de toda a ADA, bem como o mapeamento geológico de campo as encontrou na fronteira entre a ADA e a AID, ficando demonstrado sua presença pela reação da rocha com o ácido clorídrico, o que indica sua cimentação carbonática típica. também se encontra aflorante na AID e na AII.

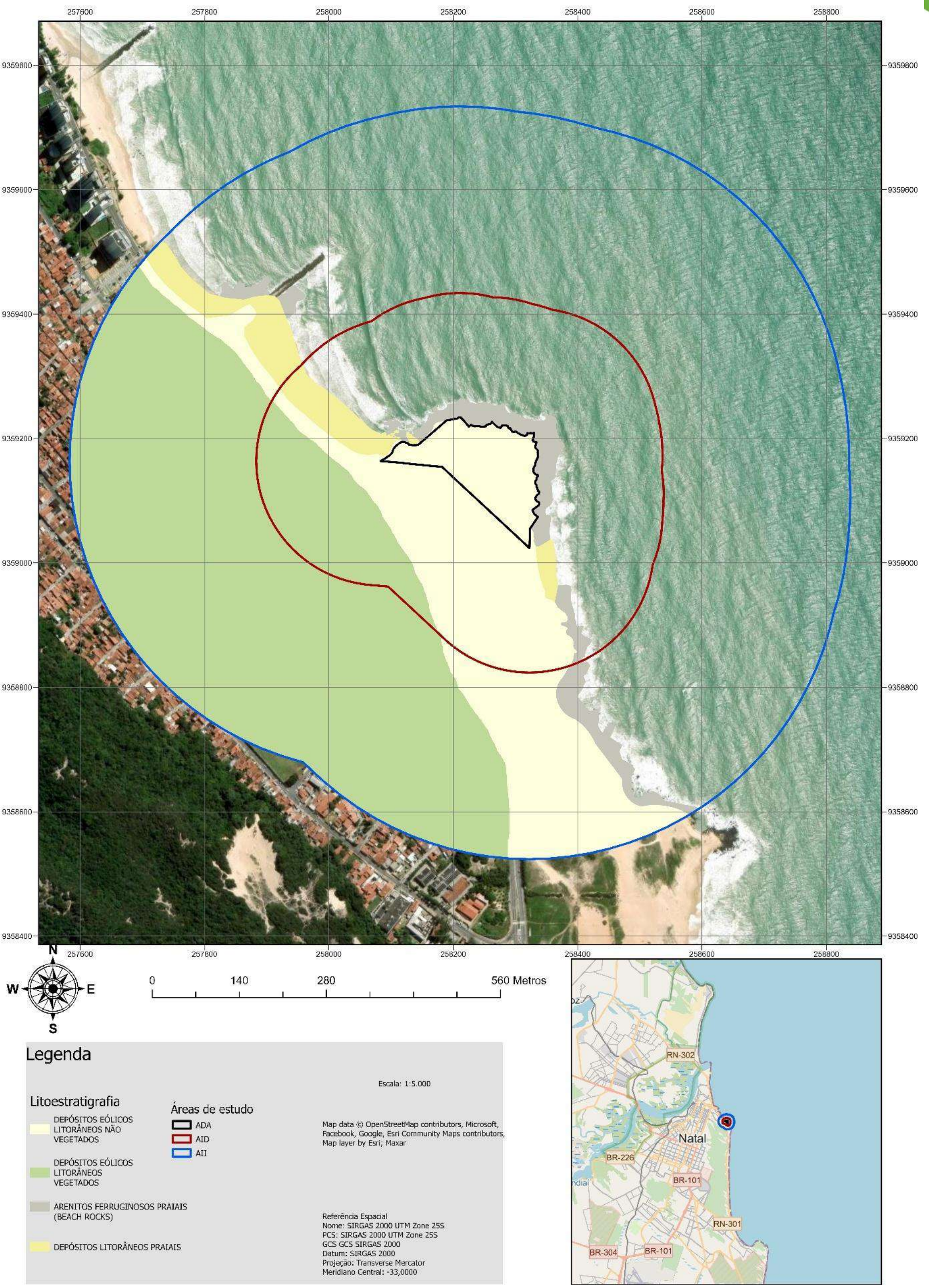


Figura 18: Mapa de geologia. Fonte: Biotec, 2025.

5.1.3. HIDROLOGIA E HIDROGEOLOGIA

A cidade de Natal, capital do Rio Grande do Norte, possui um sistema hidrográfico fortemente influenciado pelo Rio Potengi, seu principal curso d'água. Nascendo na Serra de Santana, o Potengi percorre cerca de 176 km até desaguar no Oceano Atlântico, cortando a cidade e servindo como um importante marco geográfico, histórico e cultural. Ao longo do tempo, o rio desempenhou papel essencial na ocupação do território, no abastecimento de água, na navegação e no desenvolvimento econômico da capital potiguar. Atualmente, embora enfrente pressões urbanas e ambientais, o Potengi ainda cumpre funções relevantes, especialmente na drenagem urbana e no suporte a ecossistemas de manguezais e estuários.

Além do rio Potengi, Natal está localizada sobre um importante sistema aquífero, o Dunas-Barreiras, que representa uma das principais fontes de água subterrânea da região. Esse aquífero é formado por sedimentos arenosos das formações geológicas Dunas e Barreiras, com alta porosidade e permeabilidade, o que garante uma excelente capacidade de infiltração e armazenamento de água. Ele é responsável pelo abastecimento público de grande parte da cidade, sendo explorado principalmente por poços tubulares profundos. A qualidade da água extraída, em geral, é considerada boa, embora a expansão urbana desordenada e a falta de saneamento adequado em algumas áreas representem riscos potenciais de contaminação.

No ano de 2012 a Agencia Nacional de Águas fez um estudo muito robusto sobre a hidrogeologia da região metropolitana de Natal. Neste estudo foi relizada uma campanha de dados hidrogeoquimicos, bem como foi realizado o mapeamento hidrogeológico da região. Sendo mapeados todos os poços presentes na grande Natal. Ao realizar a consulta desses dados foi constatado que toda a AII é composta pelo aquífero Dunas-Barreiras, bem como foram encontrados 4 poços nesta mesma região, os dados estão sumarizados no mapa e na tabela a seguir.

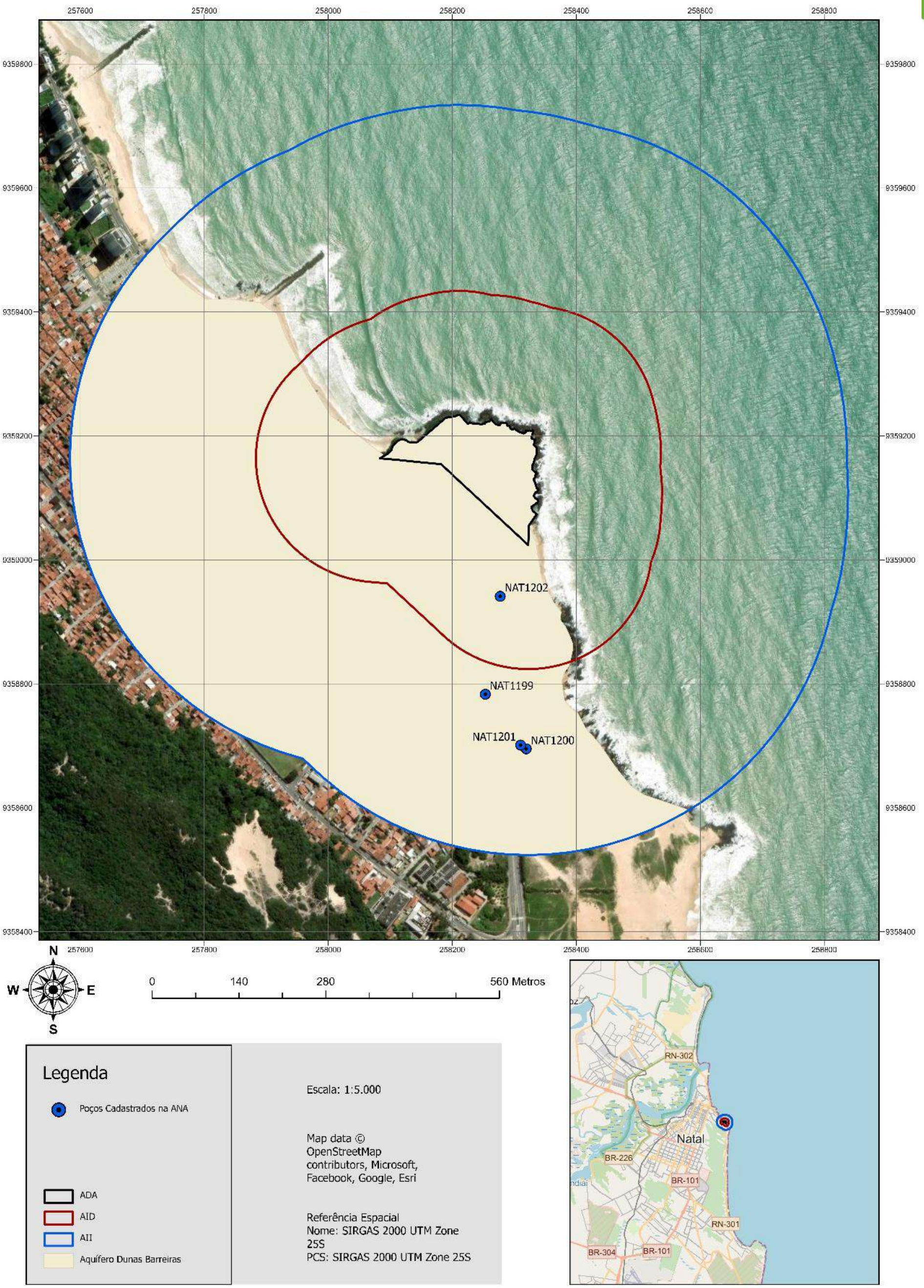


Figura 19: Mapeamento hidrogeológico da grande Natal e poços presentes na AII - Fonte: ANA (2012a).

Tabela 7 Resumo hidrogeoquímico e construtivo dos poços presentes na AII. Fonte – ANA (2012a)

Id SERVMAR	NAT1199	NAT1200	NAT1201	NAT1202
FONTE	FUNCERN	CAERN	CAERN	FUNCERN
CIA Perfuração		CAERN	CAERN	
Formação	Dunas/Barreiras	Dunas/Barreiras	Dunas/Barreiras	Dunas/Barreiras
Aquifero	Dunas/Barreiras	Dunas/Barreiras	Dunas/Barreiras	Dunas/Barreiras
Dunas		TP	TP	
Espessura Dunas		4	6	
Barreiras		PP	PP	
Espessura Barreiras	0	68,8	74	0
Município	Natal	Natal	Natal	Natal
Localidade	Av Dinarte Mariz Sem Nº	Hotel Porto do Mar - Av. Senador Dinarte Mariz (Via Costeira)	Hotel Porto do Mar - Av Dinarte Mariz Sem Nº (Via Costeira)	Av. Sen. Dinarte Mariz, Sem Nº
Proprietário	SENAC	Sônia Dr Magalhães Pacheco Tavares	Sônia de M Pacheco Tavares	Hotel Barreira Rôxa
Perfil		PC/PL	PC/PL	
X	258292	258358	258349	258316
Y	9358828	9358740	9358746	9358986
Cota m	0	0	0	0
Prof poço	0,6	72,8	80	0
Diametro	10	6	6	0
Q M3/h	20	26	7	0
Ne	0	20,5	47	0
Nd	0	31,21	56	0
s/m	0	10,71	9	0
Q Ds m3/h	0	2,427638	0,777778	0
Data analise	<Nulo>	13/02/1983	10/03/1983	<Nulo>
Lab		CAERN	CAERN	
RS mg/l	0	0	0	0
CE	179,4	65	100	0
pH	7,46	5,9	5,1	0
STD mg/l	0	56	92	0
Alcalinidade	0	9,9	5,1	0
Dureza	0	12,12	20,2	0
Cl mg/l	30,29	10	22	0
Na mg/l	0	0	0	0
Ca mg/l	0	8,08	4,04	0
k mg/l	0	0	0	0
CO3 mg/l	0	0	0	0
HCO3 mg/l	0	0	0	0
SO4 mg/l	0	0	14	0
Mg mg/l	0	4,04	16,16	0
Fe mg/l	0	0	0,1	0
Mn mg/l	0	0	0	0

NO2 mg/l	0	0	0	0
NO3 mg/l	0,82	0	0	0
N NO3 mg/l	0,185102	0	0	0
NH3 mg/l	0,3	0	0	0
Filtro1d	0	46,8	39	0
Filtro1a	0	53,44	41	0
Filtro2d	0	58,4	44	0
Filtro2a	0	67	50	0
Filtro3d	0	0	61	0
Filtro3a	0	0	63	0
Filtro4d	0	0	70	0
Filtro4a	0	0	74	0

A interação entre o Rio Potengi e o aquífero Dunas-Barreiras é limitada pela estrutura geológica local, mas ambos os sistemas são fundamentais para o equilíbrio hídrico de Natal. O aquífero atua como reserva estratégica em períodos de estiagem, enquanto o Potengi e seus afluentes contribuem para o escoamento superficial e a sustentação de áreas úmidas e vegetação ribeirinha. Diante da crescente demanda por água e da pressão ambiental sobre esses recursos, torna-se essencial a implementação de políticas públicas voltadas à gestão integrada, proteção das nascentes, controle da ocupação urbana e preservação das zonas de recarga do aquífero, visando garantir a sustentabilidade hídrica da capital potiguar (ANA, 2012a), bem como implementação de Plano de Monitoramento de Águas Subterrâneas pelo empreendedor.

Segundo Pantoja (2025) está prevista a segregação e o armazenamento adequado dos resíduos no canteiro de obras. Os materiais de Classe A, como concreto, argamassa, tijolos e blocos cerâmicos, serão dispostos em caçambas e containers específicos, bem como em pilhas separadas, devidamente delimitadas e sinalizadas, evitando a mistura com outros tipos de resíduos. Os resíduos de Classe B, como embalagens plásticas e de papel, sucatas de metal, vidros e madeira, serão acondicionados em containers devidamente identificados, em sacos ou big bags para materiais leves e volumosos e em caixas coletoras destinadas especificamente a vidro e metais. Já os resíduos de Classe C, que compreendem materiais não recicláveis ou de difícil reaproveitamento, como lã de vidro e plásticos contaminados, serão armazenados em containers apropriados, em áreas delimitadas no canteiro e em embalagens reforçadas, de modo a evitar

sua dispersão. Os resíduos de Classe D, que incluem restos de tintas, solventes, óleos lubrificantes usados e materiais contaminados, terão tratamento diferenciado, sendo acondicionados em containers selados e identificados, em baias impermeabilizadas e cobertas, e em áreas isoladas com ventilação adequada e piso impermeável, a fim de prevenir riscos de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, e também de acidentes de trabalho.

Ainda segundo a autora supracitada, no que se refere à destinação final, o plano estabelece que não haverá reaproveitamento de materiais no próprio canteiro de obras. Os resíduos de Classe A, B e C serão encaminhados a usinas de reciclagem de entulho ou a aterros sanitários licenciados, por meio de transporte realizado exclusivamente por empresas especializadas e devidamente autorizadas. Os resíduos de Classe D, devido ao seu potencial de risco à saúde humana e ao meio ambiente, serão destinados a empresas licenciadas que realizam tratamento adequado, como incineração ou tratamento químico. Essa medida assegura que todos os resíduos tenham destino ambientalmente seguro, reduzindo os riscos de poluição e de descarte irregular.

Dentro da área de estudo foram realizados 18 ensaios de capacidade de absorção do solo, em 8 pontos. Os ensaios realizados demonstraram que a área possui boas taxas de permeabilidade, o que é característico do aquífero Dunas-barreiras. Os resultados podem ser vistos na tabela a seguir e o relatório segue em anexo a este estudo.

Tabela 8: Resumo dos ensaios de permeabilidade realizados em campo, Fonte Geoquality, 2021.

ENSAIO	COTA (m)		PROF (m)	NA	SOLO	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$
	TERR.	ENSAIO					
TA – 01	6,10	5,60	0,50	ND	(De 0,00m a 0,44m) Areia fina, com fragmentos de raiz, creme. (De 0,44m a 0,57m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, marrom-cinza.	29	0,200
TA – 01	6,10	5,20	0,90	ND	(De 0,57m a 0,90m) Areia de textura variada, silte-argilosa, com nódulos de óxido de ferro, cinza amarelada.	165	0,090
TA – 02	7,60	7,10	0,50	ND	(De 0,00m a 0,27m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, marrom. (De 0,27m a 1,04m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, amarelada.	48	0,140
TA – 02	7,60	6,10	1,50	ND	(De 1,04m a 1,26m) Areia de textura variada, siltosa, com pedregulhos de quartzo e fragmentos de rocha sedimentar, marrom. (De 1,26m a 1,50m) Areia fina, silte-argilosa, cinza clara com nódulos avermelhados.	356	0,065

ENSAIO	COTA (m)		PROF (m)	NA	SOLO	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$
	TERR.	ENSAIO					
TA – 03	7,00	6,50	0,50	ND	(De 0,00m a 0,26m) Areia de textura variada, amarelada.	6	0,200
TA – 03	7,00	5,50	1,50	ND	(De 0,26m a 1,50m) Areia de textura variada, branca.	6	0,200
TA – 04	5,50	5,00	0,50	ND	(De 0,00m a 0,53m) Areia de textura variada, com fragmentos de raiz, amarelada.	6	0,200
TA – 04	5,50	4,50	1,00	ND	(De 0,53m a 1,00m) Areia de textura variada, com fragmentos de rocha sedimentar, marrom e amarelada.	22	0,200
TA – 05	5,10	4,60	0,50	ND	(De 0,00m a 0,39m) Areia fina, siltosa, com fragmentos de raiz, alaranjada. (De 0,39m a 1,17m) Areia de textura variada, com fragmentos de rocha sedimentar, marrom.	58	0,140
TA – 05	5,10	3,60	1,50	ND	(De 1,17m a 1,50m) Areia fina e média, silte-argilosa, com pedregulhos de quartzo e fragmentos de rocha sedimentar, marrom-cinza.	164	0,090
TA – 06	7,85	7,35	0,50	ND	(De 0,00m a 0,41m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, cinza escuro.	10	0,200
TA – 06	7,85	6,35	1,50	ND	(De 0,41m a 1,50m) Areia de textura variada, cinza clara.	6	0,200
TA – 07	7,20	6,70	0,50	ND	(De 0,00m a 0,33m) Areia de textura variada, com fragmentos de raiz, marrom.	14	0,200
TA – 07	7,20	5,70	1,50	ND	(De 0,33m a 1,50m) Areia de textura variada, creme.	10	0,200
TA – 08	4,95	4,45	0,50	ND	(De 0,00m a 0,20m) Areia de textura variada, argilosa, com óxido de ferro, avermelhada.	2	0,200
TA – 08	4,95	3,50	1,45	ND	(De 0,20m a 1,45m) Areia de textura variada, amarelada.	2	0,200
TA – 09	4,30	3,80	0,50	ND	(De 0,00m a 0,25m) Areia de textura variada, com fragmentos de raiz, marrom.	3	0,200
TA – 09	4,30	2,80	1,50	ND	(De 0,25m a 1,50m) Areia de textura variada, cinza clara.	2	0,200

Diante das características observadas, conclui-se que a área de estudo, situada no bairro de Mãe Luiza, apresenta baixo potencial poluidor, especialmente em função da natureza das atividades com baixo risco de contaminação. Ressalta-se ainda que, todos as medidas de controle de contaminação do solo durante a implantação e operação estão previstas nos Planos e Programas de Monitoramento propostos.

Para Pantoja (2025) outra medida de mitigação importante refere-se à prevenção de impactos no solo e nos recursos hídricos. Para isso, o plano prevê a utilização de baias impermeabilizadas para o armazenamento dos resíduos perigosos, bem como o acondicionamento destes em áreas isoladas e ventiladas, com piso impermeável, evitando que substâncias nocivas possam infiltrar-se no solo ou alcançar o lençol freático.

Dessa forma, as intervenções previstas no local não representam ameaça relevante nem ao Rio Potengi, principal corpo hídrico superficial da região, nem ao Aquífero Dunas-Barreiras, corpo hidrogeológico que compõe integralmente a área de estudo, estando presente na ADA, na AID e na AII, responsável pelo

abastecimento subterrâneo de Natal. A manutenção das boas práticas de manejo ambiental e o monitoramento contínuo das atividades garantirão a preservação da qualidade e integridade desses dois recursos hídricos estratégicos para a cidade.

5.1.3.1. OCEANO ATLANTICO E BALNEABILIDADE

Natal, assim como todo o Brasil, é banhada pelo Oceano Atlântico e este, assim como qualquer grande corpo hídrico, possui grande capacidade de depuração hídrica, isto é, tem capacidade de diluir contaminações e consegue (quando interrompidas as fontes contaminantes) voltar ao seu estado padrão e ter condições de balneabilidade (*Silva et al.*, 2022).

As praias da cidade do Natal são de extrema importância econômica para o estado do RN, contribuindo em grande parte para o seu PIB. Nesse sentido, percebe-se a importância do cuidado com a qualidade de suas águas, apesar disso, o descaso governamental e a falta de zelo dos próprios moradores fazem com que esses ambientes se tornem impróprios para o banho (Silva *et al.*, 2022).

As zonas costeiras são conhecidas como "espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre" (MMA, 2006, P.22), a qual apresenta alguns dos ambientes mais dinâmicos e instáveis do planeta, onde o sistema natural e os outros elementos estão subordinados a morfogênese e influenciados pela geodinâmica interna (TRICART, 1977).

Segundo Sales (2006) pesquisas mostram que as alterações da qualidade bacteriológica nas águas das praias, devido ao escoamento superficial, são provocadas por ligações clandestinas de esgoto feitas nos instrumentos de escoamento e drenagem, conforme observado pela CETESB (1994, 1997), no litoral do estado de São Paulo e também por Santos e Reis (1998) em trabalho desenvolvido na praia de Cruz das Almas, litoral norte da cidade de Maceió-AL.

Todavia, muitas vezes a limpeza e conservação das praias acabam por ser negligenciadas pelo poder público, de modo que a qualidade das águas é afetada de maneira negativa. Diante do exposto, o Boletim da Balneabilidade (PROGRAMA ÁGUA AZUL, 2025) comprova a existência de pontos impróprios para o banho no RN, inclusive nas praias de Natal, conforme demonstrado na tabela e na figura a seguir.

Tabela 9: . Boletim 24/2025 contendo as concentrações de coliformes termotolerantes dos pontos de coleta do Programa Água Azul.

CLASSIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO RIO GRANDE DO NORTE COM BASE NA QUANTIDADE DE COLIFORMES TERMOTOLETANTES ENCONTRADOS / RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274/2000 - BOLETIM Nº 24/2025

Estações	Município / Local da coleta das amostras de água	Datas das coletas / Nºs dos Boletins / NMP/100 mL de H2O					
		15/05/2025 20/2025	22/05/2025 21/2025	29/05/2025 22/2025	05/06/2025 23/2025	12/06/2025 24/2025	Classificação CONAMA nº 274/2000
BF 01	Baía Formosa / Bacupari (R. Antônio Henrique) Souto)	---	---	---	---	---	---
BF 02	Baía Formosa / Porto (Praça da Conceição)	---	---	---	---	---	---
CA 01	Canguaretama / Barra de Cunhaú (Rio- C.de Turismo)	---	---	---	---	---	---
CA 02	Canguaretama / Punto Massimo	---	---	---	---	---	---
TS 01	Tibau do Sul / Sibaúma (Restaurante Sabores do Mar)	---	---	---	---	---	---
TS 02	Tibau do Sul / Pipa.	---	---	---	---	---	---
TS 03	Tibau do Sul / Barra de Guaraíras	---	---	---	---	---	---
NF-01	Nísia Floresta/Tabatinga	6	2	13	2	21	PRÓPRIA
NF-02	Nísia Floresta/Búzios (Rio Doce)	2	3	3	4	7	PRÓPRIA
NF-03	Nísia Floresta / Pirambúzios (Corais de Búzios)	4	2	2	3	4	PRÓPRIA
NF-04	Nísia Floresta / Pirangi do Sul (Igreja)	3	464	1050	10	20	PRÓPRIA
NF-05	Nísia Floresta / Foz do Rio Pirangi	1280	1100	1030	920	1490	IMPRÓPRIA
NF-06	Nísia Floresta / Lagoa de Arituba	52	37	16	31	69	PRÓPRIA
PA-01	Parnamirim / Rio Pirangi (Ponte Nova)	1820	610	190	470	1160	IMPRÓPRIA
PA-02	Parnamirim / Pirangi do Norte (APURN)	27	66	39	2	124	PRÓPRIA
PA-03	Parnamirim / Pirangi do Norte (R. Augusto Severo Neto)	25	48	46	4	137	PRÓPRIA
PA-04	Parnamirim / Cotovelo (Restaurante Barramares)	5	264	10	2	13	PRÓPRIA
PA-05	Parnamirim / Rio Pirangi-Pium (Balneário Pium)	680	750	350	340	1250	PRÓPRIA
NA-01	Natal / Pta. Negra (Morro do Careca)	51	680	15	17	40	PRÓPRIA
NA-02	Natal/ Pta. Negra (Acesso principal)	70	520	10	21	52	PRÓPRIA
NA-03	Natal / Pta. Negra (Rua C. G. Teixeira - Escadaria)	3	224	5	10	10	PRÓPRIA
NA-04	Natal / Pta. Negra (Rua M. S. Medeiros)	80	6	2	9	17	PRÓPRIA
NA-05	Natal / Via Costeira (Cacimba do Boi)	2	93	6	18	4	PRÓPRIA
NA-06	Natal / Via Costeira (Barreira D'Água)	4	18	4	10	2	PRÓPRIA
NA-07	Natal / Mãe Luíza	10	16	3	2	20	PRÓPRIA
NA-08	Natal / Miami (Relógio Solar)	21	8	2	4	18	PRÓPRIA
NA-09	Natal / Areia Preta (Escadaria de Mãe Luíza)	2750	720	10	4320	158	IMPRÓPRIA
NA-10	Natal / Artistas (Centro de Artesanato)	8	134	6	10	3	PRÓPRIA
NA-11	Natal / Meio (Quiosque 13)	540	70	4	376	4	PRÓPRIA
NA-12	Natal / Forte	168	30	2	252	5	PRÓPRIA
NA-13	Natal / Redinha (Rio Potengi)	450	1820	12	214	10	PRÓPRIA
NA-14	Natal / Redinha (Igreja)	180	90	6	128	60	PRÓPRIA
NA-15	Natal / Redinha (Barracas)	16	126	4	140	18	PRÓPRIA
EX-01	Extremoz / Redinha Nova (Espigão)	5	43	2	5	15	PRÓPRIA
EX-02	Extremoz / Redinha Nova (Barraca Maresia)	2	29	46	9	2	PRÓPRIA
EX-03	Extremoz / Genipabu (Barracas)	3	12	51	6	3	PRÓPRIA
EX-04	Extremoz / Barra do Rio	14	390	10	440	9	PRÓPRIA
EX-05	Extremoz / Graçandu	40	14	7	760	3	PRÓPRIA
EX-06	Extremoz / Pitangui (Av. Pitangui)	4	448	160	4	6	PRÓPRIA
EX-07	Extremoz / Lagoa de Pitangui	210	50	20	30	10	PRÓPRIA
CM-01	Ceará-Mirim / Jacumã (Restaurante Naf Naf)	---	---	---	---	---	---
CM-02	Ceará-Mirim / Muriú (Av. Antônio Basílio)	---	---	---	---	---	---
MX 01	Maxaranguape /Barra (R. Quinze de Novembro)	---	---	---	---	---	---
MX 02	Maxaranguape / Maracajaú (Mercado Público)	---	---	---	---	---	---
TO 01	Touros / Touros (Av. Bom Jesus)	---	---	---	---	---	---
MA 01	Macau / Camapum	---	---	---	---	---	---
AB 01	Areia Branca / Ponta do Mel (R. Euclides L. Rebouças)	---	---	---	---	---	---
AB 02	Areia Branca / Upanema	---	---	---	---	---	---
GR 01	Grossos / Pernambuquinho (*Kite Point* Saturno)	---	---	---	---	---	---
TB 01	Tibau / Manoelas (R. Maria Rebouças)	---	---	---	---	---	---
TB 02	Tibau / Tibau	---	---	---	---	---	---

Natal (RN), 13 de junho de 2025

Dr. Douglisnilson de Morais Ferreira
Químico - CRQ XV Região 15.100.275
moraisdouglisnilson@gmail.com

Dr. Ronaldo Fernandes Diniz
Geólogo – CREA 1644-D/RN
dinizronaldo@gmail.com

André Luís Calado Araújo
Engº Civil, Prof. Doutor em Engenharia Sanitária
Andre.calado@ifrn.edu.br

PROJETO ESTUDO DE BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Fonte: PROGRAMA ÁGUA AZUL, 2025.

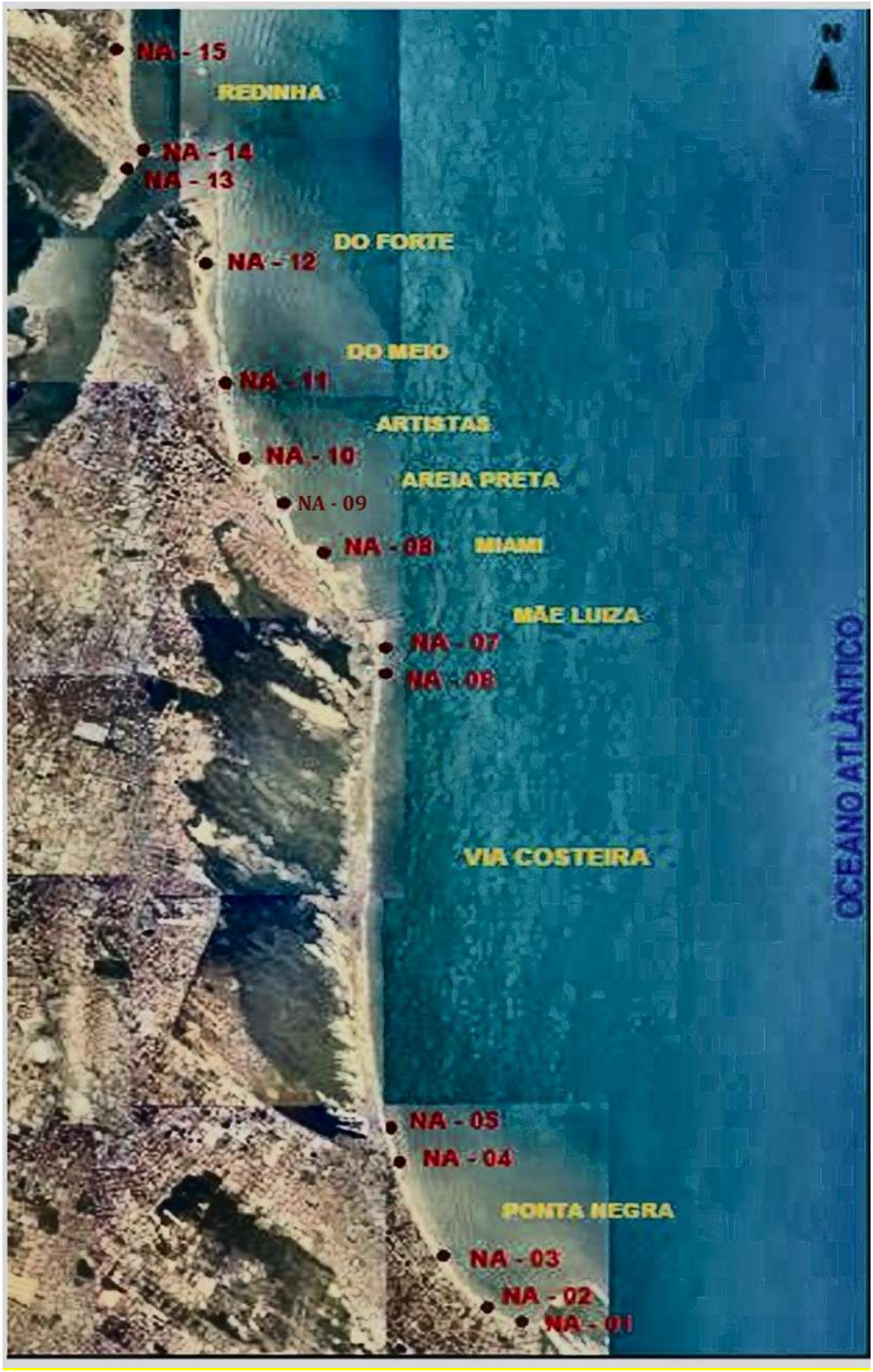


Figura 20: Localização das 15 estações de monitoramento de balneabilidade em Natal/RN - Fonte: Sales (2005).

No que diz respeito a área de estudo, não há nenhum ponto de monitoramento presente na ADA, contudo existem pontos presentes na AID e na AII. Onde o NA-08 (Mãe Luiza - praia de Miami) está presente na AID e o ponto NA-09 (Areia Preta – Escadaria) está presente na AII.

Agora iremos citar o trabalho de Santana (2021) que teve como objetivo investigar o comportamento da qualidade da água das praias urbanas da cidade de Natal-RN ao longo de 16 anos, utilizando modelos estatísticos espaço-temporais. A partir de dados do Programa Água Azul, foram analisadas amostras semanais de 15 pontos de coleta entre 2004 e 2019, com foco na contagem de bactérias fecais (Escherichia coli e Enterococos). A pesquisa aplicou um modelo geoestatístico baseado em processo de Poisson não homogêneo com função de intensidade Weibull, permitindo avaliar a frequência e distribuição das amostras consideradas impróprias para banho, que pode ser observado nas figuras a seguir.

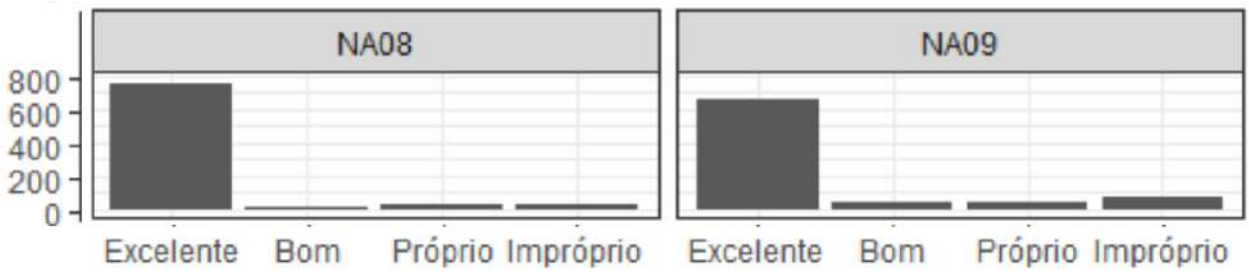


Figura 21: Número de Observações das Classificação dos Índices por ponto. - Fonte: Santana (2021).

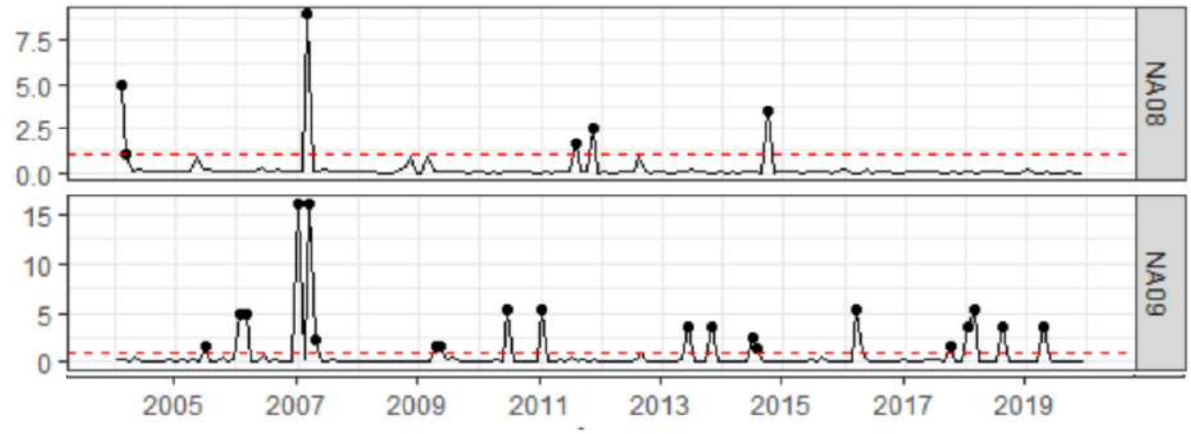


Figura 22: Série Temporal dos Índices de Balneabilidade nos Pontos NA09 e NA 08. - Fonte: Santana (2021).

No tocante a dinâmica Costeira, isso é, os processos de Acresção e erosão sedimentar na linha de costa não existe qualquer trabalho sobre a região da ADA,

no entanto os beachrocks presentes na área são promontórios (barreiras naturais que impedem a ação das ondas diretamente nas feições de praia e pós praia).

Sendo assim, promontórios, por sua natureza geológica e morfológica, atuam como barreiras físicas na linha de costa, influenciando diretamente a dinâmica sedimentar da região. Essas formações rochosas proeminentes tendem a interromper ou redirecionar o fluxo das correntes litorâneas e o transporte de sedimentos, criando zonas de sombra hidrodinâmica nas enseadas ou reentrâncias adjacentes. Nesses trechos protegidos, a energia das ondas é consideravelmente reduzida, o que limita tanto os processos erosivos quanto a capacidade de transporte e deposição de sedimentos.

Como resultado, essas áreas permanecem em relativo equilíbrio morfodinâmico, com pouca ou nenhuma variação significativa na linha de costa, caracterizando um ambiente com baixa taxa de erosão e também sem expressiva acresção de areia.

Já com relação a AID e a AII Nascimento (2023) realizou um trabalho sobre a dinâmica sedimentar da região onde foi feito levantamento bibliográfico, caracterização ambiental, trabalhos de campo realizados nos meses de fevereiro, junho e outubro de 2022 e fevereiro de 2023, coleta e análise sedimentológica e hidrodinâmica, levantamento topográfico e análises laboratoriais para determinação de granulometria, teor de carbonato de cálcio e matéria orgânica.

Nascimento (2023) ainda fez uma comparação com registros de 2011, permitindo avaliar mudanças temporais e espaciais nas três praias estudadas (Miami, Areia Preta e Praia do Meio). Além disso, foi utilizado geoprocessamento para a análise integrada dos dados, subsidiando a classificação morfodinâmica dos trechos analisados.

Nascimento (2023) chegou a conclusão que as correlações morfodinâmicas dos perfis topográficos, presentes nas figuras a seguir, comparados aos dados sedimentológicos analisados em laboratório, observou-se que nos pontos A e B, localizados respectivamente nas praias de Miami e de Areia Preta, predominou a atuação da dinâmica natural do ambiente praial, com alternância entre períodos de erosão e deposição de sedimentos ao longo do ano. Os sedimentos coletados variaram entre granulações finas e grossas, apresentando diferentes graus de seleção — moderadamente, pobremente e bem selecionados — e distribuíram-se

entre os três compartimentos da praia, indicando um reestabelecimento do perfil praial conforme o ciclo sazonal.

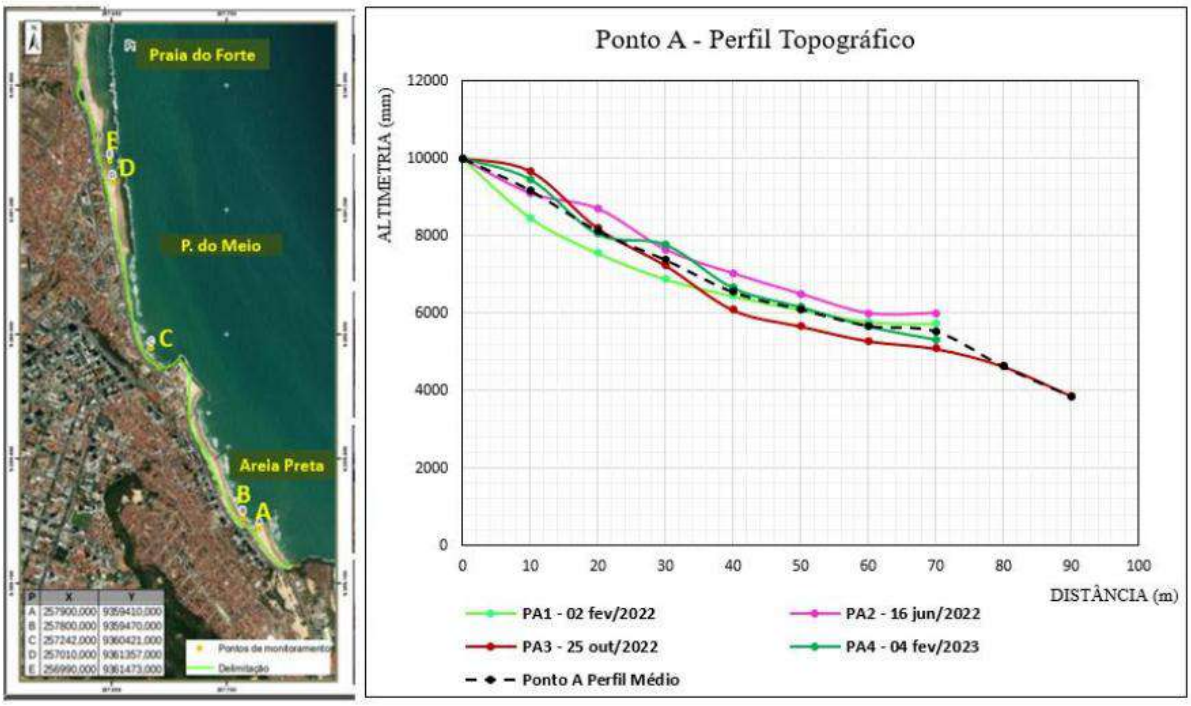


Figura 23: Perfil topográfico da praia de Miami. - Fonte: Nascimento (2021).

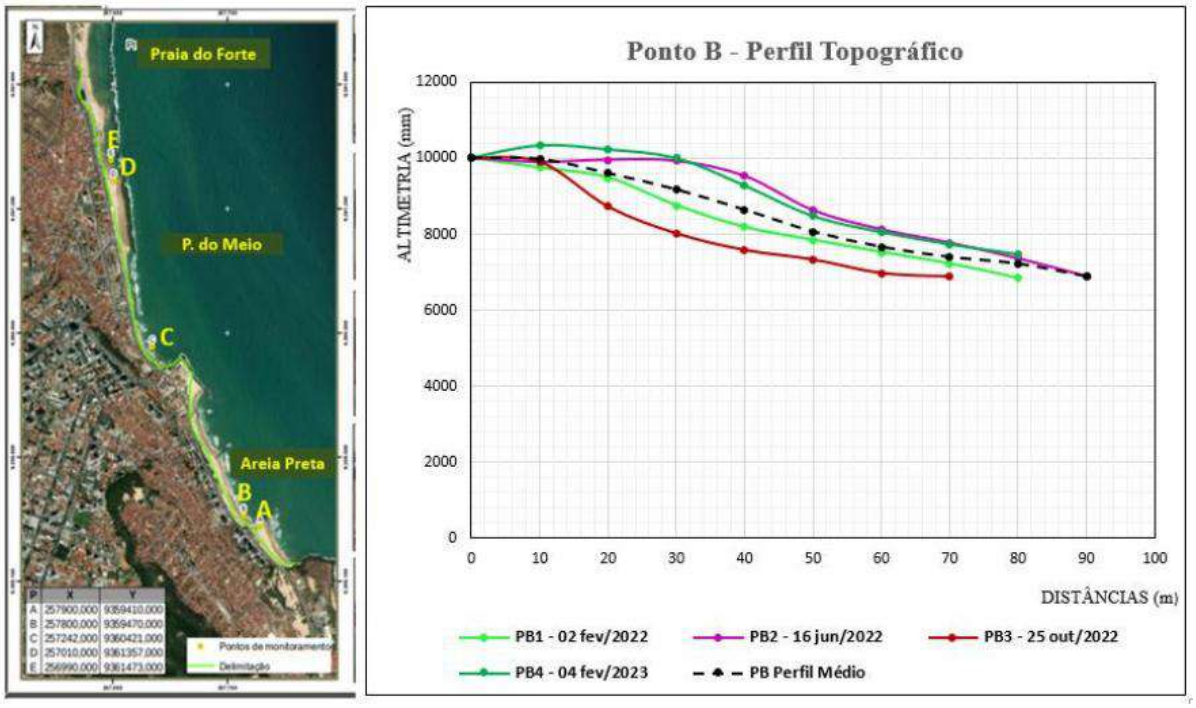


Figura 24: Perfil topográfico da praia de Areia Preta. - Fonte: Nascimento (2023).

Esses resultados estão em conformidade com as condições oceanográficas locais, visto que a praia de Areia Preta é uma área aberta, influenciada por ondas que variam entre 1,13 m e 1,83 m de altura, impulsionadas por ventos provenientes do quadrante sul-sudeste, com velocidade média de 3,6 m/s. Os gráficos do perfil topográfico reforçam essas evidências, sendo compatíveis com a classificação morfodinâmica das praias, que, segundo o parâmetro de Dean, enquadram-se como um ambiente dissipativo (Nascimento, 2023).

5.1.3.2. ANÁLISE HIDROGEOQUÍMICA DA ÁGUA MARINHA

Para complementar a caracterização hidrogeológica e hidroquímica da área de estudo, foram realizados ensaios físico-químicos e microbiológicos em amostras de água do mar coletadas na Praia de Areia Preta (coordenadas aproximadas: 258145, 9359213), região situada na AID (Área de Influência Direta) do empreendimento proposto.

As amostras foram analisadas nos dias 03 e 04 de julho de 2025, com base nas diretrizes estabelecidas pelas Resoluções CONAMA nº 274/2000 (balneabilidade) e nº 357/2005 (classes de corpos hídricos marinhos), demonstrando excelente qualidade das águas costeiras sob os aspectos físico-químicos e microbiológicos.

Parâmetros Físico-Químicos

A água apresentou pH de 8,44 a 8,64, dentro dos limites estabelecidos (6,5 a 9,0), o que indica uma condição alcalina típica de ambientes marinhos tropicais. A salinidade foi registrada em 34,7‰, compatível com águas oceânicas, e a condutividade elétrica foi de 52.700 µS/cm, valores coerentes com a elevada presença de íons dissolvidos característicos do ambiente marinho.

Os sólidos totais dissolvidos (STD) alcançaram 36.890 mg/L e os sólidos suspensos totais apresentaram-se em níveis mínimos (1,0 mg/L), evidenciando baixa turbidez e ótima transparência. A dureza total, resultado da concentração elevada de cátions como cálcio (906,66 mg/L) e magnésio (1.767,32 mg/L), atingiu 9.555,46 mg/L, corroborando a predominância de águas duras típicas de ambientes costeiros.

A alcalinidade total foi de 132,3 mg/L, com predomínio de bicarbonatos (98,7 mg/L), indicando boa capacidade de tamponamento do sistema. Os teores de amônia (0,23 mg/L), nitrito (< 0,01 mg/L) e nitrato (< 0,02 mg/L) estiveram muito abaixo dos limites permitidos, apontando ausência de poluição nitrogenada recente. Outros parâmetros como cloretos (24.492 mg/L) e sulfato (2.090 mg/L) refletem a composição iônica normal de águas oceânicas, sem evidência de alterações antrópicas relevantes.

Parâmetros Microbiológicos e Biológicos

Todos os parâmetros microbiológicos analisados nas duas campanhas apresentaram ausência de Escherichia coli, coliformes totais e enterococos, atendendo plenamente à Resolução CONAMA nº 274/2000 para balneabilidade, classificando a água como própria para banho. Além disso, não foi detectada floração de cianobactérias, o que descarta a presença de eutrofização ou risco à saúde pública.

Interpretação Geral

A partir dos dados obtidos, conclui-se que a qualidade da água do mar na faixa litorânea próxima ao empreendimento está em conformidade com os padrões legais de qualidade ambiental e não apresenta indícios de contaminação orgânica, eutrofização ou alterações salinas incompatíveis com a dinâmica natural da região.

Esses resultados são fundamentais para assegurar que a interação do empreendimento com o ambiente costeiro não ocorra sobre um corpo hídrico já comprometido, permitindo a adoção de diretrizes de mitigação e monitoramento adequadas para manter os padrões de qualidade identificados. Recomenda-se, portanto, a continuidade do monitoramento hidrogeoquímico e microbiológico durante as fases de implantação e operação do empreendimento, visando garantir a manutenção da qualidade ambiental local.

5.1.4. GEOFÍSICA

O principal objetivo deste subcapitulo é caracterizar as condições geológicas e geotécnicas do subsolo para apoiar o desenvolvimento do empreendimento, utilizando a Tomografia Elétrica como método geofísico. Foram realizadas três

seções geoelétricas: duas com espaçamento de 3 metros (atingindo cerca de 20 m de profundidade) e uma com espaçamento de 2 metros (atingindo até 13 m) (Figura 25).



Figura 25: Croqui simplificado com as linhas geoelétricas executadas. Fonte: MAP, 2024.

Foram identificadas duas unidades geológicas principais:

1. **Cobertura de solo superficial**: de alta resistividade (2.000 a mais de 5.000 Ohm.m), com espessura variando de 3 a 5 metros.
2. **Camada condutiva inferior**: com resistividade inferior a 50 Ohm.m, associada à presença de areia/argila e influência do nível freático próximo ao mar, detectado a cerca de 8 m de profundidade.

Em profundidades superiores a 12 metros foram encontradas zonas de maior resistividade, indicando a presença provável de rocha.

Adicionalmente, foram detectadas anomalias de alta resistividade próximas da superfície (2 a 3 metros de profundidade), especialmente nas seções A e B, interpretadas possivelmente como blocos de rocha ou cavidades vazias. Uma estrutura semelhante foi identificada também na seção C.

Todos os perfis executados estão exemplificados nas páginas a seguir.

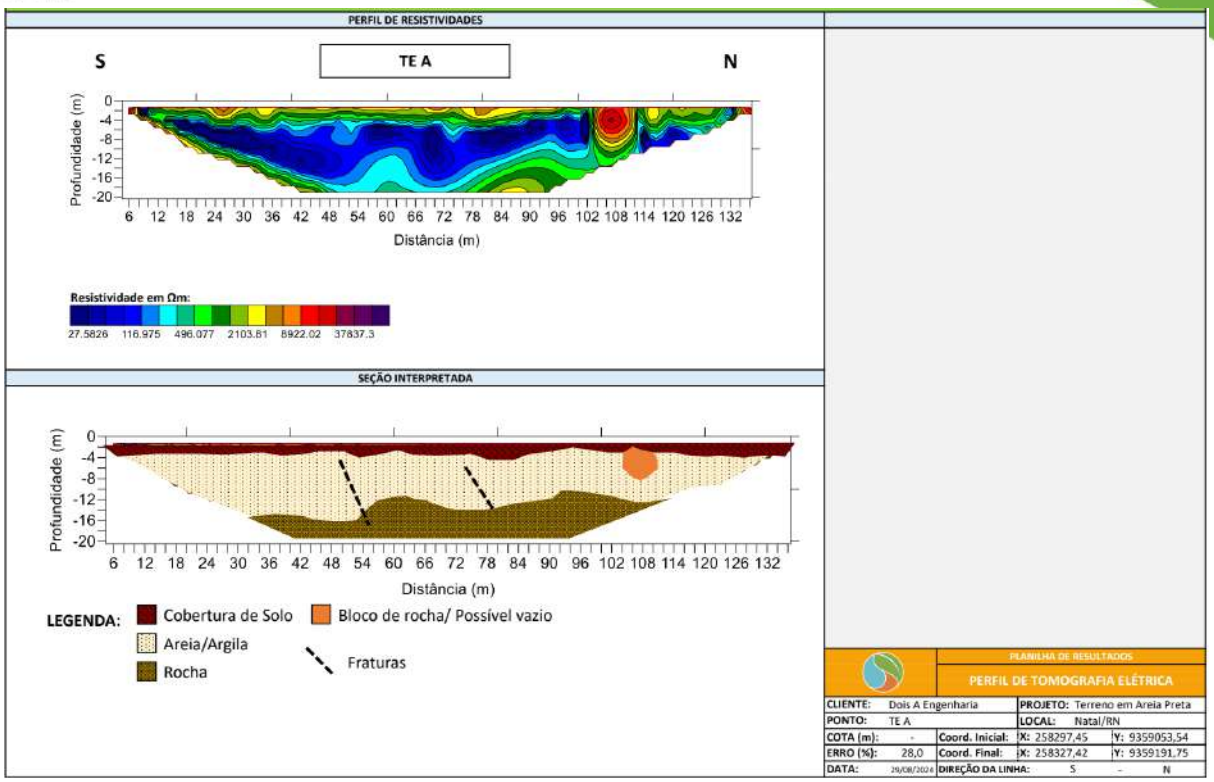


Figura 26: Perfil Geoeletrico A– Fonte: MAP, 2024.

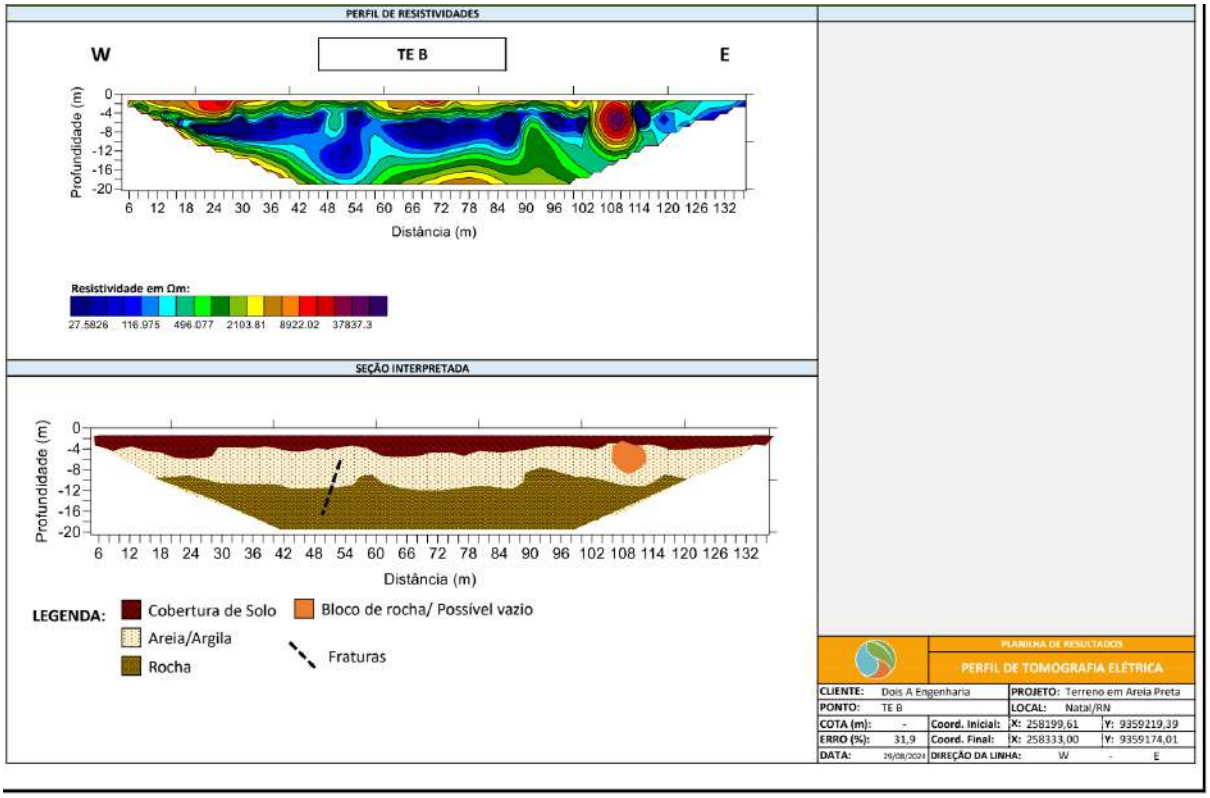


Figura 27: Perfil Geoeletrico B– Fonte: MAP, 2024.

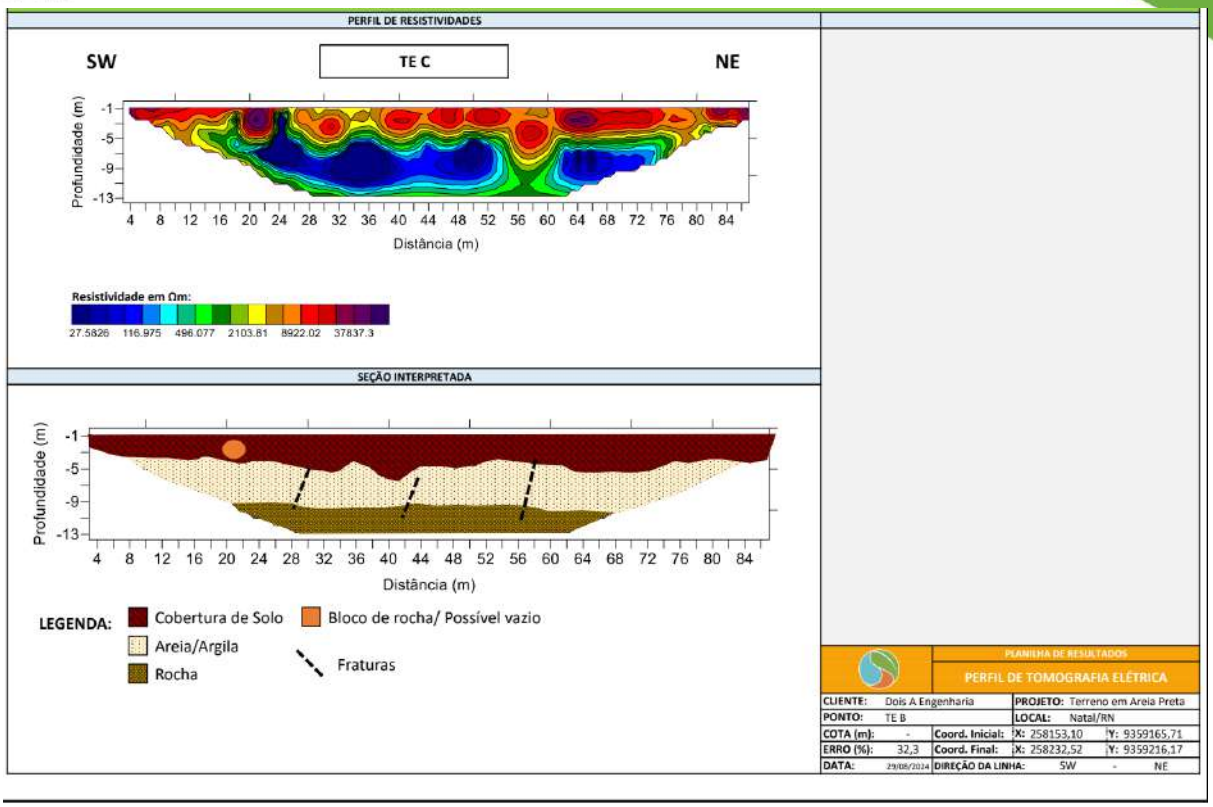


Figura 28: Perfil Geoeletrico C– Fonte: MAP, 2024.

A partir da compilação dos dados das sondagens geoelétricas, dos mapeamentos de campo, do modelo digital 3d e da execução da declividade local não foi encontrado quaisquer resquícios da Formação Barreiras, sendo assim, as rochas encontradas nos ensaios geoelétricos podem ser interpretadas como sendo *beachrocks*.

5.1.5. GEOMORFOLOGIA

5.1.5.1. INTRODUÇÃO

Para a caracterização geomorfológica das áreas de influência do empreendimento, foi realizada uma compilação de informações secundárias à partir de fontes de dados públicas como o GeoSGB e o SIAGAS da CPRM, a ANA, a plataforma ALASKA, e o Google Earth, além uma revisão bibliográfica em artigos e dissertações sobre aspectos geomorfológicos da área de interesse.

De posse desses dados, foi elaborado um mapa de localização prévio, com base em arquivos fornecidos para auxílio em campo. Foi então realizada uma visita

técnica em campo na área em questão, onde uma equipe composta por profissionais habilitados das geociências (Geologia e Geografia), realizaram caminhamentos em toda a área, efetuando o devido registro fotográfico das áreas de influência.

Na etapa de escritório, foram produzidos os mapas hipsométrico e de declividade com base em imagens de Drone Phantom 4 pro, com 2,5 cm de fresolução espacial, para corroborar com a caracterização geomorfológica local.

Por fim, com base na visita técnica em campo, em análises laboratoriais e em dados secundários multifontes, foi elaborado o diagnóstico e o mapa de unidades geomorfológicas da Área de Estudo.

5.1.5.2. GEOMORFOLOGIA REGIONAL

Ao considerar a zona sedimentar do estado do Rio Grande do Norte, têm-se sua extensão baseada em 410 km de costa, onde segundo Vital et al (2006) está constituída predominantemente por praias arenosas (72%) e falésias ativas da Fm Barreiras (26%), abrangendo assim 23 municípios localizados na zona costeira.

Zona Costeira é o espaço em que ambientes terrestres influenciam ambientes marinhos (ou lacustres) e vice-versa. Uma mesma localidade de zona costeira pode ser caracterizada tomando como base critérios físicos, biológicos ou culturais (CARTER, 1998 *apud* KNUST, 2011). Logo, é possível inferir que a zona costeira compreende uma área com mais intensa troca de matéria e energia devido aos diferentes processos físicos atuantes e a dinamicidade da atuação do mar como agente ativo destes processos heterogêneos.

Para Carvalho (1982) a heterogeneidade oferecida por formas diversas de relevo presentes na zona costeira (praias, dunas, planícies e mangues) acabam homogeneizando a unidade geomorfológica conhecida como planície litorânea, onde situa-se a zona costeira. Assim, a zona costeira da área de estudo é composta basicamente por feições morfológicas de dunas e planícies costeiras, como aborda a figura abaixo, retratando um mapeamento geomorfológico realizado por Dantas e Ferreira (2010) no estado do RN.

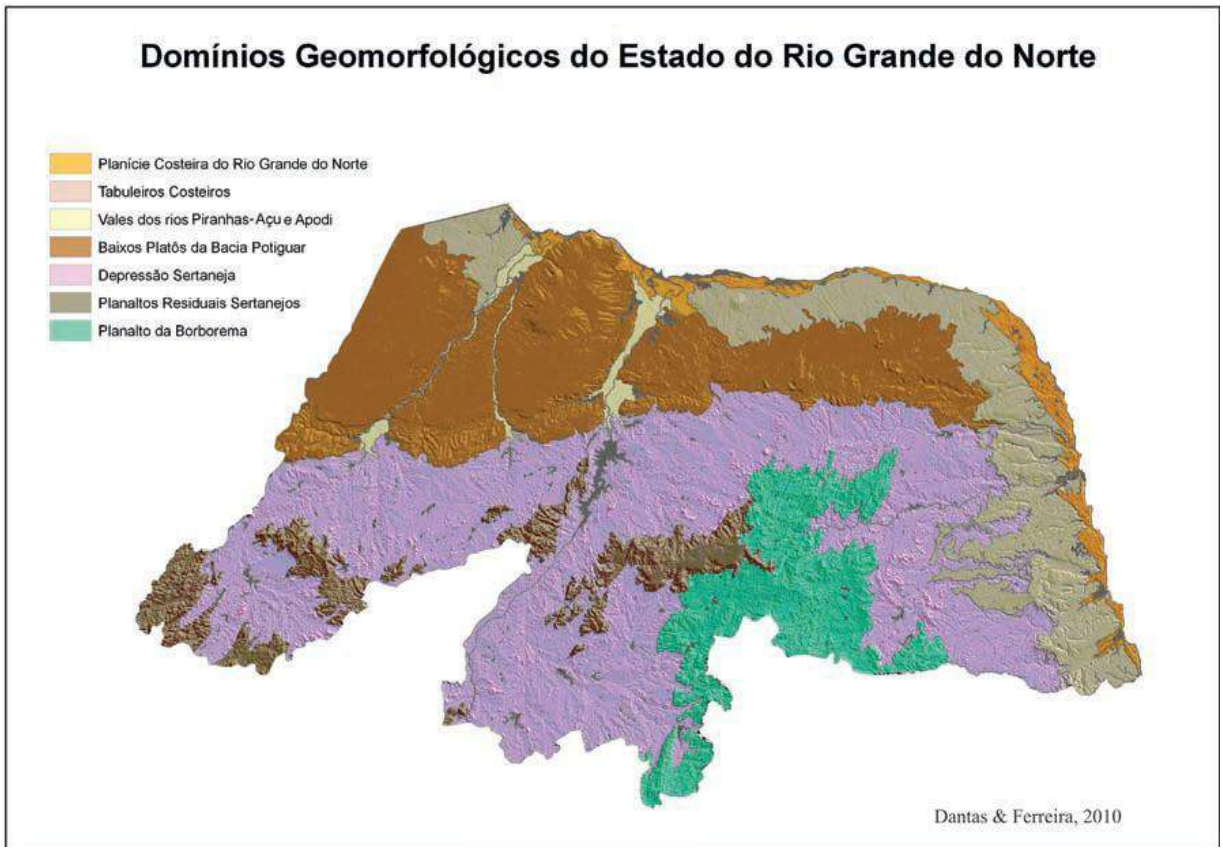


Figura29: Mapa Geomorfológico do Rio Grande do Norte. Fonte: Adaptado de Dantas & Ferreira, 2010.

5.1.5.3. PLANÍCIE COSTEIRA

A Planície Costeira do Rio Grande do Norte abrange uma estreita, mas extensa franja ao longo do litoral potiguar, invariavelmente posicionada entre a linha de costa e os Tabuleiros Costeiros, sendo que estes estão, em grande parte, sustentados por rochas sedimentares pouco litificadas do Grupo Barreiras ou, em muito menor expressão, por rochas sedimentares das formações Tibau e Jandaíra.

Segundo Dantas & Ferreira (2010) os recifes situam-se na plataforma continental interna em posição de linha de arrebentação ou off-shore, podendo ser distinguidos dois tipos principais: Arenitos Ferruginosos Praiais, que consistem de antigos cordões arenosos (beachrocks), sob forma de ilhas- barreiras paralelas à linha de costa, que foram consolidados por cimentação ferruginosa e carbonática.

Segundo Diniz et al (2003) Os arenitos de praia do litoral oriental potiguar mostram uma grande variação de formas e dimensões, sendo que, na maioria das

vezes, eles se apresentam sob a forma de cordões retilíneos, semi paralelos à linha de costa atual, com comprimento máximo em torno dos 8 km, largura comumente variando entre 10 e 60 m e espessura média entre 0,5 e 3,5 m. Esses arenitos possuem importante função de proteção natural contra os processos erosivos, além de auxiliar na identificação de linhas de costa pretéritas, sendo utilizados como indicadores de variações pretéritas do nível relativo do mar.

Esta unidade representa a integralidade da ADA e ocorre pontualmente na AID e na AII.

5.1.5.4. TABULEIROS COSTEIROS

Conforme Prates, Gatto e Costa (1981), a sua denominação foi baseada na predominância de formas tabulares, identificadas pelos habitantes da região nordestina e consagrada pela literatura geográfica brasileira, o que subsidiou parâmetros utilizados pelo relatório RADAMBRASIL (1981) ao inferir que o relevo é monótono, não apresentando variadas cotas altimétricas, que se corroboram entre os 90 e os 160 metros de altura.

Assim, acerca dos Tabuleiros Costeiros encontrados na extensão do Rio Grande do Norte, Câmara (2018) afirma que estão delimitados a oeste e sul com as rochas cristalinas e os calcários da Depressão Sertaneja e a leste e norte com a planície costeira, algumas vezes terminando abruptamente, formando falésias de até 15 m de altura. Apresentam relevo predominantemente plano a suavemente ondulado com pequenas declividades entre 0 a 6°. Esta unidade ocupa uma área de 31.410 km².

Dessa forma, Diniz e Oliveira (2016) complementam que os tabuleiros potiguares foram construídos numa base sedimentar permeável, favorecendo o processo de infiltração e diminuição da erosão resultante do escoamento superficial. Isso é possível a partir de uma base friável na construção de rochas. Câmara (2018) afirma que devido a estes atributos, é possível a percepção que a erodibilidade desta unidade está concentrada nas bordas dos tabuleiros, onde apresentam formas dissecadas de um relevo tabular, onde ocorre um recuo lento.

Diniz (1998), Bezerra *Et al*., (1999, 2001), explicam que a alternância de altos e baixos estruturais do tipo *horst* e *grabens* produziu tabuleiros com até 200 m de altitude, compostos pela Fm Barreiras. Assim, na zona costeira, os tabuleiros

produzem falésias de até 15 m de altura, que geralmente desaparecem nas áreas dos baixos estruturais.

Essa unidade não se encontra dentro da área de estudo, não estando presente nem na ADA, nem na AID e nem na AII, mas foi citada devido a sua importância regional.

5.1.5.5. DUNAS

As Dunas, segundo Guerra (1997), seriam colinas ou montes de areias geralmente quartzosas, podendo estar tanto no interior do continente, como no litoral, acumuladas ou retrabalhadas por atividades de ventos, ativas (em movimento) ou inativas (estacionárias), podendo possuir diversas classificações que, estão relacionadas com a sua forma, origem, morfodinâmica, composição granulométrica e posição geográfica.

A costa do Nordeste brasileiro apresenta comumente a presença de dunas costeiras. Entretanto, sua maior incidência ocorre nas áreas em que se registram no mínimo quatro meses secos consecutivos durante o ano. Medeiros (2012) reitera que a persistência dos ventos alísios na costa do Nordeste constitui-se um importante fator secundário, favorecendo o desenvolvimento de dunas nesta região.

Logo, é possível a identificação de Dunas na Paisagem costeira uma vez que se apresentam na porção emersa das praias, chamadas de dunas embrionárias. Dunas de porte pouco mais elevado e com vegetação incipiente, recobrindo os Terraços Marinhos ou localizadas no sopé das falésias, chamadas dunas primárias e dunas de maior porte em processo de cavalgamento sobre as falésias ou já recobrindo a planície dos Tabuleiros Costeiros como grandes dunas parabólicas e blow-out, chamadas de paleodunas (CÂMARA, 2018, p. 30).

Segundo o Prates *et al.* (1981), as dunas móveis possuem cores claras, ocupando uma faixa variável 1,5 a 3 km de largura. Localmente recobrem depósitos arenosos de cores vermelho e castanho e arenitos da Formação Barreiras, como pode ser observado nos municípios de Tibau, Touros e Natal.

Na Área Diretamente Afetada (ADA), não foram identificados depósitos de dunas, uma vez que o terreno é integralmente caracterizado como planície costeira, onde na ADA a topografia é plana, o tipo de vegetação não é de restinga

e o solo se apresenta com moderada presença de argila e silte. Contudo, nas áreas de influência direta (AID) e indireta (AII), a presença dessas formas de relevo é registrada.

5.1.5.6. ZONA DE PRAIA

Praia sob o ponto de vista geológico e geomorfológico é uma estreita faixa que acompanha a linha de praia, tendo como limite oceânico a profundidade em que as ondas começam a interagir com o substrato, também chamado de profundidade de fechamento, e limite continental a linha de vegetação permanente ou o local onde há mudanças na fisiografia, tais como zonas de dunas, falésias marinhas, costões rochosos etc. (SUGUIO, 1992). Nesta conceituação, a praia abrange a ante praia, a face de praia e a pós-praia (SUGUIO, 1992), sendo constituída, sobretudo, por sedimentos inconsolidados, em geral na fração areia ou, mais raramente, na fração cascalho (SUGUIO, 1992; KOMAR, 1998; DOMINGUEZ et al., 2000).

Os principais elementos morfológicos de uma praia são o pós-praia, a face de praia e a ante praia. Onde a pós-praia compreende a porção da praia situada fora do alcance das ondas e marés, encontrando-se geralmente com cobertura vegetal composta por espécies vegetais tipicamente continentais, a face da praia é a porção da praia lavada constantemente pelas ondas e correntes de marés e a ante praia é a região na qual ocorre interação entre as ondas e o fundo oceânico (AMARAL et al., 2017).

Esta unidade geomorfológica não se encontra presente dentro da ADA, mas se encontra presente tanto na AID quanto na AII.

5.1.5.7. BEACHROCKS X FALÉSIAS

Este tópico aborda as diferenças entre os ***beachrocks*** e as **falésias** que, apesar de estarem geograficamente próximas nas regiões litorâneas, são frequentemente interpretados de forma equivocada como materiais geológicos e feições semelhantes. No entanto, trata-se de formações distintas, tanto em sua gênese quanto em suas características morfológicas e geotécnicas. A seguir, serão

destacadas as principais diferenças que permitem sua correta identificação e interpretação em ambientes costeiros.

BEACHROCKS

Segundo Hopley (1986), o termo *beachrock* é atribuído aos sedimentos praiais litificados por cimentos de carbonatos de cálcio em zona de intermaré, limitados, principalmente, às praias de baixa latitude. Com relação aos constituintes do arcabouço dos beachrocks, estes podem ser formados por grãos de composição inteiramente vulcânica (Tietz & Müller 1971) a inteiramente carbonática (Kindler & Bain 1993) passando por composições intermediárias; podem apresentar granulometria variada, de areia média a seixo, dependendo da composição dos sedimentos das praias adjacentes. Apesar da grande diversidade na composição, os grãos do arcabouço exercem pouco ou nenhum controle sobre a mineralogia ou morfologia dos cimentos nos *beachrocks* (Bricker 1971).

Os *beachrocks* presentes no litoral brasileiro estão dispostos, principalmente, entre a costa do Espírito Santo e do Ceará, e tiveram seus primeiros estudos registrados por Darwin (1841) e Branner (1904). Este mesmo autor fez uma descrição geral sobre a disposição geográfica e geologia básica de tais depósitos e constatou que essas rochas comporiam uma faixa paralela à linha de costa, situada em ambiente de intermaré, e que, por vezes, surgem também como uma nova faixa, localizada um pouco mais distante da costa, em porções costa-afora. Bigarella (1975) fez um estudo mais detalhado sobre a geologia desses corpos rochosos, presentes no litoral nordestino, enfocando principalmente os afloramentos presentes na Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, e sugeriu que a maior parte desses beachrocks teria sido depositada durante um nível do mar mais elevado que o daquele período. E afirmou que os beachrocks do nordeste brasileiro apresentam muitas estruturas sedimentares no litoral sudeste do Brasil, como, por exemplo, os mergulhos suaves (1 a 3°) em direção ao mar e as estratificações cruzadas planares e acanaladas.

"Os recifes situam-se na plataforma continental interna em posição de linha de arrebentação ou off-shore, podendo ser distinguidos dois tipos principais: RECIFES DE ARENITO DE PRAIA, que consistem de antigos cordões arenosos (beach-rocks), sob forma de ilhas-barreiras paralelas à linha de costa, que foram

consolidados por cimentação ferruginosa e/ou carbonática; RECIFES DE BANCOS DE CORAIS, que consistem de bancos de recifes ou formações peculiares denominadas "chapeirões", submersos ou parcialmente emersos durante os períodos de maré baixa. Estes são produzidos por acumulação carbonática, devido à atividade biogênica (corais)." (Dantas & Ferreira, 2010).



Figura 29: Beachrocks presentes na Área de estudo, eles estão presentes na base da área (na AID). Fonte: Biotec, 2025.

FALÉSIAS

Diversos autores definiram o termo falésia, a maior parte das definições dialoga entre si. A intenção de apresentar uma série de conceitos elaborados por diversos autores é fornecer um referencial bibliográfico sobre o tema, podendo servir de fonte de consulta para outros pesquisadores.

A definição de falésia utilizada por AB'SÁBER (1975, p. 18) seria um "paredão abrupto, originado pela erosão marinha (abrasão) na frente de pontas ou promontórios costeiros". Ainda sobre as falésias AB'SÁBER (2005, p. 5) diz que:

> "As falésias ativas no Brasil, por mais estreitas que sejam, recebem o nome de costões e costeiras. Nas áreas de tabuleiros da costa oriental do nordeste-leste, as falésias foram talhadas em tempos sub atuais, existindo hoje, ordinariamente, transformadas em

sinuosas falésias fósseis, que recebem o nome popular de barreiras regionais, por oposição aos costões e costeiras faixas de terrenos granítico-gnáissicos".



Figura 30 . Falésias da Barreira do Inferno, Parnamirim/RN. Fonte: Melo, 2013.

Outra obra de referência para definição de feições geomorfológicas é o dicionário de GUERRA e GUERRA, este traz sobre falésia as seguintes informações (2011, p. 265):

> "Termo usado indistintamente para designar as formas de relevo litorâneo abruptas ou escarpadas ou, ainda, desnivelamento de igual aspecto no interior do continente. Deve-se, no entanto, reserva-lo, exclusivamente, para definir tipo de costa no qual o relevo aparece com fortes abruptos".

Segundo o CPRM (2008, p. 151) falésias podem ser definidas como:

> "escarpas costeiras abruptas não cobertas por vegetação, que se localizam na linha de contato entre a terra e o mar, sendo do tipo ativa ou inativa. Elas ocorrem em praticamente todo o litoral brasileiro, porém com maior destaque na região Nordeste, especialmente entre os estados do Ceará e da Bahia. Em geral, são formadas por arenitos e conglomerados (rochas sedimentares) associadas principalmente ao Grupo Barreiras".



Figura 31 Falésia inativa da Av. Getúlio Vargas, Natal/RN. Fonte: Melo, 2013.

O termo falésia é estudado a muito tempo, conforme citação de SUGUIO (2003) "A Formação Barreiras, que ocorre desde o litoral amazônico, acompanha o litoral à retaguarda da planície quaternária e acha-se delimitada ao interior por um relevo bem mais acidentado de rochas cristalinas pré-cambrianas. Esta unidade geológica se caracteriza por um topo plano e suavemente inclinado para o Oceano Atlântico e mais ou menos dissecado por vales fluviais de vertentes relativamente íngremes. Onde a sedimentação litorânea se torna escassa ou é inexistente, a linha de costa é definida por escarpas ou falésias marinhas da Formação Barreiras, exibindo uma paisagem bastante comum não somente no litoral nordestino, mas até nos litorais oriental e sudeste.".

Segundo Dantas & Ferreira (2010) "... falésia são escarpas costeiras abruptas não cobertas por vegetação, que se localizam na linha de contato entre a terra e o mar (também conhecida como linha de costa), sendo dos tipos ativa ou inativa." (Dantas & Ferreira, 2010).



Figura 32: Falésias de Cacimba, Tibau do Sul/RN. Fonte: Melo, 2013.

Segundo o IDEMA (2008), os municípios do RN que apresentam a existência de falésias são os seguintes: Baía Formosa, Tibau do Sul, Nísia Floresta, Parnamirim (Foto 3), Natal, Maxaranguape, Areia Branca e Tibau. De acordo com esta publicação as falésias estão "em alguns pontos da faixa litorânea" onde "expõe-se material pertencente ao Grupo Barreiras, formando falésias de até 12 m de altura."

Segundo o relatório RADAMBRASIL (1981, p. 315 e 316) o litoral do RN engloba tabuleiros costeiros, chapadas, campos de dunas sobrepostas aos tabuleiros costeiros, planícies marinhas e fluviomarinhas quaternárias. A faixa litorânea do Rio Grande do Norte tem sua continuidade rompida em alguns trechos pela presença de falésias formadas em sedimentos cenozoicos do Grupo Barreiras, que expõem material pertencente ao Grupo Barreiras, formando falésias de até 12 metros de altura.

De acordo com o CPRM (2007, p. 48) "os sedimentos do Grupo Barreiras ocorrem ao longo de uma faixa próxima ao litoral potiguar em forma de tabuleiros, por vezes constituindo falésias litorâneas".

NUNES (2007, p. 41) dividiu a região metropolitana de Natal em unidades fisiográficas, divididas em quatro domínios geo-ambientais, nas quais "os tipos de relevo constituem fatores determinantes de definição e caracterização das diversas unidades fisiográficas", dentre essas unidades aparece o Domínio Geo-ambiental Litorâneo-eólico que se divide em falésias, planície de deflação, lagoas costeiras, dunas parabólicas recentes e dunas parabólicas sub-recentes. Ainda NUNES (2007, p. 44) diz que as falésias aparecem em áreas com rochas da Formação Barreiras (Terciário), solos do tipo latossolos amarelo e areias quartzosas marinhas, dinâmica ambiental instável com escoamento d'água difuso e drenado, uso atual vegetação nativa, loteamentos e residências.

Considerando o capítulo passado, devido as características encontradas na área de estudo, as sondagens feitas, a geofísica realizada, a topografia realizada, ao tipo de sedimento presente, a morfologia local e as características ambientais da área, não foi identificado qualquer ponto que possa ser caracterizado como falésia, sendo a ADA classificada integralmente como Planície Costeira.

Acrescenta-se ainda que a presença de beachrocks na área de estudo constitui um importante indicativo de estabilidade morfodinâmica do ambiente costeiro. Do ponto de vista geotécnico, os beachrocks conferem maior resistência e coesão ao substrato, favorecendo a estabilidade superficial da área, especialmente em zonas adjacentes à faixa de praia. Sua presença também pode atuar como elemento de controle natural da dinâmica costeira, contribuindo para a manutenção do perfil praial e minimizando variações abruptas na morfologia local.

Dessa forma, a ocorrência de beachrocks na área de influência do empreendimento representa um aspecto positivo do meio físico, indicando condições naturais favoráveis à estabilidade ambiental e à redução da vulnerabilidade a processos erosivos costeiros, o que reforça a adequação da área sob o ponto de vista físico-ambiental.

5.1.5.8. GEOMORFOLOGIA LOCAL

A geomorfologia local foi interpretada através dos dados altimétricos adquiridos e de declividade gerados pelos autores deste trabalho, além de

pesquisas bibliográficas e descrições *in loco.* Foram observadas quatro unidades geomorfológicas: Planícies Costeiras (ADA), Dunas (AID), Zona de Praia (AID) e os *BeachRocks* (AID) conforme mapas e imagens a seguir.

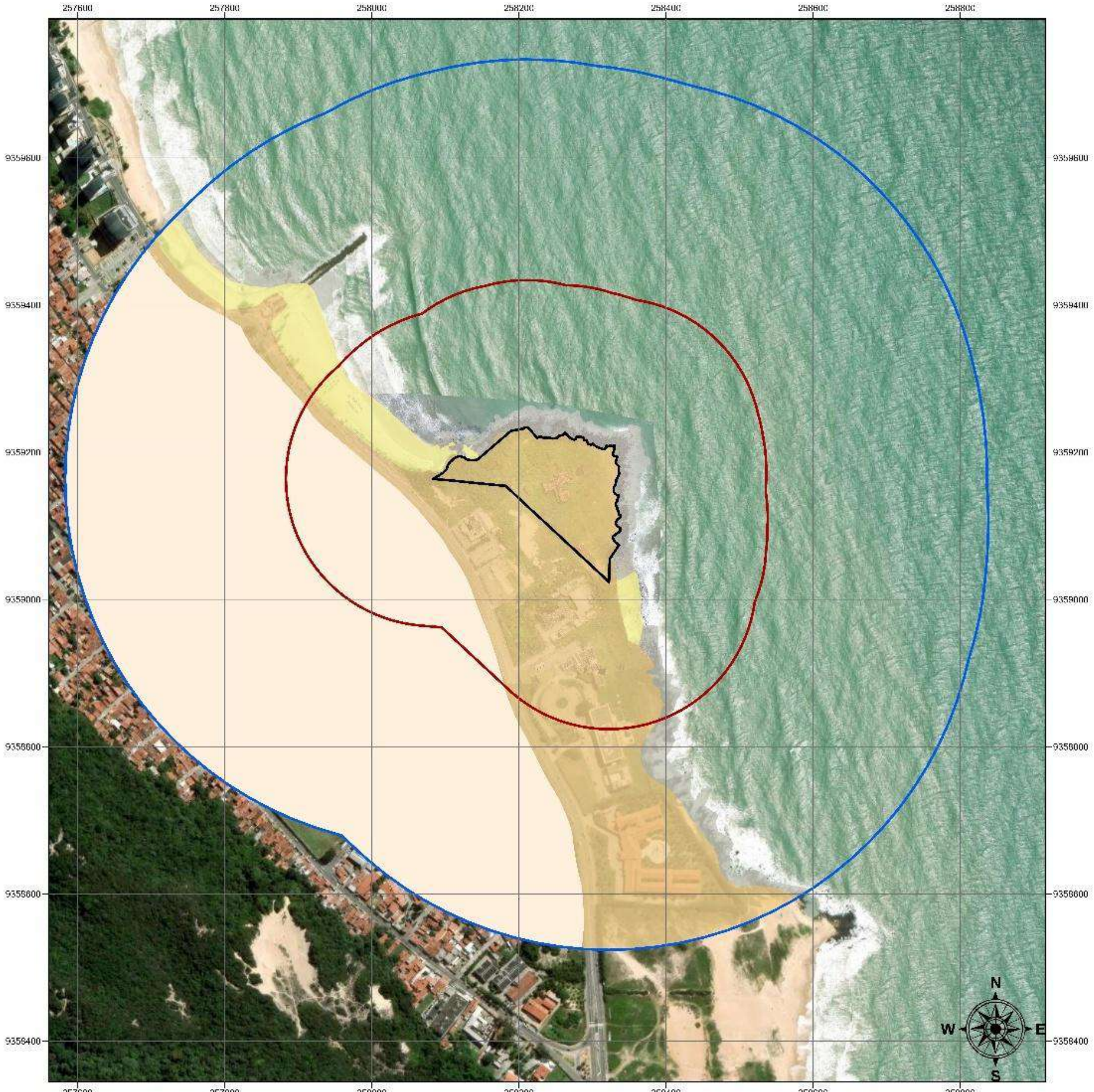




Figura 33: Mapa Geomorfológico da área de estudo – Fonte: Biotec, 2025.

AVALIAÇÃO HIPSOMETRIA

A área de estudo, apresenta baixa variação altimétrica, sobretudo na ADA. Contudo, na divisa entre a Planície Costeira e os *Beachrocks* existe uma declividade acentuada. Nas porções centrais da ADA a variação hipsometria varia entre 5 e 8 metros de altitude. Na porção dos *beachrocks* essa altimetria cai para próximo do 0 e nas porções de duna, na AII e ADI as altitudes chegam até 45 metros.

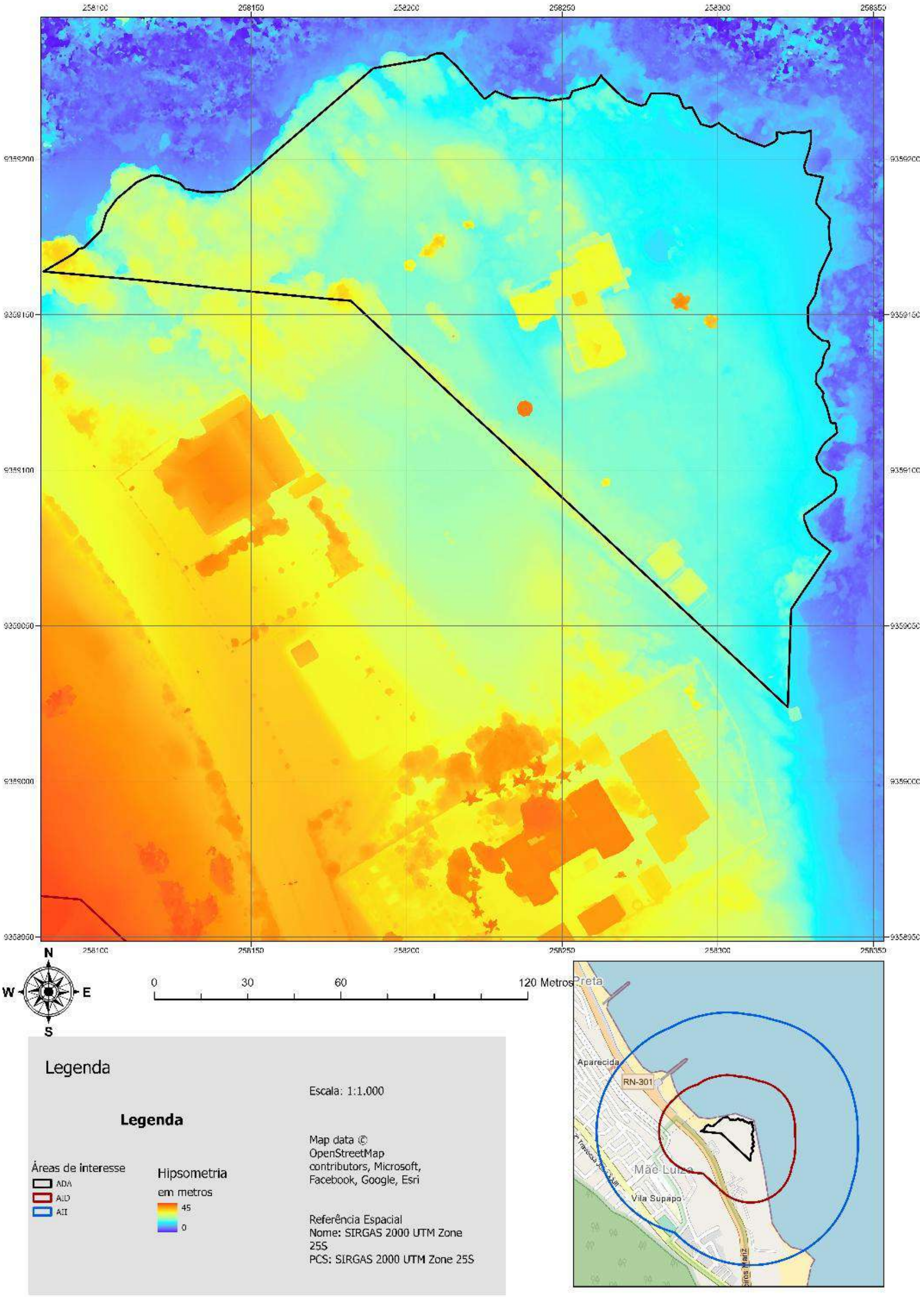


Figura 34: Mapa planialtimétrico da ADA – Fonte: Biotec, 2025.

AVALIAÇÃO DE DECLIVIDADE

A área de estudo, sobretudo a ADA, apresenta baixíssima declividade, sempre próximas a 2 graus, contudo na divisa entre a Planície Costeira e os *Beachrocks* a declividade se acentua e chega próxima a 70 graus, porém essa quebra de relevo não é homogênea, ocorrendo de acordo com as reentrâncias presentes na morfologia dos *beachrocks*. Onde localmente essas reentrâncias tem um padrão escalonado e em outros pontos seu comportamento é abrupto.

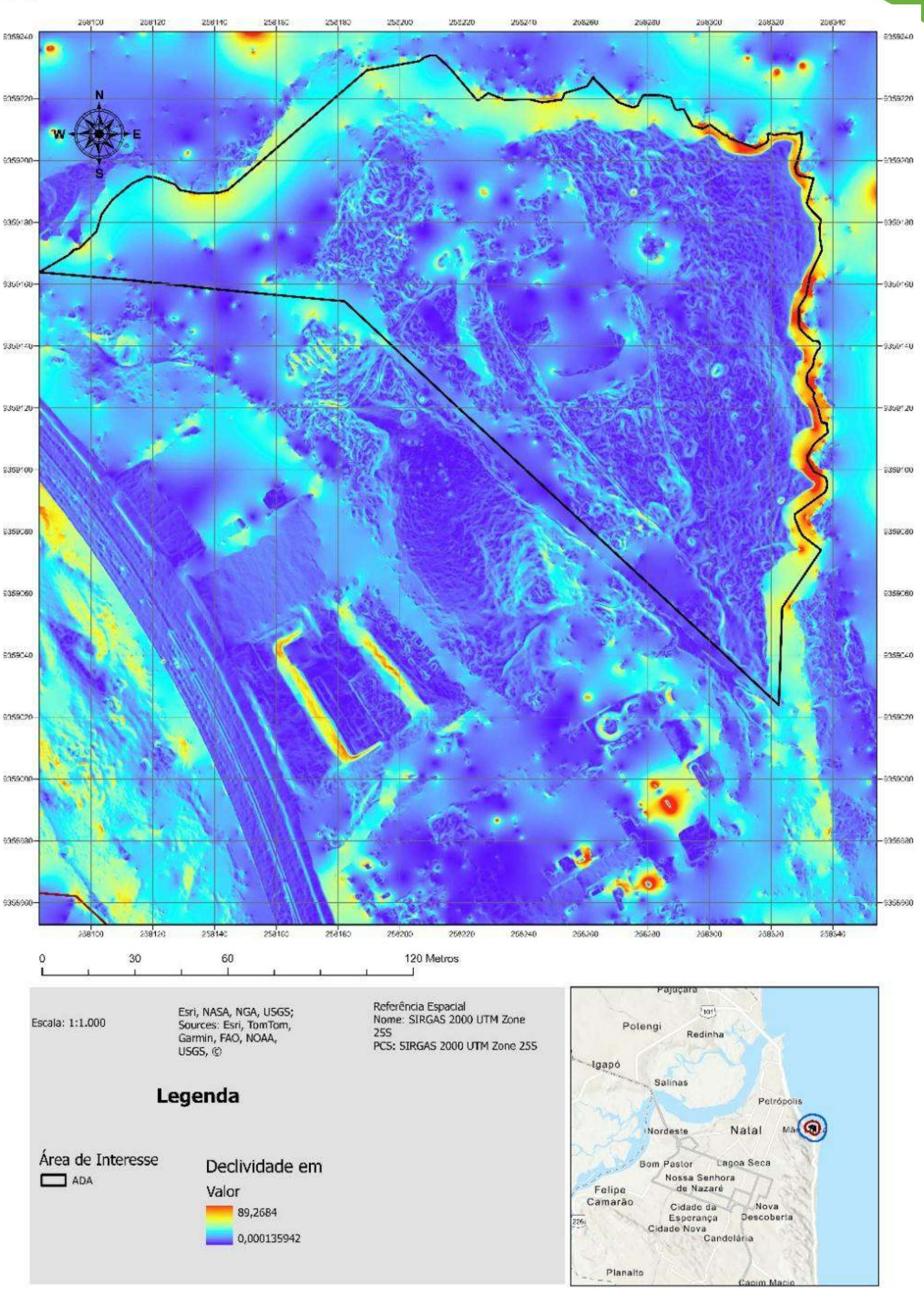


Figura 35: Mapa de Declividade da ADA – Fonte: Biotec, 2025.

Como foi pontuado no parágrafo anterior, o terreno em questão possui uma grande homogeneidade em relação a sua hipsometria, contudo nas bordas na planície costeira os *beachrocks* apresentam reentrâncias que deixam a declividade heterogênea e sem padrões predeterminados.



Figura 36: Modelagem digital de Terreno da ADA – Fonte: Biotec, 2025.



Figura 37: Fotografia da ADA, onde por ser observada a baixa declividade presente na maior parte da área – Fonte: Biotec, 2025.



Figura 38: Fotografia da ADA, onde podem ser observadas as reentrâncias típicas dos *beachrocks*– Fonte: Biotec, 2025.



Figura 39: Fotografia da ADA, onde podem ser observadas as reentrâncias típicas dos *beachrocks*– Fonte: Biotec, 2025.

5.1.6. PEDOLOGIA

Conforme estudos realizados, o único solo aflorante é o neossolo quartzarênico órtico, presente na ADA, na AID e na AII.

Com base na análise das sondagens realizadas no terreno localizado em Mãe Luiza, Natal/RN, observa-se que o perfil pedológico é caracterizado predominantemente por uma sequência de solos arenosos superficiais, sobrepostos a materiais argilo-siltosos em profundidade. A camada superficial, com espessura média de até 2 metros, é composta principalmente por areias finas a médias, de coloração marrom, com baixa compactação e presença ocasional de raízes e concreções ferruginosas. Essas características indicam a presença de Neossolos Quartzarênicos Órticos, solos jovens e pouco evoluídos, típicos de ambientes costeiros, com elevada permeabilidade e baixa capacidade de retenção de nutrientes.

Nas camadas intermediárias, a partir de aproximadamente 2 metros de profundidade, verifica-se uma transição gradual para materiais mais siltosos e argilosos, com frequente presença de concreções ferruginosas. Essas camadas possuem consistência variando de rija a muito rija, refletindo um maior grau de compactação e possível influência de processos hidromórficos ou lateríticos. A presença dessas feições sugere uma evolução pedogenética ainda incipiente, mas que pode indicar o início da formação de horizontes diagnósticos mais desenvolvidos, como os encontrados em Cambissolos ou Plintossolos, dependendo das condições locais de drenagem e saturação hídrica.

Em profundidade, as camadas argilosas predominam, sendo geralmente constituídas por argilas siltosas ou areno-argilosas, de coloração cinza e marrom, com alta compactação e presença recorrente de concreções e pedregulhos. Este perfil pedológico confere ao terreno características típicas de áreas quaternárias costeiras, com potenciais limitações ao uso agrícola, devido à baixa fertilidade e drenagem excessiva nas porções arenosas.



Figura 40: Fotografia do arenossolo presente em superfície. Fonte: Biotec, 2025.

5.1.6.1. COMPATIBILIDADE DO TIPO DE SOLO COM O EMPREENDIMENTO

Diante do exposto, observa-se que as características dos solos presentes na área são compatíveis com as intervenções propostas para a implantação do empreendimento condominial, desde que adotadas as medidas técnicas construtivas adequadas.

A ocorrência predominante de Neossolos Quartzarênicos Órticos na camada superficial, não representa limitação significativa para o uso urbano, uma vez que o empreendimento não demanda aptidão agrícola do solo. Pelo contrário, a alta permeabilidade favorece a infiltração de águas pluviais, contribuindo para a eficiência dos sistemas de drenagem superficial, desde que devidamente dimensionados e controlados.

As camadas mais profundas, conferem ao terreno condições favoráveis à implantação de fundações, após adequada investigação geotécnica e definição do tipo construtivo mais apropriado.

Ressalta-se que as limitações identificadas — como a baixa fertilidade natural e a drenagem excessiva nas porções arenosas superficiais — estão relacionadas principalmente ao uso agrícola, não constituindo impedimento relevante para o uso urbano planejado. Tais características podem ser plenamente

mitigadas por meio de técnicas de engenharia, como compactação controlada, estabilização de subleitos, sistemas adequados de drenagem, pavimentação e manejo das áreas verdes.

Dessa forma, o conjunto de solos identificado no terreno apresenta compatibilidade técnica e ambiental com as intervenções previstas, sendo o uso condominial considerado adequado ao contexto pedológico local, desde que observadas as boas práticas de engenharia, drenagem urbana e controle de processos erosivos durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

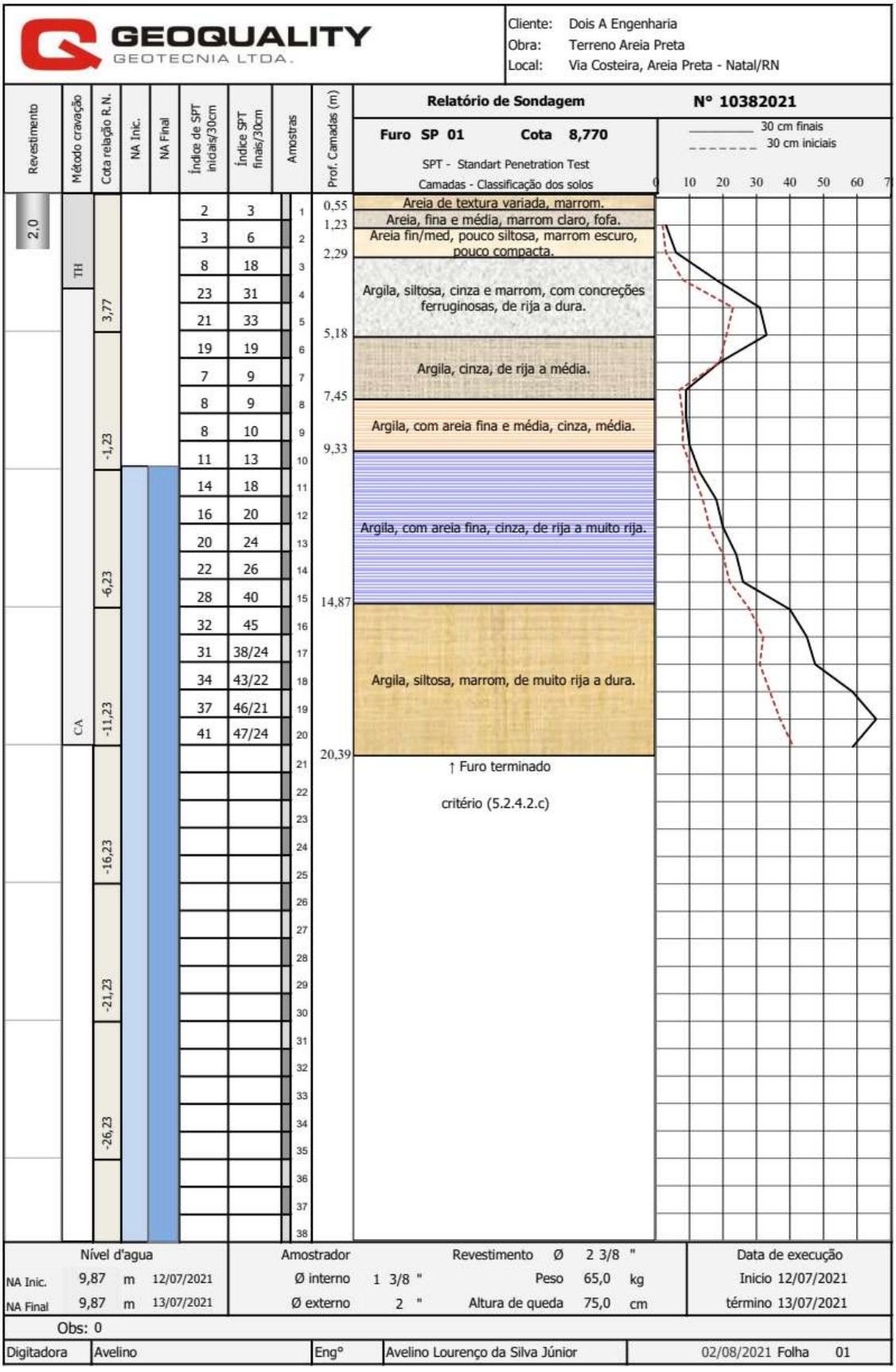


Figura 41: Sondagem do ponto 1, onde este pode ser utilizado como perfil TIPO do terreno. Fonte – GeoQuality, 2021.

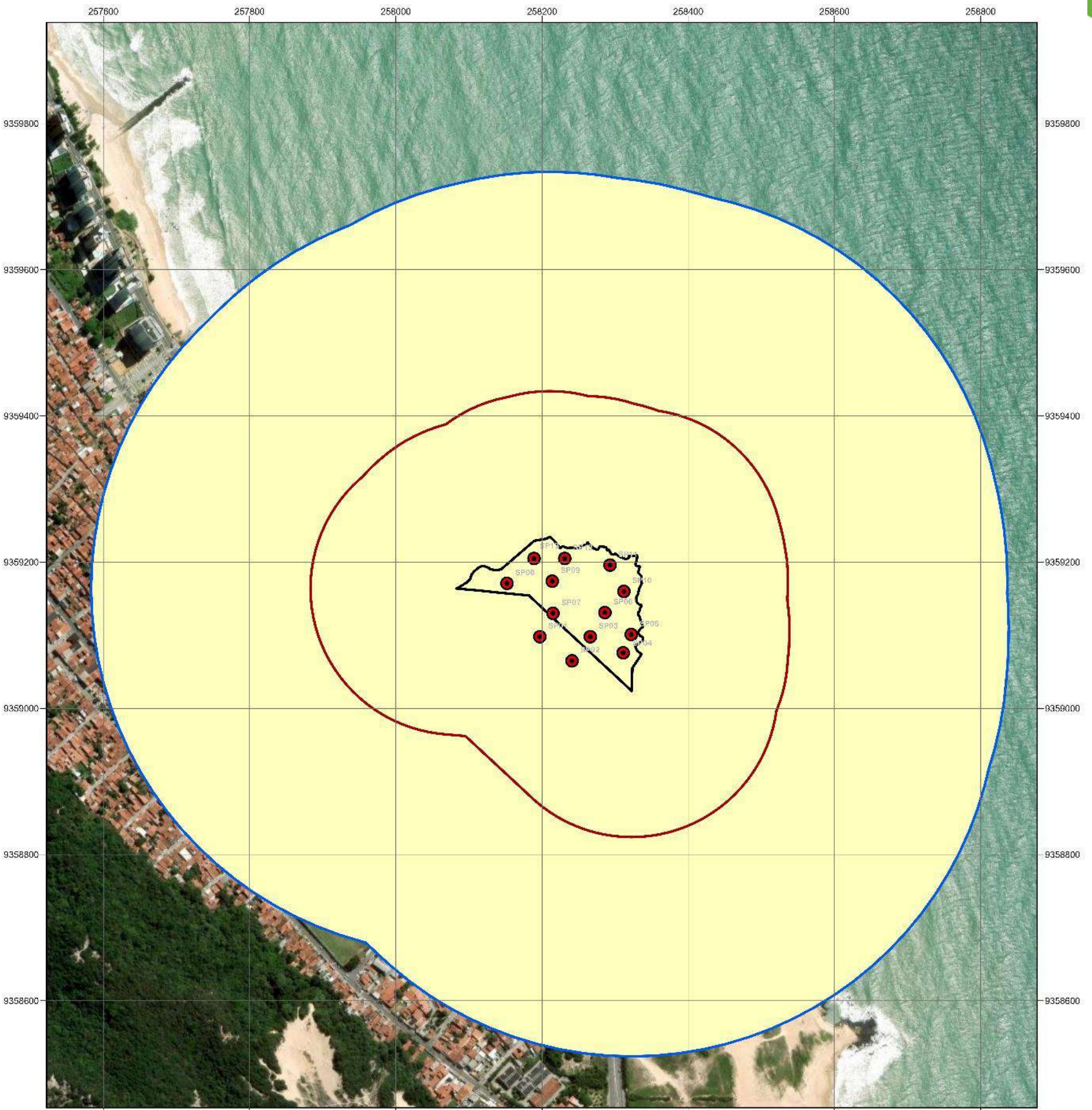


Figura 42: Mapa Pedológico da área de estudo – Fonte: Biotec, 2025.

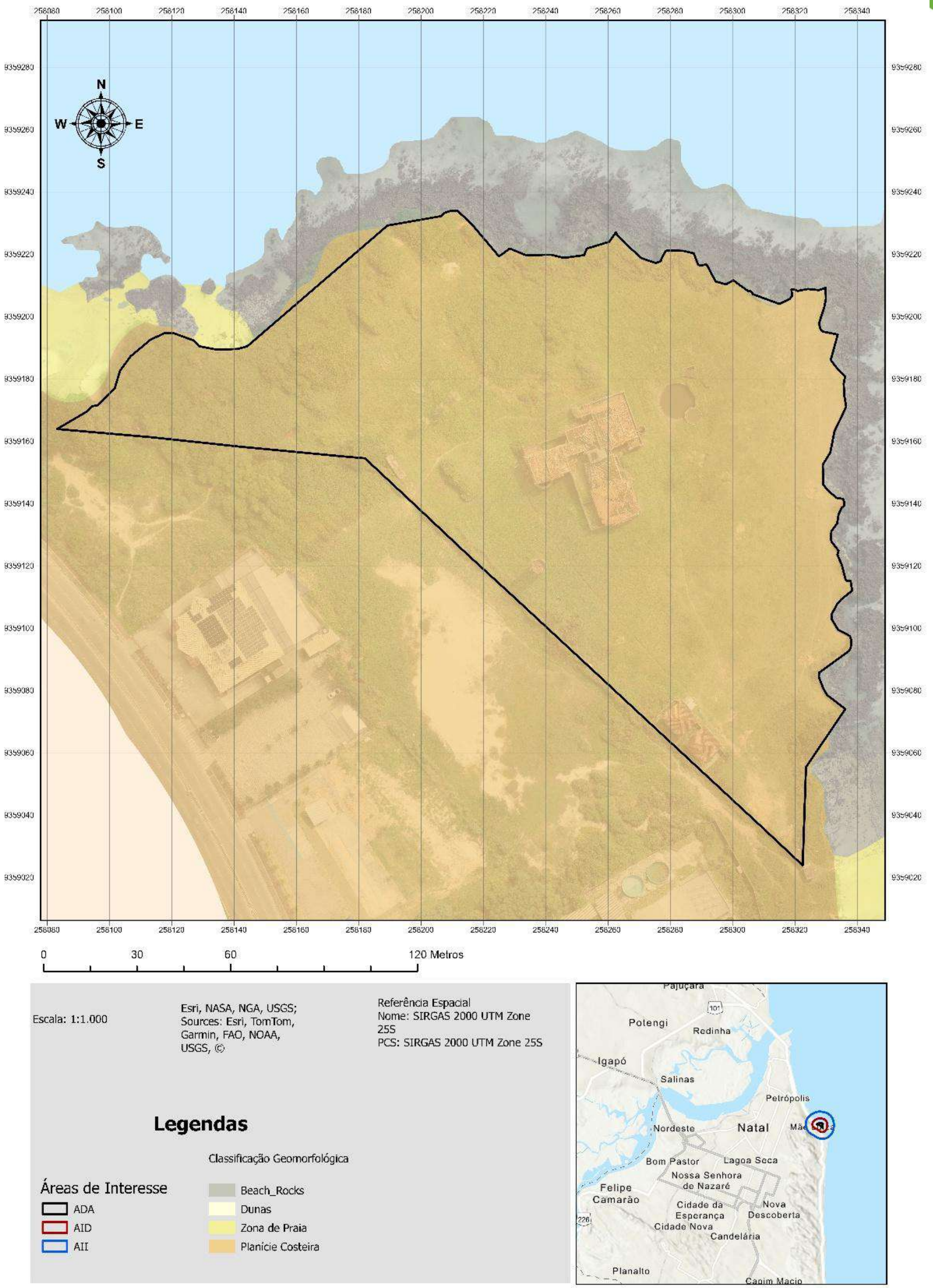


Figura 43: Mapa geoambiental de detalhe. Fonte: Biotec, 2025.

A análise das unidades geoambientais do meio físico permitiu identificar e caracterizar os principais elementos naturais que compõem a área de influência direta do empreendimento, incluindo suas feições geológicas, geomorfológicas, climáticas e pedológicas. A integração dessas informações viabilizou a elaboração de um mapa temático que sintetiza as inter-relações entre os fatores físicos do ambiente e sua relevância para o planejamento territorial sustentável (Figura 43).

As unidades mapeadas revelam uma predominância de terrenos associados à Planície Costeira com significativa influência de processos eólicos e marinhos, evidenciando a estabilidade da ADA quanto à erosão e à estabilidade do solo. A presença de depósitos eólicos e litorâneos, vegetados e não vegetados, demonstra a dinâmica costeira atuante.

A consolidação dos dados das sondagens, geofísicas, da topografia da área, dos dados físico-químicos e do mapeamento de campo permitiu afirmar com alto grau de precisão que a ADA esta integralmente na Planície Costeira, não tendo quaisquer impeditivos ambientais ou legais para a ocupação da área do terreno no qual o estudo foi realizado.

Sendo importante reforçar que a presença dos *beachrocks* no embasamento da ADA, torna esse substrato muito propício para a estabilidade geotécnica, uma vez que esta unidade geológica é uma ótima base para a fundação.

5.1.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MEIO FÍSICO

A análise do meio físico da área de estudo evidencia que o empreendimento está inserido em um contexto costeiro típico do litoral oriental do Rio Grande do Norte, caracterizado por condições climáticas tropicais, com elevada umidade e influência direta dos ventos alísios, além de regime pluviométrico sazonal. Do ponto de vista geológico e geomorfológico, a área está associada a depósitos sedimentares recentes, com presença de feições como planície costeira, depósitos eólicos e influência de unidades como a Formação Barreiras, refletindo um ambiente dinâmico, porém com relativa estabilidade nas áreas já antropizadas.

A hidrologia local não apresenta corpos hídricos superficiais diretamente associados à área do empreendimento, sendo a dinâmica dominada pelo ambiente marinho adjacente, que apresenta boa qualidade ambiental, conforme análises

físico-químicas realizadas. No que se refere aos aspectos pedológicos, predominam solos arenosos, típicos de ambientes costeiros, com elevada permeabilidade e suscetibilidade a processos erosivos quando desprotegidos.

Conclui-se que a área apresenta condições físicas compatíveis com a implantação do empreendimento, especialmente em função do seu grau de antropização e da ausência de feições ambientais altamente sensíveis diretamente sobre a área de intervenção. No entanto, destacam-se como aspectos relevantes a necessidade de controle de processos erosivos, manejo adequado da drenagem e conservação das características naturais do sistema costeiro, visando garantir a estabilidade ambiental e a sustentabilidade da ocupação proposta.

5.2. MEIO BIOLÓGICO

5.2.1. FLORA

5.2.1.1. APRESENTAÇÃO

A metodologia adotada para o estudo florístico teve como premissa garantir a consistência dos dados em relação à realidade local, de modo a fornecer subsídios técnicos confiáveis para a tomada de decisão por parte do Órgão Ambiental licenciador.

O levantamento da flora na Área de Influência Direta e Indireta (AID e AII) do condomínio edlício, baseou-se em revisão bibliográfica de fontes especializadas, incluindo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), com o objetivo de assegurar maior rigor e confiabilidade à caracterização vegetal. Para a Área Diretamente Afetada (ADA), além da pesquisa bibliográfica, foi realizado o levantamento de campo, por meio de caminhamento sistemático ao longo da área e censo para indivíduos com DAP ≥ 2 cm e Altura ≥ 1,30 m, conduzido no dia 20 de maio de 2025.

A identificação preliminar das espécies ocorreu em campo, com base na nomenclatura regional e com o suporte de mateiros experientes da região. Posteriormente, as informações foram refinadas e confrontadas com listas de composição florística previamente elaboradas para áreas ecologicamente similares

(CESTARO, 2002; ARAÚJO et al., 2015; SFB, 2018). As identificações também foram validadas através do INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, ferramenta de referência que reúne dados integrados dos principais herbários do país, possibilitando a confirmação da ocorrência regional das espécies registradas.

Para a determinação taxonômica em nível de epíteto específico, utilizou-se, além do INCT, o banco de dados da Flora do Brasil 2020. A nomenclatura adotada seguiu os critérios taxonômicos do Angiosperm Phylogeny Group III (APG III, 2009). Nos casos em que não foi possível a identificação precisa em campo, foram coletadas amostras botânicas para posterior determinação em laboratório, garantindo maior precisão na composição florística registrada.

Neste contexto, a seguir serão apresentadas as particularidades de ocupação e uso do solo da Área Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AII), como forma de subsidiar a análise integrada da flora e seu entorno. Para fins deste estudo, a AID foi definida pela aplicação de 200 metros da área terrestre a partir dos limites da ADA e para a área oceânica apenas para o meio físico os limites dos "Beachroks" abrangendo o entorno imediato e as áreas potencialmente sujeitas a impactos diretos. Já a AII corresponde a um raio de 500 metros(terrestre) e 200 metros (aceano) além da ADA, representando a zona de influência ampliada, onde podem ocorrer efeitos indiretos decorrentes da implantação do empreendimento. A Figura 44 apresenta a espacialização dessas três áreas, permitindo uma visualização clara da abrangência de cada perímetro de análise.

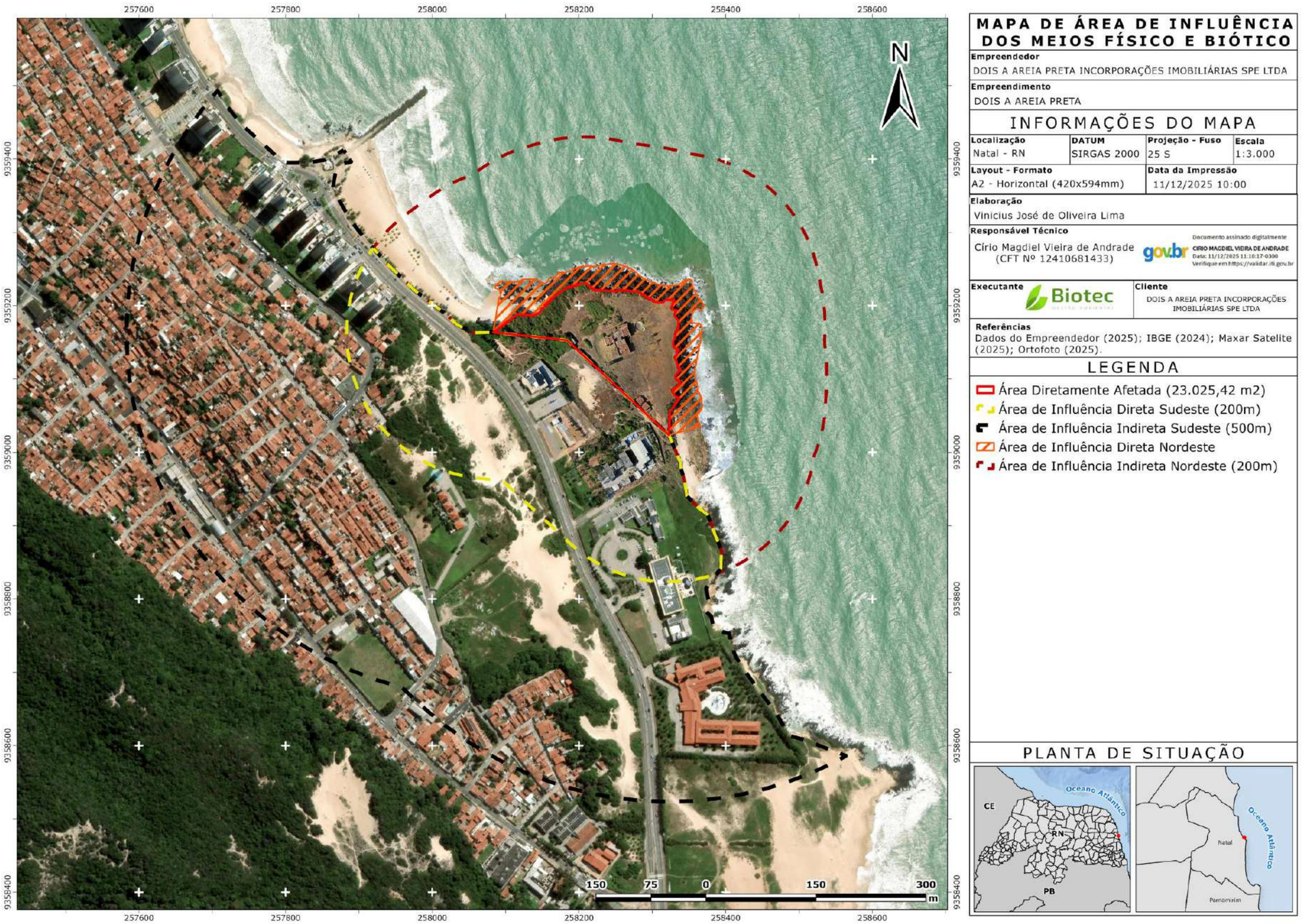


Figura 44: Delimitação espacial da Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento para os meios físico e biótico. Fonte Biotec, 2025.

5.2.1.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A vegetação é um dos componentes geoambientais que marca de forma preponderante a estrutura do mosaico de paisagens. Ela minimiza os efeitos dos processos erosivos, propiciando melhor estruturação e consolidação da pedogênese, em razão do valor da cobertura e da sua influência sobre as atividades biológicas estabilizadoras. Há também relação imediata que se estabelece entre os componentes fitoecológicos e as subunidades naturais. Em resumo, diretamente, pode-se constatar maior influência das condições edafo-climáticas, feições do relevo e tipos de substratos (edáfico e geológico) na compartimentação de principais unidades vegetacionais (MENEZES & ARAÚJO, 2000). Portanto, se recomenda que o empreendimento deve ser planejado objetivando compatibilização com às condições ecológicas do entorno.

A Área de Influência Indireta (AII) foi delimitada a partir da poligonal da Área Diretamente Afetada (ADA), acrescida de 500 metros para a área terrestre. Essa faixa adicional circunda a Área de Influência Direta (AID) e foi adotada para abranger possíveis efeitos indiretos, cumulativos ou sinérgicos que excedem os limites do entorno imediato do empreendimento.

Dentro da AII verifica-se um expressivo adensamento urbano nas porções oeste e sudoeste, caracterizado pela presença de edificações residenciais de médio e alto porte, vias pavimentadas, equipamentos institucionais e estabelecimentos comerciais.

A AII também engloba segmentos do ambiente costeiro, incluindo trechos de praia arenosa, afloramentos rochosos e remanescentes de vegetação fixadora de dunas parcialmente estabilizadas. Esses ambientes, ainda que sujeitos a pressões antrópicas, desempenham funções ecológicas relevantes, tais como proteção contra a erosão marinha, regulação microclimática e manutenção de biodiversidade específica de zonas litorâneas.

Assim, a Área de Influência Indireta configura-se como uma zona de transição entre sistemas naturais e urbanos. A caracterização detalhada desse perímetro é fundamental para subsidiar a identificação de interações ambientais indiretas e orientar estratégias de gestão e mitigação em escala territorial ampliada.

5.2.1.3. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A definição da Área de Influência Direta (AID) considerou a delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA), representada pela poligonal do imóvel, acrescida de 200 metros para a área terrestre, conforme apresentado na Figura 44. Essa abordagem visa abranger o entorno imediato do empreendimento, permitindo uma avaliação mais abrangente dos possíveis impactos diretos sobre os sistemas ambientais e antrópicos adjacentes.

A AID contempla uma faixa costeira com afloramentos rochosos e áreas de maré. Trata-se de uma zona de transição sujeita à influência de fatores naturais como salinidade, ventos fortes, variações de maré e processos erosivos.

Além das formações naturais, a AID também incorpora áreas urbanizadas ao oeste e sudoeste da poligonal, evidenciando o avanço da malha urbana em direção à orla. Observa-se a presença de edificações residenciais, estabelecimentos institucionais, vias pavimentadas (dentre as quais se destaca a Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz), além de edificações voltadas ao uso turístico, de comercio e de serviços. Essa ocupação indica uma paisagem antropizada, com presença consolidada de infraestrutura urbana e uso do solo predominantemente residencial e institucional.

FLORÍSTICA GERAL- LISTA DE ESPÉCIES ENCONTRADAS NA AII E AID

Na Tabela 10 a seguir, é apresentada a lista de espécies identificadas na ADA por caminhamento e através do censo, as quais estão devidamente detalhadas, como também as espécies encontradas na AID e AII através de revisão bibliográfica.

Tabela 10: Lista das espécies encontradas nas Áreas de Influência Direta e Indireta e Área Diretamente Afetada (ADA). Fonte Biotec, 2025.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Área de Ocorrência	Categoria de Ameaça
Amaranthaceae	*Alternanthera ficoidea* (L.) P.Beauv.	Perpétua-do-campo	Subarbusto	ADA	LC
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale* L.	Cajueiro	Árvore	ADA (Censo), AID e AII	NE
Arecaceae	*Cocos nucifera* L.	Coqueiro	Palmeira	ADA	NE
Asclepiadaceae	*Calotropis procera* (Ait.) Dryand	flor-de-sêda; flor-de-cera	Arbusto	AID e AII	NE
Asparagaceae	*Agave sisalana* Perrine	Sisal	Erva	ADA	NE
Asteraceae	*Spilanthes urens* Jacq.	Cabeça-de-velho	Erva	ADA	NE
Boraginaceae	*Cordia superba* Cham.	grão-de-galo	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Cactaceae	*Opuntia tuna* (L.) Mill.	Figueira-da-Índia	Arbusto	ADA	NE
Cactaceae	*Pilosocereus catingicola* (Gürke) Byles & G.D.Rowley	Facheiro-da-praia	Árvore, Suculenta	ADA	NE
Cactaceae	*Melocactus bahiensis* (Brit & Rose)	coroa-de-frade	Erva, Subarbusto, Suculenta	AID e AII	NE
Capparaceae	*Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl	Feijão Bravo	Arbusto	ADA (Censo)	NE
Celastraceae	*Monteverdia obtusifolia* (Mart.) Biral	pau-mondé	Arbusto, Árvore	AID e AII	LC
Chrysobalanaceae	*Leptobalanus parvifolius* (Huber)	cega-machado	Árvore	AID e AII	NE

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Área de Ocorrência	Categoria de Ameaça
	Sothers & Prance				
Combretaceae	*Terminalia catappa* L.	Sete Copas	Árvore	ADA (Censo)	NE
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L.	Erva-de-santa-luzia	Erva	ADA	NE
Compositae	*Tilesia baccata* (L.) Pruski	camarã-de-praia	Arbusto	AID e AII	NE
Convolvulaceae	*Ipomoea pes-caprae* (L.) Sweet.	salsa roxa; salsa-de-praia	Erva	AID e AII	NE
Cucurbitaceae	*Momordica charantia* L.	melão-de-São-Caetano	Liana/volúvel/trepadeira	AID e AII	NE
Cyperaceae	*Cyperus ligularis* L.	Tiriricão	Erva	ADA	NE
Cyperaceae	*Cyperus pedunculatus* (R.Br.) J.Kern	alecrim-de-praia; pinheirinho	Erva	AID e AII	NE
Dilleniaceae	*Tetracera breyniana* Schl.	cipó-de-brocha	Liana/volúvel/trepadeira	AID e AII	NE
Dilleniaceae	*Curatella americana* L.	cajueiro bravo; lixeira	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus urens* (L.) Janti	Urtiga	Erva, Subarbusto	ADA	NE
Euphorbiaceae	*Euphorbia thymifolia* L.	Quebra-pedra	Erva	ADA	NE
Euphorbiaceae	*Jatropha gossypiifolia* L.	Pinhão-roxo	Arbusto, Subarbusto	ADA	NE
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus urens* (L.) Arthur	urtiga branca	Erva, Subarbusto	AID e AII	NE

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Área de Ocorrência	Categoria de Ameaça
Euphorbiaceae	*Jatropha mollissima* (Pohl) Baillon	pinhão-bravo branco	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Euphorbiaceae	*Croton campestris* (St. Hil.) Muell Arg.	velame	Arbusto, Subarbusto	AID e AII	NE
Fabaceae	*Canavalia rosea* (Sw.) DC.	Feijão-da-praia	Erva, Liana	ADA	NE
Fabaceae	*Chamaecrista hispidula* (Vahl) H.S.Irwin & Barneby	Visgo	Arbusto, Subarbusto	ADA	NE
Fabaceae	*Chloroleucon acacioides* (Ducke) Barneby & J.W.Grimes	Espinheiro	Arbusto, Árvore	ADA (Censo)	NE
Fabaceae	*Macroptilium panduratum* (Mart. ex Benth.) Maréchal & Baudet	-	Erva	ADA	NE
Fabaceae	*Mimosa misera* Benth.	Malícia	Subarbusto	ADA	LC
Fabaceae	*Mimosa pudica* L.	Dormideira	Subarbusto	ADA	NE
Fabaceae	*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.	Jurema Preta	Arbusto, Árvore, Subarbusto	ADA (Censo)	NE
Fabaceae	*Stylosanthes scabra* Vogel	Alfafa-do-Nordeste	Erva, Subarbusto	ADA	NE
Fabaceae	*Tephrosia egregia* Sandwith	Anil	Subarbusto	ADA	LC
Fabaceae	*Senna splendida* (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	canafistinha	Arbusto, Liana	AID e AII	NE
Fabaceae	*Chamaecrista apoucouita* (Aubl.)	pau-ferro	Árvore	AID e AII	NE

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Área de Ocorrência	Categoria de Ameaça
	H.S.Irwin & Barneby				
Gramineae	*Cenchrus echinatus* L.	carrapicho	Erva	AID e AII	NE
Gramineae	*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler	capim-mimoso	Erva	AID e AII	NE
Lauraceae	*Cassytha filiformis* L.	Cipó-chumbo	Liana	ADA	NE
Leg.-Mim.	*Pityrocarpa obliqua* (Pers.) Brenan	catanduba	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Leg.-Mim.	*Chloroleucon dumosum* (Benth.) G.P.Lewis	jurema branca	Árvore	AID e AII	NE
Leg-Min.	*Abarema filamentosa* (Benth.) Pittier	ingá	Arbusto, Árvore	AID e AII	LC
Leg-Min.	*Inga laurina* (Sw.) Willd.	pau d'óleo	Árvore	AID e AII	LC
Leg-Min.	*Piptadenia retusa* (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger	amorosa	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Loganiaceae	*Strychnos parviflora* DC	carrasco roxo	Liana/volúvel/trepadeira	AID e AII	NE
Loranthaceae	*Psittacanthus dichroos* (Mart.) Mart.	Erva-de-passarinho	Erva	ADA	NE
Loranthaceae	*Struthanthus flexicaulis* Mart.	erva-de-passarinho	Erva	AID e AII	NE
Malphighiaceae	*Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich	murici-pitanga	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Malpighiaceae	*Byrsonima gardneriana* A.Juss.	Murici	Arbusto, Árvore	ADA (Censo), AID e AII	NE

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Área de Ocorrência	Categoria de Ameaça
Malvaceae	*Waltheria indica* L.	Malva-branca	Erva, Subarbusto	ADA	NE
Malvaceae	*Sida linifolia* Cav.	malva	Arbusto, Erva, Subarbusto	AID e AII	NE
Molluginaceae	*Mollugo verticillata* L.	Capim-tapete	Erva	ADA	NE
Myrtaceae	*Eugenia ligustrina* (Sw.) Willd.	Ubaia	Árvore	ADA (Censo)	NE
Myrtaceae	*Eugenia punicifolia* (Kunth) DC.	ubaia-olho-de-boi	Arbusto, Subarbusto	AID e AII	LC
Myrtaceae	*Eugenia speciosa* Camb.	ubaia-doce	Árvore	AID e AII	NE
Myrtaceae	*Campomanesia dichotoma* Berg.	guabiraba-de-pau	Árvore	AID e AII	NE
Myrtaceae	*Myrcia multiflora* (Lam.) DC	pau-mulato	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Myrtaceae	*Myrciaria tenella* DC	camboim	Árvore	AID e AII	DD
Nyctaginaceae	*Boerhavia diffusa* L.	Pega-pinto	Erva	ADA	NE
Nyctaginaceae	*Guapira pernambucensis* (Casar.) Lundell	Farinha Seca	Arbusto	ADA (Censo)	NE
Ochnaceae	*Ouratea cuspidata* (A.St.-Hil.) Engl.	bati-bravo	Árvore	AID e AII	LC
Olacaceae	*Ximenia americana* L. var. americana	ameixa-do-mato	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Orchidaceae	*Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.	orquídea	Erva	AID e AII	NE
Passifloraceae	*Passiflora subrotunda* Mast.	Maracujá-de-praia	Liana	ADA	NE

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Área de Ocorrência	Categoria de Ameaça
Passifloraceae	*Turnera subulata* Sm.	Xanana	Arbusto, Erva, Subarbusto	ADA, AID e AII	NE
Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.	Capim-pé-de-galinha	Erva	ADA	NE
Poaceae	*Paspalum maritimum* Trin.	Capim-gengibre	Erva	ADA	NE
Poaceae	*Zoysia matrella* (L.) Merr.	Grama-coreana	Erva	ADA	NE
Portulacaceae	*Portulaca halimoides* L.	Beldroega-de-seda	Erva	ADA	LC
Rubiaceae	*Guettarda platypoda* DC.	Angélica	Arbusto	ADA	LC
Rubiaceae	*Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.) Steud.	Poaia	Erva, Subarbusto	ADA	NE
Rubiaceae	*Guettarda angelica* Mart.	Angélica	Arbusto, Árvore	AID e AII	LC
Rubiaceae	*Borreria spinosa* Cham. & Schltdl.	Vassourinha-de-botão	Subarbusto	AID e AII	NE
Sapindaceae	*Allophylus puberulus* (Camb.) Radlk.	Velame	Arbusto, Árvore	AID e AII	LC
Sapotaceae	*Manilkara bidentata* subsp. surinamensis (Miq.) T.D.Penn	Maçaranduba	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE
Solanaceae	*Solanum paniculatum* L.	Jurubeba	Arbusto	ADA, AID e AII	NE
Talinaceae	*Talinum* sp.	Beldroega	Erva	ADA	-
Turneraceae	*Turnera melochioides* Cambess.	Chanana	Arbusto, Erva,	AID e AII	NE

Família	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Área de Ocorrência	Categoria de Ameaça
			Subarbusto		
Verbenaceae	*Vitex polygama* Cham.	Maria preta	Arbusto, Árvore	AID e AII	NE

Legenda: ADA – Área Diretamente Afetada, AID – Área de Influência Direta, AII – Área de Influência Indireta, NE – não avaliada, LC – pouco preocupante.

5.2.1.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

5.2.1.4.1. METODOLOGIA

FLORÍSTICA

A análise quali-quantitativa da composição florística fora realizada através de censo dos indivíduos isolados da flora nativa que compõe a área diretamente afetada do empreendimento. O levantamento florístico propõe a classificação taxonômica a nível de família, gênero e espécie dos indivíduos concentrados na área, visando diagnosticar as características ecológicas da cobertura vegetal, como a ocorrência de espécies vulneráveis ou bioindicadoras.

Algumas das espécies mais frequentes, encontradas em campo, puderam ser facilmente reconhecidas pelo corpo técnico responsável por este estudo. Entretanto, para as espécies que não puderam ser identificadas em campo, adotou-se a ação de registros fotográficos detalhados das estruturas e disposições morfológicas para identificação em escritório, através de comparação das características dendrológicas registradas em bibliografia especializada.

ESPÉCIES AMEAÇADAS E/OU PROTEGIDAS

Com o objetivo de diagnosticar a presença ou não de espécies vulneráveis, consultou-se a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e Portaria nº 148 de 7 de junho de 2022). Na referida lista, as espécies são classificadas em níveis de ameaça, nas seguintes categorias: "extintas na natureza" (EW), "criticamente em perigo" (CR), "em perigo" (EN) e "vulnerável" (VU).

FITOSSOCIOLOGIA

O levantamento fitossociológico tem como objetivo conhecer as comunidades vegetais do ponto de vista florístico e estrutural. Os estudos fitossociológicos contribuem para o conhecimento da estrutura das comunidades e da flora regional, subsidiando, desta forma, o manejo, a recuperação e/ou conservação dos ecossistemas.

Para descrever essas características da comunidade vegetal é usual utilizar parâmetros fitossociológicos que, em última análise, hierarquizam as espécies segundo sua importância na estruturação da comunidade. A ideia central é que diferentes comunidades terão contribuição diferente de distintas espécies, com relação ao número de indivíduos, sua biomassa ou sua distribuição (MARTINS, 1991).

O cálculo dos parâmetros fitossociológicos da vegetação foram realizados conforme Felfili e Venturoli (2000). Também foi realizada a distribuição diamétrica dos indivíduos mensurados a fim de contribuir para a análise da estrutura da vegetação. Esses parâmetros são obtidos através da análise das variáveis provenientes do inventário florestal (censo).

Os parâmetros fitossociológicos básicos foram: 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 densidade relativa (DR) e dominância relativa (DoR). Em relação a frequência relativa (FR), por ser censo a mesma é constante e não há necessidade de cálculo.

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).

A. FÓRMULAS

Para o levantamento da estrutura horizontal no estrato arbóreo-arbustivo, foram estimados os parâmetros fitossociológicos clássicos (MUELLER-DOMBOIS e ELLEMBERG, 1974):

I. Densidade Absoluta e Relativa (DA e DR):

$$\mathrm{Da}_i = \frac{N_i}{A}$$

Densidade Absoluta (DA):

(N_i) = número de indivíduos de uma determinada espécie;

A = área amostrada em hectare.

$$DR_i = \frac{DA_i}{(\sum_{i-1}^{n} DA_i)} \times 100$$

Densidade Relativa (DR) é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies, em que:

DA_i = número de indivíduos da espécie i;

Σ DA = somatório das densidades.

II. Dominância Absoluta e Relativa (DoA e DoR):

$$DoA_i = \left(\frac{\sum_{i-1}^{n} Ab_i}{A}\right)$$

Dominância Absoluta (DoA_i) expressa a área basal de uma espécie i, em que:

Ab_i = área basal da espécie i;

A = área total amostrada.

$$DoR_i = \left(\frac{DoA_i}{\sum_{i-1}^{n} DoA_i}\right)$$

Dominância Relativa (DoR_i) é a relação da área basal total de uma espécie i e da área basal total de todas as espécies (G).

III. Valor de Importância (VI):

$$VI_i = DR_i + FR_i + DoR_i$$

Valor de Importância (VI) revela a posição sociológica de uma espécie na comunidade analisada.

VOLUMETRIA

Para estimar o volume madeireiro das espécies nativas que compõe a área, realizou-se um censo florístico, somente para as espécies nativas com rendimento lenhoso, cujo Diâmetro a Altura do Peito (DAP) ≥ 2,0 cm e altura total superior a 1,5 metros (critério de inclusão mínimo).

O censo florístico, é adotado em áreas pequenas, ou em áreas onde há a necessidade de se conhecer cada indivíduo arbóreo, ou seja, é o Inventário Florestal a 100%. Dessa forma, foram coletadas informações sobre o estado fitossanitário de cada indivíduo e dados dendrométricos: número de indivíduos por espécie, DAP, altura, família, nome popular, referência geográfica, entre outros) arbustivos e arbóreos vivos (Figura 45).



Figura 45:. Marcação em árvores mensuradas e destaque para a fisionomia da área. Fonte: Biotec, 2025.

A. CÁLCULOS DE VOLUMETRIA

Com o intuito de estimar o volume lenhoso na ADA, utilizou-se o Modelo Volumétrico de Schumacher e Hall, por meio da equação volumétrica desenvolvida pela Fundação Centro Tecnológica de Minas Gerais (CETEC) para Caatinga

Arbustiva (SOARES et al. 2011):

$$V = ß0 * DAP\ ß1 * Ht\ ß2$$

$$VTCC = 0{,}000076 * DAP^{2{,}016671} * Ht^{0{,}761177}$$

(Eq. Volumétrica desenvolvida pela CETEC para estimação de volume, com coeficiente de correlação $R^2 = 0{,}94$)

Em que:

V = Volume (m^3);

VTCC = Volume total com casca (m^3);

DAP = Diâmetro a 1,3 m do solo (cm);

Ht = Altura total (em metros);

ß0, ß1 e ß2 = Parâmetros estatísticos obtidos por meio de análise de regressão.

Para o cálculo da volumetria em estéreos (st), foi utilizando o **fator de empilhamento igual a 2,65.**

ANÁLISE DOS DADOS

O processamento dos dados brutos, representação gráfica e elaboração de histogramas, foram realizados através dos softwares Microsoft Excel 2021. Posteriormente com base nos resultados, realizou-se a análise com base na legislação vigente.

5.2.1.4.2. RESULTADOS

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Como é possível observar na Figura 51, o imóvel está dividido em dois principais ambientes de uso do solo: "Vegetação arbustiva-arbórea" e "Solo exposto-herbácea-antropismo", os quais refletem níveis distintos de conservação da cobertura vegetal e diferentes padrões florísticos.

A área classificada como vegetação arbustiva-arbórea ocupa aproximadamente 0,5309 hectares do imóvel, concentrando-se em pequenas porções do terreno. Nessa área, predomina uma vegetação de porte arbustivo,

porém com a ocorrência esparsa de indivíduos com características arbóreas e morfologia compatível com potencial de rendimento lenhoso. A estrutura do dossel é baixa a média, descontínua, com distribuição irregular das espécies, sendo esta vegetação com ausência de agrupamentos densos.

Em contraste, a tipologia denominada solo exposto-herbácea-antropismo, que compreende cerca de 1,7997 ha, apresenta-se como uma área fortemente influenciada por atividades antrópicas, com vegetação rala e descontínua, dominada por espécies herbáceas e arbustivas de baixa expressão ecológica de regeneração natural.

O imóvel está inserido em faixa costeira com borda em transição direta com afloramentos rochosos e influência marinha, caracterizando uma área com peculiaridades ambientais típicas de zonas litorâneas, mas estando em conformidade com o Plano Diretor do Município de Natal, precisamente como Área de Interesse Turístico e Paisagístico em que é permitido o direito de construir.



Figura 46: Aspecto da vegetação herbácea da ADA do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 47: Aspecto da vegetação herbácea da ADA do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 48: Aspecto da vegetação arbustiva-herbácea da ADA do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 49: Aspecto da vegetação arbustiva-herbácea da ADA do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 50: Aspecto da vegetação da ADA do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

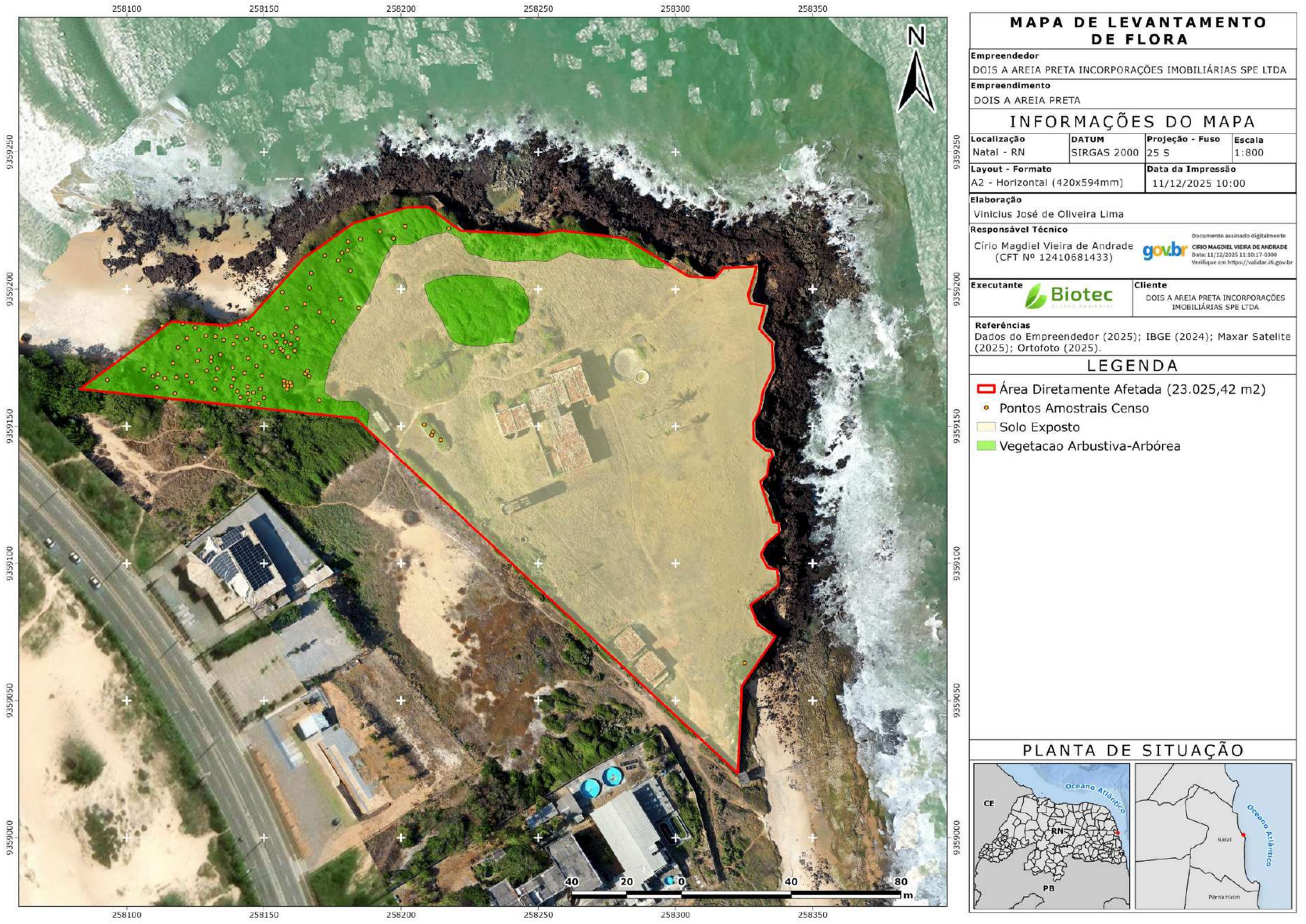


Figura 51:. Tipologias de uso do solo com destaque aos indivíduos mensurados no censo florestal. Fonte: Biotec 2025

A partir do levantamento florístico realizado, foram identificadas 42 espécies distribuídas em 25 famílias botânicas. Dentre essas, oito espécies atenderam aos critérios de inclusão no censo (DAP ≥ 2 cm; Altura ≥ 1,30 m) e encontram-se destacadas na Tabela 11.

Em relação à composição taxonômica, destacam-se as famílias Fabaceae, com 10 espécies, seguida por Euphorbiaceae e Poaceae, ambas com 3 espécies. Essas famílias são características de ambientes pioneiros e desempenham papel importante na dinâmica ecológica, contribuindo para a cobertura do solo, fixação de nitrogênio (no caso das leguminosas) e resistência a condições ambientais adversas. A diversidade observada está em consonância com áreas costeiras sob influência antrópica e com vegetação em estágio inicial de regeneração.

Tabela 11. Lista das espécies encontradas na ADA por caminhamento e através do censo

Família	Nome Científico	Nome Popular
Amaranthaceae	*Alternanthera ficoidea* (L.) P.Beauv.	Perpétua-do-campo
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale* L.	Cajueiro
Arecaceae	*Cocos nucifera* L.	Coqueiro
Asparagaceae	*Agave sisalana* Perrine	Sisal
Asteraceae	*Spilanthes urens* Jacq.	Cabeça-de-velho
Cactaceae	*Opuntia tuna* (L.) Mill.	Figueira-da-Índia
Cactaceae	*Pilosocereus catingicola* (Gürke) Byles &	Facheiro-da-praia
Capparaceae	*Cynophalla flexuosa* (L.) J.Presl	Feijão Bravo
Combretaceae	*Terminalia catappa* L.	Sete Copas
Commelinaceae	*Commelina benghalensis* L.	Erva-de-santa-luzia
Cyperaceae	*Cyperus ligularis* L.	Tiriricão
Euphorbiaceae	*Cnidoscolus urens* (L.) Janti	Urtiga
Euphorbiaceae	*Euphorbia thymifolia* L.	Quebra-pedra
Euphorbiaceae	*Jatropha gossypiifolia* L.	Pinhão-roxo
Fabaceae	*Canavalia rosea* (Sw.) DC.	Feijão-da-praia
Fabaceae	*Chamaecrista hispidula* (Vahl) H.S.Irwin &	Visgo
Fabaceae	*Chloroleucon acacioides* (Ducke) Barneby &	Espinheiro

Família	Nome Científico	Nome Popular
Fabaceae	*Macroptilium panduratum* (Mart. ex Benth.)	-
Fabaceae	*Mimosa misera* Benth.	Malícia
Fabaceae	*Mimosa pudica* L.	Dormideira
Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Leucena
Fabaceae	*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.	Jurema Preta
Fabaceae	*Stylosanthes scabra* Vogel	Alfafa-do-Nordeste
Fabaceae	*Tephrosia egregia* Sandwith	Anil
Lauraceae	*Cassytha filiformis* L.	Cipó-chumbo
Loranthaceae	*Psittacanthus dichroos* (Mart.) Mart.	Erva-de-passarinho
Malpighiaceae	*Byrsonima gardneriana* A.Juss.	Murici
Malvaceae	*Waltheria indica* L.	Malva-branca
Molluginaceae	*Mollugo verticillata* L.	Capim-tapete
Myrtaceae	*Eugenia ligustrina* (Sw.) Willd.	Ubaia
Nyctaginaceae	*Boerhavia diffusa* L.	Pega-pinto
Nyctaginaceae	*Guapira pernambucensis* (Casar.) Lundell	Farinha Seca
Passifloraceae	*Passiflora subrotunda* Mast.	Maracujá-de-praia
Passifloraceae	*Turnera subulata* Sm.	Xanana
Poaceae	*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd.	Capim-pé-de-
Poaceae	*Paspalum maritimum* Trin.	Capim-gengibre
Poaceae	*Zoysia matrella* (L.) Merr.	Grama-coreana
Portulacaceae	*Portulaca halimoides* L.	Beldroega-de-seda
Rubiaceae	*Guettarda platypoda* DC.	Angélica
Rubiaceae	*Richardia grandiflora* (Cham. & Schltdl.)	Poaia
Solanaceae	*Solanum paniculatum* L.	Jurubeba
Talinaceae	*Talinum* sp.	Beldroega

As imagens que se seguem à Figura 52, abaixo, ilustram algumas das espécies identificadas durante as atividades de coleta de dados.

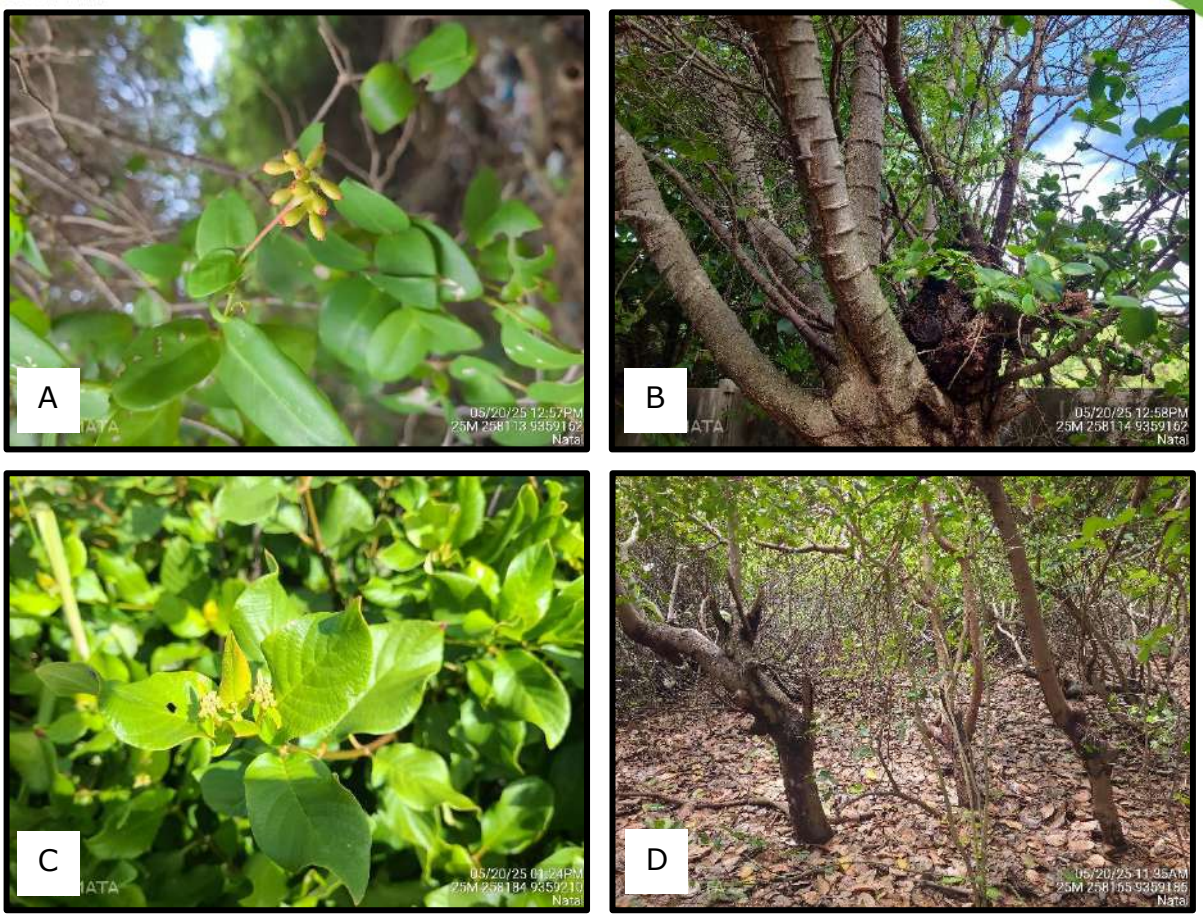


Figura 52;. Fotografias de espécies na ADA (A e B - *Guapira pernambucensis*; C - *Guettarda platypoda* e D detalhe do porte que compõe a cobertura vegetal do empreendimento com destaque para Anacardium occidentale. Fonte: Biotec, 2025.

ESPÉCIES AMEAÇADAS E/OU PROTEGIDAS

Com o objetivo de diagnosticar a presença ou não de espécies vulneráveis e/ou ameaçadas de extinção, consultou-se a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção - Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022) como também a lista da International Union for Conservation of Nature (The IUCN Red List of Threatened Species). Nas referidas listas, as espécies são classificadas em níveis de ameaça, nas seguintes categorias: "extintas na natureza" (EW), "criticamente em perigo" (CR), "em perigo" (EN), "vulnerável" (VU) e "pouco preocupante (LC).

Durante o levantamento não foram encontradas espécies arbustivas-arbóreas classificadas em níveis de ameaça nas categorias: "extintas da natureza" (EW), "criticamente em perigo" (CR), "em perigo" (EN) e "vulnerável" (VU), conforme Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria MMA nº 148/2022).

Foi avaliada também a IUCN Red List of Threatened Species (2012), que apresenta classificações relativas ao nível de ameaça de espécies vegetais listadas em seu banco de dados, porém, não foi encontrada nenhuma das espécies identificadas em campo.

ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA

A identificação e mensuração das espécies, permitiu avaliar os parâmetros fitossociológicos, gerando informações que caracterizam o comportamento e a estrutura dos indivíduos identificados. Os dados foram divididos e serão apresentados a seguir.

O Censo Florístico da área de vegetação arbustiva-arbórea demonstrou a presença de 105 indivíduos nativos com rendimento lenhoso significativo distribuídos em 8 espécies identificadas a nível de Família, gênero e espécie. É possível ter uma boa visão da estrutura horizontal dos indivíduos identificados analisando alguns parâmetros como a densidade, dominância e os índices de valor de importância e de cobertura de cada espécie da florestal, através dos dados da Tabela 12.

Tabela 12:Estrutura fitossociológica da área do empreendimento.

Espécies	Ni	DA (n/ha)	DR (%)	DoA (m^2/ha)	DoR (%)	VI (%)	VC (%)
Sete Copas	4	20,00	3,81	2,01	22,77	13,03	13,29
Jurema Preta	63	315,00	60,00	3,64	41,22	37,91	50,61
Cajueiro	8	40,00	7,62	1,56	17,68	12,60	12,65
Feijão Bravo	18	90,00	17,14	1,08	12,26	13,97	14,70
Ubaia	5	25,00	4,76	0,03	0,30	5,85	2,53
Murici	3	15,00	2,86	0,17	1,95	5,77	2,40
Espinheiro	3	15,00	2,86	0,14	1,58	5,65	2,22
Farinha Seca	1	5,00	0,95	0,20	2,25	5,23	1,60

Quando verificamos a densidade, é possível observar que a *Mimosa tenuiflora* (Jurema Preta) e a *Cynophalla flexuosa* (Feijão Bravo) demonstraram maior abundância na comunidade (77,14%).

As espécies com maior Valor de Importância e Valor de Cobertura foram a *Mimosa tenuiflora* (Jurema Preta), *Cynophalla flexuosa* (Feijão Bravo), *Terminalia catappa* (Sete Copas), e a *Anacardium occidentale* (Cajueiro), juntas representam cerca de 77,50% do Valor de Importância e 91,25% do Valor de Cobertura.

O resultado indica uma forte dominância ecológica dessas quatro espécies na composição florística da área avaliada. A elevada representatividade no Valor de Importância (77,50%) e especialmente no Valor de Cobertura (91,25%) revela uma baixa diversidade estrutural, com concentração significativa de biomassa e função ecológica em poucas espécies. Esse padrão é característico de formações vegetais em estágios iniciais de regeneração ou submetidas a perturbações, onde espécies pioneiras ou adaptadas a ambientes abertos tendem a predominar.

ESTIMATIVA VOLUMÉTRICA

Com o resultado do censo, o volume lenhoso estimado total da área é de **5,3557 m³ (14,1926 st)** em uma área de **0,5309 ha** (área de vegetação arbustiva-arbórea com presença de indivíduos isolados).

A conversão de m³ para st, foi realizada se utilizando do fator de empilhamento igual a 2,65, seguindo nota técnica veiculada pelo projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/87/007.

CARACTERIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL DE REGENERAÇÃO

Conforme é possível observar na Tabela 13 que segue, a vegetação (indivíduos isolados) apresentou características que se enquadram nos requisitos de **Estágio Inicial de Regeneração** por se tratar de uma área que está em sua quase totalidade com uso antrópico com cultivo de espécies frutíferas exóticas.

Tabela 13: Resumo dos parâmetros de estágio sucessional e sua respectiva classificação. Fonte: Biotec, adaptado de Lei da Mata Atlântica.

Item	g (m^2/ha)	Altura (m)	DAP (cm)	Epífitas	Trepadeiras	Serapilheira	Diversidade biológica	Espécies pioneiras	Sub-bosque	Fisionomia
Estágio Inicial de Regeneração (E.I)	Até 4	Até 4	Até 4	Presente em baixa diversidade	Ausentes ou herbáceas	Pouca ou ausente	Variável, poucas espécies arbóreas	Abundantes	Ausente	Herbácea e arbustiva de porte baixo
Estágio Médio de Regeneração (E.M)	4 a 14	4 a 10	4 a 10	Mais do que no inicial e menos que o avançado	Ausentes ou lenhosas	Variando conforme estação do ano	Significativa	Ausentes	Presente	Arbustiva e arbórea, estratos diferenciados
Estágio Avançado de Regeneração (E.A)	14 a 18	10 a 15	10 a 15	Presentes em pequeno número de espécies	Lenhosas e abundantes	Abundante	Significativa	Ausentes	Menor que no médio	Arbóreo

Parcelas	g (m^2/ha)	Altura (m)	DAP (cm)	Epífitas	Trepadeiras	Serapilheira	Diversidade biológica	Espécies pioneiras	Sub-bosque	Fisionomia
1	AVANÇADO	INICIAL	AVANÇADO	INICIAL	INICIAL	INICIAL	INICIAL	INICIAL	INICIAL	INICIAL

A vegetação arbórea existente na área (ADA) em estudo foi avaliada por meio de dez parâmetros estruturais e ecológicos. Dentre eles, oito apresentaram características compatíveis com **Estágio Inicial de Regeneração** e dois com estágio avançado. A predominância de parâmetros no estágio inicial indica que, apesar da presença de indivíduos arbóreos, a formação vegetal ainda apresenta estrutura ecológica simplificada, com indícios de baixa complexidade e regeneração em curso.

A classificação dos parâmetros de fisionomia e estratificação como estágio inicial está relacionada ao predomínio de vegetação herbáceo-arbustiva na área como um todo, mesmo que os indivíduos medidos no censo sejam arbóreos. A paisagem é marcada por uma cobertura descontínua, onde indivíduos com porte lenhoso se distribuem de forma isolada, não formando dossel contínuo nem estratificação vertical bem definida.

Os parâmetros de serapilheira, espécies indicadoras e sub-bosque reforçam a classificação em estágio inicial. A serapilheira foi observada como ausente ou em camada muito fina, típica de ambientes em recuperação. O sub-bosque não se encontra estratificado, sendo composto majoritariamente por herbáceas e arbustos dispersos. Além disso, as espécies presentes são típicas de formações pioneiras, adaptadas a ambientes abertos e com menor estabilidade ecológica.

Dessa forma, com base no levantamento florístico realizado através de indivíduos isolados da flora, na ADA proposta para o condomínio misto, a ocorrência pontual de parâmetros mais desenvolvidos, o conjunto de evidências estruturais e florísticas sustenta a classificação da vegetação como pertencente ao **Estágio Inicial de Regeneração**, do tipo arbóreo, em processo de recomposição natural, conforme as condições ambientais e o manejo da área, e, portanto

passível de supressão em sua totalidade, em conformidade com a Lei 11.428/2008 e o Decreto 6660/2008.

5.2.1.5. CONCLUSÃO FLORA

O levantamento florístico realizado para o Condomínio de uso misto Areia Preta contemplou análise integrada das Áreas de Influência Direta (AID), Indireta (AII) e da Área Diretamente Afetada (ADA), por meio de revisão bibliográfica e censo fitossociológico a 100%, executado em campo no dia 20 de maio de 2025. A delimitação espacial adotou 200 metros na área terrestre para a AID e raio de 500 metros na área terrestre para a AII, a partir da ADA, abrangendo setores urbanizados e trechos costeiros sob influência antrópica.

No conjunto das áreas avaliadas, foram registradas 42 espécies distribuídas em 25 famílias botânicas, evidenciando composição florística compatível com ambientes costeiros antropizados. A família Fabaceae apresentou maior representatividade florística, seguida por Euphorbiaceae e Poaceae. A paisagem regional caracteriza-se por fragmentação da cobertura vegetal, presença de espécies pioneiras e predominância de formações secundárias sob influência urbana.

Na ADA, com área total subdividida em 0,5309 ha de vegetação arbustiva-arbórea e 1,7997 ha de áreas de solo exposto associadas a vegetação herbácea e antropismo, foram inventariados 105 indivíduos nativos com potencial lenhoso, distribuídos em 8 espécies principais. Observou-se concentração estrutural significativa em poucos táxons, com destaque para *Mimosa tenuiflora* (Jurema Preta) e *Cynophalla flexuosa* (Feijão Bravo), que juntas representaram 77,14% da densidade total, indicando baixa diversidade estrutural e dominância ecológica de espécies pioneiras.

A estimativa volumétrica total foi de 1,82 m³ (5,71 st), valor compatível com formações vegetais jovens e de reduzido porte estrutural. Com base nos parâmetros estabelecidos pela Lei nº 11.428/2006, a vegetação da ADA foi classificada integralmente como Estágio Inicial de Regeneração, considerando-se a estrutura ecológica simplificada, ausência de estratificação vertical bem definida, camada de serapilheira inexistente ou pouco desenvolvida e predominância de espécies adaptadas a ambientes abertos e perturbados.

Não foram encontradas espécies vegetais classificadas em níveis de ameaça.

5.2.2. FAUNA

O levantamento de fauna representa uma etapa fundamental nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), sendo essencial para a caracterização da biodiversidade local e a avaliação dos possíveis efeitos de empreendimentos sobre os ecossistemas.

Através da identificação das espécies presentes em uma determinada área (endêmicas, ameaçadas de extinção, migratórias ou de importância ecológica, econômica ou cultural), torna-se possível compreender as relações ecológicas do meio biótico e embasar medidas eficazes de mitigação, compensação e monitoramento.

Além de atender às exigências legais estabelecidas por órgãos ambientais, os inventários de fauna contribuem para a conservação da biodiversidade, um planejamento territorial de maneira mais sustentável e a minimização de possíveis conflitos socioambientais.

Os dados sobre mastofauna, avifauna, herpetofauna e invertebrados, além da fauna marinha fornecem subsídios para a tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental de projetos, sua localização e as estratégias de gestão da fauna ao longo das fases de implantação e operação.

De acordo com a Lei Complementar N º 208 de 07 de março de 2022, que dispõe sobre o Plano Diretor de Natal, e dá outras providências, em seu Art.8° diz:

> *"A propriedade urbana atenderá a sua função socioambiental quando os direitos decorrentes da propriedade individual não suplantarem ou subordinarem aos interesses coletivos e difusos, devendo satisfazer, simultaneamente, os seguintes requisitos, além de outros estabelecidos em lei:*
>
> *IV – preservação da flora, da fauna, das paisagens, do equilíbrio ecológico e do patrimônio cultural, bem como da proteção do ar e das águas de modo à manutenção da qualidade ambiental, em conformidade com a legislação ambiental vigente;"*

O macrozoneamento apresentado no Plano Diretor de Natal (2022), classifica a região onde se localiza o empreendimento, como Zona Urbana Adensável, não estando, portanto em Zona de Proteção Ambiental. De acordo com o Art. 9º da Lei Complementar N° 208 de 07 de Março de 2022: "Considera-se Zona Urbana todo o território do Município de Natal". O Art. 13 da referida Lei, diz: "Zona Adensável é aquela onde as condições do meio físico, a disponibilidade de infraestrutura e de acessibilidade às edificações e ao espaço público, a necessidade de diversificação de uso que possibilitem um adensamento maior do que aquele correspondente aos parâmetros básicos de coeficiente de aproveitamento". Ressalta-se que a área onde deverá se instalar o empreendimento está localizada na Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP), mais especificamente na AEITP - 2. O Art. 25 da Lei supracitada, menciona que: "As Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITP visam proteger o valor cênico paisagístico, assegurar condições de bem-estar, garantir a acessibilidade e a qualidade de vida e o equilíbrio climático da cidade e fortalecer a atividade turística".

No Anexo III da referida Lei, consta o mapa N° 20, referente à Área de ocorrência de espécies ameaçadas. Destaca-se, que a partir desta classificação, a área do empreendimento, não está inserida em área de ocorrência de espécies ameaçadas.

Para a caracterização do potencial biótico das áreas de influência do empreendimento, alvo do presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA/ RIMA, realizou-se um diagnóstico faunístico a partir do levantamento *in loco* (dados primários), sendo executadas incursões à campo na área de abrangência do empreendimento (Área Diretamente Afetada - ADA) e suas áreas de influência (Área de Influência Direta - AID e Área de Influência Indireta - AII), com o objetivo de detecção e registro de fauna aplicando diferentes metodologias, de acordo com os grupos de interesse. Foram estudados quatro agrupamentos de vertebrados: mastofauna terrestre e alada, avifauna, herpetofauna (répteis e anfíbios), além dos invertebrados.

Este estudo apresenta os dados consolidados obtidos durante a amostragem para o inventário da fauna resultante da campanha de campo. Em complementação realizou-se o levantamento bibliográfico (dados secundários) em

acervos técnico-científicos para a região do empreendimento considerando áreas inseridas no mesmo bioma, contemplando também a fauna marinha na AII.

O levantamento bibliográfico prévio dos ecossistemas existentes na região, bem como na área de entorno foi importante para determinar a fauna dominante nas áreas de influência (ADA, AID e AII) do empreendimento.

Área Diretamente Afetada (ADA): refere-se à área onde o empreendimento será efetivamente implantado, incluindo todas as suas estruturas e infraestruturas, como prédios, áreas de armazenamento. É a área onde ocorrerão os impactos diretos mais significativos do empreendimento.

Área de Influência Direta (AID): compreende os impactos diretos, previsíveis e imediatos decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Nesta, estão inclusos efeitos e ações, como: Risco de atropelamento, afugentamento e mortalidade direta; Aumento de ruídos e vibrações; Movimentação de máquinas e trabalhadores.

Área de Influência Indireta (AII): corresponde à área que poderá sofrer impactos indiretos, cumulativos ou sinérgicos, incluindo: Alterações na qualidade do microclima e na conectividade ecológica; Perturbação por iluminação artificial, ruídos de fundo devido à presença humana; Efeitos sobre rotas de dispersão; Efeitos cumulativos em áreas vizinhas, como degradação de bordas e pressão antrópica.

Para a delimitação das áreas de influência de fauna (AID e AII) foram considerados fatores ecológicos, técnicos e legais, relacionados tanto ao porte e características do empreendimento quanto à sensibilidade dos grupos faunísticos e à abrangência dos impactos previstos. Foram adotados os limites: 200 metros de AID para área terrestre, a partir da Área Diretamente Afetada (ADA); 500 metros de AII para área terrestre e 200 metros de AII para o oceano, a partir da ADA.

A área diretamente afetada (ADA) encontra-se bastante antropizada, devido à construção de uma edificação no passado. As áreas de influência Direta e Indireta apresentam vegetação fragmentada, devido à ocupação por um empreendimento do ramo alimentício (restaurante Tábua de Carne) e pelo Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, além destas serem limitadas pela Avenida Senador Dinarte Mariz (Via Costeira). A adoção dos raios de 200 m terrestre para AID e 500 metros para AII

terrestre e 200 metros para AII oceano, oferecem abrangência ecológica suficientes, tendo em vista a análise de conectividade e mapeamento da paisagem.

A fauna ocorrente na área abrange, em sua maior parte, animais que compartilham mais de um bioma. A composição de espécies com ocorrência para a área de influência do empreendimento em sua maioria são espécies comuns no Estado do Rio Grande do Norte.

Ressalta-se que os estudos foram conduzidos à luz das orientações estabelecidas no Termo de Referência – TR, elaborado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB, Natal/RN.

5.2.2.1. METODOLOGIA

O levantamento de campo foi realizado no período de 16 a 20 do mês de maio de 2025. Foram percorridos diferentes pontos da Área Diretamente Afetada e das Áreas de Influência do empreendimento com o intuito de abranger as principais fitofisionomias e habitats para fauna que ocorre na região, a fim de diagnosticar a qualidade ambiental atual (Figura 53).

As expedições realizadas em campo buscaram o levantamento da fauna por meio de registros diretos (busca ativa com observação visual e auditiva, fotografia, captura em armadilha fotográfica), além dos registros indiretos obtidos por vestígios, como: pegadas, penas, tocas, vocalizações; incluindo ainda conversas/entrevistas com populares, bem como através de bibliografia e trabalhos pretéritos na região.

Foi realizada a identificação das áreas de influência do empreendimento e posteriormente definidas, com o uso de imagens de satélites (Google Earth). As observações da fauna foram feitas através de caminhadas na área do empreendimento, bem como através de observação em pontos estratégicos, com auxílio de GPS Garmin 64x e aplicativos de geolocalização de celular, sendo registrada com câmera fotográfica modelo Nikon coolpix P900.

A metodologia utilizada foi apropriada às peculiaridades de cada grupo taxonômico, sendo descritas abaixo. Ressalta-se que o detalhamento das metodologias aplicadas, encontram-se nos capítulos dos respectivos grupos faunísticos.

- Mastofauna - Trabalhou-se *in loco*, nos períodos diurno e crepuscular, percorrendo toda a área do empreendimento e entorno, com observação direta e busca por vestígios (pegadas, fezes, pelotas de regurgitação). Para aumentar o esforço amostral foram utilizadas armadilhas fotográficas (câmera trap). Para a mastofauna alada buscou-se possíveis locais de abrigo como estruturas residenciais abandonadas e cavidades.
- Avifauna - Foi percorrido todo o perímetro do empreendimento e entorno, com algumas paradas de observação, no período diurno, para registro de avifauna com o auxílio de binóculos e câmera fotográfica. Essa metodologia foi utilizada, a fim de se avaliar a ocorrência da maioria das aves de habitats abertos, grandes voadores ou aves na copa das árvores. Foram analisadas também a presença de ninhos e penas para determinação de espécies;
- Herpetofauna (Repteis e Anfíbios) - Realizaram-se caminhadas à procura de répteis em atividade de forrageio ou termo regulação. A procura de indivíduos inativos foi realizada vasculhando-se possíveis abrigos, como pedras, troncos caídos, cascas de arvores, folhiço e tocas. Para os anfíbios foi realizada a busca ativa em locais com acúmulo hídrico localizados nas áreas de influência do empreendimento;
- Invertebrados – Foi realizada a busca ativa por invertebrados no solo, na vegetação e em possíveis abrigos (restos de construção), além do levantamento bibliográfico.

Para todos os grupos foram realizadas entrevistas com moradores locais. As entrevistas são de grande importância para a confecção do inventário faunístico, pois permite a realização de um levantamento qualitativo, já que muitas das espécies não são visualizadas ou registradas pelos métodos convencionais. Foi aplicado um questionário aberto, onde os residentes do entorno relataram as ocorrências de fauna na região Figura 54 e Figura 55).

Os trabalhos de campo iniciaram às 7h até às 12h e das 15h às 17h, durante os 5 (cinco) dias de campo, sendo realizadas 7h/dia. O esforço amostral da campanha totalizou 35h de levantamento para todos os grupos de fauna.

Foi realizado, em complementação, o levantamento bibliográfico (dados secundários) em acervos técnico-científicos e estudos ambientais para a região do empreendimento.

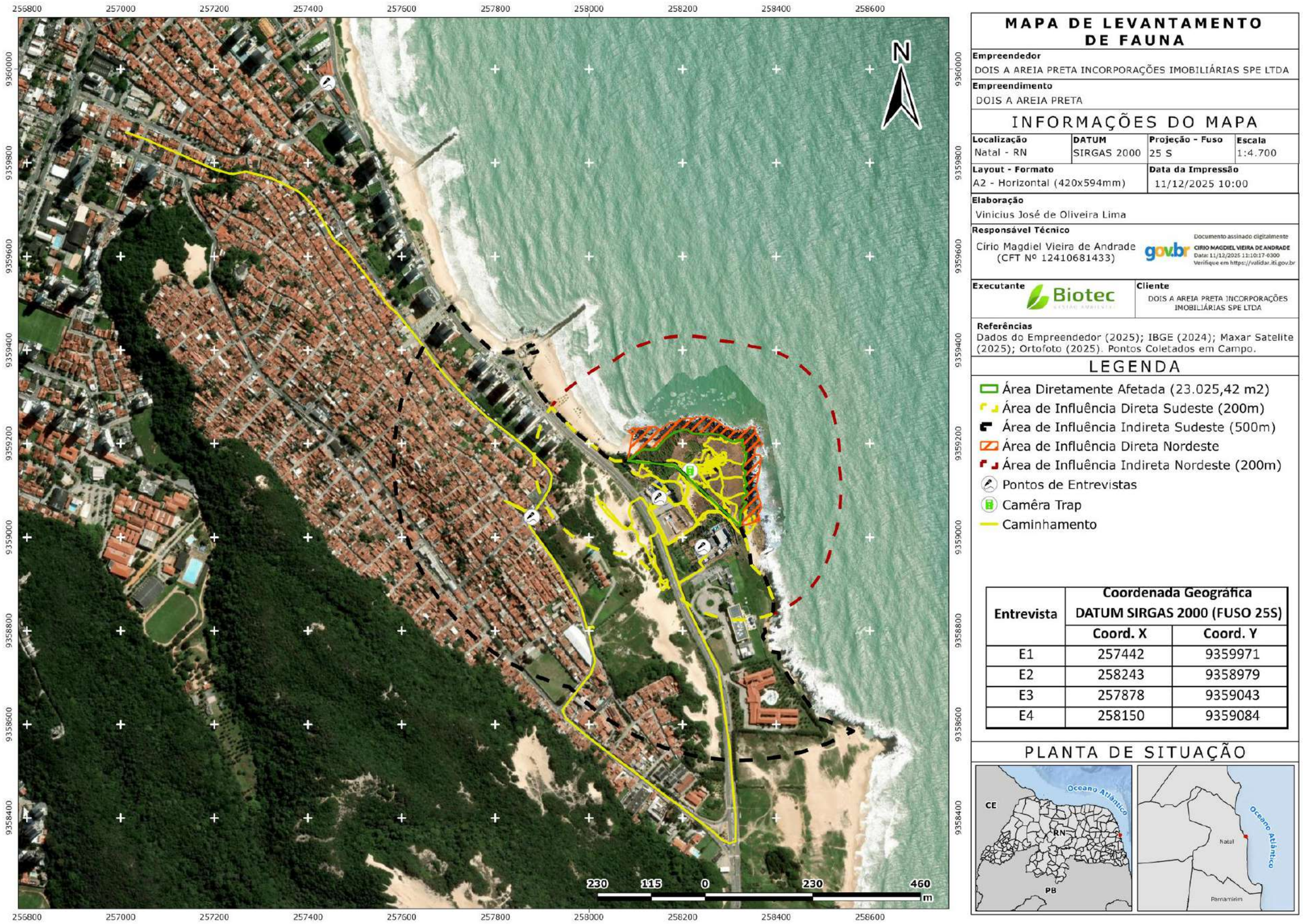


Figura 53: Mapa de levantamento de fauna, destacando os caminhamentos, localização da armadilha fotográfica e entrevistas realizadas na área do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

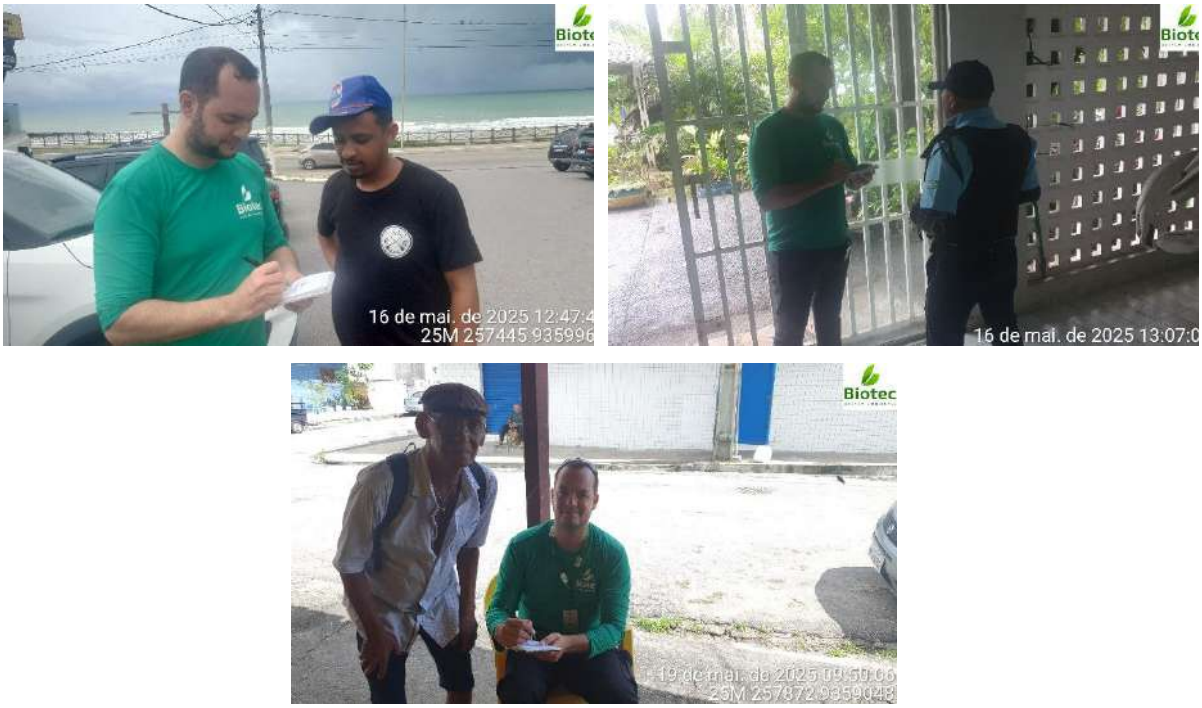


Figura 54: Entrevistas realizadas nas comunidades de Mãe Luiz e Areia Preta, localizados no do projeto. Fonte: Biotec, 2025.

ENTREVISTA – FAUNA

Relatos da população a respeito da Avifauna, Mastofauna e Herpetofauna presentes na região.

Empreendimento: _____ **Equipe:** _____

Nome: _____ **Idade:** _____ **Tempo moradia:** _____

Local: _____ **Data:** ___/___/___

AVIFAUNA

MASTOFAUNA

HERPETOFAUNA

Observações: _____

Figura 55: Modelo de questionário aplicado. Fonte: Biotec, 2025.

O grau de ameaça das espécies foi baseado na Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no RN, oficializada por meio da Portaria SEI nº 52, na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2022) e na Lista das espécies mundialmente ameaçadas e disponível no site da IUCN - International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2025). Estas classificações estão descritas nos inventários de cada grupo faunístico.

Para a organização, consolidação e pré-análise dos dados de campo relativos à fauna, foi utilizado o software Microsoft Excel, onde foram estruturadas planilhas contendo o esforço amostral e a frequência de ocorrência das espécies por unidade de amostragem.

A análise da riqueza específica e a avaliação da suficiência amostral foram realizadas no ambiente estatístico RStudio (versão 2021.09.2+382), com suporte do pacote vegan. Foram geradas a curva do coletor, com base no número cumulativo de unidades de amostragem (dias), e a curva de rarefação, com estimativas do número esperado de espécies e cálculo do intervalo de confiança de 95%, por meio de 1.000 permutações. Essas abordagens permitem avaliar de forma robusta a representatividade da amostragem e a tendência de saturação na detecção de novas espécies.

5.2.2.2. MASTOFAUNA

Os mamíferos compreendem um grupo bastante diversificado de organismos, tanto na forma quanto no tamanho, adaptados a uma grande variedade de nichos ecológicos. A mastofauna inclui os mamíferos terrestres e voadores. A lactação é o traço mais evidente comum a todos os mamíferos, e todos eles possuem pelos e uma grande variedade de glândulas na pele, utilizadas para a lubrificação, impermeabilidade à água, comunicação olfativa e termorregulação (POUGH; JANIS; HEISER, 2008).

A Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz) contabilizou, para o Brasil, a ocorrência de 785 espécies, distribuídas em 11 ordens, 49 famílias e 250 gêneros (ABREU *et al*., 2024). Sendo as ordens mais diversas: Rodentia, Chiroptera e Primates.

A mastofauna da Mata Atlântica abriga aproximadamente 298 espécies de mamíferos, incluindo terrestres e alados. Destas, 77 são endêmicas para o bioma (Abreu *et al*., 2024).

No Nordeste, ainda se registram importantes representantes da mastofauna, especialmente morcegos (Chiroptera) e roedores (Rodentia), que apresentam boa capacidade de adaptação a ambientes modificados.

Os mamíferos silvestres brasileiros dificilmente são vistos na natureza devido ao fato de terem hábitos discretos, predominantemente crepusculares e/ou noturnos. Porém, durante suas atividades, frequentemente são deixados vestígios no ambiente, tais como pegadas, fezes, tocas e restos alimentares. Estes podem fornecer uma identificação segura do animal que os produziu, além de informações sobre sua ecologia (BECKER; DALPONTE, 2015). Em complementação, a amostragem de mamíferos por meio de métodos passivos, são utilizadas metodologias tais como o armadilhamento fotográfico. Este possibilita um aumento no número de registros desse grupo (MARINHO *et al*., 2018).

Quando se faz uma análise das guildas tróficas ocupadas pelas espécies de mamíferos, nota-se a distribuição em espécies onívoras, herbívoras, carnívoras e insetívoras.

Com relação ao habitat, a comunidade de mamíferos que ocorre na área de influência tem a sua composição em espécies terrestres, espécies com hábitos voadores (quirópteros), arborícolas, semiaquáticos, escansoriais e semifossorial.

METODOLOGIA

Busca Ativa e Procura Visual

Correspondeu ao censo diurno e crepuscular, conduzido dentro da área de influência, a partir de caminhadas em trilhas, abrangendo todas as fitofisionomias encontradas na área, percorridas a pé, com velocidade constante por todos os ambientes (habitats) disponíveis à fauna silvestre registrando ativamente, de forma visual ou auditiva, e sempre que possível com registro fotográfico, registros indiretos (vestígios: pegadas, fezes ou restos de animais) e registros diretos (observações diretas) de espécimes da mastofauna terrestre (Figura 56). Os registros indiretos distantes, pelo menos, a 10 metros um do outro, foram considerados registros independentes para a contabilização da abundância. Para os quirópteros foi realizada a busca ativa em possíveis locais de abrigo, como edificações abandonadas e cavidades, na área de influência do projeto. As espécies encontradas foram registradas, fotografadas e identificadas.

A metodologia envolveu esforço amostral das 7h00 às 12h00 e das 15h00 às 17h.



Figura 56: Busca ativa e procura visual por mastofauna na área diretamente afetada e áreas de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

Armadilha Fotográfica (Câmera Trap)

A armadilha fotográfica é composta por uma câmera fotográfica acoplada a um sensor, sendo sensível ao calor e ao movimento. Quando ocorre algum movimento dentro da área de alcance do sensor, uma foto ou vídeo é tirada, de acordo com a configuração posta na câmera. Essa foto ou vídeo permite a identificação da espécie e, em alguns casos, a quantificação dos indivíduos. Este método é utilizado com o intuito principal de registrar mamíferos terrestres de médio a grande porte de forma não invasiva (PARDINI *et al*., 2003). Para minimizar a dependência entre registros a partir das armadilhas fotográficas, apenas registros consecutivos de uma mesma espécie com mais de 30 minutos de intervalo (registros independentes) foram considerados para mensurar abundância. As câmeras ficaram ligadas 24h/dia, cobrindo todos os turnos, durante os 5 dias de levantamento, totalizando 120h de funcionamento.

O esforço amostral foi de 5 câmeras/dia (1 câmera x 5 dias), durante o levantamento.

Tabela 14: Coordenadas da armadilha fotográfica instalada. Fonte: Biotec, 2025.

COORDENADAS CÂMERA TRAP – VIA COSTEIRA				
PONTO	ZONA	X	Y	ÁREA DE INFLUÊNCIA
CT01	25 M	258216	9359144	ADA

Dados Secundários

Foram levantados, compilados e avaliados dados secundários a fim de complementar e enriquecer a representatividade do levantamento e diagnóstico da mastofauna da área de estudo. Foram pesquisadas plataformas como a Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMz) e a lista atualizada das espécies de mamíferos ocorrentes no território brasileiro (Abreu *et al.*,2024). Os dados secundários (bibliografia) permitem inferir sobre as potenciais espécies que tendem a ocorrer na área e que não foram observadas no levantamento primário em campo. No entorno do empreendimento, estão inseridos outros empreendimentos e equipamentos públicos que tiveram seus estudos ambientais e levantamentos faunísticos publicados, e que corroboraram para o enriquecimento do inventário faunístico local.

Registro Oportunístico

Os dados e encontro de fauna viva ou morta durante outras atividades que, não a amostragem dos demais métodos e técnicas de amostragem estabelecidos, como deslocamento (com veículo) entre as áreas de amostragem foram considerados como 'registro ocasional'. Estes registros foram utilizados exclusivamente compor a lista de espécies.

MASTOFAUNA TERRESTRE

A mastofauna local é representada por espécies de médio e pequeno porte, considerando que a vegetação das áreas de influência também se apresenta com essas características, predominando as herbáceas, associadas à arbustos e poucos registros de arbóreas.

No geral, as espécies da mastofauna apresentam comportamentos/hábitats preferencialmente terrícolas, ocorrendo, no entanto, algumas espécies com hábitats arborícolas.

Os mamíferos silvestres brasileiros dificilmente são vistos na natureza. Nesse grupo, os encontros diretos e visualizações foram raros, já que os seus representantes geralmente vivem camuflados na vegetação e em sua maioria possuem hábitos discretos, predominantemente crepusculares e/ou noturnos, razão pela qual não foram identificados por registros diretos. No entanto, registrou-se vestígios (pegadas) de mastofauna em grande parte das áreas percorridas (Figura 57) durante o levantamento de campo. A utilização de armadilhas fotográficas (câmeras trap) foram importantes para registrar os representantes deste grupo, em todos os horários, complementando o levantamento direto (Figura 58).



(A)



(B)



(C) **(D)**

Figura 57: Registros de vestígios (pegadas) de representantes da mastofauna na área de influência direta e indireta do empreendimento: (A) *Canis lupus familiaris*, (B e C) *Cerdocyon thous* e (D) *Procyon cancrivorus*. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 58: Registros coletados pelas armadilhas fotográficas (câmera trap) de Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) na área de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

RESULTADOS

O esforço amostral realizado ao longo de cinco dias consecutivos de trabalho de campo, registrou três espécies de mastofauna, somando os métodos de amostragem (busca ativa, armadilha fotográfica e vestígios), incluindo registros oportunistas. Foi realizado um total de 20 registros, diretos e indiretos, de indivíduos da mastofauna terrestre, distribuídos em 3 espécies e 2 famílias: *Canis*

lupus familiaris (cachorro), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e *Procyon cancrivorus* (guaxinim). Isso representou 17% de um total de 17 espécies (13 famílias), de mastofauna terrestre, apontadas pelos dados secundários, com ocorrência para a região. A maior abundância registrada foi do Cachorro (*Canis familiaris*), seguida do Cachorro-do-mato (*Cerdoncyon thous*), presente em quase todas as áreas de influência. Abaixo observa-se o gráfico de riqueza e abundância registrada, por dia, para a mastofauna.

A aplicação das curvas do coletor e de rarefação permitiu avaliar a eficiência amostral e estimar a riqueza esperada de espécies.

A suficiência amostral foi avaliada por meio da curva de rarefação, a qual demonstrou que o esforço amostral empregado foi adequado e suficiente para o levantamento representativo das espécies de fauna local, evidenciado pela tendência de estabilização da curva.

Gráfico 1: Gráfico de Riqueza de espécies e abundância de indivíduos de mastofauna registradas, por dia, nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

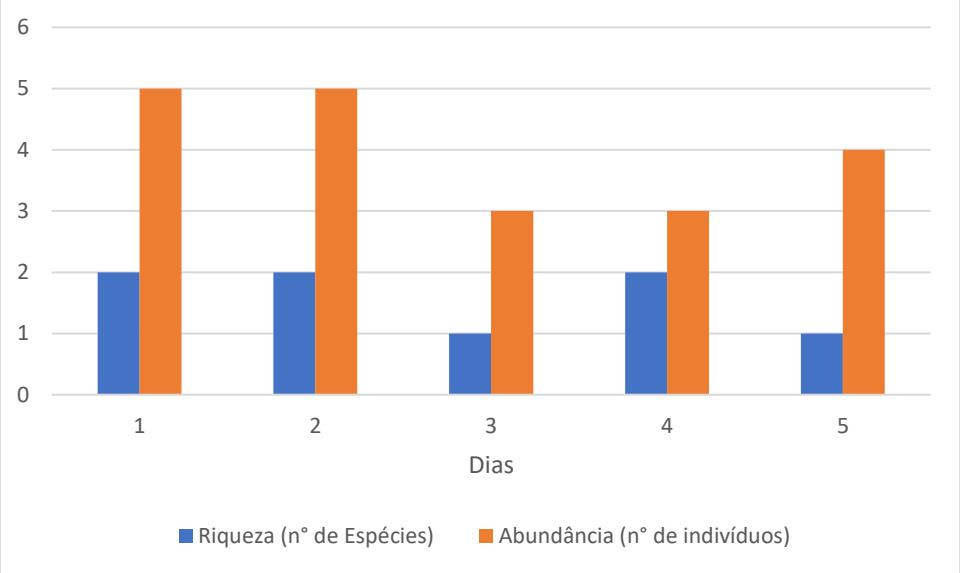


Gráfico 2: Curva do coletor para mastofauna terrestre.

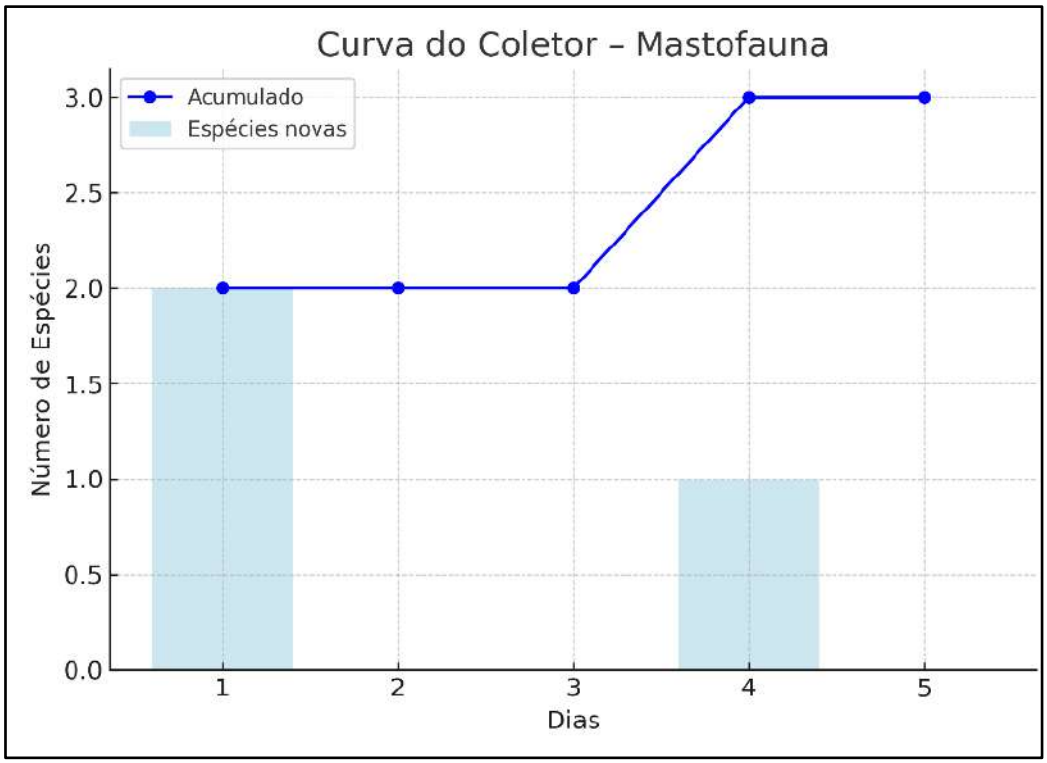
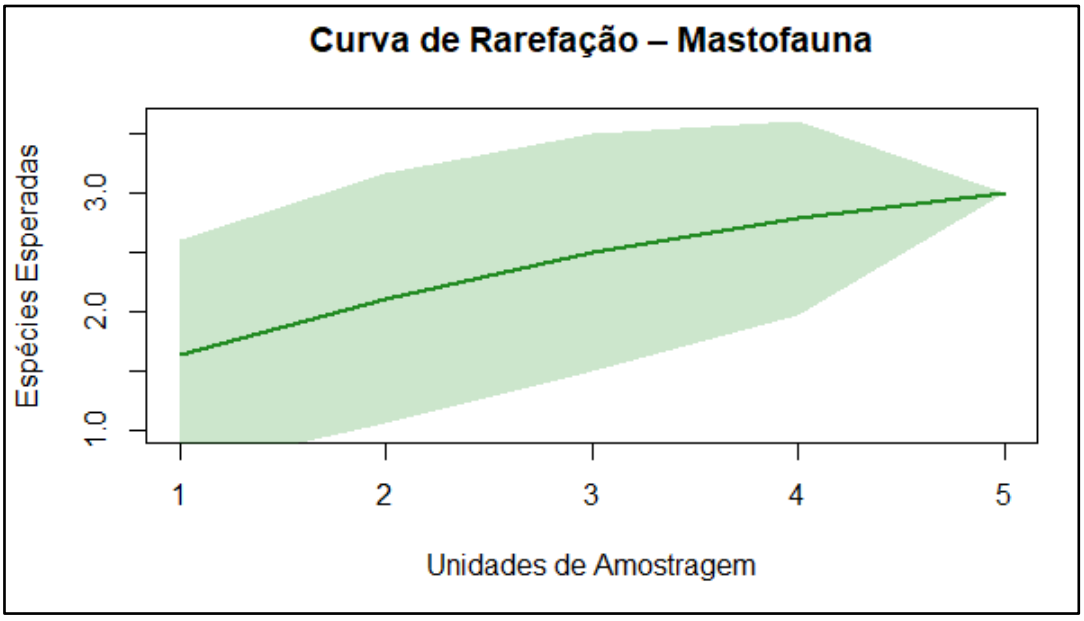


Gráfico 3: Curva de rarefação para mastofauna terrestre.



A curva do coletor demonstrou que a maioria das espécies foi registrada nos primeiros dias de amostragem, com uma estabilização a partir do terceiro dia. O acúmulo total foi de três espécies, com a última sendo registrada apenas no quarto dia. Essa estabilização indica uma tendência de saturação da riqueza observada

no período amostral, sugerindo que, para a área e metodologia empregadas, a maior parte das espécies detectáveis com esse esforço foi registrada.

A curva de rarefação, baseada em simulações de reamostragem aleatória (bootstrap, n = 1000), indicou uma riqueza média esperada semelhante à observada, com um intervalo de confiança de 95% estreito, reforçando a confiabilidade dos dados obtidos. A sobreposição entre as estimativas e os limites inferior e superior do intervalo sugere baixa variação entre as unidades amostrais.

Esses resultados indicam que, embora o número de espécies detectadas tenha sido relativamente baixo, o esforço amostral foi suficiente para representar de forma adequada a riqueza de mastofauna de médio porte registrada na área de estudo.

MASTOFAUNA ALADA (QUIRÓPTEROS)

Os quirópteros são os únicos dentro da classe Mammalia com real capacidade de voo. Possuem visão adaptada a pouca luz e conseguem enxergar muito bem à noite. Têm a sua importância para a manutenção do ambiente, seja como polinizadores e dispersores de sementes ou no controle da população de insetos que prejudicam lavouras. Refúgios como cavernas, fendas, locas de pedra, minas, ocos de árvore, cupinzeiros, construções humanas, entre outros, podendo formar grandes grupos (colônias) ou não, além de co-habitar com outras espécies. Os morcegos podem acumular gordura no corpo, como fonte energética, para passar por períodos de hibernação ou realizar migrações quando o alimento se torna escasso localmente, devido a variáveis como o clima.

Os quirópteros possuem atividade noturna, porém no período da manhã torna-se possível identificar rotas de retorno, localizar abrigos diurnos com representantes além de registrar vestígios como fezes e restos alimentares.

As informações a respeito da distribuição e ocorrência de morcegos no Brasil são fragmentadas, não havendo registros de espécies de morcegos em quase 60% do território brasileiro, e 8% do País pode ser considerado minimamente pesquisado (BERNARD *et al*., 2011).

Segundo Vargas-Mena *et al*. (2018) em seu levantamento de quirópteros para o estado do Rio Grande do Norte, existem 42 espécies de morcegos espalhados pelo estado. Os dados secundários apontam uma ocorrência esperada de até 13 espécies da quirópteros, distribuídas em 4 famílias, para a região.

Dessas, foram registradas diretamente na ADA, 2 espécies (representantes das famílias Molossidae e Emballonuridae) de morcegos em abrigos na área de influência do empreendimento (Figura 59).



Figura 59: Registros de quirópteros na Área Diretamente Afetada do empreendimento. Coodenadas UTM SIRGAS 2000 25M 258266 9359164 e 25M 258246 9359151 Fonte: Biotec, 2025.

Tabela 15: Lista da Mastofauna com ocorrência confirmada e esperada para a área de influência do empreendimento.

Classificação Taxonômica	Espécie	Nome Vulgar	Tipo de registro	Hábito	Área de ocorrência	Alimentação Principal	Categoria ameaça		
							Portaria nº 52 SEI RN	MMA 2022	IUCN 2025
CARNIVORA									
Canidae	*Cerdocyon thous*	Cachorro-do-mato	V, F, E, B	TE	ADA,AID,AII	Onívoro	NA	NA	LC
	Canis familiaris	Cahorro	V, E, B	TE	AID, AII	Carnívoro	NA	NA	LC
Felidae	*Leopardus wiedii*	Gato maracajá	B	SC	AII	Carnívoro	NA	VU	NT
	Herpailurus yagouaroundi	Gato-mourisco	B	TE	AII	Carnívoro	NA	VU	LC
Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Guaxinim	R, E, B	TE	AID,AII	Onívoro	NA	NA	LC
Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	Tacaca	B	TE	AII	Onívoro	NA	NA	LC
Mustelidae	*Galictis cuja*	Furão	E, B	TE	AII	Carnívoro	NA	NA	LC
RODENTIA									
Caviidae	*Galea spixii*	Preá	E, B	TE	AII	Herbívoro	NA	NA	LC
Muridae	*Rattus rattus*	Gabiru	E, B	TE	AID,AII	Onívoro	NA	NA	LC
	Mus musculus	Catita	E, B	TE	AID,AII	Onívoro	NA	NA	LC

Echimyidae	*Thrichomys laurentius*	Punaré	B	TE, AR	AII	Herbívoro	NA	NA	DD
PRIMATES									
Callitrichidae	*Callithrix jacchus*	Sagui	E, B	AR	AID,AII	Onívoro	NA	NA	LC
PILOSA									
Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Tamanduá mirim	E, B	SC	AID,AII	Insetívoro	NA	NA	LC
CINGULATA									
Chlamyphoridae	*Euphractus sexcinctus*	Tatu peba	E, B	TE	AII	Onívoro	NA	NA	LC
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Tatu-verdadeiro	B	FO	AII	Onívoro	NA	NA	LC
DIDELPHIMORPHIA									
Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Timbú	E, B	SC	AII	Onívoro	NA	NA	LC
	Monodelphis domestica	Cuíca	B	TE, AR	AII	Onívoro	NA	NA	LC
CHIROPTERA									
Phyllostomatidae	*Artibeus planirostris*	Morcego	B	VO	AID,AII	Frugívoro	NA	NA	LC
	Desmodus rotundus	Morcego vampiro	E, B	VO	AII	Hematófago	NA	NA	LC

	Glossophaga soricina	Morcego	E, B	VO	ADA,AID,AII	Nectarívoro	NA	NA	LC
	Phyllostomus discolor	Morcego	B	VO	AII	Onívoro	NA	NA	LC
	Carollia perspicillata	Morcego-de-cauda-curta-e-comedor-de-frutas	B	VO	AII	Frugívoro	NA	NA	LC
	Artibeus lituratus	Morcego	B	VO	AII	Frugívoro	NA	NA	LC
Molossidae	*Molossus molossus*	Morcego-de-cauda-livre	V, F, B	VO	ADA	Insetívoro	NA	NA	LC
	Tadarida brasiliensis	Morcego-marrom	B	VO	AII	Insetívoro	NA	NA	LC
	Eumops glaucinus	Morcego-de-orelha-grande	B	VO	AII	Insetívoro	NA	NA	LC
Emballonuridae	*Peropteryx macrotis*	Morcego	V, F, B	VO	AID,AII	Insetívoro	NA	NA	LC
	Saccopteryx leptura	Morcego	B	VO	AII	Insetívoro	NA	NA	LC

Vespertilionidae	*Myotis nigricans*	Morcego	B	VO	AII	Insetívoro	NA	NA	LC
	Eptesicus furinalis	Morcego	B	VO	AII	Insetívoro	NA	NA	LC

Legenda: Tipo de Registro: V - visual; A - auditivo; F - fotográfico; R – rastro; B - Bibliográfico (TETRA TECH, 2022; SEMARH, 2021; Plano de Manejo do Parque Estadual das Dunas do Natal, 1989); E - entrevista. Alimentação: Carnívoro, Frugívoro, Herbívoro, Insetívoro, Onívoro, Nectarívoro, Hematófago, Piscívoro. Habitat: AR:arborícola, SC: escansorial, SF: semifossorial, TE: terrestre, VO: voador. Ocorrência: ADA - espécies com ocorrência para a Área Diretamente Afetada; AID – espécie com ocorrência para a Área de Influência Direta; AII – espécie com ocorrência para Área de Influência Indireta. Classificação de ameaça: NA – não ameaçado; LC – "least concern" (não ameaçado); NT – quase ameaçado/near threatened; DD – dados insuficientes/data deficient; VU – vulnerável/vulnerable; EN – em perigo/endangered; CR – criticamente em perigo/critically endangered (Portaria n° 52 SEI RN, 2026; MMA, 2022 e IUCN, 2025).

STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO

A partir do levantamento realizado, registra-se que nenhuma espécie ameaçada de extinção foi registrada por dados primários em campo. Dentre as espécies obtidas por dados secundários (bibliografia) com possível ocorrência para a Área de Influência Indireta, *Leopardus wiedii* (Gato-maracajá) e *Herpailurus yagouaroundi* (Gato-mourisco), registrados no Plano de Manejo do Parque das Dunas de Natal (1989), constam como "Vulnerável" (VU) na Lista Vermelha da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022). O *L. wiedii* consta como "Quase ameaçada" (NT) na lista da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2025). Estes são alvos de Planos de Ação Nacionais para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (ICMBIO, 2020).

As principais ameaças para essas espécies são a perda de habitat, a perseguição resultante de conflitos com criadores, os atropelamentos e a transmissão de doenças por carnívoros domésticos (Marinho *et al*.,2018).

Com relação ao endemismo, com base nas espécies levantadas, destaca-se o Sagui-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*), uma espécie altamente generalista e adaptável. Ele é considerado uma espécie endêmica do Nordeste do Brasil. No litoral do RN, em áreas com fragmentos florestais costeiros, ele é bastante frequente.

ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO

Os mamíferos destacam-se como sendo um dos grupos que apresentam maior interesse cinegético. Estes, despertam um maior interesse de caçadores (e.g. *Galea spixii*) e são importantes para a subsistência de muitas comunidades locais (ALVES *et al*., 2016). Além deste, podemos citar o *Callithrix jacchus* (saguí) como uma espécie que desperta o interesse comercial, sendo vendido no comércio ilegal de animais silvestres. Algumas espécies de mamíferos são utilizadas na medicina popular, criação de ferramentas, adornos ou como símbolos divinos. Adicionalmente, muitas espécies são caçadas e mortas em decorrência de

preocupações com segurança pessoal, transmissão de doenças ou predação de animais de criação ou domésticos (ALVES *et al*., 2016).

Não foram registradas espécies de interesse científico e nem bioindicadores.

ESPÉCIES INVASORAS, OPORTUNISTAS E DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO

As espécies silvestres da mastofauna terrestre registradas por dados primários são nativas. Na área de influência direta e indireta do empreendimento foram observados cachorros (*Canis lupus familiaris*), um mamífero que atua como espécie exótica, causando modificações no ambiente. Este é criado como animal doméstico de estimação. A partir dos dados secundários, foi levantada a ocorrência do gabiru (*Rattus rattus*), uma espécie exótica e invasora, sendo reservatório de algumas doenças zoonóticas, como a leptospirose.

5.2.2.3. HERPETOFAUNA

A herpetologia é um ramo da zoologia que consiste no estudo de répteis e anfíbios, embora esses dois grupos pertençam a Classes distintas, Reptilia e Amphibia, respectivamente, têm-se o costume de serem estudados juntos. Comentado por Vitt e Caldwell (2014), isso se deve aos grupos possuírem muitas características em comum, tais como comportamentos, ecologia e ainda fisiologias semelhantes. Sabendo que os táxons possuem essa similaridade de características, estudá-los e realizar os mesmos métodos de amostragem juntos é de extrema relevância. A partir do levantamento da herpetofauna, dados importantes são obtidos, informações como riqueza e abundância relativa de espécies, utilização dos hábitats, reprodução, atividade diária e sazonal, dentre outras (BERNARDE, 2012). É necessário segundo Silveira *et al*., (2010) que diferentes hábitats, micro hábitats, sejam levados em consideração na hora da busca, a fim de se obter um sucesso na amostragem e com isso garantir uma diversidade ainda maior para a herpetofauna.

Para a Classe Amphibia, temos uma divisão filogenética que os agrupam em três ordens diferentes, são elas: Anura (sapos, rãs e pererecas), Caudata (salamandras) e Gymnophiona (cecílias). Cada ordem possui sua particularidade,

contudo esses grupos compartilham a característica de possuir uma pele úmida com glândula de muco e veneno, apesar disso apenas algumas famílias possuem veneno de interesse médico, outra característica do grupo é a necessidade de água para a realização do seu ciclo de vida, principalmente para a reprodução. Devido a isso, torna-se mais comum seu registro em locais úmidos, sobretudo em corpos d'água preservados, já que os anfíbios são considerados excelentes bioindicadores da qualidade ambiental (ETEROVICK *et al*., 2005). Podem ser registrados nessas áreas úmidas em abrigos durante o dia ou ativos durante a noite, ainda podem ser registrados por meio de busca auditiva, pela vocalização dos machos em período reprodutivo.

Atualmente, são reconhecidas 8.294 espécies viventes de anfíbios no mundo (FROST, 2022). Para o Brasil, Segalla *et al*. (2021) identificaram a ocorrência de 1.188 espécies, sendo 1.144 da Anura, cinco de Caudata, e 39 de Gymnophiona, o que coloca o país em primeiro lugar no ranking de diversidade de anfíbios, com cerca de 14% das espécies conhecidas no mundo.

A classe Reptilia, retirando as aves, são animais que apresentam o corpo recoberto por escamas, tornando sua pele impermeável, com poucas glândulas. Tem a característica de estar mais adaptado à vida sem tanta dependência da água para a reprodução, graças à um caractere do grupo que é o ovo amniótico. Atualmente são conhecidas 11.690 espécies viventes de répteis (UETZ *et al*., 2021), divididas em quatro ordens: Crocodylia (jacarés, crocodilos e gaviais), Testudines (quelônios: tartarugas, jabutis e cágados), Squamata (lagartos, serpentes e anfisbenas) e Sphenodontia (tuatara; VITT; CALDWELL, 2014). Para o Brasil, é conhecida até o momento a ocorrência de 856 espécies de répteis, sendo 39 de Testudines, 6 de Crocodylia, e 811 de Squamata (295 lagartos, 435 serpentes e 81 anfisbenas) (COSTA; BÉRNILS, 2022).

Para Squamata, ordem com maior diversidade, e consequentemente mais registrada em trabalhos de inventários, temos as anfisbenas com hábitos fossoriais, lagartos que podem ocupar os mais variados microhabitats, sendo fossoriais, arborícolas, terrícolas, saxícolas, e até semiaquáticos (BERNARDE, 2012). A busca ativa pelos animais se dá inspecionando todos os microhabitats disponíveis para a herpetofauna, tais como, folhiço, solo, no sub-bosque de moitas de vegetação, em rochas e galhos de árvores, conforme Freire (1996).

A fauna do Rio Grande do Norte é uma das menos estudadas da região Nordeste. No entanto, não deve ser interpretada como indicativo de baixa relevância ecológica. Pelo contrário, isso evidencia o potencial ainda inexplorado da biodiversidade potiguar, considerando a diversidade de ambientes presentes em seu território.

Um estudo sobre a herpetofauna do Parque Estadual das Dunas de Natal (Freire, 1996), registrou 17 espécies de lagartos, incluindo uma espécie nova e atualmente reconhecida como endêmica dos fragmentos florestais norte-rio-grandenses: *Coleodactylus natalensis* (Freire, 1999). Também foi identificada uma população com forte padrão de diferenciação geográfica, anteriormente referida como *Gymnodactylus aff. darwinii* (Freire, 1998), e hoje descrita como uma nova espécie (Cassimiro Jr., 2010). Além disso, espécimes pertencentes a gênero e espécie desconhecidos até então foram posteriormente descritos como *Dryadosaura nordestina* (Rodrigues *et al*., 2005), reforçando o elevado valor biológico da fauna local.

Para o Estado do Rio Grande do Norte são conhecidas 40 espécies de anfíbios e 60 espécies de Répteis (25 de lagartos, 26 de serpentes, 7 de anfisbenas, e 2 de jacaré - Coleção Herpetológica da UFRN; Freire, 1996, Freire *et al*., 2010).

METODOLOGIA

Busca ativa

Nesta metodologia, o profissional se desloca a pé, lentamente, registrando ativamente, de forma visual e auditiva (no caso de anfíbios anuros), e sempre que possível com registro fotográfico e sonoro, espécimes de anfíbios e répteis em atividade ou em repouso, bem como seus vestígios (e.g. mudas de pele de serpentes e pegadas de lagartos de maior porte).

Ao longo do percurso, no intuito de melhorar as taxas de detecção dos animais, o profissional faz paradas para revolver materiais depositados no solo que possam servir de abrigo para a herpetofauna, tais como serapilheira, troncos, galhos, rochas, cupinzeiros, entre outros (BERNARDE, 2012). O método envolveu esforço amostral diurno e crepuscular. Foram vistoriados locais com acúmulo hídrico para a caracterização dos anfíbios.

Dados Secundários

Foram levantados, compilados e avaliados dados secundários a fim de complementar e enriquecer a representatividade do levantamento e diagnóstico da herpetofauna da área de estudo. Foram pesquisadas plataformas como a Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) com a Lista de espécies de répteis baseadas em GUEDES *et al*., 2023, e Lista de anfíbios do Brasil SEGALLA, M. V. *et al*., 2021. Os dados secundários (bibliografia) permitem inferir sobre as potenciais espécies que tendem a ocorrer na área e que não foram observadas no levantamento primário em campo. No entorno do empreendimento, estão inseridos outros empreendimentos e equipamentos públicos que tiveram seus estudos ambientais e levantamentos faunísticos publicados, e que corroboraram para o enriquecimento do inventário faunístico local.

Encontro ocasional

Também foram considerados registros oportunistas por encontro ocasional, realizados fora das metodologias sistematizadas de busca ativa: indivíduos encontrados atropelados, registros feitos por outros consultores da equipe, fora do horário de amostragem, entre outros.



(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 60: Registros fotográficos da metodologia de Busca Ativa. (A) Busca em locais com acúmulo hídrico na ADA (B) Busca Ativa materiais depositados no solo, (C e D) Registro de herpetofauna na ADA (25M 258196 9359150) e AID (25M 258216 9359144) do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

RESULTADOS

Para as áreas de influência do empreendimento foram registradas de forma acumulada (registros diretos e bibliografia) um total de 15 espécies, pertencentes a 02 ordens e 11 famílias. A maioria das espécies (12) pertencem a Ordem Squamata, e 3 espécies pertencem a Ordem Anura, correspondendo a 20% e 7,5%, respectivamente, das espécies conhecidas de Répteis e anfíbios, para o Rio grande do Norte.

Durante o levantamento de campo foi observado que a maior parte dos registros diretos (21 espécimes) foram da Lagartixa (*Tropidurus hispidus*). Esta espécie possui ampla distribuição nos habitats abertos da América do Sul e aprese4nta distribuição contínua e uniforme na Caatinga e áreas costeiras do nordeste do Brasil (Carvalho, 2013). Os lagartos *Tropidurus hispidus* são forrageadores que se sentam e esperam, alimentando-se de uma variedade de artrópodes, principalmente formigas e outros insetos, mas também de folhas e frutos (Carvalho, 2013; Ribeiro e Freire, 2011). Além deste, foram visualizados diretamente 2 espécimes do Calanguinho-de-rabo-vermelho (*Vanzosaura multiscutata*).

Com relação aos anfíbios levantados nas áreas de influência do empreendimento, foi identificada na antiga estrutura predial abandonada, uma piscina desativada, causando um acúmulo hídrico devido às chuvas na região. Nesta foi possível observar a formação de ninhos de espuma. Diversas espécies de anfíbios anuros utilizam a construção de ninhos de espuma como estratégia reprodutiva, especialmente adaptada às condições semiáridas da região. Esse

comportamento é comum em espécies das famílias Leptodactylidae e Leiuperidae, que depositam seus ovos em ninhos de espuma para proteger os embriões contra a dessecação e predadores, além de fornecer oxigenação adequada durante o desenvolvimento larval.

No estado do Rio Grande do Norte, entre as espécies com ocorrência confirmada que utilizam esta estratégia, destacam-se: *Physalaemus cuvieri* (rã-cachorro), *Pleurodema diplolister* (rã-da-caatinga) e *Leptodactylus vastus* (rã-pimenta). Ressalta-se que não foram identificados indivíduos adultos para confirmar a espécie.



Figura 61: Registro de ninhos de espuma na ADA (25M 258282 9359172) do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

Alguns moradores do bairro de Mãe Luiza e frequentadores da praia de Areia Preta relataram o aparecimento de tartarugas, na faixa de praia, localizada na Área de Influência Direta (AID) e indireta (AII) do empreendimento.

De acordo com estudos realizados na região da Via Costeira (SEMARH, 2021), foram feitos registros das espécies tartaruga verde (*Chelonia mydas*) e tartagura-de-pente (*Eretmochelys imbricata*). Dentre essas, *E. imbricata* está classificada como "EN" (Em perigo) para o MMA (2022) e para a Portaria-SEI nº 52/2026 (IDEMA/RN) e "CR" (Criticamente Ameaçada) para a IUCN (2025).

Ressalta-se, que a região da Via Costeira em Natal é considerada como Área de Reprodução Esporádica de tartarugas, ou seja, são trechos do litoral onde ocorrem registros de reprodução de tartarugas, porém não ocorrem todos os anos e/ou tais desovas são pouco numerosas (SFORZA; MARCONDES; PIZETTA, 2017).

A seguir é apresentado o gráfico da riqueza e abundância de espécies levantadas de forma direta.

Gráfico 4: Gráfico de Riqueza de espécies e abundância de indivíduos de herpetofauna registradas, por dia, nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

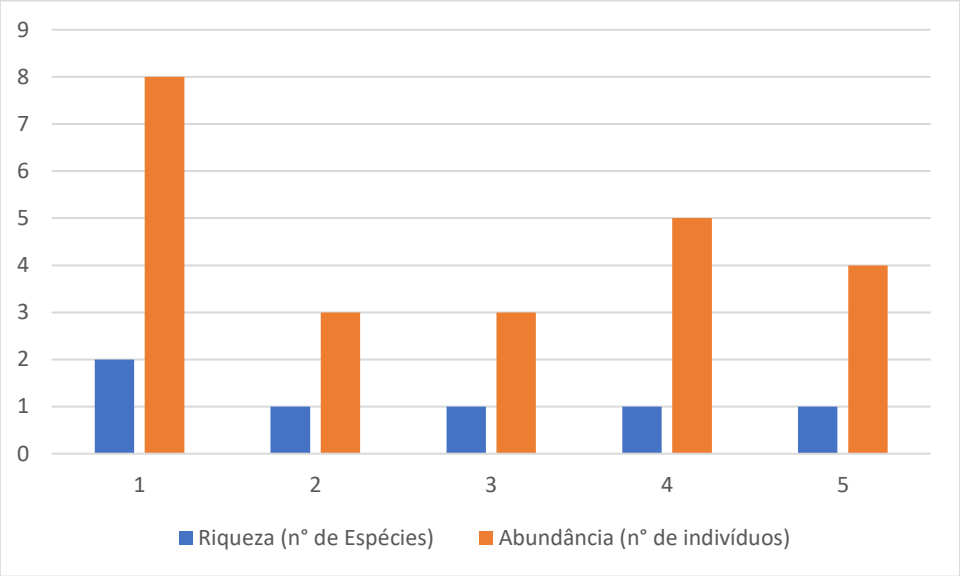


Gráfico 5: Curva do coletor para herpetofauna.

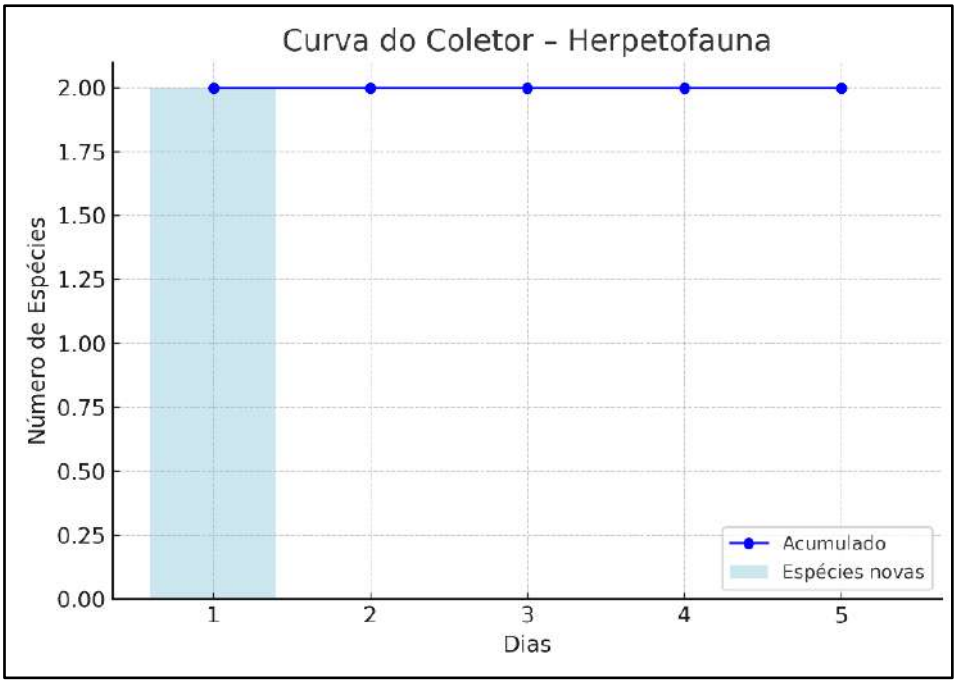
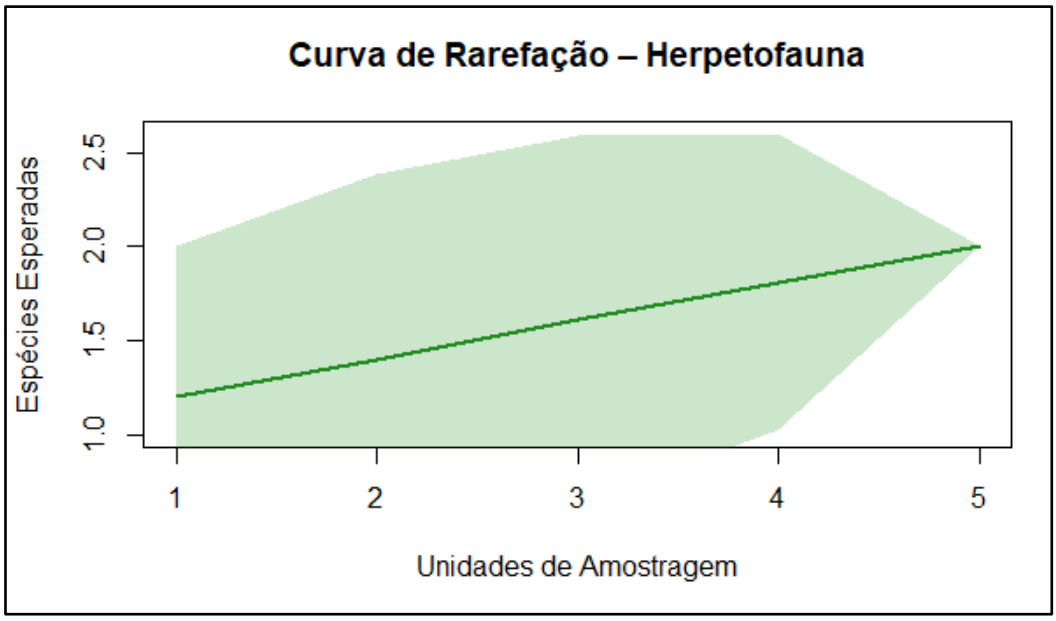


Gráfico 6: Curva de rarefação para a Herpetofauna.



A curva do coletor mostrou que ambas as espécies foram detectadas no primeiro dia de amostragem. Não houve acréscimos à riqueza específica registrada, resultando em uma estabilização da curva. O esforço adicional nos dias seguintes não resultou na detecção de novas espécies, o que pode indicar que a maior parte da herpetofauna visível ou mais abundante foi rapidamente registrada ou que as condições ambientais e a metodologia empregada favoreceram apenas esses táxons.

A curva de rarefação, baseada em reamostragem aleatória dos registros (com intervalo de confiança de 95%), apresentou uma tendência evidente de crescimento. Isso sugere a possibilidade de que ocorram novos registros de espécies nas áreas amostradas, conforme haja o aumento do esforço amostral.

Esses resultados indicam uma baixa diversidade específica de herpetofauna detectada na área amostrada, que pode estar relacionada a fatores como: o tamanho reduzido da área do empreendimento, bem como a Homogeneidade de microhábitats.

Contudo, a partir dos levantamentos bibliográficos, pode-se esperar um aumento no número de espécies com o aumento do esforço amostral ou emprego de outras metodologias.

Tabela 16: Lista de espécies da herpetofauna com ocorrência confirmada e esperada nas áreas de influência do empreendimento.

Táxon	Nome Científico	Nome Popular	Hábito	Dieta	Endemismo	Área de influência	Grau de ameaça			Tipo de registro
							Portaria Nº 52 SEI RN	MMA 2022	IUCN 2025	
Squamata										
Scincidae	*Brasiliscincus heathi*	Lagartinho-de-cauda-lisa	Terrestre	Insetívora	CA,CE,MA	AII	LC	LC	LC	E, B
Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana	Arborícola	Herbívora	-	AID, AII	LC	LC	LC	E, B
Tropiduridae	*Tropidurus hispidus*	Lagartixa	Rupícola/Terrestre	Insetívora	-	ADA, AID, AII	LC	LC	LC	V, F, E, B
Teiidae	*Ameivula ocellifera*	Calanguinho	Terrestre	Insetívora	-	AII	LC	LC	LC	V, E, B
statusTeiidae	*Salvator merianae*	Teiú	Terrestre	Onívora	-	AII	LC	LC	LC	E, B
Gekkonidae	*Hemidactylus mabouia*	Briba	Arborícola/Sinantrópico	Insetívora	EX	ADA, AII	LC	LC	LC	B
Polychrotidae	*Polychrus acutirostris*	Calango-cego	Arborícola	Insetívora	-	AID, AII	LC	LC	LC	E, B
Gymnophthalmidae	*Vanzosaura multiscutata*	Calanguinho-de-rabo-vermelho	Fossorial / Terrestre	Insetívora	CA,CE,MA	AII	LC	LC	LC	E, B
Colubridae	*Leptophis ahaetulla*	Cobra-verde	Arborícola	Carnívora	-	AII	LC	LC	LC	B
Colubridae	*Spilotes pullatus*	Caninana	Terrestre / Arborícola	Carnívora	-	ADA	LC	LC	LC	B
Colubridae	*Philodryas nattereri*	Corre-campo	Terrestre	Carnívora	-	AID, AII	LC	LC	LC	E, B
Boidae	*Boa constrictor*	Jiboia	Terrestre / Arborícola	Carnívora	-	AID, AII	LC	LC	LC	E, B
Anura										

Bufonidae	*Rhinella diptycha*	Sapo-cururu	Terrestre	Insetívora	-	ADA, AII	LC	LC	LC	B
Bufonidae	*Rhinella granulosa*	Sapo	Terrestre	Insetívora	CA,CE,MA	AII	LC	LC	LC	B
Hylidae	*Scinax x-signatus*	Perereca-de-banheiro	Arborícola	Insetívora	-	AII	LC	LC	LC	B

Legenda: Tipo de registro: V - visual; A - auditivo; F - fotográfico; B = Bibliografia (TETRA TECH, 2022; SEMARH, 2021; Plano de Manejo do Parque Estadual das Dunas do Natal, 1989); E = Entrevista. Habitat: terrícola; arborícola; bromelícola; fossorial; saxícola; aquático. Dieta: In = invertebrados; Ve = vertebrados; Mv = material vegetal. Endemismo: MA = Mata Atlântica; CA = espécie endêmica da Caatinga; CA, CE, MA = espécie endêmica da Caatinga, com ocorrência marginal no Cerrado oriental e/ou Mata Atlântica nordestina; NE = espécie endêmica da região Nordeste, ocorrendo na Caatinga e Mata Atlântica; espécies amplamente distribuídas em três ou mais biomas foram consideradas não endêmicas ("–" na tabela). Área de influência: ADA (Área Diretamente Afetada), AID (Área de Influência Direta), AII (Área de Influência Indireta). Grau de ameaça: LC = pouco preocupante; DD = dados insuficientes; EN = em perigo; NE = não avaliada (Portaria N° 52 SEI RN, 2026; MMA 2022 e IUCN 2025).

STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO

Os dados primários permitiram avaliar que as espécies encontradas na área de interesse são, de modo geral, classificadas como "LC – Least Concern" ou "Pouco Preocupante" na Lista Vermelha Nacional de Espécies Ameaçadas (MMA, 2022) e na Lista Vermelha Internacional de Espécies Ameaçadas (IUCN, 2025). Não foram identificadas espécies com algum grau de ameça, de âmbito estadual, de acordo com a Portaria N° 52 SEI RN de 2026.

Ressalta-se que com base nos dados levantados no local, não foram identificadas espécies ameaçadas de extinção na ADA do empreendimento.

Todavia, é importante destacar que as espécies *Iguana* sp. e S*alvator* sp. constam no Apêndice II da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES, 2025), o qual se refere às espécies, ameaçadas ou não, cujo comércio e caça devem ser controlados, a fim de evitar usos incompatível com sua sobrevivência.

Apesar de não ser registrado no levantamento direto realizado nas áreas de influência de empreendimento, a AII do empreendimento pode estar na extensão de ocorrência do Lagarto-do-folhiço (*Coleodactylus natalensis*), registrado no Parque das Dunas de Natal (TETRA TECH, 2022). Esta é uma espécie categorizada como "EN" (Em perigo) no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (ICMBIO, 2018, 2022), estando também categorizada como "EN" (Em perigo) pela IUCN (2025) e pela Portaria-SEI nº 52/2026 do IDEMA/RN, que a inclui na Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Norte. Semelhante a este, a espécie *Dryadosaura nordestina*, não identificada no levantamento *in loco* está classificada como Vulnerável para Portaria-SEI nº 52/2026 do IDEMA/RN.

Nenhuma das espécies apresenta endemismo exclusivo de Mata Atlântica ou endemismo restrito ao município de Natal e à sua zona costeira.

Ressalta-se que com base nos dados levantados no local, não foram identificadas espécies ameaçadas de extinção na ADA do empreendimento.

ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO

Quanto as espécies de interesse antrópico, para o bioma não é registrada tal atividade, porém, de acordo com Alves *et al*. (2012), das espécies registradas na área de interesse, 04 são comumente caçadas na região do semiárido, com diversos fins. As espécies *Salvator merianae, Tropidurus hispidus, Ameivula ocellifera, Iguana iguana* são utilizadas como recurso alimentar (cinegética) e rituais religiosos e, no caso da Iguana, utilizada como pet. Em algumas cidades do nordeste do Brasil, produtos provenientes do Tejo (*Salvator merianae*) como a 'banha' (gordura corporal), é utilizada na medicina tradicional para tratar diversas condições, incluindo inflamações, dores, problemas respiratórios e problemas de pele (Alves *et al*. 2008).

ESPÉCIES INVASORAS

No levantamento em campo não foram registradas espécies invasoras. Apesar disso, espécies como a Briba (*Hemidactylus mabouia*) podem se estabelecer em ambientes antropizados, sendo considerada uma espécie potencialmente invasora. Em função disso, destaca-se os impactos que espécies invasoras podem causar nas espécies silvestres nativas, uma vez que estas podem competir por recursos do ambiente, levando à extinção de espécies nativas (PONTES, 2017).

5.2.2.4. AVIFAUNA

A avifauna tem grande relevância ecológica, pois apresenta espécies-chave para a identificação e seleção de áreas endêmicas, prioritárias para a conservação e, ainda, atua como bioindicador ambiental. As aves desempenham funções essenciais no equilíbrio dos ecossistemas, como dispersão de sementes, controle de populações de insetos e polinização, além de constituírem importante atrativo para atividades de educação ambiental e turismo de observação.

De acordo com o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2023), estima-se que mais de 890 espécies de aves ocorram na Mata Atlântica, o que representa cerca de 45% de toda a avifauna brasileira. Dessas, aproximadamente

215 são endêmicas (restritas a esse bioma), o que reforça sua importância para a conservação da diversidade avifaunística nacional.

A área onde será instalado o empreendimento, no entanto, apresenta características antrópicas, o que diminui bastante a ocorrência e abundância de espécies.

METODOLOGIA

Para o grupo das aves, foram utilizadas as seguintes metodologias:

Pontos de observação

O ponto de observação consistiu na caminhada pelas áreas de influência do empreendimento (ADA e AID) e em velocidade constante, com algumas paradas e permanência por um período de, aproximadamente, 10 minutos em cada ponto, registrando espécies de aves e realizando a contagem direta do número de indivíduos. Considerando que a área diretamente afetada do empreendimento é relativamente pequena e já se encontra num nível de antropização considerável, não foi possível estimar um raio mínimo de alcance entre cada ponto escolhido. Ressalta-se que, o levantamento direto, abrangeu as áreas de influência do empreendimento, como Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID). Para a Área de Influência Indireta (AII) foi utilizada a bibliografia.

Dados secundários

Para obtenção dos dados secundários, foi realizado levantamento por meio de artigos científicos e estudos de impactos ambientais realizados em regiões próximas a área do empreendimento. Ademais, foi consultado o banco de dados do WikiAves, Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2023), e realizada uma filtragem de espécies para localidades do município de Natal/RN.

A abundância das espécies foi relacionada ao número de indivíduos quantificados por observação direta, sendo apresentada em termos de abundância relativa das espécies. A riqueza de espécies foi obtida por meio de contagem direta de táxons, registrados nas diferentes áreas de influência (BIBBY *et al*., 1998).

As espécies da avifauna foram registradas *in loco*, através de anotações em planilha e registros fotográficos, sendo observadas ao longo da área no período

das 8h às 12h e das 15h às 17h, apresentando um esforço amostral de 6 horas/dia, durante 5 dias, totalizando um esforço amostral de 30h.



Columbina picui **(rolinha-picuí)**
25M 258188 9359067



Tyrannus melancholicus **(Suiriri)**
25M 258226 9359041



Amazilia fimbriata **(Beija-flor-de-garganta-verde)**
25M 258259 9359133



Guira guira **(anu-branco)**
25M 258315 9359032



Pitangus sulphuratus **(Bem-te-vi)**
25M 258285 9359084



Chrysuronia leucogaster **(Beija-flor-de-barriga-branca)**
25M 258227 9359037



Guira guira (anu-branco)

25M 258196 9359072



Vanellus chilensis (Quero-quero)

25M 258334 9359013



Columbina picui (rolinha-picuí)

25M 258254 9359053



Icterus jamacaii (Corrupião)

25M 258248 9359046



Paroaria dominicana (Cardeal-do-nordeste)

25M 258244 9359038



Crotophaga ani (Anu-preto)

25M 258254 9359053



Myiozetetes similis **(Bentevizinho-de-penacho-vermelho)**
25M 258287 9359037



Sicalis flaveola **(Canário-da-terra)**
25M 258224 9359000



Tyrannus melancholicus **(Suiriri)**
25M 258271 9359054



Falco sparverius **(Quiriquiri)**
25M 258261 9359135



Pitangus sulphuratus **(Bem-te-vi)**
25M 258264 9359216



Vanellus chilensis **(Quero-quero)**
25M 258330 9359191

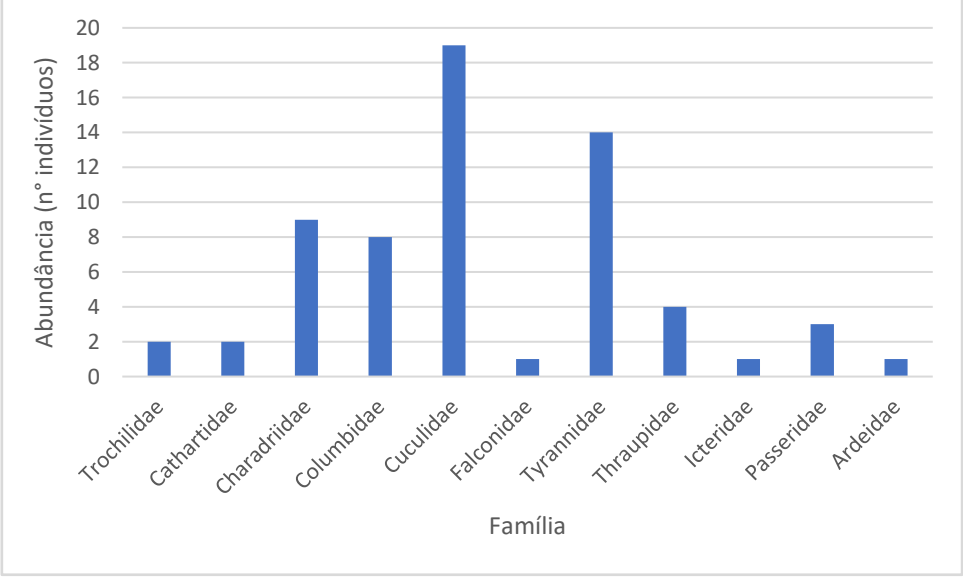
Figura 62: Registros da avifauna realizados nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

Para a avifauna, a riqueza levantada foi de 17 espécies de forma direta, distribuídas em 11 famílias, representando 39% do compilado de espécies (n=44) registradas na bibliografia para a área, e 48% das famílias (n=23), respectivamente.

O total de espécies registradas diretamente e esperadas para região (n=44), incluindo os dados secundários, representou 5 % do total (890) de espécies de aves registradas para o bioma Mata Atlântica (CBRO, 2023), porém não exclusivas deste.

A ordem Passeriformes apresentou maior riqueza de espécies (n=23) registradas no inventário (por levantamento direto e indireto), tendo destaque a família Tyrannidae (n=9). Já, a ordem Cuculiformes (família cuculidae) apresentou maior abundância de indivíduos (n=19) registrados, apenas, de forma direta.

Gráfico 7: Abundância de avifauna registrada, por família, a partir de registros diretos. Fonte: Biotec, 2025.



A espécie com maior abundância registrada foi o Anu-branco (*Guira guira*). Este, mostrou-se presente na área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta do empreendimento, sendo observados 14 espécimes durante o levantamento. Esta espécie possui ampla distribuição em ambientes abertos e semiabertos do Brasil, incluindo áreas urbanas, rurais e costeiras. É

frequentemente registrado, sendo adaptável à presença humana e à fragmentação do habitat.

Abaixo observa-se o gráfico de riqueza e abundância registrada, por dia, para a avifauna.

A aplicação das curvas do coletor e de rarefação permitiu avaliar a eficiência amostral e estimar a riqueza esperada de espécies.

Gráfico 8: Riqueza e abundância de avifauna registrada, por dia, a partir de dados diretos. Fonte: Biotec, 2025.

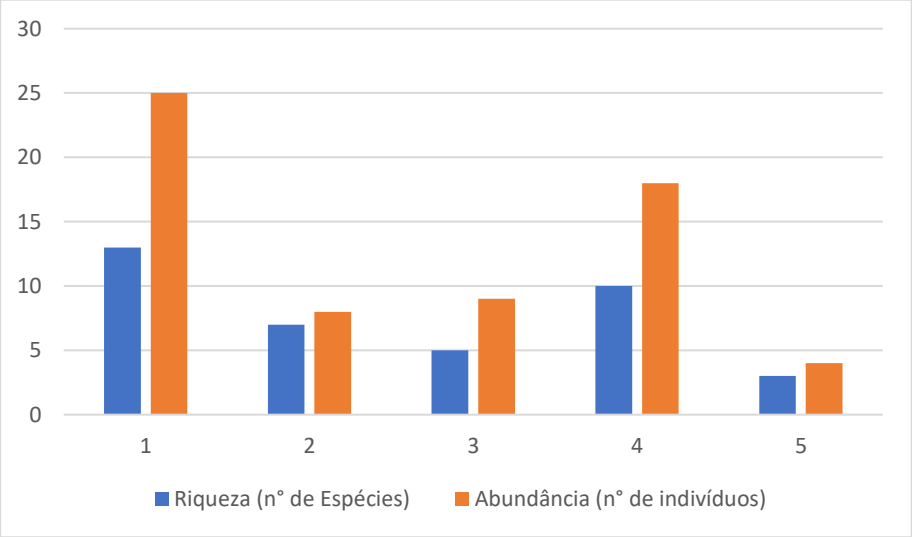


Gráfico 9: Curva do coletor para avifauna.

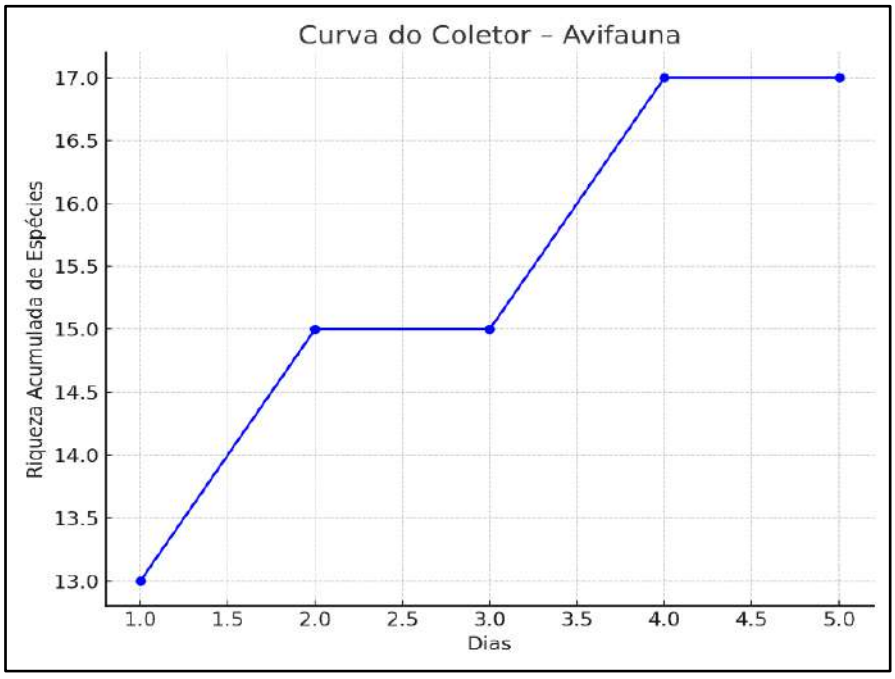
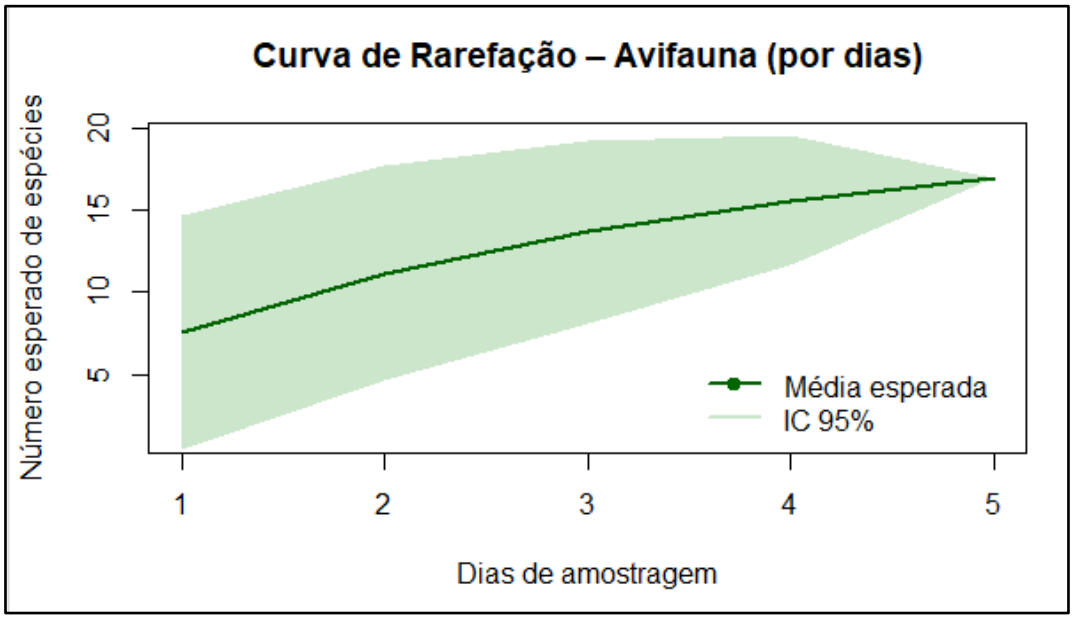


Gráfico 10: Curva de rarefação para a avifauna.



A curva do coletor revelou um aumento progressivo da riqueza acumulada de espécies ao longo dos primeiros dias, atingindo a estabilização no quarto dia, sem acréscimo de novas espécies no quinto dia. Essa estabilização pode sugerir que o esforço amostral foi suficiente para detectar a maioria das espécies presentes da comunidade local, de acordo com as metodologias aplicadas. Esse padrão é típico de ambientes relativamente abertos ou antropizados, onde as espécies mais comuns são rapidamente registradas.

A curva de rarefação, baseada em simulações de reamostragem aleatória dos registros (bootstrap com 1000 iterações), reforça os resultados observados na curva do coletor. A média esperada de riqueza específica aumentou nos primeiros dias e também se estabilizou no final do período, atingindo um platô próximo de 14 espécies, com um intervalo de confiança de 95% estreito a partir do quarto dia. Isso indica baixa variabilidade esperada, devido ao tamanho reduzido da área. Porém, destaca-se uma leve tendência de crescimento. Sugerindo a possibilidade de que ocorram novos registros de espécies nas áreas amostradas, conforme o aumento do esforço amostral. Ressalta-se que a diversidade pode aumentar com a aplicação de outras metodologias.

A tabela abaixo apresenta a lista de espécies da avifauna registradas nas áreas de influência do empreendimento, incluindo o status de migração, hábito, dieta, o grau de ameaça de acordo com o MMA 2022 e IUCN 2025; as áreas de influências nas quais foram registrados as espécies e o tipo de registro.

Tabela 17: Lista das espécies de avifauna registradas nas áreas de influência do empreendimento.

Ordem	Família	Nome Científico	Nome Popular	Migração	Hábito	Dieta Principal	Grau de ameaça			Área de Influência	Tipo de Registro
							Portaria Nº 52 SEI RN	IUCN 2025	MMA 2022		
Apodiformes											
	Trochilidae	*Amazilia fimbriata*	Beija-flor-de-garganta-verde	RE	Dos,SuB,AA	Nectarívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F,B
	Trochilidae	*Chrysuronia leucogaster*	Beija-flor-de-barriga-branca	RE	Dos,SuB,AA	Nectarívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F
Cathartiformes											
	Cathartidae	*Cathartes aura*	Urubu-de-cabeça-vermelha	RE	TE, AA	Necrófaga	LC	LC	LC	AII	B
	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-de-cabeça-preta	RE	TE, AA	Necrófaga	LC	LC	LC	AID,AII	V,B
Charadriiformes											
	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero	RE	Pal, AA	Insetívora	LC	LC	LC	ADA,AID,AII	V,F,B
	Charadriidae	*Charadrius semipalmatus*	Batuíra-de-bando	RE	Cos, Pal	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Scolopacidae	*Actitis macularius*	Maçarico-pintado	RE	Cos, Pal	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Scolopacidae	*Calidris alba*	Maçarico-branco	RE	Cos	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Sternidae	*Sterna hirundo*	Trinta-réis-boreal	RE	Cos	Piscívora	LC	LC	LC	AII	B
Columbiformes											
	Columbidae	*Columbina picui*	Rolinha-picuí	RE	TE, AA	Granívora	LC	LC	LC	ADA,AID,AII	V,F,B

	Columbidae	*Columba livia*	Pombo-doméstico	RE	TE, AA	Granívora/ Onívora	LC	LC	LC	AID,AII	B
Cuculiformes											
	Cuculidae	*Crotophaga ani*	Anu-preto	RE	Sub, TE	Insetívora	LC	LC	LC	ADA,AID,AII	V,F,B
	Cuculidae	*Guira guira*	Anu-branco	RE	TE, AA	Insetívora	LC	LC	LC	ADA,AID,AII	V,F,B
Falconiformes											
	Falconidae	*Falco sparverius*	Quiriquiri	RE	TE, AA	Carnívora	LC	LC	LC	ADA,AID,AII	V,F,B
	Falconidae	*Caracara plancus*	Carcará	RE	TE,AA,Flo	Onívora	LC	LC	LC	AID, AII	E,B
Passeriformes											
	Furnariidae	*Synallaxis sp.*	Barredora	RE	SuB, Flo	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Tyrannidae	*Elaenia flavogaster*	Elaenia-do-norte	RE	Dos, SuB	Insetívora/ Frugívora	LC	LC	LC	AII	B
	Tyrannidae	*Camptostoma obsoletum*	Risadinha	RE	SuB, AA	Insetívora	LC	LC	LC	AID	B
	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bem-te-vi	RE	Dos, AA	Onívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F,B
	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	bentevizinho-de-penacho-vermelho	RE	Dos, AA	Insetívora/ Frugívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F,B
	Tyrannidae	*Myiarchus ferox*	Irapuru-verde	RE	Dos, SuB	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Neinei	RE	Dos, AA	Onívora	LC	LC	LC	AII	B
	Tyrannidae	*Tyrannus melancholicus*	Suiriri	RE	TE, AA	Insetívora/ Frugívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F,B
	Tyrannidae	*Tyrannus savana*	Tesourinha	RE	TE	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Tyrannidae	*Fluvicola nengeta*	Lavadeira-mascarada	RE	TE	Insetívora	LC	LC	LC	ADA, AID	V,B
	Vireonidae	*Vireo chivi*	Juruviara	RE	Dos, SuB	Insetívora/ Frugívora	LC	LC	LC	AII	B

	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra	RE	SuB, AA	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Turdidae	*Turdus rufiventris*	Sabiá-laranjeira	RE	SuB, Dos	Insetívora/ Frugívora	LC	LC	LC	AII	B
	Thraupidae	*Tangara palmarum*	Sanhaçu-do-coqueiro	RE	Dos	Insetívora/ Frugívora	LC	LC	LC	ADA,AII	E,B
	Thraupidae	*Thraupis sayaca*	Sanhaçu-cinzento	RE	Dos, AA	Insetívora/ Frugívora	LC	LC	LC	ADA,AII	B
	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Cambacica	RE	Dos, AA	Nectarívora / Frugívora / Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
	Thraupidae	*Paroaria dominicana*	Cardeal-do-nordeste	RE	AA,TE	Granívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F,B
	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Canário-da-terra	RE	AA,TE	Granívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F,B
	Icteridae	*Gnorimopsar chopi*	Graúna-do-campo	RE	TE, AA	Onívora	VU	LC	LC	AII	B
	Icteridae	*Icterus jamacaii*	Corrupião	RE	AA,TE,Dos	Onívora	LC	LC	LC	AID, AII	V,F,E,B
	Mimidae	*Mimus gilvus*	Sabiá-da-praia	RE	AA,Cos,TE	Onívora	LC	LC	LC	AID, AII	E, B
	Estrildidae	*Estrilda astrild*	bico-de-lacre	EX	AA,TE	Granívora	LC	LC	LC	ADA,AID, AII	B
	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal	EX	AA,TE	Onívora	LC	LC	LC	ADA,AID,AII	V,E,B
Pelecaniformes											
	Ardeidae	*Egretta thula*	Garça-branca-pequena	RE	Pal	Piscívora	LC	LC	LC	ADA,AID	V,F,B
Piciformes											
	Picidae	*Colaptes campestres*	Pica-pau-do-campo	RE	TE, AA	Insetívora	LC	LC	LC	AII	B
Psittaciformes											

	Psittacidae	*Eupsittula aurea*	Periquito-da-caatinga	RE	TE, AA	Granívora/ Frugívora	LC	LC	LC	AII	B
	Psittacidae	*Forpus xanthopterygius*	Tuim	RE	TE, AA	Granívora/ Frugívora	LC	LC	LC	AII	B
Strigiformes											
	Strigidae	*Athene cunicularia*	Coruja-buraqueira	RE	TE	Carnívora	LC	LC	LC	AII	B
Trogoniformes											
	Trogonidae	*Trogon viridis*	Surucuá-grande-de-barriga-amarela	RE	Dos, Flo	Frugívora/ Insetívora	LC	LC	LC	AII	B

Legenda – Migração: RE = Residente. Hábito: "TE"= Terrestre, "SuB"= Subbosque, "Cos"= Costeiro, "Pal"= Palustre, "AA"= Ambiente Antrópico, "Dos"= Dossel, "Flo"= Florestal. Grau de ameaça: LC = Least Concern (Pouco preocupante), NC (Não consta), VU = Vulnerable (Vulnerável), DD = Data Deficient (Dados insuficientes), EN = Endangered (Em perigo), CR = Critically Endangered (Criticamente em perigo), NT = Near Threatened (Quase ameaçada) – (IUCN, 2025); LC=pouco preocupante, VU=vulnerável, EN=em perigo, ND=Não definido – (Portaria N° 52 SEI RN, 2026; MMA, 2022). Tipo de registro: V - visual; A - auditivo; F - fotográfico; B = Bibliografia (TETRA TECH, 2022; SEMARH, 2021; Plano de Manejo do Parque Estadual das Dunas do Natal, 1989); E = Entrevista. Fonte: Biotec, 2025.

STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO

A maioria das espécies registradas possuem hábitos generalistas, sendo associadas a mais de uma fitofisionomia, e até mesmo mais de um bioma (LIMA, 2021).

Destaca-se que a espécie *Gnorimopsar chopi*, identificada apenas por registros bibliográficos para a AII, é classificada como LC pelas listas federais (ICMBio 2022; IUCN 2025), porém, no âmbito estadual a partir da Portaria-SEI nº 52/2026 (IDEMA/RN) passou a ser classificada como espécie "VU" (Vulnerável), devendo ser considerada ameaçada para fins de avaliação de impacto no Estado do Rio Grande do Norte. As demais espécies registradas durante o levantamento direto no terreno (ADA) do empreendimento não foram classificadas com algum grau de ameaça, de acordo com a Portaria-SEI nº 52/2026, MMA 2022 e IUCN 2025.

ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO

Com relação às espécies cinegéticas, que tradicionalmente associadas à caça por subsistência ou por práticas culturais, não foram identificadas no terreno do empreendimento.

A cultura da criação de aves é comum em comunidades periféricas. Essa atividade põe em risco a fauna local. Entre as espécies de interesse econômico, comumente são mantidas em cativeiro, aves ornamentais ou de canto, como o Corrupião (*Icterus jamacaii*), identificado diretamente na AID, que além de sua beleza, é valorizado por seu canto, o que o torna um dos alvos mais visados do comércio clandestino de aves canoras no estado. Estas aves são alvo frequente do tráfico de fauna silvestre no Nordeste e sua comercialização ilegal representa uma ameaça à integridade populacional das espécies na natureza.

O Carcará (*Caracara plancus*) e o Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), ambos diretamente registrados na AID e AII, exercem papéis ecológicos importantes como necrófagos, participando ativamente do equilíbrio de ecossistemas ao atuarem na limpeza de carcaças (SICK, 1997).

ESPÉCIES INVASORAS, OPORTUNISTAS E DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO

O Pardal (*Passer domesticus*) é uma espécie exótica invasora, introduzida no Brasil. Ele encontra-se amplamente distribuído em centros urbanos, apresentando comportamento sinantrópico e alta capacidade de adaptação (LIMA *et al*., 2012). O Bico-de-lacre (*Estrilda astrild*) é uma espécie não nativa, amplamente distribuído em ambientes urbanos e áreas alteradas. Ele tem capacidade de formar populações estáveis e competir com espécies nativas por recursos alimentares e espaço (CARVALHO; MARINI, 2007).

Algumas espécies como o Carcará (*Caracara plancus*), do Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) e a Rolinha-picuí (*Columbina picui*) apresentam comportamento oportunista e sinantrópico, sendo comuns em áreas antropizadas, inclusive em ambientes altamente urbanizados. Estas espécies também podem atuar como hospedeiros ou vetores de bactérias patogênicas, helmintos e vírus, incluindo a *Chlamydia psittaci* e agentes entéricos de importância em saúde pública (PINHEIRO *et al*., 2020; SANTOS *et al*., 2022)

Os Pombos (*Columba livia*) são aves sinantrópicas de relevância para a saúde pública por serem vetores de diversos microrganismos patogênicos (QUEIROZ, 2008; BRASIL, 2012). Sua crescente adaptação ao ambiente urbano se deve pela facilidade de acesso a alimento e abrigo (MARTINS *et al*., 2015). Do ponto de vista epidemiológico, sua importância está na capacidade de alojar e disseminar agentes causadores de doenças como toxoplasmose, criptococose, ornitose, histoplasmose, salmonelose e dermatites (OLIVEIRA *et al*., 2017).

5.2.2.5. ROTAS DE AVES MIGRATÓRIAS

As espécies migratórias podem apresentar demandas particulares para garantir sua sobrevivência, devido à necessidade essencial de preservar o habitat e os recursos alimentares em regiões separadas por longas distâncias, frequentemente abrangendo milhares de quilômetros entre os locais de reprodução e os locais de alimentação durante o período não reprodutivo. Adicionalmente, existem espécies que dependem criticamente da conservação de áreas específicas utilizadas para repouso ou alimentação durante a migração. A ausência dessas áreas impede que as espécies concluam a migração necessária

para seu ciclo de vida, resultando em respostas populacionais negativas rápidas, podendo levar à completa perda populacional ou até mesmo à extinção das espécies em casos extremos (MMA, 2020).

De acordo com o MMA (2016; 2020), existem cinco principais vias migratórias no Brasil. Essas rotas são especialmente utilizadas por aves migratórias neárticas ou setentrionais, provenientes do hemisfério norte. No entanto, uma mesma espécie pode variar suas trajetórias, seja na chegada ao Brasil, na partida ou em ambas as direções. As principais rotas migratórias no Brasil são as seguintes: (1) Rota Litorânea: percorre todo o litoral brasileiro, desde o Estado do Amapá até o Rio Grande do Sul; (2) Rota Nordeste: é uma subdivisão da Rota Litorânea, iniciando na Baía de São Marcos, no Estado do Maranhão, e no Delta do Parnaíba, na divisa entre Maranhão e Piauí, seguindo pelo interior do Nordeste até a costa da Bahia; (3) Rota do Brasil Central: é uma ramificação da Rota Litorânea na altura da foz do Rio Amazonas e do Arquipélago de Marajó. A partir desse ponto, a rota segue pelos Rios Tocantins e Araguaia, atravessa o Brasil Central e alcança o Vale do Rio Paraná, próximo ao Estado de São Paulo; (4) Rota Amazônia Central/Pantanal: as espécies chegam ao Brasil pelos rios Negro, Branco e Trombetas, passando pela região de Manaus e Santarém, e seguem, respectivamente, pelos vales dos Rios Madeira e Tapajós até chegarem à região do Pantanal; e (5) Rota Amazônia Ocidental: também conhecida como Rota Cisandina, adentra o Brasil pelos vales dos Rios Japurá, Içá, Purus, Juruá e Guaporé, ingressando no Pantanal a partir dessa área.

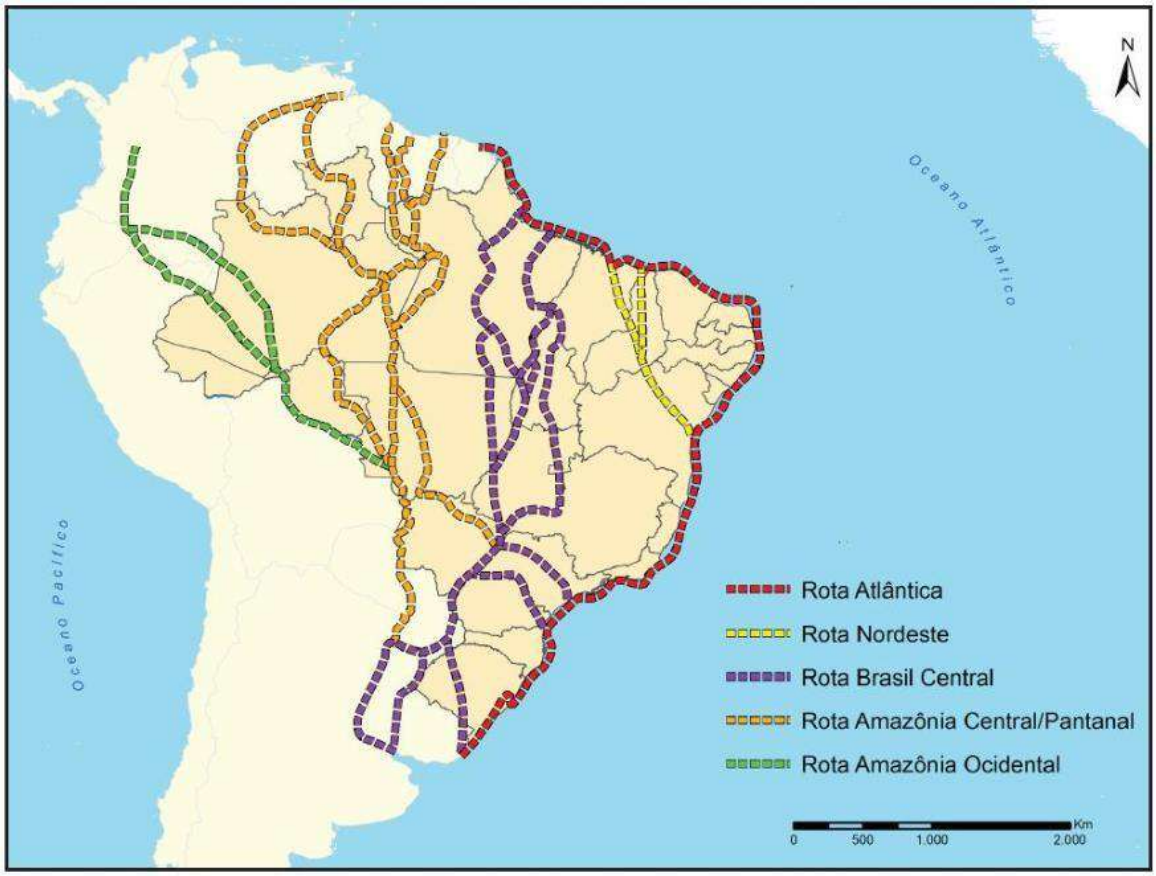


Figura 63: Rotas de aves migratórias no Brasil. Fonte: MMA (2016).

Para avaliar se o empreendimento abrange áreas de rotas e locais de concentração de espécies migratórias, procedeu-se à sobreposição da área do projeto com as áreas de interesse para alimentação, concentração, repouso, aterrissagem, reprodução e trajeto de aves migratórias, com base nos dados fornecidos pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres - CEMAVE. Essas informações são provenientes do 4º Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias, de 2022, divulgado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Natureza - ICMBio.

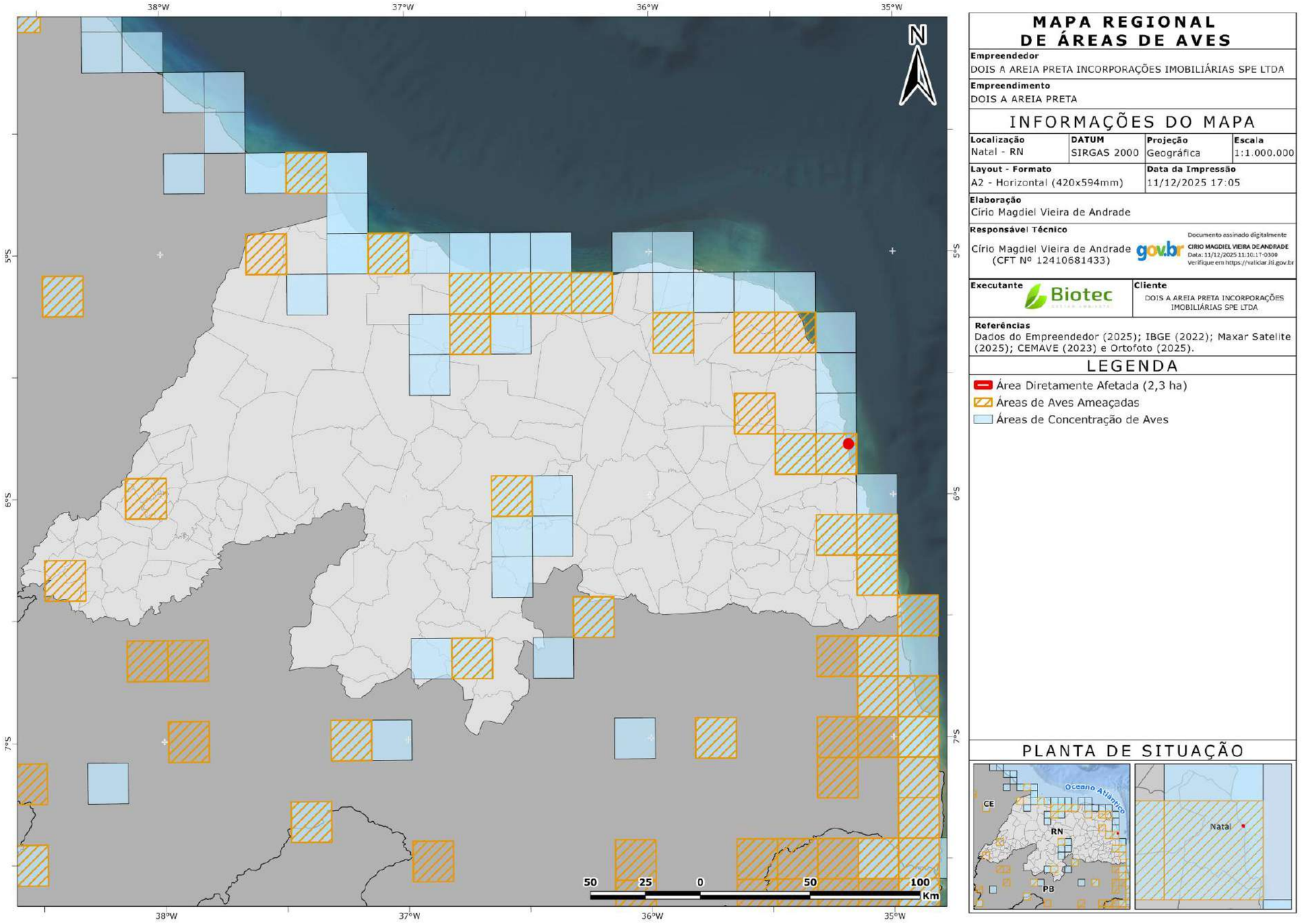


Figura 64: Área de concentração de aves migratórias e aves ameaçadas no Estado do Rio Grande do Norte, com destaque para a área do empreendimento (em vermelho). Fonte: Adaptado do ICMBio, 2022.

A partir do mapa de área de concentração de aves migratórias no Estado do Rio Grande do Norte (ICMBio, 2022), observa-se que toda a costa do Estado é caracterizada como área de concentração de aves migratórias. A região onde se localiza o empreendimento está incluída na grade de células como área de concentração e de aves ameaçadas (Figura 65).

Porém, a partir da Lei Complementar N º 208 de 07 de março de 2022, que dispõe sobre o Plano Diretor de Natal, considerando um levantamento mais local, é possível observar no anexo III, em seu mapa N° 20 (Área de ocorrência de espécies ameaçadas), que a área do empreendimento não está inserida na área de ocorrência de espécies ameaçadas, apresentando uma distância da Área Diretamente Afetada de aproximadamente 600 metros (Figura 66).

Considerando ainda que a área do empreendimento apresenta características antropizadas, a ocupação proposta não tende a gerar impactos significativos adicionais sobre as rotas migratórias já consolidadas no entorno.

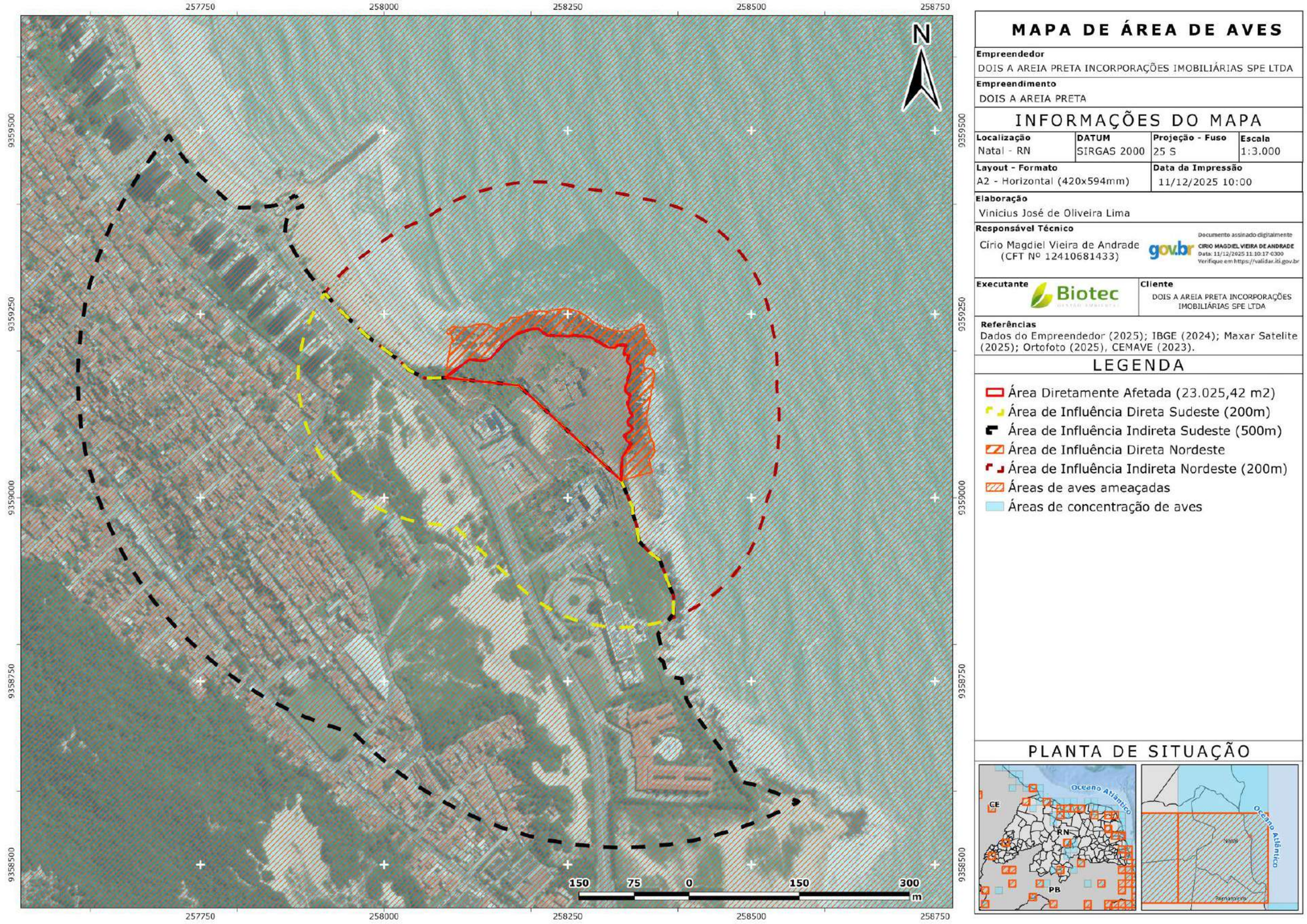


Figura 65: Mapa de áreas de concentração e ameaça de aves, a partir de dados do ICMBio (2022). Fonte: Biotec, 2025.

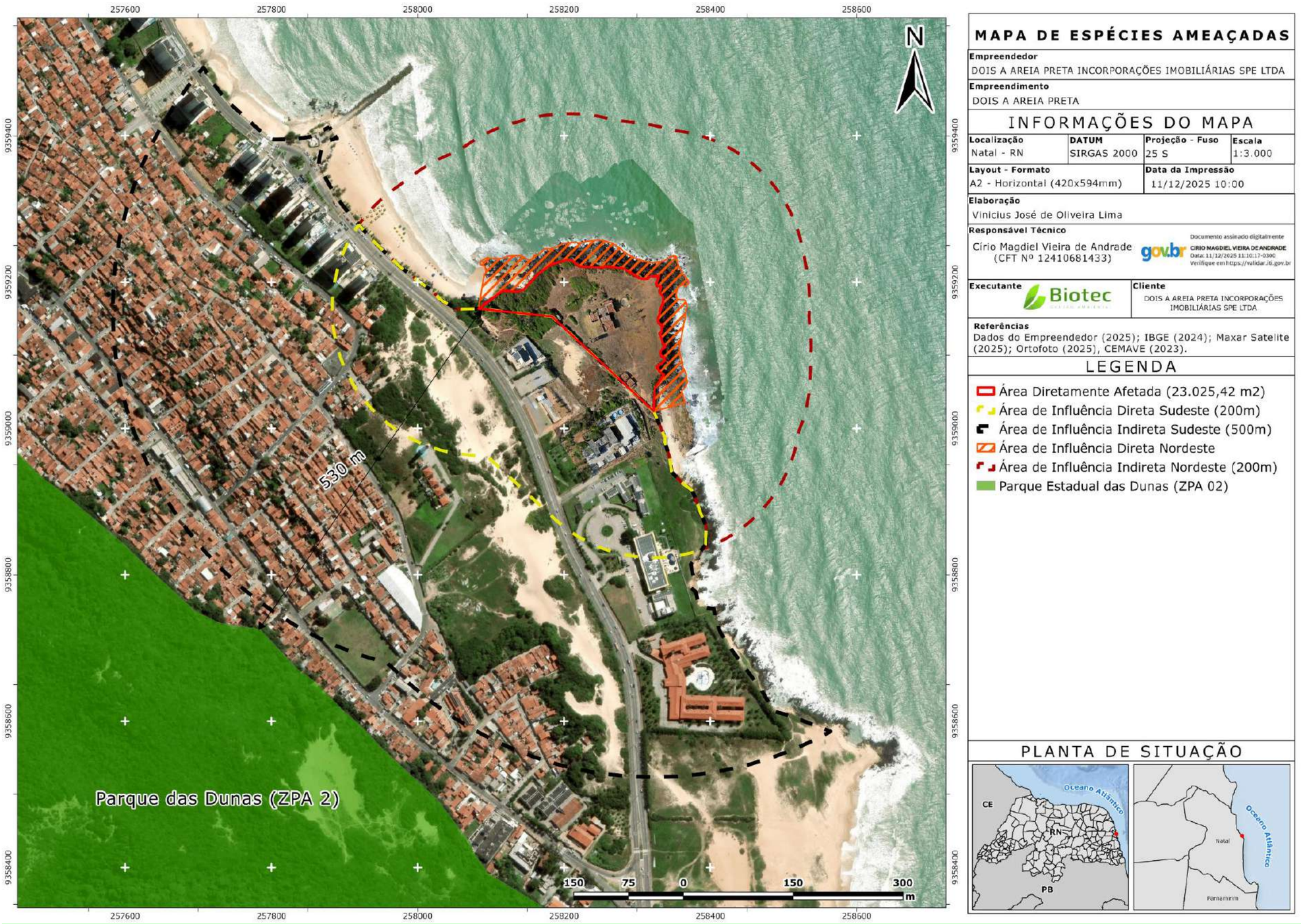


Figura 66: Mapa de zona de áreas de ocorrência de espécies ameaçadas, de acordo com a Lei Complementar N º 208 de 07 de março de 2022. Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Natal, 2022 (Biotec, 2025).

5.2.2.6. INVERTEBRADOS

Os invertebrados constituem a maior parte da biodiversidade animal do planeta e exercem funções ecológicas fundamentais nos ecossistemas terrestres e marinhos. A classe insecta é representada, aproximadamente, com cerca de 900 mil a 5 milhões de espécies registradas (Gaston, 1991; Borges & Bala, 2010; Hickman *et al*., 2012). A diversidade conhecida de insetos ocorrentes no Brasil é estimada entre 91 mil e 126 mil espécies (Calor & Bravo, 2014).

Na zona costeira da cidade de Natal (RN), a fauna invertebrada é bastante diversificada, ocupando ambientes como dunas vegetadas, recifes e manguezais. Entre os representantes mais comuns estão crustáceos como o aratu (*Goniopsis cruentata*), o Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), encontrados na AID, além de moluscos como o Berbigão (*Anomalocardia brasiliana*), como também diversos insetos, muitos dos quais estão associados à vegetação nativa e à polinização, conforme descrito por Junqueira e Silva (2012).

Dentre os invertebrados terrestres, encontrados em levantamento de dados secundários, destacam-se os polinizadores, de fundamental importância ecológica como as abelhas e as borboletas, principalmente das famílias Pieridae, Papilionidae e Nymphalidae. Conforme destaca o ICMBio (2023), as abelhas são consideradas os principais polinizadores das plantas com flores, sendo responsáveis por viabilizar a reprodução sexuada dessas espécies, o que contribui diretamente para a conservação da diversidade genética das populações vegetais.

As borboletas, além de auxiliarem na polinização, têm se mostrado altamente sensíveis às alterações ambientais resultantes de atividades humanas, o que as torna excelentes bioindicadoras. Estas são de fácil observação e identificação, sendo registradas em estudos de monitoramento ambiental (COSTA-PEREIRA *et al*., 2013).

A análise da fauna de invertebrados é essencial para entender os processos ecológicos locais e os impactos de distúrbios antrópicos sobre a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos. Este grupo está relacionado diretamente às atividades humanas, seja na aquisição de matéria prima ou desempenhando funções desagradáveis (pragas e vetores). São de extrema importância nas cadeias alimentares, pois fazem parte da dieta de muitos animais como aves, mamíferos e anfíbios, evitando a extinção de muitas espécies por falta de alimento e têm seu

papel na natureza, atuando como polinizadores estando associados diretamente à manutenção da biodiversidade e segurança alimentar, predadores, controlando populações, decompositores de matéria orgânica, promovendo a circulação da matéria melhorando a produtividade do solo e mantendo o equilíbrio do meio ambiente.

METODOLOGIA

Busca ativa

Foi percorrido (deslocamento a pé) ao longo da ADA e AID, os diferentes ambientes registrados, de acordo com as condições de segurança da área, sendo estes, mapeado com auxílio de GPS. A fauna visível de invertebrados foi registrada com auxílio de câmera fotográfica durante o caminhamento realizado.

Para o levantamento dos crustáceos de praia foi realizada a busca ativa em rochas que estavam na praia, às margens da ADA do empreendimento. O levantamento de campo foi realizado no período de 16 a 20 do mês de Maio de 2025.

Dados secundários

Para obtenção dos dados secundários, foi realizado levantamento por meio de artigos científicos e estudos de impactos ambientais realizados em regiões próximas a área do empreendimento.



Piolho-de-cobra (Classe diplópoda)



Vespa (*Polybia ignobilis*)



Gafanhoto (Ordem Orthoptera)



Besouro-soldado (*Belotus* sp.)



Barata-do-mar (*Ligia exotica*)



Abelha-européia (*Apis mellifera*)



Gafanhoto (Orthoptera)



Aratu (*Aratus pisonii*)



Marimbondo-caboclo (*Polistes canadensis*)



Aratu-vermelho (*Goniopsis cruentata*)



Borboleta (*Ascia monuste*)



Borboleta (*Zopyrion evenor*)



Cavalo-do-cão (*Pepsis decorata*)



Borboleta (*Dione vanillae*)



Mangagava-de-toco (*Xilocopa grisescens*)



Formiga (*Camponotus* sp.)



Vespa (*Polybia ruficeps*)

Figura 67: Exemplares de invertebrados encontrados na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

RESULTADOS

Durante o levantamento de invertebrados foi registrado uma grande representatividade de indivíduos das ordens Hymenoptera e Lepidoptera. Além destas, foram observadas as ordens Coleoptera, Diplopoda, Orthoptera, Isopoda e Decapoda. Totalizando 144 registros diretos.

A ordem Hymenoptera apresentou a maior riqueza de espécies, distribuídas em 4 (quatro) famílias (Vespidae, Apidae, Formicidae e Pompilidae), bem como, a maior abundância de indivíduos (n=88).

O grupo mais diverso e abundante foi a família Vespidae, com 65 indivíduos e 3 espécies registradas. As famílias de borboletas registradas foram Pieridae, Hesperiidae, Nymphalidae, sendo esta última, a mais comum, com 7 indivíduos e 1 espécie. Abaixo, é apresentada a distribuição da riqueza e da abundância de indivíduos dentro de cada uma das ordens encontradas.

Gráfico 11: Riqueza de espécies, por ordem, registrada diretamente nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

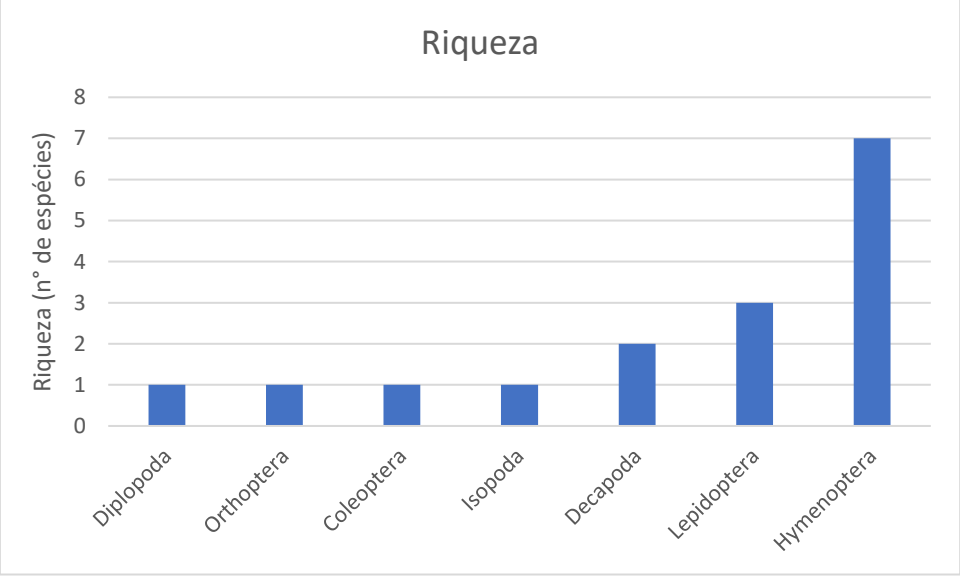
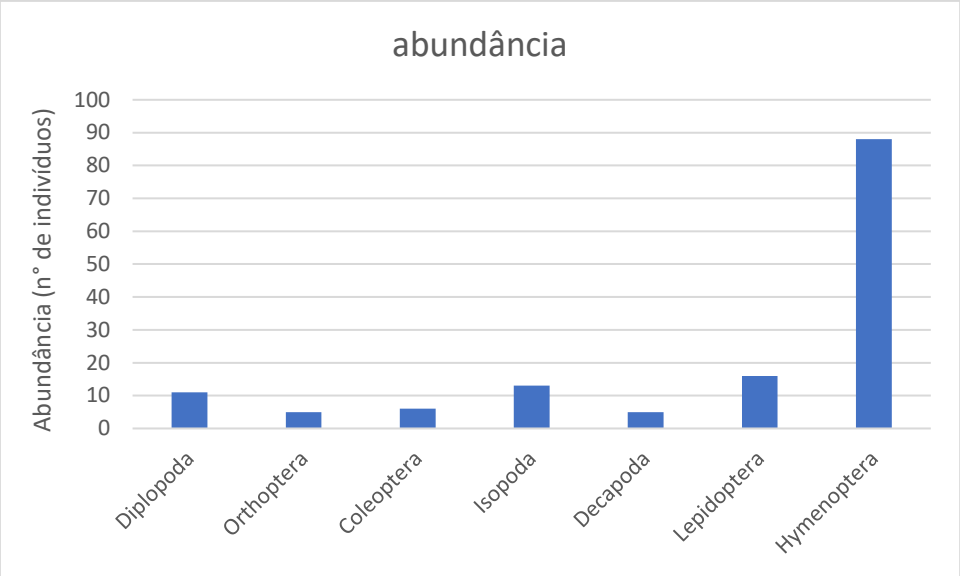


Gráfico 12: Abundância de indivíduos, por ordem, registrada nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.



A seguir é apresentado o inventário de invertebrados para as áreas de influência do empreendimento, incluindo os insetos, crustáceos e miriápodes.

Tabela 18: Lista dos invertebrados levantados diretamente nas áreas de influência do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular	MMA 2022	IUCN 2025
Diplopoda	Spirostreptidae	Indeterminado	Piolho-de-cobra	-	-
Orthoptera	Indeterminado	Indeterminado	Gafanhoto	-	-
Coleoptera	Cantharidae	*Belotus sp.*	Besouro-soldado	-	-
Isopoda	Ligiidae	*Ligia exótica*	Barata-do-mar	-	NA (introduzida)
Decapoda	Sesarmidae	*Aratus pisonii*	Aratu	-	LC
Decapoda	Grapsidae	*Goniopsis cruentata*	Aratu-vermelho	-	LC
Lepidoptera	Pieridae	*Ascia monuste*	Borboleta	-	LC
Lepidoptera	Hesperiidae	*Zopyrion evenor*	Borboleta	-	LC
Lepidoptera	Nymphalidae	*Dione vanillae*	Borboleta	-	LC
Hymenoptera	Pompilidae	*Pepsis decorata*	Cavalo-do-cão	-	LC
Hymenoptera	Vespidae	*Polybia ignobilis*	Vespa	-	LC
Hymenoptera	Vespidae	*Polybia ruficeps*	Vespa	-	LC
Hymenoptera	Vespidae	*Polistes canadenses*	Marimbondo-caboclo	-	LC
Hymenoptera	Apidae	*Xylocopa grisescens*	Mangangava-de-toco	-	LC
Hymenoptera	Apidae	*Apis melífera*	Abelha-européia	-	NA (introduzida)
Hymenoptera	Formicidae	*Camponotus sp.*	Formiga	-	-

STATUS DE CONSERVAÇÃO E ENDEMISMO

Destaca-se que, não foram registradas durante o levantamento direto nas áreas de influência do empreendimento, espécies com algum grau de ameaça, de acordo com o MMA 2022 e IUCN 2025. Todas as espécies de insetos registradas, são de ampla distribuição, logo nenhuma é considerada rara ou endêmica, não possui relação de especificidade com a flora local. Sendo esta, esperada para ambientes metropolitanos e fragmentos secundários. Ressalta-se que o Estado do Rio Grande do Norte não possui uma lista de insetos ameaçados de extinção.

ESPÉCIES CINEGÉTICAS E DE INTERESSE ECONÔMICO E/OU CIENTÍFICO

Com relação às espécies cinegéticas, que tradicionalmente associadas à caça por subsistência ou por práticas culturais, não foram identificadas para a região do empreendimento.

Com relação às espécies de importância econômica, destaca-se a Abelha-europeia (*Apis melífera*), extremamente relevante na polinização agrícola e na produção de mel, própolis, cera e geleia real. Além desta, temos também o Aratu-vermelho (*Goniopsis cruentata*) que apresenta importância pesqueira e é consumido em comunidades costeiras.

ESPÉCIES INVASORAS, OPORTUNISTAS E DE RISCO EPIDEMIOLÓGICO

Foi visualizada 1 (uma) espécie exótica invasora, a *Ligia exotica* (Barata-do-mar). Esta, é considerada espécie exótica e invasora, introduzida em várias regiões tropicais por meio do transporte marítimo. Podendo alterar a dinâmica das comunidades litorâneas.

Espécies de risco epidemiológico não foram visualizadas na área. Contudo, ressalta-se os cuidados com acidentes provocados por *Polybia ignobilis* e *Polybia ruficeps* (Vespas sociais), onde suas picadas podem causar reações alérgicas graves e são de relevância médica.

5.2.2.7. ECOSSISTEMA AQUÁTICO

A Praia de Areia Preta está localizada no município de Natal, litoral oriental do estado do Rio Grande do Norte, inserida no contexto costeiro adjacente ao estuário do Rio Potengi. A área costeira de Natal apresenta comunidades marinhas típicas da Província Biogeográfica Brasileira, com elevada diversidade de peixes recifais, macroinvertebrados bentônicos e comunidades planctônicas adaptadas a ambientes tropicais costeiros (CODERN, 2015).

O ecossistema marinho associado ao litoral do município de Natal/RN, incluindo a faixa costeira adjacente à Praia de Areia Preta, encontra-se inserido exclusivamente na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento em análise. Não há sobreposição espacial entre a área diretamente afetada (ADA) ou a área de influência direta (AID) e ambientes marinhos ou estuarinos, inexistindo intervenções físicas, lançamento de efluentes, supressão de vegetação costeira, dragagens, aterros hidráulicos ou quaisquer atividades com potencial de alterar parâmetros hidrodinâmicos, sedimentares ou ecológicos do sistema marinho.

A ictiofauna costeira da Praia de Areia Preta é composta por espécies recifais, demersais e pelágicas de pequeno e médio porte, associadas a substratos consolidados (recifes areníticos) e fundos arenosos adjacentes. Estudos realizados na zona costeira de Natal indicam predominância de famílias como Carangidae, Lutjanidae, Haemulidae, Serranidae, Scaridae e Acanthuridae (CODERN, 2015; FLOETER *et al*., 2008).

Espécies recifais como Sparisoma axillare, Acanthurus chirurgus e Lutjanus jocu desempenham papel ecológico fundamental na ciclagem de nutrientes e controle de algas bentônicas (FLOETER *et al*., 2008). Espécies pelágicas costeiras, como representantes da família Carangidae, utilizam a área como zona de alimentação e crescimento juvenil.

O zooplâncton constitui importante componente trófico da zona costeira, atuando como elo entre o fitoplâncton e níveis tróficos superiores. Na região de Natal, predominam copépodes (Calanoida e Cyclopoida), larvas de crustáceos (zoeas), larvas de moluscos (veligers), quetognatos e apendiculários (NEUMANN-LEITÃO *et al*., 1999; CODERN, 2015). A composição zooplanctônica apresenta variação sazonal, com aumento de densidade durante períodos de maior produtividade primária.

O fitoplâncton desempenha papel essencial na base da cadeia alimentar marinha, sustentando estoques pesqueiros e a comunidade zooplanctônica regional (ESKINAZI-LEÇA et al., 2004). Na costa do Rio Grande do Norte, este é caracterizado por predominância de diatomáceas (Bacillariophyceae) e dinoflagelados (Dinophyceae), típicos de águas tropicais costeiras (ESKINAZI-LEÇA *et al*., 2004; CODERN, 2015).

Segundo o RAA do Porto de Natal (CODERN, 2015), as diatomáceas são mais abundantes durante períodos de maior aporte de nutrientes, enquanto dinoflagelados podem apresentar incremento em condições de maior estabilidade da coluna d'água. A produtividade primária na região é considerada moderada, com influência de processos hidrodinâmicos costeiros e aporte fluvial sazonal.

A comunidade bentônica da Praia de Areia Preta está associada a dois principais tipos de substrato: fundos arenosos móveis e recifes areníticos e formações consolidadas. Nos fundos arenosos predominam poliquetas (Annelida), moluscos bivalves e gastrópodes, além de crustáceos decápodes e anfípodes (AMARAL & JABLONSKI, 2005; CODERN, 2015). Já nos substratos consolidados, são comuns cnidários (corais e anêmonas), esponjas, equinodermos e macroalgas. Esses organismos exercem papel essencial na bioturbação e reciclagem de nutrientes.

O inventário/diagnóstico da fauna marinha foi elaborado com base em dados secundários, oriundos de literatura técnico-científica como o RAA do Porto de Natal (CODERN, 2015) e estudos ambientais previamente realizados na região.

Tabela 19: Espécies de ictiofauna, fitoplâncton, zooplâncton e bentos com ocorrência esperada para a região.

Nome científico	Nome popular	Local de registro de ocorrência	Área de influência
ICTIOFAUNA			
Rhincodon typus	Tubarão-baleia, Pintadinho	Ponta Negra	AII
Rhizoprionodon lalandii	Cação-frango, Rabo-seco	Ponta Negra	AII
Rhizoprionodon porosus	Cação-frango, Rabo-seco	Ponta Negra	AII
Sphyrna lewini	Tubarão-martelo, Martelo	Ponta Negra	AII
Narcine brasiliensis	Treme-treme, Raia-elétrica	Ponta Negra	AII
Rhinobatos percellens	Cação-viola	Ponta Negra	AII
Dasyatis americana	Raia-de-areia	Mãe Luíza	AII
Dasyatis centroura	Raia-de-pedra	Mãe Luíza	AII
Urotrygon microphthalmum	Raia-roliça	Ponta Negra	AII
Mobula tarapacana	Jamanta, manta	Ponta Negra	AII
Albula nemoptera	Ubarana-focinho-de-rabo	Ponta Negra	AII
Myrichthys ocellatus	Mututuca	Areia Preta, Ponta Negra	AII
Lycengraulis grossidens	Arenque	Ponta Negra	AII
Chirocentrodon bleekerianus	Sardinha-dentuça	Ponta Negra	AII
Pellona harroweri	Sardinha-manteiga	Ponta Negra	AII
Harengula clupeola	Sardinha-cascuda	Areia Preta, Ponta Negra	AII
Harengula jaguana	Sardinha-cascuda	Ponta Negra	AII
Opisthonema oglinum	Sardinha-bandeira	Ponta Negra	AII
Sardinella brasiliensis	Sardinha-verdadeira	Ponta Negra	AII
Anchoviella lepidentostole	Manjuba	Ponta Negra	AII
Anchoa spinifer	Manjubinha	Ponta Negra	AII
Cetengraulis edentulus	Sardinha-boca-torta	Ponta Negra	AII
Engraulis anchoita	Anchova	Ponta Negra	AII
Hyporhamphus unifasciatus	Peixe-agulha	Areia Preta, Ponta Negra	AII

Hemiramphus brasiliensis	Peixe-agulha	Ponta Negra	AII
Strongylura marina	Agulhão	Ponta Negra	AII
Strongylura timucu	Agulhão	Ponta Negra	AII
Tylosurus crocodilus	Peixe-agulha	Ponta Negra	AII
Mugil curema	Tainha, parati	Areia Preta, Ponta Negra	AII
Mugil liza	Tainha	Ponta Negra	AII
Atherinella brasiliensis	Peixe-rei	Ponta Negra	AII
Polydactylus virginicus	Barbudo	Ponta Negra	AII
Centropomus undecimalis	Robalo-peva, Robalo	Areia Preta, Ponta Negra	AII
Centropomus parallelus	Robalo	Ponta Negra	AII
Centropomus ensiferus	Robalo	Ponta Negra	AII
Caranx hippos	Xerelete	Ponta Negra	AII
Caranx latus	Xerelete	Ponta Negra	AII
Chloroscombrus chrysurus	Palombeta	Ponta Negra	AII
Selene vômer	Galo-de-penacho	Ponta Negra	AII
Selene setapinnis	Galo-de-penacho	Ponta Negra	AII
Oligoplites saurus	Guaivira	Ponta Negra	AII
Oligoplites palometa	Guaivira	Ponta Negra	AII
Trachinotus carolinus	Pampo	Ponta Negra	AII
Trachinotus falcatus	Pampo	Ponta Negra	AII
Trachinotus goodei	Pampo	Ponta Negra	AII
Elagatis bipinnulata	Dourado	Ponta Negra	AII
Seriola dumerili	Olho-de-boi	Ponta Negra	AII
Lutjanus analis	Cioba	Ponta Negra	AII
Lutjanus synagris	Ariacó	Ponta Negra	AII
Lutjanus jocu	Dentão	Ponta Negra	AII
Lutjanus purpureus	Pargo	Ponta Negra	AII
Haemulon plumieri	Coró	Ponta Negra	AII

Haemulon aurolineatum	Coró-amarelo	Ponta Negra	AII
Conodon nobilis	Ronco	Ponta Negra	AII
Anisotremus virginicus	Salema	Ponta Negra	AII
Anisotremus surinamensis	Salema	Ponta Negra	AII
Orthopristis ruber	Corcoroca	Ponta Negra	AII
Pomadasys corvinaeformis	Corcoroca	Ponta Negra	AII
Sparisoma axillare	Budião	Ponta Negra	AII
Sparisoma frondosum	Budião	Ponta Negra	AII
Scarus trispinosus	Budião-azul	Ponta Negra	AII
Scarus zelindae	Budião	Ponta Negra	AII
Epinephelus itajara	Mero	Ponta Negra	AII
Epinephelus morio	Garoupa	Ponta Negra	AII
Mycteroperca bonaci	Sirigado	Ponta Negra	AII
Mycteroperca acutirostris	Sirigado	Ponta Negra	AII
Mycteroperca interstitialis	Sirigado	Ponta Negra	AII
Cephalopholis fulva	Badejo	Ponta Negra	AII
Rypticus randalli	Badejinho	Ponta Negra	AII
Rypticus saponaceus	Badejinho	Ponta Negra	AII
Paralabrax maculatofasciatus	Serranídeo	Ponta Negra	AII
Serranus flaviventris	Serrano	Ponta Negra	AII
Serranus tabacarius	Serrano	Ponta Negra	AII
Serranus baldwini	Serrano	Ponta Negra	AII
Euthynnus alletteratus	Bonito-listrado	Ponta Negra	AII
Katsuwonus pelamis	Bonito-listrado	Ponta Negra	AII
Thunnus albacares	Atum-amarelo	Ponta Negra	AII
Thunnus atlanticus	Atum	Ponta Negra	AII
Auxis thazard	Bonito	Ponta Negra	AII
Scomberomorus cavalla	Cavala	Ponta Negra	AII

Scomberomorus brasiliensis	Serra	Ponta Negra	AII
Acanthocybium solandri	Wahoo	Ponta Negra	AII
Coryphaena hippurus	Dourado	Ponta Negra	AII
Istiophorus albicans	Agulhão-vela	Ponta Negra	AII
Makaira nigricans	Marlim-azul	Ponta Negra	AII
Tetrapturus pfluegeri	Agulhão-branco	Ponta Negra	AII
Lutjanus cyanopterus	Caranha	Ponta Negra	AII
Lutjanus griseus	Caranha	Ponta Negra	AII
Lutjanus jocu	Dentão	Areia Preta, Ponta Negra	AII
Ocyurus chrysurus	Guaiúba	Ponta Negra	AII
Haemulon parra	Coró	Ponta Negra	AII
Haemulon sciurus	Coró	Ponta Negra	AII
Haemulon steindachneri	Coró	Ponta Negra	AII
Anisotremus virginicus	Salema	Areia Preta, Ponta Negra	AII
Anisotremus surinamensis	Salema	Ponta Negra	AII
Orthopristis ruber	Corcoroca	Ponta Negra	AII
Pomadasys corvinaeformis	Corcoroca	Ponta Negra	AII
Kyphosus incisor	Sargo	Ponta Negra	AII
Kyphosus sectatrix	Sargo	Ponta Negra	AII
Sphyraena barracuda	Barracuda	Ponta Negra	AII
Sphyraena guachancho	Bicuda	Ponta Negra	AII
Acanthurus chirurgus	Cirurgião	Ponta Negra	AII
Acanthurus coeruleus	Cirurgião-azul	Ponta Negra	AII
Acanthurus bahianus	Cirurgião	Ponta Negra	AII
Sparisoma radians	Budião	Ponta Negra	AII
Sparisoma chrysopterum	Budião	Ponta Negra	AII
Scarus guacamaia	Budião-azul	Ponta Negra	AII
Abudefduf saxatilis	Sargento	Ponta Negra	AII

Chromis multilineata	Donzela	Ponta Negra	AII
Stegastes fuscus	Donzela	Ponta Negra	AII
Stegastes pictus	Donzela	Ponta Negra	AII
Balistes vetula	Peixe-porco	Ponta Negra	AII
Canthidermis sufflamen	Peixe-porco	Ponta Negra	AII
Aluterus monoceros	Peixe-porco	Ponta Negra	AII
Aluterus schoepfii	Peixe-porco	Ponta Negra	AII
Acanthostracion polygonius	Peixe-cofre	Ponta Negra	AII
Acanthostracion quadricornis	Peixe-cofre	Ponta Negra	AII
Lactophrys trigonus	Peixe-cofre	Ponta Negra	AII
Lactophrys bicaudalis	Peixe-cofre	Ponta Negra	AII
Diodon hystrix	Baiacu-espinho	Ponta Negra	AII
Chilomycterus antillarum	Baiacu	Ponta Negra	AII
Chilomycterus spinosus	Baiacu	Ponta Negra	AII
Lagocephalus laevigatus	Baiacu	Ponta Negra	AII
Sphoeroides spengleri	Baiacu	Ponta Negra	AII
Sphoeroides testudineus	Baiacu	Ponta Negra	AII
Sphoeroides greeleyi	Baiacu	Ponta Negra	AII
Sphoeroides dorsalis	Baiacu	Ponta Negra	AII
Sphoeroides pachygaster	Baiacu	Ponta Negra	AII
Mola mola	Peixe-lua	Ponta Negra	AII
Echeneis naucrates	Rêmora	Ponta Negra	AII
Remora rêmora	Rêmora	Ponta Negra	AII
Carapus bermudensis	Peixe-cachimbo	Ponta Negra	AII
Carcharhinus limbatus	Tubarão-galha-preta	Ponta Negra	AII
Carcharhinus perezi	Tubarão-de-recife	Ponta Negra	AII
Carcharhinus falciformis	Tubarão-lombo-preto	Ponta Negra	AII
Galeocerdo cuvier	Tubarão-tigre	Ponta Negra	AII

Prionace glauca	Tubarão-azul	Ponta Negra	AII
Isurus oxyrinchus	Tubarão-mako	Ponta Negra	AII
Alopias superciliosus	Tubarão-raposa	Ponta Negra	AII
Alopias vulpinus	Tubarão-raposa	Ponta Negra	AII
Carcharodon carcharias	Tubarão-branco	Ponta Negra	AII
Hippocampus reidi	Cavalo-marinho	Ponta Negra	AII
Hippocampus erectus	Cavalo-marinho	Ponta Negra	AII
Syngnathus pelagicus	Peixe-cachimbo	Ponta Negra	AII
Micrognathus crinitus	Peixe-cachimbo	Ponta Negra	AII
Dactylopterus volitans	Peixe-voador	Ponta Negra	AII
Fistularia tabacaria	Peixe-corneta	Ponta Negra	AII
Aulostomus maculatus	Peixe-trombeta	Ponta Negra	AII
Pegasus volitans	Peixe-mariposa	Ponta Negra	AII
Paralichthys brasiliensis	Linguado	Ponta Negra	AII
Paralichthys patagonicus	Linguado	Ponta Negra	AII
Bothus ocellatus	Linguado	Ponta Negra	AII
Bothus lunatus	Linguado	Ponta Negra	AII
Citharichthys spilopterus	Linguado	Ponta Negra	AII
Citharichthys macrops	Linguado	Ponta Negra	AII
Achirus lineatus	Linguado	Ponta Negra	AII
Achirus declivis	Linguado	Ponta Negra	AII
Symphurus plagusia	Linguado	Ponta Negra	AII
Symphurus tessellatus	Linguado	Ponta Negra	AII
Gymnothorax funebris	Moreia	Ponta Negra	AII
Gymnothorax moringa	Moreia	Ponta Negra	AII
Muraena pavonina	Moreia	Ponta Negra	AII
Enchelycore nigricans	Moreia	Ponta Negra	AII
Conger orbignianus	Congro	Ponta Negra	AII

Ophichthus gomesii	Muçum-marinho	Ponta Negra	AII
Myrichthys breviceps	Cobra-marinha	Ponta Negra	AII
Antennarius multiocellatus	Peixe-sapo	Ponta Negra	AII
Ogcocephalus nasutus	Peixe-morcego	Ponta Negra	AII
FITOPLÂNCTON			
Bacillariophyta			
Thalassiosira sp.			AII
Coscinodiscus sp.			AII
Chaetoceros sp.			AII
Rhizosolenia sp.			AII
Dinophyta			
Ceratium sp.			AII
Cyanobacteria			
Oscillatoria sp.			AII
ZOOPLÂNCTON			
Arthropoda (Copepoda)			
Paracalanus sp.			AII
Oithona sp.			AII
Harpacticoida indet.			AII
Mollusca (larvas)			
Larvas de Bivalvia			AII
Annelida (larvas)			
Larvas de Polychaeta			AII
Echinodermata (larvas)			
Larvas de equinodermatas			AII
BENTOS			
Annelida			
Capitella sp.			AII

Spio sp.			AII
Nereis sp.			AII
Mollusca			
Anomalocardia brasiliana			AII
Gastrópodes indet.			AII
Arthropoda			
Callinectes sp.			AII
Anfípodes indet.			AII

Legenda: Lista de Espécies de ictiofauna, fitoplâncton, zooplâncton e bentos baseadas no estudo do RAA do Porto de Natal (CODERN, 2015). Listagem apenas das espécies encontradas na Área de Influência Indireta (AII) do estudo do Porto de Natal, que engloba a AII do empreendimento em questão.

STATUS DE CONSERVAÇÃO

Das espécies ictíicas, registradas bibliograficamente, para a Área de Influência Indireta oceânica do empreendimento, 05 (cinco) constam no Anexo Único da Portaria-SEI nº 52/2026 (IDEMA/RN), sendo estas: *Carcharhinus falciformis* (CR), *Carcharhinus perezi* (VU), *Hippocampus erectus* (VU), *Hippocampus reidi* (VU) e *Narcine brasiliensis* (VU). Dada a natureza exclusivamente marinha e oceânica dessas espécies e o caráter terrestre do empreendimento, não há interface direta entre as atividades previstas e oshabitats dessas espécies.

5.2.2.8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Com base na campanha de campo realizada e na análise integrada dos dados obtidos, conclui-se que a fauna registrada na área diretamente afetada e nas áreas de influência (AID e AII) do empreendimento é composta, majoritariamente, por espécies amplamente distribuídas e características dos ecossistemas locais, já descritas de forma recorrente na literatura científica e em levantamentos regionais. Não foram encontradas espécies de fauna indicadoras da qualidade ambiental, espécies endêmicas, raras, ameaçadas ou em risco de extinção.

A ocorrência predominante de espécies generalistas, com elevada capacidade de adaptação a ambientes com diferentes níveis de alteração antrópica, indica que a área avaliada não desempenha papel singular ou insubstituível para a manutenção da biodiversidade regional.

Os registros de fauna com algum grau de ameaça são de natureza secundária (bibliográfica), não sendo identificada diretamente na área qualquer espécie ameaçada.

5.2.3. BIOCENOSE

A região costeira do Rio Grande do Norte caracteriza-se por uma combinação de ecossistemas, incluindo dunas vegetadas, manguezais e trechos de floresta

atlântica. Porém, destaca-se que a área onde pretende-se instalar o empreendimento apresenta uma composição majoritária de espécies herbáceas e arbustos dispersos, além de uma área antropizada. Esses ambientes oferecem uma diversidade de nichos ecológicos que sustentam populações de mamíferos como tamanduás, tatus, gambás, pequenos roedores, morcegos e primatas. Entretanto, a fragmentação e a perda de habitat têm limitado o tamanho e a viabilidade das populações.

As espécies de fauna identificadas na gleba do empreendimento estavam principalmente relacionadas ao uso do substrato terrestre. Entre as espécies de aves, as Rolinhas (*Columbina* sp.) e o Anu-branco (*Guira-guira*) alimentam-se de grãos e pequenos invertebrados encontrados no solo, enquanto o Anu-preto (*Crotophaga ani*) alimenta-se de frutos secos e pequenos invertebrados em árvores. Os Quero-quero (*Vanellus chilensis*) costumam habitar zonas de praia ou ambientes em que predomine a vegetação rasteira e fazem seus ninhos em pequenas depressões no solo.

Já a única espécie de lagarto observada no local, é uma espécie generalista que sobrevive bem em ambientes antropizados, porém também pode servir de alimento para as espécies de aves maiores que utilizam o local.

Mesmo as espécies de invertebrados identificadas, principalmente a vespa da areia, dependem diretamente do solo para locais de reprodução. Apesar de espécies territorialistas utilizarem o local, como os Quero-quero, não foram observados encontros antagonísticos entre as espécies de aves, que provavelmente repartem os recursos de modo a não haver competição pelos mesmos. No geral, destaca-se, portanto, a importância de áreas de solo não impermeabilizadas para as espécies de fauna que utilizam o local.

A presença desses polinizadores é especialmente relevante em áreas de dunas vegetadas. Esses ecossistemas costeiros que abrigam espécies vegetais, mesmo não apresentando especificidade, são altamente dependentes desses visitantes florais para sua reprodução.

Na região litorânea de Natal e arredores, onde se insere o Parque das Dunas, a fauna terrestre é representada por espécies de mastofauna, avifauna e herpetofauna, muitas das quais possuem algum grau de ameaça.

Segundo a Portaria MMA nº 148/2022, cerca de 1.249 espécies de fauna brasileira estão oficialmente listadas como ameaçadas. A IUCN (2025) também

aponta que aproximadamente 20% dos vertebrados brasileiros avaliados no bioma estão sob risco de extinção.

A biocenose da área de influência do empreendimento, portanto, caracteriza-se pela interação entre comunidades florísticas e faunísticas típicas de ambientes costeiros urbanos e periurbanos, já submetidos a diferentes graus de antropização. As espécies registradas mantêm relações ecológicas fundamentais, como cadeias tróficas, uso compartilhado de habitats, dispersão de sementes, controle populacional e ocupação de nichos ecológicos, configurando um equilíbrio ecológico dinâmico, no qual ajustes naturais ocorrem em resposta às condições ambientais e às pressões antrópicas existentes. Esse equilíbrio é sustentado principalmente por espécies generalistas e adaptadas, que desempenham papel relevante na manutenção das funções ecológicas locais, assegurando a continuidade dos processos ecológicos mesmo em um contexto de ambiente modificado.

5.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Esse capítulo tem como objetivo caracterizar a realidade socioeconômica da Área de Influência Indireta (AII) e da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, localizado no município de Natal, capital do estado do Rio Grande do Norte.

Para tornar a análise e a apresentação das informações mais claras e objetivas, os dados pesquisados foram organizados em tabelas e gráficos. As principais informações analisadas nesse capítulo foram: análises dos aspectos sociais, de infraestrutura, históricos, culturais e arqueológicos, organização social, estrutura econômica e de serviços, uso e ocupação do solo conforme orientações presentes no Termo de Referência emitido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo-SEMURB.

5.3.1. METODOLOGIA

O empreendimento proposto, em um imóvel localizado oficialmente no bairro do Mãe Luiza, encontra-se em área limítrofe com o bairro de Areia Preta. Na prática, sua tipologia construtiva e padrão de ocupação se alinham à dinâmica

urbana já consolidada e Areia Preta, caracterizada pela verticalização e uso residencial de alto padrão. Essa condição espacial configura uma continuidade da ocupação, funcionando como expansão planejada e possibilitando a valorização imobiliária para o bairro de Mãe Luiza.

Para a realização do diagnóstico do meio socioeconômico foram realizados levantamentos de dados secundários dos bairros de Mãe Luiza e Areia Preta localizados na AID, e do bairro de Ponta Negra localizado na AII do empreendimento. Os dados foram extraídos de sites de órgãos federais, estadual e municipais, tais como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) através do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), Cidades@, a partir dos dados dos últimos Censos (2000, 2010 e 2022), Banco de dados do Sistema Único de Saúde (DATASUS), dados macroeconômicos, regionais e sociais do IPEA/DATA por meio do portal do IPEA, site da prefeitura municipal, dentre outros.

A Área de Influência Direta (AID) corresponde ao entorno imediato do empreendimento, sendo delimitada por um raio de 200 metros a partir dos seus limites para a área terrestre. Para este estudo, a AID abrange especificamente os bairros de Areia Preta e Mãe Luiza, uma vez que concentram a infraestrutura, os espaços urbanos e as populações que poderão ser diretamente afetados pela implantação e operação do projeto. Essa delimitação considera a região com maior suscetibilidade aos impactos, como geração de resíduos sólidos e de efluentes sanitários, emissão de particulados, ruído, aumento da circulação de pessoas, veículos e máquinas, além de outros efeitos previstos na Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Portanto, trata-se da zona onde os efeitos ambientais, sociais e estruturais tendem a ser mais significativos e imediatos.

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde ao espaço geográfico que, embora não esteja no entorno imediato do empreendimento, poderá ser impactado de forma indireta pelas suas atividades. Para este estudo, a AII considera uma mancha turística abrangendo os bairros de Areia Preta, Mãe Luiza e Ponta Negra, em função das estruturas que podem sofrer alterações na sua dinâmica socioeconômica, ambiental e urbana em decorrência do projeto. Nessas áreas, os impactos estão associados, principalmente, ao aumento na demanda por serviços públicos e privados, geração de empregos diretos e indiretos, circulação de pessoas e veículos, além de possíveis alterações na paisagem urbana, no uso dos recursos naturais e na oferta de serviços.

A delimitação da AII leva em conta os efeitos que, embora não ocorram de forma localizada, reverberam na organização do território, nas relações sociais e nas atividades econômicas vinculadas ao empreendimento.

Em junho de 2025, foram realizadas visitas de campo, tanto na área destinada à instalação do empreendimento quanto nos bairros de Areia Preta e Mãe Luiza. Essa etapa foi fundamental para observar, de forma direta, as condições socioambientais, a dinâmica territorial e os aspectos do modo de vida da população residente nessas localidades. A partir das informações coletadas, foi possível elaborar um diagnóstico mais preciso, considerando os processos socioeconômicos, culturais e ambientais que estruturam os espaços em questão. As análises desenvolvidas seguiram uma abordagem socioambiental, buscando compreender como os diferentes usos do espaço e as interações sociais estão relacionados aos possíveis impactos do empreendimento na região.

5.3.2. ASPECTOS SOCIAIS E DE INFRAESTRUTURA

Neste item expõe-se sobre os seguintes aspectos da AID: aspectos demográficos, saúde, educação, habitação, abastecimento de água, saneamento básico, infraestrutura viária, gestão de resíduos sólidos, organização social e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Aspectos Demográficos

A Região Administrativa Leste da cidade de Natal, foi criada pela Lei Ordinária nº 3.878/89, sendo composta por 12 bairros: Santos Reis, Rocas, Ribeira, Praia do Meio, Cidade Alta, Petrópolis, Areia Preta, Mãe Luiza, Alecrim, Barro Vermelho, Tirol e Lagoa Seca. Limita-se ao Norte com o Rio Potengi, ao Sul com o bairro de Lagoa Nova, ao Leste com o Parque das Dunas e o Oceano Atlântico e a Oeste com o Rio Potengi.

De acordo com o censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a região apresentava 115.297 habitantes, correspondendo a 14,34% da população de Natal, distribuídos em 34.897 domicílios, com valor de rendimento médio mensal de 2,86 salários-mínimos.

Os bairros Ribeira, Praia do Meio, Cidade Alta, Areia Preta, Barro Vermelho e Tirol apresentam taxas de crescimento populacional nos períodos de 2000/2010

e de 2007/2017. Os bairros de Santos Reis, Rocas, Mãe Luiza, Alecrim e Lagoa Seca apresentam taxas de decréscimo populacional nos períodos de 2000/2010 e 2007/2017. O bairro de Petrópolis apresentou taxa de crescimento positiva no período de 2000/2010, tornando-se negativa quando analisado o período de 2007 a 2017. (Figura 68).

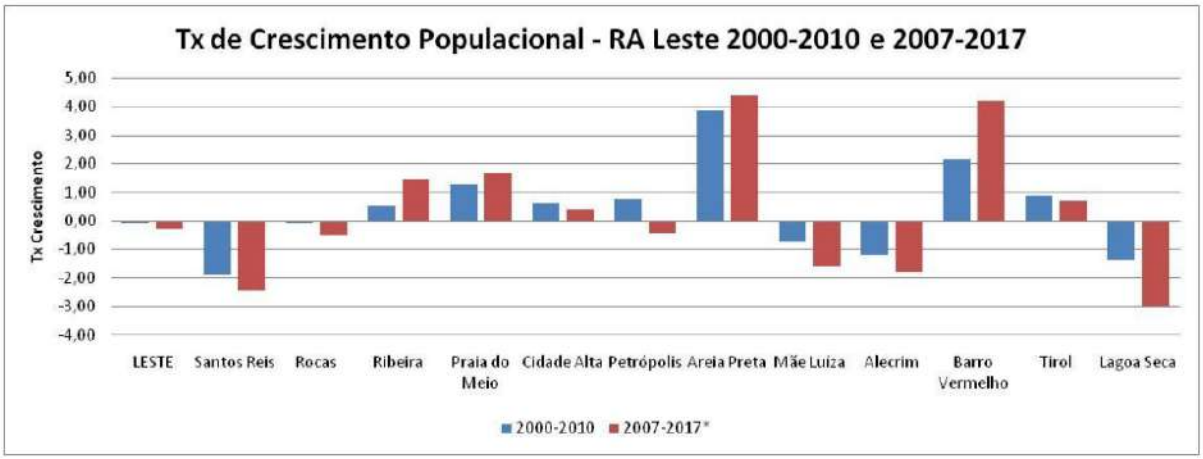


Figura 68: Taxa de Crescimento Populacional da Região Leste, com destaques para os bairros Areia Preta e Mãe Luiza.

Fonte: SEMURB – DIPE, com base nos dados do IBGE-Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Censo de 1991, 2000, 2010 e a contagem populacional de 1996, 2007. (IBGE, 2017).

A Região Administrativa Sul, instituída pela Lei Ordinária nº 3.878/89, é composta por sete bairros: Lagoa Nova, Nova Descoberta, Candelária, Capim Macio, Pitimbu, Neópolis e Ponta Negra. Seus limites são definidos ao norte pelos bairros Lagoa Seca, Alecrim e Tirol, delimitados mais precisamente pela Avenida Bernardo Vieira; ao sul, faz divisa com o município de Parnamirim; ao leste, está limitada pelo Parque das Dunas; e ao oeste, pelos bairros Cidade Nova e Planalto.

Segundo o Censo de 2010, essa região contava com uma população de 166.491 habitantes, o que representa 20,71% do total da população de Natal. Esses moradores estavam distribuídos em 51.243 domicílios, e o rendimento médio mensal na área, o mais elevado da cidade, correspondia a 3,45 salários mínimos. Para 2017, a estimativa populacional era de 175.332 pessoas, com uma projeção de 179.325 habitantes para o mesmo ano (Figura 69).

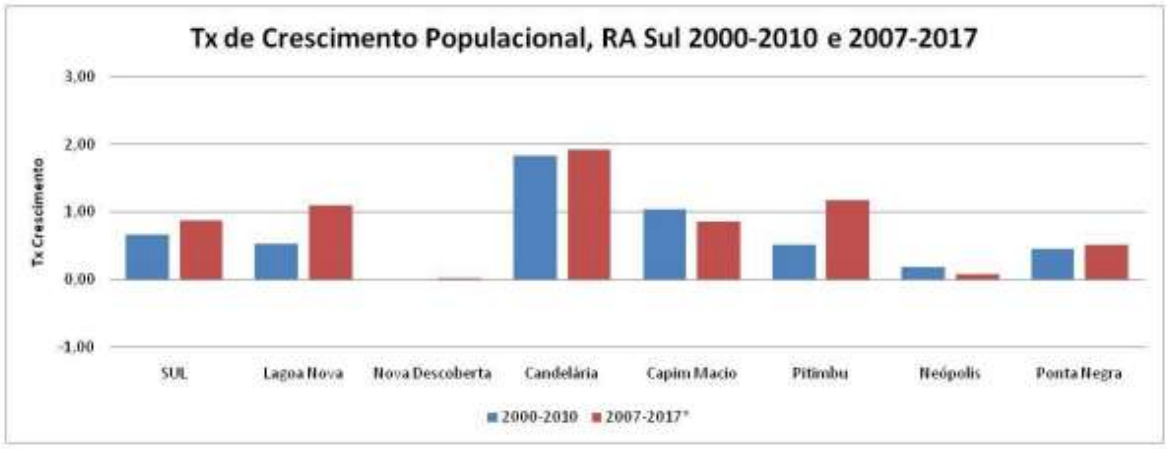


Figura 69: Taxa de Crescimento Populacional da Região Sul. Fonte: SEMURB – DIPE, com base nos dados do IBGE-Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia. Censo de 1991, 2000, 2010 e a contagem populacional de 1996, 2007.*Conforme Estimativa da População do Rio Grande do Norte (IBGE, 2017).

O bairro de Areia Preta é predominantemente composto por uma população adulta, majoritariamente na faixa etária de 20 a 40 anos. As mulheres representam aproximadamente 57% dos moradores, evidenciando uma predominância feminina (Tabela 20). O bairro apresenta uma das maiores densidades demográficas do município de Natal, com uma taxa de 120,55 hab/ha.

Tabela 20: População por Faixa Etária no bairro de Areia Preta.

FAIXA ETÁRIA	POPULAÇÃO RESIDENTE	
	HOMENS	MULHERES
0 a 4 anos	52	46
5 a 9 anos	33	52
10 a 14 anos	62	63
15 a 19 anos	48	84
20 a 24 anos	70	97
25 a 29 anos	93	91
30 a 34 anos	67	87
35 a 39 anos	58	60
40 a 44 anos	60	73
45 a 49 anos	76	109
50 a 54 anos	56	84
55 a 59 anos	44	55

60 a 64 anos	42	53
65 a 69 anos	27	45
70 a 74 anos	13	28
75 a 79 anos	14	33
80 a 89 anos	19	52
90 a 99 anos	5	5
100 anos ou mais	-	-
TOTAL	839	1.117

Fonte: IBGE (2010).

Para fins de planejamento urbano e ambiental, estimativas populacionais confiáveis são fundamentais, especialmente em áreas sujeitas a transformações no uso e ocupação do solo. No caso do bairro de Areia Preta, foi adotada a metodologia de projeção geométrica, conforme delineada por Von Sperling (2005, Vol. 1), utilizando-se os dados populacionais dos anos de 2000 (estimativa) e 2010 (Censo Demográfico do IBGE).

A escolha deste modelo decorre da dinâmica de verticalização consolidada na área, marcada pela substituição de edificações horizontais por empreendimentos residenciais de padrão elevado, o que tende a reduzir a densidade demográfica. A projeção geométrica considera variações percentuais constantes ao longo do tempo, sendo, portanto, adequada para contextos urbanos com mudanças estruturais não lineares.

Com base na taxa geométrica de crescimento anual calculada como −5,08%, estimaram-se os seguintes valores populacionais para as próximas duas décadas, conforme consta na Tabela 21:

Tabela 21: Projeção Populacional – Bairro de Areia Preta.

Projeção Populacional – Bairro de Areia Preta (Von Sperling, 2005)		
Ano	População estimada	Fonte/ Observação
2000	3.296	IBGE (Estimativa)
2010	1.956	IBGE (Censo demográfico)
2025	787	Projeção (Von Sperling, 2025)
2035	460	Projeção (Von Sperling, 2025)
2045	269	Projeção (Von Sperling, 2025)

Nota: Projeção baseada na progressão geométrica, com taxa anual de −5,08 %, conforme metodologia de Von Sperling (2005, Vol. 1).

Segundo o Censo Demográfico de 2010, a população residente no bairro de Mãe Luiza era de 14.959 habitantes, composta, em sua maioria, por jovens e adultos, sendo 51,73% do sexo feminino (Tabela 22). Destaca-se por apresentar uma das maiores densidades demográficas do município de Natal, com aproximadamente 156,33 hab/ha, ficando atrás apenas do bairro das Rocas.

Tabela 22: População por Faixa Etária no bairro de Mãe Luiza.

FAIXA ETÁRIA	POPULAÇÃO RESIDENTE	
	HOMENS	MULHERES
0 a 4 anos	590	540
5 a 9 anos	675	579
10 a 14 anos	716	750
15 a 19 anos	746	726
20 a 24 anos	781	784
25 a 29 anos	712	698
30 a 34 anos	556	634
35 a 39 anos	518	505
40 a 44 anos	510	559
45 a 49 anos	381	465
50 a 54 anos	297	340
55 a 59 anos	213	250
60 a 64 anos	178	275
65 a 69 anos	115	225
70 a 74 anos	99	178
75 a 79 anos	64	112
80 a 89 anos	62	103
90 a 99 anos	7	11
100 anos ou mais	1	4
TOTAL	7.221	7.738

Fonte: **IBGE (2010).**

Para a projeção da população do bairro de Mãe Luiza até o ano de 2045, foi adotado o método da projeção geométrica, conforme proposto por Von Sperling (2005, Vol. I). Essa escolha se fundamenta na análise da série histórica

populacional do bairro, cujos dados foram obtidos nos censos oficiais do IBGE e sistematizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo de Natal (SEMURB). Entre 2010 e 2022, a população local apresentou uma tendência clara de decréscimo, passando de 14.959 para 12.295 habitantes, evidenciando uma redução média anual da ordem de -1,66%. Considerando que parte do território do bairro de Mãe Luiza é uma Área Especial de Interesse Social (AEIS), com morfologia urbana consolidada e restrições físicas significativas, como o Parque das Dunas e o Oceano Atlântico, as projeções foram testadas com métodos clássicos — aritmético, geométrico, taxa decrescente e modelo logístico — conforme Von Sperling (2005). Desses, os métodos aritmético, logístico e de taxa decrescente apresentaram resultados inviáveis, como valores negativos e colapsos populacionais irrealistas, enquanto a projeção geométrica mostrou-se a mais adequada, pois mantém consistência com os dados históricos e recentes, evita extrapolações incorretas e é compatível com o cenário urbano e ambiental do bairro.

Na Tabela 23, apresenta-se a projeção populacional do bairro de Mãe Luiza para os próximos vinte anos.

Tabela 23: Projeção Populacional – Bairro de Mãe Luiza.

Projeção Populacional – Bairro de Mãe Luiza (Von Sperling, 2005)		
Ano	População estimada	Fonte/ Observação
2000	16.058	IBGE (Censo demográfico)
2011	14.737	Estimativa interpolada
2022	12.295	Prévia do Censo IBGE
2025	11.855	Projeção (Von Sperling, 2025)
2035	10.500	Projeção (Von Sperling, 2025)
2045	9.300	Projeção (Von Sperling, 2025)

A utilização do modelo de crescimento decrescente foi respaldada pelos dados demográficos da SEMURB/IBGE (2010), que apontam para uma população praticamente estável entre 2000 e 2010, e um padrão de adensamento urbano limitado, com média de 3,67 moradores por domicílio. Tais características indicam

tendência de estabilização demográfica, reforçando a adoção de uma abordagem assintótica para projeções futuras.

Em relação ao bairro de Ponta Negra, observa-se predominância de população adulta na Tabela 24, com concentração nas faixas etárias entre 25 e 40 anos. Destacam-se as mulheres, que representam aproximadamente 53,06 % dos moradores, segundo o Censo de 2010. Com uma população total de 24.681 habitantes, o bairro se configura como um dos mais populosos da zona Sul de Natal. Sua densidade demográfica, embora inferior à de áreas mais adensadas da cidade, reflete a coexistência de setores turísticos, residenciais e áreas de preservação ambiental.

Tabela 24: População por Faixa Etária no bairro de Ponta Negra. Fonte: IBGE (2010).

FAIXA ETÁRIA	POPULAÇÃO RESIDENTE	
	HOMENS	MULHERES
0 a 4 anos	745	700
5 a 9 anos	771	723
10 a 14 anos	848	834
15 a 19 anos	906	946
20 a 24 anos	1.181	1.384
25 a 29 anos	1.324	1.443
30 a 34 anos	1.043	1.187
35 a 39 anos	836	951
40 a 44 anos	772	980
45 a 49 anos	734	937
50 a 54 anos	671	777
55 a 59 anos	597	698
60 a 64 anos	443	551
65 a 69 anos	268	347
70 a 74 anos	200	257
75 a 79 anos	124	160
80 a 89 anos	98	181
90 a 99 anos	20	40
100 anos ou mais	1	3
TOTAL	11.582	13.099

De acordo com os dados mais recentes do Censo Demográfico 2022, o bairro de Ponta Negra, situado na Zona Sul do município de Natal/RN, registrou uma população residente de 35.151 habitantes. Esse quantitativo representa um incremento significativo de aproximadamente 42,4% em relação ao contingente populacional de 2010, que, conforme levantamento da SEMURB, era de 24.681 habitantes.

Para fins de projeção populacional no horizonte de 20 anos (2025 a 2045), adotou-se o modelo geométrico, por apresentar maior aderência à tendência de crescimento proporcional verificada nos dados censitários de 2010 e 2022, bem como por evitar distorções nas estimativas futuras. Com taxa de crescimento anual estimada em 1,81%, a Tabela 25 apresenta uma população projetada de aproximadamente 53.312 habitantes para o ano de 2045.

Tabela 25: Projeção Populacional – Bairro de Ponta Negra.

Projeção Populacional – Bairro de Ponta Negra (Von Sperling, 2005)		
Ano	População estimada	Fonte/ Observação
2000	23.600	IBGE (Censo demográfico)
2011	25.554	Estimativa interpolada
2022	35.151	Prévia do Censo IBGE
2025	37.114	Projeção (Von Sperling, 2025)
2035	44.482	Projeção (Von Sperling, 2025)
2045	53.312	Projeção (Von Sperling, 2025)

O crescimento vegetativo da população corresponde à diferença entre o número de nascidos vivos e o número de óbitos, desconsiderando os movimentos migratórios. Para os bairros de Areia Preta, Mãe Luiza e Ponta Negra, não foi possível identificar dados oficiais desagregados por bairro referentes aos nascimentos e óbitos, uma vez que os sistemas oficiais de informações demográficas (SINASC e SIM/DATASUS) disponibilizam essas informações de forma agregada ao nível municipal.

Dessa forma, adotou-se como referência o crescimento vegetativo anual do município de Natal. Segundo dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), no ano de 2010 foram registrados 11.548 nascidos vivos e 4.296 óbitos no município, resultando em um crescimento vegetativo absoluto de 7.252 habitantes no período. Considerando a população total de Natal no Censo Demográfico de 2010, esse crescimento corresponde a uma taxa aproximada de 0,9% ao ano. Ressalta-se que a utilização de dados em escala municipal constitui procedimento usual em estudos ambientais quando não há disponibilidade de informações demográficas em escala intraurbana.

A População Economicamente Ativa (PEA) refere-se à parcela populacional considerada em idade ativa, ou seja, entre os 15 e 65 anos, e que podem estar na condição de trabalho, efetivamente, ou buscando emprego.

A população residente em Areia Preta é de maioria classe média, com quase 30% recebendo acima de 5 salários-mínimos (Tabela 26).

Tabela 26: Renda Mensal Domiciliar Per Capita em Areia Preta.

RENDA MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA	PORCENTAGEM (%)
Até 1/8 de salário mínimo	0.17
Mais de 1/8 a 1/4 de salário mínimo	2.69
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	6.39
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	19.33
Mais de 1 a 2 salários mínimos	23.70
Mais de 2 a 3 salários mínimos	9.24
Mais de 3 a 5 salários mínimos	10.76
Mais de 5 a 10 salários mínimos	13.11
Mais de 10 salários mínimos	13.78
Sem rendimento	0.84
Sem declaração	0.00
TOTAL	100

Fonte: IBGE (2010).

No que se refere ao aspecto socioeconômico, Mãe Luiza é habitada por pessoas de baixa renda, em condição de pobreza ou extrema pobreza. Um reflexo

disso é o rendimento, em que mais de 60% da população recebe até um salário-mínimo, fato este que se reflete na forma e condição habitacional do bairro (Tabela 27).

Tabela 27: Renda Mensal Domiciliar Per Capita em Mãe Luiza.

RENDA MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA	PORCENTAGEM (%)
Até 1/8 de salário mínimo	3.10
Mais de 1/8 a 1/4 de salário mínimo	11.23
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	28.18
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	35.48
Mais de 1 a 2 salários mínimos	13.10
Mais de 2 a 3 salários mínimos	2.19
Mais de 3 a 5 salários mínimos	1.03
Mais de 5 a 10 salários mínimos	0.69
Mais de 10 salários mínimos	0.84
Sem rendimento	4.18
Sem declaração	0.00
TOTAL	100

Fonte: **IBGE (2010).**

Do ponto de vista socioeconômico, o bairro de Ponta Negra caracteriza-se por uma composição populacional diversa, com predominância de adultos em idade economicamente ativa. Conforme dados do Censo 2010, apresentados na Tabela 28, o bairro registra níveis de renda superiores à média municipal, com 14 % dos domicílios recebendo entre três e cinco salários-mínimos e 5,9 % acima de dez, evidenciando a presença de grupos de classe média e alta, associados principalmente ao setor turístico e à habitação de padrão elevado.

Tabela 28: Renda Mensal Domiciliar Per Capita em Ponta Negra.

RENDA MENSAL DOMICILIAR PER CAPITA	PORCENTAGEM (%)
Até 1/8 de salário mínimo	0.53
Mais de 1/8 a 1/4 de salário mínimo	3.36
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	10.33
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	18.10

Mais de 1 a 2 salários mínimos	20.56
Mais de 2 a 3 salários mínimos	11.79
Mais de 3 a 5 salários mínimos	14.00
Mais de 5 a 10 salários mínimos	13.05
Mais de 10 salários mínimos	5.90
Sem rendimento	2.37
Sem declaração	0.00
TOTAL	100

Fonte: IBGE (2010).

Diante desses dados, conclui-se que a implantação do empreendimento representa uma oportunidade positiva para o território, ao promover a ocupação de áreas vazias e previamente antropizadas, já dotadas de serviços e infraestrutura, contribuindo para a dinamização do espaço urbano, o aumento da segurança e a ampliação da oferta de serviços no entorno.

Saúde

Conforme dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES), do Ministério da Saúde, e da Secretaria Municipal de Saúde de Natal, o bairro de Areia Preta não dispõe de unidades de atendimento em saúde. A única estrutura existente no bairro é uma unidade administrativa da própria Secretaria Municipal de Saúde (SMS), sem função assistencial direta à população.

Por sua vez, o bairro Mãe Luiza, segundo os dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES) e da Secretaria Municipal de Saúde de Natal, conta com 2 estabelecimentos de saúde, sendo elas a Unidade Básica de Saúde da Família (USF) e a Unidade Mista de Saúde (UMS) que funciona como centro hospitalar. A presença desse equipamento público está registrada na (Tabela 29).

Tabela 29: Unidades de Saúde no Bairro de Mãe Luiza.

UNIDADE DE SAÚDE	TIPO	ENDEREÇO
Saúde da Família	Unidade de Saúde da Família de Aparecida	Rua Guanabara, 195
Unidade Especializada	Unidade Mista de Mãe Luiza	Av. João XXIII, S/N

Fonte: NATAL (2024).



Figura 70: Unidade de Saúde da Família de Aparecida. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 71: Unidade Mista de Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025.

Por sua vez, o bairro de Ponta Negra possui uma Unidade Básica de Saúde (UBS), denominado Centro de Saúde Ponta Negra, localizado na Rua José Medeiros, s/n, conforme informações da Secretaria Municipal de Saúde (SMS, 2011). A presença desse equipamento público está registrada na Tabela 30.

Tabela 30: Unidades de Saúde no Bairro de Ponta Negra

UNIDADE DE SAÚDE	TIPO	ENDEREÇO
Centro de Saúde Ponta Negra	Unidade Básica de Saúde (UBS)	Rua José Medeiros, s/n

Portanto, a presença de unidades de saúde é fundamental para garantir o acesso à atenção básica por parte dos moradores, promover a prevenção de doenças e reduzir a sobrecarga de outros níveis do sistema de saúde. Essas unidades fortalecem o vínculo com a comunidade, contribuem para a melhoria da qualidade de vida da população e desempenham papel estratégico na promoção da saúde e no desenvolvimento social do território.

Educação

Para analisar a realidade da educação foram utilizados dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2023), por meio das Sinopses Estatísticas da Educação Básica (2013/2023), além de informações disponíveis no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD Brasil, IPEA e FJP, 2020), na plataforma IDEB - Resultados e Metas e no Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior.

O bairro de Areia Preta conta com apenas uma instituição de ensino público, conforme apresentado na Tabela 31:

Tabela 31: Unidades de Ensino no Bairro de Areia Preta.

UNIDADE DE ENSINO	NOME	ENDEREÇO
Escola Estadual	Escola Estadual Pedro Mendes Gouveia	R. Maj. Afonso Magalhães, 111

Fonte: NATAL (2024).

Já o bairro de Mãe Luiza conta com 13 instituições de ensino básico, entre particular e públicas. Das 8 escolas públicas, 4 são municipais, destacando-se os 3 Centros Municipais de Educação Infantil (CMEI) (Tabela 32).

Tabela 32: Unidades de Ensino no Bairro de Mãe Luiza.

UNIDADE DE ENSINO	NOME	ENDEREÇO
Centro Municipal de Educação Infantil (CMEI)	CMEI Galdina Barbosa Silveira Guimarães	Rua João XXIII, 1565
	CMEI Nossa Senhora de Lourdes	Rua João XXIII, 1215
	CMEI Padre Joao Perestrello	Rua João XXIII, 644
Creche Particular	Creche Padre João Perestrello	Rua João XXIII, 729
	Esc. Espaço Livre - Centro Socio-Pastoral N. S. da Conceição	Rua João XXIII S/N
	Creche Nossa Senhora de Lourdes	Rua João XXIII, S/N
Escola Estadual	Esc. Est. Sen. Dinarte Mariz	Rua Camaragibe
	Esc. Est. Prof. Severino B. de Melo	Rua João XXIII
	Esc. Est. Mons. Alfredo Pegado	Rua João XXIII
	Esc. Est. Selva Capistrano Lopes da Silva	Rua Guanabara
Escola Municipal	Esc. Mun. Prof. Antônio Campos e Silva	Rua João XXIII
Escola Particular	Educandario Santa Virgem de Fatima	Rua Camaragibe, 179
	Hotel Escola Senac Barreira Roxa	Av Dinarte Mariz

Fonte: NATAL (2024).



Figura 72: CMEI Galdina Barbosa Silveira Guimarães. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 73: CMEI Nossa Senhora de Lourdes. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 74: E.E. Selva Capistrano Lopes. Fonte: Biotec, 2025.



Figura 75: Escola Municipal Antônio Campos. Fonte: Biotec, 2025.

Um marco importante na história da educação do bairro ocorreu na década de 1960, quando, sob a gestão do então prefeito Djalma Maranhão, foram implantados galpões da campanha "De Pé no Chão Também se Aprende a Ler", que utilizava o método de alfabetização desenvolvido por Paulo Freire.

Nos anos seguintes, para substituir os galpões improvisados, foram inauguradas duas escolas estaduais: a Escola Estadual Monsenhor Alfredo Pegado, em 1964, e a Escola Estadual Selva Capistrano, em 1968. O processo de expansão educacional continuou em 1977, com a criação da Escola Estadual Professor Severino Bezerra. Posteriormente, foram fundadas a Escola Estadual Dinarte Mariz, em 1985, e, já em 1992, a Escola Municipal Professor Antônio Campos e Silva.

Não foram identificadas instituições de ensino superior nos citados bairros, o que faz com que os moradores precisem se deslocar para outras áreas a fim de cursar a graduação. De modo geral, a educação é um fator fundamental para o

desenvolvimento das condições sociais e para a melhoria da qualidade de vida da população.

No que se refere à oferta de educação no bairro de Ponta Negra, o território possui diversos estabelecimentos que atendem a diferentes etapas da educação básica, desde a educação infantil até o ensino fundamental. Entre as instituições localizadas no bairro estão:

- Escola Municipal São José – escola de ensino fundamental pública;
- Escola Municipal Professora Josefa Botelho – escola municipal;
- Jerome School of Albuquerque – estabelecimento de ensino básico;
- Colégio Executivo – instituição de ensino particular com oferta de educação básica;
- Centro de Aprendizagem Sul – centro de aprendizagem com atividades educacionais;
- Espaço Dream kids – instituição voltada à educação infantil;
- Doce Mel (Berçário) – berçário/educação infantil;
- Centro Educacional Infantil Amor e Vida – educação infantil;
- CMEI Haydee Monteiro Bezerra de Melo;
- CMEI Professora Carmem Maria Reis – centros municipais de educação infantil;
- Ponta Negra Training Center João Paulo II – centro de formação.

Essas instituições complementam a oferta educacional local, abrangendo educação infantil e ensino fundamental, além de espaços para atividades complementares e reforço escolar. Apesar da presença de unidades educacionais no bairro, o acesso a ensino superior formal exige deslocamento a outras áreas da cidade ou ao longo da Avenida Engenheiro Roberto Freire, onde se concentram faculdades e instituições de maior porte em âmbito urbano

Habitação

O bairro de Mãe Luiza possuía cerca de 4.070 domicílios particulares permanentes, com uma média de 3.67 pessoas por domicílio. As habitações no bairro são majoritariamente do tipo casa de alvenaria, que correspondem a mais 91% do tipo dos domicílios existentes, em último lugar vem os apartamentos, o

que contrasta com os bairros do entorno, como Areia Preta e Petrópolis (Tabela 33).

Tabela 33: Domicílios particulares permanentes por tipo no bairro de Mãe Luiza.

Domicílios particulares permanentes por tipo	%
Casa	91.03
Casa de vila ou em condomínio	6.63
Apartamento	1.94
Outro	0.39
TOTAL	100.00



Figura 76: Padrão das Habitações presentes no bairro de Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025.

Em 2010, o bairro de Areia Preta contava com aproximadamente 1.160 domicílios particulares permanentes, com uma média de 3,31 pessoas por domicílio. A maioria das habitações é do tipo casa de alvenaria, representando

mais de 68% dos domicílios. Em segundo lugar, destacam-se os apartamentos, predominantemente ocupados por moradores de classe média e classe média alta (Tabela 34).

Tabela 34: Domicílios particulares permanentes por tipo no bairro de Areia Preta.

Domicílios particulares permanentes por tipo	%
Casa	68.40
Casa de vila ou em condomínio	0.50
Apartamento	31.09
Outro	0.00
TOTAL	100.00

Fonte: IBGE (2010).

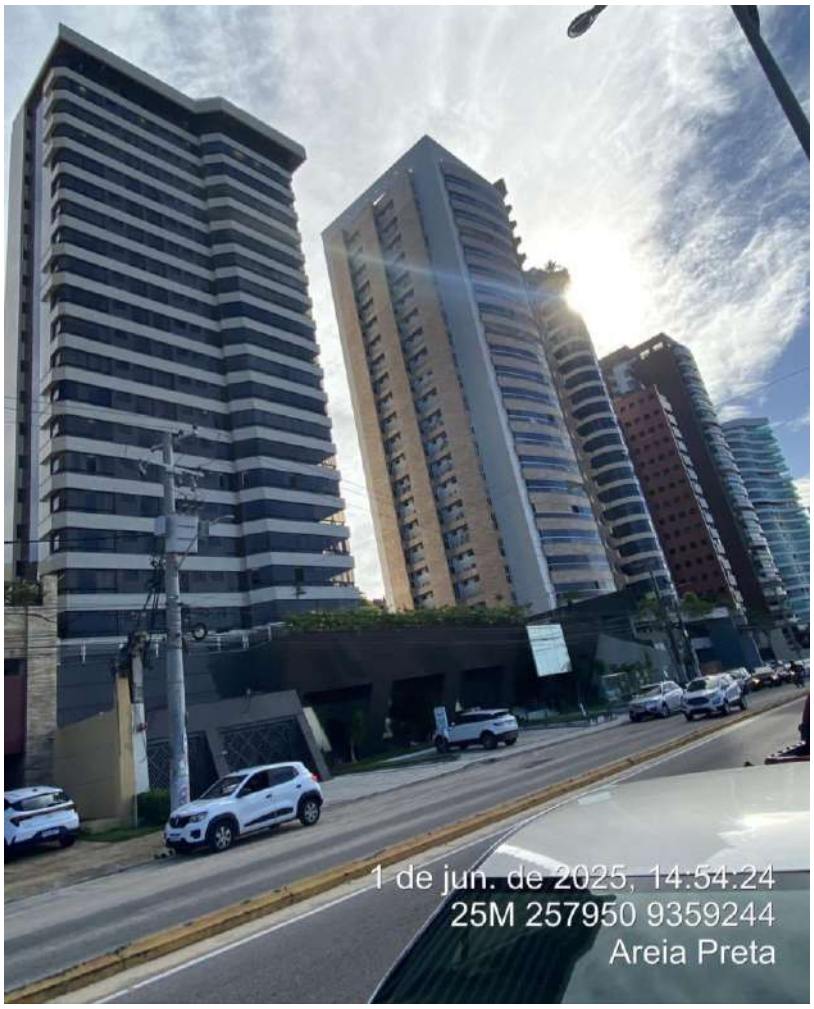


Figura 77: Padrão das Habitações presentes no bairro de Areia Preta. Fonte: Biotec, 2025.

No ano de 2010, o bairro de Ponta Negra registrava cerca de 6.200 domicílios particulares permanentes, com uma média de 3,1 moradores por unidade habitacional. A maioria dessas habitações era composta por casas, representando 58,8% do total, o que revela um predomínio da ocupação horizontal na região. Os apartamentos correspondiam a 31,89%, indicando uma verticalização em processo, associada a um perfil socioeconômico de classe média e média alta. Já as casas de vila ou em condomínio representavam 11,06% dos domicílios, conforme demonstrado na Tabela 35.

Tabela 35: Domicílios particulares permanentes por tipo no bairro de Ponta Negra.

Domicílios particulares permanentes por tipo	%
Casa	56.80
Casa de vila ou em condomínio	11.06
Apartamento	31.89
Outro	0.25
TOTAL	100.00

Fonte: IBGE (2010).

Abastecimento de Água

O abastecimento de água no município de Natal é ofertado pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), empresa vinculada ao governo do Estado do Rio Grande do Norte.

Ressalta-se que o empreendimento em estudo, obteve a declaração de viabilidade técnica junto à CAERN 0037/2026.

Os dados apresentados a seguir são provenientes do Anuário da SEMURB (2023) e se referem ao número de economias ativas de água, classificadas por tipo de uso: comercial, industrial, público e residencial nos bairros de Areia Preta e Mãe Luiza, conforme demonstrado na Tabela 36.

Tabela 36: Número de economias ativas por classe de consumidor nos bairros Areia Preta e Mãe Luiza no ano de 2022.

Bairros	Classe de consumidor			
	Residencial	Comercial	Industrial	Público
Areia Preta	788	43	6	2
Mãe Luiza	3.487	88	5	16

Fonte: SEMURB, com base nos dados da CAERN, 2023.

Conforme dados da tabela acima, a maioria das ligações de água são para uso residencial, nos dois bairros em análise. No bairro de Areia Preta o menor número é para o uso público, já no bairro de Mãe Luiza o menor número é para uso industrial.

Infraestrutura Urbana

No que se refere às condições de infraestrutura urbana no entorno dos domicílios particulares permanentes localizados no bairro de Mãe Luiza, dispõem-se dos seguintes dados:

Tabela 37: Infraestrutura urbana presente no bairro de Mãe Luiza.

MÃE LUIZA			
Domicílios em áreas permanentes em áreas com ordenamento urbano regular, por características do entorno –2010 (Valores em percentuais)			
CARACTERÍSTICAS	CONDIÇÃO (%)		
	Existe	Não Existe	Total
Identificação de logradouro	12,74	87,26	100
Iluminação Pública	99,11	0,89	100
Pavimentação	96,18	3,82	100
Calçada	72,01	27,99	100
Meio-Fio/ Guia	92,34	7,66	100
Bueiro/Boca de Lobo	9,04	90,96	100
Rampa para Cadeirante	0,34	99,66	100
Arborização	16,06	83,94	100
Esgoto a Céu Aberto	31,26	68,74	100
Lixo Acumulado nos Logradouros	6,85	93,15	100

Fonte: IBGE, 2010.

Os dados revelam uma realidade urbana com presença de infraestrutura básica como iluminação, pavimentação e meio-fio, e carência em elementos fundamentais para a qualidade de vida e sustentabilidade urbana, como saneamento, acessibilidade, drenagem e arborização. Além disso, a existência de esgoto a céu aberto e a falta de bueiros agravam problemas socioambientais, especialmente em épocas de chuva.



Figura 78: Infraestrutura urbana presente no bairro de Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025.

No que se refere às condições de infraestrutura urbana presente no bairro de Areia Preta a Tabela 38 ilustra esses dados:

Tabela 38: Infraestrutura urbana presente no bairro de Areia Preta.

AREIA PRETA			
Domicílios em áreas permanentes em áreas com ordenamento urbano regular, por características do entorno –2010 (Valores em percentuais)			
CARACTERÍSTICAS	**CONDIÇÃO (%)**		
	Existe	Não Existe	Total
Identificação de logradouro	60,74	39,26	100
Iluminação Pública	99,81	0,19	100

Pavimentação	100	0,00	100
Calçada	90,35	9,65	100
Meio-Fio/ Guia	97,35	2,77	100
Bueiro/Boca de Lobo	39,54	60,46	100
Rampa para Cadeirante	30,18	69,82	100
Arborização	14,52	85,48	100
Esgoto a Céu Aberto	11,94	88,06	100
Lixo Acumulado nos Logradouros	7,16	92,84	100

Fonte: IBGE, 2010.

Este panorama demonstra que, embora o bairro de Areia Preta apresente bons índices em relação à pavimentação, iluminação e calçadas, ainda há desafios significativos quanto à drenagem urbana, acessibilidade, arborização e, em menor escala, saneamento.

Esgotamento Sanitário

Por se tratar de um bairro considerado de padrão elevado, Areia Preta apresenta cobertura total no que se refere ao esgotamento sanitário, com 100% dos domicílios atendidos por rede coletora. Não há registros de outros tipos de destinação, como fossas ou lançamentos irregulares.

Os dados apresentados na Tabela acima indicam a existência pontual de esgoto a céu aberto (11,94%), o que, à primeira vista, pode parecer incompatível com a informação de que o bairro é 100% atendido por sistema de saneamento. No entanto, essa divergência aparente pode ser explicada pelo fato de que a cobertura da rede coletora de esgoto atende integralmente o território do bairro, conforme indicado no texto e na Figura 79, mas nem todas as edificações estão efetivamente conectadas à rede pública. Além disso, em alguns casos, podem ocorrer ligações irregulares ou clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial, o que resulta em pontos isolados de esgoto a céu aberto.

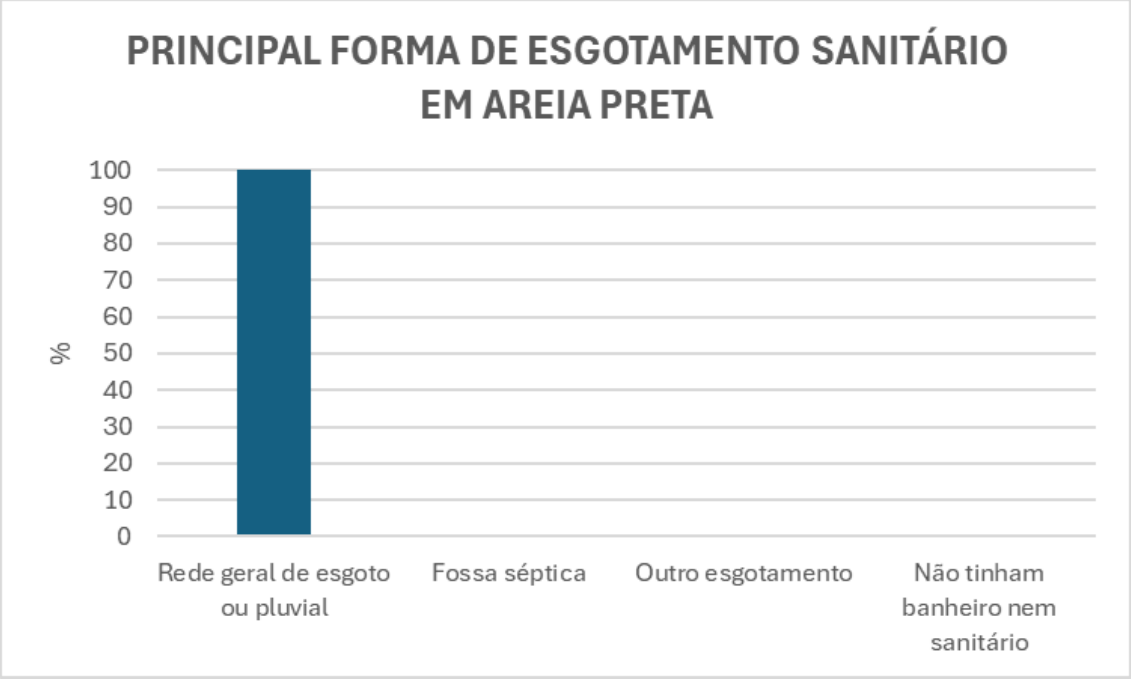


Figura 79: Principal forma de esgotamento por domicílio de Areia Preta.

Fonte: IBGE (2010).

No que se refere ao esgotamento sanitário, o bairro de Mãe Luiza apresenta 65% dos domicílios atendidos pela rede geral de coleta. Entretanto, observa-se que mais de 20% dos imóveis não dispõem de uma destinação adequada, lançando os efluentes diretamente na via pública ou no solo, o que representa um sério problema ambiental e de saúde pública.

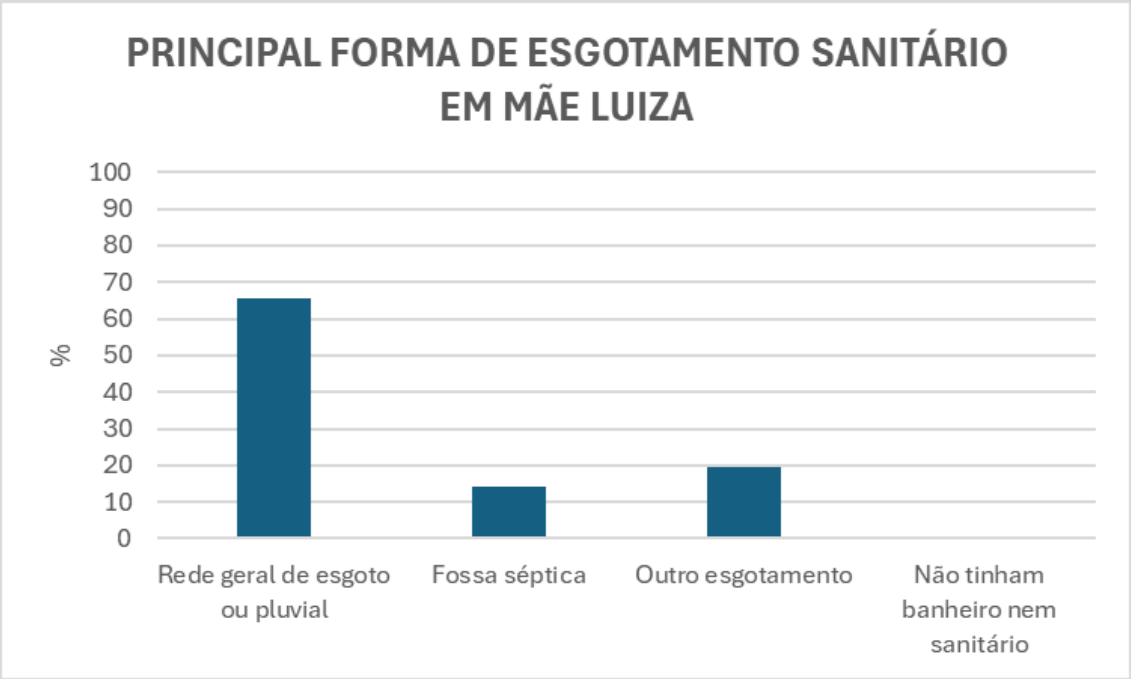


Figura 80: Principal forma de esgotamento por domicílio de Mãe Luiza.

Fonte: IBGE (2010).

Gestão de Resíduos Sólidos

Em relação ao serviço público de limpeza do município de Natal, este é coletado e encaminhado para um aterro sanitário, Braseco, localizado no município de Ceará-Mirim/RN. O local recebe resíduos de Natal e de alguns municípios da Região Metropolitana.

A coleta de resíduos comuns no bairro de Areia Preta atinge 100% de cobertura, com o lixo gerado sendo recolhido pelo serviço de limpeza pública municipal (Figura 81).

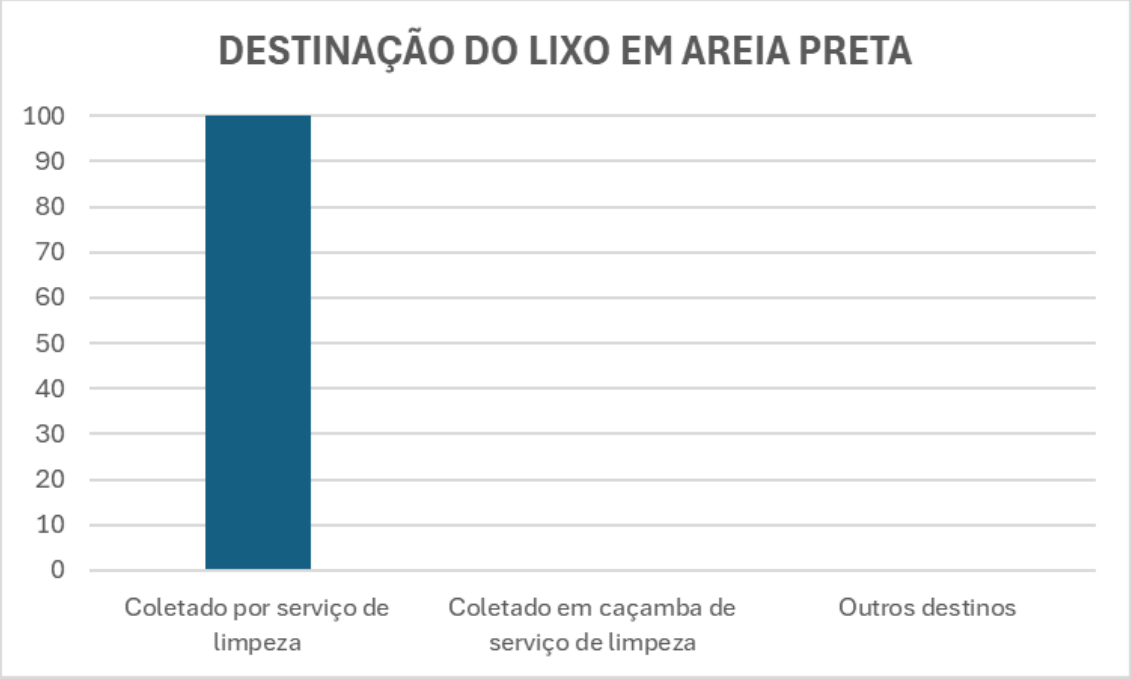


Figura 81: Destinação do lixo no bairro Areia Preta.

Fonte: IBGE (2010).

Em relação ao bairro Mãe Luiza, todo o resíduo comum é coletado, com cerca de 82% coletado pelo serviço de limpeza do município e outros 18% por caçambas de serviços de limpeza, também do município.



Figura 82: Principal forma de esgotamento por domicílio de Mãe Luiza.

Fonte: IBGE (2010).

Com base em dados da Secretaria de Obras Públicas e Infraestrutura do ano de 2015, todas as ruas dos bairros Areia Preta e Mãe Luiza eram pavimentadas e cerca de 98% destas, continham sistema de drenagem de águas pluviais.

Com base nos dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura (SEMOV) no ano de 2015, verifica-se que a totalidade das vias públicas dos bairros Areia Preta e Mãe Luiza se encontram pavimentada, sendo que aproximadamente 98% dessas vias já dispunham, à época, de sistemas de microdrenagem para escoamento das águas pluviais. Essa infraestrutura básica é um indicativo positivo da urbanização consolidada da área e contribui diretamente para a mitigação de processos erosivos, alagamentos e o controle da carga poluente difusa nas zonas adjacentes.

Em 2014, durante a Copa do Mundo, um deslizamento de terras provocado por uma forte chuva causou o desabamento de várias casas na Rua Guanabara, bairro de Mãe Luiza. A lama desceu do morro até alcançar o mar, marcando profundamente a história local. Atualmente, no local do ocorrido, foi construída a Escadaria Mãe Luiza, que se transformou em um dos pontos turísticos da cidade.



Figura 83: Escadaria de acesso ao bairro de Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025.

Durante a vistoria técnica *in loco*, foi possível constatar que as ruas e avenidas situadas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento apresentam-se integralmente pavimentadas, com destaque para as vias de maior circulação veicular, as quais contam com pavimento asfáltico em condições de operação e tráfego. Tal característica evidencia a capacidade da malha viária local em absorver a demanda de mobilidade induzida pelo empreendimento sem comprometer a funcionalidade do sistema viário urbano existente.

A principal via de acesso ao empreendimento é a Avenida Governador Sílvio Pedroza, importante eixo de conexão litorânea, que integra as praias do Forte, do Meio, dos Artistas e Areia Preta à rodovia estadual RN-301 – também denominada Av Senador Dinarte Mariz (acesso secundário pela Rua da Enseada). Esta, por sua

vez, constitui um corredor estrutural de mobilidade urbana que conecta os bairros de Areia Preta e Mãe Luiza ao polo turístico e hoteleiro de Ponta Negra. Complementarmente, destacam-se a Rua da Enseada, de acesso ao imóvel e as Ruas João XXIII e Guanabara, localizadas no bairro de Mãe Luiza, que funcionam como eixos de suporte à circulação local e à distribuição do tráfego interno na área de influência.

Do ponto de vista do planejamento urbano, o bairro de Areia Preta está inserido em uma área urbanizada dotada de infraestrutura básica, o que inclui pavimentação, rede de drenagem pluvial, iluminação pública, abastecimento de água e coleta de esgoto. Tais elementos não apenas conferem suporte técnico às atividades existentes, mas também fortalecem a atratividade do bairro para novos empreendimentos, especialmente aqueles compatíveis com o perfil socioeconômico da região. Ressalta-se que a área do empreendimento está localizada no bairro de Mãe Luiza mas é considerado uma continuidade de Areia Preta.

Na vistoria em campo não foram identificadas habitações ou estabelecimentos comerciais que demandem desapropriação para a implantação do empreendimento, o que reforça a viabilidade do projeto do ponto de vista socioespacial. As edificações presentes na ADA que precisarão ser demolidas encontram-se desabitadas e descaracterizadas pela ação do tempo.

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) expressa as condições do local em análise no que diz respeito aos aspectos de saúde, educação e renda. Para isso, utiliza dados que caracterizam o município sob os aspectos da saúde, educação, longevidade e renda com o intuito de estimar o desenvolvimento da área em questão. Os dados apresentados foram coletados no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD Brasil, IPEA e FJP, 2020) a partir de dados dos censos demográficos do IBGE.

O IDHM de Natal para os anos 2000 era considerado médio, com 0,664, ao passo que em 2010 passa a ser classificado como alto, com 0,763. Sua posição no ranking do Brasil é a 320ª posição e no estado do Rio Grande do Norte, encontra-se na 2ª posição.

O indicador de maior acréscimo foi no âmbito educacional, o qual passou de 0,547 em 2000 para 0,694 em 2010. Em relação ao indicador longevidade, este atinge em 2010 o valor de 0,835. O referido resultado diz muito sobre as condições de vida das pessoas, da mesma forma que o aspecto da expectativa de vida ao nascer, que representa em Natal, em 2010, 75,08% indicando melhores condições de saúde e qualidade de vida.

No que se refere ao indicador da renda, o valor em 2010 corresponde a 0,768, o qual não apresenta aumento expressivo, uma vez que nos anos 2000 era equivalente a 0,712. Todavia, ao se observar o parâmetro da renda per capita, constata-se aumento de R$ 276,96 reais, sendo o valor referente a 2010, correspondente a R$ 950,34 reais, total bastante superior ao salário-mínimo do ano, o qual era equivalente a R$ 510,00.

Essas alterações no IDHM e suas dimensões são importantes para entender como o desenvolvimento humano evoluiu ao longo do tempo no município. Melhorias no IDHM geralmente indicam avanços na qualidade de vida, acesso à educação e oportunidades econômicas. Essas informações podem ser úteis para orientar políticas públicas e programas de desenvolvimento local.

5.3.3. ORGANIZAÇÃO SOCIAL

Com relação à existência de organizações sociais de suporte à comunidade foram identificadas, por meio de levantamentos documentais e visitas in loco, organizações sociais que desenvolvem ações importantes no bairro de Mãe Luiza. Dentre elas, destaca-se o Centro Socio Pastoral Nossa Senhora da Conceição, que oferece serviços voltados à educação infantil, reforço escolar, atividades culturais e acolhimento de idosos por meio do Espaço Solidário. A ONG Casa do Bem também se destaca pelas ações educativas, esportivas e de saúde, promovendo atividades como aulas de idiomas, informática, balé e atendimento psicológico (Figura 84).



Figura 84: ONG Casa do Bem. Fonte: Biotec, 2025.

Outro projeto relevante é a ONG Filhos de Mãe Luiza, que utiliza o surf como ferramenta de inclusão social para crianças e adolescentes da comunidade (Figura 85). Além dessas, o bairro conta com o CRAS Mãe Luiza, responsável por prestar assistência social básica às famílias da região por meio de atendimentos e oficinas.



Figura 85: ONG Filhos de Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025.

Quanto à segurança pública, o Bairro Mãe Luiza conta com a atuação da 1ª Companhia da Polícia Militar vinculada ao 1º Batalhão, além da presença da 4ª Delegacia de Polícia Civil (Figura 86). Nas proximidades do empreendimento, aproximadamente 2 km, está localizado um posto da Polícia Rodoviária Estadual, e a cerca de 2,5 km encontra-se a Companhia Independente de Policiamento Turístico (CIPTUR), ambos situados na Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz.



Figura 86: 4ª Delegacia de Polícia Civil localizada em Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025.

Não foram identificadas organizações não governamentais (ONGs), associações comunitárias ou equipamentos de segurança pública no bairro de Areia Preta.

5.3.4. ESTRUTURA ECONÔMICA E DE SERVIÇOS

O bairro de Mãe Luiza apresenta um perfil econômico fortemente baseado no setor terciário, com predominância de pequenos comércios, prestadores de serviços e economia informal.

Segundo a Prefeitura de Natal (2020), o bairro conta com estabelecimentos como farmácias, padarias, mercados, oficinas mecânicas, salões de beleza, bares e lanchonetes, que desempenham papel fundamental na dinâmica econômica local. Além disso, o bairro possui uma significativa presença de organizações não governamentais e projetos sociais que contribuem para o desenvolvimento local. Essas atividades econômicas e sociais desempenham um papel crucial na geração

de emprego e renda para os moradores, além de fortalecerem o tecido social da comunidade.

Conforme dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE), o rendimento nominal médio mensal das pessoas com 10 anos ou mais de idade em Mãe Luiza era de 0,87 salário mínimo (Tabela 39). O valor se apresenta substancialmente inferior à média da Região Leste (2,86 salários mínimos) e do município de Natal (1,78 salários mínimos). Essa condição revela disparidades importantes dentro do tecido urbano da capital, indicando um contingente populacional com menor capacidade de consumo e acesso restrito a serviços qualificados. A Figura 87 ilustra comparativamente essas médias.

Tabela 39 Valor do rendimento nominal médio mensal (em salários mínimos).

BAIRRO	Valor do rendimento nominal médio mensal (em salários mínimos)
MÃE LUIZA	0,87

Fonte: IBGE censo 2010

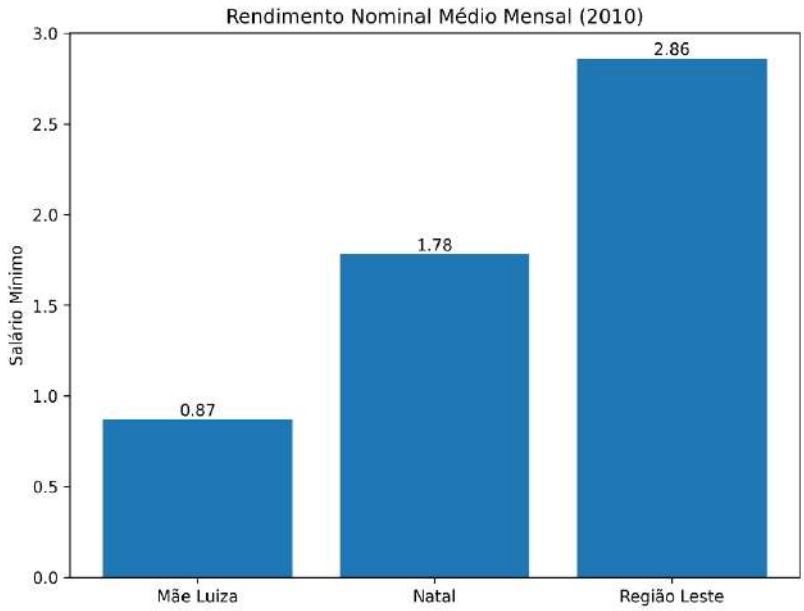


Figura 87: Rendimento Nominal Médio Mensal das Pessoas de 10 anos ou mais de idade (2010). Fonte: IBGE censo 2010.

O bairro de Areia Preta apresenta uma estrutura urbana consolidada e configura-se como uma unidade territorial de significativa importância no contexto socioeconômico da capital. Sua localização estratégica, entre a Av. Senador

Dinarte Medeiros Mariz (RN-301) e os bairros centrais, associada à infraestrutura disponível, confere-lhe uma função mista, com predominância das atividades residenciais de médio e alto padrão, além de relevantes setores de serviços e comércio voltados para o turismo e o lazer.

Nesse contexto, a presença da Praia de Areia Preta, conforme ilustrado na Figura 88, desempenha papel estratégico como elemento estruturador da dinâmica econômica local, ao fomentar uma cadeia integrada de serviços formais e informais, com destaque para os segmentos de alimentação, recreação, hospedagem e comércio ambulante. Essa estrutura fortalece a vocação turística do bairro e sua integração funcional com os demais polos litorâneos de Natal.



Figura 88: Praia de Areia Preta com estrutura de barracas, comércio informal e circulação de banhistas, evidenciando o uso turístico da área. Fonte: Biotec, 2025.

Segundo dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE), o rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade no bairro de Areia Preta era de 4,56 salários mínimos, indicador que demonstra um padrão de renda significativamente superior à média do município de Natal (1,78 salários mínimos). Esse dado reforça a percepção de um perfil socioeconômico de média-alta renda presente no bairro.

A análise da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento evidencia a presença de uma economia local sustentada majoritariamente por atividades do setor terciário. Observa-se um adensamento de estabelecimentos voltados à prestação de serviços — com destaque para os segmentos de hospedagem, alimentação, saúde, estética e serviços especializados —, além da existência de empreendimentos comerciais de pequeno e médio porte voltados ao atendimento de demandas cotidianas da população residente e flutuante.

Dessa forma, conclui-se que a estrutura econômica e de serviços existente na AID é não apenas compatível com o empreendimento em análise, como também favorece sua implantação ao integrar-se funcionalmente ao território urbano e contribuir para a sinergia entre desenvolvimento econômico, aproveitamento da infraestrutura instalada, a dinâmica turística e uso racional do solo urbano.

5.3.5. ASPECTOS HISTÓRICOS, CULTURAIS E ARQUEOLÓGICOS

O bairro Mãe Luiza recebeu esse nome por ali existir uma moradora com ações generosas chamada Joana Luiza Pirangi, na década de 1920, mas antes entre os séculos XIX e XX chamava se Morro do Bode. Mãe Luiza era um parteira (algumas versões a fazem lavadeira), provavelmente rezadeira e "xangozeira", segundo pesquisas de história local sobre o bairro.



Figura 89: Registro histórico de jangadas utilizadas pelos antigos moradores do bairro de Mãe Luiza. Fonte: https://www.nataldasantigas.com.br/blog/genealogia-dos-bairros-mae-luiza.

O Morro de Mãe Luiza era uma região de interesse do exército, que queria construir ali um quartel, e para chegar nele uma estrada. Esta ia desde a rua Potengi até a Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz, hoje a chamada de Rua João XXIII.

Ainda dentro desse processo histórico tem-se a construção do Farol de Mãe Luiza, oficialmente denominado Farol de Natal. Sua construção foi autorizada pela Lei nº 714, de 1951. O terreno onde está situado foi doado pelo então prefeito de Natal, Eliseu Leite, sendo, à época, patrimônio municipal. O farol, projetado pelo engenheiro Gentil Ferreira de Souza, foi construído em concreto e possui cerca de 37 metros de altura. Inicialmente, sua luz orientava embarcações em um raio de 24 milhas náuticas, sendo posteriormente ampliado para 27 milhas. Antes disso, desde 1872, Natal contava com um farol localizado no interior do Forte dos Reis Magos, que funcionou até 1950. Além disso, em 1937, foi instalado nas Rocas um rádio-farol conhecido como Rádio-Farol da Limpa.



Figura 90: Fonte antiga do Farol de Mãe Luiza. Fonte: Fonte: https://www.nataldasantigas.com.br/blog/genealogia-dos-bairros-mae-luiza.

O processo inicial de ocupação espacial da área que hoje compreende Mãe Luiza remonta à década de 1940, período de expansão urbana da capital Natal, muito em razão dos investimentos realizados durante a segunda guerra mundial. Foi elevado à categoria de bairro através da Lei nº 794 de 23 de janeiro de 1958, denominando-se Mãe Luiza.

O nome do bairro Areia Preta tem origem nas pedras de material ferruginoso de cor escura que estão salpicadas na areia da praia. Em 1908, foi oficializada como a primeira praia oficial da cidade, e até 1920, era uma aldeia de pescadores, bastante isolada dos outros bairros.

A partir da década de 1960, as praias potiguares passam a atrair turistas. Nesse sentido, a praia de Areia Preta passa a ser divulgada como o grande destino

turístico de Natal. A partir da década de 1980, ocorre um acelerado processo de urbanização para adequar a região aos turistas e o bairro começa a passar por um processo de verticalização, arranha-céus de frente para o mar, ocupados pela elite potiguar (Figura 91). O bairro foi instituído pela Lei nº 4.328 de 5 de abril de 1993.



Figura 91: Processo de verticalização presente no bairro de Areia Preta. Fonte: Biotec, 2025.

Para constatar a presença de Bens Tombados no bairro de Mãe Luiza e Areia Preta foram realizadas pesquisas na lista de Bens Tombados pelo IPHAN, (nível federal) na lista da Fundação José Augusto (nível estadual) e no site da Prefeitura Municipal (nível municipal).

Em relação aos bens tombados pelo IPHAN (2025) em Natal temos os seguintes patrimônios:

- Forte dos Reis Magos;
- Imagens: Nossa Senhora das Candeias (02), Santos Reis Magos (02 conjuntos), Senhor Morto (02), Nossa Senhora das Dores e Nossa Senhora da Conceição (02);
- Igreja de Santo Antônio;
- Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos;
- Palácio Potengi;
- Véu da Noiva ou Sobradinho;
- Armazém Real da Capitania;
- Prefeitura Municipal de Natal (Palácio Felipe Camarão);
- Centro de Turismo de Natal;
- Teatro Carlos Gomes;
- Antigo Liceu Industrial;
- Instituto Histórico e Geográfico do Rio Grande do Norte;
- Casa à Rua da Conceição, 601, atual Museu Histórico;
- Marco de Touros (Marco Quinhentista).

Nenhum desses bens encontra-se localizado na ADA nem na AID do empreendimento. Já em relação aos bens tombados em Natal pela Fundação José Augusto temos o Farol de Mãe Luiza, que tem sua área de proteção especial localizada na AID do empreendimento (Figura 94):



Figura 92: Visão do Farol de Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025.

Em pesquisa realizada no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos/Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico (SGPA), vinculado ao Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) que é a autarquia federal vinculada ao Ministério da Cultura que responde pela preservação do patrimônio cultural brasileiro, no município de Natal existem 05 sítios arqueológicos catalogados, até a conclusão desse trabalho, sendo eles:

- Via Costeira: Sítio arqueológico com concentrações de sítios-oficinas entre os corredores dunares, podem ser encontrados raspadores plano-convexos, circulares, laterais, grandes batedores, percutores, almofarizes e vestígios líticos. Está localizado a céu aberto com grau de integridade superior a 75%.
- Praia dos Artistas: Área com fragmentos de grandes assadores de cerâmica para o preparo da mandioca.
- Morro do Careca: Sítio a céu aberto, que guarda material lítico, cerâmica e faiança, e está localizado em área militar.
- Cemitério Antigo da Redinha (Cemitério dos Ingleses): Área dunar, com vegetação rasteira, localizado entre um semicírculo de coqueirais com altura de 6 a 10 m a cerca de 200 m das margens do Potengi no bairro da Redinha, próxima a gamboado rio e da antiga balsa. A área que

abrange o sítio é de 500 m, com altitude 3 m em relação ao nível do mar. A propriedade da terra é privada, encontra-se a céu aberto.

- Sítio Arqueológico Histórico da Estação da Coroa: A área data de 1906 quando era atribuída a condição de estação de transbordo até o cais do escritório da EFCRN. A estação da coroa funcionou como estação de passageiros até o ano de 1917, quando houve a construção da ponte férrea sobre o Rio Potengi. Está localizado a céu aberto, com grau de integridade menor que 25% e a relevância do sítio é alta.

De acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológico (CNSA/IPHAN, 2023). Nota-se que, na ADA do empreendimento, bem como na AID não existem sítios cadastrados/registrados.

5.3.6. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Este tópico trata da caracterização do uso e ocupação do solo na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. A representação cartográfica a seguir apresenta o Mapa de Uso e Ocupação do Solo, elaborado com base na interpretação de imagens de satélite atualizadas, em dados georreferenciados e em informações obtidas por meio de vistorias e levantamentos técnicos *in loco*.

A elaboração do mapa considerou os critérios legais e ambientais vigentes, garantindo a conformidade com as diretrizes estabelecidas pelos órgãos competentes.

Durante o processo de análise, foram identificadas as seguintes tipologias de uso e cobertura do solo:

Vegetação de formação pioneira com influência marinha (antropizada)

Estruturas Abandonadas

Caixa d´água

Piscina Desativada

Estruturas Comerciais

Centro de Ensino

Condomínios e hotéis

Oceano Atlântico

Praia Miami

Gasoduto

Acessos principais

Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz (Via Costeira – Rodovia Estadual RN 301)

Áreas Urbanizadas

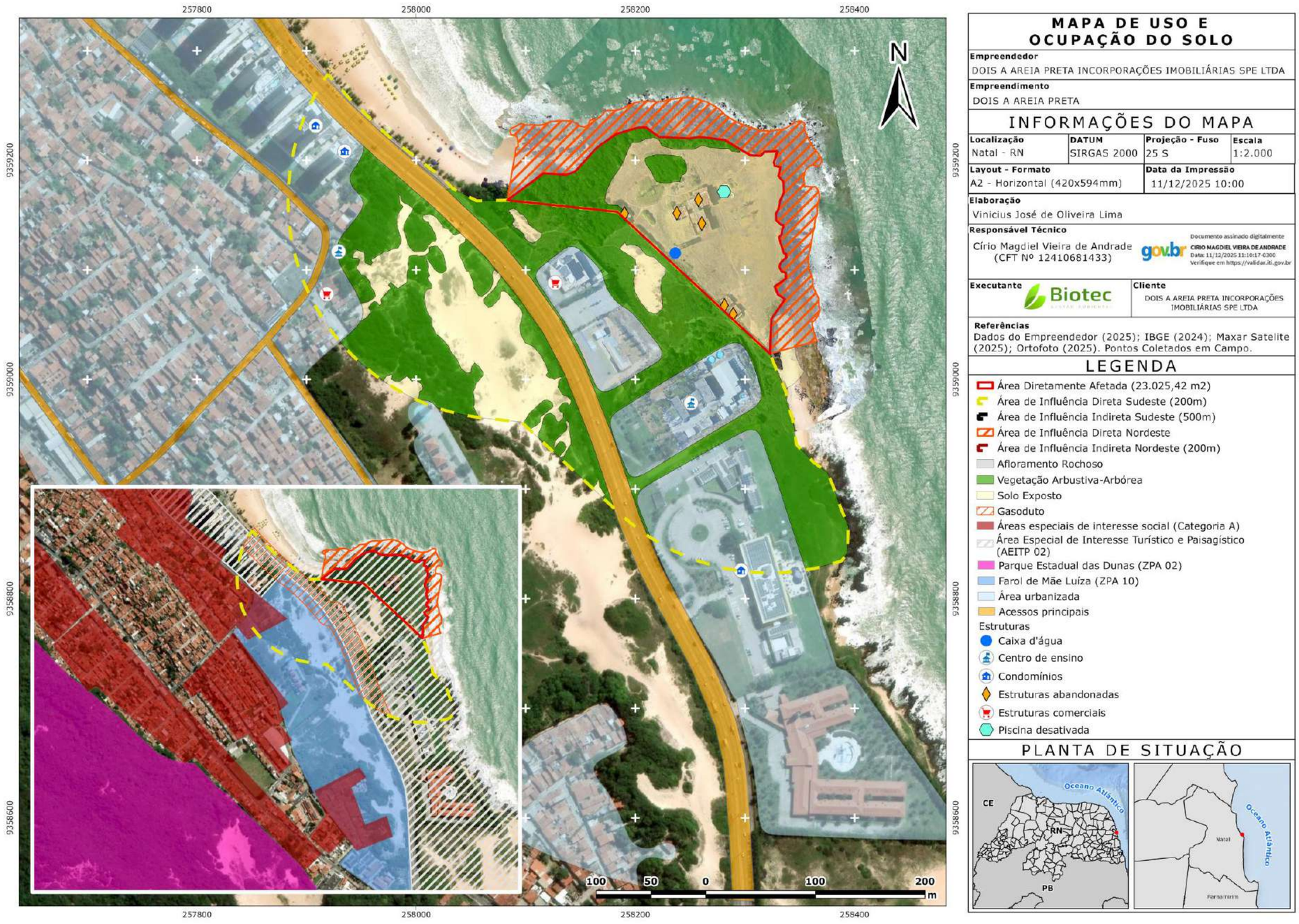


Figura 93: Mapa de Uso e Ocupação do Solo. Fonte: Biotec, 2025.

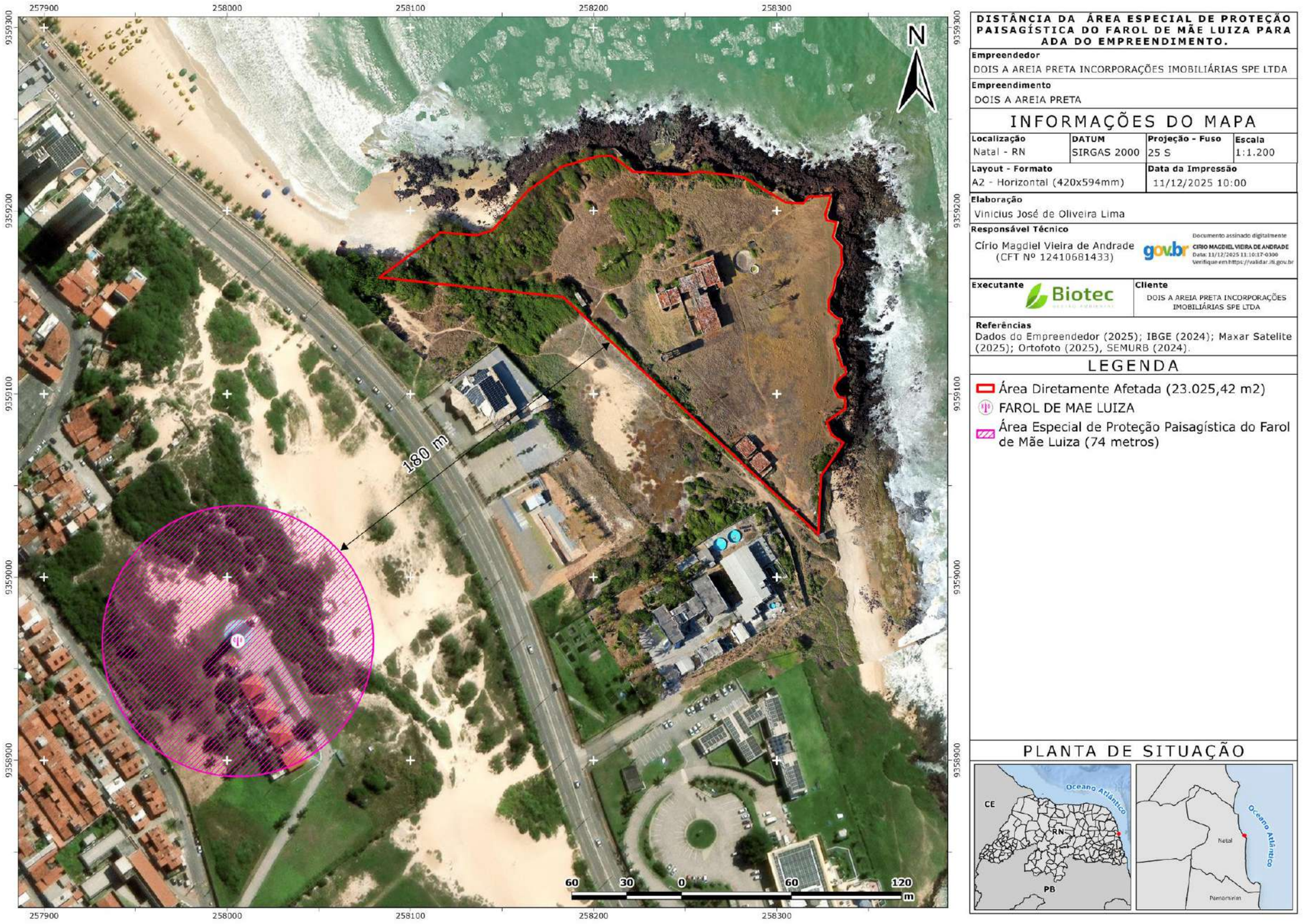


Figura 94: Mapa de destaque para distância do Farol de Mãe Luiza. Fonte: Biotec, 2025

A AID do empreendimento está localizada em região urbana consolidada na dinâmica turística da cidade de Natal, com presença de equipamentos turísticos, como condomínios, hotéis, restaurantes. No mapa essas áreas foram denominadas Áreas Urbanizadas, Estruturas Comerciais e Condomínios e Hotéis. Também, presente na AID está a Praia Miami frequentada por moradores e turistas.

O principal acesso ao empreendimento se dá por uma via estadual, a Avenida Governador Sílvio Pedroza, conhecida como Via Costeira, um dos principais corredores turísticos da capital potiguar. Essa via desempenha papel estratégico na articulação entre os setores norte e sul do litoral de Natal, constituindo o principal eixo de ligação entre o litoral norte e o litoral sul do estado. Além de abrigar parte significativa da rede hoteleira da cidade, a Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz contribui diretamente para a consolidação da mancha urbana voltada ao turismo, integrando infraestrutura viária, equipamentos turísticos e áreas naturais de relevante interesse ambiental.

Em relação às áreas protegidas por legislação ambiental presentes na AID, foi identificada, conforme o Plano Diretor de Natal Lei Complementar n° 208 de 07 de março de 2022, a Zona de Proteção Ambiental – ZPA 10, correspondente ao Farol de Mãe Luiza e seu entorno, abrangendo as encostas dunares e áreas adjacentes à Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz, entre o Farol e a Avenida XXIII. Além disso, a AID está situada a aproximadamente 330 metros da ZPA 2 – Parque Estadual das Dunas de Natal, incluindo sua área contígua, delimitada pela Avenida Engenheiro Roberto Freire e pela Rua Dr. Sólon de Miranda Galvão, regulamentada pela Lei Estadual nº 7.237, de 22 de novembro de 1977. O Farol de Mãe Luiza localizado na ZPA-10 é tombado pelo Patrimônio Estadual (Lei Estadual n°4.775 de 1978), considerado uma edificação de valor histórico, cultural e paisagístico.

O bairro de Mãe Luiza, localizado na AID, é classificado pelo Plano Diretor de Natal como uma Área Especial de Interesse Social (AEIS). Conforme o disposto no Artigo 29 do referido instrumento legal, as AEIS são definidas como:

"Porções do território, de propriedade pública ou privada, destinadas prioritariamente à promoção da regularização urbanística e fundiária de assentamentos habitacionais de baixa renda existentes e consolidados, bem como ao desenvolvimento de programas habitacionais de interesse social em áreas não edificadas, não utilizadas ou subutilizadas, estando sujeitas a critérios especiais de edificação, parcelamento, uso e ocupação do solo."

Essa designação confere à área diretrizes específicas de uso, com foco na inclusão social e no ordenamento territorial voltado à habitação de interesse social.

A AID do empreendimento localiza-se em uma região urbana de relevância estratégica para o turismo e o ordenamento territorial de Natal. O acesso principal é feito pela Av. Senador Dinarte Medeiros Mariz (RN 301) que é um dos principais corredores turísticos da capital, confere ao local alto potencial de integração com a infraestrutura urbana existente e os equipamentos turísticos da cidade.

Dessa forma, a implantação do empreendimento deverá cumprir as legislações ambientais e urbanísticas aplicáveis, acompanhada da proposição de medidas mitigadoras que assegurem a sustentabilidade socioambiental do projeto.

5.3.6.1. RESTRIÇÕES AMBIENTAIS E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

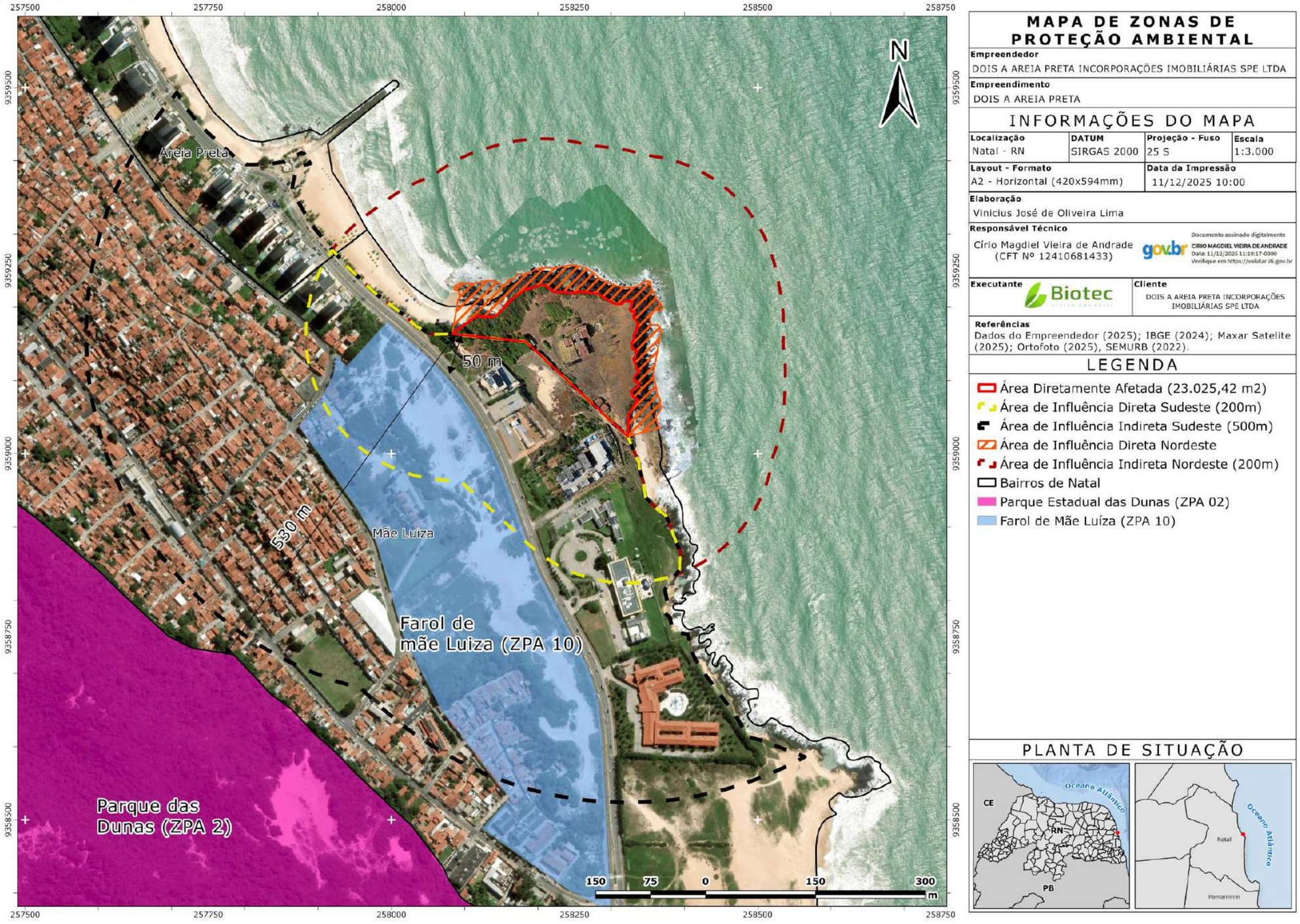
Levando em consideração a localização e as delimitações do empreendimento, conforme apresentado na Figura 95, constatou-se que a área está situada próximo à Zonas de Proteção Ambiental. Estas, correspondem àquelas em que as características do meio físico restringem o uso e ocupação, visando à proteção, manutenção e recuperação dos aspectos ambientais, ecológicos, paisagísticos, históricos, arqueológicos, turísticos, culturais, arquitetônicos e científicos.

De acordo com o mapa, destaca-se o distanciamento da poligonal do empreendimento para a ZPA 10 (60 metros) e ZPA 02 (530 metros).

Zona de Proteção Ambiental 10 (ZPA-10) - área que compreende o ambiente físico constituído predominantemente por cordões dunares, área do Farol de Mãe Luiza e terrenos adjacentes edificados ou não. De acordo com o Art. 2º da Lei Complementar nº 223 de 22 de dezembro de 2022, a ZPA-10 tem como objetivo a conservação e a preservação ambiental do remanescente de cordão dunar, bem como a paisagem a ser contemplada do platô dunar, a visibilidade do Farol de Mãe Luiza integrando-o à dinâmica urbana, histórica e cultural da comunidade do bairro de Mãe Luiza.

Zona de Proteção Ambiental 02 (ZPA-02) - Parque Estadual das Dunas de Natal e área contígua ao Parque, Avenida Engenheiro Roberto Freire e rua Dr. Sólon de Miranda Galvão. Esta é regulamentada pela Lei Estadual nº 7.237, de 22 de novembro de 1977. Pela diversidade de sua flora, fauna e das belezas naturais,

constitue importante unidade de conservação, destinada a fins educativos, recreativos, culturais e científicos.



MAPA DE ZONAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
DOIS A AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante	Cliente
Biotec	DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), SEMURB (2022).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Bairros de Natal
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)
- Farol de Mãe Luíza (ZPA 10)

PLANTA DE SITUAÇÃO

Figura 95: Mapa das Zonas de Proteção Ambiental. Fonte: Biotec, 2025.

6. PAISAGEM – RELATÓRIO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO (RIP)

Um Relatório de Impacto de Paisagem (RIP) é um documento que avalia o impacto de um projeto ou atividade na paisagem, considerando elementos visuais, naturais e culturais. Ele visa identificar, analisar e propor medidas para mitigar ou compensar as alterações na paisagem, garantindo a sustentabilidade e a preservação do patrimônio paisagístico.

Sendo um estudo separado, foi emitido pela SEMURB um Termo de Referência específico e elaborado um estudo, pela empresa Mais Urbanismo LTDA., já protocolado no processo de licenciamento (segue em anexo a este estudo).

O Relatório de Impacto da Paisagem (RIP) avaliou os efeitos visuais e cênicos do empreendimento Condomínio de uso misto Areia Preta, inserido em Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP 2), conforme estabelecido no Plano Diretor de Natal (Lei Complementar nº 208/2022).

> "Art. 25. As Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITP visam proteger o valor cênico paisagístico, assegurar condições de bem-estar, garantir a acessibilidade e a qualidade de vida e o equilíbrio climático da cidade e fortalecer a atividade turística, demarcadas no Mapa 7 do Anexo III, parte integrante desta Lei.
>
> § 1º São áreas sujeitas ao controle de gabarito que, mesmo passíveis de adensamento, compreendem:
>
> I – Orla marítima, do Forte dos Reis Magos até o Morro do Careca, de acordo com as normas fixadas em leis específicas – AEITP 1, AEITP 2 e AEITP3;
>
> ...
>
> § 3º Nos processos de licenciamento de empreendimentos previstos para as áreas de que trata o caput deste artigo, deverá ser apresentado relatório de impacto paisagístico por parte do empreendedor, com base no Termo de Referência emitido pelo Órgão Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente, que será utilizado como base para a aprovação ou não do projeto.
>
> § 4º As ZETs ficam renomeadas para AEITP.

§ 5º Fica permitido o uso misto e residencial multifamiliar nas AEITPs, inclusive na modalidade de condomínio em multipropriedade, previsto no Capítulo VII – A da Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil.

§ 6º Na AEITP – 2, situada na Via Costeira, o uso residencial multifamiliar fica restrito à modalidade de condomínio em multipropriedade.

§ 7º Na AEITP – 2, situada na Via Costeira, fica restrito à Modalidade de uso misto consorciada com atividades não residenciais previstas na AEITP2, desde que garanta o acesso público à praia.

§ 8º Fica permitido o desmembramento dos lotes existentes na AEITP-2, limitando o lote mínimo a 2.000m2 (dois mil metros quadrados) e taxa de ocupação de 60% (sessenta por cento) do lote.

§ 9º Ficam, desde já estabelecidas, as alterações na Lei Nº 3.639 de 10 de dezembro de 1987, que regulamenta a Zona Especial Turística - ZET-3, tal como segue:

I – Fica alterado o Gráfico Elucidativo para Cálculo dos Gabaritos do Inciso IV, do Art.1°, da Lei N° 3.639, acima referida, que passa a ser demonstrado conforme Figura constante em anexo desta Lei:

Il - O Art.4° da Lei Nº 3.639/87 passa a ter a seguinte redação:

Art. 4° O gabarito máximo de altura permitida é de 1 Quadra de 21 m, 2 Quadras de 27 metros e a partir da 3ª quadra, 60 metros, a partir do nível do terreno, nos termos do Gráfico Elucidativo de Gabarito, constante do Anexo IV.

§ 1° A aplicação dos gabaritos máximos de alturas previstas nesse Artigo estende-se também às Zonas ZER-4 e ZEM, conforme graficamente demarcado no Anexo II.

§ 2° Aplica-se o gabarito máximo de altura de 65 metros para a Subzona de Recuperação Urbana (SZ-3);

§ 3° Os gabaritos aqui definidos não se aplicam às Áreas Especiais de Interesse Social - AEIS.

III - Acrescentar ao Art. 3° da Lei N° 3.639/87 o seguinte parágrafo:

Parágrafo único. As novas edificações acima de três pavimentos terão licenciamento condicionado à aplicação de pelo menos 40% (quarenta por cento) de telhado verde vegetado".

Considerando que o empreendimento objeto deste estudo está localizado integralmente na AEITP – 2, ressalta-se que todas as prescrições urbanísticas estabelecidas pela Lei acima citada foram devidamente observadas na elaboração do projeto, sendo passível de edificação e de desenvolvimento de empreendimentos imobiliários de finalidade mista.

Por meio de uma metodologia rigorosa, que envolveu a modelagem computacional, a coleta de dados no local e a análise de impactos visuais, foi possível verificar que, o empreendimento respeita as diretrizes legais estabelecidas pelo Novo Plano Diretor de Natal e se integra de maneira harmoniosa ao contexto paisagístico da cidade.

Os resultados indicaram que a ampla maioria das cenas apresentou baixo ou nenhum impacto visual, correspondendo a 98,75% das células avaliadas, enquanto apenas uma cena (1,25%) foi classificada como de impacto médio, devido à interposição parcial das edificações na linha de visão da lâmina d'água.

Essa distribuição evidencia que o empreendimento, apesar de sua verticalização, respeita o caráter cênico da região, preservando os elementos notáveis da paisagem e mantendo a qualidade visual e a harmonia com o ambiente natural.

Em conformidade com o Art. 25 do Plano Diretor de Natal (2022), que visa proteger as áreas especiais de interesse turístico e paisagístico, o projeto contribui para a valorização da paisagem local, sem comprometer o equilíbrio climático e a qualidade de vida da população. Dessa forma, o impacto visual gerado pelo empreendimento é considerado minimizado e, quando presente, está em conformidade com as prescrições urbanísticas e ambientais vigentes, atendendo à legislação e às exigências da SEMURB/Natal.

Em resumo, a análise conclui que o empreendimento se insere adequadamente na paisagem costeira de Natal, preservando suas qualidades cênicas e respeitando as normas legais, sem causar danos significativos ao valor paisagístico da região.

Dessa forma, concluiu-se que o empreendimento respeita o caráter paisagístico da AEITP, mantendo a harmonia visual com os elementos naturais e construídos notáveis da região, tais como o Parque das Dunas, o Morro do Careca, o Forte dos Reis Magos, a Ponte Newton Navarro e o estuário do Rio Potengi. A verticalização proposta foi considerada compatível com a paisagem costeira, não comprometendo a qualidade cênica local nem os atributos que fundamentam a proteção da AEITP.

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação e identificação de Impacto ambiental de um determinado empreendimento devem ser conduzidas utilizando-se de métodos e técnicas de gestão ambiental, testadas e reconhecidas que tenham o objetivo de identificar, prever e interpretar as possíveis alterações provenientes da intervenção daquela atividade sobre o meio ambiente, sempre buscando considerar as fases (planejamento, implantação, operação e desativação).

A definição técnica-jurídica de Impacto ambiental está descrita no Art. 1º da Resolução CONAMA Nº 001/86, que dispõe que:

> "*Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: (I) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; (II) as atividades locais e econômicas; (IV) a biota; (IV) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; (V) a qualidade dos recursos ambientais*".

Ainda nessa mesma Resolução, em seu Inciso II do Art. 6º, temos que uma das atividades técnicas necessárias em uma Análise de Impacto Ambiental - AIA refere-se à:

> "*Análise dos Impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis Impactos relevantes, discriminando: os Impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais*."

É interessante fazer uma ressalva com relação aos Impactos de classificação cumulativa e sinérgica, haja vista a citação destes na Resolução CONAMA supracitada. SADLER (1996) define "efeitos cumulativos" como sendo o resultado líquido de Impactos ambientais de diversos projetos e atividades. O autor COOPER, L. (2004) afirma que a 'soma' destes Impactos individuais podem se dar de três formas diferentes, referindo-se aos níveis plano/programa/projeto, fazendo uma abordagem dos 'efeitos cumulativos' dentro da concepção da Avaliação Ambiental Estratégica – AAE.

De acordo com SANCHÉZ (2008), em sua concepção tradicional, a AIA não considera Impactos insignificâncias ou ações que individualmente tenham baixo potencial de causar Impactos, por serem tratadas por outros instrumentos de gestão ambiental. Contudo, destaca ainda o autor, em projetos para os quais é exigido o EIA/RIMA, a consideração dos Impactos cumulativos pode ser fator determinante na tomada de decisão.

Além da CONAMA Nº 001/86, outros documentos legais fazem referência à consideração dos Impactos cumulativos; contudo, sem dar diretrizes para sua abordagem ou procedimentos para a realização da Avaliação de Impactos Cumulativos. Trata-se apenas de menções isoladas e simplistas sobre este tipo de Impacto, que como já apresentado, possuí fundamentação conceitual complexa que vai muito além da consideração da soma de Impactos individuais (OLIVEIRA, 2008).

No sistema brasileiro da AIA, o responsável pela preparação dos estudos é o proponente da ação (ao contrário de países como Estados Unidos e Canadá, onde as agências ambientais são responsáveis pela elaboração dos estudos), fato que pode dificultar a inclusão dos Impactos Cumulativos no estudo. Isto devido ao fato

de muitas informações serem inacessíveis, tais como as relacionadas a outros projetos presentes ou futuros (SANCHÉZ, 2008).

A equipe responsável pela elaboração deste EIA/RIMA obteve acesso as informações da ocorrência de outros projetos na área do entorno através da expedição *in loco*, por imagens de satélite e em consulta à Plataforma de Repositório de Geoinformações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo - SEMURB, nas áreas de influência (ADA, AID e AII) onde se insere o referido empreendimento, para garantir a análise das atividades cumulativas e sinérgicas.

7.1. METODOLOGIA

A compreensão dos processos inerentes à atividade desenvolvida, seja na fase de planejamento, instalação, operação ou desativação, bem como do meio em que se insere esta atividade, possibilitou o levantamento dos Impactos ambientais e posterior classificação de acordo com os parâmetros descritos na legislação e bibliografia especializada.

Buscando uma visão ampla das interações ocasionadas pelo planejamento, instalação, operação e desativação do condomínio de uso misto Areia Preta para com o meio, este capítulo se fundamentou nos processos ambientais (físico, biótico e antrópico) atuantes na ADA, AID e AII, além das alterações tecnológicas impostas pela instalação das estruturas.

Os Impactos ambientais foram analisados visando conhecer a relação causa versus efeito, utilizando a determinação de parâmetros que caracterizem cada Impacto, de forma que, quando possível, possamos identificar também medidas mitigadoras para os efeitos adversos e potencializadoras para os efeitos benéficos.

O presente estudo baseou-se na ótica de uma integração de diferentes metodologias de avaliação ambiental para uma abordagem mais apropriada da avaliação dos impactos ambientais, como fomentado por diversos estudiosos (SANCHEZ, 2020; SANTOS & COUTO, 2019; WATHERN, 2005).

Em primeiro momento, foi utilizada como premissa, a matriz genérica de impactos no modelo de LEOPOLD et al. (1971), sendo adaptada especificamente

para o tipo de atividade a ser desenvolvida, buscando demonstrar de maneira objetiva a interação da atividade com o meio ambiente que os suportará.

Em seguida, utilizou-se o método checklist do tipo descritivo, que visa identificar os aspectos associados a todos os elementos ambientais e os respectivos Impactos, possibilitando uma visão holística da relação "causa x efeito" das atividades sobre o sistema ambiental que as comportará.

De acordo com SUREHMA/GTZ (1992) e RODRIGUES (1998), existem cinco tipos de listas de controle citadas na bibliografia, a saber: simples, descritivas, escalares, questionários e multiatributivas. Conforme mencionado acima, o tipo de checklist escolhido foi o descritivo, método que possibilita, além da listagem das possíveis alterações, classificar os Impactos de acordo com os atributos constantes na qualificação dos mesmos (meio impactado, origem, natureza, vulnerabilidade, reversibilidade, importância, temporalidade, sensibilidade, magnitude, escala, intensidade, duração, diretrizes e regulamentações existentes, valor social, probabilidade, significância, cumulatividade e sinergia)

Após a listagem inicial dos Impactos, utilizou-se do método Ad Hoc de avaliação dos Impactos, realizando reuniões com os integrantes do grupo envolvido na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, cujos conhecimentos teóricos e práticos acerca da área de estudo permitiram definir parâmetros capazes de estimar e qualificar os possíveis Impactos causados durante as fases deste empreendimento.

Posteriormente, empregou-se as categorizações de subcritérios propostas por SANCHEZ (2020) como um complemento para aprimorar a caracterização de cada impacto, viabilizando, assim, uma análise mais precisa pelo órgão responsável pela avaliação.

No que tange à classificação de atributos, observa-se que os estudos de avaliação não se configuram como processos estritamente objetivos, uma vez que dependem intrinsecamente da interpretação e da percepção do avaliador (Sánchez, 2012; Wilkins, 2003; Gómez-Priego et al., 2023).

Optou-se por utilizar de forma auxiliar, a ferramenta do Projeto IMPERIA (Improving Environmental Assessment by Adopting Good Practices and Tools of Multi-criteria Decision Analysis, 2015.), desenvolvida através do programa europeu LIFE11 ENV/FI/905 que tem por objetivo estudar metodologias para melhorar as diferentes fases da Avaliação Ambiental Estratégica e da Avaliação de

Impacto Ambiental, especialmente focada na utilização e na produção de resultados práticos e mais fáceis de mensurar.

Um dos resultados do Projeto IMPERIA é a ferramenta de abordagem sistemática chamada ARVI, cujo a principal vantagem é a possibilidade de avaliar a Sensibilidade do receptor de determinado Impacto em seu ponto zero e depois analisar a magnitude daquela alteração que provavelmente vai afetar o receptor a partir da implantação do empreendimento. Em suma, o presente estudo utilizou a ferramenta IMPERIA, buscando minimizar os processos subjetivos da classificação da sensibilidade, utilizando os subcritérios "Diretrizes e Regulamentações existentes", "Valor social" e "Vulnerabilidade às mudanças".

Para balizar o entendimento da equipe técnica da SEMURB, apresenta-se na Figura 96 o fluxograma do método de avaliação utilizado no presente estudo.



Figura 96: Fluxograma de avaliação apresentada no estudo. Fonte: Biotec, 2023.

Os subcritérios para determinar a Sensibilidade do receptor e a magnitude da mudança causada por cada Impacto serão oportunamente detalhadas nos subcapítulos posteriores.

Em síntese, a representação gráfica das metodologias empregadas ilustra a sequência lógica adotada no presente estudo.



Figura 97: Representação gráfica do uso das metodologias no estudo de avaliação de impactos ambientais. Fonte: Biotec, 2023.

O processo metodológico adotado resulta em uma avaliação detalhada dos impactos, relacionando as ações do empreendimento aos fatores ambientais afetados e permitindo identificar claramente as interações entre ambos. Ao final, essa avaliação é sintetizada na matriz de impactos ambientais para cada fase estudada (planejamento, instalação, operação e desativação), na qual são atribuídos valores qualitativos a cada cruzamento "impacto × atributo". Esse procedimento garante uma análise sistemática, comparativa e objetiva dos efeitos ambientais da atividade sobre o meio ambiente.

7.1.1. ATRIBUTOS DA AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O estudo da Avaliação consiste no processo de coletar, analisar e interpretar informações para fornecer uma base sólida para tomar decisões e melhorar a eficácia de intervenções, planos e programas (ALKIN, 2013). Desse modo, o presente subcapítulo apresenta os fundamentos utilizados na análise qualitativa para avaliação dos impactos identificados durante a análise descritiva.

Para a análise qualitativa, foram elencados 18 atributos, dos quais são pormenorizados em classes, com objetivo de mensurar a importância, significância e magnitude, e qualificar a classificação de cada impacto identificado. Cada subclasses são descritas nos subitens a seguir.

7.1.1.1. MEIO IMPACTADO

A classificação dos impactos ambientais em relação aos meios impactados é uma metodologia essencial para a análise e avaliação dos efeitos das atividades antropogênicas sobre o meio ambiente. Tal classificação tradicionalmente examina três componentes principais do ambiente: físico, biótico e socioeconômico.

Inicialmente, os impactos físicos referem-se às modificações observadas no ambiente físico, tais como o solo, a água, o ar, o relevo e o clima. Estas alterações podem manifestar-se em mudanças na configuração da paisagem, na qualidade dos recursos hídricos e atmosféricos, na erosão do solo, entre outros aspectos.

Posteriormente, os impactos bióticos referem-se aos efeitos sobre os organismos vivos, abrangendo tanto flora quanto fauna, bem como os

ecossistemas nos quais estão inseridos. Estes impactos podem se manifestar através da perda de biodiversidade, da extinção de espécies, da alteração dos hábitats naturais e da introdução de espécies invasoras.

Por fim, os impactos socioeconômicos relacionam-se aos efeitos sobre as comunidades humanas, afetando suas condições de vida, sua economia e sua cultura. Estes impactos podem incluir mudanças no padrão de vida, na saúde, no emprego, na segurança alimentar e na qualidade de vida em geral.

7.1.1.2. NATUREZA

A categorização das modificações ambientais de acordo com sua natureza é um componente fundamental do processo de avaliação de impactos ambientais. Essas modificações são classificadas como negativas, representando alterações adversas ou prejudiciais ao ambiente, associadas à degradação ambiental e/ou a uma diminuição na qualidade de um parâmetro ambiental específico. Por outro lado, as modificações ambientais podem ser classificadas como positivas, indicando melhorias nas condições ambientais e/ou na qualidade dos parâmetros ambientais. Além disso, existe a possibilidade de modificações ambientais serem simultaneamente negativas e positivas, refletindo tanto impactos adversos quanto benefícios em diferentes aspectos do ambiente (RIO DE JANEIRO, 1997).

É importante ressaltar que, embora a maioria dos impactos possa ser claramente categorizada como positiva ou negativa, há casos em que os impactos podem simultaneamente apresentar características positivas e negativas. Em outras palavras, podem ser benéficos para um componente ou elemento ambiental específico, enquanto prejudicam outro (SÀNCHEZ, 2008). Esses casos serão apresentados de forma dividida, de modo que os impactos de natureza dual sejam subdivididos em dois impactos: um positivo e outro negativo.

A tabela a seguir apresenta-se a classificação da natureza dos impactos considerados na matriz síntese:

Tabela 40: Critérios de classificação da Natureza. Fonte: Biotec, 2025.

Positivo (POS)	O impacto é classificado como natureza positiva ou benéfico, quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.
Negativo (NEG)	O impacto é classificado como natureza negativa ou adverso, quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

7.1.1.3. ORIGEM

A identificação de impactos prováveis corresponde à formulação de hipóteses acerca das modificações ambientais, sejam elas diretas ou indiretas, resultantes do projeto em análise (SÁNCHEZ, 2020).

A avaliação da origem do impacto refere-se à identificação da causa ou fonte do impacto, seja ele direto ou indireto. Os impactos diretos resultam das atividades ou ações realizadas pelo empreendedor, por empresas contratadas por ele, ou que estão sob seu controle. Por outro lado, os impactos indiretos derivam de um impacto direto causado pelo projeto em análise, representando consequências de segunda ou terceira ordem. É importante notar que os impactos indiretos tendem a ser mais difusos do que os diretos e podem se manifestar em áreas geográficas mais amplas (SÁNCHEZ, 2008).

Desse modo, foi aplicada a classificação quanto a Origem do impacto, sendo categorizado de acordo com a tabela a seguir.

Tabela 41: Critérios de classificação para Incidência. Fonte: Biotec, 2025.

Direta (DIR)	Direta (DIR), quando decorre diretamente de uma ação desenvolvida durante a atividade.
Indireta (IND)	Indireta (IND), quando é resultado de uma ação que não está diretamente relacionada à ação principal em si.

7.1.1.4. PROBABILIDADE

Nem todos os impactos previstos em um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) são de ocorrência certa (SÀNCHEZ,2008). Alguns impactos podem ser previstos

com maior ou menor possibilidade de ocorrência. Ao avaliar a probabilidade de um impacto ambiental acontecer, é essencial considerar diversos fatores, como características do projeto, condições ambientais locais e histórico de atividades similares, essa análise detalhada permite identificar os impactos mais prováveis e aqueles com menor chance de ocorrer. Essa análise permite uma compreensão mais precisa dos riscos e efeitos adversos associados a um determinado projeto ou atividade.

A relação entre a avaliação da incidência do impacto e a probabilidade de ocorrência é crucial para compreender os efeitos das atividades humanas sobre o ambiente. Quando um impacto é classificado como direto, isso significa que ocorre imediatamente como resultado de uma ação específica. Geralmente, esses impactos têm uma probabilidade de ocorrência mais alta, pois estão diretamente relacionados às atividades em andamento e, portanto, são mais previsíveis.

Por outro lado, os impactos indiretos são aqueles que resultam como consequência secundária das atividades principais. Eles podem ser mais difíceis de prever e têm uma probabilidade de ocorrência mais variável, dependendo de uma série de fatores secundários e variáveis, como condições ambientais locais, características do projeto e eficácia das medidas de mitigação propostas.

Portanto, a avaliação da incidência do impacto como direto ou indireto permite uma estimativa da probabilidade de sua ocorrência.

Tabela 42: Critérios de classificação para probabilidade. Fonte: Biotec, 2025.

Alta ***	O Impacto é de incidência direta e/ou é inevitável de ocorrer.
Moderada **	O Impacto é de incidência indireta, mas com alta probabilidade de ocorrência. Ou o Impacto é de incidência direta com baixa probabilidade de ocorrência.
Baixa *	O Impacto é de incidência indireta, e com baixa probabilidade de ocorrência.

7.1.1.5. SENSIBILIDADE

Para definição da sensibilidade de cada impacto ambiental, foi utilizada a metodologia de combinação de atributos apresentada em SANCHEZ (2020), que consiste em estabelecer uma correlação entre dois ou mais atributos de forma que resulte em uma terceira classificação.

A Sensibilidade do receptor é a descrição das características do componente impactado (vegetação, recursos hídricos e etc) baseado no enquadramento dos parâmetros "Diretrizes e regulamentações existentes", "Valor social", e "Vulnerabilidade às mudanças". A Sensibilidade refere-se ao estado atual do componente ambiental, avaliada considerando que nenhum impacto foi causado pelo empreendimento compondo a avaliação *"ex ante"* do estudo de impacto ambiental (SANCHEZ, 2020).

As diretrizes utilizadas para ajustar a sensibilidade do componente ambiental, considera as legislações existentes para o receptor/área, valor para a sociedade e o nível de vulnerabilidade às mudanças esperadas (IMPERIA, 2015).

De acordo com o Projeto IMPERIA, os ajustes para interpretação seguem:

- Se o receptor/área objeto é estritamente protegido pela legislação, sua Sensibilidade é alta mesmo que se o valor para sociedade seja baixo. No entanto, se o receptor/área objeto não for vulnerável a alterações externas, sua Sensibilidade pode ser ajustada para moderada porque o mesmo não é susceptível de ser prejudicado por alterações externas. Ex.: UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO possui regulamentação própria e mesmo que não haja valor para sociedade da região, é de Sensibilidade alta uma vez que há pressão em sua zona de amortecimento pela área urbana do município.
- Se não há regulamentação sobre o receptor/área objeto, mas tem um valor para sociedade moderado (por exemplo, valor recreativo), a Sensibilidade é avaliada como moderada. Para um receptor/área objeto altamente vulnerável essa estimativa poderia ser ajustada até mesmo para alta, dado a possibilidade de Impactos negativos.

Na tabela a seguir é apresentada as diferentes categorizações de Sensibilidade do receptor/área objeto de acordo com os parâmetros estabelecidos.

Tabela 43: Critérios de classificação da Sensibilidade do receptor/área objeto. Adaptado: IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Muito alta ****	A legislação protege o receptor/área objeto; ou é insubstituível para sociedade; ou é extremamente vulnerável a ser impactada pelo desenvolvimento do empreendimento/atividade.
Alta ***	A legislação protege o receptor/área objeto; ou tem alto valor para sociedade; ou possui uma vulnerabilidade alta a ser afetada pelo desenvolvimento do projeto
Moderada **	O receptor/área objeto possui moderada valor para sociedade, é moderadamente vulnerável a mudanças, pode ser alvo de recomendações e pode integrar uma área reconhecidamente de conservação. Até mesmo um receptor/área objeto que possui alto valor para sociedade pode ter moderada Sensibilidade se for classificado como baixa vulnerabilidade.
Baixa *	O receptor/área objeto possui baixo valor social, baixa vulnerabilidade para mudanças e não dispõe de regulamentações, valores de referência ou recomendações. Até mesmo um receptor/área objeto que possui alto ou moderado valor social pode ser de baixa Sensibilidade se ele não for susceptível a alterações externas advindas do empreendimento proposto.

DIRETRIZES E REGULAMENTAÇÕES EXISTENTES

Esse parâmetro tem por objetivo indicar se os componentes ambientais potencialmente impactados (receptores) pelo projeto possui algum nível de proteção regulamentado por leis e normatizações (ex.: se a vegetação é protegida por lei) ou se fazem parte de algum programa de proteção/conservação ainda não regulamentado (ex.: uma APA que ainda não foi oficialmente criada – sem plano de manejo) mas que possui valor ambiental importante.

A tabela abaixo indica as classificações quanto ao atributo "Diretrizes e regulamentações existentes".

Tabela 44: Critérios de classificação do item "Diretrizes e regulamentações existentes". Adaptado: IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Muito alto ****	O receptor do impacto inclui algum componente ambiental (UC, assentamentos, APP, flora, fauna, etc) que seja protegido por Lei ou outras diretrizes que possam **impedir** o desenvolvimento do projeto proposto.
Alto ***	O receptor do impacto inclui algum componente ambiental (UC, APP, assentamentos, flora, fauna, etc) que seja protegido por Lei ou outras diretrizes que possam **afetar diretamente** o desenvolvimento do projeto proposto.
Moderado **	Existem regulamentações, recomendações ou diretrizes que estabelecem valores de referência ou proteção para algum componente ambiental receptor do impacto ou pode **afetar indiretamente** alguma área protegida
Baixo *	Não existem regulamentações, recomendações ou diretrizes que possam estabelecer zonas de conservação ou não há restrição legais de uso do receptor do impacto conforme zoneamentos existentes (se houver)

VALOR SOCIAL

Esse parâmetro é descrito como o valor que a sociedade atribui ao componente ambiental impactado, podendo ter relação com o valor econômico (desperdício de água), o valor social (recreacional, paisagístico) ou o valor ambiental (ambiental natural protegido). Em suma, o valor social busca medir o Impacto sob o ponto de vista da sociedade de forma geral, não devendo, portanto, considerar nenhuma perspectiva individual de determinada pessoa ou grupo expostos a Impactos negativos.

A tabela a seguir indica as classificações quanto ao atributo "Valor Social".

Tabela 45: Critérios de classificação do item "Valor Social". Adaptado: IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Muito alto ****	A área objeto ou receptor é altamente único, muito importante para sociedade em geral e possivelmente insubstituível. OU Pode ser considerado internacionalmente significativo e valioso. OU Caso haja Impacto, o número de pessoas afetadas é muito alto.
Alto ***	A área objeto ou receptor é único, importante para sociedade em geral. OU Pode ser considerado nacionalmente significativo e valioso. OU Caso haja Impacto, o número de pessoas afetadas é alto.
Moderado **	A área objeto ou receptor é importante e localmente valioso, mas não é único. OU Caso haja Impacto, o número de pessoas afetadas é moderado.
Baixo *	A área objeto ou receptor é pouco importante. OU Caso haja Impacto, o número de pessoas afetadas é baixo.

VULNERABILIDADE ÀS MUDANÇAS

Esse critério de classificação descreve o quão susceptível a mudanças, o receptor/área se apresenta, em relação a alterações. A análise desse parâmetro se segue levando em consideração o estado atual do receptor/área, desse modo, uma área rural seria mais vulnerável a geração de ruídos quando comparada a uma área industrial.

A análise do potencial de uma ação de causar alterações ambientais dependem diretamente da sobrecarga imposta no ecossistema (condição atual) e a vulnerabilidade do meio (inverso da resiliência) considerando o histórico cujo os efeitos se acumularam ou a importância do meio (SÀNCHEZ,2008).

A tabela a seguir indica as classificações quanto ao atributo "Vulnerabilidade às mudanças".

Tabela 46: Critérios de classificação do item "Vulnerabilidade às mudanças". Fonte: IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Muito alto ****	Até mesmo alterações externas **muito pequenas** podem causar significativas mudanças no estado atual da área objeto ou receptor. Existem muitas instalações sensíveis no entorno.
Alto ***	Até mesmo alterações externas **pequenas** podem causar significativas mudanças no estado atual da área objeto ou receptor. Existem algumas instalações sensíveis no entorno.
Moderado **	As alterações externas **moderadas** são necessárias para causar mudanças significativas no estado atual da área objeto ou receptor. Existem instalações sensíveis no entorno.
Baixo *	Mesmo **grandes** alterações externas provavelmente não causariam mudanças significativas no estado atual do receptor ou da área objeto. Inexistem ou existem muito poucas instalações sensíveis no entorno.

7.1.1.6. MAGNITUDE

Para a determinação da magnitude de cada impacto ambiental, foi empregada a metodologia de combinação de atributos descrita por SANCHEZ (2020), a qual consiste em estabelecer uma correlação entre dois ou mais atributos, resultando em uma classificação adicional.

A magnitude do Impacto descreve as características das alterações que, possivelmente, o desenvolvimento do empreendimento vai ocasionar no meio ambiente. A magnitude é classificada combinação dos critérios de Intensidade, Escala, Temporalidade, Duração e Reversibilidade (adaptado IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015; SANCHEZ, 2020; BLOCK, 1999).

Destaca-se que a avaliação de Magnitude deve ser baseada nos prováveis Impactos que afetam o receptor/área objeto sem levar em consideração a Sensibilidade a estes Impactos, uma vez que tal avaliação estará descrita na Significância (quando há combinação de magnitude e Sensibilidade).

O presente estudo utiliza-se a metodologia de ponderação de atributos para a classificação quanto a magnitude dos impactos.

Cada atributo da classificação quanto a magnitude, é atribuído a um peso específico, o qual determina a significância relativa de cada impacto. Esta

significância é determinada pela soma ponderada, onde o valor numérico de cada atributo é multiplicado pelo seu respectivo peso (SÀNCHEZ, 2008).

A tabela abaixo indica as classificações quanto ao atributo "Magnitude" de acordo com o somatório da ponderação de atributos.

Ressalta-se que os valores das classificações de cada atributo serão apresentados nos subcapítulos individualmente ("ESCALA", "INTENSIDADE", "TEMPORALIDADE", "DURAÇÃO" e "REVERSIBILIDADE").

Tabela 47: Critérios de classificação da magnitude geral dos Impactos. Fonte: adaptado IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Muito alto (>25)	A proposta causa um Impacto de intensidade muito alta, a área de influência e a duração são classificadas pelo menos em alta. Resultado da ponderação de atributos maior que 25.
Alto (18 a 25)	A proposta causa um Impacto positivo de intensidade alta, a área de Influência ou a duração são classificadas em alta. Resultado da ponderação de atributos de 18 a 25.
Moderado (11 a 18)	A proposta causa um Impacto claramente positivo/negativo no meio ambiente e no cotidiano das pessoas e a área de influência ou a duração são classificadas em moderada. Resultado da ponderação de atributos de 11 a 18.
Baixo (10 a 11)	A proposta é positiva e perceptível, mas os efeitos nas condições ambientais e as modificações no cotidiano das pessoas é pequena. Resultado da ponderação de atributos de 10 a 11.
Sem Impacto (zero)	Efeito com tão pouca intensidade que não haverá efeitos práticos. Um impacto imperceptível não será considerado. Os benefícios ou malefícios são negligenciáveis.

ESCALA

A Escala descreve o alcance geográfico de um Impacto, ou o raio dentro do qual um efeito é observável. Normalmente a área de abrangência de um Impacto é expressa em distância a partir da fonte da alteração, podendo variar de acordo com as características ambientais singulares do entorno, por exemplo: Se houver vegetação e uma topografia acidentada, provavelmente o ruído será mitigado de forma mais efetiva do que se for um campo aberto e plano.

Compreende-se como escala local, aqueles cuja abrangência se restrinja aos limites das áreas do empreendimento (SÀNCHEZ, 2008). A classificação do atributo especifica em "Escala Baixa" quando o impacto afeta a Área Diretamente Afetada – ADA e em "Escala Moderada" quando o impacto afeta a Área de Influência Direta – AID. Já a escala Regional ("Alta") compreende-se como os efeitos que se propagarem por áreas geográficas mais abrangentes (Área de Influência Indireta – AII). É importante destacar que as áreas de influência são diferentes para o meio físico, biótico e socioeconômico, conforme descrito no capítulo de definição das áreas de influência do presente estudo.

O peso relativo do atributo "escala" na ponderação dos atributos da magnitude neste estudo foi estabelecido como 2. Portanto, os valores associados a cada classificação do atributo "escala" devem ser multiplicados por 2 para determinar o resultado da magnitude.

A classificação do parâmetro Escala estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 48: Critérios de classificação da Escala. Adaptado de: IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Alta (3x2 =6)	O Impacto se estende de forma regional, até o limite da área de influência indireta (AII). Dentro do raio de 500 m (terrestre) para os meios físicos e bióticos e 200 metros oceano, e/ou Dentro da mancha urbana turística para o meio socioeconômico. Valor da classificação para o método de ponderação= 3. Valor total com o peso= 6.
Moderada (2x2 =4)	O Impacto se estende de forma local, até o limite da área de influência direta (AID). Dentro do raio de 200 m terreste e até os "beach rocks" na porção nordeste para todos os meios (físico, biótico e socioeconômico). Valor da classificação para o método de ponderação= 2. Valor total com o peso= 4.
Baixa (1x2 =2)	O Impacto é sentido de forma local, apenas na área de influência diretamente afetada (ADA), ou seja, na poligonal do empreendimento. Valor da classificação para o método de ponderação: 1. Valor total com o peso= 2.

INTENSIDADE

Considerando que a intensidade é uma medida física, geralmente é medida utilizando unidades físicas e baseando-se em valores de referência estabelecido em normas e leis, como por exemplo o som (ruído) que é medido em decibel (dB) ou a supressão de vegetação.

Alguns Impactos, conforme relata o Projeto IMPERIA (2015), não possuem unidades de medida e por isso os especialistas de cada área devem utilizar-se da experiência e, obviamente, de coerência para analisar, por exemplo, os Impactos paisagísticos que determinada atividade pode causar.

De forma geral, o objetivo é indicar a intensidade de cada Impacto na área objeto e nos receptores, avaliando a frequência das atividades causadoras do impacto (atividades frequentes resulta em impactos mais intensos). É pacificado entre especialistas que na maioria das vezes a intensidade do Impacto diminui quando se distancia da fonte, como por exemplo no caso de poluição de corpos hídricos por esgoto sanitário onde na saída da tubulação a intensidade da poluição é, geralmente, bem mais alta do que a 1000 m (mil metros) de distância.

O peso relativo do atributo "intensidade" na ponderação dos atributos da magnitude neste estudo foi estabelecido como 3. Portanto, os valores associados a cada classificação do atributo "intensidade" devem ser multiplicados por 3 para determinar o resultado da magnitude.

A classificação do parâmetro intensidade e direção estão descritos na tabela a seguir.

Tabela 49: Critérios de classificação da intensidade e direção dos Impactos. Adaptado: IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Muito alta (4*3=12)	A ação causa um Impacto extremamente intenso no meio ambiente e/ou uma mudança significativamente no cotidiano das pessoas. Valor da classificação para o método de ponderação: 4. Valor total com o peso= 12.
Alta (3*3=9)	A ação causa um Impacto intenso no meio ambiente e uma mudança clara no cotidiano das pessoas. Valor da classificação para o método de ponderação: 3. Valor total com o peso= 9.

Moderada (2*3=6)	O impacto é visível para o meio ambiente e/ou notado mudança no cotidiano das pessoas. Valor da classificação para o método de ponderação: 2. Valor total com o peso= 6.
Baixa (1*3=3)	O impacto é perceptível, mas os efeitos nas condições ambientais e/ou no cotidiano das pessoas são pequenos. Valor da classificação para o método de ponderação: 1. Valor total com o peso= 3.

TEMPORALIDADE

A temporalidade é um atributo da avaliação de impactos ambientais, que se refere ao período de tempo em que os efeitos de determinado impacto se manifestam após a ocorrência da sua causa.

Os impactos imediatos são aqueles que se manifestam de forma concomitante à ocorrência da ação que os provoca. Já os impactos de médio ou longo prazo são caracterizados pela sua manifestação com um intervalo temporal diferido em relação à execução da ação causadora. A distinção entre essas temporalidades pode ser definida arbitrariamente, comumente adotando-se um prazo médio na ordem de meses e um prazo longo na ordem de anos (SÀNCHEZ, 2008).

O peso relativo do atributo "Temporalidade" na ponderação dos atributos da magnitude neste estudo foi estabelecido como 1. Portanto, os valores associados a cada classificação do atributo "Temporalidade" devem ser multiplicados por 1 para determinar o resultado da magnitude.

A classificação do atributo temporalidade são descritos na tabela a seguir.

Tabela 50: Tabela de classificação quanto ao tributo temporalidade. Fonte: Biotec, 2024.

Curto Prazo (3*1=3)	Curto Prazo (Curto), se ele se manifesta imediatamente após a sua causa. Valor da classificação para o método de ponderação: 3.
Médio Prazo (2*1=2)	Médio Prazo (Médio) se é necessário algum tempo para que ele se manifeste. Valor da classificação para o método de ponderação: 2.

Longo Prazo (1*1=1)	Longo Prazo (Longo), se é necessário um tempo maior para que ele se manifeste. Valor da classificação para o método de ponderação: 1.

DURAÇÃO

A avaliação do atributo duração objetiva uma compreensão precisa da extensão temporal dos impactos sob análise. A compreensão da duração permite a antecipação, previsão e planejamento de atividades e consequências, subsidiando assim o processo decisório.

De acordo com SÀNCHEZ (2008) os impactos temporários são aqueles que se manifestam exclusivamente durante uma ou mais fases do projeto e cessam na conclusão de sua atividade. Estes impactos são caracterizados pela sua interrupção com o término da ação que os originou. Por outro lado, os impactos permanentes denotam uma modificação definitiva em algum componente do meio ambiente ou, em termos práticos, uma alteração com duração indefinida.

Para classificação deste atributo entende-se: impactos temporários são aqueles que só se manifestam durante uma ou mais fases do projeto e que cessam com o fim da atividade. São impactos que cessam quando acaba a ação que os causou, como a degradação da qualidade do ar devido à emissão de poluentes atmosféricos. Já os impactos permanentes representam uma alteração definitiva de um componente do meio ambiente ou, para efeitos práticos, uma alteração que tem duração indefinida, como a degradação da qualidade do solo causada por impermeabilização devido à construção de um centro comercial e de um estacionamento. São impactos que permanecem depois que cessa a ação que os causou (SÀNCHEZ, 2008).

Os impactos de característica cíclica, categorizados como Cíclicos (CIC), referem-se aos efeitos decorrentes de alterações ambientais que se manifestam de forma intermitente ao longo do tempo. Esses impactos apresentam padrões de recorrência ou ciclos temporais, nos quais ocorrem alternâncias entre fases de intensidade e fases de redução ou ausência de impacto. Tais ciclos podem ser influenciados por uma variedade de fatores, como sazonalidade, ciclos naturais ou fenômenos climáticos.

O peso relativo do atributo "Duração" na ponderação dos atributos da magnitude neste estudo foi estabelecido como 1. Portanto, os valores associados a cada classificação do atributo "Duração" devem ser multiplicados por 1 para determinar o resultado da magnitude.

A classificação do atributo temporalidade são descritos na tabela a seguir.

Tabela 51: Tabela de classificação quanto ao tributo duração. Fonte: Biotec, 2025.

Permanente (3*1=3)	Permanentes, quando os efeitos permanecem mesmo cessando a ação impactante. Valor da classificação para o método de ponderação: 3.
Cíclico (2*1=2)	Cíclicos os efeitos da alteração ambiental que podem ser intermitentes. Valor da classificação para o método de ponderação: 2.
Temporário (1*1=1)	Temporários quando os efeitos desaparecem após o término da ação causadora do impacto. Valor da classificação para o método de ponderação: 1.

REVERSIBILIDADE

O atributo de reversibilidade é caracterizado pela habilidade do sistema (ambiente afetado) de restaurar-se ao seu estado prévio mediante (i) a cessação da influência externa ou (ii) a implementação de uma medida corretiva (SÀNCHEZ, 2008).

Desse modo, classifica-se um impacto como reversível (REV) quando o ambiente afetado possui a habilidade anteriormente citada, e como irreversível (IRR) quando os efeitos sobre o ambiente permanecem mesmo após o fim da ação.

O peso relativo do atributo "Reversibilidade" na ponderação dos atributos da magnitude neste estudo foi estabelecido como 3. Portanto, os valores associados a cada classificação do atributo "Reversibilidade" devem ser multiplicados por 3 para determinar o resultado da magnitude.

A classificação do atributo reversibilidade são descritos na tabela a seguir.

Tabela 52: Tabela de classificação quanto ao tributo reversibilidade. Fonte: Biotec, 2024.

Reversível (REV) (1*3=3)	O impacto é reversível (REV)quando o ambiente afetado possui a capacidade de restaurar-se ao seu estado prévio mediante a cessação da atividade impactante e/ou a implementação de uma medida corretiva. Valor da classificação para o método de ponderação: 1. Valor total com o peso= 3.
Irreversível (IRR) (2*3=6)	O impacto é irreversível (IRR) quando não é possível que o ambiente afetado se restaure ao seu estado prévio mediante a cessação da atividade impactante e/ou a implementação de uma medida corretiva. Valor da classificação para o método de ponderação: 2. Valor total com o peso= 6.

7.1.1.7. IMPORTÂNCIA

O atributo "importância" é determinado pelo conjunto do contexto em que se insere influenciada pela interpretação social, e ainda a análise da magnitude, sendo um fator crucial para essa avaliação (SÀNCHEZ, 2008).

Os impactos considerados de grande importância são aqueles que possuem alta ou média magnitude e, simultaneamente, estão sujeitos a requisitos legais, independentemente de sua reversibilidade, ou aqueles que têm alta magnitude e são irreversíveis, mesmo na ausência de requisitos legais. Por outro lado, os impactos de pequena importância são aqueles com baixa magnitude e reversíveis, independentemente da existência de requisitos legais. Todos os outros impactos são classificados como de média importância (SÀNCHEZ, 2008).

A classificação mencionada anteriormente, serviu de base para as definições da importância dos impactos classificando esse atributo a partir da análise integrada da duração (temporária, cíclica, permanente), escala (Baixa, Moderada e Alta) e a magnitude (baixo, moderado, alto e muito alto).

Os critérios de classificação do atributo Importância são descritos na tabela a seguir.

Tabela 53: Critérios de avaliação do atributo importância dos impactos ambientais. Adaptado: (SÀNCHEZ *apud* HYDRO-QUÉBEC,2008)

DURAÇÃO	ESCALA	MAGNITUDE				
		BAIXO	MODERADO	ALTO	MUITO ALTO	
Temporário	Baixa	Baixa	Baixa	Moderada	Moderada	IMPORTÂNCIA
Temporário	Moderada	Baixa	Baixa	Moderada	Moderada	
Cíclico	Baixa	Baixa	Baixa	Moderada	Moderada	
Cíclico	Moderada	Baixa	Baixa	Moderada	Alta	
Temporário	Alta	Baixa	Moderada	Moderada	Alta	
Permanente	Baixa	Baixa	Moderada	Moderada	Alta	
Cíclico	Alta	Baixa	Moderada	Alta	Alta	
Permanente	Moderada	Baixa	Moderada	Alta	Alta	
Permanente	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	

7.1.1.8. SIGNIFICÂNCIA

O conceito de significância implica na integração dos conceitos de importância, vulnerabilidade do componente ambiental ou cultural e a pressão exercida sobre o referido componente (SÁNCHEZ, 2020).

No presente estudo, a avaliação da significância foi baseada na correlação entre os atributos de **magnitude** dos Impactos identificados e a **Sensibilidade** de assimilação por parte da área objeto/receptor, que por sua vez utilizam subcritérios (descritos anteriormente) para determinação. Para avaliação da significância, o Projeto IMPERIA indica a tabela abaixo como forma de enquadramento da correlação entre magnitude e Sensibilidade para obtenção da significância dos Impactos identificados.

Tabela 54: Matriz de significância dos Impactos ambientais identificados. Adaptado: IMPERIA LIFE11 ENV/FI/905, 2015.

Sensibilidade	Magnitude				
	Muito Alta	Alta	Moderada	Baixa	Sem impacto
Baixa	Alta	Moderada	Baixa	Baixa	Sem impacto
Moderada	Alta	Alta	Moderada	Baixa	Sem impacto
Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Moderada	Sem impacto
Muito Alta	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Sem impacto

7.1.1.9. CUMULATIVIDADE E SINERGIA

Por fim, os Impactos cumulativos e sinérgicos podem surgir através da interação entre vários Impactos do próprio empreendimento, neste caso o **Condomínio de uso misto Areia Preta,** ou a partir da influência de outras atividades/projetos no entorno. De forma geral, a cumulatividade e a sinergia dos Impactos podem aumentar ou diminuir os efeitos de determinado Impacto. A metodologia solicita que sejam identificados e avaliados os Impactos cumulativos e sinérgicos, sempre indicando a origem desta combinação benéfica ou adversa.

A cumulatividade dos impactos estudados nesse capítulo consideram: impactos de empreendimentos em operação ou instalação, impactos acumulados de ações passadas e impactos de projetos que poderão vir a ser desenvolvidos no futuro. Com isso, os Componentes Ambientais ou Sociais Selecionados (CASS) pela Análise de Impactos Cumulativos (AIC) pode ser entendido a partir da figura a seguir.

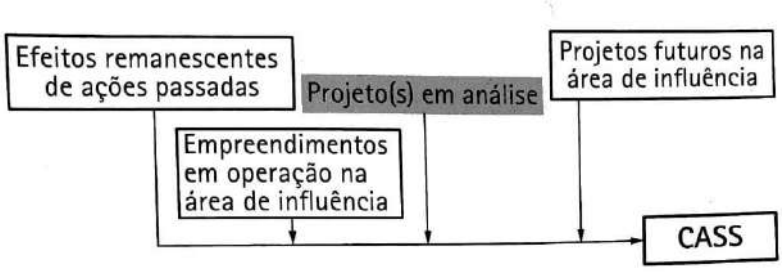


Figura 98: Descrição gráfica da abrangência do estudo AIC para identificação dos CASS. Fonte: Sanchez, 2020.

Utilizando-se da abordagem do CASS, o presente estudo analisou a cumulatividade dos impactos aditivos e sinérgicos. Sendo o primeiro definido por impactos causados por fontes de mesma natureza, refletindo sobre o mesmo receptor/componente ambiental. Já os processos sinérgicos, são provenientes de diferentes naturezas que resultam um efeito composto em um mesmo receptor/componente. Além disso, ressalta-se que a geração de um novo impacto pode ser provocada pela sinergia de dois ou mais impactos (SANCHEZ, 2020).

Dessa forma, buscou-se avaliar os impactos conjuntos de todas as atividades possíveis e propostas (terceirizadas ou não) para o empreendimento em estudo, além de outros empreendimentos e cenários ambientais existentes (atuais ou prévios) na área de influência descrita nos capítulos anteriores.

O mapa abaixo oferece uma visão ilustrativa da dinâmica existente na área de estudo e suas respectivas áreas de influência (AII, AID e ADA). Vale ressaltar

que as áreas de influência destacadas no mapa representam o alcance dos impactos nos meios físico e biótico, assim como as principais estruturas da dinâmica econômica e social presentes nas proximidades no momento da realização deste estudo. No entanto, a AII representada no mapa não corresponde à AII do meio socioeconômico, a qual está detalhada na Figura 99.

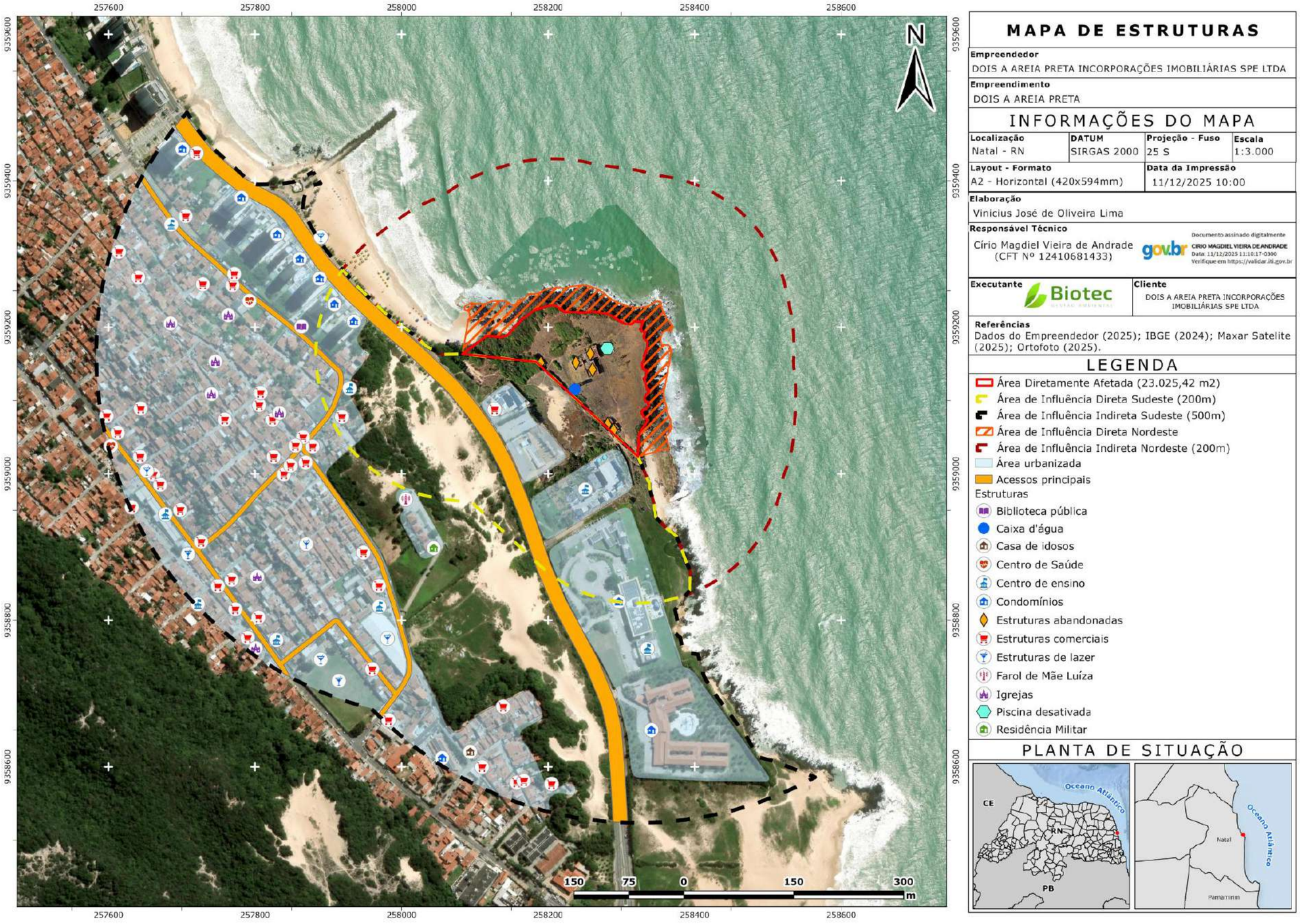


Figura 99: Mapa de identificação de estruturas no entorno do empreendimento. Fonte: Biotec, 2025.

A cumulatividade representa indiretamente as atividades preexistentes na área de influência, como descrito anteriormente. É importante destacar que a maior concentração de atividades resulta uma maior intensidade da cumulatividade e/ou sinergia dos impactos causados pelos mesmos. Sendo assim, o atributo cumulatividade e a sinergia foram sub-classificados de acordo com a concentração de impactos.

Tabela 55: Critérios de classificação para cumulatividade. Fonte: Biotec, 2025.

Alta ***	Quando ocorre uma alta concentração de atividades que resultam em uma alta cumulatividade do impacto referente.
Moderada **	Quando existe uma moderada concentração de atividades que resultam em uma moderada cumulatividade do impacto referente.
Baixa *	Quando existe uma baixa concentração de atividades que resultam em uma baixa cumulatividade do impacto referente.
Nenhuma	Quando o impacto não apresenta cumulatividade em relação as atividades do empreendimento em estudo ou empreendimentos nas áreas de influência.

Tabela 56: Critérios de classificação para sinergia. Fonte: Biotec, 2025.

Alta ***	Quando ocorre uma alta concentração de atividades que resultam em uma alta sinergia do impacto referente.
Moderada **	Quando existe uma moderada concentração de atividades que resultam em uma moderada sinergia do impacto referente.
Baixa *	Quando existe uma baixa concentração de atividades que resultam em uma baixa sinergia do impacto referente.
Nenhuma	Quando o impacto não apresenta sinergia em relação as atividades do empreendimento em estudo ou empreendimentos nas áreas de influência.

7.2. AVALIAÇÃO DESCRITIVA E QUALITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação dos impactos ambientais foi realizada com o uso inicial da Matriz de Leopold, seguidamente do uso de Checklist (listas de verificação) com uso de estudos similares e próximos a área, e por fim, através do método Ad-Hoc, onde foram realizadas reuniões com os profissionais participantes do estudo buscando refinar os impactos identificados das metodologias anteriores.

Além da identificação dos impactos, é de fundamental importância, a caracterização do aspecto e o componente ambiental afetado, permitindo o

entendimento da relação causa e efeito de cada impacto descrito. O entendimento mais amplo do impacto permite uma proposição de medidas mitigadoras mais específicas e diretas.

Vale ressaltar que, a identificação de empreendimentos e estruturas nas áreas de influência do presente estudo, foi fundamental para definição mais abrangente dos impactos, já que, a sinergia ou a cumulatividade dos impactos podem ampliar e produzir novos impactos (a depender das características de cada empreendimento/estrutura), como descrito no capítulo anterior "CUMULATIVIDADE E SINERGIA".

O aspecto ambiental é definido como o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (ABNT NBR ISO 14001:2015), essa interação do aspecto ambiental com o meio ambiente pode gerar impactos ambientais (benéficos ou adversos) à um ou mais componentes ambientais.

As tabelas a seguir apresentam a identificação dos aspectos e impactos ambientais prognosticados pelas metodologias aplicadas, divididas entre as fases do empreendimento (planejamento, instalação, operação e desativação).

Tabela 57: "Check-list" dos impactos ocasionados durante a fase de planejamento. Fonte: Biotec, 2024.

Fase	Aspecto	Impacto	Componente ambiental afetado
Planejamento	Definição da área para implantação do empreendimento	Criação de expectativa na população	Meio Socioeconômico
		Valorização imobiliária	Meio Socioeconômico
		Geração de impostos e contribuições	Meio Socioeconômico
		Investimentos na localidade	Meio Socioeconômico
	Uso de serviços de Hospedagem, lazer e alimentação local	Criação de expectativa na população	Meio Socioeconômico
		Investimentos na localidade	Meio Socioeconômico
	Realização de Estudos/levantamentos prévios da área	Levantamento de áreas ambientalmente sensíveis e protegidas	Meio Físico, Biótico e Socioeconômico
		Risco de acidentes com animais peçonhentos	Meio Socioeconômico
	Aumento do Fluxo de pessoas e Veículos	Afugentamento de Fauna	Meio Biótico
		Criação de expectativa na população	Meio Socioeconômico
	Aquisição de materiais, mobilização e serviços	Investimentos na localidade	Meio Socioeconômico
		Geração de imposto e contribuições	Meio Socioeconômico
		Criação de expectativa na população	Meio Socioeconômico

Tabela 58: : "Check-list" dos impactos ocasionados durante a fase de Instalação. Fonte: Biotec, 2024

Fase	Aspecto	Impacto	Componente ambiental afetado
Instalação	Supressão da vegetação antropizada	Risco de atropelamento da fauna	Meio Biótico
		Redução da cobertura vegetal da área	Meio Biótico
		Afugentamento de fauna	Meio Biótico
		Perda e/ou fragmentação de habitats da fauna	Meio Biótico
		Degradação paisagística	Meio Socioeconômico
		Alteração dos processos erosivos	Meio Físico
		Alteração do nível da pressão sonora	Meio Socioeconômico
		Emissão de gases e material particulado	Meio Físico e Socioeconômico
		Risco de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos	Meio Socioeconômico
		Risco à saúde de trabalhadores	Meio Socioeconômico
		Compactação e impermeabilização do Solo	Meio Físico
		Redução da capacidade assimilativa de impactos futuros	Meio Físico Biótico e Socioeconômico
		Comprometimento dos corredores de trânsito da fauna nativa ainda existentes	Meio Biótico
	Alteração do Relevo/terraplanagem	Compactação e impermeabilização do Solo	Meio Físico
		Alteração dos processos erosivos	Meio Físico
		Degradação paisagística	Meio Socioeconômico
		Alteração do nível da pressão sonora	Meio Socioeconômico
		Emissão de gases e material particulado	Meio Físico e Socioeconômico
		Risco à saúde de trabalhadores	Meio Socioeconômico
		Alteração do sistema de drenagem	Meio Físico
	Utilização de automóveis, equipamentos e maquinários pesados (caminhões, tratores e entre outros)	Compactação e impermeabilização do Solo	Meio Físico
		Emissão de gases e material particulado	Meio Físico e Socioeconômico
		Alteração do nível da pressão sonora	Meio Socioeconômico
		Sobrecarga das vias de acesso locais e do município	Meio Socioeconômico
	Geração de resíduos e efluentes	Aumento da demanda para a destinação final de resíduos sólidos e efluentes	Meio Socioeconômico

		Aumento do risco à qualidade do solo	Meio Físico
		Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos	Meio Físico
		Aumento da demanda por serviços públicos	Meio Socioeconômico
	Instalação das estruturas do empreendimento, Desmobilização e demolição das estruturas preexistentes na área	Alteração dos processos erosivos	Meio Físico
		Degradação paisagística	Meio Socioeconômico
		Emissão de gases e material particulado	Meio Físico e Socioeconômico
		Risco de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos	Meio Socioeconômico
		Risco à saúde de trabalhadores	Meio Socioeconômico
		Alteração do nível da pressão sonora	Meio Socioeconômico
		Sobrecarga das vias de acesso locais e do município	Meio Socioeconômico
		Interferência nas comunidades faunísticas	Meio Biótico
		Afugentamento de Fauna	Meio Biótico
		Aumento da arrecadação de impostos	Meio Socioeconômico
	Mobilização da mão de obra	Criação de expectativas na população local	Meio Socioeconômico
		Aumento na demanda de hospedagem e alimentação	Meio Socioeconômico
		Geração de empregos diretos e indiretos	Meio Socioeconômico
	Aumento da demanda de bens e serviços na região	Geração de empregos diretos e indiretos	Meio Socioeconômico

Tabela 59: "Check-list" dos impactos ocasionados durante a fase de Operação. Fonte: Biotec, 2024.

Fase	Aspecto	Impacto	Componente ambiental afetado
Operação	Mobilização de Mão de obra	Oferta de empregos diretos e indiretos	Meio Socioeconômico
		Aumento da demanda de serviços públicos	Meio Socioeconômico
		Dinamização da economia local	Meio Socioeconômico
	Geração de resíduos e efluentes	Aumento da demanda para destinação final de efluentes líquidos e resíduos sólidos	Meio Socioeconômico
	Operação efetiva do empreendimento	Atração de novos investimentos	Meio Socioeconômico
		Aumento da pressão sonora	Meio Socioeconômico

		Valorização imobiliária	Meio Socioeconômico
		Geração de benefícios socioeconômicos e culturais para as comunidades locais	Meio Socioeconômico
		Geração de impostos e contribuições	Meio Socioeconômico
		Sobrecarga das vias de acesso locais	Meio Socioeconômico
		Afugentamento de Fauna	Meio Biótico
		Risco de atropelamento da fauna	Meio Biótico

Tabela 60: "Check-list" dos impactos ocasionados durante a fase de desativação. Fonte: Biotec, 2024.

Fase	Aspecto	Impacto	Componente ambiental afetado
Desativação	Desmobilização das estruturas do empreendimento (movimentação de RCC e movimentação de solos)	Sobrecarga das vias de acesso locais	Meio socioeconômico
		Aumento do nível da pressão sonora	Meio socioeconômico
		Aumento do risco de contaminação do solo	Meio Físico
		Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos	Meio Físico
		Aumento da emissão de gases e particulados	Meio Físico e socioeconômico
		Aumento na geração de Resíduos da construção civil	Meio socioeconômico
		Risco de atropelamento da fauna	Meio Biótico
		Afugentamento de fauna	Meio Biótico
		Oferta de empregos	Meio socioeconômico
		Risco de acidentes com trabalhadores	Meio socioeconômico
		Destinação correta dos resíduos	Meio Físico, Biótico e socioeconômico
	Fim da desmobilização das estruturas do empreendimento	Alteração do fluxo de água superficial	Meio Físico
		Diminuição da demanda de bens e serviços	Meio socioeconômico
		Diminuição do nível da pressão sonora	Meio socioeconômico
		Diminuição da emissão de gases	Meio Físico e socioeconômico
		Diminuição da dinâmica econômica do município	Meio socioeconômico

		Diminuição da renda	Meio socioeconômico
		Aumento do desemprego	Meio socioeconômico
		Diminuição da geração de impostos e contribuições	Meio socioeconômico
		Criação de tensão na população	Meio socioeconômico
	Recuperação das áreas impactadas	Reestabelecimento do solo	Meio Físico
		Redução de processos erosivos	Meio Físico
		Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros	Meio Físico e Biótico
		Reestabelecimento paisagístico	Meio socioeconômico
		Criação de ambientes propícios ao reestabelecimento da fauna e espécies em extinção	Meio Biótico
		Criação de corredores de trânsito de fauna nativa	Meio Biótico
		Reestabelecimento do ecossistema	Meio Físico e Biótico
		Reintrodução da vegetação nativa	Meio Biótico

Destaca-se a recorrência de impactos similares ou até mesmo idênticos para atividades diferentes, tais impactos implicam em uma sinergia resultando em efeitos combinados que podem ser maiores do que a soma dos efeitos individuais (OLIVEIRA, 2008). Desse modo, devem ser incluídos na intensidade da cumulatividade/sinergia dos mesmos.

Os subcapítulos a seguir apresentam a descrição detalhada dos impactos e suas classificações de atributos, sobre cada fator ambiental relevante, conforme diagnóstico ambiental.

7.2.1. FASE DE PLANEJAMENTO

7.2.1.1. CRIAÇÃO DE EXPECTATIVA NA POPULAÇÃO

Durante a elaboração do presente estudo foram realizadas expedições *in loco* para o levantamento das informações ambientais, onde foram realizados contatos diretos com a população local e posterirmente será realizada audiência pública com participação da população do município. A população, em especial a população presente nas áreas de influência do empreendimento, tendem a

manifestar expectativas, principalmente em relação aos impactos potenciais na sua rotina diária, como a dinâmica econômica, possível ofertas de emprego, com a possível implantação do empreendimento. As expectativas variam entre as partes interessadas e nem sempre refletem as mudanças reais resultantes do empreendimento.

Diante desse cenário, o impacto de criação de expectativa na população afeta o meio socioeconômico, de forma negativa, podendo atingir a população de toda área de influência indireta (a análise considera o cenário mais impactante). A probabilidade de ocorrência do impacto é moderada devido a origem indireta em relação as atividades realizadas e a característica das atividades que ocorrem durante a fase de planejamento.

Não existem restrições legais ou regulamentações para a criação de expectativa na população, porém apresenta um valor social muito alto, já que o número de pessoas que podem ser afetadas é muito alta. O componente socioeconômico afetado por este impacto apresenta uma alta vulnerabilidade às mudanças, visto que é uma área de interesse turístico e paisagístico -AEITP2 (de acordo com o plano diretor do município), apresentando o cenário local com alta presença de empreendimentos voltados ao turismo e lazer (inclusive empreendimentos abandonados), indica uma população previamente sobrecarregada dos efeitos adversos da criação de expectativa. Porém é importante ressaltar que a prévia experiência obtida pela população evita a criação de especulações fantasiosas quanto aos efeitos socioeconômicos do empreendimento. Com isso, resulta-se em uma sensibilidade alta.

A intensidade do impacto durante a fase de planejamento reflete em uma intensidade baixa, porém de forma imediata após as ações atribuídas ao impacto. O impacto ocorre de forma temporária podendo ser reversível através da aplicação de medidas mitigadoras, como o contato com a população através do esclarecimento de dúvidas, elaboração de palestras, participação na audiência pública e entre outros. Essas características refletem em uma magnitude moderada para o impacto analisado com a aplicação de medidas mitigadoras.

Considerando o cenário da não aplicação de medidas mitigadoras, resultaria em um impacto de moderada intensidade, classificando a magnitude como alta.

A partir da avaliação da duração temporária, escala alta e magnitude moderada, permite-se classificar o impacto de criação de expectativa na população como importância moderada.

Com sensibilidade do receptor alta e com impacto de magnitude moderada, o impacto caracteriza-se com alta significância.

De acordo com a forte presença de empreendimentos voltados ao turismo, hospedagem e lazer existente nas áreas de influência do empreendimento, identifica-se a característica cumulativa e sinérgica dos impactos, já que os empreendimentos possuem atividades geradoras de expectativa na população, seja pelas atividades da fase de planejamento, seja das atividades executadas durante a operação. Desse modo, a origem tanto semelhante quanto divergente dos impactos (atividades de planejamento e operação dos demais empreendimentos) refletem em efeitos sinérgicos (potencializadores) e cumulativos (acumulados ao longo do tempo) para este impacto, com ambos os atributos classificados como alta.

7.2.1.2. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

O impacto da valorização imobiliária durante a fase de planejamento, relaciona-se com a criação de expectativa na região por parte dos proprietários de terra. Em virtude da característica da região densamente ocupada por atividades de turismo, hospedagem e lazer (AEITP2), verifica-se uma valorização prévia da região e a efetiva atração de investimentos. Nesse contexto, é possível identificar as características altamente cumulativas (atual presença de empreendimentos) e sinérgica (potencialização através da atração de investimentos em setores complementares) do impacto.

A valorização imobiliária ocorre indiretamente através das atividades de levantamento para seleção do terreno apropriado, contato com proprietários e levantamento das alternativas locacionais para o empreendimento, acarretando uma probabilidade moderada. Esse impacto apresenta característica positiva influenciando o meio socioeconômico, não apresenta diretrizes e regulamentações, porém apresenta um valor social alto, já que o número de pessoas que podem ser afetadas é alta. O ambiente socioeconômico receptor de tal impacto apresenta

moderada vulnerabilidade às mudanças. Essas características classificam uma sensibilidade do receptor moderada.

A intensidade do impacto é baixa considerando as características durante a fase de planejamento, porém de forma imediata após as ações atribuídas ao impacto. O impacto ocorre de forma cíclica podendo ser reversível através da desmobilização de empreendimentos no entorno, ou até mesmo do próprio empreendimento em análise. Essas características refletem em uma magnitude moderada para o impacto durante a fase de planejamento.

Considerando que a natureza deste impacto é positiva, a não execução das medidas potencializadoras resultariam em uma redução na escala do alcance do impacto e em uma intensidade baixa, classificando a magnitude como baixa.

A partir da avaliação da duração cíclica, escala alta e magnitude moderada, permite-se classificar o impacto de valorização imobiliária como importância moderada.

Com sensibilidade do receptor moderada e com impacto de magnitude moderada, o impacto caracteriza-se com moderada significância.

7.2.1.3. GERAÇÃO DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES

Para a condução dos estudos da fase de planejamento, foram solicitados serviços especializados em diversas áreas, incluindo topografia, estudos ambientais, consultoria, taxas de análises com órgão ambiental, setor terciário e aquisição de terras. Essas atividades também geraram oportunidades de ocupação e renda para profissionais especializados nessas áreas, promovendo uma maior circulação de capital no mercado e, consequentemente, um aumento na arrecadação de impostos.

Com esse contexto, esse impacto tem efeito positivo no meio socioeconômico com origem indireta das atividades executadas, sendo assim, classificando como probabilidade moderada. O impacto apresenta diretrizes e regulamentações a serem seguidas para o objetivo do projeto, e apresenta um valor social alto, já que o número de pessoas afetadas é alto. O ambiente socioeconômico receptor de tal impacto apresenta moderada vulnerabilidade às mudanças. Essas características classificam uma sensibilidade do receptor alta.

A intensidade do impacto é moderada, de acordo com a quantidade de atividades provocadoras deste impacto durante a fase de planejamento, e com efeitos a longo prazo. O impacto ocorre de forma cíclica, tendo uma variação de acordo com a variação das atividades provocantes desse impacto, podendo ser reversível através do fim da atividade do empreendimento e a não instalação do empreendimento. Essas características refletem em uma magnitude moderada para o impacto analisado.

Considerando que a natureza deste impacto é positiva, a não execução das medidas potencializadoras resultariam em uma redução na quantidade de pessoas a serem afetadas por este impacto, diminuição de atividades provocadoras deste impacto, e na característica temporária do impacto, classificando a magnitude como baixa.

A partir da avaliação da duração cíclica, escala alta e magnitude moderada, permite-se classificar o impacto como importância moderada.

Com sensibilidade do receptor alta e com impacto de magnitude moderada, o impacto caracteriza-se com alta significância.

Este impacto relaciona-se com o impacto de valorização imobiliária, dinamização da economia local e de investimento na localidade. Seus efeitos tanto do empreendimento em questão quanto dos empreendimentos existentes no entorno e na área de influência indireta, refletem na característica cumulativa e são influenciados também pela geração de impostos e contribuições de atividades terceirizadas (característica sinérgica).

7.2.1.4. INVESTIMENTOS NA LOCALIDADE

As atividades de levantamento de estudos base para o empreendimento na fase de planejamento gerará demandas de serviços especializados em diversas áreas, incluindo topografia, consultoria, serviços de hospedagem e alimentação.

Este impacto ocorre de forma direta as atividades da fase de planejamento do empreendimento, caracterizando uma probabilidade alta. Apresenta efeitos positivos no meio socioeconômico.

O impacto não apresenta diretrizes e regulamentações, e apresenta um valor social alto, já que o número de pessoas afetadas pode ser alto. O ambiente

socioeconômico receptor de tal impacto apresenta alta vulnerabilidade às mudanças. Essas características classificam uma sensibilidade do receptor alta.

A intensidade do impacto é baixa, devido à quantidade de atividades provocadoras deste impacto durante esta fase e que provoca apenas mudanças perceptíveis no cotidiano das pessoas, e com efeitos a médio prazo. O impacto ocorre de forma cíclica, tendo uma variação de acordo com a variação das demandas provocadas pelas atividades, podendo ser reversível através da não instalação do empreendimento. Essas características refletem em uma magnitude moderada para o impacto analisado na fase de planejamento.

Considerando que a natureza deste impacto é positiva, a não execução das medidas potencializadoras resultariam em uma redução na quantidade de pessoas a serem afetadas por este impacto, a diminuição de atividades provocadoras deste impacto e o aumento da temporalidade, classificando a magnitude como baixa.

A partir da avaliação da duração cíclica, escala alta e magnitude alta, permite-se classificar o impacto como importância moderada.

Com sensibilidade do receptor alta e com impacto de magnitude moderada, o impacto caracteriza-se com alta significância.

Este impacto relaciona-se com o impacto de valorização imobiliária, dinamização da economia local e de geração de impostos e contribuições. Seus efeitos tanto das atividades do empreendimento em questão quanto dos empreendimentos existentes no entorno, refletem na alta característica cumulativa (preexistência do impacto se acumulando gradualmente no tempo) e são influenciados também pela geração de demandas de investimento de atividades terceirizadas diferentes (potencializando o efeito do impacto), classificando uma alta sinergia.

7.2.1.5. LEVANTAMENTO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE SENSÍVEIS E PROTEGIDAS

Os estudos conduzidos neste estágio representam uma contribuição substancial ao corpus de dados primários da região, frequentemente não investigados anteriormente, resultando na geração de conhecimento científico. Os elementos que irão compor o repositório técnico desta etapa englobam análises morfológicas, hidrogeológicas, geológicas, geotécnicas, faunísticas e florísticas,

socioeconômicas, entre outros. Esse levantamento permite identificar as áreas ambientalmente sensíveis e protegidas nas áreas de influência do empreendimento.

Esse impacto ocorre de forma direta à ação executada e influencia positivamente, na formação de subsídio teórico para a tomada de decisões em todos os meios (físico, biótico e socioeconômico). Dessa forma, apresenta uma alta probabilidade.

O levantamento das áreas sensíveis e protegidas, identifica-se áreas sensíveis de grande importância ambiental, porém não foram impeditivas ao desenvolvimento do projeto, classificando o atributo diretrizes e regulamentações existentes como alto. Ainda com base nas áreas sensíveis, o valor social e vulnerabilidade às mudanças é classificado como muito alto, já que o número de pessoas afetado é muito alto e pequenas alterações nos meios impactados podem causar mudanças significativas.

O impacto abrangerá toda a mancha turística (AII) para o meio socioeconômico, 500 metros de área terrestre e 200 metros de área aceânica (AII) para o meio biótico e meio físico, visto que os estudos utilizaram essas áreas de influência, desse modo a escala é classificada como alta.

A intensidade é classificada alta, considerando o número de atividades provocadoras deste impacto, e que o levantamento das áreas sensíveis permite mitigar e potencializar impactos, provocando alterações visíveis nos meios afetados.

Os efeitos provenientes desse impacto requerem um médio prazo para sua manifestação e serão irreversíveis e permanente, considerando que o conhecimento e a informação não poderão ser revertidos e permanece disponível para consulta pública. Essas características classificam o impacto como magnitude muito alta.

Considerando que a natureza deste impacto é positiva, a não execução das medidas potencializadoras resultariam em uma redução da profundidade e qualidade do estudo e com isso diminuindo a intensidade ou até mesmo a escala do impacto, classificando a magnitude como alta.

A partir da avaliação da duração permanente, escala alta e magnitude muito alta, permite-se classificar o impacto como importância alta.

Considerando o contexto das áreas de influência estarem em sobreposição com áreas de influência de outros empreendimentos e Zonas de Proteção Ambiental (ZPA-10 e ZPA-06 e 05), objetos de estudos ambientais, e demais estudos como plano diretor do município, com levantamento de áreas sensíveis e do prognóstico e suas relações de causa e efeito, identifica-se a característica altamente cumulativa. A alta característica sinérgica deste impacto refere-se à necessidade de aplicação de diferentes estudos e metodologias potencializando o levantamento das áreas sensíveis e protegidas (impactos provenientes de diferentes atividades).

7.2.1.6. RISCO DE ACIDENTES COM ANIMAIS PEÇONHENTOS

Nesta fase, onde ocorrem os trabalhos de estudo ambiental da área, como execução de sondagem e levantamento de fauna e flora, os trabalhadores envolvidos ficam expostos ao contato com animais. Processos como a passagem de pessoal e maquinário, caracterização da vegetação local e identificação das espécies animais ocorrentes são as diferentes atividades que expõem os profissionais e originam este impacto. Além disso, a área em estudo apresenta estruturas de alvenaria abandonadas que são locais propícios para existência de animais peçonhentos. Com isso, a caracterização sinérgica da potencialização dos impactos semelhantes proveniente de algumas diferentes atividades (afugentamento de fauna devido a outros empreendimentos), e a característica cumulativa de impactos provenientes de algumas atividades semelhantes (acesso interno a áreas de habitats), classificam ambos os atributos como moderados.

Esse impacto tem efeito negativo, afetando o meio socioeconômico, ocorrendo indiretamente das atividades executadas, classificando uma probabilidade moderada.

Existem diretrizes e regulamentações para proteção (uso de EPI’s) da equipe que executa atividades vulneráveis a acidentes com animais peçonhentos, porém não impede nem afeta diretamente o desenvolvimento do projeto, classificando o atributo como moderado. O valor social é classificado como moderado, visto que o número de pessoas que podem ser afetadas é moderado. Devido a característica pontual da ocorrência do impacto e a capacitação dos profissionais expostos ao

impacto, a vulnerabilidade às mudanças é classificada como moderada. Desse modo, a sensibilidade é classificada como moderada.

As atividades que originam este impacto, possuem uma escala classificada como moderada, visto que o acesso das atividades da fase prévia tem abrangência da AID do meio biótico (levantamento de dados primários e diretos). O impacto pode ocorrer imediatamente após as atividades, classificando a temporalidade como curto prazo. A duração é classificada como permanente e irreversível, já que após a ocorrência do acidente não há como reverter. O atributo intensidade é classificado como baixo, considerando o número de pessoas exposta a esse impacto durante a fase de planejamento. Essas características classificam a magnitude como Alta.

Considerando o cenário da não aplicação de medidas mitigadoras, resultaria no aumento da intensidade, classificando a magnitude como muito alta.

A partir da avaliação da duração permanente, escala moderada e magnitude alta, permite-se classificar o impacto como importância alta.

Com sensibilidade do receptor moderada e com impacto de magnitude Alta, o impacto caracteriza-se com significância alta.

7.2.1.7. AFUGENTAMENTO DE FAUNA

O trânsito de pessoas e veículos nas áreas de influência onde será instalado o futuro empreendimento, seja para executar serviços de sondagem ou levantamento de informações (fundiário, comunicação social, levantamento biótico, etc.), provoca uma perturbação sonora e física no ambiente, fazendo com que a fauna existente se locomova, buscando novos abrigos. É importante ressaltar ainda a característica altamente antropizada das áreas de influência, caracterizando um ambiente previamente impactado pelo afugentamento de fauna. Com isso, a caracterização sinérgica da potencialização dos impactos semelhantes proveniente de diferentes atividades (inclusive os empreendimentos do entorno), e a característica cumulativa de impactos provenientes de atividades semelhantes acumuladas ao longo do tempo e espaço, classificam ambos os atributos como alta.

Esse impacto tem efeito negativo, afetando o meio biótico, ocorrendo indiretamente das atividades executadas, classificando uma probabilidade moderada.

Destaca-se que, conforme apresentado no diagnóstico da fauna, são relatadas por fontes secundárias, a presença esporádica de espécies de tartarugas marinhas, classificadas como ameaçadas de extinção, na área de influência direta do empreendimento.

Existem diretrizes e regulamentações para proteção da fauna, em especial espécies em extinção, afetando diretamente o desenvolvimento do projeto em circunstâncias mais graves, classificando o atributo como alto. O valor social e a vulnerabilidade foram classificadas como alta, visto que a identificação de espécies ameaçadas foi apenas por dados secundários. Desse modo a sensibilidade é classificada como Alta.

As atividades que originam este impacto, possuem intensidade baixa durante a fase de planejamento e uma escala classificada como alta. O impacto ocorre imediatamente após as atividades, classificando a temporalidade como curto prazo. A duração é classificada como cíclico, e é reversível, visto que as atividades provocadoras do afugentamento de fauna na fase de planejamento não são permanentes, ou até mesmo caso não ocorra a instalação do empreendimento, a fauna pode reaver ao local. Essas características classificam a magnitude como moderada.

Considerando o cenário da não aplicação de medidas mitigadoras, resultaria no aumento da intensidade do impacto, classificando a magnitude como alta.

A partir da avaliação da duração cíclica, escala alta e magnitude moderada, permite-se classificar o impacto como importância moderada.

Com sensibilidade do receptor alta e com impacto de magnitude moderada, o impacto caracteriza-se com significância alta.

7.2.2. FASE DE INSTALAÇÃO

7.2.2.1. ALTERAÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVOS

Durante a fase de instalação, as atividades de supressão da vegetação, movimentação de solo, terraplanagem, abertura de acessos e construção de

estruturas expõem áreas de solo anteriormente protegidas pela cobertura vegetal e pelo micro relevo natural. A exposição direta do solo ao escoamento superficial, associada ao tráfego de máquinas pesadas e à alteração da drenagem natural, favorece o desencadeamento de processos erosivos, tanto laminares quanto em sulcos. A movimentação e a retirada da camada superficial do solo também contribuem para o desequilíbrio dos processos naturais de infiltração e retenção da água, aumentando o risco de perda de material e degradação das condições físicas do solo.

A área de influência direta do empreendimento já apresenta sinais de uso consolidado, com predomínio de áreas alteradas pela ação antrópica. Ainda assim, a introdução de novas frentes de obra em trechos de solo exposto ou com declividades pode contribuir para agravar processos erosivos locais, especialmente na ausência de medidas de controle imediato. O impacto apresenta característica cumulativa, pois pode somar-se a processos preexistentes de degradação superficial, e característica sinérgica, ao se potencializar com outros impactos da fase, como a compactação do solo, a impermeabilização e a alteração do sistema de drenagem.

A origem do impacto é direta, pois resulta de atividades sob responsabilidade do empreendedor, como supressão da cobertura vegetal e movimentação de solo. A probabilidade é alta, tendo em vista a relação direta entre a ação e o efeito, o que torna o impacto previsível e com alta chance de ocorrência. O atributo diretrizes e regulamentações é classificado como alto, considerando que há normativas específicas que exigem a adoção de medidas para controle da erosão e conservação do solo.

O valor social é classificado como moderado, visto que a percepção direta sobre o solo não é prioritária entre os elementos valorizados pela população, embora o solo tenha papel essencial na manutenção da estabilidade do ambiente. A vulnerabilidade é classificada como moderada considerando o diagnóstico do meio físico. A Área de Influência Direta (AID) pelas obras apresenta presença de formações consolidadas do tipo BeachRocks, que indicam boa estabilidade física do solo, reduzindo a suscetibilidade à erosão. No entanto, o entorno da ADA inclui regiões com solos expostos e influência direta das marés, onde há maior sensibilidade aos processos erosivos. A combinação entre a estabilidade da área

central e a fragilidade do entorno justifica a classificação intermediária da vulnerabilidade. A combinação desses atributos resulta em sensibilidade alta.

A escala é moderada, com efeitos perceptíveis na ADA e na AID, abrangendo as frentes de obra e áreas adjacentes afetadas pela movimentação e instabilidade do solo. A intensidade é classificada como alta, devido à variedade e quantidade de atividades que interferem diretamente na estabilidade superficial, incluindo supressão, terraplanagem, abertura de vias e tráfego de equipamentos pesados. A duração é classificada como cíclica, uma vez que os processos erosivos tendem a ocorrer de forma intermitente, com intensificação em períodos chuvosos e tendência de estabilização em períodos secos, ou em função da variação na frequência das atividades que provocam o impacto. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto se manifesta logo após as ações que expõem o solo. A reversibilidade é classificada como reversível, considerando que, com a adoção de técnicas adequadas de controle e recuperação, é possível restaurar a condição anterior à erosão, caso ocorra.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos intensidade alta, escala moderada, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, resultado da combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração cíclica. A significância é classificada como alta, considerando a associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. Na ausência de medidas mitigadoras, como sistemas de drenagem provisória, barreiras físicas e práticas de revegetação ou cobertura do solo, ocorreria o aumento da intensidade do impacto, além de potencializar sua irreversibilidade e prolongar sua permanência no ambiente. Como consequência, a magnitude do impacto passaria de alta para muito alta.

7.2.2.2. DEGRADAÇÃO PAISAGÍSTICA

Durante a fase de instalação, a execução de atividades como a supressão da vegetação, a movimentação de solo, a abertura de acessos e a presença de estruturas provisórias alteram a configuração visual do ambiente, resultando na degradação paisagística. Essas intervenções modificam elementos naturais da paisagem e introduzem componentes artificiais, contrastando com a aparência original da área. A implantação de estruturas de apoio, canteiro de obras, depósito

de materiais e a circulação de máquinas contribuem diretamente para a descaracterização visual da área.

A Área Diretamente Afetada (ADA), embora já apresente certa antropização devido à existência de uma antiga edificação desativada, ainda conserva elementos naturais que integram a paisagem local. A alteração visual provocada pelas intervenções de instalação afeta a percepção da paisagem tanto para observadores locais quanto para aqueles que transitam pelas áreas vizinhas, especialmente em um contexto que, está inserido na Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2) reconhecida no município. Esse impacto pode se potencializar na ausência de medidas mitigadoras, como o cercamento do canteiro, controle da deposição de materiais e uso de elementos de integração visual.

A origem do impacto é direta, pois resulta das próprias atividades de instalação do empreendimento, como a supressão vegetal, movimentação de solo e implantação do canteiro de obras. A probabilidade é alta, considerando que essas ações são planejadas e inevitavelmente provocarão alteração visual perceptível.

O atributo diretrizes e regulamentações é classificado como alto, pois existem orientações urbanísticas e ambientais que exigem o cuidado estético em áreas reconhecidas como sensíveis ou de valor turístico. O valor social é classificado como alto, considerando a importância atribuída à paisagem como elemento de qualidade ambiental e de bem-estar coletivo. A vulnerabilidade é classificada como alta, uma vez que o empreendimento está inserido em área reconhecida como Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2), conferindo sensibilidade elevada à paisagem local. A sensibilidade é classificada como alta, resultado da combinação entre valor social alto, vulnerabilidade alta e diretrizes moderadas.

A escala é classificada como moderada, pois os efeitos visuais da instalação são mais intensos na ADA e AID, não se estendendo de forma marcante à AII. A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de atividades simultâneas e o grau de transformação visual provocado na paisagem natural. A duração é classificada como cíclica, uma vez que a alteração pode ocorrer de forma intermitente durante a fase de instalação e, posteriormente, parte da paisagem poderá ser gradualmente reconstituída. A temporalidade é classificada como de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após o início das ações de modificação da paisagem. A reversibilidade é considerada reversível, considerando

que, ao fim da fase de instalação e principalmente durante a etapa de desativação do empreendimento, deverão ser adotadas medidas de recuperação ambiental que favoreçam a requalificação da paisagem afetada.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos: intensidade alta, escala moderada, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, conforme matriz de classificação que considera a combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração cíclica. A significância é classificada como alta, considerando a associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto apresenta caráter cumulativo, somando-se a alterações visuais anteriores provocadas por intervenções antrópicas na paisagem, e sinérgico, pois se potencializa com outros impactos da fase como supressão da vegetação e fragmentação de habitats. Na ausência de medidas mitigadoras como controle visual do canteiro de obras, barreiras de contenção de resíduos, manejo de materiais e readequação paisagística, o impacto se intensificaria, elevando a frequência e a visibilidade da alteração, o que aumentaria a magnitude de alta para muito alta

7.2.2.3. COMPACTAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Durante a fase de instalação, diversas atividades operacionais envolvem o trânsito e a permanência de veículos e equipamentos pesados sobre o solo natural, além da própria compactação proposital para nivelamento de áreas e execução de fundações. Esses procedimentos provocam o adensamento das camadas superficiais e subsuperficiais do solo, reduzindo sua porosidade, permeabilidade e capacidade de retenção de água. Como consequência, ocorre prejuízo à infiltração, aumento do escoamento superficial e redução da capacidade de suporte à vegetação.

Na Área Diretamente Afetada (ADA), embora existam regiões com fundações pré-existentes e estruturas de alvenaria abandonadas, ainda há trechos com cobertura vegetal e solos com capacidade de infiltração, o que os torna suscetíveis à compactação em função da movimentação de veículos e execução das obras. Essa condição pode comprometer as propriedades físicas e químicas do

solo local, além de dificultar processos de recomposição vegetal e regeneração ecológica ao final da instalação. O uso de técnicas de controle de tráfego, delimitação de áreas de circulação e conservação da cobertura vegetal nas áreas não diretamente afetadas são medidas eficazes para mitigar esse impacto.

A origem do impacto é direta, pois resulta das ações executadas sob responsabilidade direta do empreendedor. A probabilidade é alta, já que o uso de máquinas pesadas e a execução das obras inevitavelmente afetam o solo natural. As diretrizes e regulamentações são classificadas como moderadas, pois existem normas técnicas sobre conservação do solo e manejo ambiental, mas não direcionadas especificamente à compactação em contextos de instalação. O valor social é classificado como alto, pois a manutenção da qualidade do solo é essencial para a integridade ambiental. A vulnerabilidade é classificada como alta, uma vez que, apesar da existência de áreas parcialmente compactadas, há trechos com solos que mantêm capacidade de infiltração e absorção de água, sendo sensíveis à compactação em função das atividades previstas. A sensibilidade é classificada como alta, considerando a combinação entre valor social moderado, diretrizes moderadas e vulnerabilidade alta.

A escala é classificada como baixa, pois o impacto está restrito à ADA, onde ocorrem as atividades de instalação. A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades com potencial de provocar compactação severa, como a movimentação constante de veículos pesados e a preparação do terreno. A duração é cíclica, pois a compactação se intensifica durante os momentos de uso intenso do solo, mas poderá ser revertida ao longo do tempo com ações de descompactação e revegetação previstas na fase de desativação. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após o início da movimentação sobre o solo. A reversibilidade é considerada reversível, desde que sejam adotadas medidas de recuperação e manejo adequado ao fim da instalação.

A magnitude é classificada como alta, com base na ponderação dos atributos: intensidade alta, escala baixa, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, duração cíclica e escala baixa. A significância é classificada como alta, em função da associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto é cumulativo, pois a compactação observada nesta fase se soma a condições de adensamento pré-existentes na ADA e perdura

nas fases seguintes. É sinérgico com outros impactos da fase, como "Alteração do sistema de drenagem". No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como o controle do tráfego de máquinas e a recuperação do solo ao fim das atividades, o impacto se tornaria irreversível e permanente, com aumento da intensidade e extensão da área afetada, resultando na elevação da magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.4. ALTERAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM

Durante a fase de instalação do empreendimento, a execução das obras civis, a movimentação de terra, a remoção de vegetação e a implantação de estruturas impermeáveis podem interferir diretamente no escoamento superficial da água da chuva e na dinâmica natural do sistema de drenagem local. A alteração da cobertura do solo, a compactação da superfície e a substituição da vegetação por edificações ou estruturas de infraestrutura alteram os pontos de infiltração, os canais naturais de drenagem e a velocidade de escoamento, o que pode resultar em processos de erosão, alagamentos localizados e redirecionamento do fluxo hídrico superficial.

Na Área Diretamente Afetada (ADA), observam-se características de antropização relacionadas à ocupação anterior, como estruturas de alvenaria abandonadas, porém a área ainda mantém cobertura vegetal e solos com capacidade de infiltração em parte de sua extensão. Também há presença de formações consolidadas como as beachrocks, que indicam relativa estabilidade em certos setores. Ainda assim, modificações na superfície do terreno podem comprometer o equilíbrio local da drenagem, especialmente durante a movimentação de solo e implantação das estruturas do empreendimento.

A origem do impacto é direta, pois resulta de atividades controladas diretamente pelo empreendedor, como a escavação, supressão vegetal e movimentação de solo. A probabilidade é alta, dado que as ações executadas impactam diretamente a rede de drenagem superficial. As diretrizes e regulamentações são classificadas como moderadas, considerando a existência de normativas ambientais e urbanísticas relacionadas ao tema de drenagem e manejo de águas pluviais. O valor social é classificado como alto, tendo em vista que a área está inserida em zona urbanizada, com possibilidade de afetar um número

significativo de pessoas, e cujos efeitos podem ser visualmente perceptíveis, como alagamentos e erosão. A vulnerabilidade é alta, considerando que se trata de uma Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2) e que apresenta sensibilidade a alterações antrópicas, em função das características geológicas da região. Destaca-se que o efeito secundário da alteração do sistema de drenagem no oceano (localizado na AII), será detalhado no impacto "Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos". A sensibilidade é, portanto, classificada como alta, com base na combinação de valor social alto, diretrizes moderadas e vulnerabilidade alta.

A escala do impacto é classificada como baixa, pois as alterações ocorrem dentro dos limites da ADA, sem previsão de interferência significativa na AID ou AII. A intensidade é alta, considerando a quantidade e natureza das atividades que interferem diretamente na superfície do terreno e no escoamento natural da água. A duração é cíclica, pois o impacto pode ocorrer de forma recorrente, especialmente durante chuvas, e poderá ser gradualmente revertido com a estabilização do solo, revegetação e implantação de soluções de drenagem ao longo da fase de desativação. A temporalidade é de curto prazo, pois os efeitos podem surgir imediatamente após o início das movimentações de solo e das alterações na cobertura do terreno. A reversibilidade é considerada reversível, desde que as medidas de manejo da drenagem e recuperação da superfície sejam corretamente implementadas ao final da fase de instalação, incluindo a execução de obras de drenagem que contribuam para a estabilidade e possibilitem o uso e ocupação controlado da área na fase de operação.

A magnitude é classificada como alta, a partir da ponderação dos atributos: intensidade alta, escala baixa, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, conforme o cruzamento entre magnitude alta, duração cíclica e escala baixa. A significância é classificada como alta, pela combinação de magnitude alta com sensibilidade alta. O impacto é cumulativo, pois as alterações promovidas nesta fase se somam a modificações anteriores e podem influenciar as fases futuras. É sinérgico com outros impactos da fase, como "Compactação e impermeabilização do solo" e "Alteração dos processos erosivos". Na ausência de medidas mitigadoras, como a implantação de sistemas de drenagem provisórios, controle de escoamento superficial e revegetação pós-obra, haverá aumento da intensidade e da área

afetada, além da possibilidade de tornar-se irreversível e permanente, elevando a magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.5. AUMENTO DO RISCO À QUALIDADE DO SOLO

Durante a fase de instalação do empreendimento, diversas atividades podem representar risco à qualidade do solo, como a movimentação de máquinas, escavações, circulação de veículos pesados, armazenamento temporário de insumos (como combustíveis, tintas e solventes) e manutenção de equipamentos. Essas ações podem ocasionar infiltração de contaminantes no solo, alterando suas propriedades físico-químicas e comprometendo suas funções ambientais.

O impacto está associado diretamente à execução das obras e ao funcionamento do canteiro, incluindo áreas de suporte operacional e estruturas provisórias. Embora o controle ambiental possa mitigar esses riscos, a presença e o manuseio de substâncias com potencial poluidor elevam o potencial de ocorrência desse impacto.

A origem é considerada indireta, pois o risco à qualidade do solo decorre como efeito secundário das atividades principais da instalação, e não como resultado imediato de uma ação direta. A probabilidade é moderada, pois impactos de origem indireta tendem a ter possibilidade de ocorrência variável, dependendo da efetividade das medidas de controle ambiental. As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, considerando a existência de normas específicas sobre a proteção do solo e o gerenciamento ambiental em áreas de obra. O valor social é classificado como alto, pois a manutenção da qualidade do solo é essencial para a integridade ambiental. A vulnerabilidade é alta, visto que, apesar de já existir certa antropização no local, há porções com solo exposto suscetíveis a alterações que comprometam sua qualidade. Destaca-se que o efeito secundário do risco à qualidade do solo acarretar efeitos no oceano (localizado na AII), será detalhado no impacto “Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos”. A sensibilidade é, portanto, alta, em razão da combinação entre diretrizes altas, vulnerabilidade alta e valor social moderado.

A escala é classificada como moderada, pois o impacto pode alcançar áreas da ADA e também trechos da AID com solos expostos. A intensidade é alta, considerando a grande quantidade de atividades com potencial de causar esse tipo

de impacto durante a fase de instalação. A duração é temporária, já que o risco está associado exclusivamente à fase de obras e tende a cessar com o fim das atividades e a retirada das estruturas provisórias. A temporalidade é de curto prazo, uma vez que o efeito pode ocorrer logo após o início das ações. A reversibilidade é considerada reversível, pois, em caso de contaminação localizada, é possível aplicar técnicas de remediação e recuperação do solo.

A magnitude é classificada como alta, com base na ponderação dos seguintes atributos: intensidade alta, escala moderada, duração temporária, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração temporária. A significância é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto apresenta cumulatividade, considerando o acúmulo ao longo do tempo durante a fase de instalação, e pode ser sinérgico com o impacto "Compactação e impermeabilização do solo", pois a compactação pode reduzir a infiltração e agravar a permanência de contaminantes superficiais. No cenário sem aplicação de medidas mitigadoras, como controle e contenção de produtos, impermeabilização de áreas operacionais e boas práticas de manutenção, pode haver aumento da intensidade e da área afetada, elevando a magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.6. AUMENTO DO RISCO À QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS

Durante a fase de instalação do empreendimento, algumas atividades apresentam potencial indireto de afetar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais (oceano localizado na AII). A movimentação de máquinas, escavações, transporte de materiais, uso de estruturas temporárias e armazenamento de insumos com potencial poluidor, como combustíveis, solventes e lubrificantes, estão entre as ações que, em caso de vazamento ou derramamento, podem resultar no carreamento de substâncias para o ambiente marinho ou para os lençóis freáticos. O material particulado atmosférico pode ser transportado pelos ventos e depositado sobre a superfície oceânica, contribuindo para alterações na qualidade da água.

Este impacto afeta o meio físico, com natureza negativa. A origem é indireta, pois resulta como efeito secundário das atividades principais de instalação. A

probabilidade de ocorrência é moderada, coerente com a origem do impacto, com a possibilidade de ocorrência associada, ao tipo de atividade envolvida.

As diretrizes e regulamentações aplicáveis são classificadas como altas, considerando a existência de normativas específicas para proteção da qualidade da água. O valor social é alto, dado o reconhecimento social e ambiental da importância dos recursos hídricos em ambientes costeiros. A vulnerabilidade é alta, já que o empreendimento está inserido em zona de praia com proximidade direta ao oceano, um ambiente naturalmente sensível às alterações decorrentes da instalação de empreendimentos. A combinação desses fatores justifica a classificação da sensibilidade como alta.

A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades que podem ocasionar o impacto. A escala é moderada, uma vez que o impacto pode atingir além da área diretamente afetada, alcançando áreas com conectividade hídrica. A duração é temporária, pois o risco se encerra pós a fase de instalação. A temporalidade é de curto prazo, já que o impacto pode se manifestar logo após o início das ações. A reversibilidade é reversível, com possibilidade de controle e recuperação da qualidade da água. Esses atributos resultam em uma magnitude classificada como alta.

A importância é moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração temporária. A significância é classificada como alta, pela combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como barreiras de contenção, drenagem controlada, impermeabilização de áreas operacionais e gestão de substâncias perigosas, o impacto poderá tornar-se irreversível e permanente, elevando a magnitude de alta para muito alta.

O impacto apresenta cumulatividade, o acúmulo de alterações ao longo do tempo durante a fase de instalação. Também apresenta característica sinérgica com o impacto "Aumento do risco à qualidade do solo"," Alteração no sistema de drenagem" e "Emissão de gases e particulados" dado que as alterações descritas em cada impacto podem resultar efeitos secundários nos corpos hídricos.

7.2.2.7. EMISSÃO DE GASES E MATERIAL PARTICULADO

Durante a fase de instalação, diversas atividades envolvem o uso de veículos e máquinas movidos a combustíveis fósseis, como caminhões de transporte, retroescavadeiras, tratores e demais equipamentos de terraplenagem. Essas atividades resultam na emissão de gases atmosféricos, especialmente dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x) e material particulado em suspensão (MP), que são lançados na atmosfera durante a operação e movimentação desses equipamentos. Destaca-se que o efeito secundário proveniente da emissão de gases e materiais particulados sob o oceano, foram tratados no impacto "AUMENTO DO RISCO À QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS".

Além das emissões veiculares, a movimentação de solo e a remoção de vegetação contribuem para a ressuspensão de poeira e partículas no ar, especialmente em condições de tempo seco e ventos constantes, comuns na região. Esses poluentes atmosféricos podem afetar a qualidade do ar na área do empreendimento e seu entorno, interferindo na saúde respiratória de trabalhadores da obra e da população do entorno, além de contribuir para alterações na qualidade ambiental local. A adoção de medidas como a manutenção preventiva dos equipamentos, redução de velocidade em vias não pavimentadas e umidificação do solo pode reduzir a geração e dispersão desses poluentes.

A origem do impacto é indireta, pois decorre como consequência secundária de atividades de instalação como movimentação de máquinas e execução de obras civis. A probabilidade é moderada, compatível com impactos de origem indireta que dependem de variáveis como frequência, volume e tempo de operação das fontes. As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois há legislação específica para controle da poluição atmosférica e qualidade do ar. O valor social é classificado como alto, pois a qualidade do ar é um fator reconhecidamente associado à saúde humana e ambiental. A vulnerabilidade é considerada alta, já que a área do entorno do empreendimento está inserida em AEITP2, inclui populações potencialmente expostas e apresenta efeito secundário no oceano (AII). A sensibilidade é classificada como alta, resultado da combinação entre valor social alto, vulnerabilidade alta e diretrizes altas.

A escala é classificada como moderada, pois os efeitos da emissão e dispersão atmosférica se estendem da ADA à AID, podendo atingir áreas adjacentes. A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de fontes emissoras e a recorrência das atividades responsáveis pela liberação dos poluentes. A duração é temporária, visto que as fontes de emissão cessam integralmente ao término da fase de instalação. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após o início das operações emissoras. A reversibilidade é considerada reversível, pois, com o encerramento das atividades da instalação e a estabilização do solo, os níveis de emissões e partículas tendem a retornar a níveis anteriores.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos: intensidade alta, escala moderada, duração temporária, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, conforme matriz de classificação para impactos com magnitude alta, escala moderada e duração temporária. A significância é classificada como alta, resultado da associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto possui caráter cumulativo, pois se soma a outras fontes de poluição atmosférica já presentes na região, como o tráfego urbano. Também é sinérgico, pois se potencializa com o impacto "Risco à saúde de trabalhadores", relacionado à exposição ocupacional aos poluentes. Na ausência de medidas mitigadoras como a manutenção adequada dos equipamentos, controle de velocidade e umidificação do solo, o impacto se intensificaria, aumentando sua intensidade e escala de alcance, o que resultaria no aumento da magnitude para muito alta.

7.2.2.8. ALTERAÇÃO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA

Durante a fase de instalação, a execução de atividades operacionais como o tráfego de caminhões e máquinas pesadas, o uso de equipamentos de terraplenagem, escavação e transporte de materiais, bem como a movimentação de trabalhadores, resultam no aumento dos níveis de pressão sonora na área do empreendimento. Essa alteração está associada ao funcionamento intermitente e simultâneo dos equipamentos e veículos de obra, promovendo a emissão de ruídos acima dos níveis usuais da área.

A Área Diretamente Afetada (ADA) é ocupada por remanescentes de vegetação e por estruturas de uma antiga edificação desativada, sem presença de usos residenciais ou turísticos consolidados. No entanto, o ruído gerado pelas atividades de instalação pode atingir áreas além da ADA, alcançando a AID e a AII, onde há presença de residências, comércios, áreas com interesse turístico e paisagístico (AEITP2) e fauna terrestre/aquática (AII). Dessa forma, o impacto pode gerar desconforto à fauna silvestre, aos trabalhadores envolvidos nas obras e também à população humana residente ou circulante na área de influência indireta. A não implantação de medidas de mitigação pode intensificar esse desconforto ambiental, provocar o afastamento de fauna sensível e causar incômodos aos moradores do entorno, além de representar risco relacionado ao impacto "Risco à saúde de trabalhadores".

Destaca-se que o afugentamento de fauna será tratado como impacto específico no ítem “7.2.2.12 AFUGENTAMENTO DE FAUNA”.

A origem do impacto é direta, pois resulta das atividades controladas pelo empreendedor durante a fase de instalação. A probabilidade é alta, uma vez que as fontes geradoras de ruído fazem parte do processo regular de implantação da obra. As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, considerando a existência de normas específicas para controle de ruído em áreas urbanas e ocupacionais. O valor social é classificado como alto, dado que a pressão sonora interfere diretamente na qualidade ambiental, no bem-estar da fauna e da população humana. A vulnerabilidade é considerada alta, pois a área do empreendimento está inserida na AEITP2. A sensibilidade é classificada como alta, resultado da combinação entre valor social alto, vulnerabilidade alta e diretrizes altas.

A escala é classificada como alta, pois os efeitos da pressão sonora se estendem da ADA até a AII, alcançando tanto a fauna (aquática e terrestre) quanto a população local. A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de atividades que geram o impacto e o volume sonoro associado às operações típicas da fase de instalação. A duração é cíclica, pois os ruídos ocorrem de forma intermitente ao longo da fase, conforme a programação e a execução das atividades. A temporalidade é de curto prazo, já que os ruídos se manifestam imediatamente após o início das ações que os provocam. A reversibilidade é considerada reversível, pois, encerradas as atividades da fase de instalação, os

níveis de ruído tendem a diminuir de forma significativa. No entanto, durante a fase de operação ainda haverá um leve acréscimo nos níveis de pressão sonora em comparação à condição original, sendo esse impacto tratado separadamente na fase de operação.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos: intensidade alta, escala alta, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como alta, conforme matriz de classificação que considera a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância é classificada como alta, resultado da combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto possui caráter cumulativo, somando-se a fontes de ruído já existentes no entorno, como o tráfego nas vias de acesso. Também é sinérgico, pois se potencializa com outros impactos do projeto, como o "Afugentamento de fauna" e o "Risco à saúde de trabalhadores". Na ausência de medidas mitigadoras como o uso de barreiras acústicas, manutenção preventiva de equipamentos e restrição de horários para atividades mais ruidosas, a intensidade do impacto se elevaria, ampliando a área e o grau de interferência sonora e resultando em aumento da magnitude para muito alta.

7.2.2.9. REDUÇÃO DA COBERTURA VEGETAL DA ÁREA

Durante a fase de instalação, diversas atividades implicam na necessidade de supressão da vegetação existente na Área Diretamente Afetada (ADA), como a limpeza e preparação do terreno, a implantação de acessos internos e o canteiro de obras. Essas intervenções acarretam na remoção da cobertura vegetal, ainda que em áreas já parcialmente antropizadas, e provocam a substituição da vegetação nativa ou em regeneração por estruturas físicas e áreas pavimentadas. Esse processo resulta na redução da densidade e diversidade vegetal da área suprimida, além de afetar a composição florística local.

Apesar da ADA apresentar grau de antropização relacionado à ocupação humana anterior, com presença de uma edificação desativada e vestígios construtivos, ainda existem elementos vegetacionais que compõem a cobertura atual, conforme identificado no levantamento de flora. A remoção dessa vegetação compromete a integridade local do ambiente, reduz a disponibilidade de abrigo e

alimento para a fauna associada e contribui para a fragmentação da vegetação do entorno. A adoção de medidas mitigadoras como supressão seletiva, marcação prévia, resgate de espécies e manejo adequado dos resíduos vegetais pode minimizar os efeitos adversos da intervenção.

A origem do impacto é direta, pois resulta das próprias atividades executadas sob controle do empreendedor durante a fase de instalação. A probabilidade é alta, uma vez que a supressão da vegetação é uma ação prevista e necessária à implantação do empreendimento. As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, considerando a legislação ambiental aplicável à supressão vegetal, autorizações obrigatórias e exigências para compensações. O valor social é classificado como alto, pois a vegetação local está associada à qualidade ambiental percebida pela população e ao equilíbrio ecológico. A vulnerabilidade é classificada como alta, uma vez que o empreendimento está inserido em área reconhecida como Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2), o que confere sensibilidade elevada ao meio natural. A sensibilidade é classificada como alta, resultante da combinação entre valor social alto, vulnerabilidade alta e diretrizes e regulamentações altas.

A escala é classificada como baixa, pois a supressão está restrita à ADA. A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de atividades que provocam esse impacto e a efetiva remoção da vegetação presente. A duração é classificada como cíclica, considerando que, ao longo da fase de instalação, diferentes momentos de supressão podem ocorrer conforme a evolução das frentes de obra, e que parte da cobertura vegetal poderá ser parcialmente reconstituída por meio de ações de recuperação na fase de desativação. A temporalidade é classificada como de curto prazo, já que o impacto ocorre imediatamente após as ações de supressão. A reversibilidade é considerada reversível, uma vez que o projeto prevê, na etapa de desativação, ações de recuperação ambiental com uso de espécies nativas no paisagismo e a integração da vegetação ao projeto arquitetônico do empreendimento.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos: intensidade alta, escala baixa, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, conforme matriz de classificação que considera a combinação entre magnitude alta, escala baixa e duração cíclica. A significância é classificada como alta,

resultante da associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto possui caráter cumulativo, pois se soma a outras perdas vegetais ocorridas no território ao longo do tempo. Também é sinérgico, pois se potencializa com impactos como perda de habitat, fragmentação ecológica e degradação paisagística. Na ausência de medidas mitigadoras, como a recuperação ambiental ao final do empreendimento e a integração da vegetação no projeto arquitetônico, o impacto se intensificaria, tornando-se irreversível e permanente, com supressões não localizadas ou excedentes, o que aumentaria a magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.10. PERDA E/OU FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS DA FAUNA

Durante a fase de instalação, as atividades de supressão vegetal, movimentação de solo, abertura de acessos, instalação de estruturas e circulação de veículos e máquinas acarretam a perda direta de trechos de vegetação que funcionam como habitat para a fauna silvestre. Além da remoção física dos abrigos, a implantação do empreendimento pode comprometer a continuidade de pequenos fragmentos vegetacionais, dificultando o uso da área por espécies que dependem desses ambientes e comprometendo os corredores de trânsito da fauna nativa ainda existente.

A Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta histórico de antropização, com a presença de estrutura residencial desativada e vegetação alterada. Apesar disso, ainda abriga elementos que exercem função de abrigo, alimentação e trânsito para algumas espécies da fauna local. A fragmentação de habitat e a eliminação de porções vegetais contínuas afetam a diversidade e abundância da fauna, especialmente para espécies menos adaptáveis às alterações. A adoção de medidas mitigadoras, como a supressão seletiva, o manejo ambiental durante a instalação e a recomposição da vegetação ao fim da obra, contribui para reduzir os efeitos do impacto.

A origem do impacto é direta, pois decorre das próprias atividades de instalação sob responsabilidade do empreendedor. A probabilidade é alta, tendo em vista que as ações planejadas afetam diretamente os ambientes utilizados pela fauna. As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, considerando as exigências legais voltadas à proteção da fauna silvestre e seus habitats. O valor

social é classificado como alto, pois o tema da conservação da fauna é amplamente reconhecido como relevante no contexto ambiental e social. A vulnerabilidade é alta, dado que a área integra uma Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2). A sensibilidade é classificada como alta, resultado da combinação entre valor social alto, vulnerabilidade alta e diretrizes altas.

A escala é classificada como baixa, já que a perda de habitat está restrita à ADA. A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades de instalação e o grau de modificação gerado sobre o meio biótico. A duração é classificada como cíclica, pois há possibilidade de retorno gradual da fauna a depender da espécie, da convivência com áreas urbanizadas e das medidas de recuperação ambiental previstas na etapa de desativação do empreendimento. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto se manifesta imediatamente após as ações de supressão e alteração do ambiente. A reversibilidade é considerada reversível, considerando a adoção de medidas de recomposição da vegetação e de reintegração ambiental no encerramento da obra.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos: intensidade alta, escala baixa, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, conforme matriz de classificação que considera a combinação entre magnitude alta, escala baixa e duração cíclica. A significância é classificada como alta, resultante da associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto possui caráter cumulativo, somando-se a perdas anteriores de habitat no território. Também é sinérgico, pois se associa a outros impactos da fase de instalação, como "Afugentamento de fauna", "Redução da cobertura vegetal da área" e "Comprometimento dos corredores de trânsito da fauna nativa ainda existentes". Na ausência de medidas mitigadoras, como a recomposição da vegetação, o manejo dos ambientes afetados e o controle das áreas de intervenção, o impacto se intensificaria, tornando-se irreversível e permanente, com perdas adicionais de habitat e aumento da magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.11. INTERFERÊNCIA NAS COMUNIDADES FAUNÍSTICAS

Durante a fase de instalação, a execução de atividades como limpeza do terreno, supressão de vegetação, movimentação de solo, circulação de

trabalhadores, operação de máquinas e transporte de insumos pode provocar alterações no comportamento das comunidades faunísticas (terrestres na ADA, AID e AII; e aquática na AII). Os ruídos, vibrações, iluminação, presença humana constante e modificações nas condições do ambiente contribuem para distúrbios ecológicos e para a reorganização das interações entre espécies.

O impacto incide sobre o meio biótico (terrestre na ADA, AID e AII; e aquática na AII) possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. A origem é considerada indireta por decorrer de efeitos secundários das atividades de implantação, como geração de ruídos, vibrações, iluminação e aumento da movimentação humana. A probabilidade é moderada, em conformidade com a origem indireta do impacto.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, devido à existência de normativas específicas para a proteção da fauna silvestre. O valor social é alto, considerando o interesse da sociedade na preservação da fauna. A vulnerabilidade é alta, considerando que a área apresenta elevada fragmentação de habitats, com vegetação descontínua, presença de áreas antropizadas e efeito indireto podendo atingir o oceano, o que reduz a capacidade de suporte do meio biótico às alterações provocadas pelo empreendimento. A combinação desses atributos justifica a classificação da sensibilidade como alta.

A intensidade é alta, considerando a variedade e a quantidade de atividades executadas que podem provocar distúrbios indiretos às comunidades faunísticas. A escala é alta, pois o impacto pode se estender para além da ADA, atingindo a AII (terrestre e oceano), devido à propagação de ruídos, iluminações artificiais e alterações nas condições ambientais. A duração é cíclica, com possibilidade de reocupação gradual das áreas por espécies que toleram ambientes modificados e diante da previsão de recuperação ambiental na fase de desativação. A temporalidade é de curto prazo, já que o impacto ocorre logo após o início das atividades causadoras. A reversibilidade é considerada reversível, pois a reestruturação da área ao fim da instalação pode permitir a recomposição de condições ecológicas. A ponderação desses atributos resulta em magnitude alta.

A importância é classificada como alta, com base na combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, considerando a combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como o controle de ruídos, limitação de acesso, revegetação e planejamento da ocupação, o impacto pode se intensificar, aumentando sua intensidade e tornando sua magnitude muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, somando-se a distúrbios ambientais já existentes, e sinérgica, por interagir com outros impactos da fase de instalação, como perda de habitats, redução da cobertura vegetal e afugentamento da fauna.

7.2.2.12. AFUGENTAMENTO DE FAUNA

Durante a fase de instalação, diversas atividades operacionais resultam em perturbações no meio biótico, promovendo o afugentamento da fauna local. A supressão da cobertura vegetal, o tráfego intenso de máquinas e veículos, a abertura de acessos, a movimentação de solo e a presença constante de trabalhadores provocam alterações nas condições naturais de abrigo e alimentação, levando os animais a se deslocarem para outras áreas em busca de refúgio. O aumento do nível de ruído, vibração, iluminação artificial e movimentação, além das modificações na paisagem, também contribui para a evasão da fauna silvestre sensível às alterações ambientais.

A Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta-se como um ambiente antropizado, decorrente da ocupação humana anterior associada a uma casa particular atualmente abandonada, com estruturas de alvenaria desativadas. Apesar disso, ainda são observados indivíduos da fauna, sobretudo espécies generalistas, que utilizam a vegetação esparsa e os abrigos disponíveis, além das espécies aquáticas presentes na Área de Influência Indireta (AII), possivelmente receptoras dos efeitos secundários das atividades descritas. O impacto tende a se intensificar devido à concentração de atividades típicas da fase de instalação. Este impacto apresenta característica sinérgica, pois se potencializa com outros impactos da fase como a supressão da vegetação, a fragmentação de habitats e aumento da pressão sonora, e também cumulativa, pois se soma a perturbações anteriores que já provocaram o deslocamento e a fragmentação da fauna regional.

A origem do impacto é indireta, pois resulta como efeito secundário das atividades de instalação. A probabilidade é alta, considerando a previsibilidade do afugentamento frente à magnitude das perturbações introduzidas durante a

instalação. O atributo diretrizes e regulamentações é classificado como alto, considerando que a fauna silvestre está sujeita à proteção por regulamentações específicas que exigem a adoção de medidas de controle e mitigação durante as atividades de implantação.

O valor social é classificado como alto, considerando que a fauna nativa possui reconhecimento social e ambiental, sendo um dos elementos mais sensíveis e valorizados do meio biótico. A vulnerabilidade é também classificada como alta, pois embora a área diretamente afetada possua histórico de antropização, ainda abriga espécies de fauna sujeitas ao deslocamento, cujos habitats remanescentes apresentam limitação de conectividade e suporte. A sensibilidade é classificada como alta, resultante da combinação entre valor social alto, vulnerabilidade alta e diretrizes e regulamentações também classificadas como altas.

A escala é classificada como alta, considerando que os ruídos e perturbações causados pelas atividades de instalação têm potencial para atingir não apenas a ADA, mas também áreas da AID e da AII, provocando o deslocamento da fauna presente em uma área geográfica mais ampla, inclusive o oceano. A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de atividades simultâneas com potencial para provocar distúrbios à fauna, como ruído, supressão e movimentação de pessoas e veículos. A duração é classificada como cíclica, considerando que parte da fauna pode retornar gradualmente durante a operação, especialmente espécies com maior tolerância à presença humana, e que, ao final da vida útil do empreendimento, medidas de recomposição de habitat podem favorecer o restabelecimento ecológico. A temporalidade é classificada como de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após as ações perturbadoras. A reversibilidade é classificada como reversível, considerando que, cessadas as causas do distúrbio, a fauna pode gradualmente retomar sua ocupação no local, a depender da recuperação das condições ambientais.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos intensidade alta, escala alta, duração cíclica, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como alta, resultado da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância é classificada como alta, devido à associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto apresenta natureza cumulativa, somando-se a distúrbios anteriores que afetaram a fauna local, e sinérgica, ao se potencializar com outros

impactos da instalação como a fragmentação de habitats e a supressão da vegetação.

Na ausência de medidas mitigadoras como controle do tráfego, sinalização, barreiras acústicas, delimitação de áreas de fauna e manejo prévio de indivíduos, haveria aumento da intensidade das atividades que provocam o afugentamento, tornando o impacto mais frequente e abrangente, o que resultaria no aumento da magnitude, que passaria de alta para muito alta.

7.2.2.13. RISCO DE ATROPELAMENTO DA FAUNA

Durante a fase de instalação, o risco de atropelamento da fauna decorre do aumento do trânsito de veículos e equipamentos necessários para a execução das atividades, como transporte de materiais, deslocamento de trabalhadores, remoção de resíduos e movimentação de máquinas pesadas. Este risco é agravado pela alteração do meio biótico, principalmente pela redução da cobertura vegetal e pelo afugentamento dos animais, que passam a se deslocar na busca por novos abrigos, ficando expostos às rotas de circulação dos veículos utilizados nas atividades do empreendimento.

A área de influência do empreendimento apresenta alta antropização preexistente, caracterizada pela presença de atividades urbanas consolidadas, empreendimentos turísticos, residenciais e comerciais, além de vias estruturantes que contribuem para a modificação do meio biótico. Nesse contexto, este impacto apresenta característica cumulativa, uma vez que resulta da soma dos efeitos gerados por empreendimentos e atividades já existentes na região, acumulando efeitos ao longo do tempo. Também apresenta característica sinérgica, pois se potencializa com outros impactos da própria fase de instalação, como a redução da cobertura vegetal, a perda e fragmentação de habitats e o afugentamento da fauna, além dos efeitos provenientes do uso das vias de acesso no entorno.

A origem do impacto é indireta, pois o aumento do fluxo de veículos não gera diretamente o atropelamento da fauna, representando uma consequência secundária que deriva de um impacto direto anterior, o afugentamento dos animais provocado pelas atividades de instalação. O atropelamento ocorre como resultado da interação dessas condições ambientais alteradas com a presença do tráfego.

A probabilidade de ocorrência é moderada, uma vez que impactos indiretos geralmente apresentam chance intermediária de ocorrência, variando conforme fatores ambientais e operacionais associados.

O atributo diretrizes e regulamentações é classificado como alto, considerando a existência de normativas específicas aplicáveis à proteção da fauna silvestre que exigem medidas específicas para controle e mitigação, podendo afetar diretamente o desenvolvimento do projeto.

O valor social atribuído é alto, pois a fauna possui relevância significativa no contexto ambiental da região estudada. A vulnerabilidade é classificada como moderada, considerando que o meio receptor já se encontra sob alta antropização o que limita a presença de fauna sensível. A combinação desses atributos resulta em uma sensibilidade alta.

A escala é alta, dado que o impacto ocorre tanto na Área Diretamente Afetada (ADA) quanto na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Indireta (AII), abrangendo áreas internas ao empreendimento, vias de acesso e zonas adjacentes.

A intensidade é classificada como alta, pois a quantidade e diversidade das atividades envolvidas durante a fase de instalação são elevadas, incluindo transporte constante de materiais, frequente deslocamento de trabalhadores, intensa movimentação de equipamentos pesados e atividades simultâneas de supressão vegetal e movimentação de solo, aumentando a frequência e a gravidade da exposição da fauna ao risco de atropelamento.

A duração é permanente, considerando que os efeitos do atropelamento são irreversíveis sobre os indivíduos afetados.

A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após as ações que provocam diretamente o atropelamento da fauna, como a movimentação simultânea da fauna afugentada e o tráfego veicular.

A reversibilidade é irreversível, já que após o atropelamento não é possível recuperar ou reverter o efeito sobre o indivíduo da fauna afetado.

A magnitude é classificada como muito alta, sendo resultado da ponderação dos atributos: intensidade alta, escala alta, duração permanente, reversibilidade irreversível e temporalidade de curto prazo.

A importância é classificada como alta, considerando a combinação dos atributos magnitude muito alta, duração permanente e escala alta.

Com sensibilidade classificada como alta e magnitude muito alta, o impacto é caracterizado como de significância muito alta.

No cenário da não aplicação de medidas mitigadoras, como ausência de sinalização nas vias de acesso, não redução da velocidade dos veículos e inexistência de manejo adequado de fauna, ocorreria um aumento na intensidade do impacto, devido à maior frequência e gravidade dos eventos de atropelamento, resultando em aumento da magnitude, que permaneceria classificada como muito alta.

7.2.2.14. REDUÇÃO DA CAPACIDADE ASSIMILATIVA DE IMPACTOS FUTUROS

Durante a fase de instalação do empreendimento, determinadas atividades modificam elementos ambientais que possuem papel importante na atenuação, absorção ou equilíbrio de impactos ambientais futuros. A supressão da vegetação nativa, a alteração das características físicas do solo, a movimentação de massas e a modificação da drenagem natural podem comprometer a resiliência ecológica da área. Esses processos dificultam que o ambiente consiga atenuar impactos adicionais em fases posteriores ou em ocupações futuras, reduzindo a sua capacidade assimilativa.

Este impacto incide sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, apresenta natureza negativa, origem direta e probabilidade alta. A causa está diretamente relacionada às atividades realizadas sob controle do empreendedor, como supressão vegetal, movimentação de solo e compactação, portanto o impacto é direto. Por ocorrer como resultado direto das ações de instalação, sua probabilidade de ocorrência é alta.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, uma vez que existem leis e normas ambientais que tratam da proteção do solo, da vegetação nativa, do sistema de drenagem e da manutenção da qualidade ambiental, de forma geral. O valor social é muito alto, pois a capacidade de assimilação de impactos futuros possui importância reconhecida tanto para a integridade dos meios físico e biótico quanto para o meio socioeconômico, uma vez que pode interferir em atividades antrópicas futuras e na qualidade de vida local. A vulnerabilidade também é classificada como alta, considerando a proximidade com

a faixa litorânea e a sensibilidade ambiental natural da região, o que torna o meio mais suscetível a alterações. Com base na combinação desses três atributos, a sensibilidade é considerada muito alta.

A intensidade é classificada como alta, em razão da grande quantidade de atividades previstas na fase de instalação que podem afetar a capacidade de suporte do ambiente, incluindo movimentação de solo, supressão vegetal e alterações na drenagem. A escala é classificada como alta, uma vez que os efeitos sobre a capacidade assimilativa se estendem até o alcance dos demais impactos ambientais gerados, repercutindo sobre áreas da ADA, da AID e da AII. A duração é cíclica, visto que a capacidade assimilativa pode ser parcialmente restabelecida na fase de desativação, com medidas como revegetação e reorganização da drenagem. A temporalidade é de curto prazo, pois o efeito ocorre imediatamente após a execução das ações causadoras. A reversibilidade é considerada reversível, desde que sejam aplicadas medidas técnicas adequadas de recuperação ambiental. Com base nesses cinco atributos, a magnitude do impacto é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância é classificada como muito alta, a partir da associação entre a magnitude alta e a sensibilidade muito alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como revegetação, reordenamento da drenagem e recomposição física do solo, haveria aumento da intensidade, da duração e da irreversibilidade do impacto. Isso elevaria a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, pois pode se somar a outras alterações semelhantes realizadas na área ao longo do tempo. Também apresenta sinergia, pois pode potencializar os efeitos de outros impactos negativos como a compactação do solo, a perda de cobertura vegetal e a alteração do sistema de drenagem.

7.2.2.15. CRIAÇÃO DE EXPECTATIVAS NA POPULAÇÃO LOCAL

Durante a fase de instalação, a criação de expectativas na população local pode se intensificar em função da presença de trabalhadores, movimentação de

veículos e equipamentos, transformação da paisagem e demais indícios visíveis do início do empreendimento. A percepção visual dessas mudanças desperta o interesse da comunidade quanto aos possíveis efeitos e benefícios do projeto, como oportunidades de emprego, investimentos em infraestrutura e valorização do entorno. Essas expectativas são frequentemente formadas com base em interpretações pessoais, comentários informais e experiências anteriores, o que pode levar a uma projeção de resultados que nem sempre correspondem ao que será efetivamente executado.

Esse impacto pode ser ampliado pela ausência de medidas de comunicação social estruturadas, capazes de informar de forma clara, contínua e acessível sobre o escopo e as limitações do empreendimento. Em áreas com alta densidade populacional e interesse turístico e paisagístico reconhecido, como ocorre na área de influência indireta do empreendimento, a formação de expectativas pode atingir um número expressivo de pessoas, contribuindo para a propagação de interpretações distorcidas. Nesse contexto, recomenda-se a adoção de medidas mitigadoras como programas de comunicação social, canais formais de diálogo e ações educativas, que esclareçam os objetivos e limites do projeto, reduzindo a especulação e promovendo o engajamento consciente da comunidade.

A origem do impacto é indireta, pois decorre como efeito secundário das atividades de instalação, não sendo resultado direto de nenhuma ação isolada do empreendimento. A probabilidade é moderada, considerando que impactos de origem indireta possuem chance intermediária de ocorrência, influenciados por fatores sociais e comunicacionais.

O atributo diretrizes e regulamentações é classificado como baixo, considerando a inexistência de normas específicas aplicáveis diretamente à criação de expectativas sociais. O valor social é classificado como muito alto, pois envolve um grande número de pessoas potencialmente afetadas na área de influência. A vulnerabilidade é classificada como alta, considerando que a área está inserida em zona classificada como Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2). A sensibilidade é, portanto, classificada como alta, resultante da combinação entre valor social muito alto, vulnerabilidade alta e diretrizes e regulamentações baixas.

A escala é classificada como alta, uma vez que a formação e disseminação de expectativas pode abranger a ADA, a AID e alcançar a AII. A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de atividades simultâneas

durante a instalação que contribuem para a visibilidade do projeto e influenciam diretamente a percepção social. A duração é classificada como temporária, pois a tendência é que, com o início da operação e estabilização do projeto, cessem as especulações associadas ao desconhecimento. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após o início das atividades visíveis da instalação. A reversibilidade é considerada reversível, uma vez que a adoção de ações informativas pode redirecionar as percepções e expectativas da população.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos: intensidade alta, escala alta, duração temporária, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como moderada, resultado da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é classificada como alta, considerando a associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto apresenta natureza cumulativa, pois se soma a percepções anteriores da população em relação a outros empreendimentos. Também é sinérgico, por se potencializar com outros impactos sociais como a geração de empregos e valorização imobiliária. Na ausência de medidas mitigadoras como programas de comunicação e informação social, o impacto se intensificaria, ampliando o número de pessoas afetadas e agravando o desalinhamento entre as expectativas e a realidade, o que elevaria a magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.16. AUMENTO DA DEMANDA POR SERVIÇOS PÚBLICOS

Durante a fase de instalação do empreendimento, observa-se um aumento da demanda por serviços públicos, como abastecimento de água, energia elétrica, atendimento médico, coleta de resíduos e segurança urbana. Esse aumento está relacionado à presença de trabalhadores contratados vindos de outras localidades e à intensificação das atividades logísticas e operacionais no território, o que gera maior circulação e ocupação de espaços urbanos e infraestrutura local.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. O aumento da demanda por serviços públicos é um efeito secundário da instalação, pois decorre da presença de trabalhadores e da movimentação induzida pelas atividades do projeto, não sendo um efeito direto da ação principal.

As diretrizes e regulamentações são moderadas, pois existem políticas públicas e normas voltadas à universalização dos serviços públicos, mas que não incidem diretamente sobre o projeto em análise. O valor social é muito alto, considerando que os serviços públicos impactam diretamente a qualidade de vida da população e sua percepção sobre os efeitos do empreendimento. A vulnerabilidade é moderada, pois o município apresenta estrutura urbana consolidada, mas com limitações na capacidade de atendimento, especialmente em períodos de aumento da demanda. A combinação desses fatores resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades previstas na fase de instalação que podem provocar esse impacto, incluindo a movimentação de pessoal, veículos e aumento da circulação de insumos e resíduos. A escala é alta, já que a demanda adicional recai sobre serviços públicos municipais, abrangendo áreas além da ADA. A duração é cíclica, considerando a natureza do empreendimento e o potencial de continuidade do aumento da demanda por serviços públicos, especialmente com a recepção de pessoas durante a operação e fases seguintes. A temporalidade é de curto prazo, com manifestação imediata após o início da presença dos trabalhadores. A reversibilidade é reversível, desde que os serviços públicos mantenham capacidade de adaptação e resposta adequada. A magnitude, considerando os cinco atributos ponderados, é classificada como alta.

A importância é alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, resultante da magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como articulação prévia com os órgãos públicos responsáveis, definição de fluxos adequados e adaptação temporária da oferta de serviços, pode haver aumento da intensidade e da escala do impacto, elevando sua magnitude para muito alta.

Trata-se de um impacto cumulativo, ao se somar à pressão já existente sobre os serviços públicos municipais, e sinérgico, ao interagir com outros impactos gerados pela presença de trabalhadores, como geração de resíduos, aumento da demanda por alimentação e hospedagem.

7.2.2.17. AUMENTO DA DEMANDA PARA A DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES

Durante a fase de instalação do empreendimento, será necessário o consumo de materiais diversos, incluindo insumos de construção civil, alimentação de trabalhadores e embalagens em geral, além da geração de efluentes líquidos provenientes dos banheiros e estruturas provisórias do canteiro de obras. Como consequência, haverá aumento na geração de resíduos sólidos e efluentes, o que poderá gerar maior demanda sobre os sistemas de destinação final. A geração de resíduos e efluentes durante a fase de operação será tratada no capítulo específico da operação.

A origem do impacto é indireta, pois não é um efeito primário das atividades de implantação do empreendimento, mas sim um efeito secundário relacionado à geração de resíduos e efluentes em decorrência dessas atividades. A probabilidade é alta, pois, apesar de o impacto ter origem indireta, há alta chance de que a geração de resíduos e efluentes resulte em aumento da demanda sobre os sistemas de destinação final.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, tendo em vista a existência de normas específicas sobre o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes, especialmente os relacionados à construção civil. O valor social é classificado como alto, já que a capacidade de atendimento da infraestrutura pública interfere diretamente na saúde, na higiene urbana e na qualidade ambiental. A vulnerabilidade é moderada, uma vez que o município dispõe de infraestrutura de coleta e tratamento, mas com capacidade que pode se mostrar limitada frente a aumentos não planejados da demanda. A sensibilidade é classificada como alta, resultado da combinação entre diretrizes altas, valor social alto e vulnerabilidade moderada.

A escala do impacto é classificada como alta, pois interfere no sistema de destinação final de resíduos e efluentes do município. A intensidade é classificada como alta, considerando a provável geração de resíduos sólidos e efluentes associada às obras e ao funcionamento do canteiro. A duração é temporária, já que a geração associada à fase de instalação cessa com o fim das atividades dessa fase. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após o início das atividades no canteiro. A reversibilidade é considerada reversível, pois,

com o encerramento das atividades e a adoção de medidas adequadas, o sistema impactado poderá retornar à sua condição de funcionamento habitual. A adoção do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) contribui diretamente para garantir essa reversibilidade.

A magnitude é classificada como alta, com base na ponderação dos seguintes atributos: intensidade alta, escala alta, duração temporária, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como alta, conforme o cruzamento entre magnitude alta, duração temporária e escala alta. A significância é também classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto apresenta característica cumulativa, pois se soma à demanda já existente nos sistemas de destinação. É sinérgico com outras pressões sobre o sistema de resíduos da região, provenientes de empreendimentos e atividades simultâneas. Na ausência de medidas mitigadoras como a adoção do PGRCC, contratação de empresas licenciadas para destinação adequada e monitoramento dos resíduos, poderá ocorrer sobrecarga intensa dos sistemas de destinação final, elevando a magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.18. SOBRECARGA DAS VIAS DE ACESSO LOCAIS E DO MUNICÍPIO

Durante a fase de instalação do empreendimento, haverá aumento do tráfego de veículos leves e pesados utilizados para o transporte de materiais, insumos, equipamentos, resíduos e trabalhadores. Esse acréscimo temporário na circulação veicular ocorre tanto nos acessos internos à Área Diretamente Afetada (ADA), quanto nas vias urbanas e municipais utilizadas como rotas de ligação logística. A consequência principal é a sobrecarga do sistema viário local, gerando maior fluxo, lentidão e possível saturação da capacidade de tráfego em determinados horários e trechos, especialmente em áreas que já operam próximas ao seu limite funcional.

A origem do impacto é indireta, pois a sobrecarga nas vias não decorre diretamente das atividades de implantação, mas sim como efeito secundário da execução dessas atividades, ou seja, da necessidade de transporte e movimentação intensificada na área. A probabilidade de ocorrência é moderada,

pois, embora o impacto derive das atividades da fase de instalação, sua efetiva manifestação pode variar conforme o volume, a frequência e a organização logística adotada.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois o empreendimento deverá atender às exigências previstas na legislação de trânsito, transporte de resíduos e operação de veículos pesados. O valor social é classificado como alto, já que a sobrecarga no sistema viário pode interferir no deslocamento cotidiano da população local e de visitantes, principalmente em regiões de interesse turístico. A vulnerabilidade é alta, tendo em vista que a área de entorno é classificada como Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2), com elevada sensibilidade a perturbações urbanas e logísticas. A sensibilidade, portanto, é classificada como alta, a partir da combinação entre valor social, diretrizes e vulnerabilidade.

A escala do impacto é alta, uma vez que os efeitos ultrapassam os limites da ADA, atingindo a AID e a AII, sobretudo na rede de circulação urbana do entorno imediato e nas vias de ligação. A intensidade é alta, dado o aumento considerável no volume de veículos em circulação durante a instalação, em comparação com o padrão de tráfego local. A duração é temporária, pois a sobrecarga viária cessa com a desmobilização do canteiro e o encerramento das atividades de transporte intensivo. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto ocorre imediatamente após o início da movimentação operacional. A reversibilidade é classificada como reversível, já que os efeitos são passíveis de controle e mitigação com a aplicação de medidas como delimitação de horários de transporte, organização de rotas, uso de vias alternativas e sinalização de trânsito.

A magnitude é classificada como alta, com base na soma ponderada dos atributos: intensidade alta, escala alta, duração temporária, temporalidade de curto prazo e reversibilidade reversível. A importância é classificada como alta, conforme o cruzamento entre magnitude alta, duração temporária e escala alta. A significância é classificada como alta, resultante da combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto é cumulativo, pois se soma à carga de tráfego urbano já existente na região. É também sinérgico com outros impactos da fase de instalação, como “Emissão de gases e material particulado”, em função do aumento da circulação de veículos. Na ausência de medidas mitigadoras de

organização e controle do tráfego, poderá haver aumento da intensidade e da área afetada, elevando a magnitude de alta para muito alta.

7.2.2.19. RISCO À SAÚDE DE TRABALHADORES

Durante a fase de instalação, o desenvolvimento de atividades operacionais com uso de máquinas e equipamentos pesados, escavações, movimentação de solo, circulação de caminhões, aplicação de combustíveis e produtos químicos, exposição a poeira e ruídos, a possibilidade de ocorrência de animais peçonhentos, além do esforço físico exigido nas tarefas manuais, pode representar riscos diretos à saúde dos trabalhadores envolvidos. Tais riscos incluem desde danos auditivos e respiratórios até acidentes físicos, distúrbios ergonômicos e exposição a agentes nocivos à saúde ocupacional.

A instalação do canteiro de obras, a manipulação de ferramentas, os serviços de terraplenagem e a execução de fundações exigem atenção constante a normas de segurança e saúde do trabalho. Os riscos são agravados em ambientes expostos a temperaturas elevadas, materiais particulados em suspensão, vibrações e ruídos contínuos. A implementação de medidas de controle, como fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), treinamentos, sinalização, fiscalização e acompanhamento médico ocupacional, é essencial para evitar ou minimizar os efeitos negativos sobre a saúde dos operários.

A origem do impacto é direta, pois decorre diretamente das atividades de instalação conduzidas pelo empreendedor ou empresas sob sua responsabilidade. A probabilidade é moderada, pois, embora os riscos sejam diretamente associados às atividades da fase, existem exigências legais e protocolos técnicos obrigatórios para garantir a saúde e segurança do trabalhador, o que reduz a chance de ocorrência em condições de conformidade. As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, devido à existência de normativas específicas de segurança e saúde ocupacional previstas na legislação trabalhista e ambiental. O valor social é classificado como alto, devido a sua relevância social e vulnerabilidade. A vulnerabilidade é considerada alta, dada a natureza operacional intensa da fase e o contexto de exposição contínua. A sensibilidade é classificada

como alta, pela combinação de valor social alto, vulnerabilidade alta e diretrizes altas.

A escala é classificada como baixa, pois o risco incide exclusivamente sobre a ADA, onde ocorrem as atividades de instalação. A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade e diversidade de atividades com potencial de risco à saúde ocupacional. A duração é permanente, pois os efeitos sobre a saúde, uma vez manifestados, perduram mesmo após o encerramento da causa. A temporalidade é de curto prazo, já que os efeitos podem se manifestar imediatamente após a exposição aos agentes nocivos ou às condições perigosas. A reversibilidade é considerada irreversível, considerando que, nos casos mais severos, os danos à saúde não podem ser revertidos, mantendo seus efeitos mesmo após o término da atividade que o gerou.

A magnitude é classificada como alta, considerando a ponderação dos atributos: intensidade alta, escala baixa, duração permanente, temporalidade de curto prazo e reversibilidade irreversível. A importância é classificada como alta, conforme matriz de classificação para impactos com magnitude alta, duração permanente e escala baixa.

A significância é classificada como alta, resultante da associação entre magnitude alta e sensibilidade alta. O impacto é cumulativo em grau baixo, pois os efeitos sobre a saúde se acumulam ao longo da fase de instalação, mas estão restritos ao período da execução da obra. É sinérgico, pois se potencializa com outros impactos da fase de instalação, como "Emissão de gases e material particulado" e "Alteração do nível da pressão sonora". Na ausência de medidas mitigadoras, como controle rigoroso das condições de trabalho, fornecimento de EPIs e protocolos de segurança, o risco à saúde dos trabalhadores se intensificaria, com agravamento dos efeitos sobre o grupo exposto e aumento da magnitude para muito alta já desde os estágios iniciais.

7.2.2.20. GERAÇÃO DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS

Durante a fase de instalação do empreendimento, diversas atividades operacionais e técnicas são executadas, como movimentação de terra, serviços de infraestrutura, transporte de materiais, montagem e construção civil. Essas ações requerem a contratação de mão de obra especializada e não especializada,

gerando oportunidades de emprego direto. Além disso, a demanda por serviços terceirizados, como alimentação, segurança, transporte e comércio local, contribui para a geração de empregos indiretos, ampliando os efeitos positivos sobre o mercado de trabalho.

Esse impacto é positivo e incide sobre o meio socioeconômico. Sua origem é classificada como indireta, pois os empregos são gerados como consequência secundária das atividades de implantação. A probabilidade é alta, considerando que a contratação de mão de obra e serviços terceirizados é uma consequência previsível da execução das obras.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como moderadas, visto que existem normas trabalhistas e sociais que regem a contratação e condições de trabalho, mas não determinam diretamente a geração de empregos. O valor social é considerado alto, uma vez que o número de pessoas que podem ser beneficiadas pela oferta de postos de trabalho é elevado A vulnerabilidade é moderada, considerando que o município possui alguma estrutura econômica, mas a ampliação de oportunidades de trabalho representa um fator relevante de melhoria das condições locais. A combinação desses atributos resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como alta, pois há uma quantidade expressiva de atividades previstas na fase de instalação que demandam força de trabalho direta e indireta. A escala é alta, uma vez que o efeito positivo se estende à população residente em toda a área de influência do empreendimento. A duração é cíclica, pois os empregos são gerados de forma intermitente, conforme o cronograma e a necessidade das atividades ao longo da fase. A temporalidade é curto prazo, já que os efeitos surgem imediatamente após o início das atividades. A reversibilidade é reversível, pois os contratos de trabalho são encerrados com o término da fase. A ponderação dos atributos resulta em magnitude alta.

A importância do impacto é classificada como alta, com base na combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é classificada como alta, considerando a magnitude alta combinada à sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como a priorização da contratação de mão de obra local ou programas de qualificação profissional, o

impacto positivo tende a ser menos efetivo, reduzindo sua abrangência. Assim, a magnitude seria moderada nesse cenário.

O impacto apresenta cumulatividade baixa, já que os empregos gerados durante a fase de instalação se concentram nessa etapa. O impacto é sinérgico, pois interage com outros impactos positivos do projeto, como o aumento da arrecadação de impostos, geração de renda e movimentação econômica local.

7.2.2.21. AUMENTO NA DEMANDA DE HOSPEDAGEM E ALIMENTAÇÃO

Durante a fase de instalação do empreendimento, haverá aumento da demanda por hospedagem e alimentação devido à presença de trabalhadores vindos de outras localidades. As necessidades de estadia e alimentação para esse grupo geram maior procura por pousadas, hotéis, restaurantes e lanchonetes da região, especialmente nas áreas próximas ao empreendimento.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem indireta e probabilidade moderada. O efeito decorre da presença de trabalhadores contratados, sendo um resultado indireto das atividades de instalação.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como baixas, pois não há normas específicas que tratem do tema. O valor social é alto, considerando o número de estabelecimentos e pessoas potencialmente beneficiadas. A vulnerabilidade é moderada, pois o município possui infraestrutura turística ativa, mas com capacidade limitada em determinados períodos. Essa combinação resulta em sensibilidade moderada.

A intensidade é alta, devido à quantidade de trabalhadores e atividades com potencial de gerar o impacto. A escala é alta, pois o efeito pode se estender até a AII, atingindo estabelecimentos de hospedagem e alimentação localizados fora da ADA. A duração é temporária, limitada à fase de instalação. A temporalidade é de curto prazo, com início imediato após a mobilização da equipe. A reversibilidade é reversível, com cessação do efeito ao fim da fase. A magnitude, com base nos cinco atributos, é classificada como alta.

A importância é alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância também é alta, resultante da combinação entre magnitude alta e sensibilidade moderada.

Na ausência de medidas mitigadoras, como planejamento de contratos e articulação prévia com a rede de serviços local, pode haver redução da efetividade do impacto positivo, e a magnitude passaria a ser moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar a outras demandas temporárias da região, e sinérgica, por se associar a outros impactos positivos como geração de empregos diretos e aumento de arrecadação.

7.2.2.22. AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS

Durante a fase de instalação do empreendimento, ocorre a contratação de serviços, aquisição de materiais, movimentação de trabalhadores e execução de atividades logísticas e operacionais que geram movimentação econômica. Essas ações provocam, de forma indireta, o recolhimento de tributos no município, o que resulta no aumento da arrecadação de impostos. Esse aumento pode ter impacto positivo sobre a receita pública local, com potencial reflexo em políticas públicas futuras.

O impacto é positivo e incide sobre o meio socioeconômico. Sua origem é classificada como indireta, por resultar como consequência secundária das atividades da fase de instalação. A probabilidade de ocorrência é alta, pois a relação entre a movimentação econômica e o recolhimento de tributos é previsível e recorrente, mesmo sendo um efeito secundário.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como moderadas, pois há normas legais sobre a arrecadação de tributos, embora não interfiram diretamente no projeto. O valor social é considerado alto, visto que o aumento da receita pública pode beneficiar uma grande parcela da população. A vulnerabilidade é classificada como moderada, uma vez que, para que haja efeitos perceptíveis sobre o orçamento público, é necessário certo volume de atividade econômica no contexto do município. A sensibilidade, resultante da combinação de diretrizes moderadas, valor social alto e vulnerabilidade moderada, é classificada como alta.

A intensidade é alta, devido à quantidade de atividades executadas na fase de instalação que contribuem para o efeito. A escala é alta, pois os reflexos do

aumento na arrecadação podem abranger todo o sistema de gestão municipal. A duração é classificada como cíclica, dado que a arrecadação ocorre de forma intermitente, variando conforme o cronograma e o volume de atividades ao longo da fase. A temporalidade é de médio prazo, pois o incremento se consolida à medida que as atividades se desenvolvem e são processadas pelas instâncias arrecadatórias. A reversibilidade é reversível, uma vez que o efeito cessa após o fim das atividades que geram a arrecadação. A magnitude, considerando os atributos intensidade alta, escala alta, duração cíclica, temporalidade de médio prazo e reversibilidade reversível, é classificada como alta.

A importância do impacto é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é classificada como alta, em virtude da combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas que favoreçam o registro e recolhimento dos tributos no local de execução das atividades, como o incentivo ao uso de fornecedores locais e o estabelecimento de contratos formalizados no município, o impacto positivo poderá ser reduzido. Isso resultaria na diminuição da magnitude para moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, já que os efeitos de arrecadação se acumulam ao longo do tempo, podendo se estender também às fases subsequentes. Também é sinérgico, considerando a interação com outros efeitos positivos associados à movimentação econômica, como a contratação de empresas locais, valorização de imóveis e geração de empregos.

7.2.2.23. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Durante a fase de instalação do empreendimento, a valorização imobiliária poderá ocorrer como resultado da execução das obras e da sinalização da chegada de um novo polo de ocupação e serviços. A simples presença de um empreendimento com potencial de uso misto, além da mobilização de trabalhadores e intervenções iniciais de infraestrutura, pode provocar o aumento do valor dos imóveis situados nas imediações.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. O efeito ocorre como consequência direta das ações executadas no território, mesmo antes do início da operação.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como baixas, pois não há regulamentações específicas relacionadas ao fenômeno da valorização imobiliária. O valor social é alto, já que a elevação do valor dos imóveis pode beneficiar um número significativo de proprietários e investidores locais. A vulnerabilidade é moderada, considerando que a região já apresenta histórico de expansão urbana e presença de empreendimentos diversos. Combinando esses fatores, a sensibilidade é classificada como alta.

A intensidade é moderada, dado que, embora o impacto possa ocorrer com a execução de múltiplas atividades, ele ainda se dá em um contexto de expectativa inicial e não de consolidação. A escala é alta, considerando que os efeitos de valorização podem se estender para além da ADA, atingindo imóveis localizados na AII. A duração é cíclica, acompanhando o ritmo de desenvolvimento das obras e da percepção de avanço do empreendimento. A temporalidade é de médio prazo, pois os efeitos se concretizam após certo tempo do início das atividades. A reversibilidade é reversível, visto que o valor dos imóveis pode flutuar conforme o mercado e o andamento das fases seguintes. A ponderação desses atributos resulta em magnitude alta.

A importância é alta, dado que a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica leva a esse resultado. A significância também é alta, pela combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras — como controle de informações, ausência de planejamento urbanístico e de articulação prévia com o entorno —, a magnitude do impacto pode diminuir. Isso ocorre porque a ausência de sinalizações e definições claras pode reduzir a percepção de valorização durante a fase de instalação, classificando a magnitude como moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar a outros processos históricos de valorização urbana na região, e sinérgica, pois se associa a outros impactos positivos como atração de novos investimentos e dinamização da economia local.

7.2.3. FASE DE OPERAÇÃO

7.2.3.1. ALTERAÇÃO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA

Durante a fase de operação do empreendimento, o aumento da pressão sonora pode ocorrer de forma contínua, em função do funcionamento de equipamentos, do fluxo de veículos associados ao uso e acesso ao empreendimento e da presença constante de pessoas nas unidades habitacionais e estabelecimentos comerciais. Esses fatores contribuem para o incremento nos níveis de ruído ambiental, especialmente nas áreas diretamente afetadas e no entorno imediato.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta pois o aumento da pressão sonora resulta diretamente das atividades operacionais contínuas do empreendimento.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois existem normas que regulam os limites de emissão sonora para empreendimentos. O valor social é alto, considerando o número de pessoas que podem ser afetadas pelo incômodo gerado pelos ruídos contínuos. A vulnerabilidade é considerada alta, pois a área do empreendimento está inserida na AEITP2. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como moderada, pois embora contínuo, o nível de ruído esperado na operação tende a ser inferior ao da fase de instalação, limitando os efeitos diretos sobre a população. A escala é alta, considerando que o som se propaga e pode alcançar a AII, afetando áreas além da ADA. A duração é cíclica, uma vez que a emissão sonora pode variar conforme o funcionamento dos serviços e a movimentação de pessoas ao longo do tempo. A temporalidade é de curto prazo, pois os efeitos se manifestam imediatamente após o início da operação. A reversibilidade é reversível, pois os ruídos cessam com a interrupção das fontes emissoras. A magnitude, ponderando esses atributos, é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, resultado da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, considerando a magnitude alta e a sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como isolamento acústico, controle de horários e planejamento das rotas de circulação interna, o impacto poderá ocorrer de forma ainda mais intensa e persistente, elevando sua magnitude para muito alta.

O impacto possui característica cumulativa, considerando a sobreposição de fontes emissoras ao longo do tempo durante a operação. Apresenta também sinergia com o aumento da movimentação de pessoas, veículos e uso comercial, que em conjunto podem potencializar os níveis de ruído na região.

7.2.3.2. AFUGENTAMENTO DE FAUNA

Durante a fase de operação do empreendimento, o afugentamento da fauna pode ocorrer em função da presença contínua de pessoas, iluminação artificial noturna, circulação de veículos e emissão de ruídos associados ao funcionamento das unidades habitacionais, estabelecimentos comerciais e restaurantes. Esses fatores podem alterar o comportamento da fauna local terrestre e aquática (AID e AII), provocando o afastamento das espécies para áreas menos perturbadas.

Este impacto incide sobre o meio biótico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. A origem é indireta, pois o afugentamento não decorre diretamente das atividades operacionais, sendo um efeito secundário das alterações provocadas pela presença humana e funcionamento do empreendimento.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois existem leis específicas que tratam da proteção da fauna silvestre (aquática e terrestre). O valor social é alto, considerando que a fauna local possui valor ecológico e simbólico para a sociedade. A vulnerabilidade é moderada, visto que a fauna que ocorre na região já está, em algum nível, adaptada à presença humana, devido ao histórico de antropização da área, e nesta fase ocorre o efeito cumulativo da fase anterior. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é moderada, considerando a quantidade de atividades que ocorrem na fase de operação com potencial de provocar o impacto. A escala é alta, pois o afugentamento pode atingir áreas além da ADA, alcançando a AII, incluindo a fauna aquática presente no oceano (AII). A duração é cíclica, pois o afastamento

da fauna pode variar de acordo com a frequência das atividades do empreendimento, e pode haver retorno gradual de algumas espécies durante a operação ou na fase de desativação. A temporalidade é de curto prazo, com início logo após a ativação do empreendimento. A reversibilidade é reversível, pois parte da fauna pode retornar à área caso os fatores perturbadores sejam reduzidos ou cessados. A ponderação dos atributos resulta em magnitude alta.

A importância é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, resultante da combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como orientações para redução da emissão de ruídos, controle da iluminação noturna e monitoramento da fauna, a intensidade do impacto pode aumentar, dificultando o retorno das espécies e elevando a magnitude para muito alta.

Este impacto apresenta caráter cumulativo, considerando a sobreposição com outros empreendimentos e fontes de perturbação na região, e sinérgico, pois se associa a outros impactos e atividades como aumento da circulação de pessoas e alteração da pressão sonora, ampliando os efeitos sobre as comunidades faunísticas.

7.2.3.3. RISCO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA

Durante a fase de operação do empreendimento, o risco de atropelamento da fauna decorre do fluxo de veículos associados às atividades cotidianas do condomínio, como entrada e saída de moradores, funcionários, prestadores de serviços, entregas e demais deslocamentos de rotina. Esses deslocamentos ocorrem por vias internas e de acesso ao empreendimento, nas quais a fauna pode estar presente em busca de alimento, abrigo ou por deslocamentos naturais.

Este impacto incide sobre o meio biótico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. O efeito ocorre de forma secundária à presença contínua de veículos em circulação, sendo um desdobramento do funcionamento do empreendimento.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, considerando a existência de normativas ambientais que tratam da proteção da fauna silvestre. O valor social é alto, uma vez que a fauna local representa um elemento ambiental

valioso e de interesse coletivo. A vulnerabilidade é moderada, tendo em vista que o entorno é parcialmente antropizado, o que reduz, mas não elimina, a suscetibilidade da fauna a esse tipo de impacto. Com base nessa combinação, a sensibilidade é classificada como alta.

A intensidade é moderada, considerando que o tráfego veicular é constante, mas menos expressivo do que na fase de instalação. A escala é alta, pois os efeitos ocorrem nas vias internas e do entorno do empreendimento. A duração é permanente, visto que, uma vez ocorrido o atropelamento, o efeito não pode ser desfeito. A temporalidade é de curto prazo, já que o impacto pode ocorrer imediatamente após o início da circulação de veículos. A reversibilidade é classificada como irreversível, pois o atropelamento de indivíduos da fauna não pode ser revertido. A ponderação desses atributos resulta em magnitude alta.

A importância é alta, resultante da combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração permanente. A significância também é alta, pela interação entre a magnitude e a sensibilidade elevadas.

Na ausência de medidas mitigadoras como sinalização, controle de velocidade e gestão de fauna, o impacto pode ter sua intensidade agravada, aumentando a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao somar-se a outros atropelamentos que ocorrem em vias da região, e sinérgica, ao interagir com outros impactos operacionais sobre a fauna, como o afugentamento de fauna.

7.2.3.4. SOBRECARGA DAS VIAS DE ACESSO LOCAIS E DO MUNICÍPIO

Durante a fase de operação do empreendimento, espera-se o aumento do fluxo de veículos nas vias de acesso locais e no entorno do município, especialmente em razão da movimentação gerada por moradores, visitantes, prestadores de serviços e atividades comerciais. O acréscimo de deslocamentos pode intensificar a utilização das vias públicas, gerando aumento do tráfego em horários de pico e potencial sobrecarga da malha viária local.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. A origem é considerada indireta, pois o aumento da sobrecarga viária decorre de forma secundária à implantação e funcionamento do empreendimento, sendo consequência das atividades regulares

de uso e operação das unidades residenciais e comerciais. A probabilidade é moderada, pois, embora o efeito seja previsível, depende da frequência de utilização das vias e da gestão de acessos externos ao empreendimento.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois o empreendimento deve seguir regulamentações específicas que viabilizem sua operação, incluindo normas municipais de mobilidade, uso do solo e planejamento urbano. O valor social é alto, considerando o grande número de pessoas que utilizam o sistema viário diariamente e que podem ser afetadas por alterações no tráfego. A vulnerabilidade é alta, tendo em vista que a área de entorno é classificada como Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2), com elevada sensibilidade a perturbações urbanas e logísticas. A sensibilidade, resultante de dois atributos diretrizes, vulnerabilidade e valor social, é classificada como alta.

A intensidade é alta, devido à quantidade de deslocamentos gerados pelas atividades permanentes do empreendimento, sobretudo considerando o uso misto com funcionamento contínuo. A escala é alta, pois os efeitos podem se estender até a área de influência indireta, atingindo vias de acesso estruturais da região. A duração é cíclica, considerando a oscilação do tráfego em função de horários e dias da semana. A temporalidade é de curto prazo, pois o impacto se manifesta logo após o início da operação. A reversibilidade é reversível, pois há possibilidade de mitigar os efeitos com medidas como controle de horários, adaptação de rotas e sinalização. A ponderação dos cinco atributos resulta em uma magnitude classificada como alta.

A importância do impacto também é alta, considerando a combinação entre escala alta, duração cíclica e magnitude alta. A significância é classificada como alta, resultante da combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como planejamento de acessos, controle de horários, sinalização de rotas e articulação com órgãos de trânsito, o impacto pode ocorrer com maior intensidade e abrangência, aumentando a magnitude para muito alta.

O impacto possui caráter cumulativo, pois se soma a outros empreendimentos e fluxos já existentes na região, e sinérgico, pois pode se potencializar com outros efeitos operacionais como aumento da demanda de serviços e valorização imobiliária.

7.2.3.5. AUMENTO DA DEMANDA PARA DESTINAÇÃO FINAL DE EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS SÓLIDOS

Durante a fase de operação do empreendimento, haverá o funcionamento contínuo das unidades comerciais e habitacionais, com ocupação por moradores, trabalhadores e visitantes. A rotina dessas atividades gerará a produção regular de efluentes líquidos e resíduos sólidos, provenientes do uso sanitário, das atividades comerciais (como restaurantes e lojas) e da permanência de pessoas no local.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. Trata-se de um efeito secundário da operação do empreendimento, resultante da geração contínua de resíduos e efluentes, e não de uma ação principal.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois há legislação ambiental específica para a destinação adequada de resíduos sólidos e efluentes, com exigência de controle e responsabilidade do gerador. O valor social é alto, considerando o número expressivo de pessoas potencialmente afetadas caso o sistema de destinação final se sobrecarregue ou seja ineficiente. A vulnerabilidade é moderada, uma vez que o município dispõe de infraestrutura de coleta e tratamento, mas com capacidade que pode se mostrar limitada. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, devido à geração contínua e diversificada de resíduos e efluentes ao longo da fase de operação. A escala é alta, pois o impacto pode atingir o sistema público de gestão de resíduos e efluentes em toda a área de influência indireta. A duração é cíclica, acompanhando os períodos de maior ou menor ocupação e uso do empreendimento. A temporalidade é de curto prazo, com início imediato após o início das atividades operacionais. A reversibilidade é reversível, pois é possível adotar medidas para redirecionamento, ampliação da capacidade de tratamento ou uso de estruturas privadas. A magnitude, considerando os cinco atributos, é classificada como alta.

A importância é alta, resultado da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, decorrente da combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como um plano de gestão eficaz de resíduos e efluentes, contratação de soluções privadas e articulação prévia com o sistema público, o impacto poderá ocorrer de forma mais intensa, descontrolada e prolongada. Isso elevaria sua magnitude para muito alta.

O impacto possui característica cumulativa, pois se soma ao volume já existente de resíduos e efluentes da área urbana. É também sinérgico, pois se relaciona com outros impactos da operação, como o aumento da demanda de serviços públicos e a dinamização da economia local.

7.2.3.6. AUMENTO DA DEMANDA DE SERVIÇOS PÚBLICOS

Durante a fase de operação do empreendimento, haverá a presença constante de moradores e funcionamento de atividades comerciais e de serviços, o que pode acarretar aumento da demanda por serviços públicos. Essa elevação pode incidir sobre áreas como segurança, limpeza urbana, saúde e transporte, gerando maior necessidade de atendimento pelo poder público municipal.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. A classificação da origem decorre do fato de que o impacto é efeito secundário da intensificação da dinâmica urbana provocada pela operação do empreendimento, e não resultado direto de uma ação pontual.

As diretrizes e regulamentações são moderadas, pois existem políticas públicas e normas voltadas à universalização dos serviços públicos, mas que não incidem diretamente sobre o projeto em análise. O valor social é muito alto, considerando o número expressivo de pessoas que podem ser afetadas pela sobrecarga ou deficiência dos serviços públicos. A vulnerabilidade é moderada, tendo em vista que o município possui estrutura urbana em desenvolvimento, mas com limitações de atendimento em alguns setores. A combinação desses atributos resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, considerando o número expressivo de usuários que poderão gerar pressão sobre os serviços públicos durante a operação. A escala é alta, visto que os efeitos podem alcançar os serviços públicos situados até a AII. A duração é cíclica, pois a pressão sobre os serviços pode variar conforme o nível de ocupação das unidades ou eventos sazonais. A temporalidade é de médio prazo,

com início gradativo após o funcionamento pleno do empreendimento. A reversibilidade é reversível, uma vez que o equilíbrio da demanda pode ser restaurado com políticas públicas, investimentos e adaptação da oferta de serviços. A magnitude, considerando os atributos analisados, é classificada como alta.

A importância é alta, resultado da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, devido à combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como articulação prévia com o poder público, planejamento urbano e monitoramento da pressão sobre os serviços, o impacto pode se manifestar com intensidade elevada, comprometendo a qualidade e disponibilidade dos serviços, o que elevaria a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar a outras pressões existentes sobre os serviços públicos da região, e sinérgica, ao se associar a impactos e atividades como migração de moradores e dinamização da economia local, que também influenciam na demanda pelos mesmos sistemas de atendimento.

7.2.3.7. OFERTA DE EMPREGOS DIRETOS E INDIRETOS

Durante a fase de operação do empreendimento, haverá geração de empregos diretos e indiretos decorrente do funcionamento das lojas, restaurantes e demais serviços comerciais previstos no projeto. A ocupação das unidades habitacionais também impulsionará a contratação de prestadores de serviços, como manutenção, limpeza, segurança, entregas e apoio doméstico. Dessa forma, o impacto envolve tanto a criação de postos formais de trabalho nas unidades comerciais quanto o estímulo a atividades terceirizadas e autônomas na região.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, apresenta natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois os empregos decorrem diretamente das atividades de operação do empreendimento, que incluem o funcionamento das unidades comerciais e residenciais. Dada essa relação direta com as atividades, a probabilidade é classificada como alta.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como moderadas, pois existem normativas trabalhistas que regulam as relações de emprego, embora não interfiram diretamente na execução das atividades comerciais do empreendimento. O valor social é alto, dado que a geração de empregos é amplamente valorizada e tem potencial para beneficiar um número considerável de pessoas. A vulnerabilidade é moderada, considerando que o município possui alguma estrutura econômica, mas a ampliação de oportunidades de trabalho representa um fator relevante de melhoria das condições locais. Com base nessa combinação (valor social alto, diretrizes moderadas e vulnerabilidade moderada), a sensibilidade é classificada como alta.

A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades que geram esse impacto durante a operação do condomínio, incluindo o funcionamento simultâneo de diversos estabelecimentos e serviços. A escala é alta, pois os efeitos se estendem para além da ADA, alcançando a AII e atingindo trabalhadores, prestadores de serviços e beneficiários indiretos. A duração é cíclica, pois os empregos gerados acompanharão a dinâmica de ocupação, funcionamento e sazonalidade do empreendimento, com possíveis variações ao longo do tempo. A temporalidade é de curto prazo, visto que os postos de trabalho são necessários para a operação do empreendimento. A reversibilidade é reversível, pois o encerramento das atividades comerciais ou redução de serviços pode cessar os efeitos positivos associados. Com base na ponderação desses atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, resultante da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, considerando a magnitude alta e a sensibilidade alta.

Na ausência de medidas propositivas, como incentivo à contratação local e articulação com prestadores de serviços da região, o benefício pode ser parcialmente reduzido, com menor alcance do impacto positivo. Nesse cenário, a magnitude seria reclassificada como moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, pois se soma aos empregos já existentes na região, e sinérgica, ao interagir com outros efeitos positivos da fase de operação, especialmente pela geração de empregos indiretos associados à movimentação econômica induzida pelo funcionamento do empreendimento.

7.2.3.8. DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL

Durante a fase de operação do empreendimento, composta por unidades comerciais, gastronômicas e habitacionais, haverá aumento da circulação de consumidores e trabalhadores na região. A instalação e funcionamento dos estabelecimentos previstos, como lojas e restaurantes, estimularão a movimentação econômica local, com reflexos diretos na renda de comerciantes e prestadores de serviço da região, fortalecendo a economia do entorno.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. O efeito ocorre diretamente em decorrência das atividades de operação dos empreendimentos previstos no projeto, como a oferta de produtos, serviços e postos de trabalho, contribuindo para dinamizar o mercado regional.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como baixas, pois não há dispositivos legais específicos voltados à dinamização econômica como impacto ambiental. O valor social é alto, considerando o grande número de pessoas e setores beneficiados com o aumento do consumo e da geração de oportunidades. A vulnerabilidade é moderada. A combinação desses atributos resulta em sensibilidade moderada.

A intensidade é alta, considerando a diversidade e a quantidade de atividades da fase de operação com potencial de estimular o mercado local. A escala é alta, pois o efeito pode alcançar não apenas o entorno imediato do empreendimento, mas também a AII, atingindo cadeias produtivas e setores mais amplos. A duração é cíclica, pois os efeitos econômicos podem variar conforme a movimentação e sazonalidade da operação. A temporalidade é de médio prazo, visto que os efeitos não são imediatos, exigindo tempo para estabilização e fortalecimento da dinâmica econômica. A reversibilidade é reversível, pois a interrupção das atividades pode reduzir gradualmente os efeitos positivos observados. A magnitude é classificada como alta.

A importância do impacto é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, pois, apesar da sensibilidade moderada, a magnitude é alta.

Na ausência de medidas de estímulo e articulação com a economia local, como o incentivo à contratação de fornecedores regionais e divulgação de serviços

locais, o benefício poderia ser menos aproveitado, resultando em uma magnitude moderada no cenário sem medidas mitigadoras.

O impacto possui característica cumulativa, somando-se a outras iniciativas e investimentos já existentes no setor econômico local. Também apresenta sinergia com impactos como geração de empregos e atração de novos investimentos, potencializando os efeitos positivos no território.

7.2.3.9. ATRAÇÃO DE NOVOS INVESTIMENTOS

Durante a fase de operação do empreendimento, a consolidação das atividades comerciais e de serviços no local pode funcionar como polo de atração para novos empreendimentos, incentivando o investimento de terceiros na região.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta, uma vez que resulta diretamente da presença das unidades implantadas e da dinâmica econômica gerada pela sua operação.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como moderadas, pois existem normas relacionadas ao ordenamento urbano e uso do solo, mesmo que não abordem especificamente a atração de investimentos. O valor social é alto, considerando que esse tipo de impacto pode ampliar as oportunidades para a população local e beneficiar um número expressivo de pessoas. A vulnerabilidade é moderada, pois a área já é urbanizada e apresenta uma alta diversidade de empreendimentos na região. Com base nessa combinação, a sensibilidade é classificada como alta.

A intensidade é moderada, considerando o porte do empreendimento e o potencial de atração compatível com o seu perfil de operação. A escala é alta, visto que os efeitos podem se estender por toda a área de influência indireta. A duração é cíclica, pois a atração de novos investimentos pode ocorrer de forma intermitente ao longo da operação. A temporalidade é de médio prazo, com consolidação gradativa. A reversibilidade é reversível, já que o efeito pode ser desfeito com o encerramento das atividades ou mudanças no cenário econômico. A ponderação desses atributos resulta em magnitude alta.

A importância também é alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância é alta, pois resulta da interação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas de estímulo, como articulação com o setor privado e incentivos locais, a atratividade do local pode ser reduzida, resultando em menor intensidade e alcance do efeito. Assim, a magnitude no cenário sem medidas mitigadoras é considerada moderada.

O impacto apresenta caráter cumulativo, ao se somar à transformação urbana gerada por outros empreendimentos existentes. Também é sinérgico, pois interage com outros impactos positivos, como geração de empregos, dinamização econômica e valorização imobiliária.

7.2.3.10. GERAÇÃO DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES

Durante a fase de operação, o funcionamento das unidades comerciais, prestadoras de serviços e residenciais previstas no empreendimento resultará na geração de impostos e contribuições diversas, como consequência das atividades econômicas e ocupacionais exercidas. A formalização dos estabelecimentos e a movimentação econômica estimulada pela ocupação e uso do condomínio contribuem diretamente para o incremento da arrecadação tributária.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem indireta e probabilidade alta. A classificação da origem como indireta decorre do fato de que a geração de impostos é consequência secundária da operação do empreendimento. A probabilidade é considerada alta, pois o efeito é previsível e ocorre de forma recorrente em empreendimentos com as características do projeto.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como moderadas, pois há normativas que regem o cumprimento das obrigações tributárias, mas não interferem diretamente na execução do projeto. O valor social é alto, já que a arrecadação de tributos pode repercutir no financiamento de políticas públicas que beneficiam uma parcela significativa da população. A vulnerabilidade é moderada, pois o município possui estrutura administrativa capaz de absorver e processar o incremento na arrecadação, mas exige certo volume de atividades para que mudanças perceptíveis sejam registradas. A combinação desses fatores resulta em sensibilidade alta, já que um dos atributos considerados apresenta classificação alta.

A intensidade é alta, pois o número de unidades comerciais e a circulação econômica no empreendimento são expressivos durante a operação. A escala é alta, considerando que os efeitos podem repercutir em diferentes esferas da administração pública, inclusive na prestação de serviços públicos. A temporalidade é de médio prazo, uma vez que a arrecadação se estabelece progressivamente após o início da operação. A duração é cíclica, com variação conforme o desempenho econômico e o ciclo de atividades do empreendimento. A reversibilidade é reversível, pois a arrecadação pode ser interrompida com o encerramento das atividades. A magnitude, considerando os atributos citados, é classificada como alta.

A importância é alta, resultado da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, devido à combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como apoio à formalização de negócios locais ou incentivo à instalação de empreendimentos regulares, a geração de arrecadação poderia ser comprometida. Assim, a magnitude passaria de alta para moderada.

O impacto possui característica cumulativa, com acréscimo ao longo do tempo e entre fases distintas do empreendimento, e também sinérgica, pois se associa a outros impactos positivos como geração de empregos, dinamização da economia e valorização imobiliária, que juntos ampliam os benefícios econômicos locais.

7.2.3.11. GERAÇÃO DE BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS E CULTURAIS

Durante a fase de operação do empreendimento, a manutenção de estabelecimentos e a presença contínua de moradores e visitantes contribuem para o fortalecimento de vínculos com as comunidades locais. Além disso, a implementação de um projeto social na região pelo empreendedor representa uma forma direta de promover benefícios sociais, econômicos e culturais à população do entorno.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. O efeito decorre diretamente das atividades previstas na operação e das ações voluntárias assumidas pelo empreendedor.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como moderadas, pois há normativas relacionadas ao incentivo à cultura, à inclusão social e ao desenvolvimento econômico local, mesmo que não interfiram diretamente na operação. O valor social é classificado como alto, considerando a relevância das ações voltadas ao bem-estar da população local. A vulnerabilidade é moderada, pois a região apresenta estrutura urbana consolidada, mas ainda possui demandas sociais passíveis de atendimento. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é moderada, dado o porte das ações e a quantidade de atividades previstas durante a operação. A escala é alta, pois os efeitos podem se estender a comunidades presentes na AII. A duração é cíclica, considerando que os benefícios podem ocorrer de forma intermitente ao longo da operação. A temporalidade é de médio prazo, com os efeitos sendo percebidos gradualmente. A reversibilidade é classificada como reversível, uma vez que, com o encerramento das ações do empreendimento, os benefícios cessariam. A magnitude é classificada como alta.

A importância é alta, resultante da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, devido à combinação entre sensibilidade alta e magnitude alta.

No cenário de não aplicação de medidas que assegurem a continuidade e o vínculo do projeto social com as comunidades locais, a geração de benefícios pode não ocorrer, resultando em magnitude baixa.

O impacto possui característica cumulativa, pois soma-se a outras iniciativas positivas já existentes no território, e sinérgica, por se associar a impactos como a geração de empregos e a dinamização da economia local.

7.2.3.12. VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Durante a fase de operação do empreendimento, a valorização imobiliária tende a se consolidar como efeito da presença contínua do empreendimento, da melhoria na infraestrutura local e da ampliação dos serviços e comércios no

entorno. A implantação de um condomínio de uso misto, com unidades habitacionais, lojas e restaurantes, pode atrair investimentos complementares e aumentar o interesse por imóveis na região, elevando o valor de terrenos e edificações, especialmente em zonas urbanas litorâneas com potencial turístico consolidado.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. Trata-se de um efeito diretamente relacionado à presença do empreendimento em funcionamento e à sua influência sobre a dinâmica urbana local.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como baixas, pois não há normativas específicas que tratem da valorização imobiliária decorrente de empreendimentos privados. O valor social é alto, considerando o número expressivo de pessoas e agentes econômicos potencialmente beneficiados. A vulnerabilidade é moderada, visto que a área já apresenta urbanização consolidada, com capacidade relativa de absorção de novas pressões econômicas. Essa combinação resulta em sensibilidade moderada.

A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de atividades e fatores associados ao funcionamento do empreendimento capazes de influenciar o mercado imobiliário. A escala é alta, pois os efeitos podem se estender à área de influência indireta, atingindo diferentes zonas do tecido urbano. A duração é cíclica, com oscilações ao longo do tempo em função de eventos sazonais e do próprio ciclo econômico. A temporalidade é de médio prazo, pois os efeitos se consolidam gradualmente após o início das operações. A reversibilidade é reversível, pois a valorização pode ser revertida por fatores externos ou mudanças no uso e ocupação da área. A ponderação dos atributos resulta em magnitude alta.

A importância do impacto é alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância também é alta, resultado da combinação entre magnitude alta e sensibilidade moderada.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como controle do uso e ocupação do solo e planejamento urbano integrado, o impacto tende a perder força ou não se concretizar plenamente, reduzindo a intensidade e, com isso, a magnitude passaria a ser moderada.

O impacto apresenta caráter cumulativo, pois os efeitos sobre o valor dos imóveis se somam ao longo do tempo e podem ser potencializados pela sinergia com outros impactos positivos, como a atração de novos investimentos e a geração de empregos.

7.2.4. FASE DE DESATIVAÇÃO

7.2.4.1. AUMENTO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO

Durante a fase de desativação, as atividades de demolição de estruturas e retirada de materiais, além da geração e armazenamento temporário de resíduos sólidos e efluentes, podem gerar risco de contaminação do solo na área diretamente afetada. Essa contaminação pode ocorrer por derramamento de substâncias, disposição inadequada de resíduos ou infiltração de líquidos poluentes.

Este impacto incide sobre o meio físico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. O risco é consequência secundária das atividades de demolição e limpeza, não sendo a contaminação uma ação principal, mas sim um efeito potencial decorrente da má gestão de resíduos e efluentes durante a fase.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois há normativas específicas para a proteção do solo contra contaminações. O valor social é classificado como alto, pois a manutenção da qualidade do solo é essencial para a integridade ambiental e para usos futuros do terreno. A vulnerabilidade é considerada alta, pois, mesmo após a antropização, será necessário realizar atividades de descompactação e haverá alta movimentação do solo no local. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades que têm potencial de alterar a qualidade do solo, com a alta movimentação do solo necessária. A escala é moderada, visto que os efeitos podem se restringir à ADA e parte da AID. A duração é temporária, pois o risco cessa com o fim das atividades de movimentação do solo e o início das ações de recuperação ambiental previstas ainda na fase de desativação. A temporalidade é de curto prazo, já que os efeitos podem ocorrer imediatamente após o início das atividades geradoras do risco. A

reversibilidade é reversível, desde que haja contenção e remoção adequada de contaminantes. A ponderação dos atributos resulta em magnitude alta.

A importância é classificada como moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração temporária. A significância é classificada como alta, devido à combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como contenção adequada de resíduos, impermeabilização do solo nos pontos de armazenamento e monitoramento das áreas expostas, o impacto pode ocorrer com maior intensidade e por tempo prolongado. Isso resultaria em contaminação severa, elevando a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta caráter cumulativo, pois o risco pode se somar a resíduos preexistentes no solo ou a resíduos gerados por outros empreendimentos na região. É também sinérgico, já que pode ser potencializado pelas demais atividades de limpeza, transporte e desmobilização previstas na fase de desativação.

7.2.4.2. AUMENTO DO RISCO À QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS

Durante a fase de desativação do empreendimento, estão previstas a demolição das estruturas e a recuperação ambiental da área, o que envolve a movimentação de resíduos, retirada de materiais e intervenção direta no solo. Essas atividades podem resultar em carreamento de partículas, emissão de gases, particulados, infiltração de substâncias no solo, sedimentos e substâncias potencialmente contaminantes para os corpos hídricos superficiais e subterrâneos próximos, elevando o risco de alteração da qualidade desses recursos.

Este impacto incide sobre o meio físico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. Trata-se de um efeito secundário, decorrente da movimentação e intervenção sobre o solo durante a fase de desativação, não sendo uma ação principal das atividades dessa etapa.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, considerando a existência de normas ambientais voltadas à proteção dos recursos hídricos. O valor social é classificado como alto, dado o reconhecimento coletivo da relevância dos corpos hídricos (oceano/mar), mesmo que não estejam diretamente ligados

ao abastecimento público. A vulnerabilidade é considerada alta, apesar do oceano (corpo hídrico mais próximo) estar localizado na AII, uma vez que o empreendimento se encontra em zona de praia e em área sensível às alterações ambientais. Essa combinação de fatores resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades com potencial de afetar a qualidade hídrica, como movimentação de solo, resíduos e possíveis vazamentos. A escala é moderada, pois os efeitos podem ultrapassar os limites da área diretamente afetada, alcançando zonas próximas ao oceano (corpo hídrico mais próximo). A duração é temporária, pois o risco cessa com o término das atividades da fase e o início das ações de recuperação. A temporalidade é de curto prazo, pois os efeitos podem se manifestar imediatamente após o início das atividades. A reversibilidade é reversível, uma vez que é possível adotar medidas de contenção, controle e tratamento. A magnitude, considerando os cinco atributos, é classificada como alta.

A importância do impacto é classificada como moderada, resultado da combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração temporária. A significância é alta, pois a combinação entre sensibilidade alta e magnitude alta eleva a relevância do impacto.

Na ausência de medidas mitigadoras adequadas, como controle da drenagem, contenção de sedimentos e destinação correta dos resíduos, o risco de contaminação hídrica pode se intensificar. Essa intensificação aumentaria a irreversibilidade e a permanência dos efeitos, elevando a magnitude para muito alta.

O impacto é cumulativo, considerando a possibilidade de que os recursos hídricos da região já sejam alvo de outras fontes de degradação da qualidade. É também potencialmente sinérgico, pois diferentes atividades realizadas de forma simultânea podem interagir e intensificar o efeito sobre os recursos hídricos.

7.2.4.3. AUMENTO DA EMISSÃO DE GASES E PARTICULADOS

Durante a fase de desativação, as atividades de demolição das estruturas, retirada de entulhos e movimentação de resíduos sólidos e materiais diversos podem gerar emissão de gases e material particulado. A utilização de caminhões e máquinas durante o desmonte e transporte contribui para a liberação de

poluentes atmosféricos, como monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e poeiras em suspensão.

Este impacto incide sobre o meio físico e socioeconômico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. Trata-se de um efeito secundário das atividades operacionais da fase, resultando da movimentação de veículos e materiais, e não de uma ação principal.

As diretrizes e regulamentações são altas, pois há legislações específicas sobre controle da poluição atmosférica. O valor social é alto, considerando que a emissão de poluentes atmosféricos pode afetar a saúde da população do entorno e alterar a qualidade ambiental local. A vulnerabilidade é alta, já que a área do entorno do empreendimento está inserida na AEITP2 e inclui populações potencialmente expostas. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, considerando a quantidade de atividades previstas e o volume de emissão potencial durante a fase de desativação. A escala é moderada, pois os efeitos tendem a alcançar as áreas do entorno mais imediato. A duração é temporária, pois a emissão de gases e particulados cessará com o fim das atividades de demolição e movimentação. A temporalidade é de curto prazo, com efeitos ocorrendo logo após o início das ações. A reversibilidade é reversível, pois os efeitos cessam após o fim da fonte de emissão. A magnitude, com base na ponderação dos cinco atributos, é classificada como alta.

A importância é moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração temporária. A significância é alta, dada a combinação entre sensibilidade alta e magnitude alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como umidade controlada de vias e entulhos, redução do tempo de operação de máquinas ou manutenção adequada dos equipamentos, o impacto poderá ocorrer com maior intensidade e por um período mais prolongado, elevando a magnitude para muito alta.

O impacto é cumulativo, considerando que pode se somar às emissões atmosféricas preexistentes na região durante a fase de desativação. Também é potencialmente sinérgico, já que pode se associar a outros impactos relacionados à movimentação de veículos e atividades no entorno, ampliando seus efeitos.

7.2.4.4. AUMENTO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA

Durante a fase de desativação do empreendimento, as atividades de demolição das estruturas e movimentação de máquinas e caminhões podem gerar aumento do nível da pressão sonora na área diretamente afetada e em seu entorno, especialmente em horários de maior intensidade operacional. Esse aumento pode causar desconforto à população residente nas imediações e afetar a percepção sonora do ambiente urbano local.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem direta e probabilidade alta. A elevação dos níveis sonoros decorre diretamente das atividades de demolição e retirada de materiais executadas na fase de desativação.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, considerando que há normas específicas sobre limites de emissão sonora em áreas urbanas. O valor social é alto, uma vez que o incômodo auditivo gerado por ruídos afeta diretamente a qualidade de vida da população local. A vulnerabilidade é considerada alta, pois a área do empreendimento está inserida na AEITP2 (Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico 2). A combinação desses fatores resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, pois há diversas atividades potencialmente ruidosas na fase, como demolições e uso de maquinário. A escala é alta, visto que os efeitos sonoros se propagam além da área diretamente afetada, alcançando a AII. A duração é temporária, limitada ao período de execução da fase de desativação. A temporalidade é de curto prazo, com efeitos perceptíveis imediatamente após o início das ações. A reversibilidade é classificada como reversível, considerando que o impacto sonoro cessa com o fim das atividades que o geram. A ponderação desses atributos resulta em magnitude alta.

A importância do impacto é classificada como moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é alta, dada a combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como controle de horários, manutenção de equipamentos e definição de rotas de tráfego, o impacto pode ocorrer de forma mais intensa e sem controle espacial, aumentando a intensidade e a escala. Isso eleva a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta caráter cumulativo, uma vez que se soma aos efeitos sonoros de outras fontes já existentes na região, e sinérgico, pois pode ser potencializado por outras atividades da fase de desativação, como o transporte de resíduos e movimentação de solo.

7.2.4.5. REESTABELECIMENTO DO SOLO

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão realizadas ações de demolição das estruturas e recuperação ambiental da área, incluindo a descompactação do solo e intervenções destinadas a restabelecer suas funções ecológicas e físico-químicas. Essas medidas têm como objetivo restaurar as características naturais do solo, promover a permeabilidade e preparar a área para usos futuros compatíveis com o ambiente local.

O impacto incide sobre o meio físico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois o reestabelecimento do solo resulta diretamente das ações de desativação previstas para a recuperação da área. A probabilidade é alta, considerando que as intervenções fazem parte do plano de recuperação e são parte integrante da execução da fase.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como altas, pois há normas que orientam a recuperação de áreas degradadas e o manejo adequado do solo. O valor social é alto, uma vez que a melhoria das condições do solo beneficia a coletividade ao contribuir para a estabilidade ambiental e qualidade do uso do território. A vulnerabilidade é considerada alta, visto que as alterações necessárias para restabelecimento do solo tornam o solo vulnerável. Essa combinação de atributos resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como alta, tendo em vista que as intervenções podem promover mudanças significativas nas condições do solo, restabelecendo sua capacidade de infiltração, sustentação vegetal e equilíbrio físico. A escala é moderada, pois os efeitos positivos se estendem por toda a área diretamente afetada podendo afetar o entorno próximo. A duração é permanente, uma vez que o reestabelecimento do solo somente cessará com a instalação de outras atividades no local, o que será alvo de um novo estudo ambiental para sua efetiva instalação. A temporalidade é de médio prazo, pois o reestabelecimento requer um tempo considerável para acontecer. A reversibilidade é classificada como

irreversível, considerando a permanência do impacto até uma nova atividade alvo de um novo estudo ambiental. Com base nesses atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, em razão da combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração permanente. A significância é classificada como alta, tendo em vista a magnitude alta associada à sensibilidade alta.

Na ausência das ações de recuperação previstas, como a descompactação do solo, recomposição de sua estrutura e revegetação, a área seria recuperada apenas naturalmente, reduzindo sua capacidade funcional e ecológica. Nesse cenário, a magnitude positiva do impacto diminuiria para moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, pois se soma a outras ações de recuperação da área na fase de desativação, e sinérgica, ao interagir positivamente com a reintrodução da vegetação e o restabelecimento paisagístico.

7.2.4.6. DIMINUIÇÃO DO NÍVEL DA PRESSÃO SONORA

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão encerradas as atividades operacionais e realizadas ações de desmobilização de estruturas e recuperação ambiental da área. Com a retirada de maquinário, equipamentos e veículos, e a consequente redução de circulação de pessoas, haverá a diminuição dos níveis de emissão sonora local, especialmente em comparação com os níveis observados durante as fases de instalação e operação do empreendimento.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois decorre do encerramento das atividades que anteriormente causavam o aumento do nível de ruído. A probabilidade é classificada como alta, uma vez que a redução da emissão sonora é um efeito certo e imediato após a paralisação das fontes geradoras de ruído.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois existem normas que regulam os limites de emissão sonora para empreendimentos. O valor social é alto, considerando o número de pessoas que podem ser afetadas pelo incômodo gerado pelos ruídos contínuos e consequentemente a sua redução. A

vulnerabilidade é considerada alta, pois a área do empreendimento está inserida na AEITP2. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como alta, pois a cessação das atividades com fontes significativas de ruído promove uma redução sonora expressiva e proporcional a da geração de ruídos durante as primeiras etapas da fase de desativação. A escala é alta, já que o efeito pode atingir áreas vizinhas fora dos limites da ADA, abrangendo a AII. A duração é cíclica, visto que a diminuição é alterada com o constante desenvolvimento da região com novos usos. A temporalidade é de curto prazo, iniciando-se imediatamente com o encerramento das atividades. A reversibilidade é classificada como reversível, pois a condição de alívio sonoro pode ser modificada caso novos usos surjam no entorno. Com base nesses atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância é classificada como alta, em função da magnitude alta e da sensibilidade alta.

Na ausência de planejamento adequado para a desmobilização e reocupação da área, o efeito positivo pode ser atenuado, aumentando a temporalidade reduzindo a magnitude para moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar a outras reduções de pressões ambientais típicas da fase de desativação, e sinérgica, ao interagir com outros efeitos positivos como a recuperação paisagística e a redução da circulação de veículos e trabalhadores.

7.2.4.7. AFUGENTAMENTO DE FAUNA

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão realizadas atividades de desmobilização, demolição de estruturas, possível uso de iluminação artificial e ações de recuperação ambiental, o que envolve o uso de equipamentos, circulação de trabalhadores e movimentação de veículos. Essas atividades podem provocar aumento de ruídos, vibrações e iluminação artificial provocando o afugentamento da fauna silvestre (aquática e terrestre) eventualmente presente na área e em seu entorno (AID e AII).

O impacto incide sobre o meio biótico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. A origem é considerada indireta, pois o

afugentamento é um efeito secundário decorrente das atividades de demolição e movimentação, e não uma ação principal da fase. A probabilidade é moderada, pois, apesar de previsível, depende da presença e sensibilidade da fauna no momento da intervenção.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como altas, pois há normas específicas de proteção à fauna silvestre. O valor social é alto, considerando que a fauna possui importância ecológica, estética e cultural, sendo valorizada por diferentes segmentos sociais. A vulnerabilidade é moderada, pois a fauna local é parcialmente adaptada à presença humana, considerando o grau de antropização da ADA após a operação do empreendimento e considerando, também, a fauna aquática presente apenas na Área de Influência Indireta (AII). A sensibilidade é classificada como alta, em virtude da combinação entre diretrizes altas, valor social alto e vulnerabilidade moderada.

A intensidade é classificada como alta, devido à quantidade de atividades com potencial de provocar o afastamento dos animais. A escala é alta, uma vez que os efeitos podem ultrapassar os limites da ADA e alcançar áreas vizinhas utilizadas pela fauna, como o oceano localizado na AII. A duração é temporária, considerando que, após o encerramento das atividades, a fauna pode gradualmente retornar ao local. A temporalidade é de curto prazo, pois o efeito ocorre logo após o início das intervenções. A reversibilidade é classificada como reversível, pois o afugentamento pode ser revertido com a recuperação da área e a redução das interferências. A magnitude, com base na ponderação dos atributos, é classificada como alta.

A importância é classificada como moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é classificada como alta, com base na combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como controle de horários das atividades, minimização de ruídos e monitoramento da fauna, o impacto pode ocorrer de forma mais intensa e recorrente, elevando a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, considerando a repetição do efeito em diferentes fases do empreendimento, e sinérgica, ao interagir com outras perturbações da fase de desativação, como movimentação intensa de solo e emissão de ruídos.

7.2.4.8. AUMENTO DO RISCO DE ATROPELAMENTO DA FAUNA

Durante a fase de desativação do empreendimento, está prevista a demolição das estruturas e a realização de ações de recuperação ambiental da área. Essas atividades envolvem a circulação de máquinas, caminhões e demais veículos, principalmente no transporte de resíduos da construção e insumos para restauração ambiental, o que pode representar risco de atropelamento para a fauna silvestre eventualmente presente na área e entorno.

O impacto incide sobre o meio biótico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. A origem é considerada indireta, pois o atropelamento é um efeito secundário decorrente das atividades de deslocamento de veículos no processo de desmobilização e recuperação da área.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como altas, uma vez que há legislações específicas voltadas à proteção da fauna silvestre. O valor social é alto, considerando a relevância da fauna local para o equilíbrio ecológico e para a percepção pública sobre a conservação ambiental. A vulnerabilidade é moderada, visto que a região apresenta certo grau de antropização, o que limita a presença de fauna mais sensível. Diante disso, a sensibilidade é classificada como alta, considerando o conjunto de atributos avaliados.

A intensidade é classificada como alta, devido à quantidade expressiva de atividades e veículos com potencial de causar atropelamento de fauna durante a desativação. A escala é alta, uma vez que os efeitos podem alcançar áreas para além da ADA, atingindo trechos da AII. A duração é permanente, visto que, uma vez ocorrido o atropelamento, não há como reverter a perda do indivíduo. A temporalidade é de curto prazo, pois os efeitos ocorrem imediatamente com o início da movimentação dos veículos. A reversibilidade é irreversível, considerando que o atropelamento representa a perda definitiva do animal. A magnitude é classificada como muito alta.

A importância do impacto é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude muito alta, escala alta e duração permanente. A significância é classificada como muito alta, resultado da combinação entre sensibilidade alta e magnitude muito alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como controle de tráfego, sinalização e limitação da velocidade de veículos, o impacto poderia ocorrer de forma mais intensa e recorrente, elevando ainda mais sua gravidade.

O impacto é cumulativo, considerando que os efeitos da movimentação de veículos se somam aos já existentes na região devido a outras fases do empreendimento. Também pode ser sinérgico, ao interagir com outros efeitos da fase de desativação, como emissão de ruídos e movimentações associadas à recuperação da área.

7.2.4.9. REINTRODUÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão executadas ações de recuperação ambiental que incluem a reintrodução de vegetação nativa na área diretamente afetada. Essa atividade faz parte do processo de recomposição das condições naturais do ambiente, contribuindo para a estabilização do solo, recuperação de funções ecológicas e paisagísticas.

O impacto trata dos efeitos ao meio biótico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. A origem é considerada direta, pois decorre de ações realizadas pelo empreendedor no contexto do encerramento das atividades e recuperação da área degradada. A probabilidade é classificada como alta, visto que a reintrodução da vegetação é parte integrante do plano de recuperação ambiental.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois há normas específicas voltadas à recomposição vegetal e recuperação de áreas degradadas. O valor social é alto, considerando a relevância ecológica, paisagística e cultural da vegetação nativa para a coletividade. A vulnerabilidade é considerada alta, visto que a área apresenta sensibilidade a alterações e necessita de suporte técnico para restabelecer suas funções ecológicas após a desativação do empreendimento. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como alta, considerando que a reintrodução de vegetação deve ser intensa para a recuperação da área. A escala é moderada, pois os efeitos positivos se concentram na ADA, com influência parcial no entorno. A duração é permanente, considerando que a remoção da vegetação somente será possível com novas autorizações e alvo de um novo estudo ambiental. A

temporalidade é de médio prazo, considerando o intervalo necessário para o estabelecimento da vegetação. A reversibilidade é classificada como irreversível, pois o efeito positivo somente será alterado em caso de novas intervenções alvo de um novo estudo ambiental. A magnitude, com base na ponderação dos atributos, é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, resultante da combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração permanente. A significância é classificada como alta, considerando a associação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas adequadas de reintrodução de vegetação nativa, como seleção adequada de espécies e manejo correto do solo, a recuperação ecológica da área seria comprometida, reduzindo a magnitude do impacto positivo para moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, pois se soma a outras ações de recuperação ambiental previstas para a fase de desativação, e sinérgica, ao interagir com os efeitos do restabelecimento do solo, da paisagem e dos habitats da fauna.

7.2.4.10. RESTABELECIMENTO DE HABITATS DA FAUNA

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão executadas ações de demolição das estruturas físicas, remoção de obstáculos e revegetação da área, como parte do processo de recuperação ambiental. Essas atividades favorecem a reestruturação das condições naturais do meio, permitindo o restabelecimento contínuo dos habitats da fauna local que foram anteriormente impactados pela implantação e operação do empreendimento.

O impacto incide sobre o meio biótico, possui natureza positiva, origem indireta e probabilidade moderada. A origem é indireta, pois o restabelecimento dos habitats resulta como efeito secundário das ações executadas pelo empreendedor como parte das atividades previstas para a fase de desativação. A probabilidade é classificada como moderada, considerando a origem indireta do impacto.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como altas, uma vez que há normas específicas que exigem a recuperação e compensação

ambiental com foco na fauna e em seus habitats. O valor social é classificado como alto, dado o reconhecimento da fauna silvestre como um bem coletivo e ambientalmente relevante. A vulnerabilidade é considerada alta, tendo em vista que a fauna local apresenta sensibilidade a alterações ambientais, devido as pressões antrópicas. Diante disso, a sensibilidade é classificada como alta.

A intensidade é classificada como alta, considerando que as ações de reestruturação ambiental podem gerar mudanças relevantes nas condições físicas e vegetacionais, criando oportunidades para o retorno e permanência da fauna. A escala é moderada, pois os efeitos positivos se concentram na área diretamente afetada, com influência parcial em seu entorno. A duração é permanente, considerando que o impacto seria neutralizado com a instalação de novos empreendimentos no local, porém devem ser alvo de um novo estudo ambiental. A temporalidade é de médio prazo, pois os benefícios ecológicos tendem a ser estabelecidos com o tempo. A reversibilidade é considerada irreversível, pois esses habitats somente serão alterados em caso de novos usos da área que devem ser alvo de um novo estudo ambiental. Com base nesses atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração permanente. A significância é classificada como alta, com base na associação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência das ações previstas, como revegetação, remoção de barreiras e readequação da área, os habitats permaneceriam degradados e sem condições adequadas para a fauna, reduzindo a magnitude do impacto para moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar a outras ações de recuperação biótica da fase de desativação, e sinérgica, pois interage com os efeitos positivos da reintrodução da vegetação, do restabelecimento do solo e da melhoria do ambiente paisagístico.

7.2.4.11. RECUPERAÇÃO DA CAPACIDADE ASSIMILATIVA DE IMPACTOS FUTUROS

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão executadas ações de recuperação ambiental como a descompactação do solo, reconfiguração da

drenagem superficial, reintrodução da vegetação nativa e remoção de estruturas artificiais (fim da emissão de ruídos, vibrações e iluminações artificiais). Tais medidas têm como objetivo restabelecer as condições ambientais básicas da área anteriormente utilizada, favorecendo a regeneração natural e permitindo que o local recupere, ao menos parcialmente, sua capacidade de suportar novas alterações ambientais no futuro.

O impacto incide sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois as ações de recuperação são realizadas pelo próprio empreendimento como parte das atividades planejadas de desativação. A probabilidade é alta, considerando que a execução dessas medidas está prevista no plano de recuperação da área e é parte obrigatória das atividades de desmobilização.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como altas, pois há normas que orientam a recuperação de áreas degradadas, a gestão do solo e a proteção da vegetação nativa. O valor social é muito alto, pois a capacidade de assimilação de impactos futuros possui importância reconhecida tanto para a integridade dos meios físico e biótico quanto para o meio socioeconômico, uma vez que pode interferir em atividades antrópicas futuras e na qualidade de vida local. A vulnerabilidade é classificada como alta, uma vez que a área apresenta fragilidades ambientais resultantes da ocupação anterior e requer cuidados para não comprometer permanentemente sua capacidade de regeneração. Diante disso, a sensibilidade é classificada como muito alta.

A intensidade é classificada como alta, considerando que as medidas de recuperação ambiental são capazes de promover mudanças relevantes no estado atual da área, restabelecendo parcialmente funções ecológicas e físicas comprometidas. A escala é classificada como alta, pois os efeitos positivos podem se estender além da área diretamente afetada, beneficiando o entorno (meio socioeconômico). A duração é permanente, já que os efeitos da recuperação cessarão apenas com novas intervenções humanas que devem ser alvo de um novo estudo ambiental. A temporalidade é de médio prazo, pois os efeitos começam a ser percebidos algum tempo após o início das ações. A reversibilidade é classificada como irreversível, considerando que novas ocupações deverão ser alvo de um novo estudo ambiental. Com base nesses atributos, a magnitude é classificada como muito alta.

A importância é classificada como alta, em razão da combinação entre magnitude muito alta, escala alta e duração permanente. A significância é classificada como muito alta, considerando a associação entre magnitude muito alta e sensibilidade muito alta.

Na ausência de medidas eficazes de recuperação ambiental, como descompactação do solo, recomposição da vegetação e manejo da drenagem, a capacidade assimilativa da área poderá permanecer comprometida, reduzindo a magnitude do impacto para alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar a outras ações de recuperação implementadas na fase de desativação, e sinérgica, ao interagir positivamente com os efeitos de reintrodução da vegetação, restabelecimento paisagístico e melhoria da qualidade do solo.

7.2.4.12. REESTABELECIMENTO PAISAGÍSTICO

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão realizadas ações de desmobilização da infraestrutura e recuperação ambiental da área diretamente afetada. Estas atividades incluem a demolição de estruturas físicas, a remoção de elementos artificiais da paisagem, a revegetação com espécies nativas e a recomposição das características naturais do terreno, promovendo o restabelecimento visual e estético da área.

O impacto trata-se do efeito ao socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois o reestabelecimento paisagístico decorre diretamente das ações de recuperação previstas na fase de desativação. A probabilidade é alta, uma vez que as intervenções estão formalmente previstas nos planos de encerramento do empreendimento e são executadas como parte das obrigações ambientais.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois existem normas e exigências legais relacionadas à recuperação paisagística de áreas degradadas. O valor social é alto, considerando a valorização da paisagem como elemento de bem-estar, identidade local e atratividade para o uso social e ambiental do espaço. A vulnerabilidade é considerada alta, pois a área está inserida na AEITP2 (Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico 2), o que

confere maior relevância à preservação da qualidade visual. A combinação desses fatores resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como alta, pois as intervenções promovem mudanças visíveis e relevantes na paisagem alterada pelo empreendimento. A escala é moderada, visto que os efeitos positivos podem se estender para além da ADA, influenciando a percepção visual da AID (meio socioeconômico). A duração é permanente, considerando que o efeito de recuperação cessará somente com a implantação de novos empreendimentos no local que devem ser alvo de um novo estudo ambiental. A temporalidade é de médio prazo, pois os benefícios paisagísticos se consolidam ao longo do tempo, após a finalização das intervenções físicas. A reversibilidade é classificada como irreversível, já que a paisagem restaurada somente será modificada por futuras intervenções que devem ser alvo de um novo estudo ambiental. Com base nesses atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala moderada e duração permanente. A significância é classificada como alta, em virtude da associação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas adequadas de recuperação visual, como revegetação planejada, recomposição do relevo e remoção completa de estruturas artificiais, a paisagem permaneceria alterada, reduzindo a magnitude positiva do impacto para moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar a outros efeitos positivos da recuperação ambiental da área, e sinérgica, por interagir com ações como a reintrodução da vegetação nativa, o reestabelecimento do solo e a melhoria das condições visuais da região.

7.2.4.13. AUMENTO NA GERAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Durante a fase de desativação, o desmonte e retirada das estruturas construídas, bem como a remoção de materiais e entulhos, resultarão em geração de resíduos da construção civil (RCC). Essa produção está associada às atividades

de demolição, desmontagem e limpeza final do local, que envolvem materiais como concreto, metais, plásticos, cerâmicas, entre outros.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem direta e probabilidade alta, pois a geração de resíduos decorre diretamente das atividades previstas na fase de desativação e apresenta alta chance de ocorrer.

As diretrizes e regulamentações são altas, considerando a existência de normativas específicas voltadas ao manejo e destinação de resíduos sólidos da construção civil. O valor social é alto, dado que os resíduos podem comprometer a qualidade ambiental e sanitária da área se não forem gerenciados adequadamente. A vulnerabilidade é moderada, uma vez que o município dispõe de infraestrutura de coleta e tratamento, mas com capacidade que pode se mostrar limitada frente a aumentos não planejados da demanda. Essa combinação resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é alta, devido à quantidade de atividades de demolição e retirada de materiais com potencial de gerar resíduos. A escala do impacto é classificada como alta, pois interfere no sistema de destinação final de resíduos e efluentes do município. A duração é temporária, pois a geração de resíduos cessa com o término das atividades de desativação. A temporalidade é de curto prazo, pois os efeitos se manifestam imediatamente após o início das ações. A reversibilidade é reversível, considerando a possibilidade de coleta, transporte e destinação adequada dos resíduos. A magnitude, com base na ponderação dos atributos, é classificada como alta.

A importância é moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é alta, devido à associação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras como a adoção do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), segregação e destinação adequada dos resíduos, a geração pode ocorrer de forma intensa, desorganizada e sem controle, elevando a magnitude para muito alta.

O impacto é cumulativo, somando-se à carga de resíduos gerados por outras atividades regionais, e sinérgico, pois interage com outros impactos da fase de desativação, como movimentação de solo, aumentando a carga operacional e ambiental da área.

7.2.4.14. RISCO À SAÚDE DOS TRABALHADORES

Durante a fase de desativação do empreendimento, serão executadas atividades de desmobilização de estruturas, demolição de edificações, movimentação de solo, transporte de resíduos e recuperação ambiental da área. Estas ações envolvem o uso de máquinas e equipamentos, circulação de veículos, manuseio de materiais e exposição a poeiras, ruídos e outros agentes físicos e químicos, podendo gerar riscos à saúde dos trabalhadores envolvidos.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa. A origem é direta, pois os riscos à saúde resultam diretamente das atividades previstas na fase de desativação. A probabilidade é moderada, pois, embora os riscos sejam diretamente associados às atividades da fase, existem exigências legais e protocolos técnicos obrigatórios para garantir a saúde e segurança do trabalhador, o que reduz a chance de ocorrência em condições de conformidade.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, dado que existem normas específicas relacionadas à saúde e segurança do trabalho, especialmente em obras e atividades de demolição e movimentação de materiais. O valor social é alto, considerando a importância da integridade física e mental dos trabalhadores. A vulnerabilidade é considerada alta, dada a natureza operacional intensa da fase e o contexto de exposição contínua. Essa combinação de fatores resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como alta, considerando a variedade e quantidade de atividades com potencial de exposição a riscos físicos, químicos e ergonômicos. A escala é baixa, pois os efeitos se restringem ao público interno do empreendimento. A duração é permanente, pois os efeitos sobre a saúde, uma vez manifestados, perduram mesmo após o encerramento da causa. A temporalidade é de curto prazo, já que os efeitos podem se manifestar imediatamente após a exposição aos agentes nocivos ou às condições perigosas. A reversibilidade é considerada irreversível, considerando que, nos casos mais severos, os danos à saúde não podem ser revertidos, mantendo seus efeitos mesmo após o término da atividade que o gerou. De acordo com a combinação de atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala baixa e duração permanente. A significância é classificada como alta, dada a associação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como fornecimento de equipamentos de proteção individual, capacitação dos trabalhadores e protocolos de segurança, o impacto poderá ocorrer de forma mais intensa e frequente, elevando a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar à exposição ocupacional acumulada ao longo das diferentes fases do empreendimento, e sinérgica, por interagir com outros riscos associados à fase de desativação, como emissão de particulados e movimentação de resíduos.

7.2.4.15. SOBRECARGA DAS VIAS DE ACESSO LOCAIS

Durante a fase de desativação, está prevista a demolição das estruturas construídas e a execução das ações de recuperação ambiental da área. Para essas atividades, será necessária a movimentação de pessoal, retirada de entulhos e transporte de materiais e equipamentos, o que pode gerar aumento pontual no fluxo de veículos nas vias de acesso locais.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem indireta e probabilidade moderada. A origem é considerada indireta pois a sobrecarga nas vias é um efeito secundário da movimentação de veículos associada à execução das ações de demolição e recuperação, e não um objetivo primário das atividades. A probabilidade é moderada devido à existência de normas e exigências para a gestão de tráfego, que tendem a reduzir a frequência e intensidade desse efeito.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como altas, pois o empreendimento deverá atender às exigências previstas na legislação de trânsito, transporte de resíduos e operação de veículos pesados, especialmente no contexto de desmobilização e descarte de materiais. O valor social é alto, considerando o número de pessoas potencialmente afetadas por esse aumento pontual do tráfego, especialmente em horários e rotas compartilhadas com moradores e comércios locais. A vulnerabilidade é alta, tendo em vista que a área de entorno é classificada como Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP2), com elevada

sensibilidade a perturbações urbanas e logísticas. Com isso, a sensibilidade é classificada como alta.

A intensidade é moderada, pois a quantidade de veículos e equipamentos utilizados na fase de desativação tende a ser inferior àquela mobilizada durante a instalação. A escala é alta, considerando que os efeitos sobre o tráfego podem se estender para além da área diretamente afetada, atingindo vias secundárias e rotas urbanas adjacentes. A duração é temporária, com tendência a cessar após a conclusão das ações previstas para o encerramento do empreendimento. A temporalidade é de curto prazo, com efeitos perceptíveis imediatamente após o início da desmobilização. A reversibilidade é reversível, visto que, ao final da etapa, a demanda sobre as vias retorna aos padrões anteriores. A magnitude, com base na ponderação dos atributos, é classificada como alta.

A importância é moderada, pois resulta da combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é alta, considerando a associação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

No cenário de não aplicação de medidas mitigadoras, como o planejamento das rotas e horários de circulação, sinalização adequada e controle do fluxo, o impacto poderá ocorrer com maior intensidade e maior abrangência territorial, o que eleva a magnitude para muito alta.

Este impacto possui característica cumulativa, pois se soma a outras demandas temporárias sobre a malha viária local durante a fase de desativação. Também apresenta caráter sinérgico, pois a quantidade de atividades realizadas nesta etapa potencializa a ocorrência de sobrecarga nas vias de acesso.

7.2.4.16. DIMINUIÇÃO DA GERAÇÃO DE IMPOSTOS E CONTRIBUIÇÕES

Durante a fase de desativação do empreendimento, ocorre a desmobilização das estruturas, o encerramento das atividades comerciais temporárias e a interrupção de contratos operacionais e de prestação de serviços que geravam receita tributária. A paralisação dessas atividades implica na redução do volume de impostos e contribuições, sobretudo aqueles incidentes sobre serviços, mão de obra contratada e movimentações associadas à operação.

Este impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois decorre do encerramento efetivo das atividades anteriormente mantidas pelo empreendimento. A probabilidade é classificada como alta, uma vez que o encerramento das atividades da fase de operação tende a resultar automaticamente na redução da geração de tributos.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como moderadas, visto que, embora existam normas gerais sobre arrecadação, elas não se aplicam diretamente à diminuição de impostos em situações de encerramento de empreendimentos. O valor social é alto, considerando que a arrecadação tributária tem reflexo na manutenção de políticas públicas e serviços básicos para a população. A vulnerabilidade é classificada como moderada. A sensibilidade é classificada como alta, com base na combinação de dois atributos moderados e um alto.

A intensidade é classificada como alta, considerando que é proporcional a geração de impostos e contribuições das fases anteriores. A escala é classificada como alta. A duração é temporária, já que a queda na arrecadação se restringe à fase de desativação, podendo ser substituída por outras fontes futuras. A temporalidade é de curto prazo, pois ocorre imediatamente após o encerramento das atividades operacionais. A reversibilidade é classificada como reversível, considerando que a arrecadação pode ser restabelecida por novas atividades na região, ou até mesmo na área desmobilizada. Com base na ponderação dos atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é classificada como alta, com base na combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas de articulação para atração de novos empreendimentos ou requalificação da área, o impacto pode se tornar mais intenso e prolongado, elevando sua magnitude para muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, somando-se a possíveis encerramentos de atividades similares, ou de empreendimentos beneficiados pela operação da atividade desmobilizada, e sinérgica, ao interagir com outros efeitos

socioeconômicos da fase de desativação, como a redução da geração de empregos e dinamização econômica.

7.2.4.17. DIMINUIÇÃO DA DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS

Durante a fase de desativação do empreendimento, ocorre o encerramento das atividades operacionais, a desmobilização das equipes e a retirada de estruturas temporárias, o que resulta na diminuição da presença de trabalhadores e prestadores de serviço na área. Essa redução leva à queda na demanda por bens e serviços públicos e privados, como transporte, atendimento de saúde, coleta de resíduos e fornecimento de água e energia. Trata-se de uma diminuição da pressão anteriormente gerada sobre a infraestrutura urbana e os serviços da região.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza positiva, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois decorre do encerramento das atividades promovidas pelo próprio empreendimento. A probabilidade é classificada como alta, considerando que o efeito é previsível diante da finalização da fase de operação e da redução do fluxo de pessoas e atividades.

As diretrizes e regulamentações são moderadas, pois existem políticas públicas e normas voltadas à universalização dos serviços públicos, mas que não incidem diretamente sobre o projeto em análise. O valor social é muito alto, considerando que os serviços públicos impactam diretamente a qualidade de vida da população e sua percepção sobre os efeitos do empreendimento. A vulnerabilidade é moderada, pois o município apresenta estrutura urbana consolidada, mas com limitações na capacidade de atendimento, especialmente em períodos de aumento da demanda. A combinação desses fatores resulta em sensibilidade alta.

A intensidade é classificada como alto, considerando que será proporcional ao aumento da demanda na fase de operação do empreendimento. A escala é alta, pois o efeito pode alcançar toda a área de influência indireta do empreendimento. A duração é cíclica, pois o alívio na demanda é diminuído com o constante desenvolvimento da região com novos usos. A temporalidade é de curto prazo, iniciando-se logo após o fim da operação. A reversibilidade é classificada como reversível, pois a demanda por serviços pode voltar a crescer quando novas

atividades surjam na região como um todo. Com base nesses atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como alta, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração cíclica. A significância é classificada como alta, em função da magnitude alta associada à sensibilidade alta.

Na ausência de medidas de reocupação e desmobilização planejada, o efeito positivo pode ser atenuado ou revertido rapidamente, reduzindo sua magnitude para moderada.

O impacto apresenta característica cumulativa, pois se soma ao encerramento de outras atividades empreendedoras na região, e sinérgica, já que atua em conjunto com a redução de geração de resíduos e encerramento de contratos de serviços.

7.2.4.18. DIMINUIÇÃO DA DINÂMICA ECONÔMICA

Durante a fase de desativação do empreendimento, haverá encerramento das atividades comerciais, desmontagem de estruturas e desmobilização de equipes operacionais, o que resultará na redução das movimentações econômicas na área de influência. Essa retração inclui a diminuição da contratação de serviços, compra de insumos e circulação de pessoas, afetando negativamente os setores que se beneficiaram da operação do empreendimento.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem direta e probabilidade alta. A origem é direta, pois a diminuição da dinâmica econômica decorre diretamente do encerramento das atividades anteriormente executadas. A probabilidade é classificada como alta, uma vez que a retração econômica é uma consequência previsível da interrupção das atividades.

As diretrizes e regulamentações são classificadas como baixas, pois não há dispositivos legais específicos voltados à dinamização econômica como impacto ambiental. O valor social é alto, considerando o grande número de pessoas e setores beneficiados com o aumento do consumo e da geração de oportunidades e consequentemente prejudicados com a diminuição. A vulnerabilidade é moderada, pois o município apresenta certa diversidade econômica, embora

dependa de estímulos contínuos para manter seu dinamismo. A combinação desses atributos resulta em sensibilidade moderada.

A intensidade é classificada como alta, considerando a quantidade de relações econômicas que serão desfeitas com o fim da operação. A escala é alta, pois a redução do dinamismo pode se estender por toda a área de influência indireta. A duração é temporária, pois a retração pode ser revertida com a implantação de novos empreendimentos ou políticas de estímulo. A temporalidade é de curto prazo, tendo início imediato com o encerramento das atividades. A reversibilidade é classificada como reversível, uma vez que a dinâmica pode ser retomada com novos ciclos econômicos. Com base nesses atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é classificada como alta, com base na combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de ações públicas ou privadas voltadas à reocupação da área ou estímulo à permanência da economia local, o impacto poderá se manter por um período mais longo, elevando a magnitude para muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, somando-se à retração causada por outros empreendimentos que encerraram suas atividades na região, e sinérgica, ao interagir com outros efeitos socioeconômicos negativos da fase de desativação, como a diminuição da geração de impostos e o aumento do desemprego.

7.2.4.19. DESMOBILIZAÇÃO DE EMPREGOS

Durante a fase de desativação do empreendimento, ocorre o encerramento das atividades operacionais e de suporte, incluindo a desmobilização de trabalhadores alocados em funções diretas e indiretas. Com o fim dos contratos de prestação de serviços e o desligamento das equipes de operação e manutenção, há uma redução significativa nas oportunidades de trabalho na região.

O impacto incide sobre o meio socioeconômico, possui natureza negativa, origem direta e probabilidade alta. A origem é considerada direta, pois o encerramento dos postos de trabalho resulta diretamente do término das

atividades do empreendimento. A probabilidade é alta, já que a dispensa de trabalhadores é consequência previsível da descontinuidade da operação.

As diretrizes e regulamentações existentes são classificadas como moderadas, uma vez que existem normas trabalhistas e instrumentos legais para proteger os direitos dos trabalhadores, mas que não impedem o encerramento dos contratos. O valor social é alto, considerando o número de pessoas diretamente afetadas pela perda de renda e vínculo empregatício. A vulnerabilidade é moderada, pois o município dispõe de outras atividades econômicas, mas pode apresentar dificuldades para absorver rapidamente essa mão de obra. A sensibilidade é classificada como alta, pela combinação entre os atributos.

A intensidade é classificada como alta, pois o número de desligamentos pode ser expressivo, especialmente nas atividades terceirizadas e operacionais. A escala é alta, pois o efeito da desmobilização pode alcançar toda a área de influência indireta, afetando populações que forneceram mão de obra ao longo da operação. A duração é temporária, pois o impacto ocorre durante o encerramento das atividades, mas pode cessar com a instalação de novos empreendimentos na região como um todo. A temporalidade é de curto prazo, pois o desligamento dos trabalhadores ocorre de forma imediata com o fim da operação. A reversibilidade é classificada como reversível, uma vez que os trabalhadores podem ser realocados em novas oportunidades, dependendo do cenário econômico da região no período da desmobilização. Com base na ponderação dos atributos, a magnitude é classificada como alta.

A importância é classificada como moderada, considerando a combinação entre magnitude alta, escala alta e duração temporária. A significância é classificada como alta, com base na combinação entre magnitude alta e sensibilidade alta.

Na ausência de medidas mitigadoras, como articulação para realocação da mão de obra, qualificação ou oferta de novas oportunidades, o impacto pode se intensificar e sua magnitude passaria a ser muito alta.

O impacto apresenta característica cumulativa, ao se somar ao encerramento de contratos em outros setores ou empreendimentos, e sinérgica, por interagir com outros efeitos socioeconômicos da fase de desativação, como a diminuição da dinâmica econômica.

7.3. SINTESE DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Apresenta-se a seguir as matrizes de impacto de cada fase do empreendimento de acordo com os atributos selecionados e suas classificações supracitadas.

Tabela 61: Matriz de avaliação de impactos durante a fase de planejamento. Fonte: Biotec, 2025.

Matriz de avaliação de impactos durante a fase de **PLANEJAMENTO**																			
Impactos	Meio Impactado			Natureza	Origem	Probabilidade	Atributos da sensibilidade			SENSIBILIDADE	Atributos da Magnitude					MAGNITUDE **COM** MEDIDAS MITIGADORAS/ POTENCIALIZADORAS	MAGNITUDE **SEM** MEDIDAS MITIGADORAS/ POTENCIALIZADORAS	IMPORTÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	CUMULATIVIDADE	SINERGIA
	Físico	Biótico	Socioeconômico				Diretrizes e Regulamentações existentes	Valor social	Vulnerabilidade às mudanças		Intensidade	Escala	Temporalidade	Reversibilidade	Duração						
Criação de expectativa na população			x	NEG	IND	Moderada	Baixo	Muito Alto	Alta	Alta	Baixa	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Valorização imobiliária			x	POS	IND	Moderada	Baixo	Alto	Moderada	Moderada	Baixa	Alta	Curto prazo	REV	Cíclico	Moderada	Baixa	Moderada	Moderada	Alta	Alta
Geração de impostos e contribuições			x	POS	IND	Moderada	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Longo Prazo	REV	Cíclico	Moderada	Baixa	Moderada	Alta	Alta	Alta
Investimentos na localidade			x	POS	DIR	Alta	Baixo	Alto	Alta	Alta	Baixa	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Moderada	Baixa	Moderada	Alta	Alta	Alta
Risco de acidentes com animais peçonhentos			x	NEG	IND	Moderada	Moderado	Moderado	Moderada	Moderada	Baixa	Moderada	Curto Prazo	IRR	Permanente	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Moderada	Moderada
Afugentamento de Fauna		x		NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Baixa	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Levantamento de áreas ambientalmente sensíveis e protegidas	x	x	x	POS	DIR	Alta	Alto	Muito Alto	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Médio Prazo	IRR	Permanente	Muito Alta	Alta	Alta	Muito Alta	Alta	Alta

Tabela 62: Matriz de avaliação de impactos durante a fase de instalação. Fonte: Biotec, 2025.

Matriz de avaliação de impactos durante a fase de INSTALAÇÃO																				
Impactos	Meio Impactado			Natureza	Origem	Probabilidade	Atributos da sensibilidade			SENSIBILIDADE	Atributos da Magnitude					MAGNITUDE **COM** MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	MAGNITUDE **SEM** MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	IMPORTÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	CUMULATIVIDADE	SINERGIA
	Físico	Biótico	Socioeconômico				Diretrizes e Regulamentações existentes	Valor social	Vulnerabilidade às mudanças		Intensidade	Escala	Temporalidade	Reversibilidade	Duração						
Risco de atropelamento da fauna		x		NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	IRR	Permanente	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta	Alta	Alta
Alteração dos processos erosivos	x			NEG	DIR	Alta	Alto	Moderado	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Afugentamento de fauna		x		NEG	IND	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Criação de expectativas na população local			x	NEG	IND	Moderada	Baixo	Muito Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Degradação paisagística			x	NEG	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Alteração do nível da pressão sonora			x	NEG	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Emissão de gases e material particulado	x		x	NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Risco à saúde de trabalhadores			x	NEG	DIR	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Baixa	Curto Prazo	IRR	Permanente	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Baixa	Alta
Compactação e impermeabilização do Solo	x			NEG	DIR	Alta	Moderado	Alto	Alta	Alta	Alta	Baixa	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Moderada	Alta
Alteração do sistema de drenagem	x			NEG	DIR	Alta	Moderado	Alto	Alta	Alta	Alta	Baixa	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Moderada	Alta
Sobrecarga das vias de acesso locais e do município			x	NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Aumento da demanda para a destinação final de resíduos sólidos e efluentes			x	NEG	IND	Alta	Alto	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Aumento do risco à qualidade do solo	x			NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Moderada	Alta

Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos	x			NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Moderada	Alta
Aumento da arrecadação de impostos			x	POS	IND	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	Alta
Geração de empregos diretos e indiretos			x	POS	DIR	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	Alta
Aumento na demanda de hospedagem e alimentação			x	POS	IND	Moderada	Baixo	Alto	Moderada	Moderada	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Moderada	Alta	Alta	Baixa	Moderada
Aumento da demanda por serviços públicos			x	NEG	IND	Moderada	Moderado	Muito Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Interferência nas comunidades faunísticas		x		NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Perda e/ou fragmentação de habitats da fauna		x		NEG	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Baixa	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Redução da capacidade assimilativa de impactos futuros	x	x	x	NEG	DIR	Alta	Alto	Muito Alto	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta	Alta	Alta
Valorização imobiliária			x	POS	DIR	Alta	Baixo	Alto	Moderada	Moderada	Moderada	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	Alta
Redução da cobertura vegetal da área		x		NEG	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Baixa	Curto prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta

Tabela 63: Matriz de avaliação de impactos durante a fase de operação. Fonte: Biotec, 2025.

Matriz de avaliação de impactos durante a fase de OPERAÇÃO																					
Impactos	Meio Impactado			Natureza	Origem	Probabilidade	Atributos da sensibilidade			SENSIBILIDADE	Atributos da Magnitude					MAGNITUDE COM MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	MAGNITUDE SEM MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	IMPORTÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	CUMULATIVIDADE	SINERGIA
	Físico	Biótico	Socioeconômico				Diretrizes e Regulamentações existentes	Valor social	Vulnerabilidade às mudanças		Intensidade	Escala	Temporalidade	Reversibilidade	Duração						
Oferta de empregos diretos e indiretos			x	POS	DIR	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Alta
Risco de atropelamento da fauna		x		NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Curto Prazo	IRR	Permanente	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Baixa	Alta
Afugentamento de Fauna		x		NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Dinamização da economia local			x	POS	DIR	Alta	Baixo	Alto	Moderada	Moderada	Alta	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	Alta
Aumento da demanda para destinação final de efluentes líquidos e resíduos sólidos			x	NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Atração de novos investimentos			x	POS	DIR	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	Alta
Aumento da demanda de serviços públicos			x	NEG	IND	Moderada	Moderado	Muito Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Geração de impostos e contribuições			x	POS	IND	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	Alta
Geração de benefícios socioeconômicos e culturais			x	POS	DIR	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Moderada	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Baixa	Alta	Alta	Moderada	Alta
Valorização imobiliária			x	POS	DIR	Alta	Baixo	Alto	Moderada	Moderada	Alta	Alta	Médio Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta	Alta
Aumento da pressão sonora			x	NEG	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Moderada	Alta	Curto prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
Sobrecarga das vias de acesso locais e do município			x	NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Alta	Alta

Tabela 64: Matriz de avaliação de impactos durante a fase de Desativação. Fonte: Biotec, 2024.

Matriz de avaliação de impactos durante a fase de DESATIVAÇÃO																			
Impactos	Meio Impactado			Natureza	Origem	Probabilidade	Atributos da sensibilidade			SENSIBILIDADE	Atributos da Magnitude					MAGNITUDE COM MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	MAGNITUDE SEM MEDIDAS MITIGADORAS/POTENCIALIZADORAS	IMPORTÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	CUMULATIVIDADE	SINERGIA
	Físico	Biótico	Socioeconômico				Diretrizes e Regulamentações existentes	Valor social	Vulnerabilidade às mudanças		Intensidade	Escala	Temporalidade	Reversibilidade	Duração						
Sobrecarga das vias de acesso locais e do município			x	NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Moderada	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Aumento do nível da pressão sonora			x	NEG	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Aumento do risco de contaminação do solo	x			NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos	x			NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Moderada	Moderada
Aumento da emissão de gases e particulados	x		x	NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Aumento na geração de Resíduos da construção civil			x	NEG	DIR	Alta	Alto	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada
Risco de atropelamento da fauna		x		NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	IRR	Permanente	Muito Alta	Muito Alta	Alta	Muito Alta	Alta	Alta
Afugentamento de fauna		x		NEG	IND	Moderada	Alto	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Diminuição da geração de impostos e contribuições			x	NEG	DIR	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Diminuição da demanda de bens e serviços			x	POS	DIR	Alta	Moderado	Muito Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Moderada
Diminuição do nível da pressão sonora			x	POS	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Cíclico	Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Moderada
Diminuição da dinâmica econômica			x	NEG	DIR	Alta	Baixo	Alto	Moderada	Moderada	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Desmobilização de empregos			x	NEG	DIR	Alta	Moderado	Alto	Moderada	Alta	Alta	Alta	Curto Prazo	REV	Temporário	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta	Alta	Alta
Reestabelecimento do solo	x			POS	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Médio Prazo	IRR	Permanente	Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Alta
Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros	x	x	x	POS	DIR	Alta	Alto	Muito Alto	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Médio Prazo	IRR	Permanente	Muito Alta	Alta	Alta	Muito Alta	Moderada	Alta
Reestabelecimento paisagístico			x	POS	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Médio Prazo	IRR	Permanente	Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Alta
Restabelecimento de habitats da fauna		x		POS	IND	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Médio Prazo	IRR	Permanente	Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Alta
Reintrodução da vegetação nativa		x		POS	DIR	Alta	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Moderada	Médio Prazo	IRR	Permanente	Alta	Moderada	Alta	Alta	Moderada	Alta
Risco à saúde de trabalhadores			x	NEG	DIR	Moderada	Alto	Alto	Alta	Alta	Alta	Baixa	Curto Prazo	IRR	Permanente	Alta	Muito Alta	Alta	Alta	Baixa	Alta

A classificação apresentada permite analisar de forma abrangente a qualificação dos impactos causados pelas atividades do empreendimento durante as fases de planejamento, operação, instalação e desativação, tornando possível identificar quais impactos são de maior significância, e assim tornar as tomadas de decisão mais precisas para prevenir ou mitigar os impactos causados pelo empreendimento

A síntese da avaliação de impactos adotou como referência as classificações atribuídas a cada impacto, utilizando não apenas a matriz de classificação dos atributos, mas também a matriz quantitativa. Esta última representa de maneira quantitativa a síntese dos impactos avaliados em todas as fases abordadas neste estudo.

Tabela 65: Matriz quantitativa da avaliação de impactos nas fases de planejamento, instalação, operação e desativação. Fonte: Biotec,2025.

ATRIBUTOS		Planejamento		Instalação		Operação		Desativação		Total		Soma	%	Quantitativo de impactos avaliados
		Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo			
Meio Impactado	Físico	1	0	0	7	0	0	2	3	3	10	13	21,3%	69
	Biótico	1	1	0	6	0	2	3	2	4	11	15	24,6%	
	Socioeconômico	4	2	4	9	6	4	4	8	18	23	41	67,2%	
Origem	DIR	2	0	2	9	5	1	6	6	15	16	31	50,8%	61
	IND	2	3	2	10	1	5	1	6	6	24	30	49,2%	
Probabilidade	Alta	2	0	3	10	6	1	6	5	17	16	33	54,1%	61
	Moderada	2	3	1	9	0	5	1	7	4	24	28	45,9%	
	Baixa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Sensibilidade	Muito Alta	1	0	0	1	0	0	1	0	2	1	3	4,9%	61
	Alta	2	2	2	18	4	6	6	11	14	37	51	83,6%	
	Moderada	1	1	2	0	2	0	0	1	5	2	7	11,5%	
	Baixa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Diretrizes e regulamentações existentes	Muito Alto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	61
	Alto	1	1	0	15	0	5	6	9	7	30	37	60,7%	
	Moderado	1	1	2	3	4	1	1	2	8	7	15	24,6%	
	Baixo	2	1	2	1	2	0	0	1	6	3	9	14,8%	
Valor Social	Muito Alto	1	1	0	3	0	1	2	0	3	5	8	13,1%	61
	Alto	3	1	4	15	6	5	5	12	18	33	51	83,6%	

	Moderado	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	3,3%	
	Baixo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Vulnerabilidade as mudanças	Muito Alta	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1,6%	61
	Alta	1	2	0	15	0	2	6	6	7	25	32	52,5%	
	Moderada	2	1	4	4	6	4	1	6	13	15	28	45,9%	
	Baixa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Magnitude	Muito Alta	1	0	0	1	0	0	1	1	2	2	4	6,6%	61
	Alta	0	1	4	18	6	6	6	11	16	36	52	85,2%	
	Moderada	3	2	0	0	0	0	0	0	3	2	5	8,2%	
	Baixa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Escala	Muito Alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	61
	Alta	4	2	4	9	6	6	3	8	17	25	42	68,9%	
	Moderada	0	1	0	5	0	0	4	3	4	9	13	21,3%	
	Baixa	0	0	0	5	0	0	0	1	0	6	6	9,8%	
Intensidade	Muito Alta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	61
	Alta	1	0	2	19	4	3	7	11	14	33	47	77,0%	
	Moderada	1	0	2	0	2	3	0	1	5	4	9	14,8%	
	Baixa	2	3	0	0	0	0	0	0	2	3	5	8,2%	
Temporalidade	Curto Prazo	1	3	2	19	1	5	2	12	6	39	45	73,8%	61
	Médio Prazo	2	0	2	0	5	1	5	0	14	1	15	24,6%	
	Longo Prazo	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1,6%	
Duração	Permanente	1	1	0	2	0	1	5	2	6	6	12	19,7%	61

	Cíclico	3	1	3	10	6	5	2	0	14	16	30	49,2%	
	Temporário	0	1	1	7	0	0	0	10	1	18	19	31,1%	
Reversibilidade	REV	3	2	4	17	6	5	2	10	15	34	49	80,3%	61
	IRR	1	1	0	2	0	1	5	2	6	6	12	19,7%	
Importância	Alta	1	1	4	9	6	6	7	2	18	18	36	59,0%	61
	Moderada	3	2	0	10	0	0	0	10	3	22	25	41,0%	
	Baixa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Significância	Muito Alta	1	0	0	2	0	0	1	1	2	3	5	8,2%	61
	Alta	2	3	4	17	6	6	6	11	18	37	55	90,2%	
	Moderada	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1,6%	
	Baixa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Cumulatividade	Alta	4	2	3	14	4	5	0	10	11	31	42	68,9%	61
	Moderada	0	1	0	4	2	0	7	1	9	6	15	24,6%	
	Baixa	0	0	1	1	0	1	0	1	1	3	4	6,6%	
	Nenhuma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Sinergia	Alta	4	2	3	19	6	6	5	10	18	37	55	90,2%	61
	Moderada	0	1	1	0	0	0	2	2	3	3	6	9,8%	
	Baixa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
	Nenhuma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0%	
Natureza	POS	4	-	4	-	6	-	7	-	21	-	21	34,4%	61
	NEG	-	3	-	19	-	6	-	12	-	40	40	65,6%	

* O quantitativo do atributo "meios impactados" superior ao número de impactos identificados, refere-se a impactos que atuam em mais de um meio, sendo quantificado de forma duplicada ou triplicada.

7.3.1. SINTESE DA AVALIAÇÃO DA FASE DE PLANEJAMENTO

Durante a fase de planejamento, observou-se que o meio socioeconômico foi o mais impactado, seguido pelos meios físico e biótico, com predominância de impactos positivos. A maior parte dos efeitos apresentou origem indireta com equilíbrio entre positivos e negativos. Essa distribuição reflete a natureza das interações entre as atividades previstas e os receptores ambientais. Em termos de probabilidade, predominou a classificação moderada, embora parte significativa dos impactos positivos tenha sido associada a probabilidade alta.

No atributo "Diretrizes e regulamentações existentes", as classificações se concentraram nos níveis baixos e moderado, indicando que, para a maioria dos impactos, não há um conjunto de normativas específicas diretamente aplicáveis. Já o "Valor Social" apresentou predominância das classificações alta e muito alta, evidenciando que os efeitos esperados possuem relevância significativa para as comunidades locais e setores impactados pelo empreendimento. A "Vulnerabilidade às mudanças" variou entre alta e moderada, com um registro de muito alta, refletindo a sensibilidade dos receptores, especialmente em áreas com maior exposição a transformações.

A "Sensibilidade" resultante foi majoritariamente alta, com ocorrências de sensibilidade moderada e um caso de muito alta, confirmando que a combinação entre diretrizes, valor social e vulnerabilidade reforça a necessidade de atenção no planejamento das medidas preventivas e mitigadoras.

Quanto à "Magnitude", houve predominância de classificações moderadas, complementadas por registros de magnitude muito alta e alta, o que revela que alguns impactos têm potencial de gerar alterações significativas no meio. A "Escala" foi predominantemente alta, abrangendo áreas além dos limites imediatos das intervenções. No atributo "Intensidade", destacaram-se as classificações baixa, seguidas de moderada e alta, refletindo que, embora existam efeitos relevantes, a maioria deles possuem menor grau de severidade na fase de planejamento. Em relação à "Temporalidade", prevaleceram os impactos de curto prazo e médio prazo, com registros pontuais de longo prazo. A "Duração" foi predominantemente cíclica, havendo também casos permanentes e temporários.

Quanto à "Reversibilidade", a maior parte dos impactos foi classificada como reversível, embora haja registros de irreversibilidade (positiva e negativa).

No que tange à "Importância" houve predominância da classificação moderada, resultado da interação entre a magnitude, duração e escala.

A "Significância" relaciona a magnitude dos efeitos com a sensibilidade dos receptores. Na fase de planejamento houve predominância da classificação alta, com registros pontuais de muito alta significância, indicando que, ambientes sensíveis recebem impactos e ambientes menos sensíveis recebem impactos mais relevantes.

Por fim, os atributos "Cumulatividade" e "Sinergia" apresentaram predominância de classificações altas, demonstrando que os efeitos tendem a se somar ao longo do tempo ou potencializar, especialmente quando considerados em conjunto com outros empreendimentos e atividades presentes no entorno.

Conclui-se que esta fase apresenta um balanço geral positivo, reforçando os benefícios socioeconômicos esperados, mas também a necessidade de gestão ambiental eficaz para mitigar os efeitos negativos identificados.

7.3.2. SINTESE DA AVALIAÇÃO DA FASE DE INSTALAÇÃO

Durante a fase de instalação, o meio socioeconômico é o mais afetado, embora tenham sido identificadas consequências relevantes também nos meios físico e biótico.

A origem dos impactos apresenta distribuição equilibrada entre direta e indireta, indicando que parte dos efeitos decorre diretamente das atividades executadas e outra parte resulta de consequências secundárias dessas ações.

Quanto à probabilidade, prevalecem impactos com probabilidade alta, refletindo a confiança e previsibilidade dos efeitos.

No que se refere às diretrizes e regulamentações existentes, a maior parte dos impactos foi classificada como alto, revelando que, embora existam normas aplicáveis, claramente não são impeditivos para instalação do empreendimento.

O valor social é majoritariamente alto, o que significa que o número de pessoas afetadas pela fase de instalação do empreendimento é alto, e que o ambiente receptor destes impactos tem um alto valor social atrelado.

A vulnerabilidade às mudanças é predominantemente alta, mas com parte significativa classificada como moderada. Destaca-se a inexistência de receptores classificados com vulnerabilidade muito alta. Esta análise permite identificar os ambientes receptores que devem receber maior atenção para mitigação ou potencialização dos efeitos.

Com a análise da vulnerabilidade, Valor social, e diretrizes e regulamentações existentes, a sensibilidade resultou predominantemente em alta. Desse modo, durante a instalação do empreendimento, os receptores dos impactos identificados apresentam alta sensibilidade aos efeitos atrelados.

A escala dos impactos é predominantemente alta, havendo registros de escala moderada e baixa em menor proporção, porém significativos. Este resultado demonstra que os impactos podem alcançar além da ADA e AID, atingindo até a AII (meio socioeconômico).

A intensidade apresenta predominância alta, indicando que durante a fase de instalação, as atividades causam efeitos mais expressivos.

Em relação à temporalidade, observa-se predominância dos impactos de curto prazo, demonstrando que os efeitos se manifestam de forma mais imediata. Porém, destaca-se também, a ocorrência de impactos que necessitam maior tempo para manifestação de seus efeitos (médio prazo).

A duração apresenta uma distribuição na classificação, com maior presença de impactos classificados como cíclicos, o que indica que os efeitos podem variar durante a etapa, porém cessam com o fim da instalação. Foram identificados dois impactos de efeitos permanente referentes à possibilidade de ocorrência de acidentes com trabalhadores e ao risco de atropelamento de fauna, visto que a ocorrência desses acidentes não pode ser revertida caso aconteça. Porém é importante destacar a vasta gama de medidas mitigadoras propostas no presente estudo para evitar a ocorrência do mesmo.

Ainda em relação a duração, foi identificado uma quantidade significativa de impactos classificados como temporários, cujos efeitos são breves e finalizam com a fase de instalação.

A reversibilidade é predominante reversível, indicando a alta possibilidade de mitigação e minimização dos efeitos. Identifica-se também duas ocorrências de efeitos irreversíveis que são referentes aos impactos mencionados acima de duração permanente.

De acordo com a intensidade, escala, temporalidade, duração e reversibilidade, a magnitude foi classificada predominantemente como alta. Este resultado reflete as características dos impactos da fase de instalação. Apenas um impacto apresentou magnitude muito alta, referente ao risco de atropelamento de fauna, que conforme a descrição detalhada do mesmo no capítulo anterior, apresenta uma escala alta, podendo ocorrer fora da AID, alta intensidade, e duração e reversibilidade classificadas como permanente e irreversível, já que após a ocorrência deste impacto, não há possibilidade de reversão. Porém é importante destacar a alta quantidade de medidas mitigadoras propostas e a baixa probabilidade atrelada a este impacto.

A importância foi bem distribuída entre alta e moderada, porém com leve predominância Alta. Esta classificação reflete as características de escala, duração e magnitude dos efeitos dos impactos estudados.

A significância reflete os resultados da magnitude dos efeitos e a sensibilidade dos ambientes receptores, o que resultou numa classificação alta. Desse modo, os registros de receptores sensíveis estão atrelados a efeitos significativos, e os de menor sensibilidade são receptores de efeitos de maior magnitude. Destaca-se que a significância muito alta foi identificada apenas para dois impactos, relacionado aos impactos de risco de atropelamento de fauna e da redução da capacidade assimilativas de impactos futuros. Este resultado demonstra a necessidade de aplicação de medidas para mitigação dos impactos futuros, visto que o ambiente previsto após a instalação do empreendimento, apresentará capacidade de assimilação de impactos reduzida.

A cumulatividade é principalmente alta, sugerindo que parte dos impactos se soma a outros preexistentes ou se acumulam ao longo do tempo, tanto dos efeitos provenientes do empreendimento em estudo, quanto das atividades existentes no entorno.

A sinergia também se apresenta predominantemente alta, reforçando a possibilidade de intensificação dos efeitos por combinação de fatores, tanto provenientes do empreendimento em estudo, quanto das atividades existentes no entorno.

A maioria dos impactos da fase de instalação apresenta natureza negativa, reforçando a necessidade de aplicação de medidas de mitigação e controle adequadas. Porém é importante destacar a presença de efeitos positivos das

atividades de instalação, referentes ao aumento da arrecadação de impostos, a geração de empregos diretos e indiretos, o aumento na demanda de hospedagem e alimentação, e a valorização imobiliária. Desse modo, identifica-se a importância da aplicação de medidas potencializadoras destes impactos.

7.3.3. SINTESE DA AVALIAÇÃO DA FASE DE OPERAÇÃO

A análise realizada para a fase de operação demonstra que os efeitos desta fase são quase em sua totalidade relacionados ao meio socioeconômico.

Quanto a origem, apresenta-se uma distribuição com leve tendência a efeitos indiretos, indicando que decorrem como consequência secundária das ações executadas durante a operação do empreendimento.

Quanto à probabilidade, também foi bem distribuída com leve tendência a alta, permitindo inferir que a maior parte dos efeitos tem uma alta perecibilidade, porém uma quantidade significativa apresenta possibilidade de não ocorrer.

No que se refere às diretrizes e regulamentações existentes, o resultado apresentou uma leve tendência a classificação alta, porém uma quantidade significativa de classe moderada. Este resultado indica que, embora existam normas aplicáveis, não são impeditivos para operação do empreendimento.

O valor social dos impactos é predominantemente alto, refletindo a relevância das mudanças percebidas para a população local.

A vulnerabilidade às mudanças foi classificada principalmente como moderada, indicando que o ambiente receptor (predominantemente meio socioeconômico) já apresenta alterações preexistentes e não serão modificados por efeitos pequenos.

Com a classificação de valor social, diretrizes e regulamentações, e vulnerabilidade às mudanças, a sensibilidade foi predominantemente classificada como alta. Este resultado indica que, apesar da moderada vulnerabilidade dos receptores, existem regulamentações para o controle dos efeitos e/ou apresentam um alto valor social atrelado.

No atributo escala, a classificação predominante é alta, indicando que os impactos se estendem para além da área imediata de atuação do empreendimento.

A intensidade varia entre alta e moderada, com leve tendência para alta, sugerindo que a quantidade de atividades geradoras dos impactos é expressiva.

Quanto à temporalidade, é bem distribuída entre curto e médio prazo, apresentando uma leve tendência para os impactos de curto prazo, evidenciando que os efeitos podem se manifestar tanto imediatamente quanto após certo período da execução das atividades.

A duração é, em sua maioria, cíclica, indicando que os efeitos podem ocorrer de forma intermitente ao longo da fase de operação, mas cessam com o fim dela. Apenas um impacto foi classificado como permanente, devido a possibilidade de ocorrência de atropelamento de fauna cujo efeito pode ser irreversível e permanente caso ocorra.

A reversibilidade dos impactos é quase totalmente reversível, demonstrando a possibilidade de mitigação ou reversão dos impactos ao longo do tempo. A identificação de um impacto classificado como irreversível se refere ao risco de atropelamento de fauna que se mantém desde a instalação do empreendimento. Este efeito irreversível é referente apenas ao caso de ocorrência do acidente, sendo importante destacar a vasta possibilidade de mitigação e a menor probabilidade de ocorrência (pode não ocorrer).

De acordo com os atributos de escala, intensidade, duração, reversibilidade e temporalidade, a magnitude foi classificada em sua totalidade como alta, demonstrando que os efeitos da fase de operação do empreendimento são expressivos.

De acordo com a duração, escala e magnitude, a importância foi classificada em sua totalidade como alta, evidenciando a relevância dos efeitos para o ambiente e a população local.

No que diz respeito à cumulatividade, predomina a classificação alta, o que sugere que os impactos tendem a se acumular ao longo do tempo, enquanto a sinergia também majoritariamente alta, indica que os efeitos podem interagir e se potencializar mutuamente.

Quanto à natureza, observou-se equilíbrio entre impactos positivos e negativos, ainda que haja uma quantidade significativa de efeitos negativos. Nesse sentido, recomenda-se a adoção de estratégias para potencializar os impactos

positivos e mitigar os negativos, de forma a promover a tendência positiva, principalmente socioambiental, durante a operação.

7.3.4. SINTESE DA AVALIAÇÃO DA FASE DE DESATIVAÇÃO

Os impactos identificados durante a fase de desativação apresentam um alta distribuição entre os meios impactados, mas com predominância sobre o meio socioeconômico. Esse panorama indica que as ações dessa etapa têm potencial para afetar simultaneamente a estrutura ambiental e a dinâmica social da área de influência.

A maior parte dos impactos identificados é de origem direta, decorrendo imediatamente das atividades executadas na fase de desativação, embora haja também presença relevante de impactos de origem indireta, o que reflete na necessidade de uma atenção para os efeitos secundários desta fase.

No atributo probabilidade, observa-se uma distribuição entre alta e moderada, com leve predominância de classificação alta, evidenciando que muitos efeitos são previsíveis e podem ser antecipados com elevado grau de confiança na análise. Ainda assim, a quantidade significativa de impactos de moderada probabilidade indica efeitos que podem ou não ocorrer.

No que se refere às diretrizes e regulamentações existentes, a maioria dos impactos é classificada como alta, o que demonstra que grande parte dos receptores ambientais e sociais está sujeita a normativas e critérios regulatórios.

O valor social apresenta predominância na classificação alta, refletindo a importância dos receptores dos efeitos desta fase, tanto no meio ambiente, quanto na população local.

Quanto à vulnerabilidade às mudanças, predomina a classificação alta, seguida por uma quantidade significativa classificada como moderada, o que reflete as características dos receptores após a operação do empreendimento, principalmente ao meio socioeconômico.

De acordo com a classificação do valor social, as diretrizes e regulamentações existentes e a vulnerabilidade, a sensibilidade foi em sua maior parte, classificada como alta. Ainda em relação a sensibilidade, foi identificado um

impacto classificado como muito alto, referente a recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros com as atividades de desativação.

A escala dos impactos distribui-se entre classificações alta e moderada, com predominância da classe alta, refletindo que os efeitos dos impactos atingem a AID e AII, durante a fase de desativação.

A intensidade é majoritariamente alta, havendo registros também de intensidade moderada, o que indica que os impactos têm potencial significativo de alteração nas condições dos receptores nesta fase (após a operação).

No atributo temporalidade, predominam os impactos de curto prazo, mas há também parcela relevante de médio prazo, refletindo que os efeitos podem se manifestar imediatamente e também em um intervalo de tempo subsequente às ações.

Em relação à duração, a maioria dos impactos é permanente, coexistindo com efeitos de caráter cíclico. Este fator decorre da característica de encerramento das atividades que abrangem o presente estudo, visto que posteriores alterações serão objeto de um novo estudo de impacto ambiental.

Quanto à reversibilidade, prevalece a classificação irreversível, embora uma fração significativa seja reversível, porém é importante destacar a quantidade de impactos positivos classificados como irreversíveis nesta fase. Desse modo, é necessário avaliar medidas mitigadoras, preventivas e potencializadoras para os efeitos da fase de desativação.

A combinação dos atributos reversibilidade, temporalidade, duração, intensidade e escala resulta, na maioria dos casos, em magnitude alta, indicando a grandeza dos os efeitos desta fase. Foram ainda identificados dois impactos com magnitude muito alta, referente à recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros e risco de atropelamento da fauna, este último considerando que em caso de ocorrência de acidente, não há como reverter.

A importância dos impactos apresenta predominância na classificação moderada, refletindo a classificação da duração, escala e magnitude. Ainda assim, ressalta-se a significativa presença de impactos classificados como alta importância.

A significância, por sua vez, mantém predominância na classificação alta, refletindo a interação entre magnitude dos impactos e a sensibilidade dos receptores. Os impactos referentes à recuperação da capacidade assimilativa de

impactos futuros e risco de atropelamento da fauna, foram classificados com significância muito alta.

No que se refere à cumulatividade, prevalece a classificação alta, indicando que os efeitos tem alto potencial de acúmulo ao longo do tempo.

Quanto à sinergia, predominam os impactos com classificação alta, indicando que diferentes efeitos podem interagir e potencializar seus resultados.

Por fim, observa-se que, na fase de desativação, uma distribuição na natureza dos impactos entre os positivos e negativos, com uma leve predominância os impactos negativos.

Os resultados da avaliação dos impactos da fase de desativação reforça a importância da adoção de estratégias de gestão e mitigação específicas para minimizar os efeitos adversos sobre o ambiente físico, biótico e socioeconômico durante a desativação/fechamento do empreendimento.

7.4. SÍNTESE DO PANORAMA GERAL DAS FASES DA AVALIAÇÃO

A análise dos impactos durante todo o ciclo de vida do empreendimento (planejamento, instalação, operação e desativação) indica que o meio mais afetado é o socioeconômico (67,20%), seguido pelo meio biótico (24,60%) e meio físico (21,30%). Essa distribuição demonstra que as ações de todo o ciclo de vida do empreendimento influenciam principalmente as dinâmicas sociais e econômicas da área de influência, mas também geram efeitos relevantes sobre os componentes ambientais físicos e biológicos.

Quanto à origem, há equilíbrio entre impactos diretos (52,50%) e indiretos (47,50%), evidenciando que tanto as atividades executadas de forma imediata, quanto seus efeitos secundários devem ser observados e abordados no planejamento de medidas mitigadoras, planos e programas ambientais.

A probabilidade apresenta leve predominância de classificação alta (54,10%) em relação à moderada (45,90%), o que sugere que a maioria dos impactos identificados ocorrerão, mas também há margem considerável para efeitos de possibilidade moderada de ocorrência.

Quanto às diretrizes e regulamentações existentes, 60,70% dos impactos foram classificados como alto, 24,60% como moderado e 14,80% como baixo, reforçando a relevância de marcos regulatórios, ainda que com variação no modo de aplicação (restritivo, direto, indireto ou condicionado).

O valor social é majoritariamente alto (83,60%), com 13,10% de muito alto e pequena fração moderada (3,30%), evidenciando que as mudanças decorrentes do ciclo de vida do empreendimento afetam receptores de relevância significativa.

A vulnerabilidade às mudanças apresenta um equilíbrio entre moderada (45,90%) e alta (52,50%), com apenas 1,60% muito alta, o que sugere uma suscetibilidade significativa às alterações previstas, mas com baixo percentual de fragilidade muito alta.

No atributo sensibilidade, destaca-se a predominância da classificação alta (83,60%), seguida pela moderada (11,50%) e muito alta (4,90%). Essa configuração está relacionada às classificações de valor social, da vulnerabilidade e da presença de diretrizes e regulamentações aplicáveis.

No atributo escala, prevalece a classificação alta (68,90%), com 21,30% moderada e 9,80% baixa, indicando que os efeitos se distribuem entre impactos localizados e de maior abrangência, com maior parte dos efeitos atingindo a AII.

A intensidade é majoritariamente alta (77,00%), com 14,80% moderada e 8,20% baixa, refletindo a força significativa dos impactos gerados durante todo o ciclo de vida do empreendimento.

A temporalidade é marcada por predominância de curto prazo (73,80%), seguida por médio prazo (24,60%) e apenas 1,60% de longo prazo. Esse resultado reflete a predominância de efeitos imediatos resultante das atividades de todo o ciclo de vida do empreendimento.

Quanto à duração, predominam impactos cíclicos (49,20%), sendo identificados 19,70% de efeitos permanentes, mas também com presença de temporários (31,10%). Este resultado permite interpretar que, apesar da existência de impactos permanentes, a maior parte deles cessa com o fim das fases em que ocorrem.

A reversibilidade foi classificada com predominância alta (80,30%), embora 19,70% dos impactos são irreversíveis. Com isso, destaca-se a necessidade de aplicação de medidas mitigadoras e preventivas voltadas aos impactos de característica irreversível.

Considerando os atributos de escala, temporalidade, duração, reversibilidade e intensidade, a magnitude dos impactos foi classificada predominantemente alta (85,20%), seguida pela classe moderada (8,20%) e muito alta (6,60%). Este resultado indica a prevalência de impactos de alta grandeza considerando todo o ciclo de vida do empreendimento. Vale ressaltar que a identificação dos impactos classificados como de muito alta magnitude se refere ao Levantamento de áreas ambientalmente sensíveis e protegidas da fase de planejamento, ao Risco de atropelamento da fauna da fase de instalação e de desativação, e à Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros da fase de desativação do empreendimento.

A importância reflete a classificação dos atributos magnitude, escala e duração, sendo classificada predominantemente como alta (59,00%), com uma quantidade significativa classificada como moderada (41,00%).

A significância refere-se ao resultado da análise da sensibilidade do receptor e da magnitude do efeito do impacto, classificado majoritariamente como de alta significância (90,20%). Vale destacar a presença de impactos classificados como de muito alta significância, sendo referentes ao impacto do Levantamento de áreas ambientalmente sensíveis e protegidas da fase de planejamento, à Redução da capacidade assimilativa de impactos futuros da fase de instalação, ao Risco de atropelamento da fauna da fase de instalação e de desativação, e à Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros da fase de desativação.

No que se refere à cumulatividade, 68,90% dos impactos são classificados como de cumulatividade alta, 24,60% moderada e 6,60% baixa. Este resultado permite interpretar a dinâmica contextual local de potencial acúmulo ao longo do tempo dos efeitos analisados, tanto preexistente quanto em observância aos impactos do próprio empreendimento por todo o ciclo de vida. A sinergia acompanha a tendência dos resultados da cumulatividade, chamando atenção para a presença de outras atividades existentes na região do empreendimento que têm potencial de multiplicar os efeitos entre si, resultando em uma predominância de classificação alta (90,20%) e com 9,80% moderada, confirmando a dinâmica da região.

Por fim, observa-se que os impactos negativos representam 65,60% do total, enquanto os positivos somam 34,40%. Esse balanço indica a necessidade de fortalecer ações mitigadoras e preventivas para reduzir os efeitos adversos, ao

mesmo tempo em que se potencializam os benefícios que podem ser alcançados no ciclo de vida do empreendimento.

7.5. CONCLUSÃO DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

Com base nos resultados apresentados na presente Avaliação de Impactos Ambientais - AIA para o Condomínio de Uso Misto Areia Preta (residencial e comercial), conclui-se na viabilidade positiva para todo o ciclo de vida do empreendimento, sendo fundamental a implantação das medidas mitigadoras, planos e programas propostos no presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

8. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras e compensatórias objetivam compatibilizar o planejamento, instalação, operação e desativação do condomínio de uso misto Areia Preta com o ambiente no seu entorno, propondo ações para redução ou minimização dos impactos adversos identificados e compensação daqueles que não poderão ser mitigados, podendo ainda maximizar os impactos positivos do projeto.

É fundamental que sejam assegurados procedimentos para implementação das medidas mitigadoras previstas, trabalhos de acompanhamento ambiental das obras, e execução de planos e programas socioambientais.

Periodicamente, durante a implantação do empreendimento, e no início de sua operação, deverá ser apresentado um relatório de conformidade ambiental constatando o cumprimento das medidas mitigadoras e dos Planos e Programas propostos e aceitos pelo órgão ambiental, bem como de medidas, planos e programas adicionais que venham a ser solicitados posteriormente, comparando e avaliando o andamento dos mesmos com os cronogramas previstos.

As medidas apresentadas devem ser revistas ou adaptadas, ou mesmo propostas outras medidas adicionais em função da definição de detalhes e metodologias construtivas ou prováveis alterações quanto da elaboração do projeto executivo.

As medidas mitigadoras e compensatórias apresentadas são classificadas quanto a:

a) Fase do empreendimento em que deverão ser adotadas: planejamento (P), implantação (I), operação (O) ou desativação (D);

b) Caráter: Preventivo (P), Corretivo (C), Maximizador (M) ou Compensatório (CC);

c) Componente ambiental a que se destina: Físico (F), Biótico (B) ou Socioeconômico (S);

d) Responsável pela sua execução. Empreendedor (E), Poder Público (PP) e/ou Empresas Terceirizadas (ET);

e) Correlação dos impactos contemplados nas mitigações, planos e programas ambientais;

As áreas de abrangência da implantação das ações propostas são direcionadas, para todos os planos, na Área Diretamente Afetada (ADA). Os planos que abrangerem ações para além da ADA, serão destacados no detalhamento apresentado no capítulo "PLANOS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO".

Nos quadros a seguir são apresentadas a síntese das medidas de mitigação/minimização, potencialização ou compensatórias que devem ser implementadas, especificando a fase, caráter, componente ambiental afetado, responsável pela execução e os impactos correlatos.

Ressalta-se que todos os impactos identificados foram correlacionados com as medidas mitigadoras, planos e programas, apresentados nos quadros a seguir.

Tabela 66: Quadro síntese das medidas mitigadoras quanto ao caráter, componente ambiental afetado, fase de implementação e responsável técnico. Fonte: Biotec, 2025.

SÍNTESE DAS MEDIDAS MITIGADORAS, PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS A SEREM EXECUTADOS	CLASSIFICAÇÃO				
	Caráter	**Componente Ambiental**	**Fase de execução**	**Responsável**	**Impactos Correlatos**
O empreendimento implementará estratégias para minimizar o congestionamento nas vias, como a circulação de veículos pesados em horários de menor tráfego e o estabelecimento de limites de velocidade. Também serão realizadas campanhas educativas sobre trânsito e instalada sinalização em áreas internas e acessos. Essas medidas têm como objetivo garantir a segurança viária, reduzir impactos ambientais e promover uma convivência harmoniosa com a comunidade local. Os detalhamentos e informações pertinentes encontram-se no **Plano de Sinalização das Obras** do empreendimento apresentado no presente estudo.	P, C e M	F, B, e S	I e D	E e ET	Risco de atropelamento da fauna, Sobrecarga das vias de acesso locais e do município, Aumento do risco de acidentes de tráfego associado à fauna, Aumento do nível da pressão sonora, Aumento do risco de contaminação do solo.
O empreendimento executará um conjunto de medidas mitigadoras, planos e programas ambientais voltados para assegurar a preservação do meio ambiente. Isso inclui a elaboração de estudos prévios para identificar áreas sensíveis e o desenvolvimento de atividades de proteção ambiental. Além disso, será realizado um prognóstico das relações de causa e efeito, com destaque para o levantamento de áreas ambientalmente sensíveis e protegidas. O objetivo é gerir de forma integrada todos os planos e programas que compartilham atividades similares ou complementares, garantindo a eficácia e a sinergia entre as iniciativas ambientais do empreendimento. Os detalhamentos e informações pertinentes encontram-se no **Plano de Gestão Ambiental** apresentado no presente estudo.	P, C, CC e M	F, B, e S	P, I, O e D	E, ET e PP	Criação de expectativa na população, Valorização imobiliária, Geração de impostos e contribuições, Investimentos na localidade, Degradação paisagística, Compactação e impermeabilização do solo, Sobrecarga das vias de acesso locais e do município, Aumento na demanda de hospedagem e alimentação, Redução da capacidade assimilativa de impactos futuros, Dinamização da economia local, Atração de novos investimentos, Geração de benefícios socioeconômicos e culturais, Diminuição da geração de impostos e contribuições, Diminuição da demanda de bens e serviços, Diminuição da dinâmica econômica.
O empreendimento deverá implementar medidas para promover o desenvolvimento socioeconômico local. Isso incluirá a identificação das competências e habilidades da mão de obra local, seguida pela realização de cursos para potencializar a força de trabalho da região. Além disso, haverá o estímulo à contratação de mão de obra local, visando melhorar a renda das famílias e promover o crescimento econômico da comunidade. Adicionalmente, o programa abrangerá a capacitação, contratação e desmobilização da mão de obra local, bem como a organização da atuação de pequenos fornecedores. Essas iniciativas terão como objetivo promover a inclusão social, o desenvolvimento econômico regional e a sustentabilidade da população envolvida. Os detalhamentos e informações relevantes estão apresentados no **Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local** constante no presente estudo.	P e M	S	P, I, O e D	E	Geração de empregos diretos e indiretos, Oferta de empregos diretos e indiretos, Desmobilização de empregos, Aumento da demanda por serviços públicos, Aumento na demanda de hospedagem e alimentação.
O empreendimento deverá adotar medidas para mitigar os impactos ambientais, incluindo o registro e a recomposição de áreas afetadas, a revegetação com espécies nativas, a reforma topográfica de terrenos degradados, o plantio de vegetais em áreas não afetadas, a proteção de taludes e a recuperação ambiental da área diretamente afetada pelo empreendimento. Essas ações estão previstas e detalhadas no **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)**, apresentado no presente estudo.	P, C, CC e M	F, B, e S	D	E e/ou ET	Reestabelecimento do solo, Reestabelecimento paisagístico, Restabelecimento de habitats da fauna, Reintrodução da vegetação nativa, Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros.
O empreendimento deverá implementar diversas medidas para garantir o controle eficiente das águas pluviais e prevenir processos erosivos. Isso incluirá a implantação de sistemas de drenagem em todas as áreas de intervenção. Além disso, serão adotados sistemas de drenagem nos canteiros e vias de circulação, com mecanismos para retenção de partículas sólidas e escoamento natural. As valetas de drenagem não deverão ser impermeabilizadas, exceto em áreas de maior declive, e o escoamento das águas pluviais será disciplinado em todas as fases da obra, especialmente nas bases de taludes de corte e aterro. Ademais, será realizada manutenção periódica das vias de acesso e sistemas de drenagem. Essas medidas estão integradas ao **Plano de Controle de Drenagem e Erosão**, detalhado no presente estudo.	P, C e M	F	P, I, O e D	E e/ou ET	Alteração dos processos erosivos, Alteração do sistema de drenagem, Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos, Aumento do risco de contaminação do solo, Reestabelecimento do solo, Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros.
Os trabalhos de limpeza e movimentação de terras deverão ser programados para reduzir o tempo de exposição, preferencialmente durante o período seco e com menor incidência de chuvas. As edificações e vias de acesso deverão ser planejadas de forma a ocupar a menor área possível. Os equipamentos utilizados na construção deverão ser removidos e destinados adequadamente, assim como as construções provisórias. Quando existente, o canteiro de obras deverá ser cercado em toda a sua extensão, e as vias de acesso deverão ser planejadas de acordo com a topografia natural do terreno. Essas medidas estão detalhadas no **Plano de Controle Ambiental Associado à Execução das Obras (PCAO)**, apresentado no presente estudo.	P e C	F, B e S	P e I	E e/ou ET	Risco de atropelamento da fauna, Afugentamento de fauna, Degradação paisagística, Alteração do nível da pressão sonora, Compactação e impermeabilização do solo, Alteração do sistema de drenagem, Sobrecarga das vias de acesso locais e do município, Aumento da demanda de serviços públicos, Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos, Redução da cobertura vegetal da área.
O empreendimento deverá implementar medidas para garantir a gestão ambiental adequada de suas instalações, operações e desativação. Isso incluirá o recobrimento e a impermeabilização do pavimento das áreas de estocagem e manutenção, além da instalação de sistemas de drenagem com caixas separadoras de água e óleo, quando necessário. A coleta e o armazenamento temporário dos resíduos deverão ser realizados diariamente, com acondicionamento adequado. Instalações sanitárias deverão ser disponibilizadas para os trabalhadores, e óleos usados deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes apropriados para destinação final adequada, como o rerrefino. Essas ações estão inseridas e detalhadas no **Programa de Gestão de Resíduos, Efluentes e Emissões Atmosféricas** constante no presente estudo.	P e M	F e S	I, O e D	E, ET e PP	Emissão de gases e material particulado, Aumento da demanda para a destinação final de resíduos sólidos e efluentes, Aumento do risco à qualidade do solo, Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos, Aumento da emissão de gases e particulados, Aumento na geração de resíduos da construção civil, Aumento da demanda para destinação final de efluentes líquidos e resíduos sólidos.

O empreendimento deverá desenvolver ações de educação ambiental e comunicação social voltadas aos trabalhadores e à comunidade local. Para os funcionários, serão promovidas campanhas de educação sanitária, palestras de conscientização e orientações sobre prevenção de acidentes com fauna. Para a comunidade, serão realizadas ações de integração, com divulgação de informações sobre o empreendimento, campanhas de uso consciente dos recursos naturais e atividades de sensibilização sobre a conservação da biodiversidade. Todas essas ações estão integradas e detalhadas no **Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social**, apresentado no presente estudo.	P e M	S	P, I, O e D	E e PP	Criação de expectativa na população, Criação de expectativas na população local, Aumento da demanda por serviços públicos, Afugentamento de fauna, Interferência nas comunidades faunísticas, Risco de atropelamento da fauna, Oferta de empregos diretos e indiretos, Desmobilização de empregos.
O empreendimento deverá adotar medidas para minimizar os impactos ambientais decorrentes das atividades de supressão de vegetação e decapagem do solo. Considerando que a área de implantação não apresenta formações vegetais contínuas ou maciços florestais, mas apenas indivíduos arbóreos e arbustivos, a supressão ocorrerá de forma integral na área do empreendimento, restrita à remoção desses indivíduos isolados. Essas medidas estão detalhadas no **Plano de Controle de Desmatamento** constante no presente estudo.	P	F, B e S	I	E e/ou ET	Redução da cobertura vegetal da área, Perda e/ou fragmentação de habitats da fauna, Levantamento de áreas ambientalmente sensíveis e protegidas, Interferência nas comunidades faunísticas, Reintrodução da vegetação nativa.
O empreendimento deverá implementar um programa de afugentamento, resgate e manejo de fauna, que incluirá o resgate da fauna silvestre e sua relocação. Essa iniciativa deverá ser realizada concomitantemente aos trabalhos de resgate e relocação (caso necessário), visando evitar alterações significativas nos hábitos dos animais. Além disso, deverá ser evitada a realização de trabalhos noturnos, a fim de minimizar possíveis impactos sobre a fauna local. Essas medidas contribuirão para a proteção da biodiversidade e para o cumprimento das diretrizes ambientais, estando detalhadas no **Programa de Conservação, Afugentamento, Resgate e Manejo de Fauna** constante no presente estudo.	C e CC	B	P, I, O e D	E e/ou ET	Risco de atropelamento da fauna, Afugentamento de fauna, Interferência nas comunidades faunísticas, Perda e/ou fragmentação de habitats da fauna, Risco de acidentes com animais peçonhentos, Risco de atropelamento da fauna (desativação), Afugentamento de fauna (desativação), Restabelecimento de habitats da fauna.
O empreendimento deverá adotar medidas de segurança para garantir a proteção dos trabalhadores durante a obra. Isso incluirá o uso obrigatório de equipamentos de proteção individual e sinalizadores, conforme exigido pela legislação. Além disso, serão fornecidos e disponibilizados equipamentos de proteção coletiva para assegurar um ambiente de trabalho seguro. Rotinas periódicas de treinamento deverão ser estabelecidas para os funcionários próprios e terceirizados, abordando aspectos de saúde, segurança e meio ambiente. Essas ações estão integradas e detalhadas no **Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho**, apresentado no presente estudo.	P e C	S	P, I, O e D	E e/ou ET	Risco de acidentes com animais peçonhentos, Risco à saúde de trabalhadores, Risco à saúde de trabalhadores
Para atender às necessidades de controle e proteção dos recursos hídricos na área diretamente afetada (ADA) e na área de influência direta (AID) do empreendimento, deverão ser aplicadas medidas de proteção dos recursos hídricos, bem como o monitoramento da qualidade da água presente, apresentando os resultados do marco zero (antes do empreendimento), durante as atividades de operação e após a desativação. Essas medidas estão apresentadas no **Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas**, constante no presente estudo.	P e C	F, B e S	P, I, O e D	E e/ou ET	Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos, Aumento do risco de contaminação do solo, Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros.
O empreendimento deverá adotar medidas de controle ambiental durante a fase de desativação, incluindo a remoção adequada de estruturas, destinação correta dos resíduos e recuperação das áreas afetadas. Também deverão ser realizadas ações de recomposição do solo, revegetação com espécies nativas e restabelecimento das condições ambientais da área. Essas medidas estão detalhadas no **Plano de Desativação do Empreendimento**, apresentado no presente estudo.	P, C e CC	F, B e S	D	E e/ou ET	Sobrecarga das vias de acesso locais e do município, Aumento do nível da pressão sonora, Aumento do risco de contaminação do solo, Aumento do risco à qualidade de recursos hídricos, Aumento da emissão de gases e particulados, Aumento na geração de resíduos da construção civil, Risco de atropelamento da fauna, Afugentamento de fauna, Risco à saúde de trabalhadores, Diminuição da geração de impostos e contribuições, Diminuição da demanda de bens e serviços, Diminuição do nível da pressão sonora, Diminuição da dinâmica econômica, Desmobilização de empregos, Reestabelecimento do solo, Recuperação da capacidade assimilativa de impactos futuros, Reestabelecimento paisagístico, Restabelecimento de habitats da fauna e Reintrodução da vegetação nativa.

9. ANÁLISE INTEGRADA

Contexto ambiental integrado das áreas de influência

O empreendimento está localizado em setor urbano adensável litorâneo já antropizado, contíguo à Avenida Senador Dinarte Mariz e à Praia de Miami, inserido no bairro de Mãe Luíza (Natal/RN), condição que reforça a presença de infraestrutura e usos consolidados no entorno imediato da poligonal do projeto. Sua concepção é de uso misto (residencial/comercial), com diretrizes de requalificação de área subutilizada, geração de fluxo regulado de pessoas/serviços e fortalecimento da dinâmica econômica local.

A análise integrada das áreas de influência do empreendimento evidencia um contexto marcado pela interação entre os ambientes naturais costeiros e uma ocupação urbana adensável consolidada. A realidade da região reflete tanto a fragilidade ecológica típica da zona litorânea, quanto a pressão antrópica derivada da expansão urbana, configurando um espaço em que os meios físico, biótico, socioeconômico e paisagístico interagem de forma dinâmica.

No diagnóstico e na síntese de impactos do EIA/RIMA, verificou-se predominância de efeitos sobre o meio socioeconômico, seguida dos meios biótico e físico ao longo das etapas (planejamento, instalação, operação e desativação), além de distribuição equilibrada entre impactos diretos e indiretos o que exige medidas mitigadoras e monitoramento contínuo.

Meio físico e paisagístico

O meio físico apresenta características de planície costeira, sujeita à influência de ventos, marés e processos erosivos. Os depósitos arenosos (AID e AII), afloramentos de beachrocks (AID) e fragmentos de dunas (AID e AII) evidenciam a mobilidade sedimentar. A paisagem é marcada pelo contraste entre áreas naturais costeiras e a malha urbana, especialmente pela presença da Via Costeira e dos empreendimentos turísticos e edifícios ao longo da orla e do bairro de Areia Preta. Esse conjunto compõe um cenário de elevada sensibilidade à ocupação, mas com capacidade de assimilação quando manejado sob diretrizes de um planejamento urbano sustentável.

Meio biótico

A fauna e a flora identificadas refletem um ambiente de transição já bastante antropizado, com fragmentos de vegetação e espécies adaptadas à urbanização e as ocupações que ocorreram ao longo dos anos. Na ADA do empreendimento não foram registradas espécies raras e nem ameaçadas de extinção, porém ocorrem espécies florestais isoladas e uma fauna generalista e oportunista o que reforça a necessidade de mitigação de impactos durante a retirada das espécies vegetais, através do afugentamento da fauna.

Meio socioeconômico

O meio socioeconômico concentra os impactos mais relevantes. O empreendimento se insere em bairro consolidado (Mãe Luiza), onde a dinâmica urbana já exerce pressão sobre infraestrutura e serviços públicos. O projeto, contudo, representa oportunidade de requalificação urbana: geração de empregos, aumento da arrecadação de tributos, estímulo ao comércio e melhoria da vitalidade e segurança local, pela ocupação planejada de área hoje ociosa. Ao mesmo tempo, a intensificação do tráfego, a demanda adicional sobre serviços e os riscos de pressão sobre infraestrutura exigem medidas de compensação e gestão.

Cenários prospectivos (prognóstico)

Cenário sem implantação

- Tendência de manutenção da condição atual de área subutilizada, com potencial continuidade de usos informais e esparsos passivos (lixo, pisoteio, compactação difusa), com baixo controle ambiental. Esse cenário tende também a manter o quadro atual de abandono da área, com riscos de ocupações irregulares, insegurança, degradação ambiental e ausência de ordenamento urbano, incluindo também manutenção de edificações abandonadas que podem constituir ambientes propícios ao abrigo e reprodução de fauna sinantrópica indesejada, contribuindo para a proliferação de vetores e reservatórios de relevância epidemiológica e, consequentemente, para o incremento dos riscos de disseminação de doenças;
- Baixa indução de investimentos locais e limitada recuperação paisagística/vegetacional; mobilidade e serviços permanecem sob a dinâmica vigente, sem ganhos estruturantes.

Cenário com implantação

A tendência é de valorização do espaço urbano e fortalecimento da dinâmica socioeconômica, desde que implementadas medidas mitigadoras para controlar erosão, drenagem, resíduos, recursos hídricos, ruídos e proteção da fauna e flora remanescentes no seu entorno.

Os efeitos cumulativos se expressam principalmente na pressão sobre a mobilidade urbana, na sobreposição de impactos sobre habitats costeiros e no incremento de atividades econômicas locais. A sinergia positiva ocorre pela articulação com políticas urbanísticas e pelo estímulo à requalificação da orla, enquanto a sinergia negativa pode advir da soma de pressões sobre o sistema viário e sobre os serviços públicos.

Assim, o prognóstico da qualidade ambiental da área indica viabilidade de implantação do empreendimento, desde que associado à execução efetiva dos programas ambientais previstos no EIA/RIMA, garantindo equilíbrio entre desenvolvimento urbano, conservação dos recursos naturais e valorização socioeconômica da região.

Ainda sobre o prognóstico com a ocupação da área podemos avaliar os aspectos a seguir:

- Socioeconomia: projeção de ganhos líquidos (empregos diretos e indiretos, dinamização de comércio e serviços, arrecadação), compatíveis com a vocação de uso misto em área urbano consolidado.
- Físico: riscos concentrados nas fases de obra e de desativação (erosão, material particulado, interferências de drenagem), mitigáveis por Planos e Programas específicos (controle de drenagem/erosão; gestão de resíduos, efluentes e emissões).
- Biológico: potenciais efeitos de afugentamento e fragmentação de micro-habitats costeiros na instalação e no desativação; mitigação via afugentamento e resgate de fauna; e PRAD com recomposição de áreas degradadas após a implantação (como canteiro de obras).
- Paisagem: alteração do perfil visual e percepção cênica (novas volumetrias); mitigação por soluções arquitetônicas e paisagísticas.

Tendências, cumulatividade e sinergias

A síntese do EIA/RIMA indica alta magnitude e alta significância em parcela dos impactos avaliados, o que requer uma gestão ambiental robusta e um acompanhamento sistemático. Observa-se ainda, cumulatividade elevada e sinergia nos impactos avaliados, ou seja, efeitos de diferentes fontes (obras, operação, atividades regionais) que tendem a somar-se e interagir, ampliando abrangência e intensidade caso esses impactos não sejam controlados.

- cumulativo: tráfego e emissões (obras e operação), drenagem/erosão (obras e dinâmica costeira), pressão sobre serviços públicos (empreendimento e polo turístico adjacente).
- sinérgico: picos de obra coincidentes com sazonalidade turística podem multiplicar ruído/mobilidade; gestão integrada (sinalização, janelas operacionais, logística de canteiro) quebra sinergias negativas.

Diretrizes de gestão para o cenário com implantação

O conjunto de Planos e Programas propostos no estudo fornece a ferramenta operacional para prevenir, mitigar e monitorar os efeitos, com ênfase em: Gestão Ambiental, Controle de Drenagem e Erosão, Gestão de Resíduos/Efluentes/Emissões, Afugentamento e Resgate de Fauna, PRAD, Educação Ambiental e Comunicação Social, Monitoramento de Águas Subterrâneas, Sinalização de Obras, Monitoramento de Ruído, e Capacitação/Contratação/Desmobilização de Mão de Obra.

Prioridades operacionais (síntese)

- Fase de instalação: controle de sedimentos e poeiras; drenagem provisória e contenções; proteção à fauna; plano de tráfego; comunicação social ativa.
- Fase de operação: gestão de resíduos e efluentes; monitoramento de ruído e tráfego; paisagismo e manutenção de vegetação nativa; indicadores socioeconômicos.
- Fase de desativação: rebatimento de fluxos; desmobilização com logística reversa; PRAD e restabelecimento paisagístico, visando capacidade assimilativa futura.

À luz das interações entre os meios e das tendências cumulativas e sinérgicas identificadas, o cenário com implantação é ambientalmente viável,

estando o empreendimento em conformidade com a legislação vigente e atendendo aos requisitos do Plano Diretor e às normas urbanísticas estabelecidas para o uso e ocupação do solo. É fundamental a execução efetiva dos Planos e Programas ambientais propostos, bem como o monitoramento adaptativo ao longo das fases do empreendimento. Tal abordagem mitiga os riscos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, qualifica a paisagem urbana costeira e potencializa os benefícios socioeconômicos esperados para as áreas de influência.

10. PLANOS E PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O monitoramento ambiental consiste no processo de acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais associadas a determinada atividade produtiva, visando à obtenção de informações necessárias ao controle quantitativo e qualitativo das condições dos recursos naturais ao longo de um intervalo temporal definido. Nesse contexto, são consideradas passíveis de monitoramento as variáveis relacionadas à conservação, preservação, mitigação e recuperação ambiental, abrangendo tanto os efeitos sobre os meios físico e biótico quanto as interações socioeconômicas estabelecidas entre o empreendimento e a população inserida em sua área de influência, bem como aspectos vinculados à implantação tecnológica e à segurança do trabalho inerente às atividades desenvolvidas.

A execução dos planos e programas ambientais é de responsabilidade do empreendedor, independentemente da eventual contratação de empresas especializadas para sua implementação. Os planos apresentados neste estudo possuem caráter técnico orientativo e informativo, cabendo ao empreendedor a elaboração e a apresentação dos respectivos projetos executivos, com o devido detalhamento operacional, cronogramas e quantificações necessárias à efetiva execução das ações propostas, a serem apresentados em etapa posterior.

Paralelamente às ações de controle e monitoramento ambiental associadas ao empreendimento, a empresa DOIS A já desenvolve iniciativas de cunho social voltadas ao fortalecimento comunitário e à promoção do desenvolvimento socioeconômico local. No bairro de Mãe Luiza, são atualmente executados, em

parceria com a Casa do Bem, projetos de Reforço Escolar para Alunos do Ensino Fundamental e de Formação Empreendedora para Mulheres, que integram a estratégia institucional de responsabilidade socioambiental da empresa.

Essas iniciativas sociais complementam os planos e programas ambientais propostos para a implantação sustentável do condomínio de uso misto em estudo, reforçando o compromisso do empreendedor com uma abordagem integrada de gestão ambiental e responsabilidade social.

Os planos ambientais identificados como necessários à implantação do empreendimento estão descritos a seguir.

- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Ambiente de Trabalho;
- Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Plano de Sinalização das Obras do Empreendimento;
- Plano de Controle de Drenagem e Erosão;
- Programa de Gestão de Resíduos, Efluentes e Emissões Atmosféricas;
- Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas;
- Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão de Obra Local;
- Plano de Controle de Desmatamento;
- Plano de Afugentamento e Eventual Resgate de Fauna.
- Plano de Recuperação de Áreas Degradadas;
- Plano de Controle Ambiental associado à Execução das Obras;
- Plano de Monitoramento de Ruídos; e,
- Plano de Monitoramento da Qualidade de Águas Superficiais.

10.1. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental do condomínio de uso misto, pressupõe a execução de um conjunto de Medidas Mitigadoras e a realização de uma série de Planos, Programas e Projetos Ambientais, cuja finalidade é garantir a qualidade ambiental do empreendimento em todas as suas fases e atender a exigências do órgão licenciador.

O plano de gestão ambiental nasce com o intuito de ministrar de forma redutora, para minimizar impactos ambientais negativos e potencializar os positivos (Ong. TTerra, 2010).

De tal forma, um controle e monitoramento das Medidas Mitigadoras dos impactos ambientais identificados são de extrema importância para a harmonização do empreendimento com o meio ambiente e os demais meios envolvidos.

10.1.1. OBJETIVO

Estabelecer um elo entre todos os planos e projetos ambientais, realizando o monitoramento ambiental fiscalizando todas as ações propostas e verificando a eficácia destas.

10.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

O objetivo do referido plano é a segurança para a comunidade local, que todos os Planos, Programas e Projetos previstos para o empreendimento sejam compridos.

Abaixo listamos os principais pontos dos objetivos do Plano de Gestão Ambiental:

- Promover o acompanhamento e controle dos diversos Planos, Programas e Projetos Ambientais;
- Realizar avaliação periódica dos Planos, Programas e Projetos, sugerindo, se for o caso, as adequações necessárias;
- Garantir a execução dos compromissos ambientais assumidos para o licenciamento do empreendimento;
- Equacionar a integração dos diversos Planos, Programas e Programas.

10.1.3. JUSTIFICATIVA

O plano em tela visa monitorar e acompanhar a execução dos planos ambientais no decorrer da implantação do empreendimento garantindo a otimização das ações de instalação e a gerenciamento dos outros planos e programas ambientais.

10.1.4. PROCEDIMENTOS

O Plano de Gestão Ambiental contempla o desenvolvimento de uma série de atividades e ações que envolvem todas as fases e acompanhamento do empreendimento, com a finalidade de garantir que as condicionantes estabelecidas para concessão da Licença Ambiental sejam atendidas e que as Medidas Mitigadoras e os Planos, Programas e Projetos Ambientais sejam devidamente implementados e monitorados.

Por se tratar de um plano de gestão de todos os planos propostos no presente estudo, as ações associadas abrangem além da Área Diretamente Afetada (ADA), as áreas de influência direta e indireta (AID e AII) de todos os meios estudados (físico, biótico e socioeconômico)

De tal forma, o plano compreende o desenvolvimento das atividades a seguir discriminadas com acompanhamento e avaliação de conformidades, verificando e acompanhando de forma plena por meio dos procedimentos, a saber:

- Execução das obras de acordo com os requisitos estabelecidos;
- Atendimento das condições referentes às licenças e autorizações impostas ao Projeto pelos Órgãos Ambientais;
- Verificação da conformidade dos Planos, Programas e Projetos Ambientais;

Supervisão Ambiental, compreendendo a execução:

- Monitoramento e acompanhamento de todas as atividades ambientais previstas;
- Inventário e avaliação periódica dos efeitos e/ou resultados das atividades ambientais;
- Identificação e proposição, quando identificadas como necessárias, de alterações ou complementações das atividades previstas, ou mesmo, de novas ações e/ou atividades ambientais;
- Elaboração de relatórios mensais e envio de relatórios semestrais contendo todos os dados compilados levantados durante o período ao Órgão Ambiental.

Gerenciamento dos planos, programas e projetos ambientais, objetivando assegurar:

- As condições necessárias e suficientes para materialização dos Planos, Programas e Projetos Ambientais;
- atendimento de outras demandas que possam vir a ser identificadas.
- Detalhamento, quando necessário, dos programas ambientais propostos;
- Elaboração das diretrizes e procedimentos ambientais, visando à contratação de serviços especializados; e
- Implementação e acompanhamento dos programas ambientais, conforme critérios previamente definidos.

10.1.5. RECURSOS HUMANOS

Para execução desse plano é necessária a participação dos empreiteiros e todas as empresas terceirizadas para implantação do empreendimento.

10.1.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS

Durante a fase de implantação, deverão estar envolvidos os colaboradores da obra e a comunidade localizada próximo a área do empreendimento.

10.1.7. CRONOGRAMA

As ações desse plano deverão estar baseadas em observações diárias, com levantamento de dados pelos colaboradores da obra e empreiteiras, elaboração de relatórios mensais e compilação desses dados, de forma a elaborar relatórios semestrais que serão entregues ao Órgão Ambiental.

10.2. PLANO DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR E SEGURANÇA NO AMBIENTE DE TRABALHO

10.2.1. INTRODUÇÃO

O Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Ambiente de Trabalho visa prevenir os riscos ambientais envolvidos nas etapas de instalação e operação do Condomínio de uso misto, sejam eles físicos, químicos ou biológicos e

fornecendo ao trabalhador todas as condições para que ele venha a desempenhar suas funções da melhor forma possível, preferencialmente sem qualquer tipo de situação que possa prejudicá-lo e/ou incapacitá-lo.

10.2.2. OBJETIVOS

O principal objetivo desse Plano é o de garantir a integridade física do colaborador, para que ele venha a desempenhar suas atividades sem problemas. Para tanto, nos valeremos basicamente das Normas Regulamentadoras que serão citadas adiante para estabelecer os parâmetros de segurança no trabalho.

10.2.3. JUSTIFICATIVA

As atividades de instalação do empreendimento, relacionadas aos riscos físicos, químicos e biológicos da área de segurança do trabalho, deverão ser atendidas por este plano, em conformidade com as normas vigentes de forma a resguardar a saúde ocupacional dos trabalhadores envolvidos na instalação e operação do mesmo.

10.2.4. PROCEDIMENTOS

Para compor o Plano de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Ambiente de Trabalho, utilizaremos critérios iguais e até mesmo redundantes aos demais planos que tratam da parte de saúde e segurança no trabalho, a saber: o primeiro passo é realizar um o enquadramento dos empreendimentos, nos moldes da NR-04 (Serviço Especializado em Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT), para que se possa fazer o correto dimensionamento desse Serviço.

Deverá ser instituído na obra, com sede no canteiro, um setor de segurança do trabalho e meio ambiente, o qual será responsável por regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, com realização de palestras diárias com os colaboradores da obra e a população diretamente afetadas pelas obras do empreendimento.

Deverão estar sempre dispostos materiais de primeiros socorros para todos os colaboradores e um profissional habilitado para tal atividade.

Os EPIs deverão ser disponíveis para todos os trabalhadores da obra, obrigatoriamente, de forma a cumprir a legislação trabalhista e assim, evitar ainda acidentes de trabalho.

Os trabalhadores deverão manter os exames médicos sempre atualizados.

10.2.5. RECURSOS HUMANOS

Será necessária a presença de um técnico e/ou engenheiro de segurança do trabalho presente na obra, que executará as ações deste Plano. A empreiteira e todas as terceirizadas deverão atuar com o compromisso de serem facilitadores da execução deste.

10.2.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS

São os profissionais diretamente ligados a este plano, o empreendedor e os colaboradores da obra (equipe operacional), bem como o Órgão Ambiental (SEMURB). Lembrando que a comunidade que vive no entorno da área do empreendimento também deverá estar envolvida através dos Planos de Comunicação Social e Educação Ambiental.

10.2.7. CRONOGRAMA

Esse plano deverá ser executado na fase de instalação do Condomínio de uso misto, de forma diária, através de diálogos com os trabalhadores. Os relatórios deverão ser realizados pela empreiteira e empresas terceirizadas mensalmente e entregues à auditoria da obra, responsável pelo Plano de Gestão Ambiental. Essa equipe irá realizar a compilação dos dados e elaboração de relatórios semestrais que serão entregues para análise do Órgão Ambiental, desde o início da instalação até o fim das obras.

10.3. PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

10.3.1. INTRODUÇÃO

O papel da Educação Ambiental é fundamental tanto para sensibilizar a comunidade do entorno, que será afetada de forma direta e indireta pela instalação do empreendimento e os operários que trabalharão na obra, da importância da conservação/preservação ambiental, como para estimulá-las ao exercício da cidadania, por meio do seu envolvimento em questões de gestão sustentável do meio ambiente e sobre os problemas da região em que estão inseridos.

A Comunicação Social deverá ser realizada em todas as fases do empreendimento, com abrangência além da Área Diretamente Afetada (ADA), alcançando as áreas de influência direta e indireta (AID e AII) do meio socioeconômico, de forma que a sociedade tome conhecimento das atividades e ações desenvolvidas.

Destaca-se que o sucesso do Plano dependerá do comprometimento, em todos os níveis, desde o empreendedor até as autoridades e lideranças locais e regionais, e participação da sociedade envolvida. Além disso, tal Plano deverá ser norteado com base na ética de Cidadania, na qual inclui a compreensão, a responsabilidade, a competência e a sensibilidade do ser.

O Plano para ser efetivo deve contemplar as fases de implantação e operação, verificação e análise críticas e, principalmente, da correta definição do público envolvido. A base crítica inicial define criteriosamente os impactos ambientais das atividades inerentes aos empreendimentos, assim como estabelece metas e objetivos a serem alcançados.

A abrangência do Plano é importante, pois diversos níveis sociais e econômicos são envolvidos, as estratégias e metodologias atentam para este fato, orientando suas ações de forma a nivelar conceitos e definições.

10.3.2. JUSTIFICATIVAS

O Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social (PEACS) depara-se como uma estratégia proativa, proporcionando a avaliação de impactos ambientais

e o estabelecimento de procedimentos de controle, assegurando o atendimento à Política Nacional de Educação Ambiental;

O plano proporcionará de forma prática à comunidade e aos trabalhadores envolvidos no processo, a oportunidade de interagir na relação sociedade/natureza local, promovendo discussões e ações para consolidar valores socioambientais e aprender sobre formas e meios para o desenvolvimento sustentável.

10.3.3. OBJETIVOS

Conscientizar os trabalhadores e demais segmentos da sociedade, tendo como premissa a ética profissional na preparação da consciência social e a preservação ambiental na formulação dos conceitos do meio ambiente.

Realizar campanhas sistemáticas orientando funcionários, visitantes e comunidade do entorno da instalação do empreendimento, na busca da conscientização para a conservação e utilização dos recursos naturais, respeitando as responsabilidades com o meio ambiente. Para atingir este objetivo a campanha deve enfocar os seguintes temas:

- Respeito ao MEIO AMBIENTE;
- Desenvolvimento Sustentável no empreendimento;
- Controle do equilíbrio morfodinâmico;
- A conservação e proteção da flora e fauna;
- A preservação paisagística, entre outras atitudes que visem o desenvolvimento sustentável.

10.3.4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Estão elencadas abaixo, as propostas de ações para consolidação deste plano:

- Treinamento de empregados - Desenvolvimento de atividades educativas na área do empreendimento, visando exclusivamente conscientizar e sensibilizar os trabalhadores diretos, indiretos e demais envolvidos das atividades realizadas neste empreendimento, com foco nos impactos resultantes dessas, sobre o solo e sobre o ecossistema terrestre e aquático (fauna e flora) da área do entorno,

com a realização de palestras, oficinas e distribuição de material educativo (cartilhas, panfletos, cartazes e outros);

- Sinalização - Instalação de placas - sinalizações verticais – com instruções sobre a atenção e os cuidados necessários com o meio ambiente. Os eixos temáticos que podem ser abordados por esta estratégia de Educação Ambiental para este tipo de empreendimento são:
- Licenciamento Ambiental do empreendimento pelo órgão ambiental;
- Prevenção e controle da poluição interna do ambiente de trabalho, com avisos sobre a importância de se manterem limpos;
- Prevenção da poluição sonora pelo empreendedor;
- Prevenção e controle da poluição externa do ambiente de trabalho por meio de placas de advertência e de indicação de recipientes para coleta seletiva, seguindo os princípios da Política dos 3 R's (Reciclar, reduzir e reutilizar) e de acordo com o Plano de gerenciamento de resíduos sólidos destes empreendimentos;
- Prevenção e combate a incêndios;
- Elaboração de placas contendo as seguintes instruções:
    - Não coloque fogo no lixo;
    - Não faça fogueiras;
    - Não jogue pontas de cigarro acesas próxima à vegetação.
- Preservação do patrimônio natural - com placas de sinalização advertindo e informando a presença áreas de preservação permanente, áreas sensíveis de nidificação e ocorrência de fauna migratória, ocorrência de corpos d'água, dentre outros temas;
- Placas de advertência de segurança do ambiente de trabalho.
- Contato - Disponibilizar número de telefone e e-mail para esclarecimentos gerais sobre o empreendimento em instalação;
- Sugestões e críticas - Instalação de caixas de sugestões e críticas quanto ao desempenho ambiental em locais de acesso fácil aos trabalhadores e visitantes;
- Extensão comunitária - Promover palestras, cursos, plantio de mudas, oficinas, debates com a participação de funcionários, clientes, visitantes, moradores do entorno, estudantes para ressaltar a

importância do empreendimento e dos seus Planos de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, principalmente o PEACS. A utilização das áreas verdes dos empreendimentos poderá ser muito eficaz para encontros, debates, oficinas, palestras, enfocando-se sempre a educação ambiental através de assuntos relevantes da Área de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento;

- Ação conjunta - Sugerir à empresas contratadas que irão se instalar no entorno ao empreendimento, a criação de dispositivos para manter informados seus trabalhadores diretos e indiretos sobre os devidos cuidados que se deve ter com o meio ambiente e verificando as ações (incêndios, aparecimentos de animais, e entre outros) compromissos estes firmados através das cartas de intenções entre a empresa dona do empreendimento, as empresas terceirizadas e os trabalhadores.
- Temas para as Palestras, Cursos, Oficinas e Debates - Os eixos temáticos elencados a seguir, deverão ser desenvolvidos durante as ações de treinamento dos trabalhadores e com o público externo - população do entorno aos empreendimentos;
- Informativos gerais sobre o empreendimento e sua importância para a região e para a população;
- Prevenção e controle de poluição sonora e do ar;
- Prevenção e controle de incêndios;
- Preservação dos patrimônios natural, artístico, histórico e cultural;
- Conscientização sobre as espécies de fauna e flora presentes na região;
- Proteção da fauna e flora nativas;
- Desenvolvimento Sustentável;
- COLETA SELETIVA - Destinação correta de resíduos e reciclagem;
- ÁGUA - Recurso natural finito e sua importância para o ser humano.

10.3.5. PÚBLICO-ALVO

Neste plano, podem-se envolver as seguintes entidades: Empreendedor, população local; Empresas Terceirizadas, Governo Estadual, Órgãos de Meio Ambiente, Prefeitura Municipal, ONG's e Associações Comunitárias.

10.3.6. RESULTADOS ESPERADOS

Com o planejamento e execução do Plano de Educação Ambiental - PEA espera-se manter informada a comunidade envolvida direta e indiretamente com as atividades do empreendimento e os trabalhadores envolvidos na obra, a fim de disseminar os conhecimentos e a importância do meio ambiente para a saúde e bem-estar para toda sociedade.

10.3.7. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

São responsáveis pela execução do programa: O empreendedor ou empresas contratadas para efetivação do plano.

10.3.8. CRONOGRAMA

Tabela 67: Cronograma do Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social

AÇÃO	ETAPAS DE EXECUÇÃO			
	1° ETAPA	2° ETAPA	3° ETAPA	4° ETAPA
Contratação da Equipe para desenvolver o plano.				
Reconhecimento da população alvo do plano.				
Elaboração e desenvolvimento projeto de ação.				
Montagem do cronograma de ação.				
Elaboração do material a ser divulgado.				
Execução de reuniões, palestras e eventos.				
Elaboração dos relatórios de acompanhamento.				

10.4. PLANO DE SINALIZAÇÃO DAS OBRAS DO EMPREENDIMENTO

10.4.1. INTRODUÇÃO

Para implantação de um Condomínio de uso misto, é imprescindível que todo o empreendimento e seus arredores recebam sinalização, visando a minimização e/ou a prevenção de possíveis acidentes. Para tanto, apresentamos o programa de sinalização do empreendimento e seus mecanismos de advertência.

10.4.2. OBJETIVOS

O Programa de Sinalização do empreendimento tem como objetivo principal dar suporte as obras do mesmo, traçando as formas de sinalização, visando a prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas e advertindo contra riscos. Toda a sinalização do empreendimento será feita rigorosamente de acordo com o preconizado principalmente na Norma Regulamentadora (NR) 26 – Sinalização de Segurança e pelo Código de Trânsito Brasileiro.

10.4.3. JUSTIFICATIVA

Justifica-se de forma a evitar acidentes, mitigação de impactos negativos, além de ser uma ferramenta essencial para informação e orientação para os visitantes locais e rumo à preservação ambiental na área.

10.4.4. PROCEDIMENTOS

A fim de se realizar uma correta sinalização não apenas no Condomínio de uso misto, mas também em seu entorno, o primeiro passo é a identificação dos pontos de locação da sinalização, ou seja, aqueles que apresentam risco e/ou perigo iminentes de acidentes. Então serão confeccionados os sistemas de sinalização, bem como placas de segurança. É necessária ainda a informação dos arredores das obras, sinalização de trânsito de caminhões, tratores e veículos que trabalharão no empreendimento, bem como os horários em que estes irão circular nas comunidades e vias públicas.

Para que tenhamos êxito em nossa proposta, serão fornecidos treinamentos aos trabalhadores sobre a sinalização, os quais serão ofertados juntamente com

demais palestras e cursos que serão ministrados em outros planos e/ou programas ambientais, bem como sobre o correto uso dos Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva existentes naquele ambiente.

Deverá ser feita uma constante manutenção desses sistemas de sinalização instalados, durante as obras, com a retirada dos que não forem mais necessárias à operação, com a manutenção dos que continuarão instalados.

10.4.5. RECURSOS HUMANOS

A responsabilidade de execução deste Plano é do empreendedor, que poderá facultá-la a empreiteira responsável pelas obras.

10.4.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS

O Empreendedor, a empreiteira e a empresa consultora responsável pelo Plano de Gestão Ambiental da obra.

10.4.7. CRONOGRAMA

Tabela 68: Cronograma do Plano de Sinalização das Obras

AÇÃO	ETAPAS DE EXECUÇÃO			
	1° ETAPA	2° ETAPA	3° ETAPA	4° ETAPA
Identificação dos pontos de localização das sinalizações.				
Confecção dos sistemas de sinalização.				
Instalação dos sistemas de sinalização.				
Treinamentos aos trabalhadores sobre a sinalização.				
Monitoramento e Manutenção da sinalização instalada.				
Elaboração de relatórios.				

10.5. PLANO DE CONTROLE DE DRENAGEM E EROSÃO

10.5.1. INTRODUÇÃO

Este Plano apresenta os procedimentos e os critérios a serem adotados com a finalidade de drenar as águas pluviais das vias de acesso, garantindo a integridade dessas áreas, atenuando o desenvolvimento dos processos erosivos e de assoreamento, por toda Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do meio físico.

Todo o plano deve seguir os projetos executivos referente a instalação do empreendimento. Nas atividades de construção deve-se levar em consideração a drenagem/escoamento superficial como um elemento que altera as condições ambientais, podendo acelerar o carreamento de sedimentos, com consequente assoreamento de corpos hídricos, além de intensificar os processos erosivos.

Durante as etapas de projeto e planejamento da construção do Condomínio de uso misto, procurou-se estabelecer critérios que resultassem em menores impactos negativos, seguindo as normas aplicáveis ao projeto. É recomendável a aplicação de procedimentos, obras complementares e cuidados especiais para controle da drenagem/escoamento superficial, sobretudo das vias e platôs.

10.5.2. OBJETIVOS

O sistema de drenagem tem por finalidade facilitar o escoamento das águas pluviais sobre as vias de acesso, protegendo os solos da ação erosiva das águas nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento.

Deverá ainda orientar as intervenções antrópicas no ambiente, no sentido de minimizar o desenvolvimento de processos erosivos, de sedimentação e assoreamento que possam comprometer a estabilidade ambiental, através da elaboração de medidas descritas em plano de controle para cada tipo de intervenção que possa ocorrer com o projeto de drenagem.

10.5.3. JUSTIFICATIVA

Desta forma a principal justificativa deste plano é a necessidade de atenuar os efeitos acima mencionados decorrentes da ação das águas pluviais, evitando danos físicos e ambientais.

10.5.4. PROCEDIMENTOS

O trabalho de controle de drenagem nas vias, atenderão ao projeto de drenagem e será executado pela empresa responsável pela construção e montagem, sob fiscalização do empreendedor. É necessária a implantação de um sistema que atenda de forma quantitativamente (abrangência em todo o empreendimento) e qualitativamente (pleno funcionamento de seu projeto) as vias de acesso, garantindo que os processos de drenagem não carrearão material em excesso causando erosão e assim garantindo a qualidade física da área e destinando as águas para local adequado a sua infiltração.

Deverão ser consideradas na metodologia deste plano ações preventivas e corretivas. Nos pontos em que as obras interceptem linhas naturais de drenagem deverão ser criados artifícios para que o escoamento superficial seja mantido, através da instalação tubos que possibilitem o fluxo normal das águas.

Deverão ser promovidas limpezas das sarjetas e inspeção das calhas para verificação de presença de entulhos, evitando a obstrução dos ramais e coletores e serem feitas inspeções nos meses que antecedem o período chuvoso, preparando a rede de drenagem para funcionar com sua capacidade plena.

Deverá ser feito o registro do acompanhamento, indicando todo o sucesso da operação do sistema, inclusive com registros fotográficos, com a localização, a origem da fonte de obstrução, entre outros dados, que deverão compor um relatório, consolidado semestralmente e, entregue ao Órgão Ambiental.

10.5.5. RECURSOS HUMANOS

As obras irão resultar de um projeto elaborado por técnicos e seguido pela empresa responsável para implantação dos sistemas, sendo sua execução bem controlada com todos submetidos a um sistema de controle de qualidade.

10.5.6. ENTIDADES ENVOLVIDAS

O Plano é de responsabilidade da empresa(s) responsável(is) pela construção do empreendimento.

10.5.7. CRONOGRAMA

Tabela 69: Cronograma do Plano de Controle de Drenagem e Erosão

AÇÃO	ETAPAS DE EXECUÇÃO			
	1° ETAPA	2° ETAPA	3° ETAPA	4° ETAPA
Identificação dos pontos que necessitam intervenção.				
Elaboração do projeto de drenagem.				
Instalação dos sistemas de drenagem.				
Monitoramento e Manutenção do sistema de drenagem.				
Elaboração de relatórios.				

10.6. PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS, EFLUENTES E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.

10.6.1. INTRODUÇÃO

Os resíduos e efluentes são produtos da atividade humana e, devem ser tratados de forma adequada visando à minimização dos seus efeitos sobre o ambiente. Pelo tipo de atividade realizada, são gerados uma série de resíduos, efluentes e emissões atmosféricas que, se não corretamente administrados, contribuirão para o aumento de custos, à poluição ambiental, proliferação de insetos e roedores aumentando a possibilidade de incidência de zoonoses, ou mesmo transmissão de endemias ou epidemias, impactando negativamente a sociedade local e setores da economia, notadamente pesca e turismo.

O presente Plano visa subsidiar a construção do Condomínio em tela quanto à gestão dos resíduos Sólidos, efluentes e emissões atmosféricas geradas neste intervalo. Ele se constitui num documento integrante do sistema de gestão ambiental, baseado nos princípios da não geração e da minimização da geração de resíduos e efluentes, assim como as emissões atmosféricas que aponta e descreve as ações relativas ao seu manejo, contemplando os aspectos referentes à minimização na geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte interno, armazenamento temporário, tratamento interno, armazenamento externo, coleta e transporte externo, tratamento externo e disposição final.

10.6.2. OBJETIVOS

O Gerenciamento de Resíduos tem por objetivo a conservação e melhoria da qualidade ambiental, buscando minimizar a geração de resíduos na fonte, adequar à segregação na origem, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente e assegurar o correto manejo, tratamento e disposição final, em conformidade com a Política Integrada e a legislação vigente.

10.6.3. METAS E INDICADORES

Durante a implementação do presente Plano pretende-se alcançar algumas metas que serão avaliadas através dos indicadores ambientais correspondentes. Os indicadores são dados registrados que permitem à equipe a avaliação do sucesso das ações realizadas durante a execução do plano. O registro dessas informações é essencial caso seja necessária à identificação de alguma correção ou adequação no plano de ação. Deste modo, são considerados as seguintes metas e indicadores ambientais na Tabela a seguir:

METAS	INDICADORES AMBIENTAIS
Redução da geração de resíduos, redução de custos e minimização do impacto ambiental	Percentual da relação receitas / despesas entre os resíduos, sucatas e recicláveis.

Quadro 1: Metas e Indicadores do PGRS.

Observações:

1. Os efluentes líquidos gerados serão contidos, tratados e destinados corretamente atendendo os parâmetros de qualidade do efluente de acordo com a legislação.

2. Banheiros químicos serão utilizados durante as obras, o transporte e destino serão para estação de tratamento de efluentes e será realizado por empresa licenciada pelo órgão ambiental competente.

3. As emissões atmosféricas serão inspecionadas através do check-list de inspeção de veículos FPI 084 - 02 - Ficha de Inspeção de Veículos, através da escala de Ringelman.

4. O controle da poeira gerada durante o transporte ou na operação da usina de concreto será realizado por meio de sistemas de umidificação.

10.6.4. PÚBLICO ALVO

Este Plano aplica-se a todas as unidades da Contratante e seus colaboradores também como todos os terceirizados envolvidos e comunidades ao entorno da área do empreendimento em questão, levando em consideração diferenças no plano de gerenciamento de resíduos e efluentes gerados devido à infraestrutura disponível nos estados de atuação.

10.6.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

- MANEJOS DE RESÍDUOS - CLASSE II

O resíduo de Classe II A, deve ser armazenado primariamente nos contêineres de cor cinza ou identificados como Classe II que serão dispostos pela contratante. O armazenamento secundário deve ser em caçambas ou tambores que serão encaminhados ao destino final.

O resíduo de Classe I deve ser armazenado primariamente em contêineres de cor laranja ou identificados como Classe I ou em bombonas dependendo de sua característica, se o armazenamento primário ocorrer em contêineres o resíduo é sólido e o armazenamento secundário será em tambores. Os resíduos serão dispostos temporariamente em locais de acesso restrito, cobertos, ventilados, com piso impermeabilizado e caneletas com caixa em caso de vazamento, conforme legislação.

- RECICLÁVEIS

O resíduo reciclável deve ser armazenado primariamente em contêineres e tambores seguindo a regra da coleta seletiva, estabelecida pela Resolução CONAMA 275/2001 e seu armazenamento secundário deve ser em caçambas/gaiolas ou qualquer outro equipamento que será destinado para a empresa responsável pela reciclagem ou doado a associações registradas.

- TRATAMENTO

Os resíduos gerados, serão (quando necessário), encaminhado para coprocessamento. Sempre que possível a empresa buscará a destinação final para o aterro sanitário licenciado, como indicação temos o da grande Natal (Aterro Sanitário de Massaranduba/Ceará-Mirim). Quando for mais viável, serão subcontratadas empresas licenciadas para o tratamento e destinação final.

Todos os efluentes gerados serão contidos, tratados e descartados respeitando as legislações ambientais vigentes. A empresa que fornecerá os banheiros químicos terá obrigatoriamente a Licença de Operação emitida pelo órgão ambiental competente.

As emissões atmosféricas serão monitoradas através da escala de ringelman respeitando os limites da lei.

- DESTINO FINAL

A destinação final para cada tipo de resíduo ou efluente gerado será dada dentro dos tramites legais seja ele do âmbito federal, estadual ou municipal.

10.6.6. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

A Gestão deste Plano está diretamente relacionada ao Plano de Educação Ambiental e comunicação social e todos Planos deste estudo.

10.6.7. ATENDIMENTO À REQUISITOS LEGAIS:

- Constituição Federal de 1988: Art. 225;
- Lei 10.406 de 2002 - Código Civil: Art. 1.291;
- Decreto 24.643 de 1934 - Código de Águas;
- Lei 9.433/97, Lei das Águas de 1997;
- Resolução do CONAMA 357/2005 – lançamento de efluentes;
- Resolução CONAMA nº 003/1990;
- Resolução CONAMA nº 008/1990;
- NBR 10004: Caracterização de resíduos;
- NBR 10005: Amostragem de resíduos;
- NBR 10006: Ensaios de solubilização de resíduos;

- NBR 10007: Ensaios de lixiviação de resíduos;
- NBR 12235: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- NBR 14725: Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQ;
- NBR 11.174/NBR 1.264: Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes;
- NBR 1.183: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
- NBR 13.221: Transporte de resíduos;
- NBR 98: Armazenamento e manuseio de líquidos e combustíveis;
- NBR 7.500: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de material;
- NBR9. 190: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – classificação;
- NBR9. 191: Sacos plásticos para acondicionamento – especificação;
- Resolução CONAMA 6938 de 31 de agosto de 1981: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução CONAMA 283 de 12 de julho de 2001: Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde; 378 378

- Resolução - RDC nº 33, de 25 de fevereiro de 2003: Aprova o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de serviços de saúde;
- Resolução CONAMA 20 de 1986: Que trata da classificação das águas e estabelece limites para emissão de efluentes;
- Resolução CONAMA 263 de 12 de novembro de 1999 "Pilhas e Baterias" - Inclui o inciso lV no Art. 6º da resolução Conama n.º 257 de 30 de junho de 1999.

10.6.8. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

O acompanhamento do plano como um todo será feito através de relatórios semestrais e reuniões de análise crítica dos mesmos, permitindo realinhamento das ações que não tenham atingido a meta estabelecida.

10.6.9. ESTRATÉGIAS DE EXECUÇÃO

Um Plano de Gerenciamento de Resíduos, efluentes e emissões atmosféricas que visa garantir a plena gestão dos aspectos e impactos ambientais da implantação do Condomínio em tela. Eis as estratégias que serão utilizadas.

- 1ª fase: Treinar todos os envolvidos;
- 2ª fase: Separar e armazenar os resíduos, os efluentes, tratar;
- 3ª fase: Transportar para o destino final correto / monitorar;
- 4ª fase: Arquivar a documentação da gestão dos resíduos e dos efluentes (quantidade – destino final – documentação do transporte), ficha de inspeção de veículos, emissões atmosféricas.

10.6.10. RESULTADOS ESPERADOS E PRODUTOS

Com a implementação deste Plano teremos como resultado a garantia de que os resíduos, efluentes e emissões atmosféricas serão monitorados e terão seus destinos e tratamentos corretos atendendo às legislações ambientais vigentes neste país.

10.7. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

10.7.1. INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento Ambiental se constitui em um elemento técnico-legal necessário neste estudo e exigido pelo Órgão Ambiental Competente o qual se refere ao monitoramento sistemático através da coleta e análise de amostras cujo objetivo é a manutenção da qualidade das águas subterrâneas do Condomínio.

10.7.2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas tem por objetivo monitorar os recursos ambientais do local, tendo em vista os efluentes gerados pela atividade durante o funcionamento do empreendimento.

10.7.3. JUSTIFICATIVA

Justifica-se este monitoramento com o intuito de acompanhar a manutenção da qualidade da água do aquífero, a fim de se resguardar a transparência da não poluição dos recursos hídricos por parte do empreendimento em epígrafe.

Este trabalho se propõe a monitorar eventuais alterações na qualidade dos recursos hídricos subterrâneos do local, advindas da disposição final dos efluentes resultantes do funcionamento do empreendimento.

10.7.4. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

A metodologia utilizada para monitorar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos, teve como base o estudo das características hidrogeológicas do terreno do empreendimento, relacionando-as com a solução de esgotamento sanitário adotada, aplicando o conceito de vulnerabilidade à contaminação antrópica, conforme HIRATA (1991).

Neste contexto tem-se como foco a manutenção da proteção do aquífero local, em função da impraticabilidade de se promover a remoção de eventuais contaminantes no aquífero, caso ocorra alterações na sua qualidade das águas.

O presente plano tem abrangência a Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) do meio físico e do meio biótico.

Com vistas a atender os objetivos deste programa, deverão ser executadas as seguintes ações:

- Levantamento de informações e dados da área de implantação e do tipo de solução de esgotamento sanitário adotada para o empreendimento;
- Utilização de dados de sondagem e poços tubulares para o reconhecimento da hidrogeologia local, observando a profundidade e

as características do aquífero local, tais como profundidade e classificação dos mananciais hídricos;

- Apresentação do estudo básico de caracterização litológica do aquífero, além da estimativa do direcionamento do fluxo subterrâneo local;
- Apresentação dos dados de sondagem e de poços tubulares existentes no empreendimento para elucidação da vulnerabilidade do aquífero local;
- Proposição do Plano de Monitoramento das Águas Subterrâneas, com base no uso do solo local, a utilização dos recursos hídricos subterrâneos, bem como os padrões estabelecidos na legislação vigente.

As análises da água subterrâneas deverão ser realizadas frequentemente pelo empreendedor na fase de instalação e pelo Condomínio ou Concessionária durante a operação. As análises deverão ser feitas em Laboratório Certificado, com laudos assinados pelo(s) responsável (is) técnico(s);

Para este Programa serão propostos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos relacionados ao monitoramento das águas subterrâneas, conforme estabelece a Legislação vigente.

10.7.5. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E/OU OUTROS REQUISITOS

Este Programa visa acatar todos os requisitos legais, como leis, atos e portarias, durante sua execução. Entretanto, ênfase especial será concedida a:

Resolução do Conama 357/2005, com suas alterações	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução Conama 396/2008.	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

Quadro 2: Resoluções do CONAMA 357/2005 e 396/2008.

10.7.6. MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

O empreendimento comportará um Sistema de Tratamento de Efluentes Coletivo e com eficiência equivalente as condições da área.

10.7.7. METODOLOGIA

Objetivando detectar qualquer alteração na qualidade da água, em função dos efluentes, serão implantados dois piezômetros, um na porção norte e outro no setor sul, na direção do fluxo freático, de forma a evitar a contaminação do lençol freático que será usada para abastecimento do empreendimento.

O piezômetro será instalado obedecendo aos seguintes critérios de instalação:

- Piezômetro penetrará até 5 metros da superfície freática, ou até ter sido registrada a indicação do nível freático; Piezômetros será construído em 4 polegadas e revestido com tubo geomecânicos de 2 polegadas;
- As amostras do piezômetro serão coletadas e descritas a cada 1 metro até atingir o topo da formação barreiras para o registro do perfil litológico das camadas antigas;
- Após atingir o topo da Formação Barreiras as amostras deverão ser coletadas e descritas a cada 2 metros;
- As amostras devem ser coletadas da seguinte forma: uma lavada e outra normal;
- Pré-filtro (cascalho) utilizado nos piezômetros e deverá ser de origem marinha;
- As coordenadas dos piezômetros deverão ser registradas com GPS Geodésico.

Com base nas informações das sondagens do empreendimento, é possível elaborar um perfil litológico para os piezômetros.

10.7.8. ETAPAS DO MONITORAMENTO

- Etapa I – Instalação do Empreendimento: 1 Campanha inicial (campanha antes das obras), visando a caracterização inicial da qualidade da água do aquífero na área do empreendimento, como forma de se resguardar junto aos órgãos ambientais e opinião pública, caso haja contaminação desse manancial por outras fontes externas a este empreendimento. Após a campanha inicial, deverão ser feitas campanhas anuais;
- Etapa II – Durante a Atividade do Empreendimento: Campanhas semestrais e anuais para análise físico química, visando à continuação do monitoramento da qualidade da água por parte do Condomínio;
- Etapa III – Relatórios: Relatórios Técnicos de Monitoramento, com a análise dos resultados obtidos e caracterização da qualidade da água do lençol freático, serão encaminhados ao órgão licenciador, anualmente, como forma de resguardar o empreendedor, a sociedade e o meio ambiente de forma geral.

10.7.9. PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Deverão ser efetuadas as análises da água dos piezômetros instalados, conforme estabelece a Resolução CONAMA 396/2008.

Sendo assim deverão ser analisados os seguintes parâmetros:

- DBO;
- DQO;
- pH;
- Sólidos Totais e Sólidos Totais Dissolvidos;
- Nitrogênio Total;
- Nitrato;
- Nitrito;
- Fósforo Total;
- Coliformes Termotolerantes.

10.7.10. INTERELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

Este Programa tem inter-relação direta com o Plano de Educação Ambiental e comunicação social, com o Programa de Monitoramento do Sistema de Drenagem e Erosão.

10.7.11. RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos físicos, humanos e financeiros necessários para implantação deste Programa serão de responsabilidade do Empreendedor.

10.7.12. PUBLICO ALVO

O público-alvo do Programa é o próprio Empreendedor, o Órgão Licenciador a Concessionária e o Condomínio e a população em geral.

10.7.13. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

A execução desse plano abrange tanto a fase de instalação e a fase de operação do empreendimento, devendo iniciar-se antes do início da instalação do empreendimento de forma a caracterizar qualitativamente o lençol freático.

Tabela 70: Cronograma do Programa de Gestão de Resíduos e Emissões Atmosféricas.

AÇÃO	ETAPAS DE EXECUÇÃO			
	1° ETAPA	2° ETAPA	3° ETAPA	4° ETAPA
Análise preliminar à instalação do empreendimento.				
Análises anuais durante a instalação do empreendimento.				
Análises semestrais durante a operação do empreendimento.				
Elaboração e entrega dos relatórios ao órgão licenciador.				

10.7.14. RESPONSÁVEL PELA IMPLANTAÇÃO

A responsabilidade pela implantação deste plano é do próprio empreendedor a Concessionária ou o Condomínio.

10.7.15. EQUIPE TÉCNICA

Para execução desta atividade, o empreendedor poderá lançar mão de obra especializada própria ou realizar convênio com Institutos de Pesquisa ou Universidades, ou ainda contratar Empresa de Consultoria.

10.8. PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, CONTRATAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MAO DE OBRA LOCAL

10.8.1. INTRODUÇÃO

O Condomínio de uso misto contribuirá para a geração de empregos diretos e indiretos, especialmente nas áreas de comércio, bens e serviços, com maior intensidade durante a fase de implantação. Com o objetivo de maximizar essas oportunidades de emprego e fomentar negócios nos setores de comércio e serviços, apresentamos este programa. Desse modo, o programa tem abrangência além da Área Diretamente Afetada (ADA), as Áreas de Influência Direta e Indireta (AID e AII) do meio socioeconômico.

10.8.2. OBJETIVOS

Promover a capacitação de mão de obra local nas atividades afetas a instalação do empreendimento, com vistas a ocupação da mão de obra local, cujo objetivo é minimizar os impactos socioeconômicos do empreendimento para o Município de Natal.

Como objetivos específicos podemos citar:

- Capacitação a mão de obra local a fim de contratá-la para a implantação do empreendimento;
- Utilização, sempre que viável, dos serviços locais para dinamizar a economia do Município;
- Realização de ações voltadas a interação entre representantes do empreendimento, os empreendedores locais e o Poder Público Municipal para prospecção de negócios.

10.8.3. JUSTIFICATIVA

A região onde será implantado o condomínio apresenta características de uma população com um pouco de experiência para as atividades de implantação e operação do empreendimento, sobretudo nas atividades de operação do mesmo, uma vez que na região os trabalhadores estão ligados ao turismo. Portanto, é indicado a implementação de programas voltados para a sua capacitação, de forma que possam atender as necessidades das obras e se qualificar para concorrerem aos postos de trabalho a serem gerados.

Esse Programa busca maximizar o aproveitamento da mão de obra local para o período construtivo, contribuindo para a reduzir o fluxo migratório que poderia ocorrer na implantação do empreendimento.

10.8.4. METAS

- Possibilitar a participação da mão de obra local nos processos de seleção dos trabalhadores da obra;
- Efetuar a qualificação profissional dos moradores locais, de acordo com as necessidades do empreendimento;
- Promover a capacitação da mão de obra local nas diversas atividades a serem desenvolvidas no empreendimento;
- Potencializar os impactos positivos relativos à dinamização da economia local e geração de emprego.
-

10.8.5. INDICADORES

- Número de pessoas capacitadas
- Número de pessoas contratadas no município.
- Número de pessoas treinadas por trimestre.
- Número de pessoas que tiveram oportunidade de especialização por meio de treinamentos em função da obra.
- Percentual entre contratos locais e contratados de outras regiões;
- Lista com fornecedores locais de serviço;
- Quantidade de reuniões realizadas com empresários locais e com representantes do poder Público Municipal.

10.8.6. PÚBLICO-ALVO

O Programa é voltado para a população do município onde se localiza o empreendimento.

10.8.7. METODOLOGIA

Procedimento de treinamento e capacitação:

- Solicitação à Prefeituras do município de Natal de informação sobre os possíveis prestadores de serviço do município para agendamento;
- Estabelecimento de parcerias com o Sistema Nacional de Emprego/Instituto de Desenvolvimento do Trabalho (SINE/IDT) a fim de capacitar a população local para concorrer a vagas nas obras de implantação do empreendimento;
- Realização de treinamento com as pessoas já contratadas, para repassar as informações referentes à função que irá desempenhar.
- Realização de cursos para os empregados, relativo às atividades da empresa como forma de reciclagem do contratado para o melhor desempenho das suas atividades.

A desmobilização da mão de obra, após a finalização, será realizada pelas empreiteiras contratadas. No procedimento de desmobilização deverá ser desenvolvida as seguintes ações:

- Avaliação da manutenção do funcionário para atendimento a outros contratos em vigor;
- Consulta a outras empreiteiras priorizando a reposição em novas vagas;
- Estabelecimento de medidas de transição adequadas, tais como: o desligamento programado; o treinamento e a reciclagem;
- Disponibilização de registro documental comprovando as atividades desenvolvidas, capacitações e tempo de experiência;
- Promoção aos empregados com residência fixa fora da região, do seu retorno à origem, ao final do contrato.

10.8.8. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOA E PROGRAMAS

Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social.

10.8.9. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

Este programa enquadrar-se nas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho nas leis estabelecidas na CLT e da ABNT.

10.8.10. RECURSOS NECESSÁRIOS

- RECURSOS HUMANOS:

Instrutores habilitados para cada cargo/função a ser abordado nos treinamentos.

- RECURSOS MATERIAIS:

EPIs a serem utilizados nos treinamentos, sala de aula e recursos audiovisuais.

10.8.11. ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

- Relatórios semestrais contendo o resultado e análise de cada indicador (durante instalação) e anuais durante a operação.
- Lista de presença e registro fotográfico dos eventos e treinamentos realizados;
- Quantitativo dos treinamentos realizados.

10.8.12. RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

Este programa será realizado sob a responsabilidade do empreendedor que deverá buscar parcerias com entidades especialistas: SINE/IDT, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC, Prefeitura Municipal de Natal/RN, Associações Comerciais e de Classe etc.

As atividades relacionadas ao treinamento dos trabalhadores serão de responsabilidade das construtoras, compartilhadas com o empreendedor.

10.8.13. CRONOGRAMA

O Programa de Treinamento e Aproveitamento de Mão de Obra Local deverá ser iniciado antes do início da obra e se estender até a fase de desmobilização da obra.

Tabela 71: Cronograma do Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da mão de obra local.

AÇÃO	ETAPAS DE EXECUÇÃO			
	1° ETAPA	2° ETAPA	3° ETAPA	4° ETAPA
Levantamento de informações e parcerias no município de instalação				
Realização de treinamento e cursos de capacitação.				
Elaboração e entrega dos relatórios ao órgão licenciador.				

10.9. PLANO DE CONTROLE DE DESMATAMENTO

10.9.1. INTRODUÇÃO

O Plano de Controle de Desmatamento concerne às situações que irão provocar a retirada da vegetação e orienta sobre os procedimentos para a minimização dos impactos na vegetação, resultantes da instalação do Condomínio de uso misto. Trata sobre o corte da vegetação visando o menor impacto e, apresenta a técnica de recolhimento de material vegetal para futura recomposição nas áreas a serem recuperadas.

10.9.2. JUSTIFICATIVAS

De forma redutora ou mitigadora, justifica-se a execução desse plano para minimizar impactos ambientais negativos decorrentes da supressão da vegetação.

10.9.3. OBJETIVOS

Mitigar o impacto e apresentar a técnica de recolhimento de material vegetal para futura recomposição nas áreas a serem recuperadas pela implantação do empreendimento e abertura e/ou melhoramentos de acessos.

O plano estabelece estratégia que busca evitar que procedimentos como limpeza de terrenos e abertura de acessos eventuais para execução de serviços, sejam fontes de impactos e, neste sentido, define os seus objetivos como se segue:

- Detalhar ações que buscam otimizar os esforços para limpeza e acessos, não só da implantação do empreendimento, mas também das intervenções de apoio, incluídos os canteiros de obras.
- Propiciar o aproveitamento racional do material oriundo da supressão de vegetação, remanescente dos desmatamentos.

10.9.4. PÚBLICO-ALVO

Empresas e trabalhadores envolvidos com a execução do programa de supressão vegetal.

10.9.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para obter uma otimização no esforço de supressão de vegetação e corte de árvores nas áreas relacionadas no estudo, efetivamente vinculadas à implantação das obras dos empreendimentos, será estabelecida uma programação de acordo com o cronograma de obras dos empreendimentos considerando:

Prioridade 1 - Áreas destinadas à implantação de obras do condomínio, no âmbito da geometria projetada das estradas;

Prioridade 2 - Áreas destinadas às adequações ambientais projetadas, incluindo as áreas de nidificações e repouso de avifauna, de ocorrência de vegetação de APP's e de residências de moradores.

Estratégia de Priorização

Essa está fundamentada nos aspectos analisados segundo a compreensão do conjunto das intervenções e as características de cada sítio. São eles:

- Minimização, recuperação e manejo, voltados para os processos erosivos do solo;
- Necessidade de cuidados no desenvolvimento dos serviços, considerando o atravessamento de áreas com relevância ambiental, local de refúgio para a fauna, etc.;
- Análise prévia de cada área apontada para supressão de vegetação, estabelecendo os critérios de intervenção e corte de árvores, buscando minimizar os impactos da ação.

Procedimentos Executivos Estimados

Esses devem ser identificados e detalhados operacionalmente para a realização do presente Plano, são os seguintes:

- Demarcação *in loco* do perímetro de supressão da vegetação - Tarefa prévia de qualquer ação de supressão, mediante limpeza da área. Os limites da geometria dos Projetos do condomínio e de estruturas deverão ser demarcados topograficamente, piqueteados e referenciados com fitas plásticas ou réguas. Nas parcelas externas à geometria demarcada serão imediatamente fixadas placas de advertência e proibição de cortes de vegetação;
- Nas parcelas internas à geometria dos Empreendimentos serão realizados os serviços e a supressão mínima, localizado, estabelecidos os planos de corte adequado, dirigido, minimizando os impactos causados pela queda da árvore. O corte deverá ser rente ao chão, não sendo necessário realizar serviços de destacamento ou qualquer outra iniciativa que promova desestabilização do terreno ou no manto regolítico;

Ressalta-se que na eventualidade das áreas de supressão estarem situadas em propriedades privadas e cercadas, os proprietários serão contatados no sentido de inibir qualquer tentativa individual de desmatamento, cortes e ações correlatas. No contato será frisado que toda a responsabilidade de supressão é do empreendedor. Estes contatos serão realizados no âmbito do Plano de Comunicação Social.

Após os acertos eventuais entre o empreendedor e proprietários (se for o caso), será procedida à viabilidade do corte, levando em consideração a retirada do material, acesso aos sítios onde se realizará o corte, os processos mecânicos utilizados, a mão de obra empregada, a coordenação profissional competente e os custos dos transportes. Realizada a análise das áreas de supressão e constatada a viabilidade do plano de ação, será formatado o documento de Solicitação de Autorização de Corte, pelo empreendedor, em consonância com as exigências do órgão ambiental.

10.9.6. PÚBLICO-ALVO

- Trabalhadores envolvidos nas fases de implantação do condomínio de uso misto;
- Moradores das comunidades situadas no entorno dos empreendimentos;
- Instituições de Ensino e Pesquisa;
- Empresas terceirizadas;
- Órgãos Ambientais.

10.9.7. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados para este plano são os seguintes:

- Aproveitamento da maior parte dos recursos obtidos com a supressão da vegetação a ser removida pelo empreendedor;
- Interface com o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, Plano de Comunicação Social e Educação Ambiental;
- Execução da supressão de vegetação, obedecendo aos preceitos legais.

10.9.8. CRONOGRAMA

As etapas do Plano de Controle de Desmatamento devem obedecer ao estabelecido no momento da solicitação e emissão da licença para supressão vegetal.

10.10. PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E EVENTUAL RESGATE DE FAUNA

10.10.1. INTRODUÇÃO

Visa fornecer os elementos necessários à identificação e ao acompanhamento dos efeitos das atividades do empreendimento, sobre as comunidades de mamíferos, répteis, anfíbios e aves. Ao mesmo tempo, com base nas informações geradas, objetiva subsidiar ações necessárias para mitigação dos efeitos identificados como potencialmente adversos.

As intervenções associadas à implantação, operação e desativação do empreendimento devem ser precedidas de medidas voltadas ao afugentamento da fauna, bem como à captura, coleta, transporte e destinação de animais que apresentam dificuldades naturais de locomoção ou estejam debilitados, provenientes direta ou indiretamente das áreas alteradas para um ambiente de recuperação ou refúgio natural.

Este Subprograma visa atenuar os impactos sobre as comunidades biológicas locais, garantindo assim as interações ecológicas e o equilíbrio dos ecossistemas naturais, além de contribuir para a preservação do patrimônio genético das populações das espécies de interesse encontradas na área do Empreendimento.

10.10.2. JUSTIFICATIVA

Tendo em vista os impactos adversos da implantação do Empreendimento sobre a fauna silvestre, bem como a necessidade de protegê-la, apresenta-se este plano, que atenua o risco de perdas de espécimes e, portanto, as consequências da perda dos habitats durante a fase de supressão da vegetação.

10.10.3. OBJETIVO

Promover o afugentamento/salvamento/resgate adequado de espécimes da fauna vertebrada, de acordo com a legislação ambiental, em locais onde serão realizadas intervenções, incluindo conflitos com o ser humano e com as atividades de construção.

O Subprograma de eventual salvamento e resgate da fauna tem as seguintes metas:

- Minimizar os impactos da instalação, operação e desativação do empreendimento sobre a fauna local;
- Eventualmente Translocar espécimes para áreas do entorno que não serão afetadas pela obra;
- Enviar espécimes afetados para instituições de ensino e pesquisa, zoológicos, criadouros científicos ou conservacionistas;
- Definir de forma apropriada o destino dos animais resgatados;
- Mensurar os impactos sobre a fauna, incluindo as possíveis alterações comportamentais e eventuais riscos aos exemplares ameaçados em período reprodutivo;
- Apresentar os dados dos resultados do Subprograma em relatórios.

10.10.4. METODOLOGIA

A metodologia para desenvolvimento deste plano envolve uma sequência de ações.

Atividades Preliminares: Serão desenvolvidas antes do início das atividades de supressão vegetal e constarão de: contratação e treinamento de equipe técnica para a execução do afugentamento captura manejo e identificação de animais silvestres; obtenção de licenças de captura, coleta, transporte e, identificação de locais de soltura para animais resgatados nas áreas de influência do empreendimento durante o processo de supressão vegetal.

Afugentamento e Resgate da Fauna nas Áreas de Supressão Vegetal: O afugentamento visa atrair a fauna residente nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, a se deslocar para as áreas não atingidas pelo empreendimento, minimizando o esforço de resgate nas obras, aumentando a possibilidade de sucesso do encontro de habitats adequados pelos espécimes deslocados e permitindo que haja um acompanhamento mais estreito e eficiente do processo de migração da fauna, uma vez que a supressão vegetal será pontual e localizado. Durante esta vistoria, os animais de baixa mobilidade (filhotes e idosos), bem como ninhos serão marcados e relocados para as áreas dos remanescentes mais próximos, visando reduzir ou eliminar a mortandade de

espécimes, durante as obras. Posteriormente, uma equipe irá acompanhar continuamente a atividade de desmate e se encarregará de avaliar o processo de migração da fauna residente, realizando o afugentamento ou captura ou a coleta dos espécimes de comportamento antagônico e de filhotes. Quando o procedimento de afugentamento não for possível, os animais deverão ser coletados e enviados à base de apoio, para tratamento e procedimentos de triagem.

Triagem: Nessa etapa, serão coletadas espécies que não puderam cumprir o procedimento de afugentamento (descrito no tópico anterior), sendo as mesmas capturadas e transportadas até uma base de apoio, previamente estruturada para receber tais espécies, momento onde será feita a identificação da espécie coletada. Os animais serão devidamente acondicionados em caixas específicas para transporte de animais, onde serão preparados para seguirem às áreas de soltura ou encaminhadas a instituições de pesquisa. Caso espécimes sejam encontrados mortos, os mesmos serão coletados. Para procedimentos que demandem uso de drogas injetáveis ou na captura de animais que se encontrem feridos ou doentes a equipe contará com um médico veterinário. Durante a triagem será definido o destino de cada animal coletado, qual seja: translocação para áreas de soltura, aproveitamento científico, zoológicos, criadores credenciados pelo IBAMA, pelo Instituto Chico Mendes e instituições científicas que demandam animais vivos.

Fichamento da Fauna: Após todas as etapas descritas anteriormente, será feito a catalogação desses exemplares faunísticos, bem como todas as informações relativas a ele (forma de captura, estado em que o mesmo foi achado), os quais servirão de subsídios para compor os relatórios de acompanhamento necessários.

10.10.5. ESCOPO GERAL

O plano visa proteger a fauna durante a implantação, operação e desativação do empreendimento O público-alvo do programa de monitoramento de ruídos durante a instalação do condomínio de uso misto inclui os colaboradores envolvidos nas atividades de implantação e as comunidades residentes nas proximidades do empreendimento.. Antes do início das atividades, haverá contratação e treinamento da equipe, obtenção de licenças e identificação de locais para soltura. Durante o afugentamento, os animais serão direcionados para áreas

não afetadas. A equipe acompanhará a supressão vegetal para resgate de animais, que passarão por triagem. Os animais serão destinados a translocação, pesquisa ou zoológicos. Um médico veterinário estará disponível para procedimentos específicos. O plano inclui catalogação da fauna e monitoramento contínuo para garantir sua eficácia.

10.10.6. PÚBLICO-ALVO

Os principais atores deste Plano são o empreendedor e a empresa responsável pela construção do empreendimento e principalmente, a supressão da área.

10.10.7. CRONOGRAMA

Tabela 72: Cronograma do Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

Atividade	Fase de instalação, operação e desmobilização					
	1	2	3	4	5	6
Treinamento e mobilização da equipe						
Supressão da vegetação						
Enleiramento						
Afugentamento e eventual resgate de fauna						
Relatório						

10.10.8. RECURSOS NECESSÁRIOS

Os profissionais necessários à execução deste Plano é um (01) biólogo com registro no Conselho de Classe (CRBio) e experiência comprovada em manejo de fauna para cada frente de supressão vegetal e um (01) auxiliar de campo.

Dentre os recursos materiais estão:

- Lanternas de mão e de cabeça;

- Equipamentos de Proteção Individual (fardamento, bota com CA, colete de proteção verde ou laranja fluorescente, perneira de couro, capacete de segurança com jugular, óculos escuro de proteção, protetor auricular de silicone tipo plug, luvas descartáveis de látex, máscara de proteção com filtro, etc.);
- Aparelho de GPS;
- Câmera fotográfica digital;
- Material de primeiros socorros;
- Equipamento para captura (luvas de couro, gancho para serpentes, pinças de 30 cm, pinção para répteis, puçá de captura com cabo de madeira medindo 120 cm e laço tipo cambão);
- Equipamento para acondicionamento e transporte (caixas plásticas e sacos de pano para aves);
- Fitas zebradas para marcação;
- Computador ou tablet;
- Rádio comunicador;
- Trena ou fita métrica;
- Fichas de registro de campo;
- Veículo.

10.10.9. RESPONSÁBILIDADE PELA EXECUÇÃO

O responsável pela implantação do Programa é do empreendedor, porém a responsabilidade pela execução de todas as atividades será de uma equipe técnica especializada. Sendo essa contratada diretamente pelo empreendedor ou através de um contrato com empresa de consultoria ambiental.

10.10.10. REQUISITOS LEGAIS

Para as atividades de manejo da fauna relacionadas à implantação, operação e desativação do empreendimento, deverá estar de acordo com a Resolução CFBio N° 301/2012 que "Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*, e dá outras providências" e a Instrução Normativa IBAMA N° 146/2007 que dispões

em seu "Art. 1° Estabelecer os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental...".

Deverá ser obtida a autorização junto ao órgão ambiental licenciador para os procedimentos de captura, coleta e transporte de animais silvestres.

10.10.11. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS

- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social;
- Programa de Capacitação, Contratação e Desmobilização da Mão De Obra Local;
- Programa de Controle e Monitoramento de Ruídos;
- Plano de Monitoramento da Avifauna e Fauna Terrestre;
- Plano de Desmatamento Racional;
- Plano de Desativação do Empreendimento.

10.11. PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

10.11.1. INTRODUÇÃO

Durante a fase de desativação do empreendimento, estão previstas intervenções relacionadas à retirada de estruturas temporárias, desmobilização de áreas operacionais e reconfiguração das superfícies anteriormente utilizadas, o que pode resultar na exposição do solo e na alteração das condições físicas e ambientais locais.

Essas intervenções podem favorecer a ocorrência de processos de degradação ambiental, com destaque para a instabilização superficial do solo, especialmente em áreas anteriormente compactadas ou com cobertura vegetal suprimida, tornando-as suscetíveis à ação das chuvas e dos ventos.

Diante desse cenário, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD tem como finalidade orientar a recomposição ambiental das áreas afetadas na fase de desativação, por meio da estabilização do solo e da recomposição da cobertura

vegetal, visando restabelecer as condições ambientais compatíveis com o uso anterior da área e assegurar a adequada reintegração da área ao meio físico e biótico.

10.11.2. OBJETIVOS

Este Plano tem como objetivo promover a recuperação ambiental das áreas afetadas durante a fase de desativação do empreendimento, por meio da recomposição da cobertura vegetal e da estabilização do solo, buscando restabelecer condições ambientais compatíveis com a dinâmica natural da área.

A revegetação dessas áreas é fundamental para reduzir a suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos, melhorar a estabilidade física do solo e favorecer a recomposição da biodiversidade local, contribuindo para a mitigação dos efeitos antrópicos associados às intervenções realizadas ao longo do ciclo de vida do empreendimento.

10.11.3. JUSTIFICATIVA

Este Plano justifica-se pela necessidade de mitigar os impactos ambientais associados às alterações das características naturais do ambiente decorrentes das intervenções realizadas ao longo do ciclo de vida do empreendimento, em especial aquelas relacionadas à supressão da cobertura vegetal.

Na fase de desativação, essas alterações podem resultar em efeitos adversos sobre o meio físico e biótico, demandando a adoção de medidas de recuperação ambiental que promovam a recomposição da cobertura vegetal e a melhoria das condições ambientais da área, conforme identificado na Avaliação de Impactos Ambientais apresentada nos capítulos anteriores deste estudo.

10.11.4. PÚBLICO-ALVO

Este Plano aplica-se ao empreendedor, aos seus colaboradores e a todos os prestadores de serviços terceirizados envolvidos nas atividades relacionadas à fase de desativação do empreendimento.

10.11.5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

obrigatoriedade de elaboração deste Plano decorre da Lei nº 6.938/1981, que estabelece a necessidade de recuperação das áreas degradadas, conforme disposto em seu art. 2º, incisos VII e VIII. Para a elaboração do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, será inicialmente realizado um levantamento técnico por equipe multidisciplinar, visando à avaliação das condições ambientais do local, considerando os meios físico, biótico e antrópico, de modo a subsidiar a definição das ações de recuperação a serem adotadas.

Na sequência, serão identificadas as áreas-alvo de aplicação do Plano, correspondentes àquelas que sofreram processos de degradação em função de intervenções associadas ao uso temporário, tais como canteiros de obras, áreas de bota-fora e trechos de vias de serviço. Nesses casos, as ações de recuperação deverão priorizar a retomada das condições ambientais compatíveis com o uso original da área. Para as áreas que apresentarem alteração permanente de uso, como acessos e áreas ocupadas por estruturas remanescentes, deverá ser promovida a reintegração paisagística, observando-se as condições operacionais e os requisitos de segurança associados aos equipamentos e estruturas existentes. Em todos os casos, será priorizado o replantio de espécies nativas da flora regional.

Após a definição das áreas a serem recuperadas, será realizada a caracterização do solo e das condições naturais locais, contemplando aspectos como cobertura vegetal, qualidade e fertilidade do solo. Com base nessas informações, será iniciado o processo de revegetação, que compreenderá as seguintes atividades:

- Seleção das espécies vegetais a serem utilizadas;
- Produção e/ou aquisição de mudas;
- Preparação do solo, incluindo subsolagem e gradagem, quando aplicável;
- Abertura e adubação de covas;
- Plantio e replantio de mudas;
- Realização de tratos culturais necessários ao desenvolvimento das espécies implantadas.

Concluídas as intervenções de recuperação, será implantado um programa de monitoramento ambiental, com o objetivo de acompanhar a evolução das áreas

recuperadas, verificar a estabilidade do solo, prevenir o surgimento de novos processos degradatórios e avaliar a efetividade das técnicas adotadas.

Serão elaborados relatórios técnicos conforme o cronograma estabelecido neste Plano, contendo a descrição das atividades executadas e os resultados obtidos. Os dados levantados deverão subsidiar a elaboração de relatórios de periodicidade semestral, a serem encaminhados ao órgão ambiental competente.

10.11.6. RECURSOS NECESSÁRIOS

Para execução do plano será necessário no mínimo uma equipe multidisciplinar contendo profissionais das seguintes áreas: biólogo, agrônomo, engenheiro agrônomo, engenheiro florestal, engenheiro ambiental, geógrafo, geólogo, para um melhor entendimento dos processos para recuperação da área degradada.

10.11.7. RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO

Todo processo de implantação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas será de responsabilidade da empresa empreendedora, que poderá terceirizar o serviço.

10.11.8. CRONOGRAMA

Tabela 73: Cronograma do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

Ações	Meses							
	01	02	03	04	05	06	07	08
Identificação dos locais passiveis de revegetação/recuperação								
Início do processo de recuperação: Limpeza da área e revegetação								
Fiscalização das áreas que sofreram supressão e revegetação								
Relatório Final								

10.12. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL ASSOCIADO A EXECUÇÃO DAS ÓBRAS – PCAO

10.12.1. INTRODUÇÃO

O Plano de controle ambiental associado à execução das obras caracteriza-se mais do que uma exigência dentro do processo de licenciamento ambiental do empreendimento, esse representa uma orientação para o desenvolvimento das atividades de forma equilibrada e ambientalmente saudável. O referido Plano estabelece princípios e diretrizes que devem ser seguidos pelas empresas contratadas para construção do empreendimento.

O plano apresenta as precauções a serem tomadas, com vistas à preservação da qualidade ambiental das áreas que vão sofrer intervenção e à minimização dos Impactos ao meio ambiente, bem como às comunidades locais vizinhas ao empreendimento e aos trabalhadores envolvidos nas obras do mesmo.

10.12.2. JUSTIFICATIVA

A convivência harmônica entre o empreendimento e seu entorno dependerá da correta interpretação deste e dos demais planos ambientais, garantindo assim uma implantação em conformidade com os conceitos mais adequados para a área. As obras necessárias à implantação do empreendimento certamente ocasionarão alterações no ambiente proposto, principalmente em virtude da erosão potencial nos acessos e platôs, resíduos, efluentes, poeiras e ruídos, além da possibilidade de desmatamento, mesmo que este último seja em mínima quantidade. Logo, faz-se necessária a execução das medidas preventivas e corretivas contidas neste e nos demais documentos.

10.12.3. OBJETIVOS

Este programa tem como objetivo assegurar que as atividades realizadas no ambiente onde o empreendimento será instalado possam ser reduzidas ao mínimo em termos de seus possíveis efeitos negativos, implementando medidas de prevenção, redução e controle dos impactos socioambientais na região do empreendimento, além de garantir que o projeto aprovado pelas autoridades ambientais, de acordo com a legislação vigente, seja executado com o menor

impacto possível na área designada. Ademais, ele garantirá a execução conforme planejado de todas as ações delineadas nos Planos e Programas apresentados neste documento.

10.12.4. METODOLOGIA

Os procedimentos delineados neste programa consistem na descrição e especificação das medidas que devem ser implementadas pelas empresas contratadas para a construção do empreendimento, em conformidade com a legislação ambiental vigente e as melhores práticas ambientais disponíveis. Essas ações específicas foram previamente definidas e detalhadas posteriormente como procedimentos e diretrizes gerais, as quais também devem ser observadas neste programa, bem como em outros programas que estejam interligados a ele.

A construção do empreendimento segue um processo sequencial que engloba diversas atividades, tais como:

- Supressão vegetal;
- Implantação de canteiros;
- Limpeza da área;
- Terraplenagem;
- Construção das vias de acesso interno;
- Montagem das estruturas;
- Construção do sistema de drenagem;
- Movimentação e estocagem de materiais;
- Implementação do sistema de transmissão de energia, entre outras.

A fase de implantação do empreendimento envolve a construção de elementos temporários, como o canteiro de obras e área de armazenamento. Os procedimentos do presente plano, descrevem os requisitos específicos que devem ser seguidos tanto pelas empresas contratadas para a construção, quanto empresas responsáveis pela montagem e supervisores designados pelo empreendedor durante algumas das principais fases relacionadas à implementação do empreendimento.

Antes de iniciar qualquer trabalho de terraplenagem, é imprescindível contar com um projeto executivo detalhado, cujo objetivo principal é minimizar impactos ambientais indesejados. Além disso, é fundamental que toda atividade de terraplenagem seja realizada sob a supervisão direta da equipe de engenharia do proprietário do empreendimento, garantindo que não ocorram intervenções em áreas não autorizadas pelo licenciamento ambiental.

Os acessos demandam atenção especial, especialmente quando se trata de acessos próximos a comunidades e áreas residenciais. É essencial que sejam estruturados de forma a suportar o aumento do tráfego local, incluindo veículos pesados como caminhões e carretas, utilizados para transporte de estruturas metálicas, cabos, isoladores, ferragens e materiais de construção. Isso é particularmente importante durante o período chuvoso, tanto durante as obras quanto após sua conclusão, quando os acessos serão utilizados na fase operacional do empreendimento. Essas atividades devem ser executadas concomitantemente ao estabelecido no programa de sinalização de estradas, acessos e estruturas.

No canteiro de obras (quando houver) deverão ser instaladas diversas estruturas conforme previsto, incluindo escritórios, banheiros, copa, almoxarifado, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, escritório de projetos e administração, pátios de armazenamento de materiais, sistema de abastecimento de água, esgotamento sanitário, fornecimento de energia, ambulatório, baias de resíduos, central de concreto, ponto de lavagem de caminhão betoneira, entre outras. Todas as estruturas devem estar em conformidade com a legislação aplicável, visando preservar a qualidade ambiental local e garantir a segurança dos funcionários.

O sistema de drenagem do canteiro de obras será projetado para facilitar a infiltração das águas pluviais. Quando considerado extremamente necessário, serão instaladas estruturas como meio-fio, escadas hidráulicas e dissipadores de energia para controlar o fluxo da água de forma adequada.

Após a conclusão das obras relacionadas à construção do empreendimento, as estruturas presentes no canteiro de obras deverão ser desmontadas e removidas do local. Na área, deverão ser realizados serviços de limpeza e restauração, com a remoção de detritos e sobras de materiais encontrados não apenas no canteiro de obras, mas em toda a extensão do empreendimento.

Todos os resíduos gerados devem ser destinados de maneira apropriada.

10.12.5. ESCOPO GERAL

O Plano de Controle Ambiental associado à execução das obras objetiva uma tomada de decisão adequada, com vistas à preservação da qualidade ambiental das áreas que vão sofrer intervenção e à minimização dos Impactos ao meio ambiente, às comunidades locais vizinhas ao empreendimento e aos trabalhadores envolvidos nas obras do empreendimento.

O escopo principal deste plano é:

- Minimizar os Impactos ambientais provocados com a implantação das obras civis na área de interferência direta e indireta do Empreendimento, sobretudo na comunidade local;
- Dispor o projeto de soluções que contemplem a segurança operacional, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas também os ambientais;
- Propiciar proteção contra propagação de ruídos, emissões atmosféricas e proteção de áreas de interesse específico;
- Evitar acidentes e proteger a saúde dos trabalhadores, garantindo a higiene do canteiro de obras (caso este venha a ser implantado na obra);
- Conscientizar, motivar e informar trabalhadores e a comunidade local sobre a importância dos cuidados de segurança ambiental;
- Evitar a proliferação de vetores indesejáveis, principalmente de mosquitos transmissores de dengue, febre amarela e demais insetos que transmitem a doenças, e de répteis venenosos peçonhentos, na área das obras;
- Evitar a obstrução de obras de drenagem ou redução de suas seções de vazão.

10.12.6. PÚBLICO-ALVO

O plano de controle ambiental associado à execução das obras tem como público-alvo:

- Equipe responsável pelo Empreendimento;
- Empresa responsável pela obra, suas subcontratadas, além do pessoal envolvido no processo de construção, incluindo os supervisores das obras, fornecedores e demais prestadores de serviço.

- Comunidade local inserida na área de interferência do Empreendimento;

10.12.7. CRONOGRAMA

O PCAO deverá ser executado durante toda a implantação do empreendimento, devendo ter seu detalhamento e cronograma elaborados quando de posse do projeto executivo do mesmo.

10.12.8. RECURSOS NECESSÁRIOS

A execução do Plano de Controle Ambiental Associado à Execução das Obras necessitará dos recursos básicos materiais (infraestrutura, multimídia, transporte, material didático) e humano (coordenador responsável pela supervisão de obras e especialistas responsáveis pela execução das ações). Dependendo da fase de obra, haverá necessidade de contratação de 1 (um) estagiário.

10.12.9. RESPONSABILIDADE DE EXECUÇÃO

A empresa responsável pela construção do empreendimento é a responsável pela implementação do presente plano. O empreendedor deverá fiscalizar, em caso de terceirização, a execução correta deste Plano, buscando sempre a prática sustentável em todo serviço realizado.

10.12.10. ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS

O Plano considerou as normas regulamentadoras relacionadas a atividade. As principais normas relacionadas ao empreendimento são:

- NR-9 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR-11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
- NR-12 - Máquinas e Equipamentos;

- NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR-20 - Líquidos Combustíveis e Inflamáveis;
- NR-23 - Proteção Contra Incêndio;
- NR-24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;
- NR 26 - Sinalização de Segurança;

10.12.11. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PLANOS

O Programa de Controle Ambiental associado a execução das obras está relacionado com todos os outros Planos do empreendimento, principalmente os que dizem respeito às obras de implantação do Condomínio de uso misto.

10.13. PLANO DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS

10.13.1. INTRODUÇÃO

O plano de monitoramento de ruídos visa fazer o controle dos ruídos gerados quando da instalação (inicialmente), durante toda a operação da do Condomínio, na área do empreendimento (ADA) e nas áreas de influência (AID e AII) do meio físico e biótico. É imperativo a execução desse plano, pois quando submetidos a níveis de ruídos acima do permitido (incluindo os animais), podemos estressar nosso sistema auricular, promovendo o aparecimento dos problemas auditivos induzidos pelo ruído.

Com o desenvolvimento mundial, tecnológico e industrial, passaram a existir fatores que geraram estudos específicos e direcionados sobre os danos desta evolução no trabalhador. Dentre estes, estaria o ruído, agente físico que pode causar danos ao organismo humano com efeitos de curto e médio prazo. O ruído apresenta-se mensurável no ambiente de trabalho; ao atuar sobre o trabalhador pode alterar processos internos do organismo, afetando, por exemplo, o sistema nervoso com consequências fisiológicas e emocionais.

A exposição ao ruído no trabalho tem gerado grande parte dos problemas dos profissionais das áreas de saúde e administração. Decisões são tomadas a

todo momento, e que podem comprometer a vida pessoal dos indivíduos envolvidos, e o futuro das instituições. Não parece haver o desejado consenso entre as partes: desconforto e insegurança surgem fortes num contexto perverso, onde o mais fraco acaba por assumir o ônus do prejuízo, que pode se apresentar de várias formas.

No Brasil, a surdez é a segunda maior causa de doença profissional e o risco da lesão auditiva aumenta com o nível de pressão sonora e com a duração da exposição. Diante desse fato, faz-se imprescindível o estabelecimento de um plano de monitoramento de ruídos, o qual irá contribuir para atestar a viabilidade da implantação do empreendimento, bem como dirimir ideias errôneas que se tem a respeito dos ruídos gerados quando implantação e operação do empreendimento.

10.13.2. JUSTIFICATIVA

O Plano de Monitoramento de Ruídos será de fundamental relevância para a caracterização das emissões sonoras decorrentes do processo de implantação e operação do empreendimento.

10.13.3. OBJETIVOS E IDICADORES

O objetivo deste programa é monitorar e mitigar impacto provocado pelos ruídos gerados quando da instalação e operação do empreendimento, de modo a atender à Resolução CONAMA 001/90, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pelas normas ABNT NBR 10.151/87 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade e NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico.

10.13.4. METODOLOGIA

Para compor este Plano, além da aferição dos ruídos, utilizaremos métodos de avaliação quantitativa e qualitativa, acompanhados de inspeção *in loco* das tarefas desenvolvidas, locais e postos de trabalho, condições ambientais, mobiliário e métodos de trabalho, através de avaliação direta junto aos

profissionais envolvidos na implementação do empreendimento. Além disso, junto aos profissionais serão investigados a existência ou não dos riscos ambientais (físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes), nos quais tais trabalhadores possam estar expostos, em um ciclo completo, bem como eventuais condições periculosas no âmbito laboral.

Primeiramente, na execução do Plano de Monitoramento de Ruídos, devemos estabelecer os critérios que serão utilizados para delimitar o limite de tolerância (LT), para ruídos contínuos ou intermitentes. Utilizamos a referência de ruído contínuo ou intermitente, conforme preconizado pelo Anexo 01 da NR (Norma Regulamentadora) nº 15 (Atividades e Operações Insalubres).

Essa mesma NR, traz ainda em seu escopo uma outra classificação para ruídos, os chamados ruídos de impacto, que são aqueles que apresenta picos de energia acústica de duração inferior a 1 (um) segundo, a intervalos superiores a 1 (um) segundo, porém eles causam danos ao ouvido humano, podendo acarretarem lesões de estruturas auriculares, como por exemplo, o tímpano e os ossículos que formam o ouvido interno. Na figura a seguir, temos o anexo 01 da NR 15, o qual mostra os limites de tolerância para ruídos contínuos ou intermitentes.

ANEXO N.º 1

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO dB (A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas
86	7 horas
87	6 horas
88	5 horas
89	4 horas e 30 minutos
90	4 horas
91	3 horas e 30 minutos
92	3 horas
93	2 horas e 40 minutos
94	2 horas e 15 minutos
95	2 horas
96	1 hora e 45 minutos
98	1 hora e 15 minutos
100	1 hora
102	45 minutos
104	35 minutos
105	30 minutos
106	25 minutos
108	20 minutos
110	15 minutos
112	10 minutos
114	8 minutos
115	7 minutos

Figura 100: Limites de tolerância para ruídos contínuos ou intermitentes. Fonte: NR nº 15 (Atividades e Operações Insalubres).

10.13.5. COLETA DOS DADOS

Para coleta e controle dos dados relativos aos níveis de ruídos, devem ser feitas, no mínimo 05 (cinco) aferições em cada ponto determinado para coleta, para que se possa traçar a média entre essas medidas, como forma de garantir que os valores encontrados revelem dados os mais confiáveis possíveis. Além dos valores encontrados nas medições, devem ser coletados dados referentes à situação e ao local da amostragem, tais como data, horário, coordenadas geográficas e local da aferição e descrição do ambiente em questão.

10.13.6. ESCOPO GERAL

Os níveis de ruídos deverão ser determinados tanto na área interna do Empreendimento como externa. As medições internas deverão ser feitas, principalmente, nos locais onde estão previstas as instalações dos pontos de apoio dos trabalhadores, entrada e saída de veículos e equipamentos.

As medições dos níveis de ruídos deverão ser feitas com frequência regular, a qual poderá ser alterada em função dos resultados das medições realizadas e a critério das autoridades responsáveis.

Para o registro do nível de ruídos deverão ser elaborados formulários apropriados, dos quais deverão constar, no mínimo, os dados determinados nas normas aplicáveis, dentre as quais se cita a NBR 10.151.

Por fim, deverão ser gerados relatórios de acompanhamento para balizar as ações de mitigação e controle da emissão de ruídos do empreendimento.

10.13.7. PUBLICO ALVO

O público-alvo do programa de monitoramento de ruídos durante a instalação do condomínio de uso misto inclui os colaboradores envolvidos nas atividades de implantação e as comunidades residentes nas proximidades do empreendimento.

10.13.8. CRONOGRAMA

Tabela 74: Cronograma do Plano de Monitoramento de Ruídos

AÇÃO	1° etapa				2°, 3° e 4° etapa			
	1 TRI	2 TRI	3 TRI	4 TRI	1 TRI	2 TRI	3 TRI	4 TRI
Contratação da Equipe para desenvolver o Plano de Monitoramento de Ruídos								
Aferição dos Ruídos								
Elaboração e desenvolvimento do Programa								
Elaboração do Laudo Técnico de Ruídos								
Identificação de locais que apresentem níveis de ruído elevados								
Proposição de medidas que visem minimizar e/ou extinguir o excesso de ruídos existentes no Empreendimento								
Tratamento dos dados/Emissão dos relatórios internos								
Monitoramento e Acompanhamento Periódico								
Relatórios semestrais para o órgão ambiental licenciador (implantação) e anuais na operação								

10.13.9. RECURSOS NECESSÁRIOS

Para o perfeito desempenho das atividades descritas neste Plano de Monitoramento de Ruídos, descrevemos na Tabela a seguir, os recursos humanos e materiais necessários:

Tabela 75: Recursos Humanos e Materiais necessários para o Plano de Monitoramento de Ruídos.

RECURSOS HUMANOS	RECURSOS MATERIAIS
✓ Técnico da área ambiental ou ✓ Técnico em Segurança do Trabalho ou ✓ Técnico em Geoprocessamento	✓ Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) para cada função desempenhada, quais sejam: botas, capacete, óculos de proteção, abafador de ruídos e luvas de raspa*; ✓ Equipamentos de Medição e Registro: máquina fotográfica, GPS, decibelímetro portátil, caneta, prancheta, fichas para anotação de dados de campo, plantas de localização e situação do empreendimento.

* **Observação:** A validação do Equipamento de Proteção Individual está condicionada a apresentação, por parte do empreendedor responsável, do número do Certificado de Aprovação (C.A.) de cada EPI entregue a cada funcionário, conforme descrito na Norma Regulamentadora nº 06, os quais deverão estar presentes na Ficha de EPI, devidamente preenchida e assinada pelo empregador e pelo empregado, conforme normas de saúde e segurança do trabalho, estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

10.13.10. RESPONSABILIDADE DA EXECUÇÃO

A responsabilidade pela execução deste Plano é do empreendedor, podendo contratar uma empresa especializada para isto.

10.13.11. ATENDIMENTO AOS REQUISITOS LEGAIS

O Plano de Monitoramento de Ruídos em tela encontra-se pautado nos seguintes instrumentos legais.

- NR 07: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), em especial o Quadro 02, do anexo 01;

- NR 09: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), em especial os itens 9.1.5.1 e 9.3;
- NR 15: Atividades e Operações Insalubres, em especial o anexo 01; e,
- NR 17: Ergonomia, em especial o item 17.5.2.1.
- Decreto 93.412/1986, que regulamenta a Lei 7369/1985, que institui salário adicional para empregados do setor de energia elétrica, em condições de periculosidade;
- Convenção 148 da OIT (Organização Internacional do Trabalho), que dispõe sobre a proteção dos trabalhadores contra riscos profissionais devidos à contaminação do ar, ao ruído e às vibrações no local de trabalho, aprovada pelo Decreto 93.413/1986; e,
- Resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990, a qual dispõe sobre os níveis excessivos de ruídos no meio ambiente.

10.13.12. INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

- PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL;
- PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, CONTRATAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MAO DE OBRA LOCAL E SERVIÇOS;
- PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL ASSOCIADO A EXECUÇÃO DAS OBRAS – PCAO;
- PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL;
- PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL;
- PROGRAMA DE PROTEÇÃO DO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO.

10.14. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

10.14.1. INTRODUÇÃO

O monitoramento sistemático das águas superficiais, por meio da coleta e análise periódica de amostras, é de fundamental importância para a avaliação e manutenção da qualidade ambiental do corpo hídrico superficial mais próximo ao

empreendimento, representado pelo oceano, localizado na Área de Influência Indireta (AII) do condomínio misto. Esse acompanhamento contínuo permite identificar possíveis alterações nos parâmetros físico-químicos e biológicos decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento, subsidiando a adoção de medidas preventivas e corretivas voltadas à proteção do meio hídrico e à conservação dos ecossistemas marinhos adjacentes.

10.14.2. JUSTIFICATIVA

A implementação do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais justifica-se pela necessidade de acompanhar a qualidade ambiental do corpo hídrico superficial inserido na área de influência indireta do empreendimento, representado pelo oceano, considerando sua relevância ecológica, hidrodinâmica e sua interação com os sistemas costeiros adjacentes. Embora o ambiente marinho apresente elevada capacidade de dispersão e renovação hídrica, a ocupação e operação de empreendimentos em áreas litorâneas podem influenciar a qualidade das águas superficiais por meio do carreamento difuso de materiais, especialmente durante eventos de precipitação.

Nesse sentido, o monitoramento sistemático permite avaliar possíveis alterações nos parâmetros físico-químicos e biológicos associadas às fases de instalação e operação do condomínio misto, bem como diferenciar tais alterações das variações naturais decorrentes da dinâmica costeira. A priorização das campanhas amostrais no período chuvoso justifica-se pelo maior potencial de aporte superficial de cargas difusas ao ambiente marinho, constituindo o cenário mais conservador para a avaliação da qualidade da água. Dessa forma, o programa contribui para a gestão ambiental do empreendimento, assegurando a transparência quanto à inexistência de interferências negativas sobre os recursos hídricos superficiais e os ecossistemas costeiros associados.

10.14.3. OBJETIVO

O Programa de Monitoramento das Águas Superficiais tem como objetivo caracterizar e acompanhar a qualidade das águas do corpo hídrico superficial inserido na área de influência do empreendimento, representado pelo oceano, localizado na Área de Influência Indireta (AII) do condomínio misto. O

monitoramento visa avaliar a evolução dos parâmetros de qualidade da água ao longo das fases de instalação e operação do empreendimento, possibilitando a identificação de eventuais alterações associadas às atividades desenvolvidas, bem como o acompanhamento das variações naturais decorrentes da dinâmica costeira, de modo a subsidiar a gestão ambiental e a adoção de medidas preventivas, quando necessário.

10.14.4. METODOLOGIA

As análises das amostras de águas superficiais deverão ser realizadas periodicamente pelo empreendedor ou empresa terceirizada, por meio de coletas efetuadas conforme procedimentos técnicos padronizados, sendo as amostras encaminhadas a laboratório devidamente acreditado ou certificado, com emissão de laudos analíticos assinados pelo(s) respectivo(s) responsável(is) técnico(s). As determinações analíticas deverão seguir as metodologias estabelecidas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, AWWA, WEF, edição 2012 ou versão mais atual), observando-se os critérios de preservação, acondicionamento, transporte, controle de qualidade analítica e rastreabilidade das amostras.

10.14.5. DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

O monitoramento das águas superficiais deverá ser realizado em 1 (um) ponto de amostragem, localizado na área de influência indireta do empreendimento. A definição do ponto deverá considerar a maior suscetibilidade à influência indireta das atividades do empreendimento, bem como a dinâmica hidrodinâmica local.

As campanhas de amostragem deverão contemplar os períodos chuvoso e seco, respeitando as especificidades de cada fase do empreendimento, conforme descrito a seguir:

- Fase de Instalação:

Deverá ser realizada 01 (uma) campanha de monitoramento, a ser executada antes do início das obras, com o objetivo de estabelecer a condição de referência (baseline) da qualidade das águas superficiais.

- Fase de Operação:

Durante a fase de operação, o monitoramento deverá ser realizado de forma contínua, com 02 (duas) campanhas por ano, sendo uma no período chuvoso e outra no período de estiagem, a partir do primeiro ano de operação do empreendimento.

10.14.6. DA AMOSTRAGEM

As amostras de águas superficiais deverão ser coletadas, preservadas, armazenadas e transportadas de acordo com metodologias específicas para cada parâmetro a ser analisado, observando-se rigorosamente os procedimentos técnicos estabelecidos nas Normas Brasileiras Registradas (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e em referenciais técnicos internacionalmente reconhecidos. Esses procedimentos visam garantir a representatividade das amostras, a integridade dos constituintes analisados e a confiabilidade dos resultados laboratoriais.

Deverão ser observadas, no mínimo, as seguintes normas e referências técnicas:

- ABNT NBR ISO/IEC 17025 – Estabelece os requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração, assegurando a qualidade técnica e a rastreabilidade dos resultados analíticos;
- ABNT NBR 9896:2015 – Dispõe sobre os procedimentos para coleta de amostras de água destinadas a ensaios físico-químicos;
- ABNT NBR 9897:2015 – Define os procedimentos de preservação e técnicas de amostragem para ensaios biológicos;
- ABNT NBR 9898:2018 – Estabelece critérios para coleta, preservação e manuseio de amostras destinadas à análise microbiológica;
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (21ª edição ou versão mais atual) – Compêndio internacional que reúne métodos

analíticos padronizados para determinações físico-químicas, microbiológicas, biológicas e toxicológicas.

A aplicação dessas normas e referências técnicas tem como finalidade a padronização dos procedimentos operacionais adotados durante as etapas de coleta, armazenamento e transporte das amostras, garantindo a consistência metodológica, a comparabilidade dos resultados ao longo do tempo e a adequada avaliação da qualidade das águas superficiais monitoradas.

METODOLOGIA DE COLETA

a) Planejamento da Coleta

- Conforme ABNT NBR 9896 e a 17025:
  - Definir os parâmetros objetivos da análise;
  - Escolher pontos representativos (montante, jusante, áreas de influência etc.).
  - Registrar condições do tempo, horário, fluxo, presença de contaminantes visíveis.

b) Materiais e Equipamentos

- Balde ou os próprios frascos fornecidos pelo laboratório;
- Frascos de coleta esterilizados ou descontaminados (vidro âmbar, PEAD, PTFE etc.).
- Para análise físico-química é necessário utilizar um recipiente, com volume mínimo de 1 Litro, abrir apenas no momento da coleta e encher completamente o recipiente;
- Para a coleta do Fitoplâncton (caso se faça) é necessário submergir o frasco de aproximadamente 1 Litro (boca larga) na camada superficial (até 30 cm) ou preenchê-lo com ajuda de um balde, tomando o cuidado de não preenchê-lo completamente para facilitar a homogeneização em laboratório;
- Em seguida, deve-se acrescentar ao frasco de boca larga, uma tampa de Formaldeído, fornecido pelo laboratório.

- Para cada ponto de coleta é necessário que seja coletado uma garrafa pet de 1 Litro e uma garrafa de boca larga.
- Bombas peristálticas, baldes de aço inox, garrafas Van Dorn (se necessário).
- Etiquetas e fichas de campo com dados da amostra.

c) Procedimento de Coleta

- De acordo com a NBR 9896 e 9898:
  - Coletar a amostra contra a corrente, se possível, para evitar contaminações.
  - Evitar áreas com espuma ou materiais flutuantes, exceto se forem o objeto do estudo.
  - Desprezar o primeiro jato de coleta (no caso de bomba).
  - Não deixar ar no frasco (em parâmetros como DBO ou OD).

ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE

De acordo com a NBR 9896, NBR 9898 e a ISO/IEC 17025:

- Utilizar caixas isotérmicas com gelo reciclável;
- Temperatura de transporte entre 0 e 4 °C;
- Garantir integridade da embalagem e evitar agitação excessiva;
- Registrar tempo de coleta e chegada ao laboratório para verificação do tempo máximo de análise.

10.14.7. DOS PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Previamente à execução das campanhas de monitoramento, deverá ser realizada a análise técnica do corpo hídrico superficial inserido na área de influência indireta do empreendimento, visando ao seu enquadramento conforme os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005, considerando-se o ambiente marinho-costeiro como corpo hídrico de natureza salina. Na ausência de enquadramento específico, adota-se como referência a classe mais conservadora aplicável às águas salinas.

Para o presente Plano de Monitoramento, são propostos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e observacionais destinados à avaliação da qualidade das águas superficiais, em consonância com o disposto na Resolução CONAMA nº 357/2005, bem como com os critérios de balneabilidade estabelecidos na Resolução CONAMA nº 274/2000, aplicável a corpos hídricos utilizados para recreação de contato primário, como praias e áreas oceânicas costeiras.

Adicionalmente, o Índice de Qualidade das Águas (IQA) será utilizado de forma complementar e interpretativa. Nesse contexto, o IQA será empregado como ferramenta auxiliar para a identificação de tendências relacionadas à carga orgânica e ao aporte difuso de contaminantes de origem antrópica, não sendo utilizado como único critério de avaliação da qualidade ambiental do corpo hídrico marinho.

As variáveis a serem analisadas no âmbito do monitoramento devem incluir: pH, Oxigênio Dissolvido (OD), carbono orgânico total, óleos e graxas, materiais flutuantes, temperatura da água, salinidade, condutividade elétrica, turbidez, resíduos totais, fósforo total, nitrato, nitrogênio total (como parâmetro diagnóstico complementar), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), bem como parâmetros microbiológicos indicativos de contaminação sanitária, com destaque para coliformes termotolerantes e indicadores de balneabilidade previstos na Resolução CONAMA nº 274/2000.

O conjunto desses parâmetros é fundamental para a avaliação do estado ecológico e sanitário do corpo hídrico superficial monitorado, permitindo a identificação de possíveis fontes de poluição, o acompanhamento de variações naturais associadas à dinâmica costeira e a verificação da adequação da qualidade da água aos seus usos preponderantes, tais como recreação, conservação da biota aquática e proteção dos ecossistemas marinho-costeiros adjacentes.

10.14.8. PUBLICO ALVO

O público-alvo do Programa é o próprio Empreendedor, empresa terceirizada para o serviço (caso ocorra), o Órgão Licenciador e a população em geral.

10.14.9. CRONOGRAMA

As amostragens deverão ser realizadas, uma na estação chuvosa e uma na estiagem, durante toda a instalação e operação do empreendimento e também deverá ter a mesma frequência (ou seja, duas vezes ao ano).

Tabela 76: Cronograma físico da execução do plano de monitoramento de águas superficiais. Fonte: Biotec, 2026.

	Instalação		Operação	
Mês	**Coleta**	**Relatório**	**Coleta**	**Relatório**
Janeiro				
Fevereiro				
Março				
Abril				
Maio				
Junho				
Julho				
Agosto				
Setembro				
Outubro				
Novembro				
Dezembro				

10.14.10. RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos físicos, humanos e financeiros necessários à implementação do Programa de Monitoramento das Águas Superficiais serão integralmente disponibilizados pelo Empreendedor, de modo a garantir a adequada execução das atividades previstas ao longo das fases de instalação e operação do empreendimento.

Os recursos humanos deverão compreender profissionais tecnicamente habilitados, incluindo responsável técnico legalmente habilitado para a coordenação do programa, equipe de campo capacitada para a realização das campanhas de amostragem e laboratório acreditado para a execução das análises físico-químicas e microbiológicas, em conformidade com as normas técnicas vigentes.

Os recursos físicos envolverão os equipamentos, materiais e insumos necessários às atividades de coleta, preservação, armazenamento e transporte das amostras, tais como frascos apropriados, caixas térmicas, conservantes, instrumentos de medição em campo, além de estrutura laboratorial compatível com a matriz salina e os parâmetros analisados.

10.14.11. ATENDIMENTO À REQUISITOS LEGAIS

- Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Resolução CONAMA nº 274/2000;
- ABNT NBR ISO/IEC 17025;
- ABNT NBR 9896:2015;
- ABNT NBR 9897:2015;
- ABNT NBR 9898:2018; e,
- Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

10.14.12. RESPONSABILIDADE PELA EXECUÇÃO

A responsabilidade pela implantação deste plano é do próprio empreendedor e/ou empresa terceirizada contratada para o serviço.

10.14.13. INTERRELAÇÃO COM OUTROS PLANOS E PROGRAMAS

- Plano de Gestão Ambiental;
- Plano de Controle de Drenagem e Erosão;
- Programa de Gestão de Resíduos, Efluentes e Emissões Atmosféricas;
- Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas;
- Plano de Controle Ambiental associado à Execução das Obras;

11. CONCLUSÕES

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do empreendimento demonstrou que a implantação do condomínio de uso misto no bairro de Mãe Luiza, em Natal/RN, está inserida em área urbana adensável já antropizada, com ocupação consolidada no entorno, o que reduz parte da pressão sobre ambientes naturais sensíveis. Destaca-se ainda que a área já foi ocupada anteriormente por residências, que atualmente encontram-se abandonadas.

Ainda assim, foram identificados impactos relevantes sobre os meios físico, biótico e socioeconômico ao longo de todo o ciclo do empreendimento (planejamento, instalação, operação e desativação).

O empreendimento promoverá melhoria da paisagem, substituindo o terreno sem e a edificação deteriorada por um projeto arquitetônico que segue os parâmetros legais vigentes, incluindo gabarito e demais requisitos urbanísticos, contribuindo para a valorização estética e ordenação do trecho onde está localizado o imóvel.

Do ponto de vista geológico e geomorfológico, a área está integralmente inserida em Planície Costeira, sobre embasamento de *beachrocks*, não havendo ocorrência de falésias ou da Formação Barreiras na ADA. A presença de *beachrocks* favorecem a estabilidade superficial da área, representando um aspecto positivo reduzindo a vulnerabilidade a processos erosivos costeiros, o que reforça a adequação da área sob o ponto de vista físico-ambiental.

Ressalta-se que não há ocorrência de dunas na ADA do empreendimento.

A caracterização hidrogeológica evidenciou a presença do Aquífero Dunas-Barreiras em toda a área de influência, com boas taxas de permeabilidade e qualidade hídrica compatível com os padrões legais. Os estudos oceanográficos e de balneabilidade demonstraram que as águas costeiras adjacentes apresentam excelente qualidade físico-química e microbiológica, enquadrando-se integralmente como próprias para recreação.

Os estudos geofísicos confirmaram a inexistência de camadas litológicas incompatíveis com o uso pretendido, reforçando a homogeneidade do terreno. Pedologicamente, predominam Neossolos Quartzarênicos Órticos, típicos de ambientes costeiros, de alta permeabilidade e baixa coesão, o que exige apenas cuidados construtivos adequados para fundações.

Diante desse conjunto de informações, conclui-se que a área de estudo apresenta condições físicas favoráveis à implantação do empreendimento, sem restrições ambientais ou legais relacionadas ao meio físico. A adoção de medidas de controle e monitoramento, especialmente no manejo de resíduos e proteção do aquífero, garantirá a manutenção da qualidade e estabilidade ambiental observadas, contribuindo para um planejamento territorial sustentável e compatível com a dinâmica natural da região.

No que diz respeito ao levantamento florístico, que abrangeu as áreas de influência direta, indireta e a área diretamente afetada, com base em revisão bibliográfica e censo fitossociológico integral realizado em campo, foram registradas 41 espécies distribuídas em 25 famílias botânicas, refletindo uma composição típica de ambientes costeiros urbanizados e antropizados, com predominância de espécies pioneiras e formações vegetais secundárias fragmentadas.

Na Área Diretamente Afetada, foram inventariados 105 indivíduos nativos de potencial lenhoso, concentrados em poucas espécies, indicando baixa diversidade estrutural e dominância ecológica de táxons pioneiros. A vegetação apresenta reduzido porte e baixa complexidade, com volume estimado compatível com formações jovens, sendo classificada integralmente como Estágio Inicial de Regeneração, conforme os critérios da Lei nº 11.428/2006. Não foram registradas espécies com grau de ameaça no levantamento realizado.

O levantamento da fauna permitiu a identificação de uma diversidade significativa de espécies pertencentes aos grupos da mastofauna, herpetofauna, avifauna e invertebrados. A amostragem e análise permitiram caracterizar a composição faunística local, os padrões de ocorrência e distribuição das espécies, bem como aspectos de conservação relevantes para subsidiar a avaliação dos impactos ambientais

A mastofauna registrada nas ADA e AID é composta predominantemente por espécies de pequeno e médio porte, com hábitos generalistas e boa capacidade de adaptação a ambientes antropizados, como *Cerdocyon thous, Procyon cancrivorus e Didelphis albiventris*. Embora não tenham sido identificadas espécies ameaçadas segundo o MMA (2022) ou a IUCN (2025), a ocorrência desses mamíferos em áreas urbanizadas demonstra a necessidade de medidas

para mitigação de conflitos, compatibilizando o uso do solo e a conservação de fauna silvestre.

A herpetofauna revelou uma diversidade representativa de répteis e anfíbios, com destaque para espécies como *Tropidurus hispidus, Ameivula ocellifera e Leptodactylus macrosternum,* nas ADA e AII. Algumas dessas espécies são bioindicadoras da qualidade ambiental. A presença de espécies de anuros associadas a acúmulos hídricos, mesmo que artificiais, com reprodução em ninhos de espuma, reforça a importância ecológica de áreas úmidas e de vegetação nativa no entorno do empreendimento. Embora não tenham sido detectadas espécies sob ameaça nos critérios do MMA 2022 ou da IUCN 2025, a alta sensibilidade do grupo a alterações ambientais torna sua ocorrência um importante indicativo de qualidade dos habitats remanescentes.

A avifauna apresentou a maior riqueza registrada, refletindo a complexidade estrutural dos habitats e a conectividade entre áreas naturais e antrópicas. Foram observadas espécies com importância ecológica e socioeconômica (na área do empreendimento e seu entorno – AID), como o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o anu-branco (*Guira guira*), além de espécies exóticas invasoras como o pardal (*Passer domesticus*), cuja presença é um indicativo de ambientes urbanos alterados, o que indica a necessidade de monitoramento contínuo e gestão adaptativa.

No grupo dos invertebrados, foram registrados artrópodes de diferentes ordens, incluindo borboletas, abelhas, formigas, besouros, vespas e crustáceos como o aratu (*Aratus pisonii*). Esses organismos desempenham funções ecológicas essenciais, como polinização, decomposição, controle biológico e bioindicação. Espécies como *Apis mellifera* e *Ligia exotica* destacam-se por sua importância econômica e, ao mesmo tempo, por representarem riscos ecológicos em função de sua natureza exótica e potencial invasor. Além disso, o registro de formigas, vespas e abelhas em áreas de uso público reforça a necessidade de avaliação do risco epidemiológico e manejo adequado para evitar acidentes.

De forma geral, os resultados revelam uma fauna resiliente, mas sujeita a pressões ambientais, típicas de áreas costeiras urbanizadas como fragmentação de habitats, presença de espécies invasoras, redução de conectividade ecológica e poluição. Recomenda-se que, na fase de implantação do empreendimento, sejam adotadas medidas de mitigação específicas, como o controle da supressão

vegetal, o resgate e afugentamento da fauna, o manejo de resíduos e o monitoramento ambiental contínuo, de forma a minimizar os impactos sobre a fauna silvestre e garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos associados à biodiversidade local. Por fim, destaca-se a importância de integrar o conhecimento científico com políticas públicas para assegurar a proteção dos ecossistemas costeiros e da fauna associada.

No que se refere à Avaliação dos Impactos Ambientais, no meio físico, destacam-se riscos associados à alteração de processos erosivos, à qualidade do solo e da água, bem como à emissão de material particulado. No meio biótico, sobressaem os impactos ligados ao afugentamento e atropelamento de fauna, à fragmentação de habitats e à redução de cobertura vegetal. Já no meio socioeconômico, concentram-se os efeitos mais expressivos, com destaque para a geração de empregos, dinamização da economia local, aumento da arrecadação de tributos, mas também sobrecarga de serviços públicos, incremento do tráfego viário e mudanças na paisagem urbana.

De forma geral, a avaliação apontou predominância de impactos de alta magnitude e significância, com distribuição equilibrada entre impactos positivos e negativos. A análise mostrou que cerca de dois terços dos efeitos são adversos, exigindo a adoção de medidas mitigadoras e compensatórias robustas, enquanto um terço é positivo, devendo ser potencializado por meio de programas de gestão ambiental e social.

Os planos e programas propostos – incluindo gestão ambiental, controle de drenagem, gestão de resíduos e efluentes, proteção à fauna, educação ambiental, monitoramento da qualidade da água e capacitação da mão de obra local – apresentam condições técnicas para minimizar os efeitos negativos e reforçar os benefícios socioeconômicos.

O adensamento urbano e a diversificação econômica observados em Areia Preta não apenas reforçam a integração funcional entre os bairros da AID, como também asseguram suporte à instalação de novos empreendimentos de base urbana e turística, como o proposto neste estudo. A sinergia entre os dois bairros — um com forte base comunitária e vocação cultural (Mãe Luiza), e o outro com estrutura consolidada e perfil voltado ao setor terciário formalizado (Areia Preta) — sustenta a viabilidade socioeconômica do projeto, respeitando os princípios de

compatibilidade com o uso do solo, infraestrutura existente e desenvolvimento urbano sustentável.

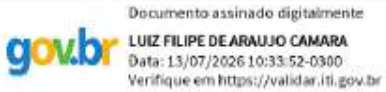
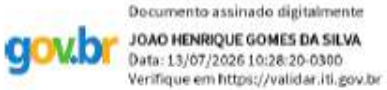
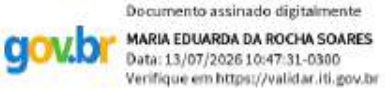
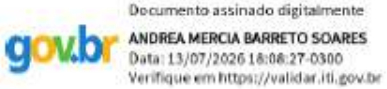
Adicionalmente, observa-se que a presença de equipamentos turísticos — como hotéis, pousadas, restaurantes e áreas de lazer à beira-mar — reforça a vocação do bairro como vetor de dinamização econômica da cidade, integrando-se ao circuito turístico litorâneo de Natal.

Diante desse cenário, a implantação de um empreendimento imobiliário do tipo condomínio de uso misto nas proximidades dos citados bairros pode representar uma oportunidade relevante de dinamização econômica local. A construção e futura ocupação do empreendimento têm o potencial de estimular a geração de empregos diretos e indiretos, especialmente nos setores da construção civil, comércio e serviços. A valorização imobiliária do entorno também pode impulsionar novos investimentos, contribuindo para o fortalecimento da economia e a elevação da renda média local. É importante destacar que os possíveis benefícios socioeconômicos deverão ser acompanhados de ações efetivas de integração urbana e social, garantindo que a população residente seja incluída nos processos de capacitação profissional, geração de renda e acesso às novas oportunidades criadas.

Conclui-se que o empreendimento é ambientalmente viável, desde que condicionado à implementação efetiva das medidas mitigadoras e dos programas de acompanhamento e monitoramento apresentados neste EIA/RIMA, garantindo a compatibilidade entre o desenvolvimento urbano, a proteção ambiental e a valorização socioeconômica local.

12. EQUIPE TÉCNICA

Membro	Profissão	Parte do estudo responsável	Registro no Conselho	CTF/IBAMA	Assinatura
Ivanosca Rocha Miranda	Bióloga, Especialista em Gestão Ambiental	Coordenação geral do estudo	CRBio nº 11.691/05-D	7364597	gov.br Documento assinado digitalmente IVANOSCA ROCHA MIRANDA Data: 13/07/2026 20:28:29-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Círio Magdiel Vieira de Andrade	Tec. Em Geologia, Graduando em Geologia	Alternativas técnicas e locacionais e mapeamento	CREA RN Nº 12410681433	12410681433	gov.br Documento assinado digitalmente CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE Data: 13/07/2026 11:01:23-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Theodoro Meirelles da Motta Fernandes	Geólogo	Meio físico e mapas relacionados	CREA RN Nº 2120207577	8204768	gov.br Documento assinado digitalmente THEODORO MEIRELLES DA MOTTA FERNANDES Data: 13/07/2026 10:08:15-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Fellipe Ragner Vicente de Assis	Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais	Meio biótico - Flora	CREA Nº 161325760-0	5427711	FELLIPE RAGNER VICENTE DE ASSIS:09035155475 Assinado digitalmente por FELLIPE RAGNER VICENTE DE ASSIS:09035155475 ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC SOLUTI Multipla v5 G2, OU=09461647000195, OU=Videoconferencia, OU=Certificado PF A3, CN=FELLIPE RAGNER VICENTE DE ASSIS:09035155475 Razão: Eu sou o autor deste documento Localização: Data: 2026.07.13 15:47:35-03'00' Foxit PDF Reader Versão: 2025.2.0

Luiz Filipe de Araújo Câmara	Biólogo	Meio biótico - Fauna	CRBio Nº: 92.723/05-D	5375356	
João Henrique Gomes da Silva	Géografo e Mestre em Estudos Urbanos e Regionais (UFRN)	Meio socioeconômico	CREA RN Nº 211480001-6	6847454	
Maria Eduarda da Rocha Soares	Engenheira Ambiental	Avaliação de Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras, Planos e Programas Ambientais	CREA-RN nº 2121184775	8282213	
Andréa Mércia Barreto Soares	Biólogo, Especialista em Gestão e Perícia Ambiental	Meio biótico	CRBio N°: 59.545/06-D	7003371	

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SÁBER, A. N. Formas de relevo: Texto básico. São Paulo, FUNBEC/Edart, 80p., 1975.

AB'SABER, A. **Litoral do Brasil/Brazilian coast**. São Paulo, Metalivros, Tradução de Charles Holmquist, São Paulo, p. 281, 2005.

Abreu E.F., Casali D., Costa-Araújo R., Garbino G.S.T., Libardi G.S., Loretto D., Loss A.C., Marmontel M., Moras L.M., Nascimento M.C., Oliveira M.L., Pavan S.E. & Tirelli F.P. 2024. Lista de Mamíferos do Brasil (2024-1) [Data set]. Zenodo. https://doi.org/10.5281/zenodo.14536925

ACCIOLY, P.C.V. **Mapeamento Geológico-geofísico na Costa Leste do Rio Grande do Norte: área entre os municípios de Goianinha e Canguaretama – RN**. Monografia (Graduação em Geologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, p. 72, 1995.

Agencia Nacional de Aguas. Estudos hidrogeológicos para a orientação do manejo das águas subterrâneas da Região Metropolitana de Natal (RMN) : relatório final. Brasilia, 2012

Agencia Nacional de Aguas. Relatório Final (pdf) Volume II. Avaliação da Urbanização e de Outras Atividades Antrópicas Impactantes nas Águas Subterrâneas relatório final. Brasilia, 2012b

ALVES, R. R. N.; VIEIRA, W. L. S.; SANTANA, G. G. Reptiles used in traditional folk medicine: conservation implications. *Biodiversity and Conservation*, v. 17, n. 8, p. 2037–2049, 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10531-008-9346-0. Acesso em: [24 mai. 2025].

ALVES, R.R.N.; FEIJÓ, A.; BARBOZA, R.R.D.; SOUTO, W.M.S.; FERNANDES-FERREIRA, H.; CORDEIRO-ESTRELA, P.; LANGGUTH, A. 2016. Game mammals of the Caatinga biome. Ethnobiology and Conservation 5: 5.

ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega et al. A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil. Journal Of Ethnobiology And Ethnomedicine. 2012.

AMARAL, A. C. Z.; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. *Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 43-51, 2005.

AMARAL, D. N.a; VASCONCELOS, F. P.; MORAIS, J. S. D.; BARRA, O. A. O. L.; ROCHA, C. S. Intervenção antrópica desordenada e dinâmica costeira: um conflito autodestrutivo na praia de Morro Branco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, [S. l.], v. 13, n. 7, p. 3428–3447, 2020. ISSN: 1984-2295. ISBN: 3358.

AMARAL, R. F.; SILVA, F. O.; FONSECA, V. P.; NOGUEIRA, F. C. C.; LIMA, E. Q.; FERNANDES, L. R.; PAIVA, H. P. Geologia e recursos minerais da folha Touros, **SB.25-V-C-II: estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM, p. 83, 2017.

ARAÚJO, K. M. S. *O bairro de Mãe Luíza: aspectos históricos e sociais*. 2005. Dissertação (Graduação/Especialização) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005. Disponível em: Repositório UFRN

ARAÚJO, P. V. N.; AMARAL, R. F. Mapping of coral reefs in the continental shelf of Brazilian Northeast through remote sensing. Revista de Gestão Costeira Integrada, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 5–20, 2016. ISSN: 16468872. DOI: 10.5894/rgci629.

Argollo Ferrão, A. M. de. (2021). Ordenamento do território e avaliação de impacto ambiental: uma breve revisão para reflexões pertinentes. Labor E Engenho, 15(00), e021025. https://doi.org/10.20396/labore.v15i00.8668036

BARBOSA, J. A. Evolução da Bacia da Paraíba durante o Mastrichtiano-Paleoceno: formações Gramame e Maria Farinha, NE do Brasil. Recife, 2004. 230p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pósgraduação em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2004.

BECKER, M.; DALPONTE, J.C. 2015. Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: Um Guia de Campo. Rio de Janeiro: Technical Books.

BERNARD, E., AGUIAR, L.M.S. & MACHADO, R.B. 2011. Discovering the Brazilian bat fauna: a task for two centuries? Mamm. Rev. 41(1):23-39. doi:10.1111/j.1365-2907.2010.00164.x

BERNARDE, P.S. 2012. Anfíbios e Répteis: Introdução ao Estudo da Herpetofauna Brasileira. Curitiba: Anolisbooks. 320 p.

BEZERRA, F. H. R., Et al. **Holocene coastal tectonics in NE Brazil**. In: STEWART, I.S., VITA-FENZI, C. Coastal Tectonics London: Geological Society. 146, 279-293. 1998. Special Publications.

BEZERRA, F. H. R.; AMARO, V. E.; VITAFINZI, C.; SAADI, A. 2001. **PlioceneQuaternary fault control of sedimentation and coastal plain morphology in NE Brazil.** Journal of South American Earth Sciences. V. 14: 61-75.

BIBBY, Colin J.; JONES, Martin; MARSDEN, Stuart. Bird surveys. London: Expedition Advisory Centre, 1998.

BORGES, P. A. V.; BALA, C. Diversity and distribution of arthropods in native forests of the Azores archipelago. Arquipélago: Life and Marine Sciences, v. 25, p. 1–30, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26618459_Diversity_and_distribution_of_arthropods_in_native_forests_of_the_Azores_archipelago. Acesso em: [27 mai. 2025].

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de vigilância e controle de zoonoses: normas técnicas e operacionais*. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL** (Folha SB.24; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra). Rio de Janeiro, 1981. 552 pp.

CALOR, Adolfo R.; BRAVO, Freddy. Artrópodes do semiárido: conhecimento atual e desafios para os próximos anos. Artrópodes do semiárido: biodiversidade e conservação. Feira de Santana, Printmídia, p. 293-296, 2014.

Camara, M. R. **Análise de recuo de falésias no litoral do Estado do Rio Grande do Norte**. 2018. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, UFRN: Natal, 2018.

CARMIGNOTTO, A.P.; ASTÚA, D. 2017. Mammals of the Caatinga: diversity, ecology, biogeography, and conservation. In SILVA, J.M.C.; LEAL, I.R.; TABARELLI, M. (Eds.). Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America. Springer, Cham.

CARTER, R.W.G. Coastal enviroment: an introduction to the physical, ecological and cultural systems of coast line. **Academic Press**, London. 1988.

CARVALHO, C. E. A.; MARINI, M.Â. Establishment of the alien species Estrilda astrild (Passeriformes: Estrildidae) in Central Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 15, n. 1, p. 121–126, 2007.

CARVALHO, M.G.R.F. **Estado da Paraíba: classificação geomorfológica**: Editora da UFPB. 1982.

CASSIMIRO JÚNIOR, José. *Taxonomia de Gymnodactylus Spix, 1825 (Squamata, Gekkonidae), com descrição de uma nova espécie do nordeste do Brasil*. 2010. Tese (Doutorado em Zoologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Lista das Aves do Brasil, versão 2023. Disponível em: www.cbro.org.br.

CITES – CONVENÇÃO SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DAS ESPÉCIES DA FAUNA E FLORA SELVAGENS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO. *Atualização dos anexos da CITES – 2024 (versão em português)*. Genebra: Secretaria da CITES, 2024. 79 p. Disponível em: https://www.cites.org/por. Acesso em: 15 fev 2026.

COMPANHIA DOCAS DO RIO GRANDE DO NORTE (CODERN). **Relatório de Avaliação Ambiental – RAA – Porto de Natal – Tomo II**. Natal: CODERN, 2015.

COSTA, H.C.; GUEDES, T, B.; BÉRNILS, R.S. 2021. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. Herpetologia Brasileira, 10: 110-279.

COSTA-PEREIRA, R.; MELO, A. S.; MELO, C. Morphological richness and flight behavior in butterfly communities. Ecological Entomology, v. 38, p. 505–512, 2013. DOI: https://doi.org/10.1111/een.12040

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Geologia e recursos minerais do Estado do Rio Grande do Norte**. Recife: CPRM, 2010.

de Carvalho, A. L. G. (2013). On the distribution and conservation of the South American lizard genus Tropidurus Wied-Neuwied, 1825(Squamata: Tropiduridae). Zootaxa, 3640, 42–56.

DINIZ, M. T M., OLIVEIRA, G. P., **Proposta de Compartimentação em Mesoescala para o Litoral do Nordeste Brasileiro.** Revista Brasileira de Geomorfologia. V. 17, nº 3, 2016. Pág. 565 – 590.

ESKINAZI-LEÇA, E. et al. **Plâncton marinho do Atlântico Sul Ocidental**. Recife: Ed. Universitária UFPE, 2004.

ETEROVICK, P.C.; CARNAVAL, A.C.O.Q.; BORGES-NOJOSA, D.M.; SILVANO, D.L., SEGALLA, M.V.; SAZIMA, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: an overview. Biotropica 37(2): 166-179.

FERREIRA, N. A. et al. Diversidade, riqueza e abundância de artrópodes em uma área de mata urbana. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

FLOETER, S. R. et al. Atlantic reef fish biogeography and evolution. *Journal of Biogeography*, v. 35, p. 22-47, 2008.

Freire, E. M. X. (1996). Estudo ecológico e zoogeográfico sobre a fauna de lagartos (Sauria) das dunas de Natal, Rio Grande do Norte e da restinga de Ponta de Campina, Cabedelo, Paraíba, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 13, 903–921. https ://doi.org/10.1590/S0101-8175199600 0400012.

FREIRE, E. M. X. *Coleodactylus natalensis*, uma nova espécie de Gekkonidae do Nordeste do Brasil (Squamata: Gekkonidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 453–462, 1999. https://doi.org/10.1590/S0101-81751999000200017

FREIRE, E. M. X. *Ecologia e distribuição da fauna de lagartos (Sauria) da área de Proteção Ambiental (APA) das Dunas do Natal/RN*. 1996. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 1996.

FREIRE, E. M. X. *Variação geográfica em Gymnodactylus darwinii (Squamata: Gekkonidae) e sua ocorrência em remanescentes de Mata Atlântica do Rio Grande do Norte*. *Revista Nordestina de Biologia*, João Pessoa, v. 12, n. 1/2, p. 45–58, 1998.

FROST, D. R. 2022. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (Acesso em 16/05/2025). Electronic Database accessible at https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001

GAMA, T. F., SASSI, R. Aspectos do comércio ilegal de pássaros silvestres na Cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil. 2008. Gaia Scientia, 2(2):1-20.

GASTON, K. J. The magnitude of global insect species richness. Conservation Biology, v. 5, n. 3, p. 283–296, 1991. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1991.tb00140.x. Acesso em: [30 mai. 2025].

GeoQualioty. RELATÓRIO DE SONDAGEM - Nº 10382021 – Rua Otacílio Maia, S/N, Areia Preta – Natal/RN, 2021. 22 p. Relatório técnico. Responsável técnico: Avelino Lourenço da Silva Júnior. Crea n° 211162718-6

GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. Herpetologia Brasileira, v. 12, n. 1, p. 56–161, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371504192_Lista_de_repteis_do_Brasil_atualizacao_de_2022. Acesso em: [20 mai. 2025]

GUERRA, A.J.T; GUERRA, A.T. **Novo dicionário Geológico – Geomorfológico.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 648p. 1997**.**

GUERRA, Antônio Teixeira. GUERRA, Antônio José Teixeira. Novo Dicionário GeológicoGeomorfológico. Rio de Janeiro, Bertand Brasil, 2011. –

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A.; I'ANSON, H.; EISENHOUR, D. J. Princípios integrados de zoologia. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

IBGE. Glossário geológico. IBGE, Rio de Janeiro, 1999. –

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I – Vertebrados. Brasília: ICMBio/MMA, 2023. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies. Acesso em: 15 maio 2025.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN. **Perfil ambiental do Rio Grande do Norte**. Natal: IDEMA, 2014.

IDEMA. Perfil do seu município. Natal, 2008.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). 2020. Planos de Ação Nacional. http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/planos-de-acaonacional.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE DO RIO GRANDE DO NORTE – IDEMA. Portaria-SEI nº 52/2026: Institui a Lista Oficial das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Norte.Natal: IDEMA, 22 jan. 2026. Publicada no Diário Oficial do Estado, Natal, 28 jan. 2026, Ano XCIII, nº 16082.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: maio de 2025.

IUCN – INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. Gland, Suíça: IUCN, 2023. Disponível em: https://www.iucnredlist.org. Acesso em: 15 maio 2025.

JATOBÁ, Lucivânio e LINS, Rachel Caldas. Introdução à geomorfologia. Recife, Bagaço, 1998

JUNQUEIRA, A. O. R.; SILVA, S. R. da. Biodiversidade da Zona Costeira do Brasil: subsídios científicos para políticas de conservação e uso sustentável. Brasília: MMA, 2012.

KNUST, A.V. **A dinâmica urbana e os impactos ambientais no município de arroio do Sal - RS.** Trabalho de Conclusão de Curso de Geografia. UFRS. Instituto Geociências, Porto Alegre, 2011. Acesso em 30 de maio de 2022.

LABOREL, J. L. Les peuplements de madréporaires des côtes tropicales du Brésil. *Annales de l'Institut Océanographique*, v. 47, p. 171-229, 1970.

Lei Complementar nº 208, de 7 de março de 2022. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. *Diário Oficial do Município de Natal*, Natal, 8 mar. 2022. Disponível em: https://www.natal.rn.gov.br/sempla/pdnas/. Acesso em: [12 mai. 2025].

Lei Complementar nº 223, de 22 de dezembro de 2022. Dispõe sobre a criação da Zona de Proteção Ambiental 10 – ZPA 10 e dá outras providências. *Diário Oficial do Município de Natal*, Natal, 23 dez. 2022. Disponível em: https://natal.rn.gov.br. Acesso em: [16 mai. 2025].

LICARIÃO, M. R., BEZERRA, D. M. M., ALVES, R. R. N. 2013. Wild birds as pets in Campina Grande, Paraíba State, Brazil: An Ethnozoological Approach. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 85(1):201-213.

LIMA, A. M. X. et al. Interações ecológicas de aves introduzidas no Brasil: o caso do pardal e seus impactos sobre a avifauna nativa. Biotemas, v. 25, n. 1, p. 35–42, 2012.

LIMA, A. M. X.; LIMA, J. R. F.; LIMA, A. M. A. *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758): uma espécie exótica invasora no Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 20, n. 3, p. 291–293, 2012.

LIMA, Maria da Guia; DANTAS, Eugênio Pacelli. Geologia e recursos minerais da folha São José de Mipibu, SB.24-Y-A-II (III). Recife: CPRM, 2016.

LIMA, Rafael. (2021). Birds of the Caatinga revisited: The problem of enclaves within, but not of, the Caatinga. Journal of Arid Environments. 191. 104537. 10.1016/j.jaridenv.2021.104537.

MAP. 235MAP30082024-GEOF-001 - RELATÓRIO GEOTÉCNICO – TERRENO AREIA PRETA – Rua Otacílio Maia, S/N, Areia Preta – Natal/RN, 2024. 39 p. Relatório técnico. Responsável técnico: Thiago Monteiro Torquato Fernandes . CREA nº 21 08970371

MARINHO, P.H.; BEZERRA, D.; ANTONGIOVANNI, M.; FONSECA, C.R.; VENTICINQUE, E.M. 2018. Mamíferos de médio e grande porte da Caatinga do Rio Grande do Norte, nordeste do Brasil. Mastozoologia Neotropical, en prensa, Mendoza.

MARTINS, N. R. S. *et al*. Pombos (*Columba livia*) como sentinelas da qualidade ambiental urbana. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, Rio de Janeiro, v. 37, n. 2, p. 198–204, 2015.

MEDEIROS, S. C. O. **Caracterização das dunas da área de proteção ambiental da Barra do rio Mamanguape, Rio Tinto, PB**. 2012. 96 f. TCC (Graduação) - Curso de Ecologia, UFPB, Rio Tinto, 2012.

MELO, M. (2013). Falésias–revisão bibliográfica e ocorrência no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. *Rio Grande do Norte*.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2018. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume III (Aves). Brasília: ICMBio/MMA.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2020. Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. 3ª ed. Cabedelo: CEMAVE/ICMBio.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Diagnóstico da biodiversidade costeira e marinha do Brasil. Brasília: MMA, 2006. (Série Biodiversidade, 19).

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 109, p. 117–133, 14 mai. 2025.

NEUMANN-LEITÃO, S. et al. Zooplâncton do Nordeste do Brasil: estrutura e dinâmica. *Arquivos de Ciências do Mar*, v. 32, p. 15-32, 1999.

OLIVEIRA, R. P. et al. Ocorrência de pombos (*Columba livia*) e excretas em locais considerados potencialmente de risco para criptococose. *Veterinária Notícias*, Uberlândia, MG, v. 23, n. 2, p. 33–46, maio/dez. 2017. Disponível em: <[https://seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/36422]>. Acesso em: [2 jan. 2026].

PAGLIA, A. P. *et al*. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. 2. ed. Belo Horizonte: Conservation International, 2012. 76 p.

PANTOJA L. R. C. NATAL (Município). **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – Empreendimento Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE Ltda.** Natal: Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB, 2025.

PARDINI R, Ditt EH, Cullen-Junior L. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. Pp. 181-201, in Cullen-Junior L, Rudran R, Padua-Valladares C (Eds.), Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Ed. Universidade Federal do Paraná e Fundação Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba.

PIACENTINI, V.Q. et al. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia, 23(2), 91-298.

PIERRI, Guilherme Cherem Schwarz Análise de risco a erosão costeira na região de Tibau do Sul/RN, através de mapeamento geoambiental e análises morfodissemica. 2008. 140 f. Dissertação (Mestrado em Geofísica e Geodinâmica) – UFRN, Natal – RN.

PINHEIRO, C. C. et al. Aves sinantrópicas e saúde pública: uma revisão sobre potenciais riscos epidemiológicos. Revista Ciência Animal Brasileira, v. 21, e-53190, 2020.

PONTES, Fênix Porto. Biologia da Invasão de Hemidactylus mabouia no Brasil: Análise da Estrutura Genética Populacional. Dissertação de mestrado. Brasília, 2017.

POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J.B. 2008. A Vida dos Vertebrados. 4ª Edição. São Paulo: Atheneu.

PRATES, Margarete; GATTO, Luiz Carlos Soares; COSTA, Maria Iranice Passos. Geomorfologia. In: Brasil. Ministério das Minas e Energias. Secretaria-Geral. **Projeto RADAMBRASIL. Folha SB. 24/25 Jaguaribe/Natal**. Rio de Janeiro 1981.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL (RN). *Mãe Luiza: histórico do bairro*. Natal: SEMPLA, 20XX. Disponível em: https://www.prefeitura.natal.br/storage/app/media/sempla/Mae_Luiza.pdf

PRIST, P.R.; SILVA, M.X.; PAPI, B. 2020. Guia de rastros de mamíferos neotropicais de médio e grande porte. São Paulo: Fólio Digital.

Quartzul. RELATÓRIO N.º 9.223-09/23 - ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO – Rua Otacílio Maia, S/N, Areia Preta – Natal/RN, 2023. 15 p. Relatório técnico. Responsável técnico: Priscila Fasanaro de Pinho Pessoa

QUEIROZ, L. H. *Zoonoses e saúde pública: fundamentos e guias de vigilância e controle*. Jaboticabal: FUNEP, 2008

RAYNER, Jeremy MV. Form and function in avian flight. Current ornithology, p. 1-66, 1988.

REIS, N. R. dos et al. Morcegos do Brasil. 1. ed. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007. 256 p.

Ribeiro, L. B., & Freire, E. M. X. (2011). Trophic ecology and foraging be - havior of Tropidurus hispidus and Tropidurus semitaeniatus (Squamata,Tropiduridae) in a caatinga area of northeastern Brazil. Iheringia, 101,225–232.

RIO GRANDE DO NORTE. Parque Urbano Costeira Parque – Relatório Ambiental Simplificado (RAS). Natal: Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – SEMARH, 2021.

ROCHA, M. S. P., CAVALCANTI, P. C. M., SOUSA, R. L., ALVES, R. R. N. 2006. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 6(2):204-221.

RODRIGUES, M. T. et al. *A new genus of microteiid lizard from the Atlantic Forests of State of Bahia, Brazil, with a new generic name for *Colobosaura mentalis*. *Phyllomedusa: Journal of Herpetology*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 119–135, 2005. https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v4i2p119-135.

SANTOS, M. L. et al. Helmintofauna de aves sinantrópicas no Brasil: implicações para saúde pública. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 31, e017021, 2022.

SEGALLA, M.V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C.A.G.; GARCIA, P.C.A.; GRANT, T.; HADDAD, C.F.B.; LOURENÇO, A.C.C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L.B.; TOLEDO, L.F.; WERNECK, F.P.; LANGONE, J.A. 2021. List of Brazilian Amphibians. Herpetologia Brasileira 10: 121-216.

SFORZA, R. et al. Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas - Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos. Brasília: ICMBio, 2017. 130 p.

SICK, Helmut. *Ornitologia brasileira*. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. p. 180–600.

SILVA, M.; FRANÇA. B. R. DE. A.; IRUSTA, J. B; SOUTO, G. H. B. DE O.; OLIVEIRA JR; T. M. DE; RODRIGUES, M. C.; PICHORIM, M. Aves de treze áreas de caatinga no Rio Grande do Norte, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia 20(3): 312-328. 2012.

SILVEIRA, L.F.; BEISIEGEL, B.M.; CURCIO, F.F.; VALDUJO, P.H.; DIXO, M.; VERDADE, V.K.; MATTOX, G.M.T.; CUNNINGHAM, P.T.M. 2010. What use do fauna inventories serve? Estudos Avançados 24(68): 173-207.

SUGUIO, Kenitiro. Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998

TETRA TECH. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Projeto de Recuperação da Praia de Ponta Negra (PRPPN): obras de contenção da erosão costeira no trecho entre o Morro do Careca, na praia de Ponta Negra, ao hotel SEHRS, na Via Costeira, município de Natal – RN. Volume I – Textos. Natal, RN: Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura – SEMOV, ago. 2022. (Código: 19088-0000-MOG-RL012-A). Disponível em: https://www.idema.rn.gov.br. Acesso em: [12 mai. 2025].

UETZ, P.; FREED, P.; HOŠEK, J. (eds.). The Reptile Database. Disponível em <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: maio de 2025.

VARGAS-MENA, J. C. et al. The bats of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 58, e20185836, 2018. DOI: 10.11606/1807-0205/2018.58.36

VITAL, H.; SILVEIRA I. M.; AMARO V. E.; MELO F. T. L.; SOUZA F. E. S; CHAVES M. S.; LIMA Z. M. C.; FRAZÃO E. P.; TABOSA W. F. **Erosão e Progradação no Litoral do Rio Grande do Norte.** MMA. 2006.

VITT, L.J.; CALDWELL, J.P. 2014. Herpetology: An Introductory Biology Of Amphibians And Reptiles, 4th Edition. San Diego: Academic Press. 757 pp.

13. LISTA DE ANEXOS

ANEXO 01	ARTs
ANEXO 02	RELATÓRIO DE IMPACTO DE MEIO AMBIENTE – RIMA
ANEXO 03	MAPAS + SHAPES
ANEXO 04	TERMO DE REFERÊNCIA EMITIDO PELA SEMURB
ANEXO 05	PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PGRS
ANEXO 06	RELATORIO DE IMPACTO PAISAGISTICO
ANEXO 07	ESTUDO DE SONDAGEM E ABSORÇÃO
ANEXO 08	ANÁLISES DE ÁGUA
ANEXO 09	PROJETOS

ANEXO 1

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADES TÉCNICAS - ART

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:5-59891/25

CONTRATADO

Nome:Luiz Filipe de Araujo Camara	Registro CRBio:92.723/05-D
CPF:05657650433	Tel:9894-8167
E-Mail:luiz_filipe_rn@hotmail.com	
Endereço:R. Seridó, 486, Ed. Park Wimbledon, Apto. 1108	
Cidade:Natal	Bairro:Petropólis
CEP:59020-010	UF:RN

CONTRATANTE

Nome:DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:50.107.468/0001-58
Endereço:AV DEODORO DA FONSECA	
Cidade:Natal	Bairro:Petrópolis
CEP:59020-025	UF:RN
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação:Elaboração do Meio biótico (fauna) para compor o EIA/RIMA.			
Município do Trabalho: Areia Preta	UF: RN	Município da sede: Natal	UF:RN
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Zoologia		Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Elaboração do Meio Biótico (fauna) para compor o EIA/RIMA(Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental) para um Condomínio Residencial, a ser implantado no bairro de Areia Preta, município de Natal/RN.

Valor: R$ 2000,00	Total de horas: 60
Início: 12/05/2025	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 15 / 05 / 2025	Data: / /
Luiz Filipe de Araújo Câmara	
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio05-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

N° do protocolo:

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

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.

N° do protocolo: 400049617/NET

Data: / / Assinatura do profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante

Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT RN

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº CFT2504663626

Conselho Regional dos Técnicos Industriais RN

INICIAL
EQUIPE - TRT PRINCIPAL

1. Responsável Técnico(a)

CÍRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE

Título profissional: **TÉCNICO EM GEOLOGIA** Registro: **12410681433**

2. Contratante

Contratante: **DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**

Logradouro: **AVENIDA DEODORO DA FONSECA** Nº: **S/N**

Complemento: Bairro: **PETRÓPOLIS**

Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59020025**

País: **Brasil**

Telefone: Email:

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:

Valor: **R$ 1.000,00** Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUM**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA SENADOR DINARTE MEDEIROS MARIZ** Nº: **S/N**

Complemento: Bairro: **MÃE LUIZA**

Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59014002**

Telefone: Email:

Coordenadas Geográficas: **Latitude: -5.793440 Longitude: -35.182988**

Data de Início: **13/06/2025** Previsão de término: **16/06/2025**

Finalidade: **Ambiental**

Proprietário(a): **DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO	Quantidade	Unidade
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> #0632 - GEOPROCESSAMENTO	1,000	un
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > CFT -> GEORREFERENCIAMENTO -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> LOCAÇÃO -> #108 - PLANTA DE LOCAÇÃO DE ÁREA	1,000	un
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > CFT -> GEORREFERENCIAMENTO -> CARTOGRAFIA -> DESENHO DE PLANTA -> #96 - DE LOCALIZAÇÃO	1,000	un
14 - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL > CFT -> GEORREFERENCIAMENTO -> MEDIÇÃO DE TERRA -> ANÁLISE -> #99 - DADOS E INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS	1,000	un

Após a conclusão das atividades técnicas o(a) profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

Desenvolvimento dos Mapas técnicos ambientais, incluindo o mapeamento das áreas e caracterização da alternativa técnica locacional para o projeto da empresa DOIS A Areia Preta Incorporações Imobiliárias LTDA, localizado no município de Natal, Rio Grande do Norte.

6. Informações Adicionais

Valor do TRT: **R$ 64,89** Pago em: **13/06/2025** Boleto: **8251075912**

Registrada em: **13/06/2025**

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Círio Magdiel Vieira de Andrade

Responsável Técnico: CÍRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
CPF: 124.106.814-33

Contratante: DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA
CNPJ: 50.107.468/0001-58

SINCETI ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SINCETI do(a) Técnico(a) Industrial CÍRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE com registro 12410681433 na data e hora: 13/06/2025 16:04:52 e IP: 177.8.153.140, com o uso de login e senha.

A autenticidade desse TRT pode ser verificada no endereço https://corporativo.sinceti.net.br/publico/ com a chave: ZZ498 ou por meio do QRCode ao lado.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20250817224

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

1. Responsável Técnico

THEODORO MEIRELLES DA MOTTA FERNANDES

Título profissional: **ENGENHEIRO GEOLOGO, ENGENHARIA GEOTÉCNICA ? FUNDAÇÕES E OBRAS EM TERRA, ENGENHARIA GEOTÉCNICA - FUNDAÇÕES E OBRAS EM TERRA**

RNP: **2120207577**
Registro: **2120207577RN**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliarias SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**
AVENIDA DEODORO DA FONSECA Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **PETRÓPOLIS**
Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59020025**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 6.500,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NÃO SE APLICA**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA Governador Silvio Pedroza Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **MÃE LUIZA**
Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59014002**
Data de Início: **01/04/2025** Previsão de término: **31/08/2025** Coordenadas Geográficas: **-5.793207, -35.183508**
Finalidade: **Ambiental** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliarias SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL	3,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.2 - DE VIABILIDADE AMBIENTAL	3,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	3,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de relatorio de Meio Fisico para EIA/RIMA com foco na na visão geomorfologica da área de estudo. Área esta que se encontra em Areia Preta, no ponto conhecido informalmente como "ponta dos 7 coqueiros".

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RN, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que as atividades sob responsabilidade deste profissional, registradas nesta ART, estão de acordo e se restinguem as minhas atribuições.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha
THEODORO MEIRELLES DA MOTTA FERNANDES
RNP: 2120207577
Data: 27/06/2025 12:15:35

THEODORO MEIRELLES DA MOTTA FERNANDES - CPF: 702.169.224-29

Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliarias SPE LTDA - CNPJ: 50.107.468/0001-58

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-rn.sitac.com.br/publico/, com a chave: CyadZ
Impresso em: 27/06/2025 às 12:15:35 por:

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20250817224

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

Valor da ART: **R$ 103,03** Registrada em: **27/06/2025** Valor pago: **R$ 103,03** Nosso Número: **8205770505**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-rn.sitac.com.br/publico/, com a chave: CyadZ
Impresso em: 27/06/2025 às 12:15:35 por:

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20250819787

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL
EQUIPE - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico

MARIA EDUARDA DA ROCHA SOARES
Título profissional: **ENGENHEIRO AMBIENTAL**
RNP: **2121184775**
Registro: **2121184775RN**

2. Dados do Contrato

Contratante: **DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**
AVENIDA DEODORO DA FONSECA Nº: **479**
Complemento: **SALA 01** Bairro: **PETRÓPOLIS**
Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59020025**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:
Valor: **R$ 2.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NÃO SE APLICA**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA SENADOR DINARTE MEDEIROS MARIZ Nº: **sn**
Complemento: Bairro: **MÃE LUIZA**
Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59014002**
Data de Início: **29/06/2025** Previsão de término: **11/07/2025** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **Ambiental** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.9 - IDENTIFICAÇÃO E POTENCIALIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.13 - DE ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.14 - DE RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.10 - DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > TECNOLOGIA AMBIENTAL > #7.5.1 - DE TECNOLOGIA AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL > #7.1.2 - DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração da Avaliação de impactos ambientais, alternativas locacionais, planos e programas ambientais, para compor o Estudo de Impacto ambiental e seu respectivo Relatório de impactos ambientais (EIA/RIMA), de uma área localizada no município de Natal/RN.

6. Declarações

- Declaro que as atividades sob responsabilidade deste profissional, registradas nesta ART, estão de acordo e se restinguem as minhas atribuições.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha
MARIA EDUARDA DA ROCHA SOARES
RNP: 2121184775
Data: 08/07/2025 08:29:38

MARIA EDUARDA DA ROCHA SOARES - CPF: 097.295.384-17

DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA - CNPJ: 50.107.468/0001-58

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-rn.sitac.com.br/publico/, com a chave: ccBZ4
Impresso em: 08/07/2025 às 08:29:38 por:

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20250819787

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL
EQUIPE - ART PRINCIPAL

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 103,03** Registrada em: **07/07/2025** Valor pago: **R$ 103,03** Nosso Número: **8205780138**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-rn.sitac.com.br/publico/, com a chave: ccBZ4
Impresso em: 08/07/2025 às 08:29:38 por:

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°:5-59869/25

CONTRATADO

Nome:Andrea Mercia Barreto Soares	Registro CRBio:59.545/05-D
CPF:03411033495	Tel:2040-0180
E-Mail:andrea_biotec@yahoo.com	
Endereço:Rua Ilhéus, Nº 2864, Conj. Soledade 1.	
Cidade:Natal	Bairro:Potengi
CEP:59120-700	UF:RN

CONTRATANTE

Nome:DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA	
Registro Profissional:	CPF/CGC/CNPJ:50.107.468/0001-58
Endereço:AV DEODORO DA FONSECA	
Cidade:Natal	Bairro:Petrópolis
CEP:59020-025	UF:RN
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2			
Identificação:Planos e Programa Ambientais para compor Eia -Rima			
Município do Trabalho: Areia Preta	UF: RN	Município da sede: Natal	UF:RN
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: Multidisciplinar	
Área do conhecimento: Botânica		Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade:Elaboração dos Planos e Programas Ambientais para compor o Eia Rima para um Condomínio Residencial, a ser implantado no bairro de Areia Preta minicipio de Natal/RN.

Valor: R$ 2000,00	Total de horas: 40
Início: 19/05/2025	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 23 / 05 / 2025	Data: / /
Assinatura do profissional	Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio05-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato

N° do protocolo:

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

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.

N° do protocolo: 400049592/NET

Data: / / Assinatura do profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do contratante

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20250848049

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

1. Responsável Técnico

FELLIPE RAGNER VICENTE DE ASSIS

Título profissional: **ENGENHEIRO FLORESTAL**

RNP: **1613257600**

Registro: **0492/IRA RN**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**

AVENIDA DEODORO DA FONSECA Nº: **479**

Complemento: **SALA 01** Bairro: **PETRÓPOLIS**

Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59020025**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em:

Valor: **R$ 1.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NÃO SE APLICA**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA GOVERNADOR SíLVIO PEDROSA Nº: **S/N**

Complemento: Bairro: **MÃE LUIZA**

Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59014002**

Data de Início: **09/06/2025** Previsão de término: **12/06/2026** Coordenadas Geográficas: **-5.793547, -35.183674**

Finalidade: **Ambiental** Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**

4. Atividade Técnica

14 - Elaboração	Quantidade	Unidade
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.16 - DE INVENTÁRIO FLORESTAL	1,00	un
40 - Estudo > AGRIMENSURA > FOTOGRAMETRIA > #36.1.3 - DE FOTOINTERPRETAÇÃO	1,00	un
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.24 - DE DENDOMETRIA FLORESTAL	1,00	un
40 - Estudo > AGRONOMIA, AGRÍCOLA, FLORESTAL, PESCA E AQUICULTURA > SILVICULTURA > #39.20.18 - DE PLANOS DE ARBORIZAÇÃO FLORESTAL	1,00	un
40 - Estudo > TOPOGRAFIA > LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS BÁSICOS > DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO > #33.1.1.1 - PLANIMÉTRICO	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.6 - DE ESTUDOS AMBIENTAIS	1,00	un
40 - Estudo > MEIO AMBIENTE > GESTÃO AMBIENTAL > #7.6.2 - DE VIABILIDADE AMBIENTAL	1,00	un
40 - Estudo > GEODÉSIA > GEOPROCESSAMENTO > #34.5.1 - DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Levantamento florístico e mapeamento do uso e ocupação do solo com o objetivo de caracterizar a vegetação nativa de imóvel localizado no município de Natal/RN, visando à elaboração de relatório de meio biótico flora para EIA/RIMA com finalidade de implantar o Condomínio de Uso Misto Dois A Areia Preta.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-RN, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro que as atividades sob responsabilidade deste profissional, registradas nesta ART, estão de acordo e se restinguem as minhas atribuições.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20250848049

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha
FELLIPE RAGNER VICENTE DE ASSIS
RNP: 1613257600
Data: 14/10/2025 00:56:05

FELLIPE RAGNER VICENTE DE ASSIS - CPF: 090.351.554-75

Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE LTDA - CNPJ: 50.107.468/0001-58

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 103,03** Registrada em: **10/10/2025** Valor pago: **R$ 103,03** Nosso Número: **8205934084**

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 5ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART	N°: 5-62058/25

DADOS DO PROFISSIONAL

Nome:	Ivanosca Rocha Miranda	**Registro CRBio:**	11.691/05-D
CPF:	33135762491	**Categoria:**	Biólogo
E-mail:	ivanoscarmiranda@gmail.com	**Telefone:**	84996049000

DADOS DO REQUISITANTE DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Nome / Razão social:	DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA	**CPF / CNPJ:**	50.107.468/0001-58
Endereço:	Avenida Deodoro da Fonseca, 479, Sala 01		
Bairro:	Petrópolis	**Cidade:**	Natal
CEP:	59020-025	**UF:**	RN
Site / Redes sociais:		**E-mail:**	sergioazevedo@doisa.com

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Município(s) do trabalho:	Natal	**UF(s):**	RN
Tipo de atividade:	Prestação de Serviços	**Formato de execução da atividade:**	Atividade presencial

Atividades profissionais:

Coordenação, supervisão e/ou orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou serviços

Áreas de conhecimento:

Ecologia

Áreas de atuação:

Meio ambiente

Detalhamento das áreas de atuação:

Levantamento Florístico

Forma de participação:	Equipe	**Perfil da equipe:**	Equipe Multidipliscinar - Engenheiro Ambiental, Geólogo, Biólogos, Geógrafos
Identificação da atividade:	Coordenação do EIA/RIMA		
Descrição da atividade:	Cordenação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), para um Condomínio Residencial, a ser implantado no bairro de Areia Preta, município de Natal/RN.		
Valor do contrato/salário	R$ 0,00	**Total de horas / carga horária mensal**	20
Data de início:	15 / 09 / 2025	**Data prevista para o término:**	

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

gov.br
Documento assinado digitalmente
IVANOSCA ROCHA MIRANDA
Data: 14/10/2025 18:43:46-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

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.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-RN

ART Obra/Serviço
Nº RN20250847649

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOAO HENRIQUE GOMES DA SILVA
Título profissional: **GEÓGRAFO**
RNP: **2114800016**
Registro: **2114800016RN**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliarias SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**
AVENIDA DEODORO DA FONSECA Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **PETRÓPOLIS**
Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59020025**

Contrato: **Não especificado** Celebrado em: **19/05/2025**
Valor: **R$ 3.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **NÃO SE APLICA**

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA SENADOR DINARTE MEDEIROS MARIZ Nº: **s/n**
Complemento: Bairro: **MÃE LUIZA**
Cidade: **NATAL** UF: **RN** CEP: **59014002**
Data de Início: **19/05/2025** Previsão de término: **09/10/2025** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **Ambiental** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliarias SPE LTDA** CPF/CNPJ: **50.107.468/0001-58**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
42 - Estudo de viabilidade ambiental > MEIO AMBIENTE > DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > DE DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL > #7.2.1.4 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do diagnóstico do meio socioeconômico para compor o EIA/RIMA de um condomínio de uso misto, localizado em Areia Preta, município de Natal/RN.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro que as atividades sob responsabilidade deste profissional, registradas nesta ART, estão de acordo e se restinguem as minhas atribuições.

7. Entidade de Classe

SEM INDICACAO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, _____ de _____ de _____
Local data

Documento assinado eletronicamente com credenciais de login e senha
JOAO HENRIQUE GOMES DA SILVA
RNP: 2114800016
Data: 09/10/2025 15:35:17

JOAO HENRIQUE GOMES DA SILVA - CPF: 011.779.924-69

Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliarias SPE LTDA - CNPJ: 50.107.468/0001-58

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: **R$ 103,03** Registrada em: **09/10/2025** Valor pago: **R$ 103,03** Nosso Número: **8205918056**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: http://crea-rn.sitac.com.br/publico/, com a chave: 6c600
Impresso em: 09/10/2025 às 15:35:17 por:

ANEXO 2

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

RELATÓRIO DE IMPACTO DE MEIO AMBIENTE - RIMA



RIMA

Condomínio de uso misto Areia Preta

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

Apresentação

Este documento apresenta o Relatório de Impacto e Meio Ambiente (RIMA), parte integrante do processo de licenciamento do empreendimento "Condomínio de uso misto Areia Preta" a ser implantado em um imóvel localizado no bairro de Mãe Luiza, nas proximidades do Bairro de Areia Preta, município de Natal/RN, visando ofertar ao público em geral uma melhor compreensão do conteúdo do EIA.

O empreendimento será desenvolvido pela DOIS A AREIA PRETA INCORPORACOES IMOBILIARIAS SPE LTDA., sendo caracterizado por um condomínio de uso misto, com 142 unidades residenciais e 08 comerciais.

O RIMA reúne a análise dos potenciais impactos ambientais associados ao empreendimento, considerando a sua área de influência. O documento apresenta as medidas propostas para prevenir, reduzir, mitigar ou compensar eventuais efeitos negativos decorrentes da implantação do condomínio de uso misto. Também descreve ações voltadas a ampliar os benefícios sociais e ambientais gerados pelo empreendimento, fortalecendo sua integração com o entorno urbano e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida na região, visto que irá priorizar a contratação de fornecedores, microempreendedores e serviços locais, fortalecendo a economia comunitária, durante o processo de construção e operação, promovendo a geração de emprego e renda.

O projeto prevê também a implantação de uma via que garantirá o acesso público qualificado às áreas urbanizadas e à orla, evitando processos de segregação espacial ou privatização indireta do espaço urbano.



Sumário

01 APRESENTAÇÃO

02 DADOS DO EMPREENDEDOR, EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA

03 OBJETIVOS E JUSTIFICATIVA

04 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

05 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

06 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

07 MEIO FÍSICO

08 MEIO BIOLÓGICO

09 MEIO SÓCIOECONÔMICO

10 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

11 QUALIDADE AMBIENTAL NOS CENÁRIOS FUTUROS

12 MEDIDAS MITIGADORAS E PLANOS E PROGRAMAS

13 CONCLUSÕES

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Dados do empreendedor

Razão Social: DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIARIAS SPE LTDA

CNPJ: 50.107.468/0001-58

Endereço: Avenida Deodoro Da Fonseca, 479, Petrópolis, Natal/RN.

CEP: 59020-025

Responsável pelo empreendimento: Gustavo de Medeiros Pinheiro

Telefone: (84) 3133-4488

Dados da empresa consultora

Razão Social: BIOTEC GESTÃO AMBIENTAL LDTA.

CNPJ: 52.013.757/0001-13.

Endereço: Rua Promotor Manoel Alves Pessoa Neto, 45, sala 1407/1406 Candelária- Natal/RN, CEP: 59.065-555

Responsável Legal: Ivanosca Rocha Miranda

Email: ivanoscarmiranda@gmail.com

Telefone: (84) 99604-9000

Equipe técnica

Ivanosca Rocha Miranda
Bióloga, Especialista em Gestão Ambiental
Coordenação Geral do EIA-RMA
CRBio nº 11.691/05-D



Fellipe Ragner
Engenheiro Florestal
Elaboração de Meio Biológico (Flora)
CREA-RN nº 161325760-0



Círio Magdiel Vieria de Andrade
Tec. em Geologia, Graduando em Geologia
Elaboração de mapas
CREA-RN 12410681433



Andréa Mércia Barreto Soares
Bióloga, Especialista em Gestão e Perícia Ambiental
Elaboração de Planos e Programas
CRBio nº 59.545/06-D



Maria Eduarda da Rocha Soares
Engenheira Ambiental, Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental
Elaboração de Impactos e Medidas Mitigadoras
CREA-RN nº 212118477-5



Theodoro Meirelles da Motta Fernandes
Geólogo
Elaboração de Meio físico e mapas relacionados
CREA RN Nº 2120207577



João Henrique Gomes da Silva
Geógrafo Mestre em Estudos Urbanos e Regionais
Elaboração do Meio Sócio econômico
CREA-RN nº 211480001-6



Luiz Filipe de Araújo Câmara
Biólogo
Elaboração de Meio Biológico (Fauna)
CRBio nº 92.723/05-D



Objetivos e justificativas

O projeto prevê a implantação de um condomínio de uso misto, reunindo 142 moradias, 08 áreas comerciais e de serviços e espaços de convivência, em um terreno antropizado, urbano, localizado em Zona Adensável do Município. O imóvel é caracterizado por se apresentar como um espaço já modificado há anos, onde seu uso irá contribuir para a requalificação de uma área previamente alterada, promovendo melhoria da paisagem local, uso racional dos recursos naturais, organização territorial e acessibilidade .

A proposta também se justifica por buscar atender à demanda crescente por moradia qualificada, serviços e comércio na região, a geração de empregos, a valorização imobiliária, a dinamização econômica e a qualificação da infraestrutura local.



Imagem 3D do empreendimento

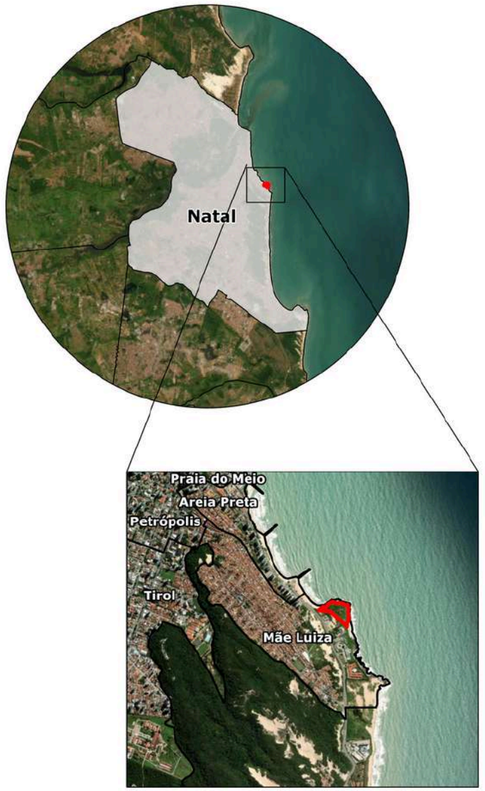
O Projeto foi elaborado em conformidade com a legislação ambiental e urbanística vigentes, especialmente as Leis federais 12.651/2012 e 7.661/1988 , Lei Estadual 7.871/2000 e Lei municipal 7.801/2024 .

Este documento apresenta os resultados dos potenciais efeitos ambientais relacionados ao empreendimento em sua área de influência, como também medidas destinadas a evitar, minimizar, mitigar, controlar e/ou compensar os efeitos negativos do projeto, bem como potencializar seus benefícios sociais e ambientais

Localização e acessos

O terreno do empreendimento tem 23.025,42 m² (2,3 ha) e está localizada no bairro de Mãe Luiza, em porção litorânea do município de Natal/RN, Brasil.

O imóvel localiza-se em área urbana edificável, próximo à Praia de Miami, no litoral leste da Cidade de Natal.



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Bairros de Natal/RN
- Limite do Município de Natal/RN



Compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais

O empreendimento foi analisado considerando os principais planos, políticas e programas públicos que orientam o uso da área, a proteção ambiental, a mobilidade, o saneamento e a valorização da paisagem costeira de Natal.

Entre os principais instrumentos considerados, destacam-se:

Plano Diretor de Natal

O projeto é compatível com o Plano Diretor de Natal, pois está localizado em área urbana classificada como Zona Adensável, onde é permitida maior ocupação e diversidade de usos, desde que sejam respeitadas as regras urbanísticas, ambientais e paisagísticas. Por estar inserido em setor litorâneo, o empreendimento também observa as diretrizes aplicáveis à Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico — AEITP-02, relacionada à Via Costeira e à paisagem da orla de Natal, considerando também a legislação municipal específica que regulamenta essas áreas.

Projeto Orla Natal e Plano de Gestão Integrada da Orla Marítima — PGI

Orientam o ordenamento da orla, a valorização da paisagem, a qualificação ambiental e urbana dos espaços costeiros e a integração entre meio ambiente, turismo, cidade e sociedade.

Compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais

Política Nacional do Meio Ambiente

Orienta a avaliação e o controle dos impactos ambientais. Nesse contexto, o empreendimento apresenta o EIA/RIMA para identificar os impactos positivos e negativos e indicar as medidas necessárias para reduzir, controlar ou compensar os efeitos negativos.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal

Trata do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. O projeto contempla soluções para esses sistemas, buscando evitar sobrecarga na infraestrutura urbana existente.

Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de Natal

Orienta o controle das águas da chuva no município. O empreendimento adota soluções para manejar o escoamento superficial dentro do lote e reduzir possíveis impactos no entorno.

Compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais

Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Natal e RITUR

Tratam da circulação de veículos e pedestres, dos acessos, estacionamentos e efeitos no trânsito. O empreendimento considera esses aspectos por meio do Relatório de Impacto no Trânsito Urbano — RITUR.

Políticas de Resíduos Sólidos

Orientam a separação, acondicionamento, transporte e destinação adequada dos resíduos. O empreendimento aplica essas diretrizes nas fases de implantação, operação e desativação, incluindo os resíduos da construção civil.

Dessa forma, o projeto incorpora as principais diretrizes públicas aplicáveis à área, buscando compatibilizar a ocupação urbana com a proteção ambiental, a mobilidade, o saneamento, a gestão de resíduos e a valorização da paisagem costeira. Com isso, o empreendimento aplica medidas de controle ambiental e urbanístico para reduzir impactos negativos e fortalecer os benefícios sociais e econômicos para a região.

Caracterização do empreendimento

Condomínio de Uso Misto (residencial e comercial), composto por **142 unidades habitacionais** residenciais e **08 unidades comerciais**, consiste na implantação do partido urbanístico com infraestrutura de acesso (vias pavimentadas, drenagem pluvial, esgotamento sanitário, distribuição de água, energia e gerenciamento dos resíduos sólidos).



Imagem 3D do empreendimento

Projetos complementares

O empreendimento prevê melhorias nas vias de acesso, com pavimentação, calçadas, drenagem, iluminação e paisagismo, aumentando a segurança e a integração com o entorno.

O projeto também inclui áreas verdes com espécies nativas, contribuindo para a recuperação ambiental e valorização da paisagem.

O esgoto gerado será direcionado para a rede pública, enquanto as águas da chuva serão coletadas e infiltradas dentro do próprio terreno, evitando aumento do escoamento para as áreas vizinhas e para lagoas de captação do município.

Durante as obras, os resíduos serão separados, armazenados e destinados de forma adequada, conforme os programas ambientais previstos.



Imagem 3D do empreendimento

Alternativas Locacionais

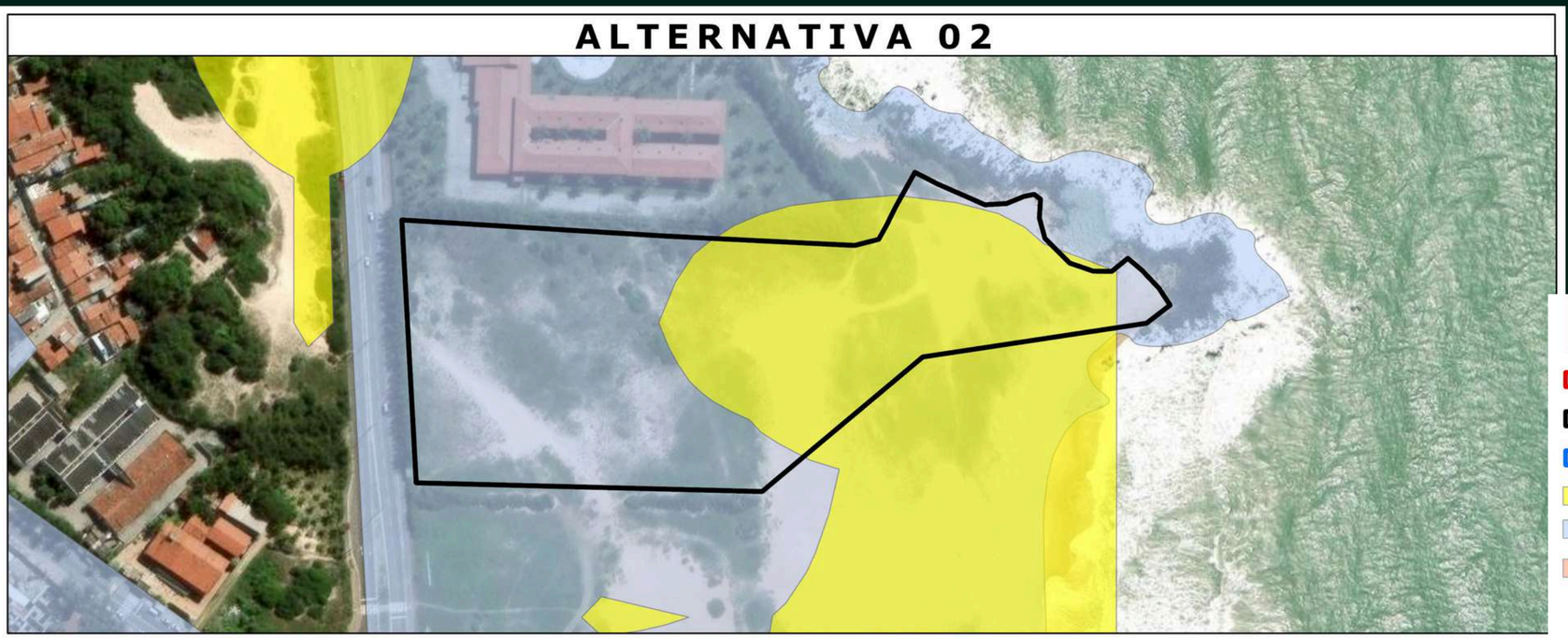
Para definir o melhor local para o empreendimento, foram analisadas três opções diferentes:

- Alternativa 01 (escolhida): Está situada em uma área já urbanizada, com boa infraestrutura, menor risco de erosão e mais afastada de locais ambientalmente sensíveis. Essas características tornam a implantação mais segura e adequada.



Alternativas Locacionais

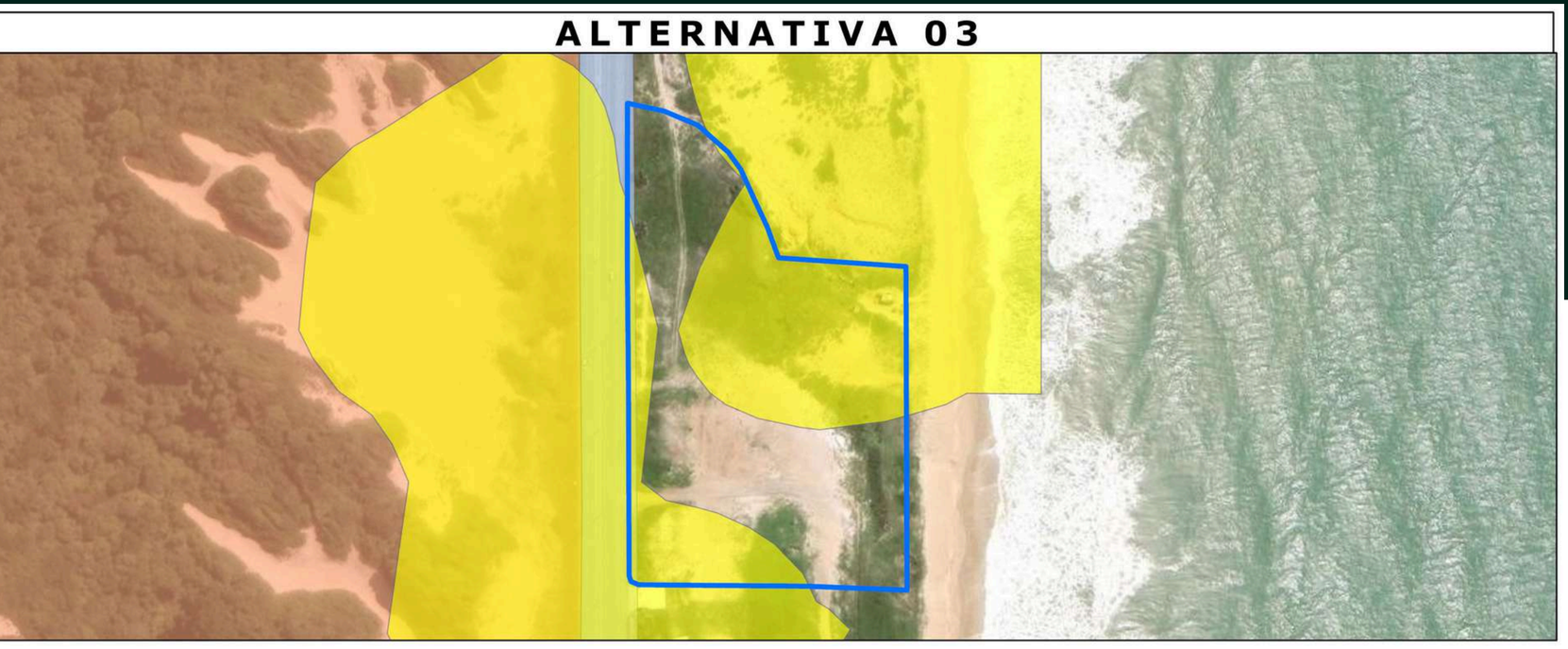
- Alternativa 02: Área com predominância de cobertura vegetal de porte baixo, além de trechos com exposição de sedimentos arenosos, revelando fragilidade superficial e risco acentuado à ocorrência de processos erosivos o que aumenta o risco de impactos ambientais e exige muitas restrições para a implantação.





Alternativas Locacionais

- Alternativa 03: Localiza-se longe do centro urbano, em uma área pouco ocupada e com menor interferência humana, limitando a oferta de infraestrutura urbana essencial.

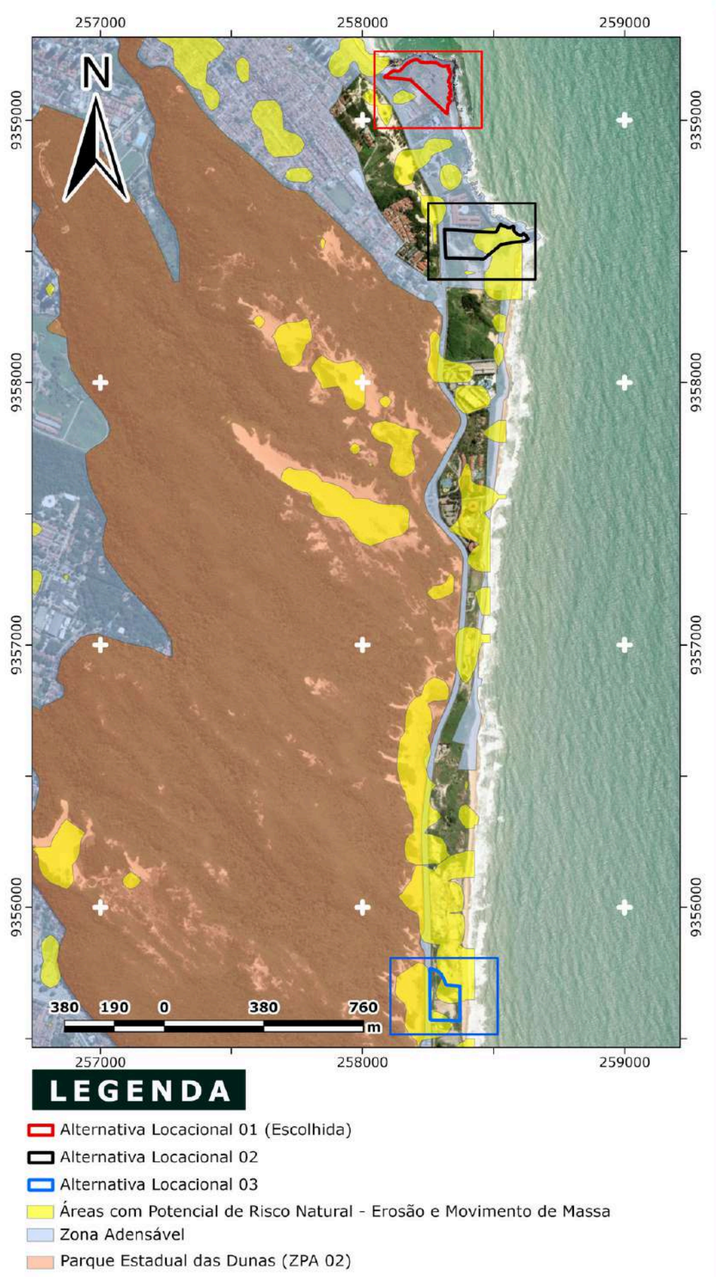


LEGENDA

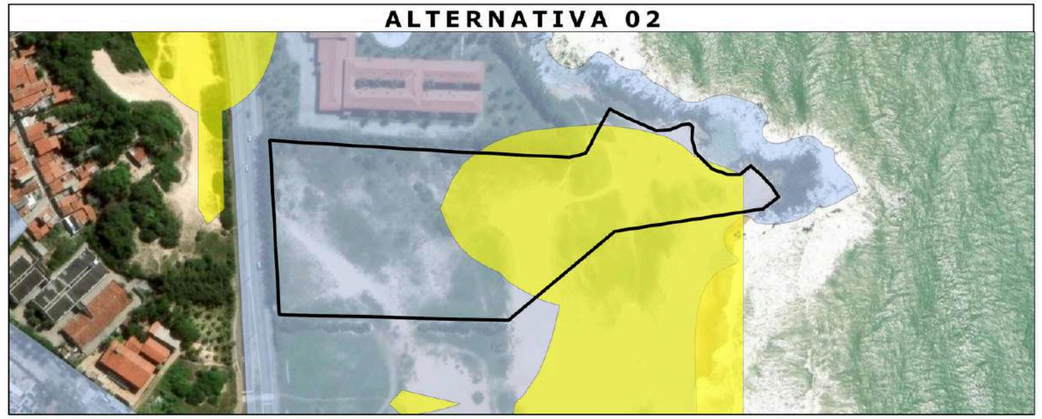
- Alternativa Locacional 01 (Escolhida)
- Alternativa Locacional 02
- Alternativa Locacional 03
- Áreas com Potencial de Risco Natural - Erosão e Movimento de Massa
- Zona Adensável
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)

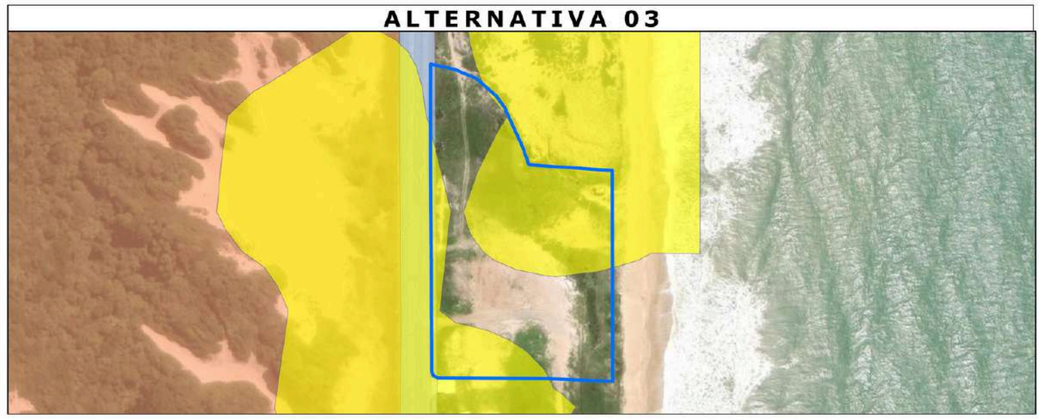
Alternativas Locacionais

Após a análise, conclui-se que a Alternativa 01 é a opção mais adequada, pois reúne melhores condições ambientais, sociais, técnicas e urbanísticas, reduzindo riscos e impactos.









Alternativas técnicas e locacionais

ALTERNATIVAS	ASPECTOS			
	Risco de Erosão	**Localização**	**Distância de áreas sensíveis**	**Antropização da área**
Alternativa 01	Baixo	Zona urbana adensável	530m	Muito antropizada
Alternativa 02	Alto	Zona urbana adensável	175m	Não antropizada
Alternativa 03	Alto	Zona urbana adensável	20m	Pouco antropizada

Legenda:

Indica uma característica positiva para o aspecto analisado.

Indica uma característica moderada para o aspecto analisado.

Indica uma característica negativa para o aspecto analisado.

Enquadramento na legislação

O empreendimento atende à legislação ambiental federal, estadual e municipal, incluindo as normas do CONAMA que tratam do licenciamento ambiental.

A elaboração do EIA e do RIMA é exigência do órgão ambiental municipal, inserindo-se como etapa regular do processo de licenciamento ambiental, com o objetivo de assegurar a adequada avaliação dos impactos ambientais e a conformidade do projeto com o ordenamento jurídico aplicável.

O licenciamento está sendo realizado de forma regular, com a elaboração de estudos complementares, como o PGRS e o RITUR.

Áreas de Influência

Para avaliar os efeitos do empreendimento, o estudo definiu três áreas de influência, conforme a Resolução do CONAMA:

- **Área Diretamente Afetada** (**ADA**): é o local da obra, onde ocorrem as intervenções diretas, como escavações e instalação das estruturas.
- **Área de Influência Direta** (**AID**): compreende as áreas próximas, que podem perceber efeitos mais imediatos, como aumento de ruído, poeira, trânsito e alterações visuais durante a construção.
- **Área de Influência Indireta** (**AII**): abrange regiões mais amplas, que podem sentir efeitos indiretos, como maior circulação de pessoas e aquecimento do comércio local.

Essa divisão facilita a identificação dos impactos e o planejamento de medidas para reduzir ou controlar os efeitos do empreendimento

Área Diretamente afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) é o local onde o empreendimento será implantado. Ela corresponde a todo o espaço utilizado para as obras e instalações do Condomínio, com 23.025,42 m².

É nessa área que ocorrem as principais alterações, como mudanças no solo, na vegetação e na paisagem, tanto durante a construção quanto no funcionamento do empreendimento.



Local da proposição de implantação do empreendimento

Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) corresponde ao entorno imediato da obra, definida em um raio de 200 metros na porção terrestre a partir da área do projeto e até os beachrocks, como barreira física, na porção nordeste.

Nessa área, podem ser percebidos efeitos diretos durante a construção, como aumento do trânsito, circulação de máquinas, ruído, poeira e alterações na paisagem, além da remoção de vegetação e do afastamento temporário de animais.

Ao mesmo tempo, é nessa região que surgem os principais efeitos positivos, como a geração de empregos, o aumento do movimento no comércio e o estímulo à economia local.

A AID abrange partes dos bairros de Mãe Luiza e Areia Preta, concentrando os impactos mais relevantes — tanto positivos quanto negativos — da implantação e da operação do empreendimento.

Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico



Área de Influência Indireta (AII)

1. O que é a AII

- Região mais ampla ao redor do empreendimento
- Efeitos indiretos, leves e graduais
- Delimitada em raio de 500 metros a partir da área do projeto

2. Principais efeitos esperados

- Mudanças no fluxo de pessoas e veículos
- Aumento do turismo
- Fortalecimento do comércio local
- Valorização da região
- Pequenas alterações na paisagem

3. Bairros de destaque na análise socioeconômica

Mãe Luiza

- Destaque pelo valor cultural, paisagístico e pelo turismo comunitário

Areia Preta

- Concentra empreendimentos imobiliários e turísticos de alto padrão

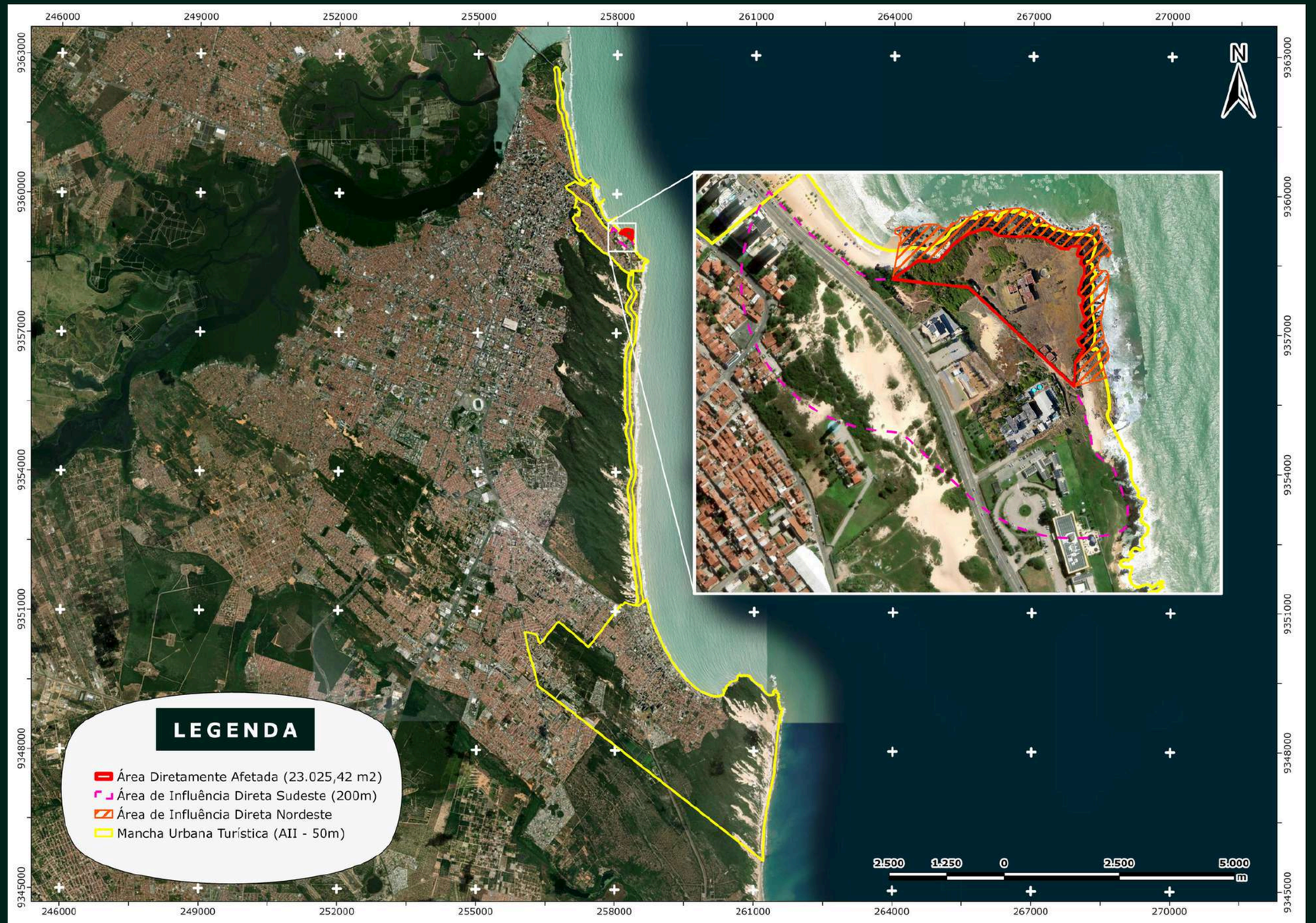
Ponta Negra

- Principal polo turístico de Natal

4. Síntese

- Fortalecimento do turismo
- Geração de empregos
- Estímulo ao desenvolvimento econômico e social da cidade

Área de Influência do Meio Socioeconômico



Atividades previstas para as fases de construção e operação



FASE DE CONSTRUÇÃO

- Preparação da área
- Movimentação de terra
- Escavação e fundações
- Transporte e armazenamento de materiais
- Implantação das edificações
- Sistemas de drenagem e esgotamento sanitário
- Pavimentação e requalificação dos acessos
- Implantação de calçadas acessíveis
- Iluminação pública, mobiliário urbano e paisagismo



FASE DE OPERAÇÃO

- Uso residencial e comercial do empreendimento
- Circulação de moradores, visitantes, clientes e prestadores de serviço
- Rotinas de administração condominial
- Segurança, limpeza e manutenção predial
- Jardinagem e conservação das áreas comuns
- Funcionamento das unidades comerciais
- Gestão dos resíduos e efluentes gerados
- Manutenção dos sistemas prediais e das estruturas de apoio operacional

Materiais utilizados

Durante a fase de construção, serão utilizados materiais típicos de obras civis, conforme as etapas de implantação previstas.

- Concreto, areia, brita e cimento
- Blocos cerâmicos, gesso e argamassa
- Revestimentos e porcelanatos
- Esquadrias de alumínio, vidro e madeira
- Tubos, eletrodutos, fios, cabos e luminárias
- Tintas, impermeabilizantes e placas de gesso acartonado



Geração de resíduos

A construção poderá gerar resíduos de diferentes classes, que serão segregados, armazenados temporariamente e destinados conforme suas características.

- Classe A: concreto, argamassa, tijolos, blocos e solo
- Classe B: papel, plástico, metal, vidro e madeira
- Classe C: materiais de difícil reciclagem
- Classe D: tintas, solventes, óleos e materiais contaminados

Na fase de operação, serão gerados resíduos comuns, semelhantes aos resíduos domiciliares, além de efluentes sanitários associados ao uso residencial e comercial.



Demanda de energia

O atendimento energético do empreendimento ocorrerá por meio da rede pública regular de distribuição.

- Utilização da infraestrutura urbana existente
- Atendimento pela rede pública de energia
- Articulação com a concessionária responsável
- Compatibilização com a demanda prevista para o empreendimento



Custo benefício e geração de empregos

Benefícios previstos

O empreendimento contribuirá para a requalificação de uma área subutilizada, com geração de empregos, dinamização da economia local, aumento da arrecadação, melhoria da infraestrutura urbana e valorização do entorno.
A viabilidade ambiental estará condicionada à adoção efetiva das medidas de controle, mitigação e monitoramento ambiental.

Aspectos a controlar

Durante a implantação e operação, poderão ocorrer interferências temporárias relacionadas à geração de resíduos, movimentação de terra, ruídos, emissão de material particulado, aumento da circulação de veículos e alteração da dinâmica local. Esses aspectos serão acompanhados e controlados por meio de medidas mitigadoras, programas ambientais e ações de monitoramento previstas no estudo.

Geração de empregos

Na fase de implantação, estima-se um pico de até 195 trabalhadores operacionais, incluindo pedreiros, serventes, carpinteiros, armadores, eletricistas, encanadores, operadores de máquinas e demais funções técnicas e de apoio.
Também está prevista a atuação de aproximadamente **30 profissionais da área administrativa.**
Na fase de operação, está prevista a atuação de equipe fixa vinculada à administração e aos serviços condominiais, incluindo porteiros, seguranças, concierge, jardineiros, auxiliares de limpeza, síndico e administrador condominial, além dos trabalhadores das lojas e restaurantes instalados no empreendimento**.**

Meio Físico

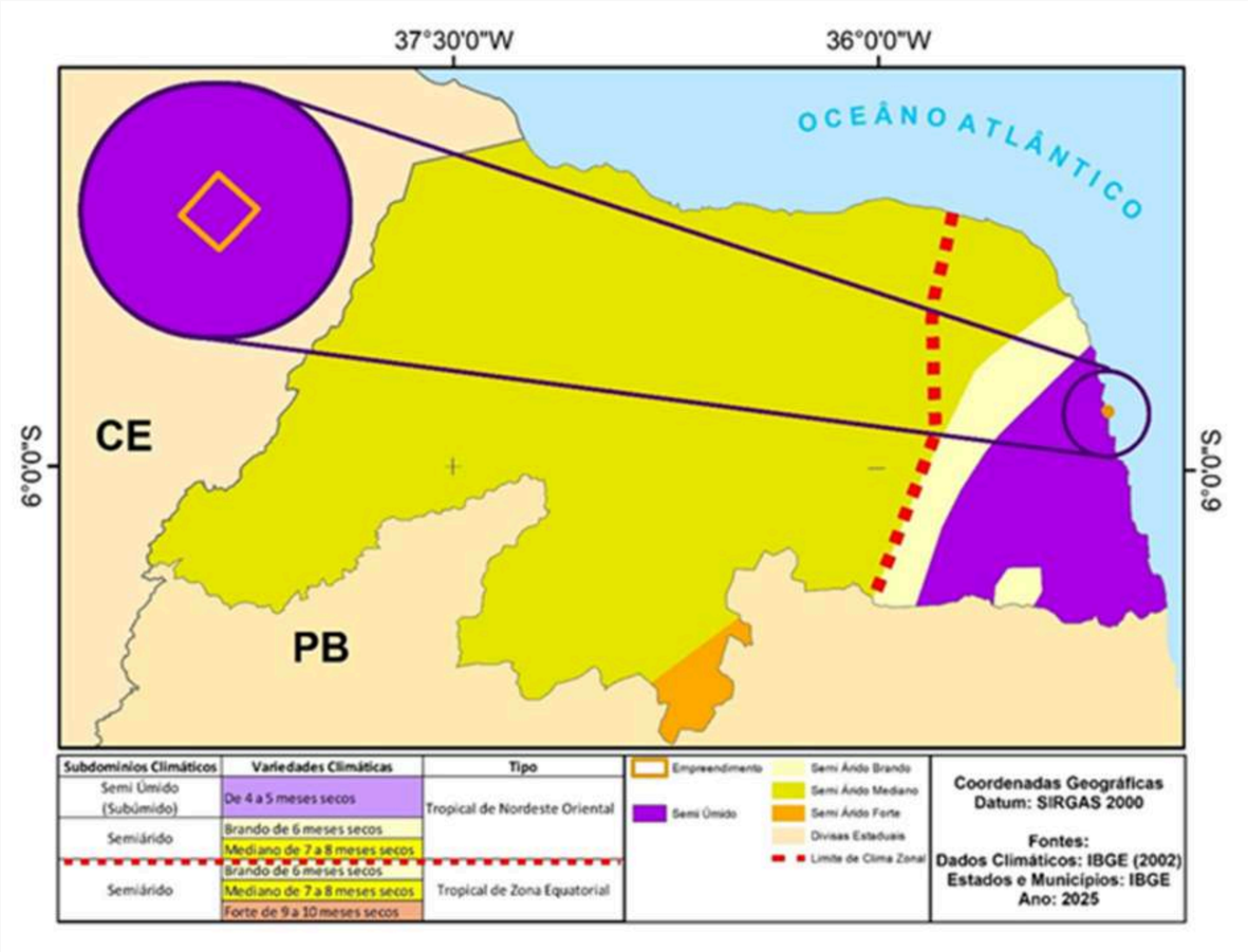
CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

O município de Natal apresenta clima tropical subúmido, típico do litoral do Rio Grande do Norte. As temperaturas são elevadas ao longo de todo o ano, com média em torno de 26 °C, e boa ventilação natural. As chuvas ocorrem principalmente entre fevereiro e julho, com maior intensidade em abril, enquanto o período mais seco vai de agosto a janeiro. A média anual de chuvas é de aproximadamente 1.335 mm.

De forma geral, o clima local é caracterizado por:

- Temperaturas entre 25 °C e 31 °C ao longo do ano;
- Ventos predominantes do leste, com velocidades moderadas;
- Alta umidade do ar, comum em áreas litorâneas;
- Boa insolação, favorecendo conforto térmico e ventilação natural.

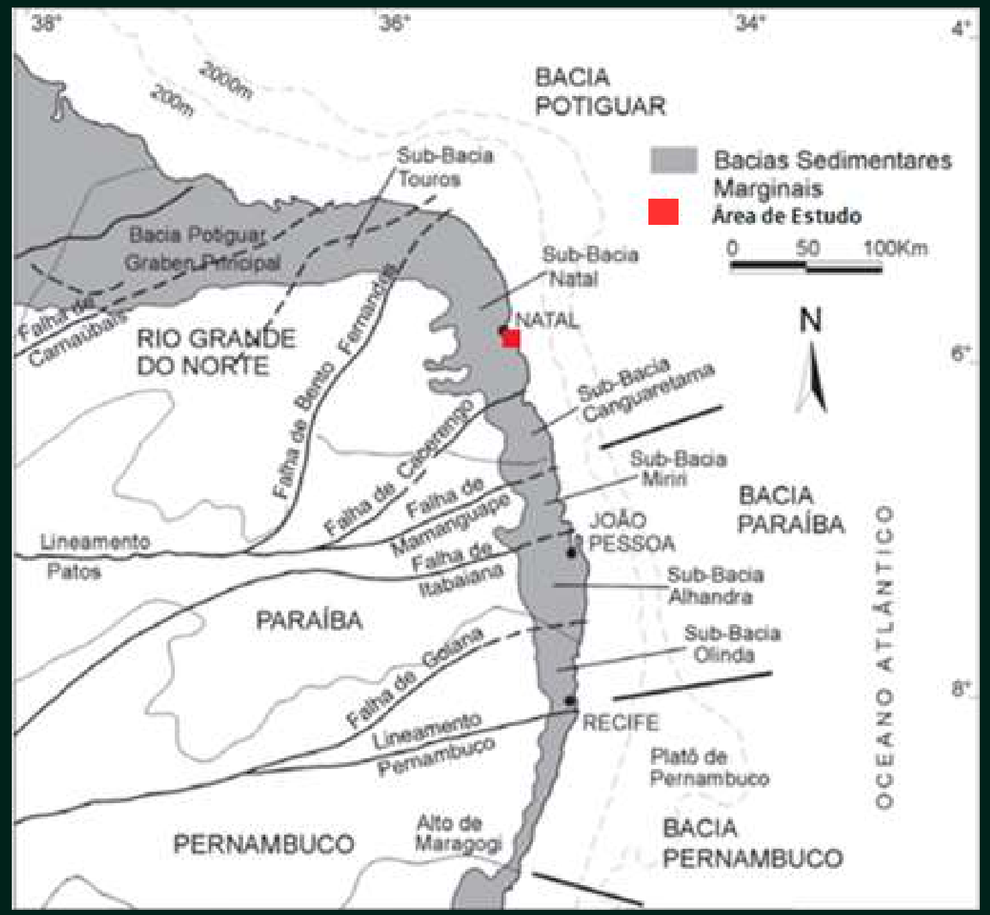
Essas condições refletem um ambiente bem ventilado, ensolarado e típico da faixa costeira potiguar.



Dados climáticos da região do empreendimento - Fonte: BIOTEC, 2025

Geologia e Geotecnia

A área está inserida na Bacia Potiguar, com predomínio de depósitos arenosos recentes e rochas sedimentares, sendo reconhecidas quatro unidades principais:



Bacias sedimentares costeiras do litoral de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, segundo compartimentação de Barbosa (2004) - Fonte: Modificado de Barbosa (2004).

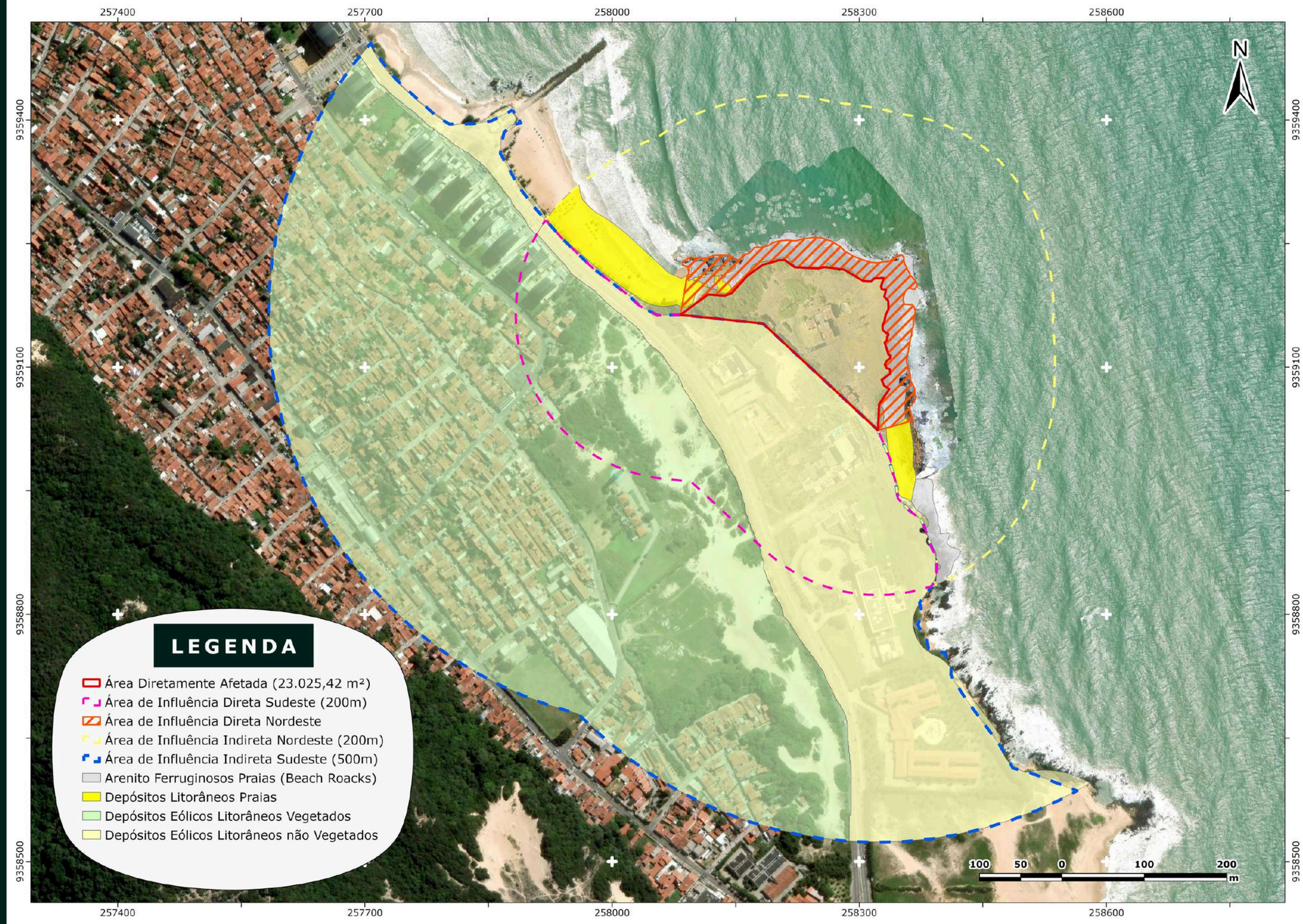
Unidade Geológica	Ocorrência	Características
Depósitos Eólicos Não Vegetados	Presente na ADA (área diretamente afetada)	Areias finas e médias, brancas, bem selecionadas, de origem eólica.
Depósitos Eólicos Vegetados	AID e AII	Paleodunas fixadas por vegetação natural.
Depósitos Litorâneos Praiais	AID e AII	Areias de praia com bioclastos e minerais pesados.
Beach Rocks (Arenitos Praiais)	Base geológica de toda a ADA e afloramento na AID e AII	Areias litificadas por carbonato de cálcio, aflorando ao longo da costa

A Formação Barreiras, típica das falésias da região, não ocorre na área do empreendimento, confirmando que não há falésia ativa.

Ensaios geofísicos (tomografia elétrica) indicaram substrato de arenito praial (beach rock) a cerca de 8 a 12 metros de profundidade, recoberto por camada arenosa superficial de 3 a 5 m.

Mapa Geológico

Fonte: Biotec, 2025



Hidrologia e Hidrogeologia

1. Qualidade da água do mar

- Monitorada pelo Programa Água Azul
- Praia de Miami e Areia Preta apresentam variações pontuais
- Redução da qualidade ocorre principalmente em períodos de chuva e escoamento urbano

2. Proteção natural da praia

- Presença de beachrocks
- Essas formações ajudam a:
  - Reduzir a erosão
  - Proteger a faixa de praia
  - Aumentar a estabilidade litorânea

3. Águas subterrâneas

- Área inserida no sistema aquífero Dunas–Barreiras
- Solo arenoso favorece:
  - Infiltração da água da chuva
  - Recarga do aquífero

4. Análises de água local indicam:

- Boa qualidade da água
- Baixa salinidade
- pH adequado

Conclusões

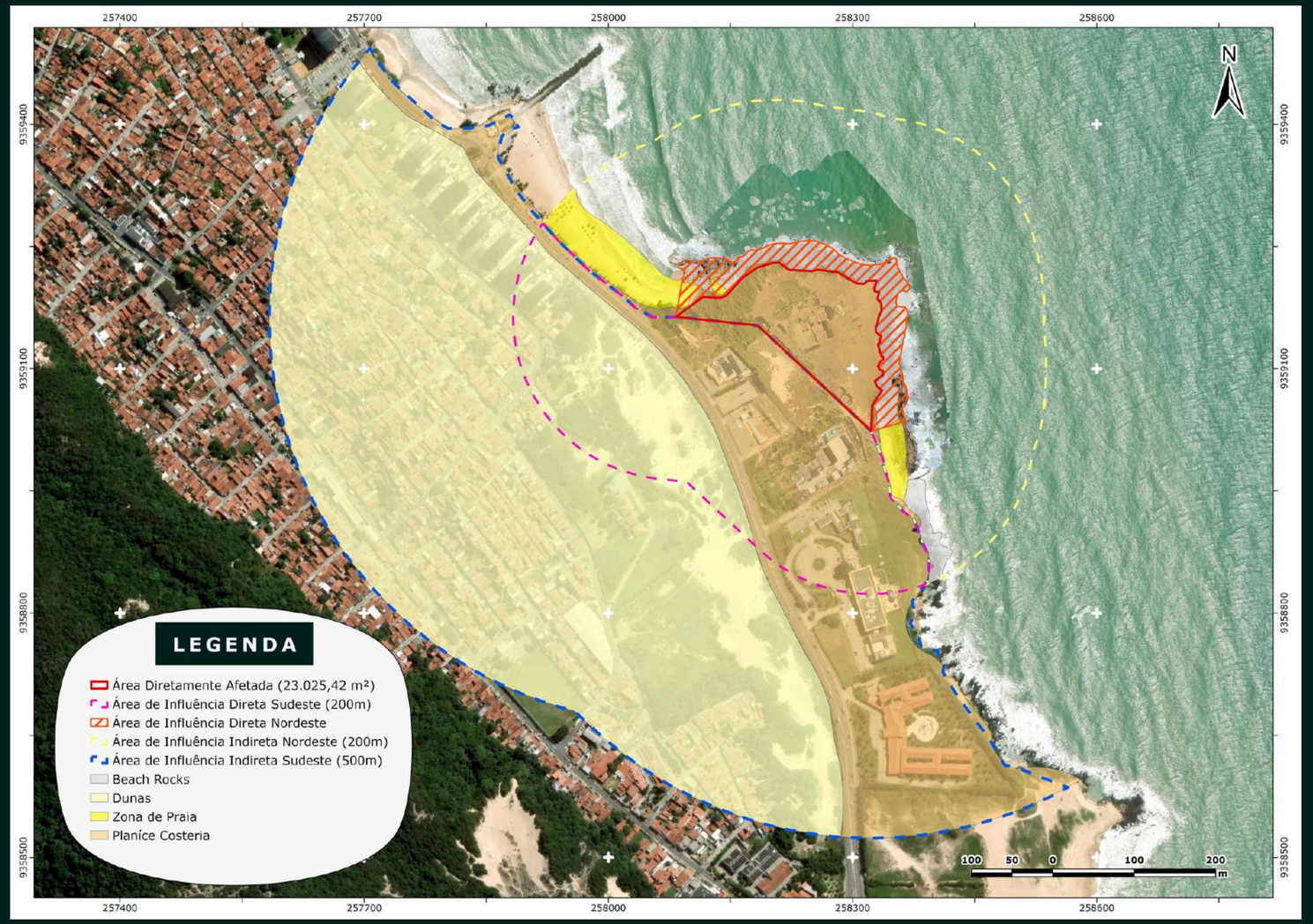
Pelas características da área e do empreendimento, bem como suas medidas de controle ambiental, este se apresenta totalmente compatível com o uso sustentável do local, não sendo esperados riscos relevantes para as águas superficiais ou subterrâneas.

Geomorfologia

A Área Diretamente Afetada (ADA) é classificada como planície costeira, sem ocorrência de dunas móveis ou falésias.

As principais feições identificadas na área do estudo são:

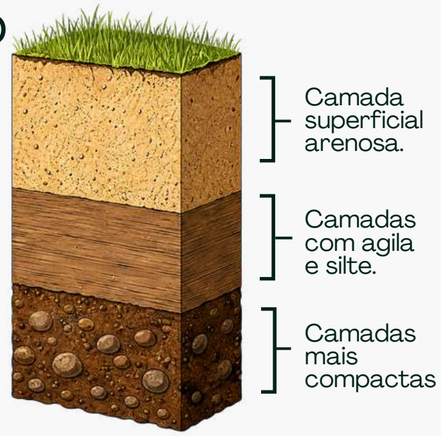
Unidade Geomorfológica	Relevo	Ocorrência
Planície Costeira	Plano a suavemente inclinado, sem variações significativas de cota	Integralmente na ADA
Beachrocks	Afloramentos irregulares e reentrantes	Base da ADA, AID e AII
Dunas Fixas e Móveis	Relevo elevado e vegetado	AID e AII
Zona de Praia	Faixa de areia ativa sob influência das marés	AID e AII



Características do solo

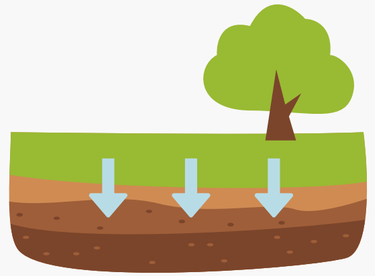
1. Características do solo

- Camada superficial predominantemente arenosa
- Solo predominante: **Neossolo Quartzarênico Órtico**
- Em profundidade: presença de argila, silte e camadas mais compactas



2. Principais características

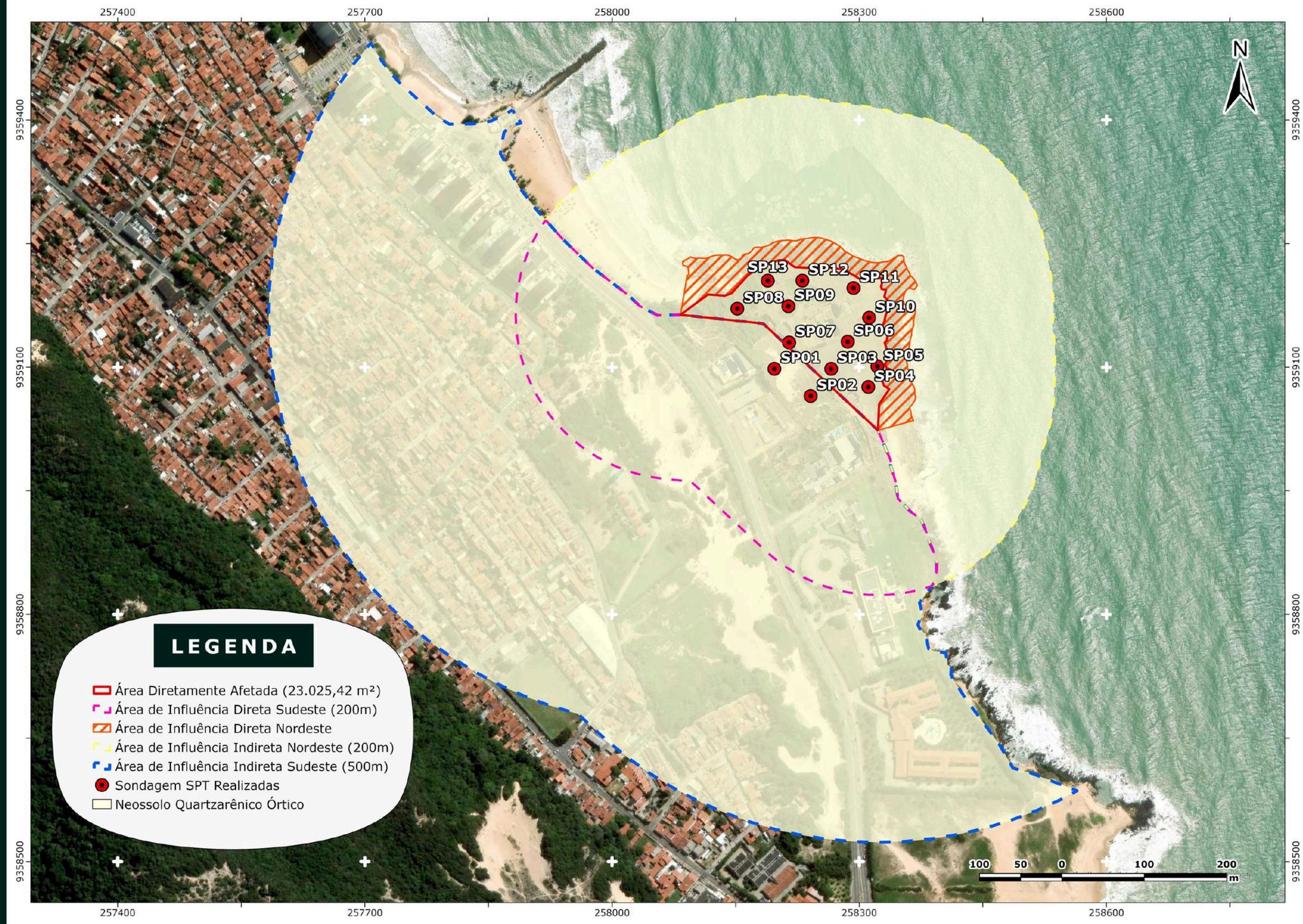
- Alta infiltração da água
- Baixa fertilidade natural
- Areia fina e solta na superfície
- Presença de material mais compacto e concreções de ferro em profundidade



3. Conclusão

- Essas condições afetam principalmente o uso agrícola
- Para o uso urbano, não representam impedimento relevante, pois o terreno pode ser preparado com soluções técnicas de engenharia já conhecidas.

Mapa pedológico



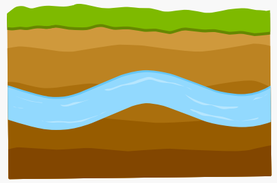
Síntese e Conclusão
Meio Físico

Os estudos realizados indicam que as condições físicas da área são compatíveis com a implantação do empreendimento.



Clima

A região apresenta clima estável, com ventos constantes, temperaturas elevadas e boa incidência solar ao longo do ano.



Águas subterrâneas

As águas subterrâneas apresentam boa qualidade, sem indicação de riscos significativos de contaminação associados ao empreendimento.



Solos e terreno

Os solos são predominantemente arenosos, com terreno plano, boa drenagem natural e alta capacidade de infiltração da água.

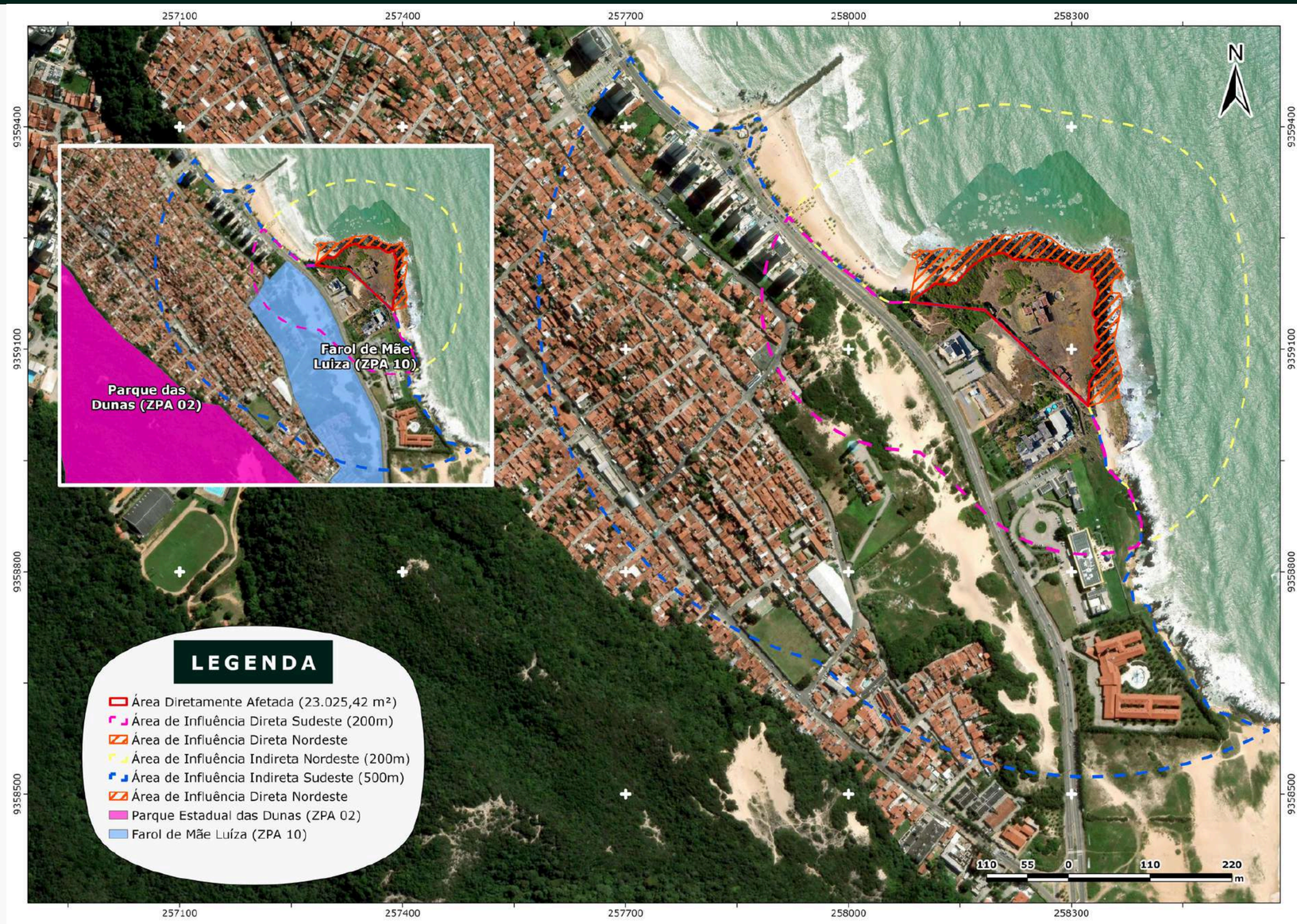
Conclusão

Com base nas informações analisadas, conclui-se que o empreendimento é compatível com as condições ambientais do meio físico local, não apresentando riscos relevantes à estabilidade do terreno nem à qualidade dos recursos hídricos.

Meio Biológico: Flora

As espécies foram identificadas no local com apoio de profissionais experientes e, posteriormente, confirmadas por meio de consulta a bancos de dados e publicações técnicas. Quando necessário, amostras foram coletadas para análise mais detalhada.

Delimitação espacial da Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento. Fonte Biotec, 2025.



Caracterização da AID e AII

1. Paisagem da área de influência (AID e AII)

- Trechos de praia;
- Dunas móveis e estabilizadas;
- Vegetação costeira fragmentada e antropizada;
- Residências, comércios e vias pavimentadas.

2. Influência urbana e relevância ecológica

- A paisagem sofre forte influência urbana;
- A área faz transição entre o continente e o mar;

3. Síntese da flora (AID e AII)

- Remanescentes de vegetação costeira fragmentada e antropizada;
- Ocorrência limitada e descontínua;
- Presença associada à ZPA 10 – Farol de Mãe Luiza (AID e AII).

Conclusão

- A AID e a AII combinam elementos naturais costeiros e ocupação urbana. Mesmo fragmentada e antropizada, a vegetação mantém funções ambientais para a proteção da faixa litorânea e o equilíbrio ecológico local.

Caracterização da ADA

A Área Diretamente Afetada — ADA apresenta vegetação em fase inicial de regeneração, com presença de espécies típicas de ambientes costeiros e áreas abertas.



Ambientes identificados na ADA

Na ADA foram identificados dois tipos principais de ambiente:

- Vegetação arbustiva-arbórea, ocupando cerca de 5.309m², formada por plantas isoladas e adaptadas ao ambiente costeiro, com copas baixas e pouca diversidade estrutural;
- Áreas de solo exposto com vegetação herbácea, que somam aproximadamente 17.997m² e apresentam sinais de uso humano anterior, com presença de espécies pioneiras e distribuição irregular.

Levantamento florístico

Foram identificadas **42 espécies vegetais**, distribuídas em **25 famílias botânicas**.

As famílias mais frequentes foram:
Fabaceae, Euphorbiaceae e Poaceae, que reúnem plantas bem adaptadas às condições do ambiente costeiro.

Entre as espécies mais comuns, destacam-se:
jurema-preta, feijão-bravo, cajueiro e sete-copas.

Conclusão

A vegetação da ADA apresenta baixa complexidade estrutural, com predominância de espécies comuns em áreas abertas, costeiras e já alteradas pela ação humana.



Levantamento da Flora







Imagens coletadas na área de estudo

Tipologias de uso do solo com destaque aos indivíduos mensurados no censo florestal



Espécies ameaçadas

Após consultas às listas oficiais do Ministério do Meio Ambiente 148, 7 de junho de 2022 e da nternational Union for Conservation of Nature-IUCN 2025-1, verificou-se que nenhuma espécie encontrada na ADA, AID ou AII está classificada como ameaçada de extinção.

Estrutura fitossociológica

Foram contabilizados os individuos arbustivo-arbóreos na ADA. Os índices de Valor de Importância mostram que a Jurema Preta, o Feijão Bravo, o Cajueiro e o Sete Copas representam mais de 70% da relevância ecológica da área. Essa concentração indica baixa diversidade estrutural, típica de formações vegetais em recuperação ou anteriormente modificadas.

Volumetria

O volume total estimado de madeira para a ADA é de 5,36 m^3, um valor considerado baixo. Isso confirma que a vegetação presente possui porte reduzido, baixa biomassa e características compatíveis com ambientes em estágio inicial de regeneração natural.

Estágio Sucessional

A vegetação da ADA foi classificada como Estágio Inicial de Regeneração. Esse estágio é caracterizado por baixa diversidade, ausência de dossel contínuo, pouca estratificação e predominância de espécies pioneiras.

Considerações finais

A análise da flora demonstra que a área do empreendimento possui **vegetação simples**, típica de ambientes costeiros alterados. Considerando essa condição e a **ausência de espécies ameaçadas**, os impactos negativos decorrentes da supressão vegetal na ADA tendem a ser **minimizados**, exigindo medidas operacionais proporcionais ao estágio inicial de regeneração observado, como o controle da supressão localizada, a proteção do solo exposto e a prevenção de processos erosivos.

Meio Biológico: Fauna

O estudo da fauna teve como objetivo identificar os animais silvestres presentes na área do empreendimento e em seu entorno, avaliando possíveis impactos e a necessidade de medidas de proteção.
Foram consideradas espécies endêmicas, ameaçadas, migratórias e aquelas de importância ecológica, econômica ou cultural, com ocorrência confirmada ou esperada para a região.

A análise abrangeu quatro grupos principais:

- Mamíferos terrestres e morcegos;
- Répteis e anfíbios;
- Aves;
- Invertebrados.

O estudo da fauna foi realizado por meio de diferentes métodos, incluindo observações diretas dos animais, registros de vestígios como pegadas e fezes, uso de armadilhas fotográficas, entrevistas com moradores locais e consulta a estudos e dados já existentes.

Para avaliar a importância das espécies registradas, foram considerados os níveis de ameaça com base nas listas oficiais de espécies ameaçadas no Brasil e no mundo, permitindo uma análise mais completa sobre a necessidade de conservação da fauna local.



Atividades de campo em toda área de influência

Mastofauna

O levantamento dos mamíferos foi feito por meio de observação direta e busca por vestígios, como pegadas e fezes. Também foram utilizadas armadilhas fotográficas para registrar espécies de hábito terrestre.

Para identificar morcegos, foram vistoriados possíveis locais de abrigo, como construções abandonadas e cavidades naturais.

Ao todo, foram registradas 17 espécies de mamíferos terrestres e 13 espécies de morcegos, identificadas de forma direta ou indireta.

Entre as espécies mais frequentes estão o cachorro-do-mato, o guaxinim, o cachorro doméstico e duas espécies de morcegos, comuns em áreas urbanas e costeiras.



Cerdocyon thous
(Cachorro-do-mato)



Pegada de *Procyon cancrivorus*
(Guaxinim)



Molossus molossus
(Morcego)

Herpetofauna

O estudo dos répteis e anfíbios foi realizado por meio de busca ativa, observando animais em atividade, como alimentação ou regulação da temperatura corporal. Também foram verificados possíveis locais de abrigo, como pedras, troncos caídos, cascas de árvores, folhas secas e tocas.
No caso dos anfíbios, as buscas ocorreram principalmente em áreas com presença ou acúmulo de água.
Ao todo, foram registradas 15 espécies de herpetofauna, identificadas de forma direta ou indireta.
Entre as espécies mais observadas destacam-se o calango (*Tropidurus hispidus*) e a lagartixa-de-cauda-curta (*Vanzosaura multiscutata*).



Ninho de espuma de anfíbios



Tropidurus hispidus (Lagartixa)

Invertebrados

O levantamento dos invertebrados foi realizado por meio de busca ativa no solo, na vegetação e em possíveis abrigos, como restos de construções, além da consulta a estudos já existentes.

Foram registradas 16 espécies, totalizando 144 indivíduos.

Entre as espécies mais encontradas estão a abelha-europeia (*Apis mellifera*), a borboleta-da-couve (Ascia monuste), a vespa (*Polybia ignobilis*), o aratu (*Goniopsis cruentata*) e a abelha-carpinteira (*Xylocopa grisescens*).



Dione vanillae (Borboleta)



Polybia ruficeps (Vespa)



Goniopsis cruentata (Aratu-vermelho)

Avifauna

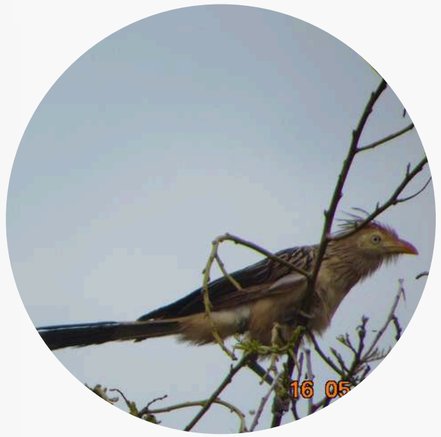
O levantamento das aves foi realizado por meio de paradas para observação durante o dia, com apoio de binóculos e câmera fotográfica.

Ao todo, foram registradas 44 espécies de aves, identificadas de forma direta ou indireta.

Entre as espécies mais comuns estão a anu-branco (*Guira guira*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*) e a rolinha-picui (*Columbina picui*), todas frequentes em ambientes urbanos e costeiros.



Pitangus sulphuratus
(Bem-te-vi)



Guira guira
(Anu-branco)



Vanellus chilensis
(Quero-quero)



Columbina picui
(Rolinha-picuí)

Espécies ameaçadas

Durante o levantamento realizado nas áreas de influência do empreendimento, **não foram registradas espécies ameaçadas de extinção** nas observações diretas, conforme as listas oficiais Estadual, nacionais e internacionais.

Considerações finais

A região costeira do Rio Grande do Norte reúne diferentes tipos de ambientes naturais, que oferecem abrigo e condições adequadas para diversas espécies de animais.

Na área do empreendimento, a fauna local está principalmente a ecossistemas costeiros, funcionando como um indicativo das condições ambientais locais. Embora a fragmentação e a perda de habitat possam afetar as populações ao longo do tempo, tais efeitos podem ser minimizados por meio de planejamento e manejo adequados.

Meio Socioeconômico

O diagnóstico do meio socioeconômico foi elaborado a partir de dados sobre os bairros de Mãe Luiza e Areia Preta, localizados na área mais próxima ao empreendimento, e do bairro de Ponta Negra, situado na área de influência mais ampla.

As informações foram coletadas em bases oficiais de órgãos públicos federais, estaduais e municipais. Além disso, em junho de 2025, foi realizada uma visita de campo à área do empreendimento e aos bairros de Mãe Luiza e Areia Preta, com o objetivo de observar as condições locais e complementar os dados existentes.

O diagnóstico considerou aspectos sociais, infraestrutura urbana, características históricas e culturais, organização da população, atividades econômicas, serviços disponíveis e o uso do solo, seguindo as orientações do Termo de Referência da SEMURB.



Praia de Miami - Natal/RN

Dados demográficos

No bairro de Mãe Luiza, segundo o Censo Demográfico de 2010, residiam cerca de 15 mil pessoas, em sua maioria jovens e adultos, com leve predominância feminina. À época, o bairro apresentava uma das maiores densidades populacionais da cidade, superior a 150 habitantes por hectare. Do ponto de vista socioeconômico, a população era majoritariamente de baixa renda, com mais de 60% dos moradores recebendo até um salário-mínimo, condição que se refletia nas características das moradias.

O bairro de Areia Preta era formado, em sua maioria, por população adulta, principalmente na faixa entre 20 e 40 anos. As mulheres representavam cerca de 57% dos moradores. Em 2010, configurava-se como um dos bairros mais adensados de Natal, com aproximadamente 120 habitantes por hectare, e apresentava perfil socioeconômico predominantemente de classe média, com parte significativa da população recebendo acima de cinco salários-mínimos.

Já o bairro de Ponta Negra apresentava predominância de adultos entre 25 e 40 anos, com cerca de 53% de mulheres. Com aproximadamente 25 mil habitantes à época, era um dos bairros mais populosos da zona Sul de Natal. Sua densidade era mais equilibrada, refletindo a presença de áreas residenciais, turísticas e de preservação ambiental. Em termos socioeconômicos, o bairro apresentava renda média acima da média municipal, com destaque para famílias de classe média e alta, associadas principalmente ao turismo e aos empreendimentos imobiliários.

Saúde

De acordo com informações do Ministério da Saúde e da Secretaria Municipal de Saúde de Natal, o bairro de Areia Preta não possui unidades de atendimento em saúde. No local existe apenas uma unidade administrativa da Secretaria Municipal de Saúde, que não realiza atendimento à população.

O bairro de Mãe Luiza conta com duas unidades de saúde: uma Unidade Básica de Saúde da Família (USF) e uma Unidade Mista de Saúde (UMS), que atendem os moradores da região.
Já o bairro de Ponta Negra dispõe de uma Unidade Básica de Saúde (UBS), responsável pelo atendimento primário da população local.

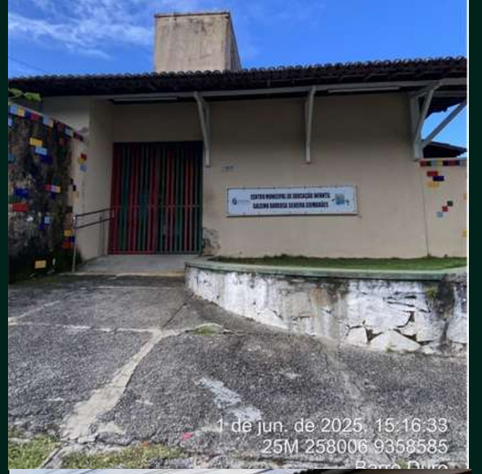




Educação

O bairro de Mãe Luiza conta com **13 instituições de ensino básico**, entre particular e públicas. Das **8 escolas públicas**, **4 são municipais,** destacando-se os **3 Centros Municipais de Educação Infantil** (**CMEI**).

Já o bairro de Areia Preta conta com apenas uma instituição de ensino, a Escola Estadual Pedro Mendes Gouveia.









Condição Habitacional e infraestrutura urbana

O bairro de Mãe Luiza contava, em 2010, com aproximadamente 4.070 domicílios, com média de quase 4 pessoas por residência. As moradias são, em sua maioria, casas de alvenaria. Embora o bairro possua iluminação e pavimentação, ainda enfrenta limitações em áreas como saneamento, drenagem, acessibilidade e arborização. Cerca de 65% dos domicílios são atendidos por rede de esgoto, enquanto parte dos imóveis ainda apresenta destinação inadequada de efluentes. A coleta de resíduos atende a maior parte das residências.

No bairro de Areia Preta, em 2010, existiam cerca de 1.160 domicílios, com média de pouco mais de 3 pessoas por residência. A maioria das moradias é composta por casas de alvenaria, seguidas por apartamentos. O bairro apresenta boa infraestrutura urbana, com pavimentação, iluminação pública e calçadas adequadas. Também possui 100% de cobertura de esgotamento sanitário e coleta regular de resíduos pelo serviço municipal. Ainda assim, há desafios relacionados à drenagem, acessibilidade e arborização.

Já em Ponta Negra, havia cerca de 6.200 domicílios em 2010, com média de pouco mais de 3 moradores por unidade. Predominam as casas, mas há também número expressivo de apartamentos, refletindo o crescimento da verticalização. O bairro apresenta perfil urbano misto, com áreas residenciais e turísticas, e infraestrutura compatível com seu padrão de ocupação.



Avenida Governador Silvio Pedroza - Natal/RN



Praia de Miami - Natal/RN

Estrutura Econômica e de Serviços

O bairro de Mãe Luiza tem sua economia baseada principalmente no comércio local, na prestação de serviços e em atividades informais. De acordo com dados do IBGE, a renda média dos moradores é baixa, ficando abaixo da média de Natal, o que reflete um perfil socioeconômico mais vulnerável.

Já o bairro de Areia Preta possui uma estrutura urbana consolidada e ocupa posição estratégica na cidade. Predominam residências de médio e alto padrão, além de atividades ligadas ao turismo, lazer, comércio e serviços. Segundo o IBGE, a renda média do bairro é significativamente superior à média municipal, indicando um perfil socioeconômico de classe média a média alta.

Essas diferenças mostram realidades econômicas distintas nas áreas de influência do empreendimento, o que é importante para a avaliação de seus impactos sociais e econômicos.

Aspectos Históricos, Culturais e Arqueológicos

Foram realizadas consultas aos cadastros oficiais de bens protegidos em nível federal, estadual e municipal, junto ao IPHAN, à Fundação José Augusto e à Prefeitura de Natal.

Como resultado, destaca-se a presença do Farol de Mãe Luiza, bem tombado em nível estadual, que tem sua Área Especial de Proteção Paisagística localizada na AID do empreendimento.

A consulta ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos indicou a existência de sítios registrados no município de Natal. No entanto, não há registros de sítios arqueológicos na área do empreendimento, nem em suas áreas de influência direta e indireta.





Farol de Mãe Luiza - Natal/RN

Uso e Ocupação do Solo

O Mapa de Uso e Ocupação do Solo foi elaborado a partir da análise de imagens de satélite atualizadas, dados georreferenciados e vistorias realizadas em campo para a ADA e a AID.

Na área de estudo foram identificados diferentes tipos de uso do solo, como:

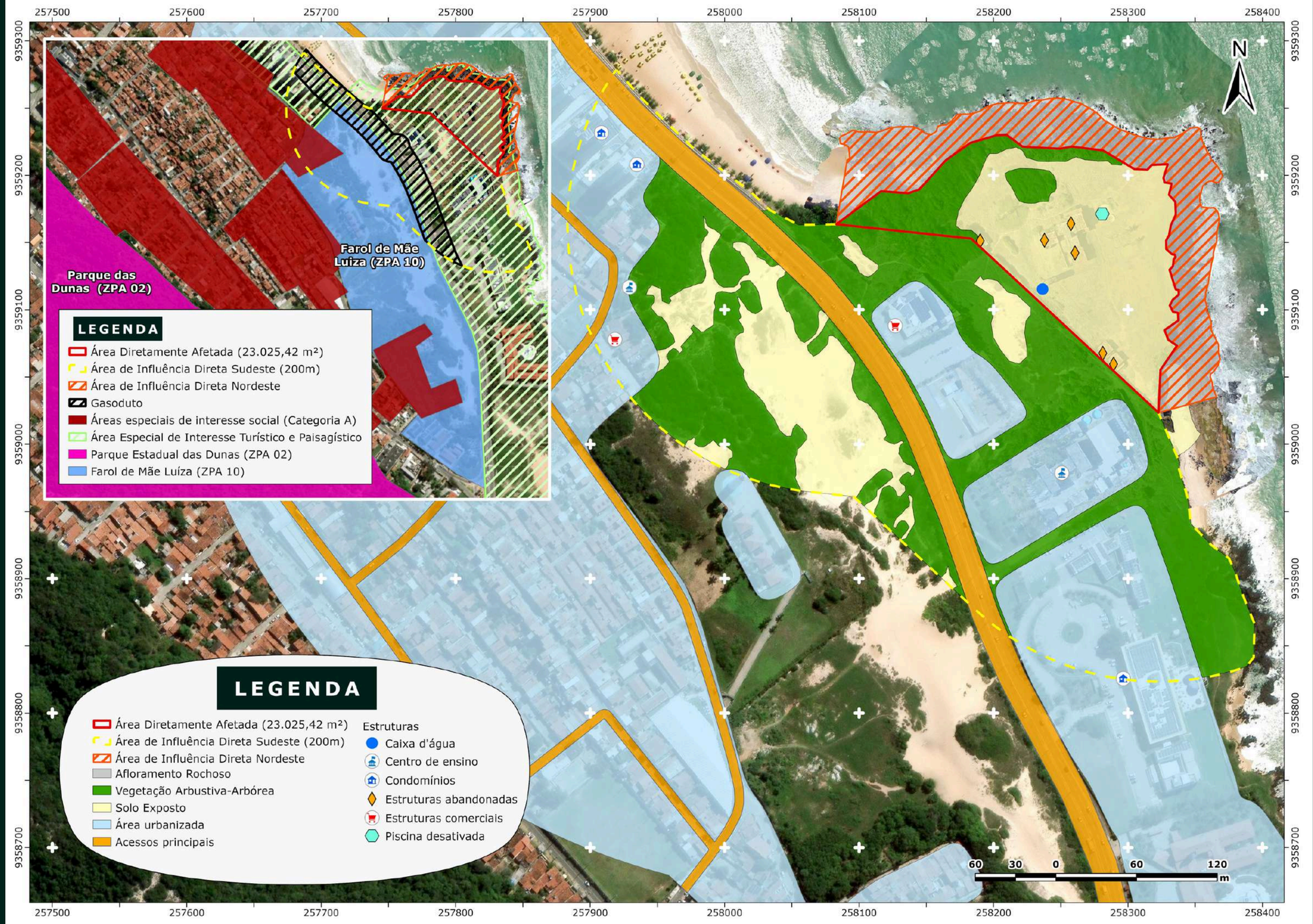
- Áreas urbanizadas;
- Vegetação costeira já alterada pela ocupação humana;
- Condomínios, hotéis e estruturas comerciais;
- Centro de ensino;
- Estruturas desativadas, como piscina e edificações abandonadas;
- Infraestruturas como caixa d'água, gasoduto e vias de acesso;
- Elementos naturais, como o Oceano Atlântico e a Praia Miami;
- Área Especial de Proteção Paisagística da ZPA-10 (Farol de Mãe Luiza)

A Praia Miami, localizada na AID, é frequentada por moradores e turistas, integrando o uso recreativo da região.

O principal acesso ao empreendimento ocorre pela Via Costeira, uma das vias mais importantes de Natal, que conecta o litoral norte ao litoral sul da cidade. Essa avenida concentra grande parte da estrutura turística da capital, com hotéis, equipamentos urbanos e áreas de interesse ambiental.

De forma geral, a AID está inserida em uma região urbana consolidada, fortemente ligada ao turismo, com presença predominante de condomínios, hotéis, restaurantes e demais serviços associados a essa atividade.

Mapa de uso e ocupação do solo



Avaliação de Impactos Ambientais

Antes do início de qualquer obra, é importante compreender como o empreendimento pode alterar o ambiente ao seu redor. A Avaliação de Impactos Ambientais serve justamente para identificar e explicar, de forma simples, as possíveis mudanças no meio físico, biológico e social, desde a fase de planejamento até o encerramento das atividades.

Essas mudanças podem atingir a água, o ar, o solo, a fauna, a flora e a paisagem, além de influenciar a qualidade de vida da população. Pela legislação brasileira, impacto ambiental é toda alteração que pode afetar o bem-estar das pessoas ou as características naturais de uma área.

Neste capítulo, os principais impactos do empreendimento são apresentados de maneira clara e resumida, indicando quando podem ocorrer e qual a sua intensidade, para que a população compreenda os efeitos positivos e negativos do projeto.



Visão aérea de parte da área de estudo

Metodologia

Antes de analisar os impactos ambientais, foi feito um levantamento detalhado de informações sobre a área e sobre o projeto. Esse trabalho incluiu o estudo do diagnóstico ambiental, reuniões com os profissionais responsáveis por cada tema, discussões entre a equipe técnica, pesquisas em materiais já existentes e visitas de campo. Essas etapas garantem que a avaliação seja baseada em dados reais e confiáveis.

Com essas informações, cada impacto foi analisado a partir de critérios simples, chamados de atributos, que ajudam a entender como e quando as mudanças podem ocorrer e qual a sua importância. Esses critérios permitem identificar, por exemplo, se o impacto é positivo ou negativo, direto ou indireto, quanto tempo pode durar, se pode ser revertido e qual a sua intensidade.

Também são considerados fatores como a sensibilidade da área, a chance de o impacto acontecer e a forma como diferentes efeitos podem se somar ao longo do tempo.
De forma simples, esses atributos funcionam como uma ficha descritiva: eles servem para descrever e comparar os impactos ambientais de maneira clara e organizada, facilitando a compreensão dos efeitos do empreendimento.

Com isso, os atributos estudados para cada impacto foram:





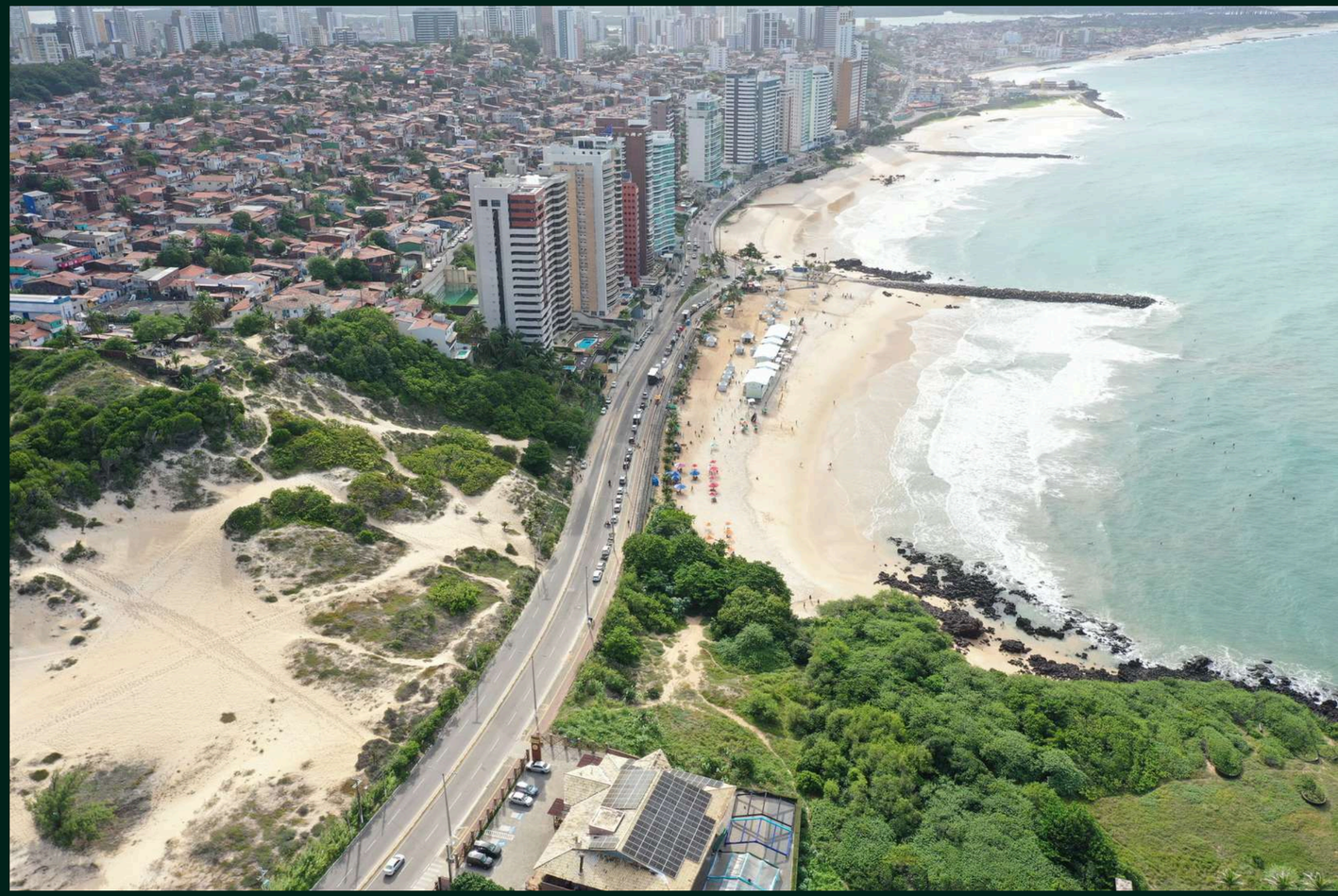

01
Meio Impactado
Físico
Biológico
Socioeconômico
02
Duração
Permanente
Cíclica
Temporária
03
Origem
Direta
Indireta
04
Reversibilidade
REV – Reversível
IRR – Irreversível
05
Temporalidade
Curto Prazo
Médio Prazo
Longo Prazo
06
Natureza
Positiva
Negativa

Entendendo a dinâmica dos impactos identificados

Os impactos ambientais do empreendimento variam conforme cada fase do seu ciclo de vida: **planejamento, instalação, operação e desativação**.

Em paralelo aos impactos, são tomadas as medidas de prevenção (mitigação) e/ou correção dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos. A seguir, são apresentadas de forma clara e resumida, a dinâmica dos impactos e das medidas mitigadoras

Área de influência do empreendimento/ Praia de Miami - Natal/RN



Fase de planejamento

Impactos

Antes do início das obras, existem impactos que podem ocorrer. A presença de equipes, durante o levantamento ambiental, podem gerar expectativas na população, principalmente relacionadas a empregos e oportunidades. pode haver também movimentação da economia local, com aumento da procura por serviços de hospedagem e alimentação. Durante as atividades de campo, como os levantamentos de sondagens, pode ocorrer afugentamento da fauna. Porém, essa fase também traz ganhos importantes, como a identificação de áreas sensíveis e o melhor direcionamento das etapas seguintes.

Medidas mitigadoras e potencializadoras

Para reduzir os impactos da fase de planejamento, serão adotadas ações de comunicação com a população, com informações claras sobre o empreendimento, suas etapas e as reais possibilidades de geração de empregos e serviços. Essa medida ajuda a evitar boatos e expectativas exageradas.

Sempre que possível, será priorizado o uso de serviços locais, como hospedagem, alimentação e apoio às equipes de campo, contribuindo para a economia da região. Durante os levantamentos ambientais e sondagens, foi controlada a circulação nas áreas de estudo, reduzirão ruídos desnecessários e evitando atividades em horários mais sensíveis para a fauna, diminuindo o afugentamento dos animais.

Além disso, os estudos ambientais permitiram identificar áreas sensíveis e protegidas, ajudando a orientar as próximas etapas do empreendimento e a evitar intervenções em locais de maior fragilidade ambiental.

Fase de instalação

Impactos

É o momento de maior transformação do ambiente. As obras envolvem retirada de vegetação, movimentação de solo, abertura de acessos e circulação intensa de máquinas e trabalhadores. Esses processos podem causar perda de habitats, afugentamento da fauna, risco de atropelamentos de animais, aumento da erosão, alteração da paisagem, geração de ruídos, poeira e resíduos. Também podem haver impactos sociais, como aumento do tráfego e maior demanda por serviços públicos. Por outro lado, durante esta fase ocorrerá o aumento da geração de empregos, movimentação do comércio e fortalecimento da economia local.

Medidas mitigadoras e potencializadoras

Na fase de instalação, serão adotadas medidas para controlar os impactos das obras. A retirada de vegetação e a movimentação de solo serão planejadas para reduzir a exposição do terreno, controlar processos erosivos e organizar o uso das áreas de intervenção. Também serão implantados sistemas de drenagem, com manutenção das vias de acesso e controle do escoamento das águas da chuva.

Para proteger a fauna, serão realizadas ações de afugentamento, resgate e manejo, quando necessário. A circulação de veículos e máquinas será controlada, com sinalização, limites de velocidade e orientações às equipes, reduzindo o risco de atropelamento de animais e aumentando a segurança nas áreas de obra.

A geração de poeira, ruídos e resíduos será acompanhada por medidas de controle ambiental, com organização do canteiro, manejo adequado dos resíduos e orientações aos trabalhadores. Além disso, sempre que possível, será priorizada a contratação de mão de obra e serviços locais, fortalecendo a economia da região.

Fase de operação

Impactos

Com o empreendimento em funcionamento, os impactos tornam-se mais contínuos e ligados ao uso diário do espaço. Há geração de empregos, estímulo à economia, aumento da arrecadação de impostos e valorização da região. Em contrapartida, o aumento da circulação de pessoas e veículos pode provocar mais ruído, maior geração de resíduos, sobrecarga nas vias de acesso e pressão sobre os serviços públicos. A fauna pode ser afetada pela presença constante de veículos, iluminação e sons.

Medidas mitigadoras e potencializadoras

Na fase de operação, serão adotadas medidas para organizar o funcionamento diário do empreendimento e reduzir os impactos ligados ao aumento da circulação de pessoas e veículos. As vias e acessos receberão sinalização, limites de velocidade e orientações de trânsito, contribuindo para diminuir ruídos, riscos de acidentes, atropelamento de fauna e sobrecarga nas vias locais.

A geração de resíduos será controlada com coleta, armazenamento e destinação adequada, evitando acúmulo de materiais e impactos sobre o ambiente.

Os impactos positivos da operação serão fortalecidos por meio do estímulo à contratação de mão de obra, serviços e fornecedores locais, favorecendo a geração de empregos, a movimentação da economia, o aumento da renda e a valorização da região

Fase de desativação

Impactos

Essa etapa marca o encerramento das atividades e a retirada das estruturas implantadas. Durante esse processo, podem ocorrer impactos temporários, como aumento de ruído, poeira e tráfego de veículos pesados. Ao mesmo tempo, iniciam-se as ações positivas de recuperação ambiental, com restauração do solo, recomposição da vegetação e recuperação da paisagem. Com o fim das atividades, o ambiente tende a retornar a um estado de maior equilíbrio, encerrando o ciclo do empreendimento.

Medidas mitigadoras e potencializadoras

Na fase de desativação, serão adotadas medidas para reduzir os impactos temporários da retirada das estruturas. A circulação de veículos pesados será organizada, com controle de tráfego, sinalização e limites de velocidade, diminuindo ruídos, poeira e interferências nas vias de acesso.

Os resíduos gerados na desmontagem serão coletados, armazenados e destinados corretamente. As áreas afetadas passarão por recuperação ambiental, com recomposição do solo, revegetação com espécies nativas e recuperação da paisagem.

Com essas medidas, a desativação ocorrerá de forma controlada, reduzindo os impactos temporários e favorecendo o retorno gradual do ambiente a uma condição de maior equilíbrio.

De forma geral, os impactos variam ao longo do tempo, apresentando efeitos negativos e positivos. O planejamento adequado e a adoção de medidas de controle são fundamentais para reduzir os impactos negativos e potencializar os benefícios ambientais e socioeconômicos do empreendimento.

Avaliação da Qualidade Ambiental nos Cenários Futuros

A qualidade ambiental futura da área de influência foi avaliada considerando as condições atuais do local, os impactos previstos para as fases de planejamento, instalação, operação e desativação, as alternativas locacionais estudadas e a hipótese de não realização do empreendimento.

Cenário 1 — Não realização do empreendimento

Na hipótese de não realização do empreendimento, a área tenderia a manter as condições atuais de uso e ocupação. O terreno permaneceria como uma área urbana já alterada, com presença de solo exposto, vegetação em estágio inicial de regeneração, estruturas desativadas e baixa qualificação paisagística. Desse modo, favorecendo a manutenção da degradação pré-existentes, com baixo podencial de recuperação natural.

Por outro lado, também deixariam de ocorrer os benefícios previstos, como a requalificação da área, melhoria dos acessos, implantação de drenagem, calçadas, iluminação, paisagismo, áreas verdes, geração de empregos, fortalecimento do comércio local e valorização urbana do entorno. Assim, a não implantação manteria a área em sua condição atual, sem a transformação planejada do espaço e sem os ganhos urbanos e socioeconômicos associados ao projeto.



Visão aérea da área de estudo

Avaliação da Qualidade Ambiental nos Cenários Futuros

Cenário 2 — Implantação da alternativa 01

A área apresenta baixo risco de erosão, boa infraestrutura urbana, distância de aproximadamente 530 m de áreas sensíveis e condição de alto nível de antropização. Nesse cenário, a implantação ocorreria em uma área já modificada pela ocupação humana, com tendência de reorganização do uso do solo e qualificação urbana do espaço. Com a aplicação das medidas ambientais previstas, a qualidade ambiental futura estaria associada ao estabelecimento de uma dinâmica urbana em uma área subutilizada com melhoria dos acessos, implantação de drenagem, calçadas, iluminação, paisagismo e áreas verdes.



Visão aérea da alternativa 01.

Avaliação da Qualidade Ambiental nos Cenários Futuros

Cenário 3 — Implantação da alternativa 02

A área apresenta alto risco de erosão, distância de aproximadamente 175 m de áreas sensíveis e condição não antropizada. A presença de cobertura vegetal de porte baixo e trechos com sedimentos arenosos expostos indica fragilidade superficial do terreno. Nesse cenário, a qualidade ambiental futura estaria diretamente relacionada ao controle da movimentação de terra, à proteção do solo, à drenagem adequada e à prevenção de processos erosivos. A implantação exigiria cuidados ambientais contínuos para evitar instabilidade do solo, carreamento de sedimentos e alteração da paisagem natural.



imagem de satélite da alternativa 02.

Avaliação da Qualidade Ambiental nos Cenários Futuros

Cenário 4 — Implantação da alternativa 03

A área apresenta alto risco de erosão, distância de aproximadamente 20 m de áreas sensíveis e condição pouco antropizada. Por estar localizada em setor distante do centro urbano e com baixa interferência humana, a implantação representaria uma mudança significativa na paisagem atual. Nesse cenário, a qualidade ambiental futura dependeria da implantação de infraestrutura urbana, organização dos acessos, controle da drenagem, proteção do solo e adoção de medidas para reduzir interferências sobre a vegetação, a paisagem e o entorno.



imagem de satélite da alternativa 03.

Medidas Mitigadoras e Planos e Programas

Para reduzir os impactos e garantir que o empreendimento seja implantado de forma responsável, serão executados planos e programas ambientais e sociais, integrados entre si. Esses planos garantem a redução dos impactos negativos, a proteção do meio ambiente e uma convivência mais equilibrada com a comunidade local.

PLANO DE SINALIZAÇÃO DAS OBRAS

Durante as fases de operação e desativação do empreendimento, organiza o tráfego e aumenta a segurança, com sinalização adequada, controle de velocidade e definição de horários para circulação de veículos pesados.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL (PGA)

Durante todas as fases do empreendimento, reúne e coordena todas as ações ambientais do empreendimento, garantindo que os programas funcionem de forma integrada e eficiente.

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO, CONTRATAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA MÃO DE OBRA LOCAL

O empreendimento irá valorizar o trabalho local e impulsionar a inclusão social, promovendo cursos de capacitação, quando necessário, e priorizando a contratação de moradores da região. Também haverá apoio a pequenos fornecedores e planejamento da desmobilização da equipe. As ações implementadas por este plano ocorrerá de forma variável conforme o desenvolvimento de todas as fases do empreendimento

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS (PRAD)

Durante a fase de desativação, caso ela ocorra, este plano prevê a recuperação das áreas afetadas pelas obras, com revegetação usando espécies nativas, correção do terreno e proteção contra erosão, promovendo a recuperação da área ocupada pelo empreendimento.

PLANO DE CONTROLE DE DRENAGEM E EROSÃO

Durante a fase de planejamento serão estudados e elaborados os projetos de sistemas de drenagem para futura instalação durante a fase de obras. Além disso, este plano prevê as ações de monitoramento durante a fase de operção e desativação (caso ocorra), garantindo a condução adequada das águas da chuva, prevenindo erosões e protegendo o solo.

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL ASSOCIADO À EXECUÇÃO DAS OBRAS (PCAO)

Durante a fase de planejamento, este plano estabelece cuidados a serem tomados durante as obras, como controle da movimentação de terra, manejo correto de resíduos, organização do canteiro de obras, limpeza da área ao final das atividades e o controle/monitoramento da sua execução durante a fase de instalação.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS, EFLUENTES E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Durante a instalação, opreção e desativação (caso ocorra) , este plano garante o controle adequado dos resíduos, efluentes e emissões gerados pelo empreendimento, por meio da coleta, armazenamento e destinação correta dos materiais, uso de estruturas sanitárias adequadas, controle de óleos e efluentes contaminantes e adoção de medidas para reduzir poeira e emissões atmosféricas.

PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL

Durante todas as fases projeto, o empreendimento promoverá ações educativas com trabalhadores e comunidade, como palestras, campanhas de conscientização ambiental, orientações sobre segurança e convivência com a fauna, fortalecendo práticas sustentáveis.

PLANO DE CONTROLE DE DESMATAMENTO

Durante a fase de instalação, limita a supressão vegetal às áreas estritamente necessárias, preservando a vegetação que não interfira nas obras e reduzindo ao máximo os impactos sobre a flora.

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO, AFUGENTAMENTO, RESGATE E MANEJO DE FAUNA

Durante o planejamento são levantadas os ambientes sensíveis para direcionamento das medidas a serem tomadas durante a instalação, operação e desativação (caso ocorra). Prevê o resgate e a proteção da fauna, com adoção de medidas para reduzir perturbações, como evitar atividades noturnas.

PLANO DE PROTEÇÃO AO TRABALHADOR E SEGURANÇA DO AMBIENTE DE TRABALHO

Durante todas as fases do empreendimento, garante a segurança com fornecimento de EPIs e EPCs e treinamentos periódicos sobre saúde, segurança e meio ambiente..

PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Durante a fase de planejamento são estudadas as estratégias para o acompanhamento da qualidade da água antes, durante e após as atividades, permitindo ações rápidas caso sejam identificadas alterações. Desse modo, este plano atuará em todas as fases do emrpeendimento.

PLANO DE DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Caso ocorra o fim das atividades do empreendimento, todas as estruturas serão removidas, os resíduos serão destinados corretamente e as áreas recuperadas com ações de recomposição do solo, revegetação e restauração ambiental.

Efeito Esperado das Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras previstas para o empreendimento foram organizadas em planos e programas ambientais, de forma que todos os impactos negativos identificados no estudo estejam associados a ações de prevenção, controle, mitigação, monitoramento ou recuperação.

Mesmo com a adoção dessas medidas, alguns efeitos não poderão ser totalmente evitados, pois fazem parte da própria implantação do projeto. Entre eles estão a antropização definitiva da área, a construção das estruturas do empreendimento, a alteração do uso atual do solo, a modificação da paisagem e a supressão localizada da vegetação existente. Esses efeitos permanecerão como alterações residuais, porém com controle ambiental previsto, planejamento urbano, implantação de infraestrutura, áreas verdes, paisagismo, drenagem e medidas de recuperação ambiental.

Durante as obras, as ações de controle irão reduzir poeira, ruídos, geração de resíduos, riscos de acidentes, atropelamento de fauna, carreamento de sedimentos e interferências na drenagem.

Na operação, as medidas estarão voltadas à gestão adequada dos resíduos e efluentes, à manutenção da drenagem, à organização da circulação de pessoas e veículos e ao funcionamento ambientalmente controlado do empreendimento.

Dessa forma, todos os impactos negativos identificados no estudo possuem medidas ambientais associadas, previstas nos planos e programas do empreendimento. Essas medidas terão como função prevenir a ocorrência de impactos evitáveis, controlar os efeitos durante as obras e a operação, corrigir situações de risco, recuperar áreas afetadas e compensar ou acompanhar as alterações que não puderem ser totalmente evitadas.



Conclusões

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do empreendimento “Condomínio de uso misto Areia Preta” mostrou que o condomínio será implantado no bairro de mãe luiza, em uma área urbana já anteriormente ocupada e totalmente alterada por intervenções antrópicas.

Do ponto de vista paisagístico, o projeto trará melhorias, pois substituirá edificações abandonadas por um conjunto arquitetônico harmonizado, em conformidade com as normas ambientais e urbanísticas, contribuindo para a organização visual e a valorização da área.

Em relação ao terreno, a área está situada em planície costeira, com solo arenoso, baixa inclinação e boa estabilidade natural, o que reduz o risco de erosões ou problemas geológicos relevantes.

A vegetação existente é típica de áreas urbanas já modificadas, formada por espécies nativas e exóticas, algumas delas comuns em locais que passaram por ocupação humana e regeneração natural.

Do ponto de vista socioeconômico, a região apresenta infraestrutura consolidada e forte vocação turística, com presença de hotéis, restaurantes e áreas de lazer, o que favorece a integração do empreendimento ao desenvolvimento urbano de Natal.

No que se refere as medidas mitigadoras, os planos e programas ambientais e sociais propostos são adequados para reduzir impactos negativos, proteger o meio ambiente e fortalecer os benefícios econômicos e sociais, como geração de empregos e estímulo à economia local.

Adicionalmente, podemos destacar que o projeto está sendo conduzido dentro do processo regular de licenciamento ambiental e conta com estudos técnicos complementares voltados à redução de impactos, a exemplo do Relatório de Impacto no Trânsito Urbano (RITUR).

Dessa forma, conclui-se que o empreendimento é tecnicamente e ambientalmente viável, desde que sejam corretamente aplicadas as medidas de controle, mitigação e monitoramento previstas, garantindo equilíbrio entre desenvolvimento urbano, proteção ambiental e benefícios para a população local.

Referências Bibliográficas

AB'SÁBER, A. N. Litoral do Brasil / Brazilian Coast. São Paulo: Metalivros, 2005.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS — ANA. Estudos hidrogeológicos para a orientação do manejo das águas subterrâneas da Região Metropolitana de Natal — RMN: relatório final. Brasília: ANA, 2012.

AMARAL, R. F. et al. Geologia e recursos minerais da Folha Touros, SB.25-V-C-II: Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM, 2017.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981.

CPRM — SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Geologia e recursos minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM, 2010.

DINIZ, M. T. M.; OLIVEIRA, G. P. Proposta de compartimentação em mesoescala para o litoral do Nordeste Brasileiro. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 17, n. 3, p. 565-590, 2016.

IDEMA — Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Perfil Ambiental do Rio Grande do Norte. Natal: IDEMA, 2014.

VITAL, H. et al. Erosão e progradação no litoral do Rio Grande do Norte. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

MMA — MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Diagnóstico da biodiversidade costeira e marinha do Brasil. Brasília: MMA, 2006.

ICMBio — INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio/MMA, 2023.

MMA — MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022: Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. Brasília: MMA, 2022.

IUCN — INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: www.iucnredlist.org. Acesso em: maio 2025.

CITES — CONVENÇÃO SOBRE O COMÉRCIO INTERNACIONAL DAS ESPÉCIES DA FAUNA E FLORA SELVAGENS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO. Apêndices da CITES. Genebra: Secretaria da CITES, 2024.

CBRO — COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. Lista das Aves do Brasil. Versão 2023. Disponível em: www.cbro.org.br.

Referências Bibliográficas

ABREU, E. F. et al. Lista de Mamíferos do Brasil. Zenodo, 2024.

COSTA, H. C.; GUEDES, T. B.; BÉRNILS, R. S. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. Herpetologia Brasileira, v. 10, p. 110-279, 2021.

SEGALLA, M. V. et al. List of Brazilian Amphibians. Herpetologia Brasileira, v. 10, p. 121-216, 2021.

SFORZA, R. et al. Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas: diretrizes para avaliação e mitigação de impactos de empreendimentos costeiros e marinhos. Brasília: ICMBio, 2017.

MMA — MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. 3. ed. Cabedelo: CEMAVE/ICMBio, 2020.

Lei Complementar nº 208, de 7 de março de 2022. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Natal, Natal, 2022.

Lei Complementar nº 223, de 22 de dezembro de 2022. Dispõe sobre a criação da Zona de Proteção Ambiental 10 — ZPA 10 e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Natal, Natal, 2022.

TETRA TECH. Estudo de Impacto Ambiental — EIA e Relatório de Impacto Ambiental — RIMA do Projeto de Recuperação da Praia de Ponta Negra — PRPPN. Natal: SEMOV, 2022.

GEOQUALITY. Relatório de sondagem — Rua Otacílio Maia, S/N, Areia Preta, Natal/RN. Natal, 2021.

MAP. Relatório geotécnico — Terreno Areia Preta, Rua Otacílio Maia, S/N, Natal/RN. Natal, 2024.

QUARTZUL. Ensaio de capacidade de absorção do solo — Rua Otacílio Maia, S/N, Areia Preta, Natal/RN. Natal, 2023.

PANTOJA, L. R. C. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil — Empreendimento Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE Ltda. Natal: SEMURB, 2025.

ANEXO 3

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

MAPAS E SHAPEFILES

ARQUIVOS SHAPEFILE ESTÃO EM ANEXO AO PRESENTE DOCUMENTO NA PASTA NOMINADA “ANEXO_4_SHAPEFILES_DOS_MAPAS“

MAPA DAS ÁREA DE INFLUÊNCIAS

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

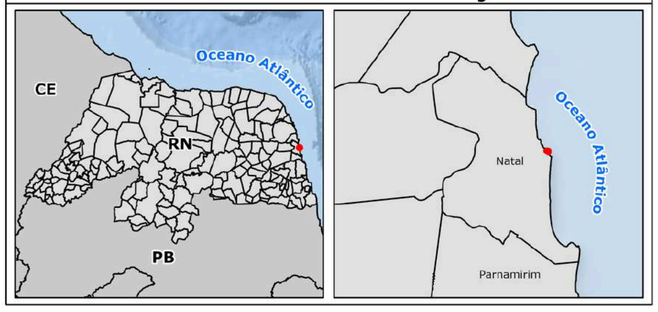
Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), SEMURB (2022).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)
- Farol de Mãe Luíza (ZPA 10)

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA DE LEVANTAMENTO DE FLORA

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:800

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

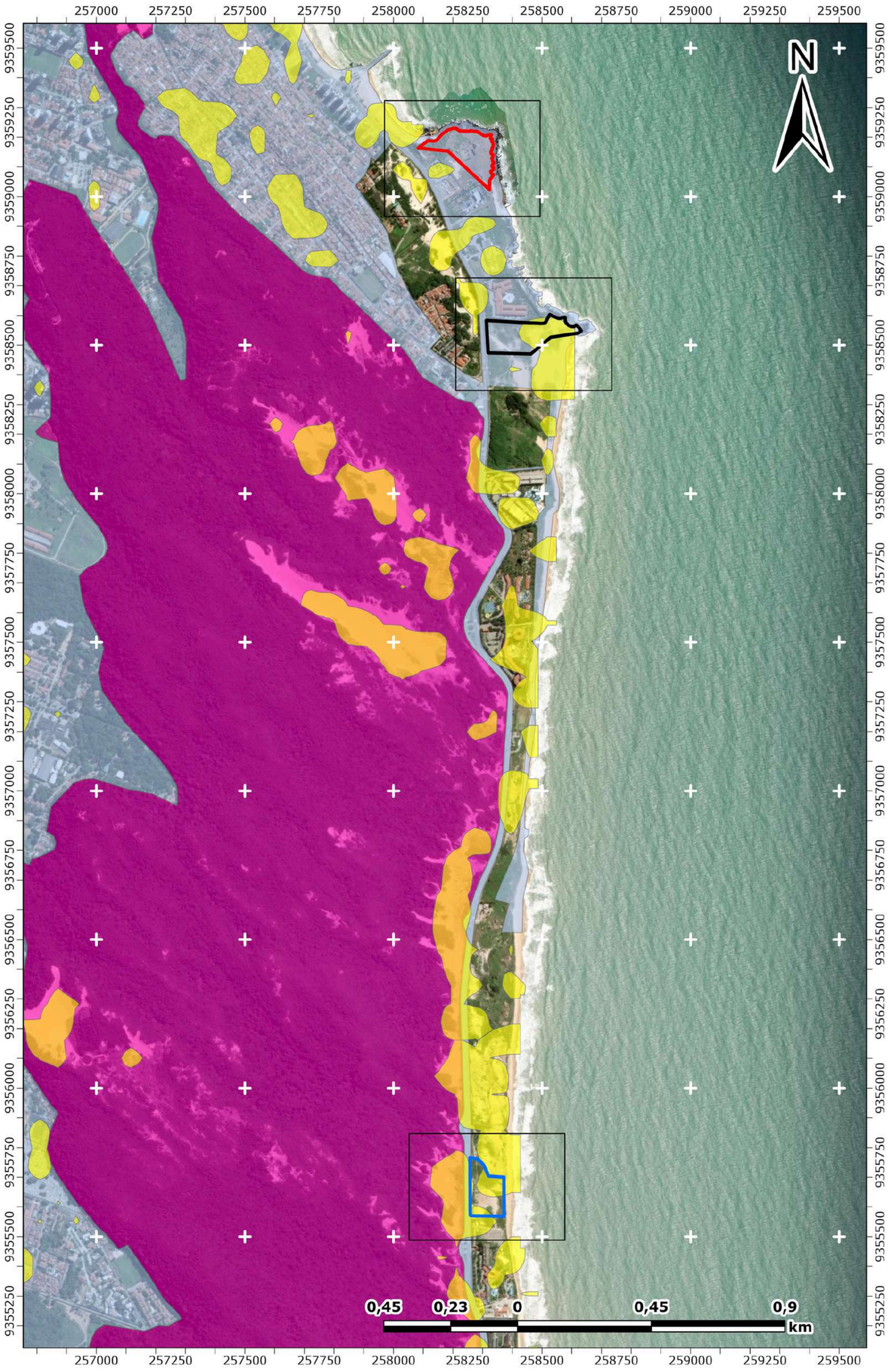
Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Pontos Amostrais Censo
- Solo Exposto
- Vegetacao Arbustiva-Arbórea

PLANTA DE SITUAÇÃO

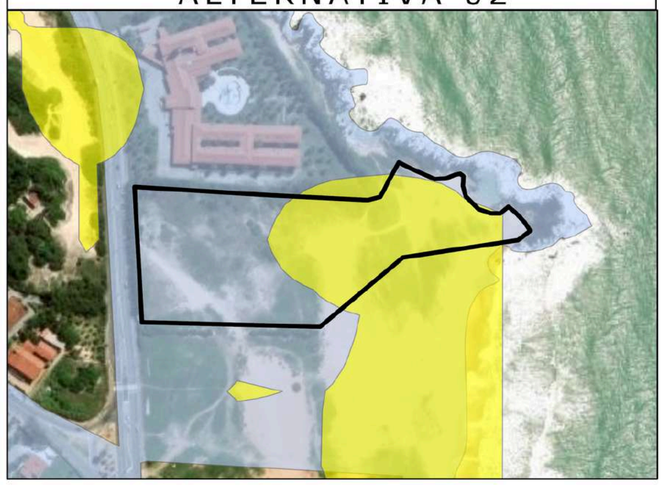




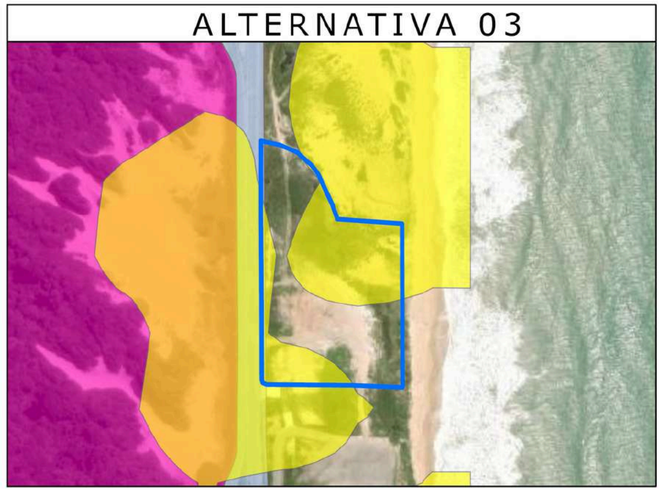
ALTERNATIVA 01



ALTERNATIVA 02



ALTERNATIVA 03



MAPA DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:11.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

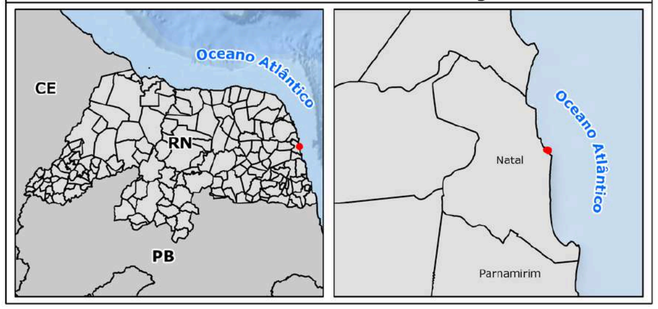
Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), SEMURB (2022).

LEGENDA

- Alternativa Locacional 01
- Alternativa Locacional 02
- Alternativa Locacional 03
- Áreas com Potencial de Risco Natural - Erosão e Movimento de Massa

Macrozoneamento
- Zona Adensável
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA DE ZONAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), SEMURB (2022).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Bairros de Natal
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)
- Farol de Mãe Luíza (ZPA 10)

PLANTA DE SITUAÇÃO





MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:1.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025).

LEGENDA

Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA DE LEVANTAMENTO DE FAUNA

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:4.700

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025). Pontos Coletados em Campo.

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Pontos de Entrevistas
- Camêra Trap
- Caminhamento

Entrevista	Coordenada Geográfica DATUM SIRGAS 2000 (FUSO 25S)	
	Coord. X	Coord. Y
E1	257442	9359971
E2	258243	9358979
E3	257878	9359043
E4	258150	9359084

PLANTA DE SITUAÇÃO



DISTÂNCIA DA ÁREA ESPECIAL DE PROTEÇÃO PAISAGÍSTICA DO FAROL DE MÃE LUIZA PARA ADA DO EMPREENDIMENTO.

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:1.200

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), SEMURB (2024).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- FAROL DE MAE LUIZA
- Área Especial de Proteção Paisagística do Farol de Mãe Luiza (74 metros)

PLANTA DE SITUAÇÃO





257800 258000 258200 258400

9359200 9359000 9358800 9358600

N

100 50 0 100 200 m

MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:2.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025). Pontos Coletados em Campo.

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Afloramento Rochoso
- Vegetação Arbustiva-Arbórea
- Solo Exposto
- Gasoduto
- Áreas especiais de interesse social (Categoria A)
- Área Especial de Interesse Turístico e Paisagístico (AEITP 02)
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)
- Farol de Mãe Luíza (ZPA 10)
- Área urbanizada
- Acessos principais

Estruturas
- Caixa d'água
- Centro de ensino
- Condomínios
- Estruturas abandonadas
- Estruturas comerciais
- Piscina desativada

PLANTA DE SITUAÇÃO



257750 258000 258250 258500 258750

9359500 9359250 9359000 9358750 9358500

N

150 75 0 150 300 m

MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA DE ÁREA DE INFLUÊNCIA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA DE ÁREA DE AVES

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

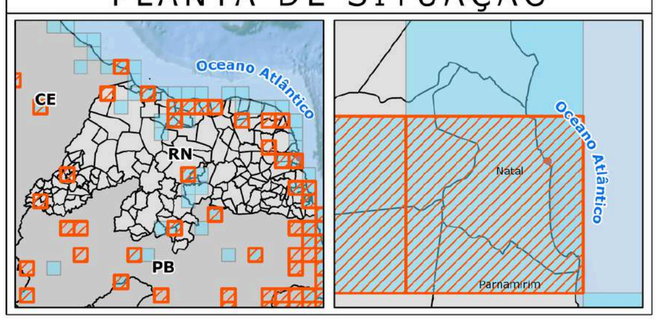
Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), CEMAVE (2023).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Áreas de aves ameaçadas
- Áreas de concentração de aves

PLANTA DE SITUAÇÃO





257600 257800 258000 258200 258400 258600

9359600 9359400 9359200 9359000 9358800 9358600

N

150 75 0 150 300 m

MAPA DE ESTRUTURAS

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Área urbanizada
- Acessos principais

Estruturas

- Biblioteca pública
- Caixa d'água
- Casa de idosos
- Centro de Saúde
- Centro de ensino
- Condomínios
- Estruturas abandonadas
- Estruturas comerciais
- Estruturas de lazer
- Farol de Mãe Luíza
- Igrejas
- Piscina desativada
- Residência Militar

PLANTA DE SITUAÇÃO





MAPA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

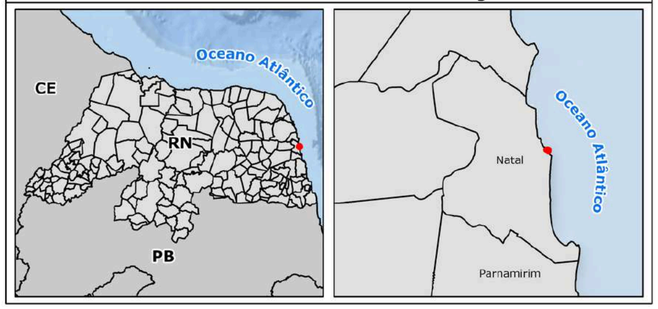
Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025), CEMAVE (2023).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Parque Estadual das Dunas (ZPA 02)

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA GEOMORFOLÓGICO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:1.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025); IBGE;

LEGENDA

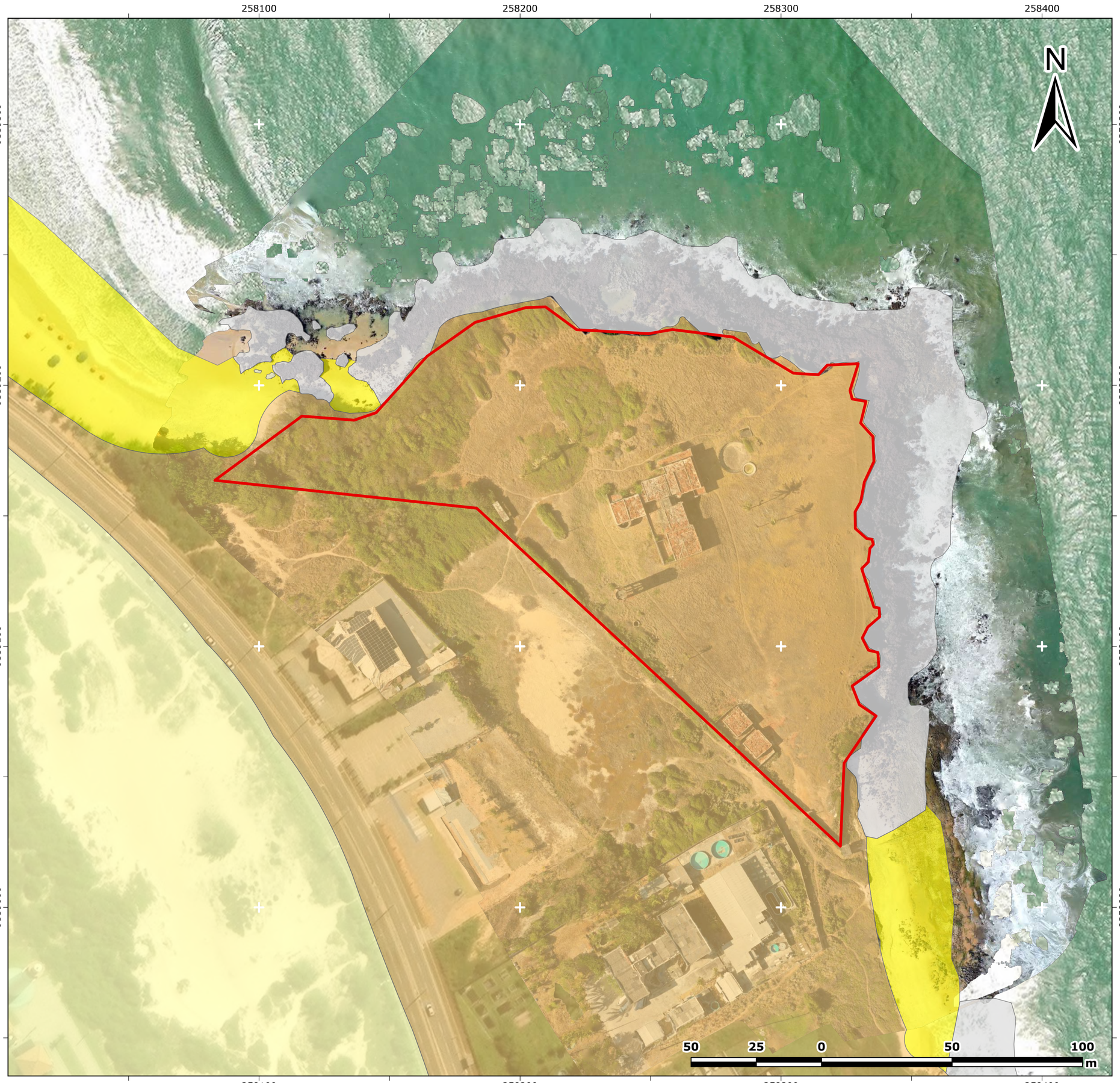
- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m²)

Classificação Geomorfológica

- Beach Rocks
- Dunas
- Zona de Praia
- Planíce Costeria

PLANTA DE SITUAÇÃO





MAPA DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO MEIO SOCIOECONÔMICO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:46.500

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m2)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Mancha urbana turistica (AII - 50m)

PLANTA DE SITUAÇÃO



254000 256000 258000 260000 262000 264000 266000 268000 270000 272000

9362000 9360000 9358000 9356000 9354000 9352000 9350000 9348000 9346000

N

2 1 0 2 4 Km

MAPA GEOMORFOLÓGICO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025); IBGE;

LEGENDA

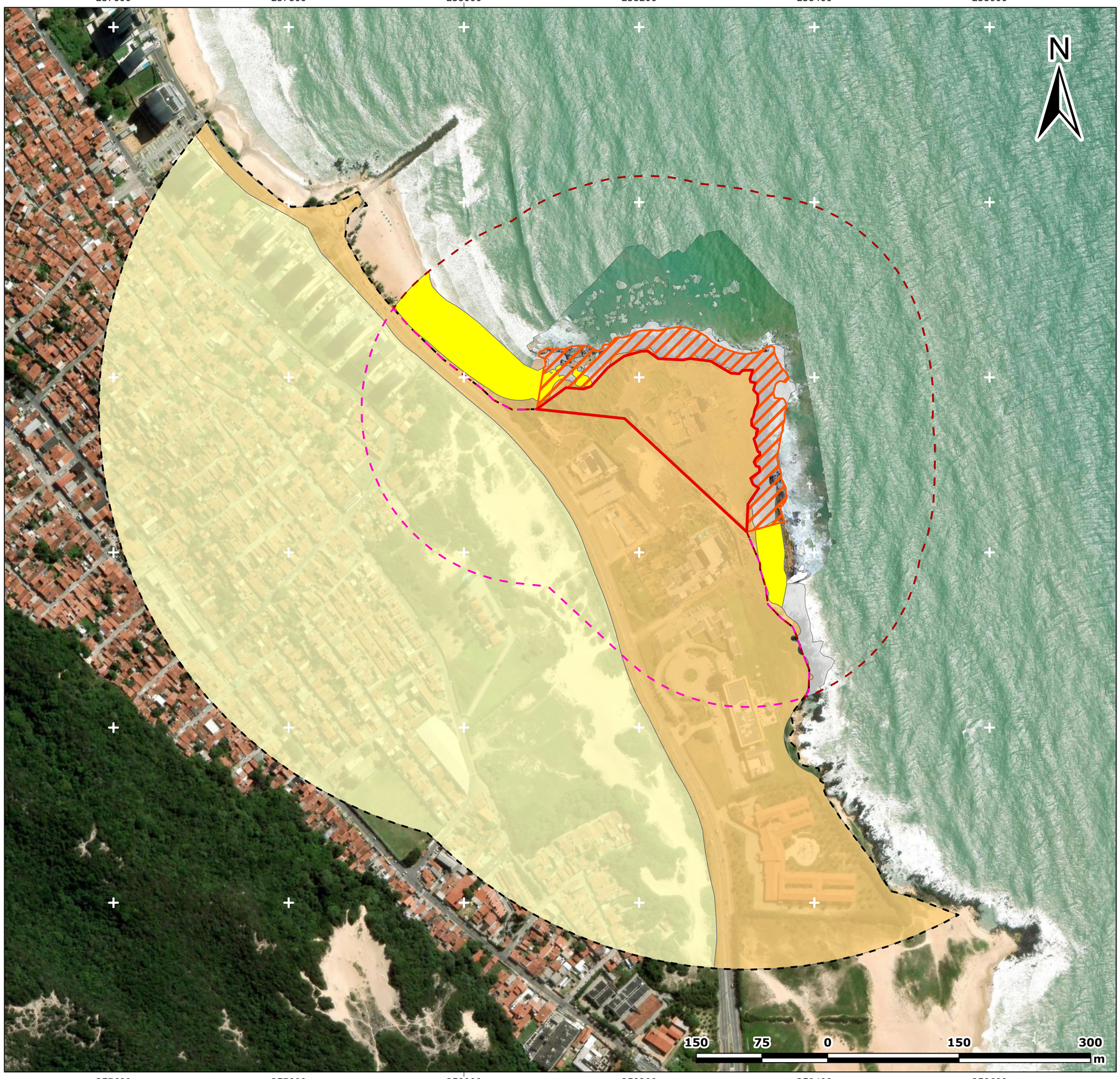
- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m²)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)

Classificação Geomorfológica

- Planíce Costeria
- Dunas
- Beach Rocks
- Zona de Praia

PLANTA DE SITUAÇÃO







MAPA PEDOLÓGICO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

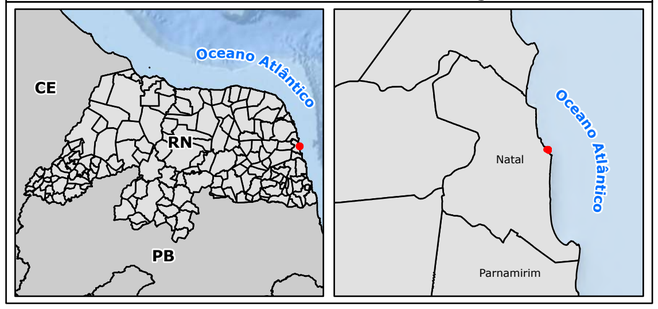
Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025); IBGE;

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m²)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Sondagem SPT Realizadas
- Neossolo Quartzarênico Órtico

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA GEOLÓGICO

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025); SBG;

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m²)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Depositos Eólicos Litorânios Vegetados
- Depositos Eólicos Litorâneos não Vegetados
- Arenitos Ferruginosos Praias (Beach Rocks)
- Depósitos Litorâneos Praias

PLANTA DE SITUAÇÃO





MAPA REGIONAL DE ÁREAS DE AVES

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	Geográfica	1:1.000.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 17:05

Elaboração
Círio Magdiel Vieira de Andrade

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

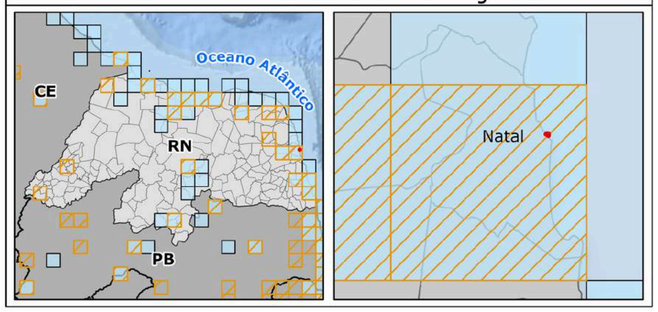
Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2022); Maxar Satelite (2025); CEMAVE (2023) e Ortofoto (2025).

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (2,3 ha)
- Áreas de Aves Ameaçadas
- Áreas de Concentração de Aves

PLANTA DE SITUAÇÃO



MAPA DE POÇOS

Empreendedor
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

Empreendimento
CONDOMÍNIO DE USO MISTO AREIA PRETA

INFORMAÇÕES DO MAPA

Localização	DATUM	Projeção - Fuso	Escala
Natal - RN	SIRGAS 2000	25 S	1:3.000

Layout - Formato	Data da Impressão
A2 - Horizontal (420x594mm)	11/12/2025 10:00

Elaboração
Vinicius José de Oliveira Lima

Responsável Técnico
Círio Magdiel Vieira de Andrade
(CFT Nº 12410681433)

gov.br
Documento assinado digitalmente
CIRIO MAGDIEL VIEIRA DE ANDRADE
Data: 11/12/2025 11:10:17-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Executante
Biotec GESTÃO AMBIENTAL

Cliente
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

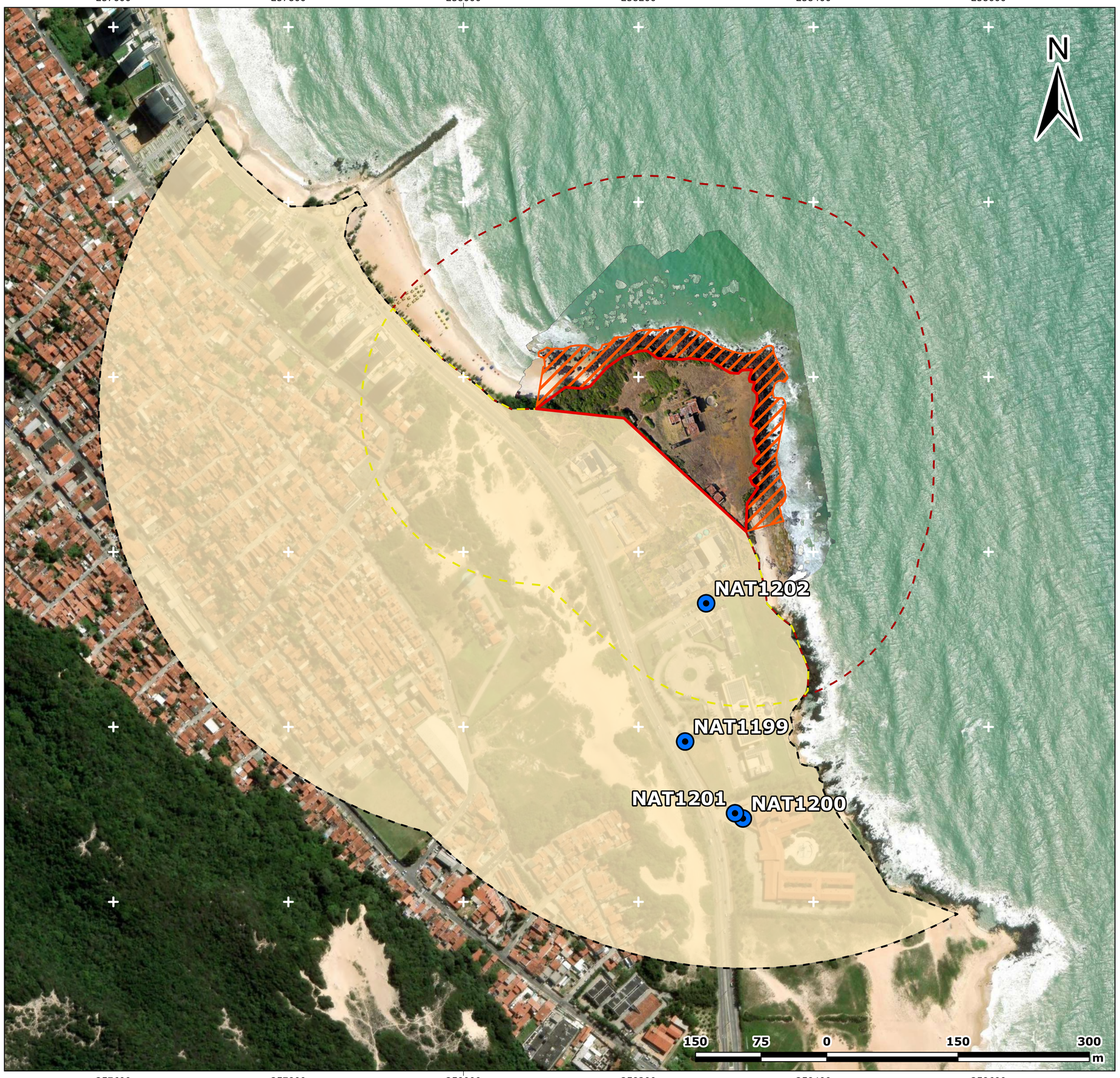
Referências
Dados do Empreendedor (2025); IBGE (2024); Maxar Satelite (2025); Ortofoto (2025); ANA;

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (23.025,42 m²)
- Área de Influência Direta Sudeste (200m)
- Área de Influência Indireta Nordeste (200m)
- Área de Influência Direta Nordeste
- Área de Influência Indireta Sudeste (500m)
- Poços Cadastrado na ANA
- Aquífero Dunas Barreiras

PLANTA DE SITUAÇÃO





ANEXO 4

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

TERMO DE REFERÊNCIA EMITIDO PELA SEMURB

PREFEITURA MUNICIPAL DO NATAL
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo

CHECKLIST PARA PROCESSO DE LICENCIAMENTO

(documentos e informações essenciais para abertura de processo)

Alvará de construção ou de reforma e/ou ampliação e Licença de Instalação

AEITP-02

DOCUMENTAÇÃO

1. Checklist para licenciamento de obras;
2. Comprovante de propriedade, titularidade ou posse do imóvel, conforme incisos I, II e III do Art. 22 da Lei Complementar n° 055/2004;
3. Projeto / Levantamento arquitetônico em arquivo digital (PDF), conforme padrão definido pela SEMURB e assinado;
4. Arquivo em ".DWG" ou equivalente, do projeto arquitetônico, com possibilidade de cálculo de área;
5. ART's ou RRT's dos projetos;
6. Cronograma físico da obra;
7. Relatório de Impacto no Trânsito Urbano (RITUR), quando enquadrado na lei do RITUR com respectiva ART/RRT;
8. Protocolo do processo de licenciamento junto ao Corpo de Bombeiros Militar;
9. Projeto de Arborização;
10. Formulário de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil com ART/RRT;
11. Documentos para análise ambiental, em lista específica;
12. Projeto de acessibilidade, caso não esteja contemplada no projeto arquitetônico.

OBS-01: Este documento impresso e preenchido deve ser apresentado quando da abertura do processo.
OBS-02: Processo a ser protocolado/tramitado por terceiros, deve apresentar procuração específica (ver modelo na página www.natal.rn.gov.br/semurb/licenciamento)
OBS-03: Durante a análise, novos documentos podem ser solicitados à critério do analista.

INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE O IMÓVEL

Seqüencial(is) do(s) imóvel(is): / / / / / Área total do terreno: m²

INFORMAÇÕES BÁSICAS SOBRE O PROJETO

Área de construção: m² Área de demolição: m² Área de reforma: m²
Área de ampliação: m²

INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

CNAE's a serem licenciado: / / / / / / / / / / / /
/ / / / / / / / / / / /

INFORMAÇÕES SOBRE O INTERESSADO

Nome: CPF/CNPJ:
Email: Telefone:
Endereço: CEP:

INSTRUÇÃO NORMATIVA 021 – Define a documentação necessária para a análise do Procedimento Administrativo para **Licenciamento Ambiental Prévio** de Empreendimentos Residenciais Multifamiliares, Restaurantes/bares/boates, Hotéis, Flats, Pousadas e afins.

DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA

1. Requerimento (PADRÃO SEMURB) preenchido e assinado
2. Título de Propriedade do imóvel
3. Ficha do imóvel
4. Certidão Negativa de Débitos Ambientais
5. Memorial Descritivo detalhado do projeto que se pretende instalar no lote
6. Publicação do pedido de licença no Diário oficial do Município e em jornal de grande circulação.

DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA

1. De acordo com o enquadramento no Plano Diretor Art. 35, Quadro 4 do Anexo I, relativa à área de ocupação, deverá ser apresentado além da documentação comum elencada, os seguintes documentos:

Critérios		
Área de Ocupação até 60m²	Área de Ocupação de 61m² a 1800m²	Área de Ocupação com mais de 1800m²
Documentos exigidos		
Croqui do Empreendimento	Croqui do Empreendimento	Projeto Arquitetônico
Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (conforme Termo de Referência)	Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (conforme Termo de Referência)	Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (conforme Termo de Referência)
-	Levantamento topográfico planimétrico ou planialtimétrico, a critério do órgão ambiental.	Levantamento topográfico planialtimétrico, a critério do órgão ambiental.
O croqui do empreendimento deverá indicar representação gráfica do que se pretende construir bem como da localização da obra em escala adequada.		

DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

1. Licença dos Meios de Publicidade
2. Solicitação de Outorga de Direito de Uso de Água Subterrânea junto ao órgão competente

Observações:

01. O órgão ambiental responsável pela análise poderá solicitar complementações posteriores, conforme assegura Resolução CONAMA n° 237/1997.

02. Após abertura do Processo de Licenciamento deverá ser realizada a publicação do pedido de Licença Ambiental no Diário Oficial e em Jornal de Circulação Local conforme Inciso II do Parágrafo 5º do Art. 32 da Lei Municipal Complementar Nº 055/2004. O modelo para publicação pode ser encontrado no site www.natal.rn.gov.br/semurb.

03. A Licença Ambiental Prévia atesta a viabilidade ambiental para implantação do empreendimento, bem como estabelece requisitos básicos, planos, programas e projetos necessários para o procedimento de requerimento do Licenciamento de Instalação.

04. Empreendimentos de uso misto deverão apresentar os documentos elencados em ambas instruções das atividades desempenhadas.

05. A renovação da Licença Ambiental deve ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

06. Após o deferimento do Procedimento Administrativo o empreendedor deverá publicar no Diário Oficial a concessão da Licença Prévia do Empreendimento conforme modelo disponibilizado no site www.natal.rn.gov.br/semurb.

INSTRUÇÃO NORMATIVA 022 – Define a documentação necessária para a análise do Procedimento Administrativo para **Licenciamento Ambiental de Instalação** de Empreendimentos Residenciais Multifamiliares, Restaurantes/bares/boates, Hotéis, Flats, Pousadas e afins.

DOCUMENTAÇÃO COMUM

1. Requerimento (PADRÃO SEMURB) preenchido e assinado
2. Título de Propriedade do imóvel
3. Cópia da Guia do IPTU ou da Ficha do imóvel
4. Certidão Negativa de Débitos do Imóvel
5. Projeto Arquitetônico (02 vias), conforme Termo de Referência
6. Projeto aprovado ou protocolo de entrada do projeto no Corpo de Bombeiros
7. Projeto Complementar de Drenagem de Águas Pluviais (02 vias), memória de cálculo e ART
8. Projeto Complementar de Esgotamento Sanitário (02 vias) e ART
9. Projetos em Meio Digital (Arquitetônico e Complementares)
10. Projeto de Supressão Vegetal conforme Termo de Referência - SEMURB (caso se aplique)
11. Cronograma Físico de Execução da Obra
12. Publicação do pedido de licença no Diário oficial do Município e em jornal de grande circulação.

DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA

1. De acordo com o enquadramento no Plano Diretor Art. 35, Quadro 4 do Anexo I, relativa à área de ocupação, deverá ser apresentado além da documentação elencada, os seguintes documentos:

Critérios		
Área de Ocupação até 60m²	Área de Ocupação de 61m² a 1800m²	Área de Ocupação com mais de 1800m²
Documentos exigidos		
EIA/RIMA APROVADO	EIA/RIMA APROVADO	EIA/RIMA APROVADO
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil – PGRSCC (conforme Resolução CONAMA n° 307/2002) e ART	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil – PGRSCC (conforme Resolução CONAMA n° 307/2002) e ART	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil – PGRSCC (conforme Resolução CONAMA n° 307/2002) e ART
-	Levantamento topográfico planimétrico ou planialtimétrico a critério do órgão ambiental.	Levantamento topográfico planialtimétrico Georreferenciado (DATUM SIRGAS 2000), a critério do órgão ambiental.

DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

1. Autorização para movimentação de terra, quando couber
2. Autorização para Supressão Vegetal, quando couber
3. Deferimento do RITUR, nos casos previstos na observação 10
4. Licença dos Meios de Publicidade, se couber
5. Outorga de Direito de Uso (empreendimentos que façam uso de água subterrânea)
6. Projeto Complementar de Arborização (02 vias) e ART, nos casos previstos na observação 11

Observações:

01. O órgão ambiental responsável pela análise poderá solicitar complementações posteriores, conforme assegura Resolução CONAMA n° 237/1997.

02. Após abertura do Processo de Licenciamento deverá ser realizada a publicação do pedido de Licença Ambiental no Diário Oficial e em Jornal de Circulação Local conforme Inciso II do Parágrafo 5º do Art. 32 da Lei Municipal Complementar Nº 055/2004. O modelo para publicação pode ser encontrado no site www.natal.rn.gov.br/semurb.

03. A Licença Ambiental de Instalação atesta a viabilidade ambiental da instalação do empreendimento, bem como estabelece requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos para seu adequado funcionamento.

04. Empreendimentos de uso misto deverão apresentar os documentos elencados em ambas instruções das atividades desempenhadas.

05. O projeto arquitetônico deve apresentar planta de situação, planta baixa de todos os pavimentos, cortes e fachadas, cotas, áreas dos ambientes, casa de lixo, quadro de áreas e de índices urbanísticos do projeto, legendas em caso de reforma e ampliação, indicação geral da acessibilidade, com pranchas assinadas pelo autor e pelo proprietário.

06. Todo projeto deve prever áreas destinadas ao estacionamento e, nos casos de edificações destinadas ao uso comercial ou industrial, além das áreas de estacionamento deve destinar áreas para carga e descarga (Art. 108). Toda calçada deve possuir faixa de, no mínimo, um metro e vinte centímetros (1,20m) de largura, para a circulação de pedestres – passeio – com piso contínuo sem ressaltes ou depressões, antiderrapante, tátil, indicando limites e barreiras físicas (Art. 126). O rebaixamento do meio fio não poderá resultar em prejuízo para arborização e iluminação pública (Art.138). Todos os logradouros públicos e edificações públicas ou privadas de uso coletivo, devem garantir o acesso, circulação e utilização por pessoas portadoras de deficiências ou com mobilidade reduzida, atendendo às condições e de conformidade com as normas da ABNT (Art. 158). A casa de lixo do empreendimento deverá possuir revestimento interno (piso e paredes) em material lavável na cor branca, ponto de água e ralo interligado ao sistema de esgotamento. (Especificações do Código de Obras do Município, Lei Complementar Nº 055 de 2004)

07. Empreendimentos classificados como de impacto no sistema de drenagem deverão submeter seus projetos de drenagem de águas pluviais sujeitos à análise e aprovação da Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura – SEMOPI, conforme define a Lei Complementar n° 124/2011, que dispõe sobre o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município do Natal, considera empreendimento com impacto no sistema de drenagem aquele com área do lote acima de 3.000,00 m² e ou localizados em sub-bacias com coeficiente de fragilidade “III”, “IV” ou “V”, definidos na Tabela 05 do Anexo III da referida Lei.

08. Empreendimentos classificados como grandes geradores deverão apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Termo de Referência e ART;

09. Para os empreendimentos que produzam ruídos ou vibrações será requisitado Laudo atestando a eficiência das instalações de isolamento acústico e respectiva ART, segundo determina o art. 82 do Código de Meio Ambiente, Lei 4100/92.

10. Empreendimentos classificados como de impacto sobre o tráfego urbano segundo a Lei 4885/97, nos termos do Art. 2º e seus incisos, deverão apresentar Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano - RITUR aprovado pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana - STTU. A dispensa da reserva de vagas não exime a obrigatoriedade de aprovação do RITUR. Será exigido o deferimento do RITUR para qualquer empreendimento para fins residenciais com mais de 50 (cinqüenta) unidades.

11. Será exigido Projeto Complementar de Arborização nos seguintes casos:
- se o empreendimento for classificado como de Forte Impacto;
- caso o empreendimento esteja localizado em lotes com área superior ou igual a 1.800m²;

12. Empreendimentos que possuam piscina devem apresentar no Projeto de Drenagem de Águas Pluviais do imóvel a indicação do sistema de tratamento para filtração (filtro de areia ou similar), descloração (tratamento por Dióxido de Enxofre ou outro composto) e destinação final da água (infiltração forçada por sumidouros).

13. A renovação da Licença Ambiental deve ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

14. Caso inexista Licença Prévia do empreendimento, será cobrada taxa equivalente à soma de ambos licenciamentos (LP+LI).

15. Após o deferimento do Procedimento Administrativo o empreendedor deverá publicar no Diário Oficial a concessão da licença de Instalação do Empreendimento conforme modelo disponibilizado no site www.natal.rn.gov.br/semurb.

INSTRUÇÃO NORMATIVA 024 – Define a documentação necessária para a análise do Procedimento Administrativo para Licenciamento para fins de **Regularização de Operação** de Empreendimentos Residenciais Multifamiliares, Restaurantes/bares/boates, Hotéis, Flats, Pousadas e afins.

DOCUMENTAÇÃO COMUM

1. Requerimento (PADRÃO SEMURB) preenchido e assinado
2. Licença de Instalação
3. Título de Propriedade do imóvel
4. Cópia da Guia do IPTU ou da Ficha do imóvel
5. Certidão Negativa de Débitos do Imóvel
6. Certidão Negativa de Débitos com a Fazenda Municipal
7. Projeto Arquitetônico aprovado SEMURB (02 vias) e ART
8. Atestado de Vistoria do Corpo de Bombeiros (válido)
9. Publicação do pedido de licença no Diário oficial do Município e em jornal local de grande circulação.

DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA

1. De acordo com o enquadramento no Plano Diretor Art. 35, Quadro 4 do Anexo I, relativa à área de ocupação, deverá ser apresentado além da documentação elencada, os seguintes documentos:

Critérios		
Área de Ocupação até 60m²	Área de Ocupação de 61m² a 1800m²	Área de Ocupação com mais de 1800m²
Documentos exigidos		
Os estudos ambientais para subsidiar o licenciamento de empreendimentos localizados em Zona de Proteção Ambiental serão determinados de acordo com os critérios definidos pelo Código de Obras do Município, Lei complementar n. 055/2004 (Código de Obras), art. 33 após prévia análise do Departamento de Licenciamento de Obras e Serviços. Os localizados na Zona de Proteção Ambiental-03 deverão apresentar Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.		

DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

1. Deferimento do RITUR, nos casos previstos na observação 10
2. Licença dos Meios de Publicidade
3. Outorga de Direito de Uso (empreendimentos que façam uso de água subterrânea)
4. Projeto Complementar de Arborização (02 vias) e ART, nos casos previstos na observação 11

Observações:

01. O órgão ambiental responsável pela análise poderá solicitar complementações posteriores, conforme assegura Resolução CONAMA n° 237/1997.

02. Após abertura do Processo de Licenciamento deverá ser realizada a publicação do pedido de Licença Ambiental no Diário Oficial e em Jornal de Circulação Local conforme Inciso II do Parágrafo 5º do Art. 32 da Lei Municipal Complementar Nº 055/2004. O modelo para publicação pode ser encontrado no site www.natal.rn.gov.br/semurb.

03. A Licença Ambiental de Operação atesta a viabilidade ambiental do empreendimento, bem como estabelece requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos para seu adequado funcionamento.

04. Empreendimentos de uso misto deverão apresentar os documentos elencados em ambas instruções das atividades desempenhadas.

05. O projeto arquitetônico deve apresentar planta de situação, planta baixa de todos os pavimentos, cortes e fachadas, cotas, áreas dos ambientes, casa de lixo, quadro de áreas e de índices urbanísticos do projeto, legendas em caso de reforma e ampliação, indicação geral da acessibilidade, com pranchas assinadas pelo autor e pelo proprietário. A Planta Baixa deverá contemplar todos os pavimentos, cotas, áreas dos ambientes, casa de lixo, quadro de áreas e de índices urbanísticos; e indicação geral da acessibilidade da calçada.

06. Todo projeto deve prever áreas destinadas ao estacionamento e, nos casos de edificações destinadas ao uso comercial ou industrial, além das áreas de estacionamento deve destinar áreas para carga e descarga (Art. 108). Toda calçada deve possuir faixa de, no mínimo, um metro e vinte centímetros (1,20m) de largura, para a circulação de pedestres – passeio – com piso contínuo sem ressaltes ou depressões, antiderrapante, tátil, indicando limites e barreiras físicas (Art. 126). O rebaixamento do meio fio não poderá resultar em prejuízo para arborização e iluminação pública (Art.138). Todos os logradouros públicos e edificações públicas ou privadas de uso coletivo, devem garantir o acesso, circulação e utilização por pessoas portadoras de deficiências ou com mobilidade reduzida, atendendo às condições e de conformidade com as normas da ABNT (Art. 158). A casa de lixo do empreendimento deverá possuir revestimento interno (piso e paredes) em material lavável na cor branca, ponto de água e ralo interligado ao sistema de esgotamento. (Especificações do Código de Obras do Município, Lei Complementar Nº 055 de 2004)

07. Empreendimentos classificados como de impacto no sistema de drenagem deverão submeter seus projetos de drenagem de águas pluviais sujeitos à análise e aprovação da Secretaria Municipal de Obras Públicas e Infraestrutura – SEMOPI, conforme define a Lei Complementar n° 124/2011, que dispõe sobre o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Município do Natal, considera empreendimento com impacto no sistema de drenagem aquele com área do lote acima de 3.000,00 m² e ou localizados em sub-bacias com coeficiente de fragilidade “III”, “IV” ou “V”, definidos na Tabela 05 do Anexo III da referida Lei.

08. Empreendimentos classificados como grandes geradores deverão apresentar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Termo de Referência e ART; e Programa de Educação Ambiental, conforme Termo de Referência.

09. Para os empreendimentos que produzam ruídos ou vibrações será requisitado Laudo atestando a eficiência das instalações de isolamento acústico e respectiva ART, segundo determina o art. 82 do Código de Meio Ambiente, Lei 4100/92.

10. Empreendimentos classificados como de impacto sobre o tráfego urbano segundo a Lei 4885/97, nos termos do Art. 2º e seus incisos, deverão apresentar Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano - RITUR aprovado pela Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana - STTU. A dispensa da reserva de vagas não exime a obrigatoriedade de aprovação do RITUR. Será exigido o deferimento do RITUR para qualquer empreendimento para fins residenciais com mais de 50 (cinqüenta) unidades.

11. Empreendimentos que possuam piscina devem apresentar no Projeto de Drenagem de Águas Pluviais do imóvel a indicação do sistema de tratamento para filtração (filtro de areia ou similar), descloração (tratamento por Dióxido de Enxofre ou outro composto) e destinação final da água (infiltração forçada por sumidouros).

12. A renovação da Licença Ambiental deve ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade, fixado na respectiva licença, ficando este automaticamente prorrogado até a manifestação definitiva do órgão ambiental competente.

13. Após o deferimento do Procedimento Administrativo o empreendedor deverá publicar no Diário Oficial a concessão da Licença de Operação do Empreendimento conforme modelo disponibilizado no site www.natal.rn.gov.br/semurb.

LICENÇA PRÉVIA

DOCUMENTOS PARA SOLICITAÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL PRÉVIA PARA OBRAS A SEREM EXECUTADA NA NA ÁREA DE INTERESSE TURÍSTICO E PATRIMONIAL 2 - AEITP 2

1. REQUERIMENTO - PADRÃO SEMURB

2. CROQUI OU ANTE-PROJETO DO EMPREENDIMENTO

3. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENAL - RIMA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA A SER EMITIDO PELA SEMURB

4. RELATÓRIO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA A SER EMITIDO PELA SEMURB, A SER INSERIDO NO ITEM 7 DO EIA.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL -TR

I. INSTRUÇÕES GERAIS

A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um dos instrumentos estabelecidos pela Política Nacional de Meio Ambiente para subsidiar o licenciamento de empreendimentos suscetíveis de causar impacto ao meio ambiente. Neste contexto, é necessário prévio Estudo de Impacto Ambiental para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades considerados, efetiva ou potencialmente, causadores de significativo impacto ambiental (§ 1°, inciso IV, Art. 225 da Constituição Federal/1988; Resolução CONAMA Nº 01/1986, Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997 e Lei Complementar n° 055/2004 (Código de Obras).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) deverão ser elaborados de acordo com as diretrizes e roteiro a seguir apresentados como forma de atender a legislação ambiental vigente, e ao mesmo tempo, subsidiar a análise do requerimento para licenciamento prévio (LP).

A seguir estão relacionadas as condições e as diretrizes gerais para elaboração do EIA/RIMA:

1. Caberá ao DEPARTAMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS - DLOS, a revisão e análise técnica do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) segundo procedimentos internos, com vistas à verificação do atendimento do Termo de Referência;
2. Quando do recebimento do EIA/RIMA, o DEPARTAMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS - DLOS, procederá em 05 (cinco) dias úteis a sua revisão, verificando o perfeito cumprimento das diretrizes e instruções estabelecidas por esta Secretaria;
3. Procedida à revisão na documentação apresentada e tendo sido atendidas as diretrizes e instruções, dar-se início a fase de análise técnica;

4. O Estudo de Impacto Ambiental deverá ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada, responsável (tecnicamente) pelos resultados apresentados. No referido deverá constar o nome e a qualificação profissional de cada técnico que participar da sua elaboração;
5. Correrão por conta do proponente todas as despesas e custos referentes à realização do EIA/RIMA;
6. Os estudos deverão ser apresentados em formato A4, exceto quando se tratar de ilustrações (desenhos, plantas e mapas), os quais deverão ser apresentados de modo que venha a se adequar ao formato A4;
7. A SEMURB encaminhará cópia do RIMA ao DEPARTAMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS - DLOS, a Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana – SEMOB, ao IDEMA e ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e recursos naturais Renováveis - IBAMA, objetivando obter considerações a respeito do relatório;
8. A empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA, se convier, deverá, após a elaboração do diagnóstico ambiental, realizar uma apresentação ao DEPARTAMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS - DLOS;
9. O RIMA deverá ser elaborado em linguagem acessível ao público e ilustrado por mapas, cartas, plantas, gráficos, fotografias e demais técnicas de comunicação visual, permanecendo cópia à disposição dos interessados no Setor de Licenciamento de Obras Públicas-SLOPR da SEMURB e no centro de documentos da Prefeitura Municipal de Natal (consoante o disposto no § único do art. 9 e art. 11 da Resolução CONAMA n° 001, de 23 de janeiro de 1986). E uma cópia impressa deverá ficar à disposição do público em geral uma cópia do EIA e RIMA na biblioteca do PARQUE DA CIDADE DO NATAL/RN ;
10. Deverão ser entregues à SEMURB o estudo (EIA/RIMA) em PDF, para a devida análise deste órgão ambiental;
11. O proponente terá o prazo de 180 (cento e oitenta) dias para entrega do EIA/RIMA, a partir do recebimento oficial do Termo de Referência (TR);
12. Deverá constar no EIA/RIMA o Registro de Responsabilidade Técnica da empresa e dos técnicos responsáveis pelo respectivo estudo ambiental;
13. O proponente deverá tornar público, através de jornal de grande circulação no local do empreendimento e no Diário Oficial do Estado e do Município, o seguinte:
    Que a partir da data oficial de recebimento do TR, tem o prazo de 180 (cento e oitenta) dias para elaboração do EIA/RIMA. A publicação do edital deverá ser feita no máximo de 10 (dez) dias a partir do recebimento do TR;
14. A SEMURB deverá tornar público, através do jornal de grande circulação local e no Diário Oficial do Município, o seguinte:
    Que se encontra à disposição dos interessados, a partir da data de aceitação para análise, o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) na biblioteca do Parque da Cidade do Natal/RN, ficando estabelecido o prazo de 45 (quarenta e cinco) dias, a contar da data da publicação do comunicado, para recebimento de

sugestões e solicitação de audiência pública, na forma dos § 1° a 5° do Artigo 2° da Resolução CONAMA n° 009, de 3 de dezembro de 1987.

15. Deverá ser realizada, sob responsabilidade do empreendedor, no mínimo uma audiência pública, para apresentação do RIMA.

II. ROTEIRO BÁSICO PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA).

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DO EMPREENDIMENTO.

1.1 Identificação do Empreendedor.

- Nome;
- Razão Social;
- Endereço completo;
- CNPJ e Inscrição Estadual;
- Endereço para correspondência;
- Localização (Município. Distrito, Estado).

1.2 Identificação do Empreendimento.

- Nome do Empreendimento;
- Nome do responsável pelo Empreendimento e respectivo número de telefone;
- Histórico do Empreendimento;
- Descrição da localização do empreendimento, de acordo com as especificações a seguir, incluindo as vias de acesso, existentes e projetadas, seu posicionamento frente à divisão político-administrativa do Estado, e outros pontos de referência relevantes.

2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA.

- Nome e Razão Social;
- Endereço para correspondência;
- Inscrição Estadual e CNPJ;
- Nome do responsável legal;
- Nome da pessoa de contato para assunto relativo ao EIA/RIMA e respectivo número do telefone, endereço eletrônico, etc.

3. LOCALIZAÇÃO, OBJETIVOS E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO EMPREENDIMENTO.

3.1 Localização do Empreendimento.

- Planta da localização da área com escala de 1:1.000 ou em escala compatível com a linha definidora dos limites do empreendimento, com coordenadas dos vértices no sistema UTM, datum horizontal

SIRGAS 2000 ou SAD 69. Os vértices devem ser determinados com precisão mínima de 0,50 metros.

As informações deverão ser entregues em meio digital. Os arquivos deverão ser apresentados, preferencialmente, no formato *shapefile* (SHP). Aceitam-se, também, os formatos DXF, DWG ou DGN, sendo os desenhos elaborados como "polyline", sem processo algum de suavização ("spline");

3.2 Objetivos e Justificativas do Empreendimento.

- Descrição dos objetivos do empreendimento e sua justificativa em termos de importância no contexto de mobilidade urbana e do desenvolvimento socioeconômico do Estado e do Município;
- Apresentação dos estudos das alternativas locacionais e tecnológicas, bem como as justificativas que resultaram na escolha da alternativa adotada, relacionando os aspectos técnico, econômico e ambiental, e ainda sua compatibilidade com a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município e demais legislações nas esferas municipal, estadual e federal, inclusive as normas de implantação e traçado viário. Considerar a vida útil do projeto;
- Informar a participação e conhecimento da comunidade local no planejamento e desenvolvimento do projeto do empreendimento;
- Análise da compatibilidade da implantação do empreendimento com os planos e programas governamentais previstos ou existentes na área de influência do empreendimento no nível municipal, estadual ou federal;
- Apresentação do alcance socioeconômico do empreendimento, inclusive análise do custo benefício;
- Declaração de interesse social da atividade do empreendimento, quando couber.

3.3. Descrição e caracterização Técnica do Empreendimento.

Descrição técnica detalhada de dados e informações relacionadas à concepção do projeto do empreendimento nas fases de planejamento, implantação e operação, bem como os procedimentos a serem adotados para sua manutenção e operação adequada, contendo, no mínimo, as seguintes informações:

a) Apresentar em planta a concepção do projeto executivo, em escala 1:10.000 ou em outra escala adequada com as informações a serem identificadas, indicando o seu traçado e todas as intervenções e obras previstas pelo empreendimento;
b) Descrição e justificativa da concepção do projeto de drenagem das águas pluviais, do projeto de pavimentação, projeto de sinalização, projeto das vias de integração, circulação e acessos à rua e avenidas

existentes, o projeto paisagístico, assim como outros que integrem as intervenções e as obras do empreendimento;

c) No caso da geração de resíduos sólidos provenientes do período de implantação do empreendimento, apresentar um plano de gerenciamento de resíduos com a justificativa técnica e ambiental da viabilidade do transporte e destino final, inclusive informando o local de destino final, assim como a anuência da unidade gestora responsável pela coleta, transporte e recebimento dos referidos resíduos, com base na Resolução do CONAMA nº 307/2002;
d) Descrição detalhada das obras de movimentação da terra (terra/terraplanagem), cortes, aterros, vias de acessos interno, as áreas de empréstimo e de bota-fora, além das prováveis áreas para localização do canteiro de obras acompanhado das medidas de controle ambiental;
e) As propostas de intervenções relacionadas com o projeto da reestruturação e dos seus acessos, inclusive as relacionadas com vias de circulação de veículos e de pedestres devendo ter anuência dos órgãos gestores de trânsitos e mobilidade urbana do Município e do Estado, com base no estabelecimento de suas Normas, com vista à sua viabilidade;
f) Descrição detalhada dos materiais que serão empregados, especificando a origem, tipo e estocagem;
g) Identificar e adotar alternativas de processos construtivos menos impactantes;
h) Informar a quantidade de empregos gerados (mão-de-obra a ser absorvida), especialmente na fase de implantação e operação do empreendimento, inclusive especificando e relacionando sua qualificação;
i) Informar os aspectos institucionais e operacionais do empreendimento, identificando e relacionando as responsabilidades administrativas, técnicas e financeiras;
j) Informação do custo total da implantação do empreendimento.

3.4. Enquadramento na Legislação

Enquadramento do empreendimento na legislação de forma sistematizada, analisando a Legislação Federal, Estadual e Municipal incidente;

a) Recomendação de minuta de Projeto de Lei para regulamentação da ZPA2.

4. ÁREA DE INFLUÊNCIA.

Delimitação, justificativa e apresentação de mapa na escala de 1:10.000, ou em escala adequada com a área a ser mapeada, das áreas de influências do empreendimento, considerando o meio físico, biológico e antrópico. Deverá ser

explicitada a metodologia utilizada para definição das áreas de influências, considerando a incidência dos impactos ambientais nos três meios afetados.
Delimitação da área do Parque das Dunas e de domínio do Exército que por ventura seja atingida pela implantação do empreendimento.
É importante ressaltar que a definição das áreas de influência do empreendimento devem contemplar, no mínimo, duas áreas: a Área de Influência Direta – AID e a Área de Influência Indireta – AII, as quais devem ser baseadas nos impactos ambientais diretos e indiretos advindos da implantação e operação do empreendimento nos três meio afetados, ou seja, o meio físico, biológico e socioeconômico.

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.

No diagnóstico deverão ser apresentadas descrições e análises detalhadas dos *fatores ambientais* e suas interações, de modo a caracterizar a situação ambiental atual da área de influência antes da implantação do empreendimento, considerando os diversos usos e ocupação e todos os aspectos ambientais existentes, inclusive identificando as áreas de preservação e de interesse ecológico. O diagnóstico deverá, ainda, ser apresentado considerando os fatores:

- As informações textuais devem refletir a realidade atual da área de influência, assim como também as variáveis suscetíveis de sofrer, direta ou indiretamente os efeitos significativos das ações da implantação e operação do empreendimento;
- As informações cartográficas devem ser atualizadas de modo que permitam identificar e analisar os aspectos ambientais que integram a realidade da área de influência do empreendimento.

O grau de detalhamento das informações apresentadas no diagnóstico dependerá de sua relevância frente à localização, natureza do empreendimento e realidade ambiental da área de influência do empreendimento, considerando os aspectos e informações relacionadas com o meio físico, biológico e socioeconômico.

5.1 Meio Físico.

Deverão ser caracterizados e analisados os aspectos relacionados com o clima, geologia, geomorfologia, solos, relevo e recursos hídricos considerando os seguintes aspectos e informações:

5.1.1 Clima e Condições Meteorológicas.

As informações relativas ao clima e as condições meteorológicas devem ser apresentadas considerando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Caracterização dos ventos, considerando direção, sentido e velocidade média mensal e anual predominantes, inclusive identificando o período de maior ventania;
- Caracterização da temperatura do ar, considerando a mínima, média e máxima mensal e anual;

- Caracterização da Umidade Relativa do Ar, considerando a média e máxima mensal e anual, informando o período de menor e maior unidade;
- Caracterização e análise da Insolação, informando o período de menor e maior nebulosidade;
- Caracterização e análise das precipitações pluviométricas, informando o período de menor e maior precipitação.

5.1.2 Geologia, Geomorfologia, Solo e Recursos Hídricos.

As informações a serem apresentadas neste item devem considerar:

- Identificação e caracterização das unidades geológicas presentes na área de influência do empreendimento;
- Identificação e caracterização da geomorfologia, inclusive informando o seu relevo e apresentando mapa planialtimétrico da área objeto de implantação do empreendimento;
- Identificação e caracterização dos solos existentes, ressaltando sua compatibilidade com os tipos de intervenções propostas pelo empreendimento;
- Identificação e caracterização de recursos hídricos superficiais e subterrâneos atingidos pela implantação e operação do empreendimento;
- Identificação e análise dos locais e lagoas de captação que por ventura tenha relação com o projeto de drenagem proposto pelo empreendimento.

5.2. Meio Biológico

5.2.1. Ambiente terrestre

Para a Área de Influência Direta – AID e a Área de Influência Indireta – AII, atingidas pela implantação e operação do empreendimento, informar e analisar os seguintes aspectos:

Vegetação e flora:

- Mapeamento, na escala 1:10.000 ou em escala adequada, dos tipos de vegetação, classificados segundo o sistema de classificação de Veloso e colaboradores (IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: IBGE-CDDI. 1992).
- Descrição dos tipos de vegetação, inclusive mapeando caracterizando-os estruturalmente (levantamento fitossociológico), informando ainda sua situação de acordo com os estágios de sucessão e o estado de conservação. A caracterização do estágio sucessional deverá ser baseada na legislação que trata do assunto, quando esta existir.
- Inventário florístico detalhado por tipo de vegetação e áreas antropizadas, apontando as espécies raras, as ameaçadas de extinção, exóticas e endêmicas, destacando, quando pertinente, aquelas de relevante importância ecológica e biológica.
- Avaliação dos tipos de vegetação e das espécies, segundo a legislação, quanto às limitações de uso e supressão.
- No caso das ocupações previstas necessitarem de supressão de cobertura vegetal nas áreas de influência do projeto, notadamente na parte que integra a área de domínio do Parque das Dunas, deverá ser indicado em

mapa onde ocorrerão as supressões, o tamanho da(s) área(s) de vegetação suprimida(s), devendo, desde já, ficar estabelecida a necessidade de requerer a Autorização de Supressão de Vegetação - ASV.

Fauna:

- Inventário das espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e arthropodes (insetos, aranhas, quilópodes e diplópodes) identificando-as, sempre que possível, no nível de espécie. Deverão ser destacadas as espécies indicadoras da qualidade ambiental, espécies raras, ameaçadas ou em risco de extinção, migratórias, endêmicas, de interesse econômico, científico e epidemiológico;
- Identificação e localização das áreas de ocorrência da fauna segundo os tipos de vegetação ocorrentes na área, inclusive informando os seus hábitos alimentares, habitat, sítios de nidificação e alimentação significativos, fontes de dessedentação e abrigos;
- Outros grupos taxonômicos deverão ser ressaltados, quando houver relação de importância entre os mesmos e as futuras modificações ambientais advindas da implantação do empreendimento nas áreas de influência.

Para apresentação das informações do meio biológico deverá ser indicada a origem dos dados, dando-se preferência aos dados primários (amostragem de campo), cujas metodologias reflitam a realidade e representatividades da fauna e flora existentes. Em caso de utilização de dados secundários ou fontes informais, que essas sejam referentes à área de efetivo impacto.

5.2.2. Biocenose

- Caracterizar as interações da biocenose local, evidenciando, sempre que possível e relevante, o equilíbrio ecológico dinâmico entre as espécies da área de influência do empreendimento.

5.1.2 Meio Socioeconômico.

As informações relativas ao meio socioeconômico deve contemplar a Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta – AII do empreendimento. No caso dos bairros situados na área de influência do empreendimento deverá ser realizada a caracterização socioeconômica, de modo que fique demonstrada a realidade atual destas aglomerações urbanas, principalmente no que se refere a infraestrutura social, de saneamento básico e atividades econômicas.

Para análise e caracterização dos aspectos enfocados no meio socioeconômico deverão ser considerados no estudo, dados e informações de caráter primário e secundário. No caso de dados e informações secundárias, estas devem ser significativas, representativas e atualizadas, inclusive indicando o ano e a sua respectiva fonte, considerando no mínimo os dois últimos censos, de modo a representar uma análise dinâmica e atualizada da realidade socioeconômica da área de influência do empreendimento. No caso de pesquisa direta (dados

primários), deverá ser explicitado o tipo e a metodologia aplicada e anexados os respectivos instrumentos de coletas das informações.
As variáveis e informações a serem apresentadas no diagnóstico do meio antrópico, incluem-se:

5.1.3 Aspectos Sociais e de Infraestrutura

Caracterização e análise dos aspectos demográficos da Área de Influência Direta – AID do empreendimento, destacando:

- População urbana por faixa etária e sexo;
- Descrição e análise da densidade demográfica e do grau de urbanização da área de influência do empreendimento;
- Análise da evolução da população, incluindo taxa de crescimento anual e vegetativo da população urbana, acompanhada de projeções populacionais para os próximos 20 (vinte) anos;
- Análise da população economicamente ativa, considerando sua faixa etária;

Caracterização e análise da infraestrutura urbana e social, destacando os seguintes aspectos:

- Educação: Caracterização e análise da realidade da prestação dos serviços públicos e privados nos três níveis de ensino (fundamental, médio e superior), no contexto da área de influência do empreendimento;
- Saúde: Caracterização e análise da realidade dos serviços públicos de saúde no contexto da área de influência do empreendimento;
- Habitação: caracterização e análise dos tipos de habitações na área de influência do empreendimento, observando os aspectos culturais e tecnológicos na configuração das unidades habitacionais;
- Deverão ser identificadas e relacionadas as edificações passíveis de intervenções e desapropriação para a implantação e operação do empreendimento;
- Informar e analisar o IDH municipal;
- Saneamento Básico: Caracterização e análise da infraestrutura de drenagem de águas pluviais, sistema de esgotamento sanitário, abastecimento de água e resíduos sólidos;
- Infraestrutura Viária: Caracterização e análise da infraestrutura viária, notadamente quanto às condições de acessos, condições de tráfego de veículos particular e coletivo, de pedestres, assim como outros aspectos relacionados com a acessibilidade do fluxo automotivo e de pessoas. Deverá ainda ser realizada uma análise comparativa da realidade da infraestrutura viária atual com a futura após a implantação e operação do projeto de mobilidade proposto.

5.3.2. Aspectos históricos, culturais e arqueológicos

Caracterizar e analisar os patrimônios históricos e culturais da área de influência do empreendimento, considerando os seguintes aspectos:

- Identificar e relacionar áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico;
- Identificar e relacionar monumentos e edificações que integram o patrimônio histórico, cultural e arqueológico;

5.3.3. Organização Social

Caracterizar e analisar a organização social da área de influência do empreendimento, considerando os seguintes aspectos:

- Identificação de grupos; associações, movimentos comunitários e sindicatos atuantes;
- Identificação de conflitos e tensões sociais.

5.3.4. Uso e Ocupação do Solo

Caracterizar e mapear, na escala de 1:10.000 ou escala adequada com o universo a ser delimitado, o uso e ocupação do solo da Área de Influência Direta - AID do empreendimento, incluindo as seguintes informações:

- Identificação das áreas protegidas pela legislação ambiental, empreendimentos imobiliários, Unidades de Conservação, ocupação residencial e comercial, equipamentos comunitários e de lazer, assim como áreas de domínio público;
- Identificação de áreas e edificações de valor histórico, cultural e paisagístico;
- Identificação da infraestrutura viária, informando acessos, rodovias estadual e federal;
- Identificação e caracterização de serviços de concessionárias tais como linhas de transmissão/distribuição, gasodutos, comunicações, rede de distribuição de água e coleta de esgoto;
- Identificação da cobertura vegetal, informando o tipo de vegetação (nativa/exótica).

5.3.5. Estrutura Econômica e de Serviços

Analisar a estrutura econômica e de serviços da área de influência do empreendimento, considerando os seguintes aspectos e informações:

- Identificar e analisar as atividades econômicas existentes na Área de Influência Direta - AID, ressaltando sua integração e contribuição no processo de desenvolvimento das respectivas atividades e serviços;
- Identificar e relacionar as edificações e os estabelecimentos de comércio que serão passíveis de desapropriação para implantação e operação do empreendimento.

6. PAISAGEM (CONFORME TR do Relatório de Impacto Paisagístico-RIP)

7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Deverão ser identificados e avaliados os impactos ambientais advindos da implantação e operação do empreendimento através de metodologia que tenha respaldo técnico na literatura da AIA. A avaliação deve considerar os parâmetros de identificação, valorização e significância dos impactos ambientais relacionados com as fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento e o meio afetado, ou seja, meio físico, biológico e socioeconômico, com base na realidade ambiental descrita no Diagnóstico Ambiental (item 5).

Os impactos ambientais devem identificados com base na definição estabelecida na Resolução do CONAMA nº 01/1986.

Na avaliação dos impactos ambientais do empreendimento deverão ser apresentados os critérios para a sua definição e interpretação, ou seja, caráter, duração, ordem, reversibilidade, escala, temporalidade, significância e magnitude, de modo que fique evidenciada e justificada a viabilidade da metodologia utilizada.

Os impactos deverão ser analisados com e sem a adoção das medidas mitigadoras. Também deverá ser apresentado um balanço entre os impactos positivos e negativos, levando em consideração suas características, magnitudes e importância, de modo a ficar explicitada a viabilidade ambiental do empreendimento.

Para efeito de análise, devem ser considerados:

- Impactos positivos e negativos;
- Impactos diretos e indiretos;
- Impactos reversíveis e irreversíveis;
- Impactos temporários, permanentes e cíclicos;
- Impactos imediatos, a médio e longo prazo;
- Impactos locais, regionais e estratégicos.

Deverá ainda a avaliação dos impactos ambientais representar uma análise abrangente das repercussões do empreendimento sobre o meio-ambiente, entendido na sua forma mais ampla (AID e AII).

Esse item deverá ser apresentado em duas formas:

- Descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental relevante, conforme diagnóstico ambiental:
  a) Impacto sobre o meio físico;
  b) Impacto sobre o meio biótico;
  c) Impacto sobre o meio socioeconômico.
- Síntese dos impactos relevantes de cada fase prevista para o empreendimento (planejamento, implantação, operação e desativação se for o caso), de maneira que fiquem demonstrados textualmente e de forma ilustrativa (gráficos) os aspectos avaliados pelo estudo ambiental, considerando principalmente os parâmetros relacionados ao caráter, duração, reversibilidade, magnitude e significância.

Deverão ser também relacionados e comentados os impactos adversos que não possam ser mitigados.

8. ANÁLISE INTEGRADA.

Deverá ser feita uma análise integrada da realidade ambiental da área de influência, no sentido de demonstrar as interações dos fatores ambientais relativos aos meios físico, biológico, socioeconômico e paisagístico, de modo que fique caracterizada a realidade futura. Com base na referida análise integrada, deverá, ainda, ser feito um prognóstico da qualidade ambiental da área, considerando os cenários das condições sócio-ambientais com e sem a implantação de empreendimento, cuja interpretação deverá destacar as tendências e efeitos cumulativos nos fatores ambientais envolvido na caracterização destes cenários.

9. MEDIDAS MITIGADORAS DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Com base na avaliação dos impactos ambientais, identificados e quantificados no item anterior, deverão ser recomendadas medidas que venham a minimizá-los ou eliminá-los, ou, no caso de impactos positivos, maximizá-los. As medidas mitigadoras deverão ser classificadas:

- Quanto ao componente ambiental afetado: físico, biótico ou socioeconômico;
- Quanto à fase em que deverão ser executadas: planejamento, implantação, operação, desativação ou para o caso dos acidentes;
- Quanto ao caráter de sua aplicação: preventivo ou corretivo;
- Quanto ao prazo de permanência de sua aplicação: curto, médio ou longo prazo;
- Quanto à responsabilidade pela sua execução: empreendedor, Poder Público, outros;
- Quanto ao custo de implantação, operação e manutenção das medidas mitigadoras.

Deverá ser apresentado, além das exigências relacionadas acima, todas as Medidas Mitigadoras relacionadas com a fase de implantação e operação do empreendimento, no sentido de minimizar ao máximo os transtornos para a população em função das obras de intervenções do empreendimento, considerando, no mínimo, os seguintes aspectos:

- Com relação à poluição do ar em função da emissão de gases e material particulado da movimentação de veículos durante o período de execução das obras e intervenções;
- Com relação ao desvio do trânsito de veículos e pedestres;
- Com relação à sinalização das obras e intervenções;
- Com relação às atividade econômicas, especialmente as desenvolvidas pelo comércio.

Deverá, ainda, ser apresentado um quadro identificando os impactos ambientais e as respectivas Medidas Mitigadoras, considerando o seu caráter

(preventiva/corretivo), o responsável pela sua execução, o meio afetado, principalmente para as fases de implantação e operação do empreendimento.

10. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

Deverão ser apresentados os planos e programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, inclusive apresentando o detalhamento do seu conteúdo (objetivos, atividades a serem desenvolvidas, a metodologia, período e fase de execução, equipe técnica, os resultados esperado e o responsável pela sua execução), de forma que fique demonstrado como estes instrumentos serão executados com vista à sua eficácia principalmente nas fases de implantação e operação, e de desativação (se for o caso). Os programas devem considerar os seguintes itens:

- Indicação e justificativa dos parâmetros selecionados para avaliação dos impactos sobre cada um dos fatores ambientais considerados;
- Indicação e justificativa da rede de amostragem, incluindo o seu dimensionamento e distribuição espacial;
- Indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostra;
- Indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro, segundo diversos fatores ambientais;
- Indicação e justificativa dos métodos empregados no processamento das informações levantadas, visando a retratar o quadro da evolução dos impactos ambientais causados pelo empreendimento.

Deverá, ainda, ser apresentado o Plano Básico Ambiental de controle e monitoramente dos impactos ambientais, contemplando as ações e os procedimentos que serão executados com vista à sua sustentabilidade das obras e intervenções advindas da implantação e operação do empreendimento.

11. CONCLUSÕES.

Apresentar os resultados da análise e avaliação que integram o Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, enfocando e explicitando os seguintes pontos:

- Avaliação do prognóstico realizado na área de estudo quanto à viabilidade ambiental do empreendimento;
- Modificações ambientais (físicas, sociais e socioeconômicas) decorrentes da alternativa de localização selecionada;
- Os benefícios socioeconômicos e ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Além dos aspectos relacionados acima, o estudo deverá ser conclusivo com relação à viabilidade ambiental ou não da implantação e operação do empreendimento na área.

12. EQUIPE TÉCNICA.

Apresentação da equipe técnica responsável pela elaboração do EIA – Estudo de Impacto Ambiental, indicando a área profissional e o número do registro no respectivo conselho de classe e no Cadastro Técnico Federal e Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, inclusive identificando a parte do mesmo sob sua responsabilidade direta, assim, como a respectiva assinatura original. O estudo ambiental deve ter as assinaturas originais de todos os técnicos envolvidos. Sugere-se que o coordenador faça aposição de sua rubrica em todas as páginas do estudo ambiental.

13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS/BIBLIOGRAFIA.

Conforme normas da ABNT vigentes.

III. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA).

Procedimentos para apresentação do Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, o qual refletirá as condições e conclusões do Estudo de Impacto Ambiental – EIA.
As informações técnicas devem ser traduzidas em linguagem acessível ao público, ilustradas por mapas em escalas adequadas, quadros, gráficos ou outras técnicas de comunicação visual, de modo que se possa entender claramente as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada um delas.

1. Quanto ao conteúdo.

O RIMA deverá conter as seguintes informações:

a) Os objetivos e as justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais em desenvolvimento e/ou em implantação;
b) A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e de localização; definição das áreas de influência, as atividades previstas para as fases de construção e operação; as matérias-primas utilizadas, as fontes de energia, a geração de resíduos, demanda de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados, a relação custo-benefício do empreendimento.
c) A descrição dos impactos ambientais analisados, considerando o projeto, as suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
d) A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações de adoção do projeto e de suas alternativas, bem como a hipóteses de sua não realização;
e) A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados e o graus de alteração esperado;
f) Programa de acompanhamento e monitoramento de impactos;
g) Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

2. Quanto à equipe técnica.

Apresentação da equipe técnica responsável pela elaboração do EIA – Estudo de Impacto Ambiental, indicando a área profissional e o número do registro no respectivo conselho de classe e no Cadastro Técnico Federal e Estadual de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, inclusive identificando a parte do mesmo sob sua responsabilidade direta, assim como a respectiva assinatura original. Deverão constar no estudo ambiental as assinaturas originais de todos os técnicos envolvidos.

3. Referências Bibliográficas/Bibliografia.

Conforme normas da ABNT vigentes.

LICENÇA DE INSTALAÇÃO

DOCUMENTOS PARA SOLICITAÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO PARA OBRAS A SEREM EXECUTADA NA NA ÁREA DE INTERESSE TURÍSTICO E PATRIMONIAL 2 - AEITP 2

DOCUMENTAÇÃO COMUM

1. REQUERIMENTO - PADRÃO SEMURB
2. TÍTULO DE PROPRIEDADE DO IMÓVEL
3. CÓPIA DA GUIA DO IPTU OU FICHA DO IMÓVEL
4. CERTIDÃO NEGATIVA DE DÉBITOS DO IMÓVEL
5. PROJETO ARQUITETÔNICO (CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA)
6. PROJETO APROVADO OU PROTOCOLO DE ENTRADA DO PROJETO NO CORPO DE BOMBEIROS
7. PROJETO COMPLEMENTAR DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS (CONFORME LEI MUNICICIPAL Nº 124/2011), MEMÓRIA DE CÁLCULO E ART
8. PROJETO COMPLEMENTAR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
9. CRONOGRAMA FÍSICO DE OBRA
10. RELATÓRIO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA A SER EMITIDO PELA SEMURB

DOCUMENTAÇÃO ESPECÍFICA

1. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil - PGRSC (conforme RESOLUÇÃO CONAMA No 307/20021 e ART/RTT;
2. Levantamento Topográfico planialtimétrico Georrefernciado (DATUM SIRGAS 2000);
3. Relatório de Impacto sobre o Tráfego Urbano - RITUR;
4. Autorização para Movimento de Terra, quando couber
5. Autorização para Supressão Vegetal, quando couber;
6. Licença dos Meios de Publicidade, se couber;
7. Outorga de Direito de Uso (empreendimentos que façam uso de água subterrânea);
8. Projeto Complementar de Arborização e ART (conforme Termo de Referência - SEMURB)

LICENÇA DE OPERAÇÃO

DOCUMENTOS PARA SOLICITAÇÃO DA LICENÇA AMBIENTAL DE OPERAÇÃO PARA OBRAS A SEREM EXECUTADA NA NA ÁREA DE INTERESSE TURÍSTICO E PATRIMONIAL 2 - AEITP 2

RITO NORMAL DO LICENCIAMENTO (PRAXIS)

Instruções Técnicas para Apresentação de Projetos para Atividades Florestais

1. DEFINIÇÕES IMPORTANTES:

1.1 AUTORIZAÇÃO PARA SUPRESSÃO VEGETAL VISANDO O USO ALTERNATIVO DO SOLO – concedida para permitir a supressão total ou parcial da vegetação nativa de determinada área para o uso alternativo do solo. O prazo de validade deste instrumento será de, no máximo, 01 (um) ano;

OBSERVAÇÃO:

a) Nos casos de requerimentos para o licenciamento de atividades florestais apresentados em conjunto com requerimentos para licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos a serem desenvolvidas no mesmo local, e para os quais sejam exigidos estudos ambientais, dispensa-se a apresentação de informações ou documentos em duplicidade.

b) Quando se tratar de mais de uma área para supressão vegetal na mesma propriedade, deverá ser requerida uma única Autorização para Supressão Vegetal.

2. DOCUMENTOS NÃO-TÉCNICOS:

De acordo com a ***Relação de Documentos Básicos***, fornecida pela SEMURB.

3. DOCUMENTOS TÉCNICOS:

3.1 Planta de Localização do Imóvel:

- Quanto às exigências cartográficas:

Planta de localização da área a ser explorada, com poligonal georreferenciada definidora dos limites da propriedade e das áreas a serem suprimidas, reflorestadas e preservadas e para uso do fogo controlado. As coordenadas dos vértices da poligonal devem ser expressas no sistema de projeção UTM, com fuso correspondente a região e com "datum" horizontal SIRGAS 2000. Os vértices da poligonal devem ser determinados com precisão mínima de 5 (cinco) metros.
As informações deverão ser entregues em meio impresso e em meio digital. Os arquivos em meio digital deverão ser apresentados, preferencialmente, no formato *shapefile* (SHP). Aceitam-se, também, os formatos DXF, DWG ou DGN, desde que obedecidas às seguintes exigências:

Elaborar os desenhos como "polyline", sem processo algum de suavização ("spline");Fechar os polígonos correspondentes às áreas definidas.

- Quanto às indicações a serem feitas na planta (pontos de referência):

Indicar a área a ser explorada e/ou autorizada, a cobertura vegetal existente, independentemente do tamanho do fragmento florestal, recursos hídricos existentes (nascentes, córregos, riachos e rios, reservatórios artificiais e naturais), Áreas de Preservação Permanente (com relação à declividade e proximidade de recursos hídricos, vegetação – restingas fixadoras de dunas e manguezais, dentre outras), Unidades de Conservação e Áreas de Servidão Administrativa.

3.2 Planta Planimétrica:

Adicionalmente às exigências do item 3.1, o empreendedor/requerente deverá apresentar:

a) Planta planimétrica em escala 1:10.000 ou mais detalhada;

b) Polígonos definidores de manchas de vegetação arbórea (cobertura vegetal nativa e exótica, culturas agrícolas, independente do tamanho).

OBSERVAÇÃO:

Quando solicitado pela SEMURB, o empreendedor/requerente deverá apresentar, também, PLANTA PLANIALTIMÉTRICA da propriedade, observadas todas as exigências dos itens **3.1** e **3.2** acima, no que couber, acrescidas de:

- Curvas de nível com equidistância menor ou igual a 20% da diferença entre a maior e a menor cota existente da propriedade.

3.3 Relatório Técnico Sucinto para Atividades Florestais:

Este relatório deverá ser apresentado de acordo com o roteiro a seguir. E deverá, ainda, ser acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), de profissional habilitado.

a) Informações Gerais:

• **Identificação do Requerente:** nome completo, CNPJ ou CPF, endereço completo para correspondências, nome e número de telefone para contato, inclusive para fins de agendamento de vistorias, atividade econômica, entre outras informações consideradas relevantes;

• **Responsável pela Elaboração do Relatório**: nome completo, CNPJ ou CPF, endereço completo para correspondência, número de telefone para contato, profissão, número do registro no CREA;

• Identificação do Imóvel (por propriedade):
- Denominação;
- Município;
- Área da propriedade (ha);
- Área do projeto (ha);
- Área antrópica (pastagem, culturas) (ha);
- Área remanescente de vegetação natural (Mata Atlântica, caatinga, etc.) (ha);
- Área de Preservação Permanente (ha);
- Número da matrícula ou transcrição;
- Cartório, livros, folhas;
- Confrontações da propriedade;
- Descrição das vias de acesso e condições de tráfego: Descrição detalhada do roteiro de acessoà propriedade e indicação da distância até a sede do município.

• **Descrição Sucinta da Atividade:** descrever as atividades e serviços a serem executados e apresentar os objetivos ambientais e sociais do projeto, identificando a área e a população atingidas em todas as fases.

• **Descrição Sucinta do Ambiente:** descrever, em linhas gerais, em relação a propriedade, o uso atual da terra, relevo e solo, etc.

b) Caracterização da vegetação, estimativa e destino do material lenhoso:

Caracterizar a(s) tipologia(s) florestal (is) existente (s) na propriedade e a área do projeto. Através de levantamento florístico e fitossociológico dos remanescentes de vegetação nativa da área a ser suprimida. Citar o método utilizado para a estimativa do material lenhoso, definindo o DAP - Diâmetro à Altura do Peito – (1,30 m) médio, altura média, área basal média da vegetação, as espécies florestais a serem aproveitadas e as respectivas volumetrias por espécie, de acordo com os produtos e subprodutos obtidos com a supressão. No que se refere ao destino do material lenhoso, informar conforme modelo a seguir:

Espécies		Destino do Material (m³)							
Nome comum	Nome Científico	Serraria	Palanques Mourões	Postes Lascas	Esticadores Filmes	Lenha	Resíduo	Outros	Total
Espécies Diversas									
Total									

3.4 Cronograma físico de execução do projeto:

Apresentar o cronograma referente à execução do projeto. O documento deverá estar assinado pelo empreendedor ou pelo responsável técnico.

3.5 Estudo Ambiental:

Dependendo do tipo, do porte, da localização e do potencial de impacto ambiental da Atividade, poderá ser solicitado algum tipo de estudo ambiental, em complementação aos documentos apresentados, que deverá ser desenvolvido de acordo com Termo de Referência Específico, fornecido após a vistoria da área.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

a) A área onde pretende desenvolver a atividade não deverá ser alterada de suas condições originaisaté a emissão da Autorização pela SEMURB;

b) Toda a documentação técnica apresentada para o licenciamento ambiental deverá conter o nomelegível do responsável técnico e estar por ele assinada;

c) Todas as plantas, projetos e estudos ambientais apresentados deverão estar acompanhados das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART), devidamente registradas nos respectivos conselhos de classe, e conter o nome legível, o número do registro no conselho de classe e a assinatura dos profissionais responsáveis pela elaboração desses documentos.

d) O processo deverá ser formado via Sistema Nacional do Controle da Origem dos Produtos Florestais – SINAFLOR, atendendo o art. 2° da Portaria 001/2022 - GS/SEMURB de 11 de janeiro de 2022;

e) Os documentos apresentados em forma de fotocópia deverão ser legíveis e estar autenticados ou seracompanhados do documento original, para simples conferência;

A qualquer momento da análise, a SEMURB poderá solicitar outras informações ou documentos, caso julgue necessário.

Natal, __ de _____, 2023. .



Rodrigo José da Fonseca Oliveira
Engenheiro Florestal
Analista Ambiental – SEMURB
Matrícula: 64135-9

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E URBANISMO (SEMURB)

TERMO DE REFERÊNCIA (TR) PARA RIP – RELATÓRIO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO

I. DIRETRIZES GERAIS

O Relatório de Impacto paisagístico deverá conter, no mínimo, a seguinte estrutura:

1. INTRODUÇÃO
   - 1.1 Localização, identificação e descrição das atividades
   - 1.2 Identificação do empreendedor
   - 1.3 Identificação da empresa ou dos técnicos responsáveis pela elaboração do RIP
   - 1.4 Objetivos e justificativas das atividades
2. METODOLOGIA
3. DESCRIÇÃO DAS PAISAGENS
4. REQUISITOS E SIMULAÇÃO DE VERTICALIZAÇÃO
5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA PAISAGEM
6. CONCLUSÃO
7. EQUIPE TÉCNICA
8. BIBLIOGRAFIA

II. PROCEDIMENTOS PARA RECEBIMENTO DO RELATÓRIO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO

1. O EMPREENDEDOR deverá apresentar à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB, o Relatório de Impacto Paisagístico em meio digital.
2. O Relatório deverá ser realizado por profissionais habilitados, responsáveis (tecnicamente) pelos resultados apresentados, e

constar o nome e qualificação profissional de cada técnico que participar na sua elaboração.

III – CRITÉRIOS PARA ELABORAÇÃO DO RIP

O Relatório de Impacto Paisagístico deverá conter, no mínimo, as informações descritas neste item.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Localização, identificação e descrição das atividades

a) Denominação oficial da atividade de acordo com o CNAE;
b) Descrição da Atividade;
c) Endereço da Obra;
d) Área Construída;
e) Área do Lote.

1.2 Identificação do empreendedor

a) Nome ou razão social;
b) Número dos registros legais (CPF/CNPJ);
c) Endereço completo;
d) Telefone e fax:
e) Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax, e-mail);
f) Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone/fax, e-mail).

1.3 Identificação da empresa ou dos técnicos responsáveis pela elaboração do RIP

a) Nome ou razão social;
b) Número dos registros legais (CPF/CNPJ);
c) Endereço completo;
d) CPF e/ou CNPJ, endereço, telefone, fax e e-mail;
e) Representantes legais quando couber com nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail;
f) Participação de cada membro da equipe de elaboração do estudo.

1.4 Objetivos e justificativas das atividades

1.4.1 - Descrição dos objetivos gerais e específicos do empreendimento e sua justificativa em termos de importância técnica, econômica, social e ambiental no contexto da região, estado e município.

2. METODOLOGIA

2.1 - Apresentação da metodologia adotada para subsidiar as conclusões do estudo, bem como descrição das técnicas, equipamentos e softwares utilizados.

3. DESCRIÇÃO DAS PAISAGENS

3.1 - A descrição e definição das paisagens busca permitir a análise de impactos plausíveis nos cenários notáveis das AEITP, no caso de intervenções antrópicas, com o propósito de preservar essas cenas em obediência à prescrição contida no Art. 25, §3º do Plano Diretor de Natal.

3.2 - Deverão ser avaliados os impactos nas paisagens abaixo elencadas:

- Cena 1: conjunto paisagístico formado pelo Morro do Careca, lâmina d'água e dunas consorciadas;
- Cena 2: visão cênica composta pela lâmina d'água e o Parque das Dunas/ZPA 2;
- Cena 3: complexo paisagístico que apresenta o Parque das Dunas/ZPA 2, lâmina d'água e Morro do Careca;
- Cena 4: conjunto paisagístico que expõe a lâmina d'água e o Parque das Dunas/ZPA 2;
- Cena 5: cenário formado pela lâmina d'água e Ponta do Morcego;
- Cena 6: conjunto paisagístico do Forte dos Reis Magos, Ponte Newton Navarro, lâmina d'água e Área de Proteção Ambiental (APA) de Jenipabu;
- Cena 7: visão cênica composta pelas dunas de Jenipabu e linha d'água, vista a partir da Ponte Newton Navarro;

- Cena 8: conjunto paisagístico composto pelo estuário do Rio Potengi e Zona de Proteção Ambiental 8 (ZPA 8) vistos a partir da Ponte Newton Navarro;
- Cena 9: complexo paisagístico composto pela linha d'água, estuário do Rio Potengi, Forte dos Reis Magos e Zona de Proteção Ambiental 7 (ZPA 7), vistos a partir da Ponte Newton Navarro;
- Cena 10: cenário constituído pela lâmina d'água e Forte dos Reis Magos;
- Cena 11: visão cênica representada pela lâmina d'água, Ponte Newton Navarro, Zona de Proteção Ambiental 7 (ZPA 7) e Forte dos Reis Magos (vista da orla da Redinha em direção à outra margem do rio);
- Cena 12: ambiente cênico formado pela lâmina d'água Zona de Proteção Ambiental 7 (ZPA 7) e Forte dos Reis Magos (visto da Rua Beberibe a partir da comunidade África);
- Cena 13: conjunto paisagístico representado pela Zona de Proteção Ambiental 8 (ZPA 8) e estuário do Rio Potengi.

4. REQUISITOS E SIMULAÇÃO DE VERTICALIZAÇÃO

4.1 - Maquete eletrônica que reproduza, de maneira comparativa, a cena considerada com o empreendimento proposto e sem ele, devendo ser entregue o arquivo da maquete em formato .skp e imagens correspondentes às cenas simuladas.

4.2- Perfis de elevação obtidos a partir de planos que passem pelo ponto de observação e o centro e extremidades da cena considerada, com a representação do empreendimento proposto e dos já edificados que comprometem a cena, devendo serem entregues em formato dwg.

4.3- Para efeito do item anterior, considera-se comprometimento da cena todos e quaisquer obstáculos à visualização completa da cena considerada.

4.4- Cada cena deverá ser observada de pelo menos 3 (três) pontos, distribuídos de tal forma que permita visualizar, preferencialmente, a cena considerada com impactos já existentes.

4.5 - Os pontos de observação deverão ser georreferenciados, com coordenadas x, y e z, e posicionados no passeio público das seguintes vias:

4.5.1 - Avenida Engenheiro Roberto Freire

4.5.2 - Rua Ver. Manoel Coringa de Lemos

4.5.3 - Rua 31 de março

4.5.4 - Rua Morro do Careca

4.5.5 - Avenida Senador Dinarte Mariz (Via Costeira)

4.5.6 - Avenida Café Filho

4.5.7 - Avenida Getúlio Vargas

4.5.8 - Rua Guanabara

4.5.9 - Rua Francisco Ivo

4.5.10 - Ponte Newton Navarro

4.5.11 - Passarela de acesso ao Forte dos Reis Magos

4.5.12 - Av. da Praia

4.5.13 - Rua Bauru

4.5.14 - Rua Beberibe (AEIS África)

4.6 - Nas simulações realizadas o ponto de observação estará a 1,60m (um metro e 60 centímetros) de altura.

5. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NA PAISAGEM

5.1 - Esta avaliação deverá levar em conta as fases de instalação e operação do empreendimento, considerando seus impactos nas paisagens descritas no Art. 25 da Lei Municipal Complementar Nº 208/2022, tendo as cenas como referência para o observador.

6. CONCLUSÃO

6.1 - Apresentação das conclusões sobre os resultados obtidos no Relatório.

7. EQUIPE TÉCNICA

7.1- Deverá ser apresentada a equipe técnica responsável pela elaboração do RIP, indicando a área profissional e o número do registro do respectivo Conselho de Classe, quando couber;

8. BIBLIOGRAFIA

8.1- Deverá ser apresentada a bibliografia consultada para a realização do RIP.

IV - DISPOSIÇÕES FINAIS

Durante a análise do pleito poderão ser exigidas informações complementares.

V - ANEXOS

Anexo I - Base cartográfica georreferenciada em CAD contendo as curvas de nível.

ANEXO 5

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS

NATAL PREFEITURA | SEMURB SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE E URBANISMO

SECRETARIA ADJUNTA DE FISCALIZAÇÃO E LICENCIAMENTO - DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO DE OBRAS E SERVIÇOS

FORMULÁRIO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CONSTRUÇÃO

1) IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO[1]:

Nome do Empreendedor: DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

CPF/CNPJ: 50107468000158

Endereço: Av Deodoro da Fonseca, 470, Petrópolis, Natal/RN, CEP: 59020-25

Ponto de referência:

Contato / Procurador: Lílian Roriz Carvalho Pantoja

Telefone: 84994196565

E-mail: pantojarn@yahoo.com.br

Descrição da atividade a ser implantada: O projeto arquitetônico apresenta a proposta de um empreendimento de uso misto (residencial, comercial e restaurante) com área construída total de 44.177,90m² em terreno com 23.025,42m².

Tipo de obra a ser desenvolvida: ☑ Construção ☐ Reforma ☐ Ampliação

2) IDENTIFICAÇÃO DO RESPOSÁVEL TÉCNICO:

Nome: Lílian Roriz Carvalho Pantoja

CPF/CNPJ: 94505055515

CREA/CAU/CRBIO/CRQ: A98877-4

3) DIAGNÓSTICO INICIAL:

3.1 Levantamento dos tipos de resíduos a serem gerados na obra:

☑ **Resíduos Classe A** (Concreto, argamassa, tijolos, blocos cerâmicos, telhas, placas derevestimento, solos provenientes de terraplenagem e resíduos de obras de pavimentação(asfalto e brita))

☑ **Resíduos Classe B** (Embalagens plásticas e de papel; sucata de ferro, aço e alumínio;vidros de janelas e portas; madeira de formas, escoramentos e paletes)

☑ **Resíduos Classe C** (Resíduos de lã de vidro; materiais compostos que não podem serseparados para reciclagem; e alguns tipos de plásticos mistos ou contaminados)

[1] Caso o empreendimento ainda não esteja constituído, os dados referentes a ele poderão ser apresentados ao final da execução da obra.

☑ **Resíduos Classe D** (Restos de tintas e solventes; óleos lubrificantes usados; materiaiscontaminados, como estopas ou panos embebidos em substâncias químicas; resíduos deprodutos químicos; e resíduos de demolição de edificações que contenham amianto ououtros materiais nocivos)

3.2 - Estimativa de quantificação dos resíduos gerados na obra:

3.2.1 - Resíduos da construção:

a) Área total de construção/reforma/ampliação: 44.177,90 m²

b) Estimativa de peso: 150,00 kg/m²

c) Peso total de resíduos estimado: 6.626.685,00 kg

d) Volume total de resíduos estimado: 5.522,24 kg

Justificativa letra (b):

3.2.2 - Bota-fora de material:

a) Volume de terra escavado para ser retirado: 24.832,80 m²

b) Volume total a ser retirado: 32,282.64 m² (empolamento de 30%)

c) ☐ Não haverá bota-fora de material escavado na obra

3.3 - Etapas de obra e as respectivas atividades geradoras de resíduos:

As atividades geradoras de resíduos podem ser associadas às seguintes fases da obra

Quadro 1

	Resíduos gerados por fase da obra			
Fases da Obra	**Classe A**	**Classe B**	**Classe C**	**Classe D**
Terraplanagem e Fundações	☑	☑	☐	☐
Estrutura	☑	☑	☐	☐
Alvenaria	☑	☐	☐	☐
Instalações hidrossanitárias, elétricas e outras	☑	☑	☑	☑
Acabamento	☑	☑	☑	☑

3.4 - Quantificação dos resíduos gerados por classe:

Quadro 2

		Estimativas	Resíduos em volume (m³)
Classe A	**a) Construção**	60,00 %	3.313,34 m³
	b) Bota-fora	Total do item 3.2.2	32,282.64 m³
	Total Classe A		35.595,98 m³
Classe B		30,00 % do total estimado no item	1.656,67 m³
Classe C		5,00 %	276,11 m³
Classe D		5,00 %	276,11 m³
Total Geral de Resíduos (classes A, B, C e D)		100,00 %	37804.87 m³

Justificativa para utilização de parâmetro de estimativa diferente do pré estabelecido:
Justificativa A:
Justificativa B:
Justificativa C:
Justificativa D:

4) Gerenciamento dos resíduos gerados:

4.1 - Armazenamento:

4.1.1 - Classe A:

Opções de armazenamento:

☑ Caçambas ou Containers Específicos: alocados separadamente para esse tipo de material,garantindo que os resíduos não sejam contaminados por outros materiais.

☑ Pilhas Separadas no Canteiro: organizados em pilhas bem delimitadas e sinalizadas para facilitar atriagem e posterior destinação.

☐ Outras: _____

4.1.2 - Classe B:

Opções de armazenamento:

☑ Containers Identificados: containers distintos esse tipo de material, identificado com cores ousinalizações específicas.

☑ Sacos ou Big Bags: para materiais leves e volumosos, como plásticos e papéis, sacos grandes

☑ Caixas Coletoras: para resíduos de vidro e metais.

☐ Outras: _____

4.1.3 - Classe C:

Opções de armazenamento:

☑ Containers Específicos: para descarte em aterros licenciados.

☑ Áreas Delimitadas no Canteiro: área específica, separado dos demais resíduos, para acumularesses materiais até o transporte final.

☑ Embalagens Originais ou Reforçadas: armazenamento em embalagens reforçadas para evitardispersão.

☐ Outras: _____

4.1.4 - Classe D:

Opções de armazenamento:

☑ Containers Selados e Identificados: containers ou tambores selados e bem identificados para evitarvazamentos e garantir o armazenamento seguro desses materiais.

☑ Baias de Confinamento: construção de baias impermeabilizadas e cobertas para evitar acontaminação do solo e da água.

☑ Áreas Isoladas e Ventiladas: armazenados em áreas isoladas, com ventilação adequada, eprotegidos do sol e da chuva com piso impermeável.

☐ Outras: _____

4.2 - Reaproveitamento:

☐ Será adotado o reaproveitamento de material na obra, conforme detalhamento abaixo:

☑ Não será adotado o reaproveitamento de material na obra.

4.2.1 - Quantidade estimada de material a ser reaproveitado:

Dados do quadro 3

Total Classe A: 0,00 m²
Total Classe B: 0,00 m²

5) Quantificação e destinação final:

5.1 - Quantificação de resíduos a serem dispostos/destinados:

Quadro 4

Classe	**Geração de Resíduos por Classe** (quadro 2)	**Reutilização ou Reciclagem dos Resíduos** (quadro 3)	**Quantidade de Resíduos quedeverão ser dispostos/destinados**
	Volume (m3)	**Volume (m3)**	**Volume (m3)**
A	35.595,98	0,00	35.595,98
B	1.656,67	0,00	1.656,67
C	276,11	-	276,11
D	276,11	-	276,11

5.2 - Transporte e destinação final:

☐ Os resíduos de Classe A e C serão destinados a usinas de reciclagem de entulho ou aterrossanitários, sendo o transporte realizado por uma empresa especializada, ambas devidamentelicenciadas para essa finalidade.

☐ Os resíduos de Classe B serão encaminhados para cooperativas de reciclagem ou empresasespecializadas que realizam a triagem e reciclagem de materiais como plástico, vidro e metais, com otransporte feito por uma empresa licenciada para essa finalidade.

☑ Os resíduos de Classe A, B e C serão direcionados para usinas de reciclagem de entulho ouaterros sanitários, com o transporte realizado por uma empresa especializada, todas devidamentelicenciadas para seus fins específicos.

☑ Os resíduos de Classe D serão enviados para empresas licenciadas que realizarão o tratamentoadequado, como incineração ou tratamento químico, com o transporte também efetuado por umaempresa licenciada para esse fim.

☐ O material de bota-fora (aterro) será encaminhado para reutilização em outra obra localizada emimóvel diferente, mediante prévia Autorização Ambiental a ser obtida junto à SEMURB.

☐ Outras: _____

6) Quantificação e destinação final:

6.1 - Quantificação de resíduos a serem dispostos/destinados

Este Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) foi elaborado em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002 e demais legislações ambientais aplicáveis. É responsabilidade de todos os envolvidos garantir que as atividades de gestão de resíduos sigam rigorosamente as diretrizes aqui estabelecidas.

6.2 - Responsabilidades e Capacitação

Todos os colaboradores e prestadores de serviço envolvidos na obra devem ser devidamente informados e capacitados sobre as práticas de segregação, transporte, e destinação de resíduos, deacordo com as diretrizes deste plano. O cumprimento das responsabilidades individuais e coletivas deverá ser monitorado regularmente.

6.2 - Responsabilidades e Capacitação

Todos os colaboradores e prestadores de serviço envolvidos na obra devem ser devidamente informados e capacitados sobre as práticas de segregação, transporte, e destinação de resíduos, deacordo com as diretrizes deste plano. O cumprimento das responsabilidades individuais e coletivas deverá ser monitorado regularmente.

6.3 - Revisão e Atualização do PGRCC

Este plano deverá ser revisado periodicamente, especialmente em casos de mudanças significativas no projeto ou nas atividades da obra, para garantir sua eficácia e adequação às condições atuais.

6.4 - Outras Observações

7) Declaração final:

☑ Declaro que todas as informações apresentadas neste documento são verdadeiras, completas e refletem a realidade da obra em questão.

Natal, 05/06/2025

_____

Resp. Téc.:

Lílian Roriz Carvalho Pantoja

Título:

arquiteta e urbanista

Nº Registro CREA/CAU/CRBIO/CRQ:

A98877-4

_____

Responsável pelo empreendimento:

DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

CPF:

50107468000158

Observação 1: Este documento deve ser acompanhado da respectiva ART ou RRT do profissional responsável.

Observação 2: De acordo com o Art. 10, IV, da resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997, poderão ser solicitadas complementações e esclarecimentos.

ANEXO 6

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

RELATÓRIO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO - RIP

RELATÓRIO DE IMPACTO DA PAISAGEM (RIP)

Empreendimento Localizado na AEITP – Plano Diretor de Natal, 2022

02 de dezembro de 2024

Licenciamento Ambiental e Urbanístico para Empreendimento Multifamiliar, Mall e Apart Hotel de Uso Misto

SUMÁRIO

1. Introdução 3
2. Metodologia 6
3. Descrição das Paisagens 8
4. Identificação e Avaliação dos Impactos na Paisagem 24
5. Conclusão 35
6. Equipe Técnica 38

1. Introdução

1.1 Localização, identificação e descrição das atividades

O empreendimento em estudo está localizado nas margens da Via Costeira, em frente ao restaurante Tábua de Carne, implantado em uma área de 23.025,42 m² de terreno. Caracterizando-se como um empreendimento composto por 06 (seis) blocos independentes, sendo 04 (quatro) edificações residenciais com no máximo térreo mais 06 (seis) pavimentos, 01 (uma) edificação que abrigará flats com térreo mais 05 (cinco) pavimentos e 01 (uma) edificação denominada de Mall que apresentará lojas.

Importante destacar que suas dimensões e concepção arquitetônica visam integrar as edificações e espaços de uso comuns externos com as características naturais locais, ressaltando assim a beleza cênica da região.



Figura 1. Mapa de Localização do empreendimento.

1.2 Identificação do empreendedor

Nome do Proprietário: Frederico Cantinho Salsa Filho	**CPF:** 022.009.324-56
Endereço para correspondência: *Rua Apodi, 500, Ed. Moacyr Maia, apto 2601 - Tirol, Natal - RN, 59020-130*	
Contato: *(84) 99139-0699*	**Endereço Eletrônico:** *fred@imocapital.com.br*

Nome da Empresa: Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliarias SPE LTDA	**CNPJ:** 50.107.468/0001-58
Endereço para correspondência: *Av. Deodoro da Fonseca, 479 - Petrópolis, Natal - RN, 59020-025*	
Responsável legal e nome de contato: *Gustavo de Medeiros Pinheiro*	
Contato: *(84) 99121-0447*	**Endereço Eletrônico:** *gustavo.pinheiro@doisa.com*

1.3 Identificação da empresa responsável pela elaboração do RIP

Nome da Empresa: Mais Urbanismo LTDA	**CNPJ:** 44.123.660/0001-35
Endereço para correspondência: *Avenida Campos Sales, 384, Sala 10, Tirol, Natal - RN, 59020-055*	
Responsável legal e nome de contato: *Arquiteto e Urbanista AULO ANDRÉ DE LEITE AQUINO*	
Contato: *(84) 99418-2781*	**Endereço Eletrônico:** *mais@maisurbanismo.com.br*

1.4 Objetivos e justificativas das atividades

As atividades desenvolvidas no presente contexto têm como objetivo atender a demandas específicas, sejam elas relacionadas à solução de problemas, à promoção de melhorias ou ao alcance de metas estabelecidas. Fundamentam-se em princípios teóricos e práticos que norteiam a sua implementação, sendo concebidas para gerar impacto positivo e resultados significativos.

Dessa forma, justifica-se a execução das ações pela necessidade de atender a legislação e ao termo de referência. A seguir, detalham-se os motivos que tornam essas atividades indispensáveis para o contexto abordado.

> ***"Art. 25.*** *As Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico - AEITP visam proteger o valor cênico paisagístico, assegurar condições de bem-estar, garantir a acessibilidade e a qualidade de vida e o equilíbrio climático da cidade e fortalecer a atividade turística, demarcadas no Mapa 7 do Anexo III, parte integrante desta Lei.[...]*
>
> *§3º Nos processos de licenciamento de empreendimentos previstos para as áreas de que trata o caput deste artigo, deverá ser apresentado relatório de impacto paisagístico por parte do empreendedor, com base no Termo de Referência emitido pelo Órgão Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente, que será utilizado como base para a aprovação ou não do projeto."*
>
> **Lei Complementar nº 208,**
> **de 07 de março de 2022**

> *"1.4.1 Descrição dos objetivos gerais e específicos do empreendimento e sua justificativa em termos de importância técnica, econômica, social e ambiental no contexto da região, estado e município."*
>
> **Termo de Referência**
> **disponibilizado pela SEMURB**

2. Metodologia

A construção do caminho metodológico foi desenvolvida de forma a integrar informações locais com modelos computacionais avançados, além de consultas contínuas com a equipe técnica do órgão licenciador. Esse processo visou garantir a produção e os ajustes necessários ao longo do desenvolvimento, permitindo a geração de imagens (cenas) conforme os critérios de qualidade e clareza exigidos, de forma a possibilitar uma análise detalhada e precisa dos impactos do empreendimento sobre a paisagem.

São apresentadas 13 (treze) fichas de cenários, sendo que apenas 08 (oito) possuem potenciais interferências na paisagem. Destas, as 08 cenas notáveis foram selecionadas para modelagem, já que são as mais relevantes para avaliar os impactos visuais. As cenas restantes, que não apresentam interferências, estão apresentadas apenas em fichas, pois não se justificava a simulação dos impactos visuais nessas áreas.

As etapas metodológicas adotadas são as seguintes:

I. Visita ao Local: Realizou-se o registro dos elementos paisagísticos presentes, bem como a definição dos pontos de observação das cenas 01, 02, 03, 04, 05, 06 ,07 e 08 conforme estabelecido no Termo de Referência (TR).

II. Coleta de Dados: Foram obtidas fotos panorâmicas de cada uma das cenas, com amplo ângulo de visão, a uma altura de 1,60m, correspondente à linha de visão de um observador humano médio.

III. Modelagem: Desenvolveu-se a maquete eletrônica do entorno do empreendimento utilizando o software SketchUp, com o objetivo de reproduzir fielmente as cenas e as características da paisagem local.

IV. Simulação da Verticalização: Na maquete eletrônica, simulou-se o empreendimento em diferentes configurações de altura e formato, a fim de avaliar suas variações de impacto visual sobre a paisagem.

V. Análise: Procedeu-se à avaliação do impacto visual do empreendimento em cada cena, levando em consideração sua inserção na paisagem e a relação com as edificações existentes.

3. Análise de Impacto da Paisagem e suas Abordagens no Contexto Urbano

A paisagem é um recurso multifuncional que combina aspectos naturais, sociais e culturais. Sua análise considera a interação desses elementos e os efeitos das mudanças induzidas por atividades humanas. Por exemplo, em parques eólicos, o agrupamento de aerogeradores altera as características visuais, especialmente em regiões rurais ou costeiras, onde a paisagem é menos transformada. A visibilidade desses elementos diminui com o aumento da distância, mas pode ser perceptível até 20 km em condições favoráveis (Wizelius, 2007).

O impacto visual da paisagem refere-se à alteração perceptível no cenário natural ou cultural causada pela introdução de novos elementos. De acordo com o GLVIA (1998), o desenvolvimento das técnicas de análise de impacto da paisagem tem sido empregado nos estudos de novos projetos, dentro do contexto do Environmental Impact Assessment (EIA) desde 1995. De acordo com T.F.NSW (2023), a avaliação da paisagem ajuda a interpretar como as pessoas percebem e valorizam um lugar, considerando a forma como elas o sentem, seja estando fisicamente presentes ou não. A avaliação do impacto visual da paisagem permite definir os efeitos visuais de um projeto:

> *"Landscape character assessment helps determine the overall impact of a project on an area's character and sense of place (what people think and feel about a place and how society values it, whether or not they are physically present at it). Visual impact assessment helps define the day to day visual effects of a project on people's views (what people see at a place, when they are there)."*

Ainda, T.F.NSW (2023) destaca que a integração dos novos elementos da paisagem ao cenário no qual eles serão inseridos deve fazer parte das etapas iniciais do projeto, para que os ajustes necessários possam ser realizados já na concepção.

Isso inclui aspectos de arquitetura paisagística como soluções eficazes para evitar impactos, uma vez que valorizam as características já existentes, agregando um caráter harmonioso ao contexto ambiental e cultural.

No Brasil, iniciativas ainda incipientes buscam definir metodologias para alinhar projetos urbanos e de engenharia aos contextos paisagísticos nos quais serão inseridos. Nesse sentido, Marendiz (2000), utilizando a promissora abordagem da ecologia das paisagens, apresenta o conceito de qualidade paisagística, que considera abordagens variadas. Dentre essas, destaca-se a análise dos elementos da paisagem como balizadores para as intervenções.

Importante frisar que o impacto visual não é apenas um fenômeno físico, mas também um reflexo das interações humanas com o ambiente. Considerando os aspectos subjetivos, torna-se essencial incorporar parâmetros definidos para sua análise, o que contribui para a criação de um modelo crível de integração de novos elementos com as características locais da paisagem.

4. Descrição das Paisagens

4.1 Descrição das paisagens na subzona AEITP-2 conforme Termo de Referência

Conforme o Termo de Referência emitido pela equipe técnica da SEMURB/Natal, as cenas modeladas devem conter elementos notáveis da paisagem da AEITP-2, de maneira que se permita identificar as intervenções antrópicas sobre tais elementos já estabelecidos, conforme a normativa legal:

> *"Art. 25 As Áreas Especiais de Interesse Turístico e Paisagístico – AEITP visam proteger o valor cênico paisagístico, assegurar condições de bem-estar, garantir a acessibilidade e a qualidade de vida, o equilíbrio climático da cidade e fortalecer a atividade turística..." (Lei Complementar n° 208, de 7 de março de 2022/Plano Diretor de Natal).*

Abarcando cenas que incluem elementos da paisagem costeira:

Tabela 1. Elementos notáveis dos cenários paisagísticos indicados.

Cenas	Elementos Notáveis
Cena 1	Conjunto paisagístico formado pelo morro do careca, lâmina d'água e dunas consorciadas
Cena 2	Visão cênica composta pela lâmina d'água e o parque das dunas/ZPA 2
Cena 3	Complexo paisagístico que apresenta o parque das Dunas/ZPA2
Cena 4	Conjunto paisagístico formado que expõe a lâmina d'água e o Parque das Dunas/ZPA 2
Cena 5	Cenário formado pela lâmina d'água e ponta do Morcego
Cena 6	Conjunto paisagístico do forte do Reais Magos, Ponte Newton Navarro, Lâmina d'água eárea de proteção ambiental (APA) de Jenipabu
Cena 7	Visão cênica composta pelas dunas de Jenipabu e linha d'água, vista a partir da ponte Newton Navarro.
Cena 8	Conjunto paisagístico composto pelo estu´rio do Rio Potengi e Zona de Proteção Ambiental 8 (ZPA 8) vistos a partir da Ponte Newton Navarro
Cena 9	Complexo paisagístico composto pela linha d'água, estuário do Rio Potengi, Forte dos Reis Magos e Zona de Proteção Ambiental 7 (ZPA 7)
Cena 10	Cenário constituído pela lâmina d'água e Forte dos Reis Magos
Cena 11	Visão cênica representada pela lâmina d'água, Ponte Newton Navarro, Zona de Proteção Ambiental 7 (ZPA 7) e Forte dos Reis Magos
Cena 12	Ambiente cênico formado pela lâmina d'água, Zona de Proteção Ambiental 7 (ZPA 7) e Forte dos Reis Magos (visto da rua Beberibe a partir da comunidade África)
Cena 13	Conjunto paisagístico representado pela Zona de Proteção Ambiental 8 (ZPA 8) e estuário do Rio Potengi

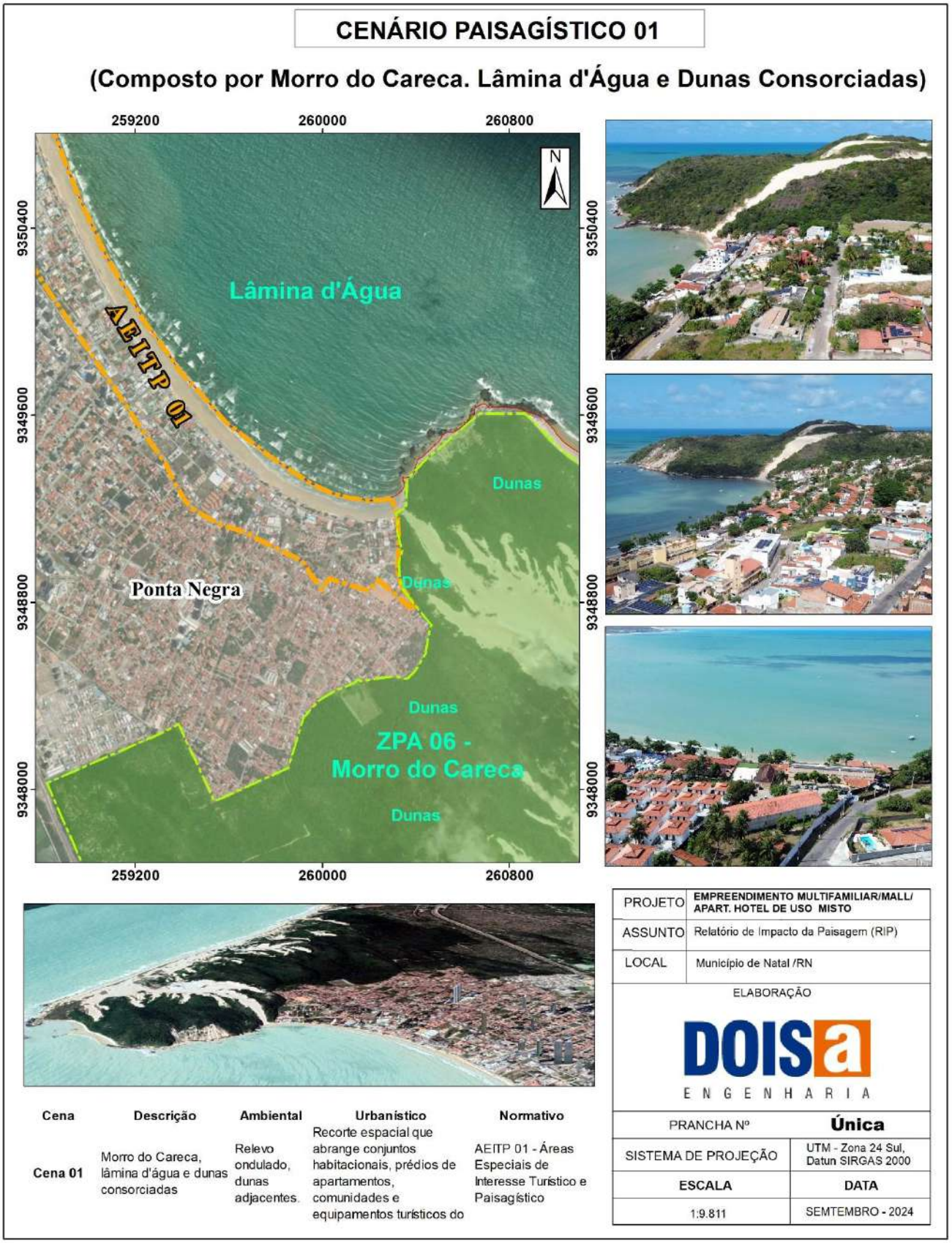


Figura 2. Cenário Paisagístico 01, conforme TR.

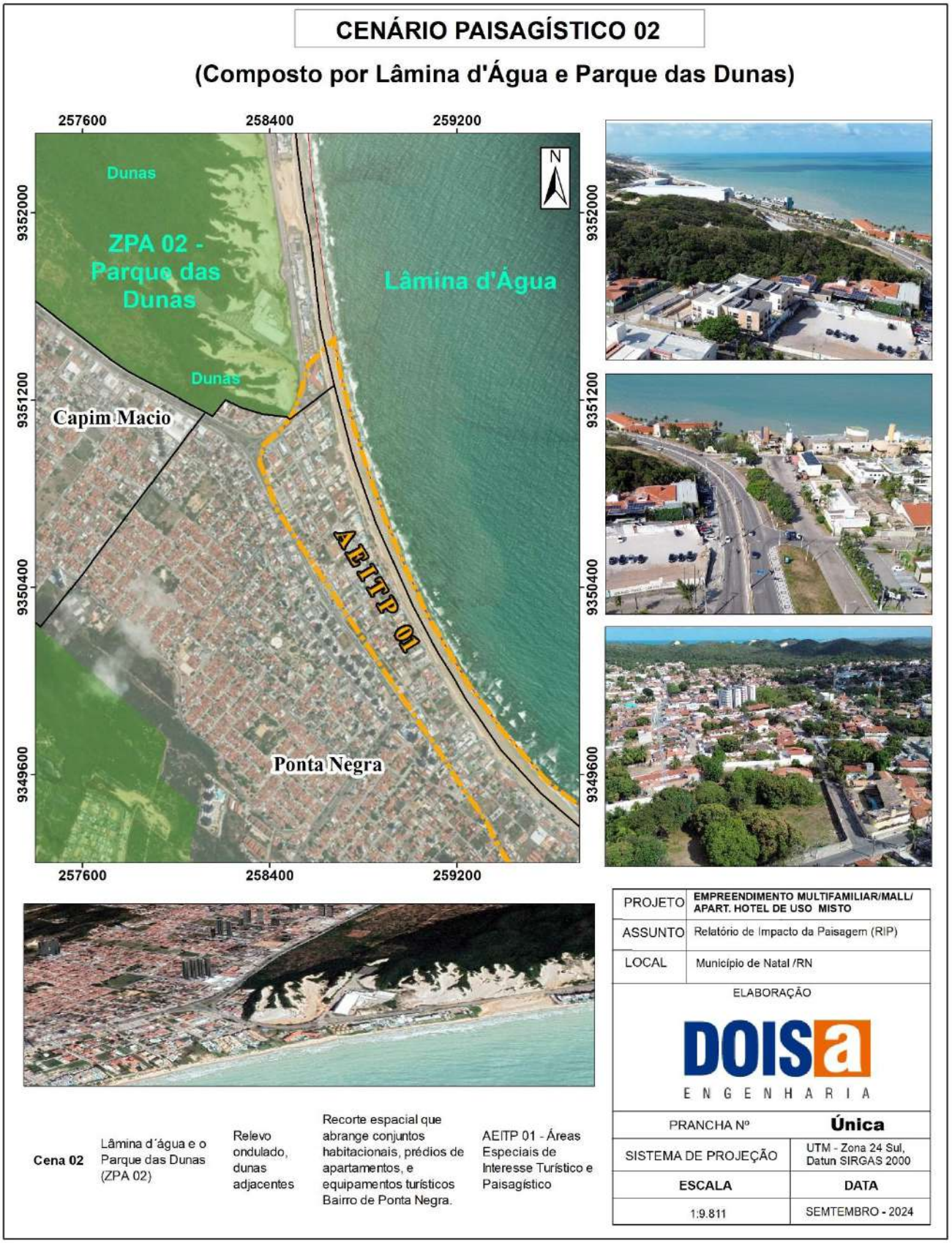


Figura 3. Cenário Paisagístico 02, conforme TR.



Figura 4. Cenário Paisagístico 03, conforme TR.



Figura 5. Cenário Paisagístico 04, conforme TR.

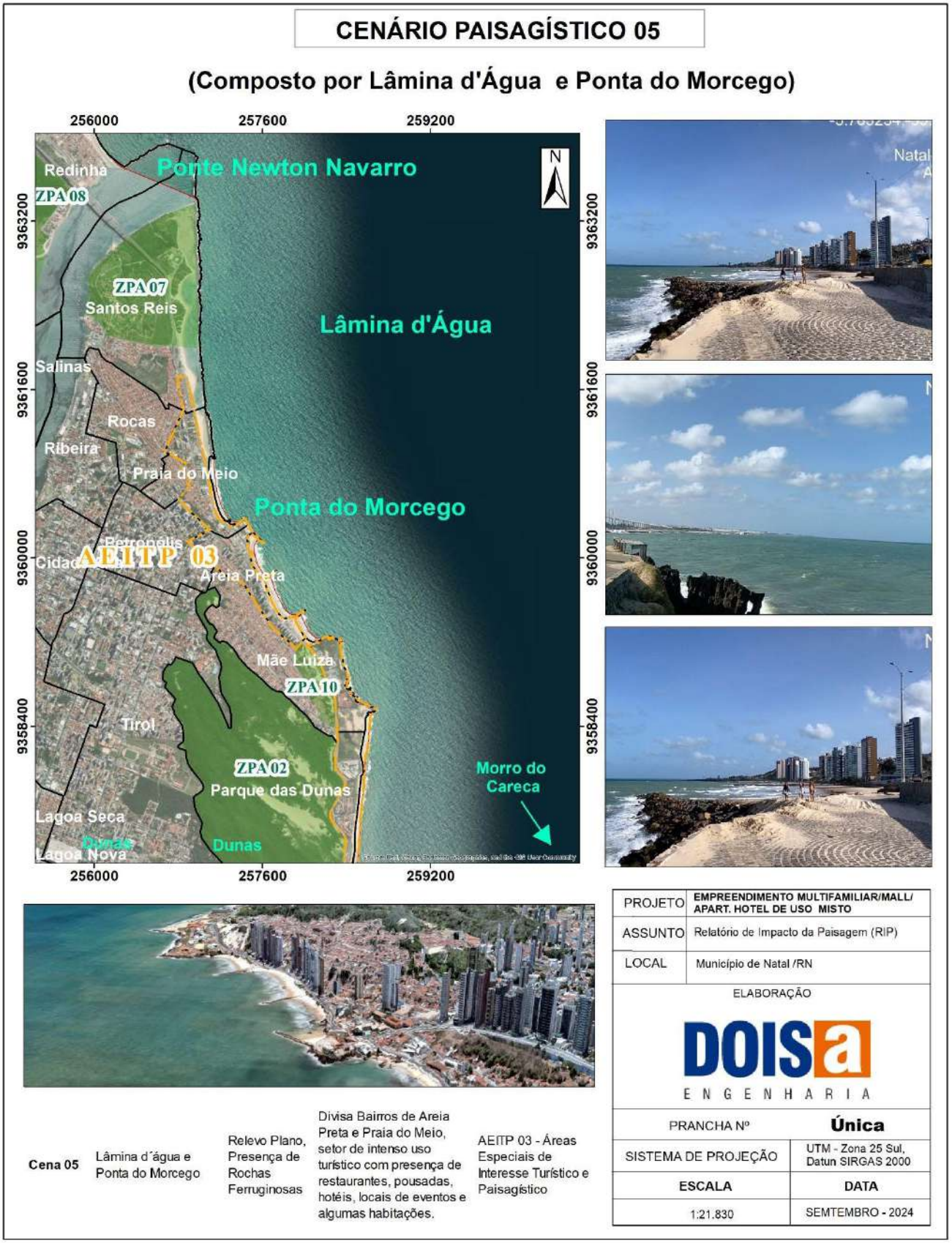


Figura 6. Cenário Paisagístico 05, conforme TR.



Figura 7. Cenário Paisagístico 06, conforme TR.



Figura 8. Cenário Paisagístico 07, conforme TR.

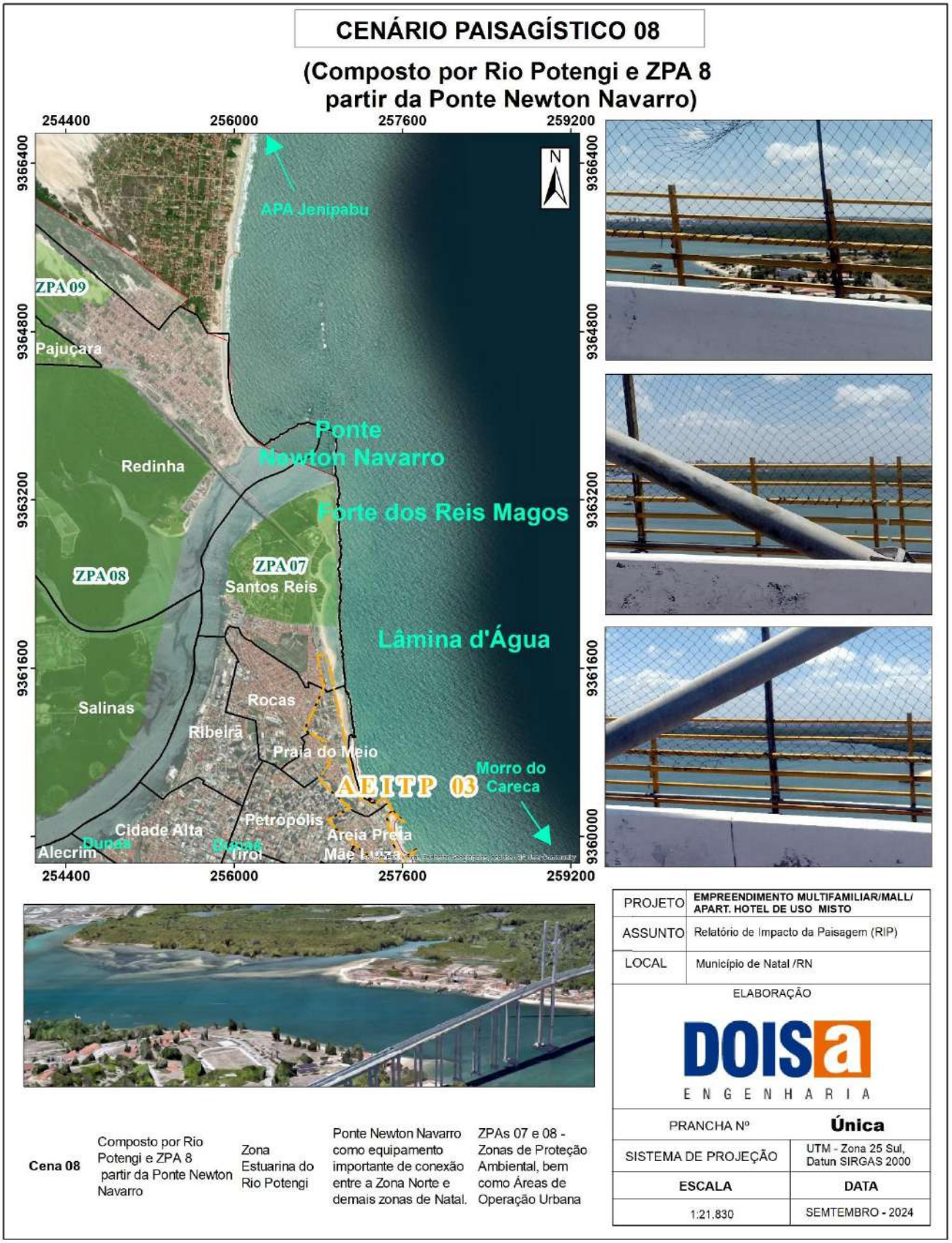


Figura 9. Cenário Paisagístico 08, conforme TR.



Figura 10. Cenário Paisagístico 09, conforme TR.



Figura 11. Cenário Paisagístico 10, conforme TR.



Figura 12. Cenário Paisagístico 11, conforme TR.

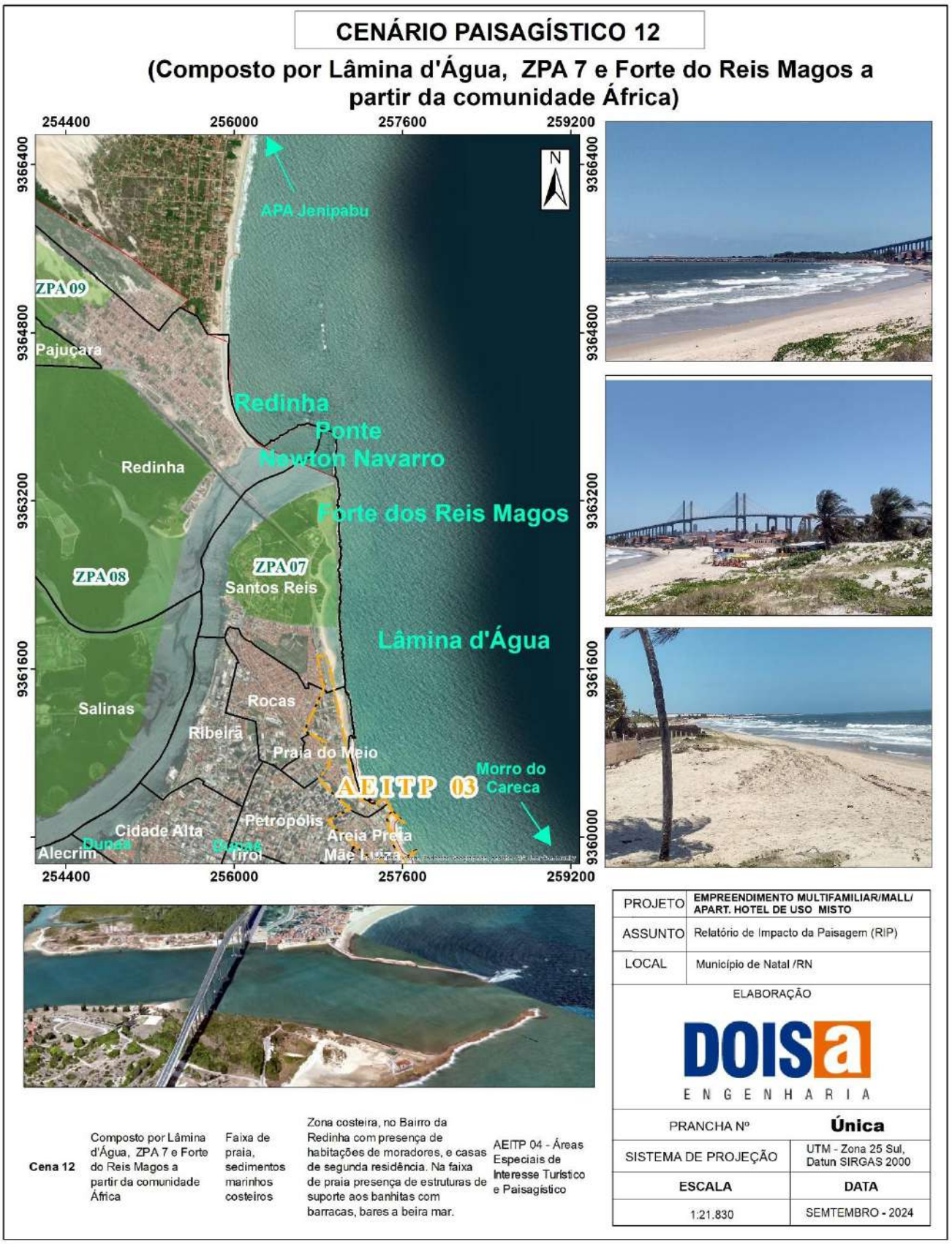


Figura 13. Cenário Paisagístico 12, conforme TR.



Figura 14. Cenário Paisagístico 13, conforme TR.

4.2 Cenários Paisagísticos no Contexto da Cidade de Natal

Os cenários apresentados englobam os conjuntos paisagísticos costeiros da cidade de Natal, os quais são compostos por edificações históricas e arquiteturas integradas ao contexto turístico e ambiental da cidade. No interior desses conjuntos paisagísticos, são comuns as feições dunares, arenitos ferruginosos, faixas de praia, estuário e manguezais, além do Forte dos Reis Magos e da Ponte Newton Navarro. Conforme a figura abaixo, esses elementos são apresentados em sua disposição geográfica em relação ao empreendimento.



Figura 15. Cenários paisagístico e contextualização do empreendimento.

5. Identificação e Avaliação dos Impactos na Paisagem

5.1 Identificação das Cenas

Foram selecionadas cenas localizadas ao longo de trechos principais (elencados no TR), os quais possuem alguma conexão com o empreendimento. Observa-se que os registros realizados simulam a visualização do observador direcionado para o empreendimento.

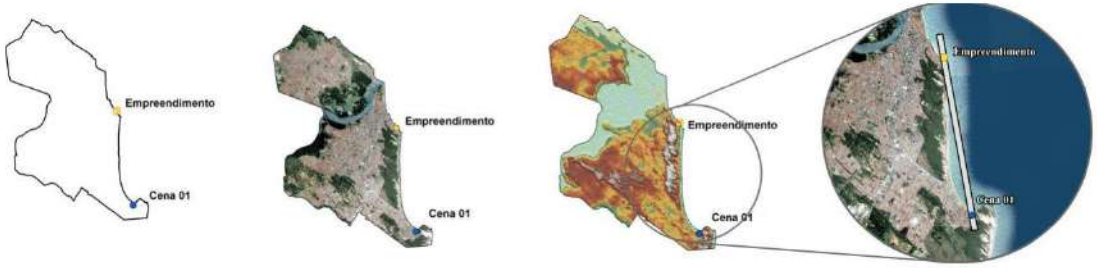


Figura 16. Cenas para modelagens da paisagem.

Cena 01 – Visada a partir da Rua 31 de Março (Ponta Negra)







Cena 02 – Visada a partir do canteiro de acesso para Via Costeira







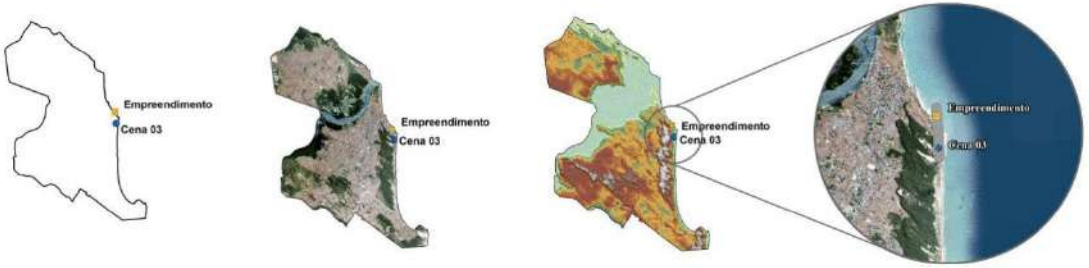




Cena 03 – Visada na Via Costeira em frente ao Hotel Pirâmide

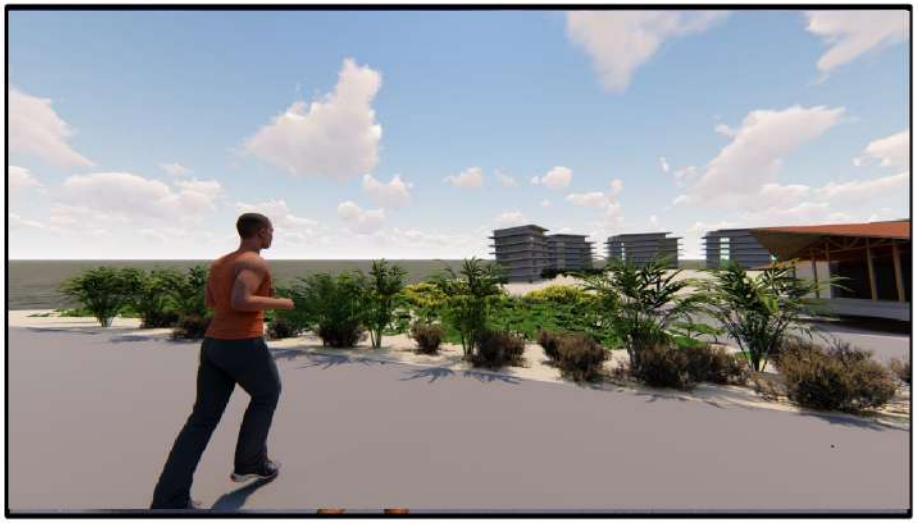


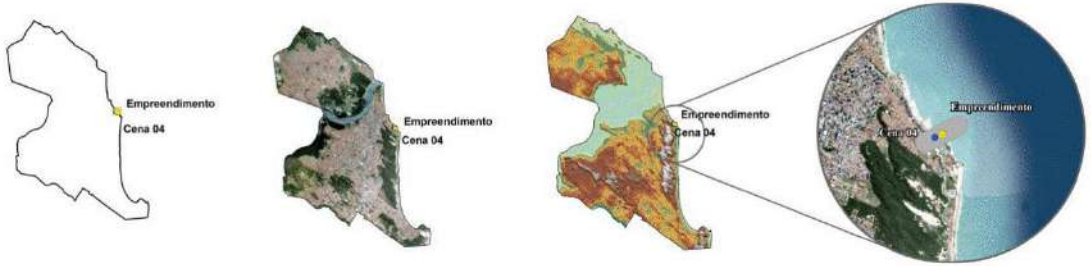




Cena 04 – Visada em frente ao empreendimento







Cena 05 – Visada entre o empreendimento e Praia de Areia Preta







Cena 06 – Visada do calçadão da Praia de Areia Preta (A)



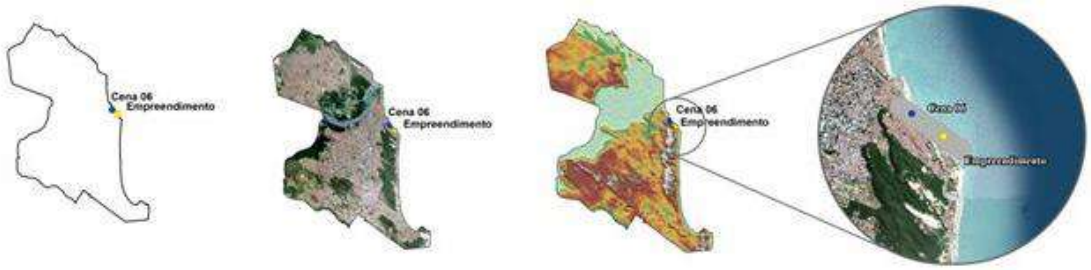




Cena 06 – Visada do calçadão da Praia de Areia Preta (B)



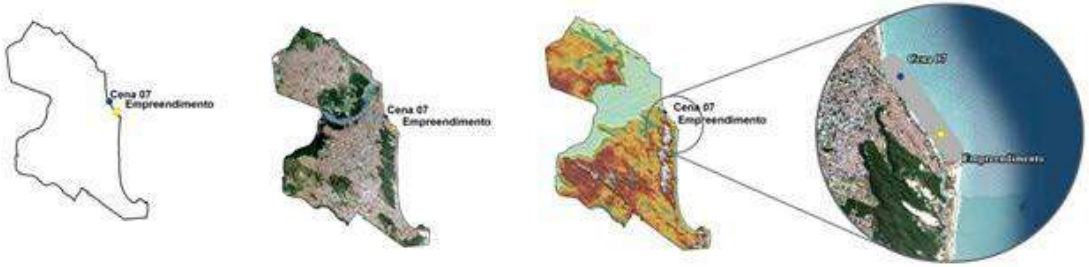




Cena 07 – Visada a partir da Ponta do Morcego (A)



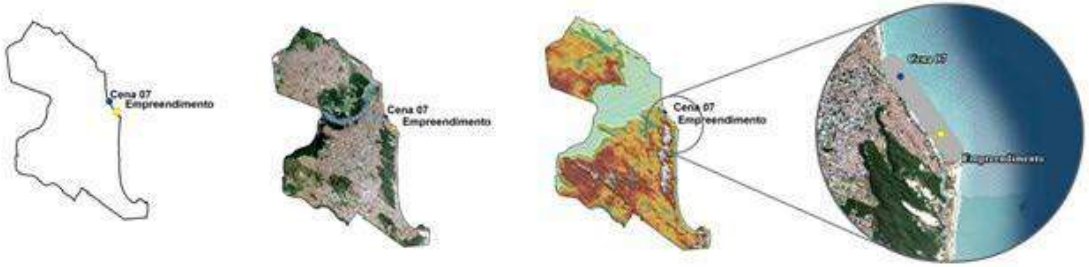




Cena 07 – Visada a partir da Ponta do Morcego (B)



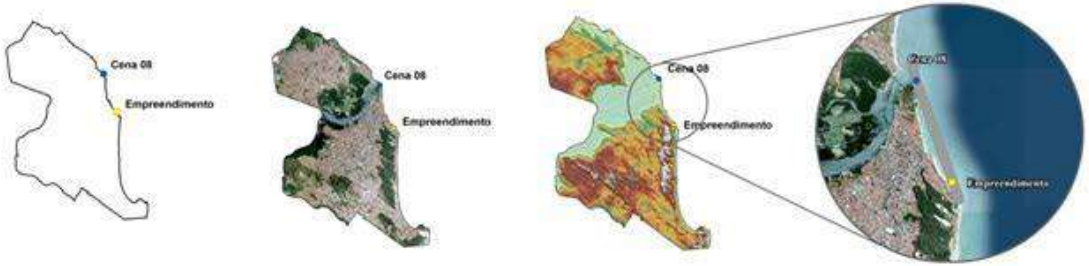




Cena 08 – Visada a partir do Forte dos Reis Magos







5.2 Análise de Impacto da Paisagem

A metodologia utilizada para a análise dos impactos da paisagem teve como referência estudos realizados por Pires (1992), Milano (1989) e Marezi (1996), os quais utilizam elementos da paisagem como balizadores, tais como topografia, vegetação, bifurcações de rios, combinações de cenários e estruturas antrópicas.

Notadamente, ao definir os níveis de impacto paisagístico, faz-se necessário compreender os critérios de análise para torná-los operativos. Essa ação ocorre por meio de conceituações acerca de gradação dos impactos e sua correlação em planilhas. O objetivo é garantir a coerência na análise, reunindo critérios subjetivos em uma única definição.

Observa-se que, nas definições dos tipos de impactos abaixo, foi utilizado como elemento norteador a interposição do empreendimento sobre elementos notáveis da paisagem, seguindo as orientações do termo de referência para o presente estudo.

Tabela 2. Critérios para classificação de impactos na paisagem.

Sem Impacto		Quando o empreendimento não impacta a paisagem, seja pela sua distância em relação à linha de visão do observador (fazendo com que o empreendimento se integre à rugosidade da paisagem no horizonte), seja pela presença de elementos que interponham o observador ao empreendimento (como edificações ou elevações do relevo), ambos impedindo a visualização do empreendimento. Acrescenta-se ainda a situação em que o elemento notável não está na linha de visão do observador.
Baixo Impacto		O empreendimento está presente na paisagem observada, mas não se projeta como elemento de destaque, ou/e não interfere na observação dos elementos notáveis da paisagem.
Médio Impacto		Quando o empreendimento apresenta-se como uma interposição parcial de um elemento notável.
Grande Impacto		O empreendimento impede a visualização completa de um ou mais elementos notáveis.

Utilizando-se das classificações supracitadas, foram realizadas as correlações entre as 8 (oito) cenas modeladas e os elementos notáveis dos cenários paisagísticos indicados no TR. Observa-se que, devido à disposição da área como um pontal, um relevo residual que se projeta para o mar, este se torna, por si só, um elemento que interfere na visualização de outros elementos costeiros, incluindo a lâmina d'água. Dessa forma, sua influência na paisagem ocorre quando o observador se aproxima (Cena 04) e também quando o observador está posicionado de forma a ter a lâmina d'água parcialmente obstruída pelo empreendimento.

Tabela 3. Impactos do empreendimento na paisagem, de acordo com elementos notáveis.

	Elementos Notáveis da Paisagem							
	Lâmina d'Água/Oceano	**Rio Potengi**	**ZPA 03/Morro do Careca**	**ZPA 07**	**ZPA 08**	**Ponte Newton Navarro**	**Forte dos Reis Magos**	**Dunas de Jenipabu**
Cena 01								
Cena 02								
Cena 03								
Cena 04								
Cena 05								
Cena 06A								
Cena 06B								
Cena 07A								
Cena 07B								
Cena 08								

6. Conclusão

O estudo de impacto paisagístico realizado para o empreendimento, localizado nas margens da Via Costeira, permitiu uma avaliação detalhada do posicionamento geográfico do projeto em relação aos elementos paisagísticos notáveis da região, conforme especificado no Termo de Referência (TR). Por meio de uma metodologia rigorosa, que envolveu a modelagem computacional, a coleta de dados no local e a análise de impactos visuais, foi possível verificar que, o empreendimento respeita as diretrizes legais estabelecidas pelo Novo Plano Diretor de Natal e se integra de maneira harmoniosa ao contexto paisagístico da cidade.

A análise de impacto revelou que, das 13 (treze) cenas avaliadas, apenas 08 (oito) apresentaram interferências na paisagem. De acordo com os critérios adotados, a maior parte dessas cenas indicou baixo impacto visual, com uma única cena (Cena 04) apresentando um impacto médio. Esse impacto ocorre devido à interposição parcial do empreendimento na linha de visada da lâmina d'água, mas é importante ressaltar que as edificação estão situadas no mesmo nível visual das construções já inseridas no local, sem ultrapassar o limite de altura do telhado existente, minimizando assim o efeito visual sobre a paisagem costeira.

Importante destacar que o levantamento de impactos, apresentado na Tabela 03, demonstrou que 98,75% das células indicam baixo impacto ou nenhum impacto na paisagem, enquanto apenas uma célula, que corresponde a 1,25% aponta para um médio impacto. No entanto, observa-se nesta cena espefícica (Cena 04) que as edificações estão no mesmo nível das edificações de empreendimento já existente no local, conforme dito no parágrafo anterior, considerando um observador que esteja transitando na via. Tomou-se o cuidado para que as edificações não ultrapassasem esse limite imaginário do telhado atual.

Essa distribuição evidencia que o empreendimento, apesar de sua verticalização, respeita o caráter cênico da região, preservando os elementos notáveis da paisagem e mantendo a qualidade visual e a harmonia com o ambiente natural.

Em conformidade com o Art. 25 do Plano Diretor de Natal (2022), que visa proteger as áreas especiais de interesse turístico e paisagístico, o projeto contribui para a valorização da paisagem local, sem comprometer o equilíbrio climático e a qualidade de vida da população. Dessa forma, o impacto visual gerado pelo empreendimento é considerado minimizado e, quando presente, está em conformidade com as prescrições urbanísticas e ambientais vigentes, atendendo à legislação e às exigências da SEMURB/Natal.

Em resumo, a análise conclui que o empreendimento se insere adequadamente na paisagem costeira de Natal, preservando suas qualidades cênicas e respeitando as normas legais, sem causar danos significativos ao valor paisagístico da região.

7. Equipe Técnica

Documento assinado digitalmente
gov.br
CIRO ANIZIO DE ASSUNCAO
Data: 04/12/2024 07:37:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ciro Anízio de Assunção
Geógrafo, CREA/RN 211977750-0

Documento assinado digitalmente
gov.br
RITA MARIANA DE MEDEIROS SALES
Data: 03/12/2024 11:54:13-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Rita Mariana De Medeiros Sales
Arquiteta e Urbanista, CAU/RN 00A2860570

Documento assinado digitalmente
gov.br
IEDA MARIA MELO CORTEZ
Data: 03/12/2024 11:59:47-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Ieda Maria Melo Cortez
Engenheira Civil, CREA/RN 210945458-9
Especialista em Gestão e Licenciamento Ambiental Bacharel em Direito

Documento assinado digitalmente
gov.br
AULO ANDRE LEITE DE AQUINO
Data: 03/12/2024 10:01:14-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Aulo André Leite de Aquino
Arquiteto e Urbanista, CAU/RN 00A31432-3
Mestre em Arquitetura, Projeto e Meio Ambiente

Documento assinado digitalmente
gov.br
GILIANNE NUNES GUEDES
Data: 03/12/2024 10:06:00-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Gilianne Nunes Guedes
Engenheira Ambiental, CREA/RN 212089435-3

Referências Bibliográficas

IBGE. Manual Técnico de Geomorfologia. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2 ° Ed. – Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

CULLEN, G. **Paisagem urbana**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1982.

SILVA, Jorge Xavier. Geomorfologia, Análise Ambiental e Geoprocessamento. Revista Brasileira de Geomorfologia, Volume 1, N°1. 2000.

TAVARES, Aline Botini Tavares. CRUZ, Sueila Pereira da. LOLLO. Geoindicadores Para A Caracterização De Estado De Diferentes Ambientes Estudos Geográficos, Rio Claro, 5(2): 42-57, 2007 (ISSN 1678—698X).

TORRES, Fillipe Tamiozzo Pereira. Introdução a Geomorfologia/ Fillipe Tamiozzo Pereira Torres, Roberto Marques Neto e Sebastião de Oliveira Menezes – São Paulo: Cenegage Learning, 2012.

VIDAL. Maria Rita et al. Análise de modelos funcionais em paisagens litorâneas. Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP), Belém, n. 1, v. 01, p. 103-116, jan./jun.2014.

ANEXO 7

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

ESTUDO DE SONDAGEM E ABSORÇÃO

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO N.º 9.223-09/23

Em 30 de Novembro de 2023.

ASSUNTO: **ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO**
CLIENTE: **DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA**
OBRA: **EMPREENDIMENTO**
LOCAL: **AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN**

RESULTADO

1 - Em atenção a solicitação de V.S.as., estamos apresentando nosso Relatório referente a determinação da Capacidade de Absorção do Solo, do terreno onde será edificada a obra em epígrafe.

2 - Foram realizados **09** ensaios, nos locais assinalados na planta de localização.

3 - A metodologia adotada na realização dos ensaios foi à recomendada pela NBR – 13.969 - 1997

4 - Os resultados obtidos nos ensaios estão apresentados no quadro em anexo.

Gratos pela atenção, ficamos à disposição de V.Sas., para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

QUARTZUL ENGENHARIA BRASIL LTDA.

Priscila Fasanaro de Pinho Pessoa
Responsável Técnico

QUARTZUL engenharia

RELATÓRIO N.º 9.223-09/23

ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO

Em 23 de Outubro de 2023.

ENSAIO	COTA (m)		PROF (m)	NA	SOLO	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$
	TERR.	ENSAIO					
TA – 01	6,10	5,60	0,50	ND	(De 0,00m a 0,44m) Areia fina, com fragmentos de raiz, creme. (De 0,44m a 0,57m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, marrom-cinza.	29	0,200
TA – 01	6,10	5,20	0,90	ND	(De 0,57m a 0,90m) Areia de textura variada, silte-argilosa, com nódulos de óxido de ferro, cinza amarelada.	165	0,090
TA – 02	7,60	7,10	0,50	ND	(De 0,00m a 0,27m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, marrom. (De 0,27m a 1,04m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, amarelada.	48	0,140
TA – 02	7,60	6,10	1,50	ND	(De 1,04m a 1,26m) Areia de textura variada, siltosa, com pedregulhos de quartzo e fragmentos de rocha sedimentar, marrom. (De 1,26m a 1,50m) Areia fina, silte-argilosa, cinza clara com nódulos avermelhados.	356	0,065

RELATÓRIO	CLIENTE: DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA	DESENHO: N° 01/04
	OBRA: EMPREENDIMENTO	ESCALA: ---------
N° 9.223-09/23	LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	DATA: 23-10-23
	ENG. RESPONSÁVEL:	DESta: *Ana Clara*

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO N.º 9.223-09/23

ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO

Em 24 de Outubro de 2023.

ENSAIO	COTA (m)		PROF (m)	NA	SOLO	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$
	TERR.	ENSAIO					
TA – 03	7,00	6,50	0,50	ND	(De 0,00m a 0,26m) Areia de textura variada, amarelada.	6	0,200
TA – 03	7,00	5,50	1,50	ND	(De 0,26m a 1,50m) Areia de textura variada, branca.	6	0,200
TA – 04	5,50	5,00	0,50	ND	(De 0,00m a 0,53m) Areia de textura variada, com fragmentos de raiz, amarelada.	6	0,200
TA – 04	5,50	4,50	1,00	ND	(De 0,53m a 1,00m) Areia de textura variada, com fragmentos de rocha sedimentar, marrom e amarelada.	22	0,200
TA – 05	5,10	4,60	0,50	ND	(De 0,00m a 0,39m) Areia fina, siltosa, com fragmentos de raiz, alaranjada. (De 0,39m a 1,17m) Areia de textura variada, com fragmentos de rocha sedimentar, marrom.	58	0,140
TA – 05	5,10	3,60	1,50	ND	(De 1,17m a 1,50m) Areia fina e média, silte-argilosa, com pedregulhos de quartzo e fragmentos de rocha sedimentar, marrom-cinza.	164	0,090

RELATÓRIO	CLIENTE: DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA	DESENHO: N° 02/04
	OBRA: EMPREENDIMENTO	ESCALA: ---------
N° 9.223-09/23	LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	DATA: 24-10-23
	ENG. RESPONSÁVEL:	DESta: *Ana Clara*

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO N.º 9.223-09/23

ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO

Em 30 de Outubro de 2023.

ENSAIO	COTA (m)		PROF (m)	NA	SOLO	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária $m^3/m^2.d$
	TERR.	ENSAIO					
TA – 06	7,85	7,35	0,50	ND	(De 0,00m a 0,41m) Areia fina e média, com fragmentos de raiz, cinza escuro. (De 0,41m a 1,50m) Areia de textura variada, cinza clara.	10	0,200
TA – 06	7,85	6,35	1,50	ND		6	0,200
TA – 07	7,20	6,70	0,50	ND	(De 0,00m a 0,33m) Areia de textura variada, com fragmentos de raiz, marrom. (De 0,33m a 1,50m) Areia de textura variada, creme.	14	0,200
TA – 07	7,20	5,70	1,50	ND		10	0,200
TA – 08	4,95	4,45	0,50	ND	(De 0,00m a 0,20m) Areia de textura variada, argilosa, com óxido de ferro, avermelhada. (De 0,20m a 1,45m) Areia de textura variada, amarelada.	2	0,200
TA – 08	4,95	3,50	1,45	ND		2	0,200
TA – 09	4,30	3,80	0,50	ND	(De 0,00m a 0,25m) Areia de textura variada, com fragmentos de raiz, marrom. (De 0,25m a 1,50m) Areia de textura variada, cinza clara.	3	0,200
TA – 09	4,30	2,80	1,50	ND		2	0,200

RELATÓRIO	CLIENTE: DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA	DESENHO: N° 03/04
	OBRA: EMPREENDIMENTO	ESCALA: ---------
N° 9.223-09/23	LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	DATA: 30-10-23
	ENG. RESPONSÁVEL:	DES[ta]: *Ana Clara*

QUARTZUL
engenharia

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



ENSAIO	COORDENADAS DATUM SIRGAS 2000 / ZONA 25M		COTA (m)
	N (m)	E (m)	
TA-01	9.359.089,00	258.323,00	6,10
TA-02	9.359.097,00	258.268,00	7,60
TA-03	9.359.156,00	258.263,00	7,00
TA-04	9.359.170,00	258.276,00	5,50
TA-05	9.359.187,00	258.316,00	5,10
TA-06	9.359.148,00	258.202,00	7,85
TA-07	9.359.204,00	258.214,00	7,20
TA-08	9.359.201,00	258.169,00	4,95
TA-09	9.359.168,00	258.105,00	4,30

RELATÓRIO	CLIENTE: DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA	DESENHO: N° 04/04
	OBRA: EMPREENDIMENTO	ESCALA: ---------
N° 9.223-09/23	LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	DATA: 30-11-23
	ENG. RESPONSÁVEL:	DESta: *Priscila*

Rua Gal. Gustavo Cordeiro de Farias, 380, Petrópolis - Natal/RN Tel: 84 3201.5991 / 3211.2361

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Rua Gal. Gustavo Cordeiro de Farias, 380, Petrópolis - Natal/RN Tel: 84 3201.5991 / 3211.2361

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-01
DATA: 23.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 0,90 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

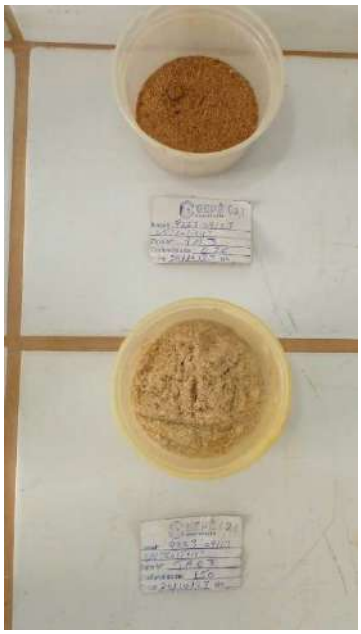
ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-01.
	Amostras do TA-01.

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-02
DATA: 23.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,50 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-02.
	Amostras do TA-02.

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-03
DATA: 24.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,50 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-03.
	Amostras do TA-03.

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-04
DATA: 24.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,00 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-04.
	Amostras do TA-04.

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-05
DATA: 23.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,50 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-05.
	Amostras do TA-05.

QUARTZUL engenharia

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-06
DATA: 23.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,50 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-06.
	Amostras do TA-06.

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-07
DATA: 24.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,50 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-07.
	Amostras do TA-07.

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-08
DATA: 30.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,45 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-08.
	Amostras do TA-08.

QUARTZUL
engenharia

RELATÓRIO DE ATIVIDADE	
ATIVIDADE: ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DO SOLO	**PONTO:** TA-09
DATA: 30.10.2023	**PROFUNDIDADE:** 0,50 m – 1,50 m
LOCAL: AVENIDA GOV. SÍLVIO PEDROZA, AREIA PRETA, NATAL/RN	

ANEXO FOTOGRÁFICO	DESCRIÇÃO
	Execução do TA-09.
	Amostras do TA-09.

RELATÓRIO DE SONDAGEM - Nº 10382021

Interessado: Dois A Engenharia e Tecnologia Ltda.

Obra: Terreno em Areia Preta

Endereço da obra: Rua Otacílio Maia, S/N, Areia Preta – Natal/RN

O presente relatório tem por objetivo apresentar os resultados da sondagem à percussão realizada para a obra em referência.

Por solicitação do cliente, foram executados treze furos de sondagem de simples reconhecimento, com medidas dos índices de penetração dinâmica, cujo perfis encontram-se em anexo.

Os ensaios de resistência à penetração dinâmica são realizados conforme procedimento recomendado pela NBR 6484, mediante a cravação do amostrador padrão tipo Raymond – Terzaghi. Posicionado o amostrador no fundo do furo e estacionado o martelo no topo das hastes de perfuração, é cravado um segmento de 0,45 m dividido em três trechos iguais de 0,15 m. Para efetuar a cravação do amostrador, o martelo é erguido até a altura de 0,75 m.

O furo é iniciado com emprego de cavadeira até o primeiro metro, seguindo-se a instalação de tubo de revestimento dotado de sapata cortante, e o avanço através de circulação de água.

A composição de perfuração é constituída por tubos de aço com diâmetro nominal interno de 25 mm e massa teórica de 3,23 kg/m. O amostrador padrão, com corpo bipartido, tem diâmetro externo de 50,8 mm e interno de 34,9 mm. O martelo para cravação consiste em uma massa de ferro de 65 kg, de forma prismática, dotado de um coxim de madeira na parte inferior.

A locação dos pontos foi definida em conjunto com o cliente e encontra-se apresentada em tabela com as coordenadas.

As amostras colhidas encontram-se à disposição, até 60 dias a partir da data do presente relatório. Após esse período deverão ser descartadas.

Tabela 1. Coordenadas de locação dos pontos de sondagem.

ponto	x	y
SP01	9.359.098,3119	258.197,4891
SP02	9.359.065,7691	258.241,5096
SP03	9.359.098,2517	258.266,9415
SP04	9.359.076,9788	258.311,6204
SP05	9.359.101,0798	258.322,5611
SP06	9.359.131,8387	258.286,7269
SP07	9.359.130,0398	258.215,5638
SP08	9.359.171,0755	258.152,7654
SP09	9.359.174,3055	258.214,7122
SP10	9.359.160,6719	258.312,0152
SP11	9.359.196,7754	258.293,5712
SP12	9.359.205,4363	258.231,0538
SP13	9.359.205,6882	258.189,5526



Figura 1. Sondagem em execução (SP 01)



Figura 2. Sondagem em execução (SP 02)



Figura 3. Sondagem em execução (SP 03)



Figura 4. Sondagem em execução (SP 04)



Figura 5. Sondagem em execução (SP 05)



Figura 6. Sondagem em execução (SP 06)



Figura 7. Sondagem em execução (SP 07)



Figura 08. Sondagem em execução (SP 08)



Figura 09. Sondagem em execução (SP 09)



Figura 10. Sondagem em execução (SP 10)



Figura 11. Sondagem em execução (SP 11)



Figura 12. Sondagem em execução (SP 12)



Figura 13. Sondagem em execução (SP 13)

Natal, 03 de agosto de 2021.

Avelino Lourenço da Silva Júnior

Engenheiro Civil

Crea n° 211162718-6

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem — N° 10382021

Furo SP 01 **Cota 8,770**

SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)
2,0	TH	3,77			2	3	1	0,55
					3	6	2	1,23
					8	18	3	2,29
					23	31	4	
					21	33	5	5,18
		-1,23			19	19	6	
					7	9	7	7,45
					8	9	8	
					8	10	9	9,33
					11	13	10	
		-6,23			14	18	11	
					16	20	12	
					20	24	13	
					22	26	14	
					28	40	15	14,87
		-11,23			32	45	16	
					31	38/24	17	
					34	43/22	18	
					37	46/21	19	
	CA				41	47/24	20	20,39
		-16,23					21	
							22	
							23	
							24	
							25	
		-21,23					26	
							27	
							28	
							29	
							30	
		-26,23					31	
							32	
							33	
							34	
							35	
							36	
							37	
							38	

Areia de textura variada, marrom.

Areia, fina e média, marrom claro, fofa.

Areia fin/med, pouco siltosa, marrom escuro, pouco compacta.

Argila, siltosa, cinza e marrom, com concreções ferruginosas, de rija a dura.

Argila, cinza, de rija a média.

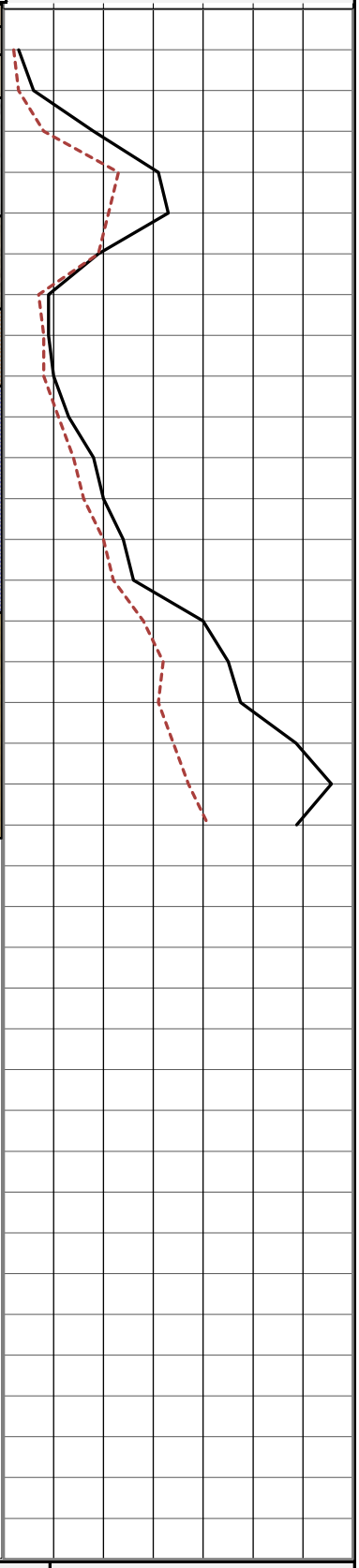
Argila, com areia fina e média, cinza, média.

Argila, com areia fina, cinza, de rija a muito rija.

Argila, siltosa, marrom, de muito rija a dura.

↑ Furo terminado

critério (5.2.4.2.c)



Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.	9,87	m 12/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso		65,0	kg	Inicio 12/07/2021
NA Final	9,87	m 13/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda		75,0	cm	término 13/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem **N° 10382021**

Furo SP 02 **Cota 10,441**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
3,0	TH				3	4	1		Areia fina e média, marrom claro, fofa.
					30	36	2	1,83	
					35	41	3	2,90	Argila, com areia fin/med, marrom, dura.
		5,441			41	49	4		Argila, siltosa, marrom e cinza, dura.
					46	48/21	5	5,00	
	CA				51/23	31/8	6		Argila, com areia fina, cinza, dura.
		0,441			61/21	33/6	7	7,21	
							8		↑ Furo terminado
							9		
		-4,559					10		critério (5.2.4.2.c)
							11		
							12		
							13		
		-9,559					14		
							15		
							16		
							17		
		-14,559					18		
							19		
							20		
							21		
		-19,559					22		
							23		
							24		
		-24,559					25		
							26		
							27		
							28		
							29		
							30		
							31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Não foi encontrado N.A.

Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.	m	14/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso		65,0	kg	Inicio 14/07/2021
NA Final	m	14/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda		75,0	cm	término 14/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem — N° 10382021

Furo SP 03 **Cota 7,622**

SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
3,0	TH	2,622			4	9	1	1,00	Areia fina e média, marrom.
					9	14	2		
					18	28	3	2,54	Areia de textura variada, marrom claro, medianamente compacta.
					43	31/15	4	3,69	Areia fin/med, argilosa, cinza e marrom, compacta.
					32/10	80	5	5,33	Argila, marrom, dura.
		-2,378			28	29	6		
					24	31	7		Argila, com areia fina, concreções ferruginosas, marrom, de muito rija a dura.
					22	30	8	7,82	
					21	31	9		Areia fina e média, argilosa, marrom e cinza, compacta.
		-7,378			22	31	10		
					20	31	11	10,45	
	CA				20	32	12		Areia fina e média, pouco argilosa, marrom, compacta.
							13	12,45	↑ Furo terminado
		-12,378					14		
							15		critério (5.2.4.2.a)
							16		
							17		
							18		
							19		
		-17,378					20		
							21		
							22		
							23		
							24		
							25		
		-22,378					26		
							27		
							28		
							29		
							30		
							31		
		-27,378					32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.	7,39 m	25/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Inicio 25/07/2021
NA Final	7,39 m	26/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 26/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

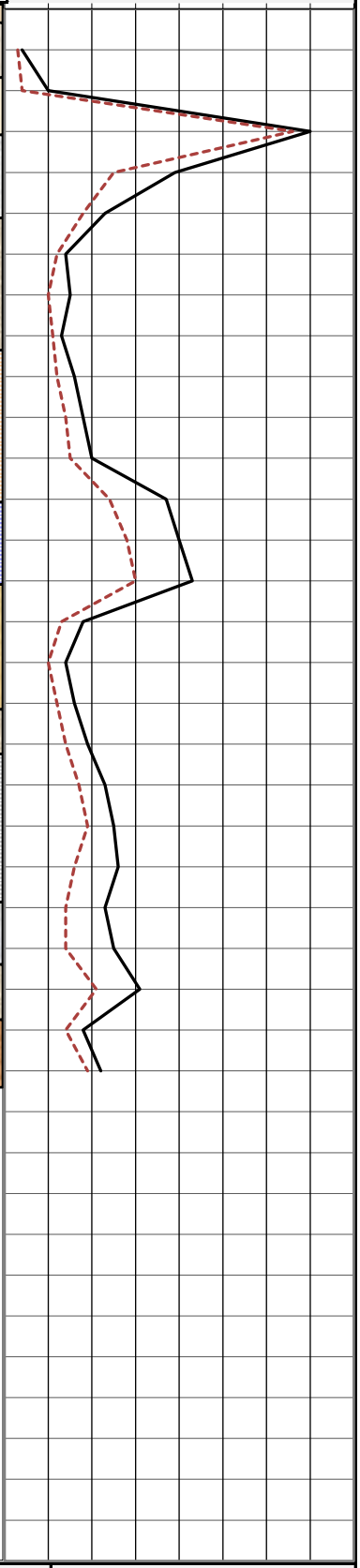
Relatório de Sondagem — N° 10382021

Furo SP 04 **Cota 6,663**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
2,0	TH	1,663			3	4	1	0,45	Areia fina e média, marrom.
					4	10	2	1,79	Areia grossa, c/ pedregulhos, marrom escuro, fofa.
					33/15	70	3	3,19	Argila, areia variada, pedregulhos, concreções, marrom e cinza, de média a dura.
					25	39	4	5,22	Argila, com areia fina e média, cinza, de dura a muito rija.
					18	23	5		
		-3,337			12	14	6		
					10	15	7	8,45	Areia fina, muito argilosa, cinza e marrom, medianamente compacta.
					11	13	8		
					12	16	9		
		-8,337			14	18	10		
					15	20	11		
					24	37	12	12,16	Argila, com areia fina e média, cinza e marrom, de rija a dura.
					28	40	13		
					30	43	14	14,17	Areia fina e média, siltosa, marrom, de compacta a muito compacta.
		-13,337			13	18	15		
					10	14	16		
					12	16	17		
					14	19	18	17,22	Areia fina, argilosa, cinza e rósea, medianamente compacta.
					17	23	19	18,31	Areia textura variada, pouco argilosa, marrom, medianamente compacta.
					19	25	20		
		-18,337			16	26	21		
					14	23	22		
					14	25	23		
					21	31	24	21,93	Argila, com areia fina e média, marrom, muito rija.
					14	18	25	23,45	Argila, com areia fina, cinza, muito rija.
	CA				19	22	26	24,80	Areia fina, pouco argilosa, cinza, compacta.
		-23,337					27	26,45	Argila, com areia fina, marrom, de rija a muito rija.
							28		↑ Furo terminado
							29		
							30		critério (5.2.4.1)
							31		
							32		
		-28,337					33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		



Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.	6,22	m 15/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Inicio 15/07/2021
NA Final	6,22	m 16/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 16/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem **N° 10382021**

Furo SP 05 **Cota 6,300**

SPT - Standart Penetration Test

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
0,0	TH				24	39/19	1	0,45	Areia fina e média, marrom.
							2	1,64	Areia fina e média, marrom, com concreções ferruginosas, muito compacta.
							3		Concreções ferruginosas
		1,3					4		↑ Furo terminado
							5		critério (5.2.4.7)
		-3,7					6		
							7		
							8		
							9		
							10		
		-8,7					11		
							12		
							13		
							14		
							15		
							16		
		-13,7					17		
							18		
							19		
							20		
							21		
		-18,7					22		
							23		
							24		
							25		
							26		
		-23,7					27		
							28		
							29		
							30		
							31		
		-28,7					32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Não foi encontrado N.A.

Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.	m	16/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Inicio 16/07/2021
NA Final	m	16/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 16/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem — N° 10382021

Furo SP 06 **Cota 7,000**

SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
1,0	TH				9	18	1	0,55	Areia fina e média, marrom, c/ raízes.
					24	30	2	1,64	Pedregulhos, areia grossa, argilosa, marrom, medianamente compacta.
		2			22	29	3		Argila, com pouca areia fina, marrom e cinza, de muito rija a dura.
					18	25	4		
					32	43/21	5	5,12	
					45	23/15	6		Argila, com areia fina, cinza, dura.
					17	28	7	6,30	
					16	26	8		Areia de textura variada, argilosa, marrom e cinza, compacta.
		-3			20	25	9		
	CA				18	26	10	10,08	
					25	34	11		Areia fina e média, muito argilosa, cinza, compacta.
							12	11,45	
							13		↑ Furo terminado
		-8					14		
							15		critério (5.2.4.2.a)
							16		
							17		
		-13					18		
							19		
							20		
							21		
		-18					22		
							23		
							24		
							25		
		-23					26		
							27		
							28		
							29		
							30		
							31		
		-28					32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua				Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.	7,33	m	19/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg		Inicio 19/07/2021
NA Final	7,30	m	20/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm		término 20/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	03/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem **N° 10382021**

Furo SP 07 **Cota 8,000**

SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
2,0	TH	3			6	10	1	1,00	Areia fina e média, marrom escuro.
					16	31	2	2,16	Areia de textura variada, marrom claro, de medianamente compacta a compacta.
					21	24	3		Argila, com areia fina, cinza e marrom, de muito rija a dura.
					55/24	33/9	4	4,22	
		-2			23	29	5		Argila, com muita areia fina e média, cinza, de muito rija a dura.
					21	32	6		
					20	34	7	7,18	
					22	36	8		Areia fina e média, arrgilosa, c/ raras concreções ferruginosas, cinza e marrom, compacta.
					26	34	9		
		-7			18	28	10	9,59	
					20	28	11		Areia de textura variada, argilosa, marrom e cinza, compacta.
					22	28	12		
	CA				24	37	13	13,45	
		-12					14		↑ Furo terminado
							15		
							16		critério (5.2.4.2.a)
							17		
							18		
							19		
		-17					20		
							21		
							22		
							23		
							24		
							25		
		-22					26		
							27		
							28		
							29		
							30		
							31		
		-27					32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua				Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.	8,67	m	24/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso		65,0	kg	Inicio 24/07/2021
NA Final	8,67	m	25/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda		75,0	cm	término 25/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	03/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem — N° 10382021

Furo SP 08 **Cota 6,770**

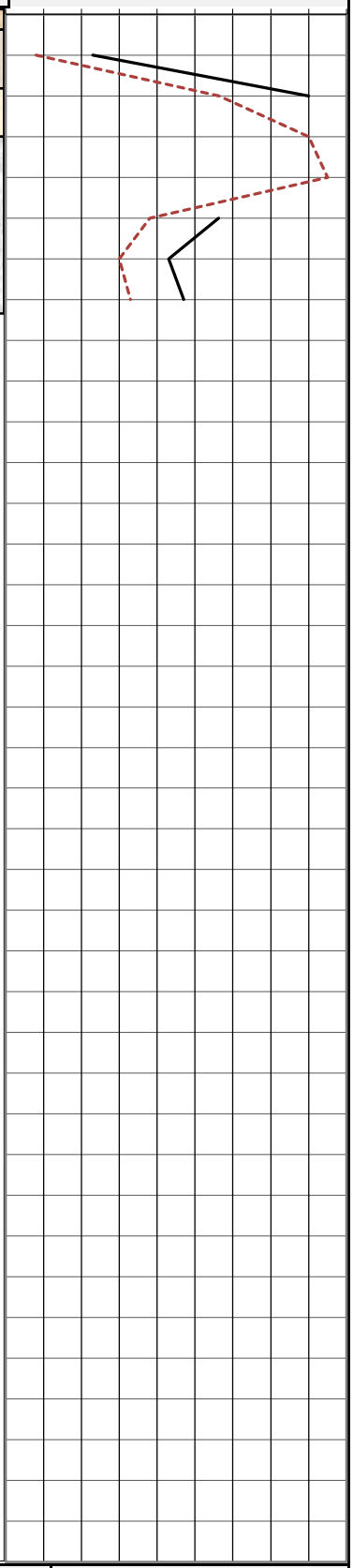
SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
1,0	TH				8	23	1	0,50	Areia fin/med, pouso siltosa, marrom escuro.
					47/25	31/10	2	1,94	Areia text. variada, siltosa, marrom, compacta.
					33/8		3	3,12	Argila, marrom e cinza, dura.
		1,77			30/7		4		
	CA				38	45/24	5		
					30	43	6		Argila, com areia fina e cinza, dura.
					33	47	7		
							8	7,45	
		-3,23					9		↑ Furo terminado
							10		
							11		critério (5.2.4.2.c)
		-8,23					12		
							13		
							14		
							15		
		-13,23					16		
							17		
							18		
							19		
							20		
		-18,23					21		
							22		
							23		
							24		
							25		
		-23,23					26		
							27		
							28		
							29		
							30		
		-28,23					31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Não foi encontrado N.A.



Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.	m	22/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Inicio 22/07/2021
NA Final	m	22/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 22/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	03/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem **N° 10382021**

Furo SP 09 **Cota 7,000**

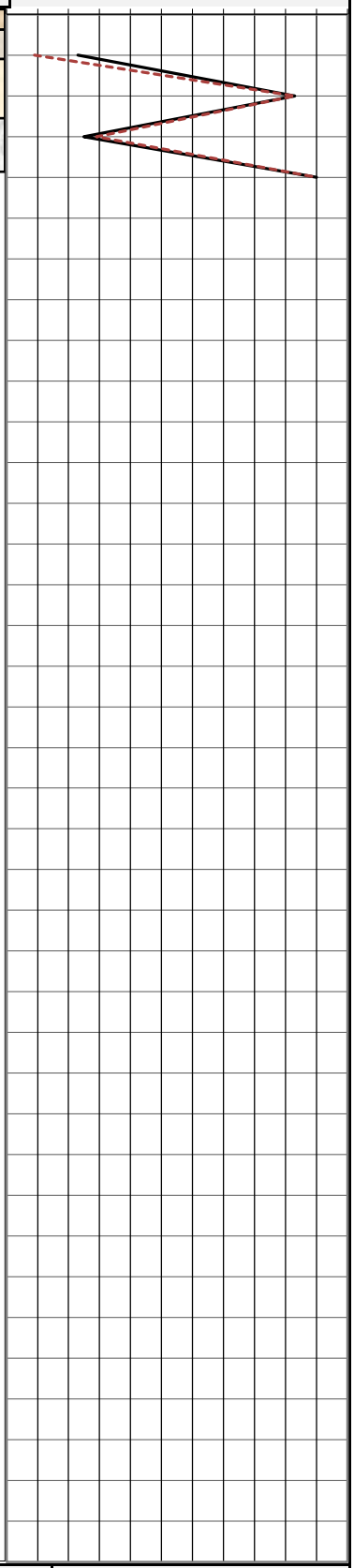
SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
1,0	TH				9	23	1	0,50	Areia fin/med, marrom escuro, c/ raízes
					31/10		2	1,22	Areia média grossa, marrom, compacta.
	CA				29	25	3	2,67	Areia fin/med, muitas concreçoes ferruginosas, pedregulhos, roxa, muito compacta.
					31/3		4	3,98	Argila, siltosa, cinza e marrom, muito rija.
		2					5		concreções ferruginosas
							6		↑ Furo terminado (impenetrável a lavagem)
		-3					7		critério (5.2.4.5)
							8		
							9		
							10		
		-8					11		
							12		
							13		
							14		
							15		
		-13					16		
							17		
							18		
							19		
							20		
							21		
		-18					22		
							23		
							24		
							25		
							26		
		-23					27		
							28		
							29		
							30		
							31		
		-28					32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Não foi encontrado N.A.



Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.	m	23/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Inicio 23/07/2021
NA Final	m	23/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 23/07/2021

Obs: lavagem: T1 = 20 mm; T2 = 10 mm; T3 = 10 mm

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem — N° 10382021

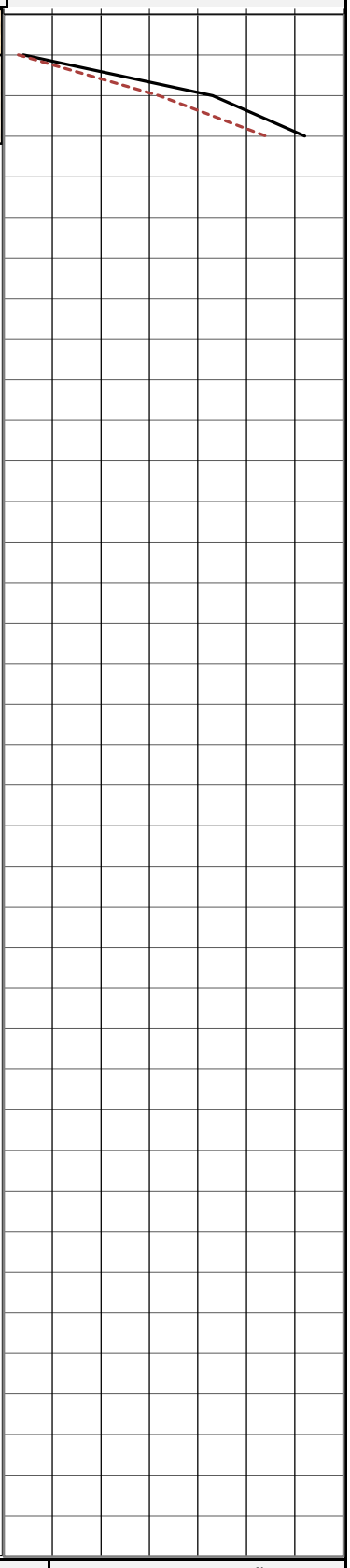
Furo SP 10 **Cota 6,000**

SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
1,5	TH	1	Não foi encontrado N.A.		3	4	1	1,13	Areia fin/med, concreções ferruginosas, marrom escuro, fofa.
	CA	-4			32	43	2		
		-9			54	31/15	3	3,30	Argila, com areia fina e média, concreções ferruginosas, marrom escura, dura.
		-14					4		pedregulhos e concreções
		-19					5		↑ Furo terminado (impenetrável a lavagem)
		-24					6		critério (5.2.4.5)
		-29					7		
							8		
							9		
							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		



Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.	m	20/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Inicio 20/07/2021
NA Final	m	20/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 20/07/2021

Obs: lavagem: T1 = 30 mm; T2 = 10 mm; T3 = 00 mm

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem **N° 10382021**

Furo SP 11 **Cota 5,400**

SPT - Standart Penetration Test

Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
1,0	TH				20	32	1	1,00	Areia fina e média, marrom.
	CA				38	51	2		
							3	2,90	Areia textura variada, argilosa, concreções ferruginosas, marrom escuro, de compacta a muito compacta.
		0,4					4		pedregulhos e concreções
							5		↑ Furo terminado (impenetrável a lavagem)
		-4,6					6		critério (5.2.4.5)
							7		
							8		
							9		
							10		
							11		
							12		
							13		
		-9,6					14		
							15		
							16		
							17		
							18		
							19		
		-14,6					20		
							21		
							22		
							23		
							24		
		-19,6					25		
							26		
							27		
							28		
							29		
		-24,6					30		
							31		
							32		
							33		
							34		
		-29,6					35		
							36		
							37		
							38		

Não foi encontrado N.A.

Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8 "	Data de execução
NA Inic.	m	20/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Inicio 20/07/2021
NA Final	m	20/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 20/07/2021

Obs: lavagem: T1 = 10 mm; T2 = 10 mm; T3 = 00 mm

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem **N° 10382021**

Furo SP 12 **Cota 6,300**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
1,0	TH	1,3	Não foi encontrado N.A.		22/8		1	1,08	Areia fina e média, marrom escuro.
							2		pedregulhos e concreções
							3		↑ Furo terminado (impenetrável a lavagem)
							4		
							5		critério (5.2.4.5)
		-3,7					6		
							7		
							8		
							9		
		-8,7					10		
							11		
							12		
							13		
							14		
							15		
		-13,7					16		
							17		
							18		
							19		
							20		
		-18,7					21		
							22		
							23		
							24		
							25		
		-23,7					26		
							27		
							28		
							29		
							30		
		-28,7					31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.	m	21/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso		65,0	kg	Inicio 21/07/2021
NA Final	m	21/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda		75,0	cm	término 21/07/2021

Obs: lavagem: T1 = 00 mm; T2 = 00 mm; T3 = 00 mm

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

GEOQUALITY
GEOTECNIA LTDA.

Cliente: Dois A Engenharia
Obra: Terreno Areia Preta
Local: Via Costeira, Areia Preta - Natal/RN

Relatório de Sondagem — N° 10382021

Furo SP 13 **Cota 7,500**

SPT - Standart Penetration Test
Camadas - Classificação dos solos

30 cm finais
30 cm iniciais

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	NA Inic.	NA Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Camadas - Classificação dos solos
5,0	TH	2,5			7	8	1		
					5	5	2		Areia fina e média, marrom claro, de pouco a medianamente compacta.
					7	10	3		
					10	14	4	3,37	
					14	23	5		Argila, com concreções ferruginosas, cinza e marrom, de rija a muito rija.
					34	47	6	5,19	
					40	48	7		Argila, siltosa, cinza, dura.
					30	37	8		
					33	42	9	8,16	
		-2,5			28	36	10		Argila, com areia fina, cinza, dura.
	CA				26	37	11	10,40	
							12	11,45	Areia fina, argilosa, cinza, compacta.
							13		↑ Furo terminado
							14		critério (5.2.4.2.c)
		-7,5					15		
							16		
							17		
							18		
		-12,5					19		
							20		
							21		
							22		
		-17,5					23		
							24		
							25		
							26		
		-22,5					27		
							28		
							29		
							30		
		-27,5					31		
							32		
							33		
							34		
							35		
							36		
							37		
							38		

Nível d'agua			Amostrador		Revestimento	Ø	2 3/8	"	Data de execução
NA Inic.	8,91	m 21/07/2021	Ø interno	1 3/8 "	Peso		65,0	kg	Inicio 21/07/2021
NA Final	8,91	m 21/07/2021	Ø externo	2 "	Altura de queda		75,0	cm	término 21/07/2021

Obs: 0

Digitadora	Avelino	Eng°	Avelino Lourenço da Silva Júnior	02/08/2021 Folha 01

ANEXO 8

ANÁLISES DE ÁGUA

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

Relatório de Análises 3647/2025.0

Data de Publicação: 18/07/2025 15:07

Identificação Conta	
Cliente: Biotec - Tecnologia Gestao e Consultoria Ambiental LTDA	**CNPJ/CPF:** 14.853.075/0001-20
Endereço: Rua Raimundo Chaves, 1436 Lote Planta 17 Lote 12 - Candelária - Natal - Rio Grande do Norte - CEP: 59064-390 - Brasil	

Nº Amostra: 3647-1/2025.0 - Água do Mar - 25M 258145 9359213	
Tipo de Amostra: Água Salina	
Data Coleta: 03/07/2025 15:05	**Data Recebimento:** 04/07/2025 09:49
Origem de Coleta: Água do Mar - 25M 258145 9359213	**Endereço de Coleta:** Areia Preta - Natal/RN
Responsabilidade da Amostragem: Contratante	

Resultados Analíticos

Físico Químico

Análise	Resultado	Resolução CONAMA 357/2005 - Artigo 18	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Cor Aparente	8,00 uH	N.D.	0,10	-	SMWW método 2120 E	08/07/2025
Turbidez	< 0,10 UT	N.D.	0,10	-	POP ME AQUA 26 - REV03	08/07/2025
pH	8,44	Mín. 6,5 e Máx. 8,5	-	-	SMWW método 4500 - H+B	08/07/2025
Sólidos Suspensos	1,00 mg/L	N.D.	0,10	-	POP MEAQUA 23 - REV03	08/07/2025
Sólidos Totais Dissolvidos	36890,00 mg/L	-	0,56	-	POP MEAQUA 24 - REV03	08/07/2025
Sólidos Totais	36891,00 mg/L	-	0,56	-	POP MEAQUA 25 - REV03	08/07/2025
Condutividade Elétrica	52700,00 µs/cm	-	0,70	-	SMWW método 2510 B	08/07/2025
Alcalinidade Total	132,30 mg/L	-	1,00	-	SMWW método 2320 B	08/07/2025
Alcalinidade a Hidróxidos	< 1,00 mg/L	-	1,00	-	SMWW método 2320 B	08/07/2025
Alcalinidade a Carbonatos	33,60 mg/L	-	1,00	-	SMWW método 2320 B	08/07/2025
Alcalinidade a Bicarbonatos	98,70 mg/L	-	1,00	-	SMWW método 2320 B	08/07/2025
Dureza Total	9555,46 mg/L	-	-	-	SMWW método 2340 C	08/07/2025
Amônia	0,23 mg/L	Máx. 0,40 mg/L	0,01	-	SMWW método 450-NH3 BeC	08/07/2025
Nitrito	< 0,01 mg/L	Máx. 0,07 mg/L	0,01	-	SMWW método 4500 NO2B	08/07/2025
Nitrato	< 0,02 mg/L	Máx. 0,40 mg/L	0,02	-	SMWW método 4500 NO3F	08/07/2025
Cálcio	906,66 mg/L	-	0,01	-	SMWW método 3500 - Ca B	08/07/2025
Magnésio	1767,32 mg/L	-	-	-	SMWW método 3500 - Mg B	08/07/2025
Sódio	10822,63 mg/L	-	0,24	-	POP MEAQUA19 - REV03	08/07/2025
Potássio	2953,20 mg/L	-	0,39	-	POP MEAQUA19 - REV03	08/07/2025
Ferro Total	< 0,01 mg/L	-	0,01	-	SMWW método 3030 E e 3111 B	08/07/2025
Carbonatos	20,16 mg/L	-	0,01	-	SMWW método 2320 B	08/07/2025
Bicarbonatos	120,41 mg/L	-	1,00	-	SMWW método 2320 B	08/07/2025
Sulfato	2090,00 mg/L	-	0,05	-	SMWW método 4110 B	08/07/2025
Cloretos	24492,40 mg/L	-	0,49	-	SMWW método B	08/07/2025

Microbiológico

Análise	Resultado	Resolução CONAMA 357/2005 - Artigo 18	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Coliformes Totais	Ausente NMP/100mL	-	-	-	SMWW Método 9223 B	04/07/2025
Escherichia Coli	Ausente NMP/100mL	-	-	-	SMWW Método 9223 B	04/07/2025

Especificações

Resolução CONAMA 357/2005 - Artigo 18: CONAMA 357/2005, Artigo 18 - Classe 1.

Interpretações

As análises estão cconforme a Resolução CONAMA 357/2005, Artigo 18 - Classe 1.

Notas

Regra de Decisão:
Os valores da incerteza de medição não foram considerados nos resultados obtidos e apresentados neste documento, e estão disponíveis para aplicação e interpretação conforme os critérios do solicitante.

Notas:
Os resultados apresentados neste relatório são restritos aos itens ensaiados, e só podem ser reproduzido de forma integral.
Ensaios realizados nas amostras conforme recebimento pelo laboratório.Os resultados expressos representam com veracidade as informações dos dados brutos gerados nos ensaios.

Legendas:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: *Standard Methods* for the Examination of Water and Wastewater, 23nd. Edition.
N.D.: Não Determinado pela Legislação citada.

As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasilia

Dilma Bezerra Fernandes de Oliveira
CRBio -5 N°11.157
Respº Técnica

Dilma Bezerra

Chave de Validação: f497a44668c340b78cc1082dc6fa9d1d

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylimsweb.com.

Relatório de Análises 3649/2025.0

Data de Publicação: 18/07/2025 14:45

Identificação Conta	
Cliente: Biotec - Tecnologia Gestao e Consultoria Ambiental LTDA	**CNPJ/CPF:** 14.853.075/0001-20
Endereço: Rua Raimundo Chaves, 1436 Lote Planta 17 Lote 12 - Candelária - Natal - Rio Grande do Norte - CEP: 59064-390 - Brasil	

Nº Amostra: 3649-1/2025.0 - Água do Mar - 25M 258145 9359213	
Tipo de Amostra: Água Salina	
Data Coleta: 03/07/2025 15:05	**Data Recebimento:** 04/07/2025 10:54
Origem de Coleta: Água do Mar - 25M 258145 9359213	**Endereço de Coleta:** Areia Preta - Natal/RN
Responsabilidade da Amostragem: Contratante	

Resultados Analíticos

Biológico

Análise	Resultado	CONAMA 274 de 9 de Novembro de 2000 - Balneabilidade	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Floração de Cianobactéria	Ausente cel/mL	N.D.	-	-	POP MEAQUA 03 - REV03	08/07/2025

Físico Químico

Análise	Resultado	CONAMA 274 de 9 de Novembro de 2000 - Balneabilidade	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
pH	8,64	Min. 6 e Máx. 9	-	-	SMWW método 4500 - H+B	08/07/2025
Salinidade	34,70 ‰	N.D.	-	-	POP MEAQUA20 - REV03	08/07/2025

Microbiológico

Análise	Resultado	CONAMA 274 de 9 de Novembro de 2000 - Balneabilidade	LQ	Incerteza	Referência	Data Análise
Enterococos	Ausente NMP/250mL	Máx. 100 NMP/250mL	-	-	SMWW Método 9230 D	04/07/2025
Escherichia Coli	Ausente NMP/100mL	Máx. 800 NMP/100mL	-	-	SMWW Método 9223 B	04/07/2025
Coliformes Totais	Ausente NMP/100mL	N.D.	-	-	SMWW Método 9223 B	04/07/2025

Especificações

CONAMA 274 de 9 de Novembro de 2000 - Balneabilidade: Resolução CONAMA 274/2000

Interpretações

As análises estão conforme a legislação CONAMA 274 de 9 de Novembro de 2000 - Balneabilidade.

Notas

Regra de Decisão:
Os valores da incerteza de medição não foram considerados nos resultados obtidos e apresentados neste documento, e estão disponíveis para aplicação e interpretação conforme os critérios do solicitante.

Notas:
Os resultados apresentados neste relatório são restritos aos itens ensaiados, e só podem ser reproduzido de forma integral.
Ensaios realizados nas amostras conforme recebimento pelo laboratório.Os resultados expressos representam com veracidade as informações dos dados brutos gerados nos ensaios.

Legendas:
LQ: Limite de Quantificação.
SMWW: *Standard Methods* for the Examination of Water and Wastewater, 23nd. Edition.
N.D.: Não Determinado pela Legislação citada.

As datas e horas apresentadas neste documento estão baseadas no fuso horário:(UTC-03:00) Brasilia

Dilma Bezerra Fernandes de Oliveira
CRBio -5 N°11.157
Respº Técnica

Dilma Bezerra

Chave de Validação: 51160331dd6e4a63b1d5f7213700c605

A validação deste documento pode ser realizada em: portal.mylimsweb.com.

ANEXO 9

Biotec
GESTÃO AMBIENTAL

PROJETOS

RELATÓRIO BÁSICO DE DESTINO FINAL DOS ESGOTOS SANITÁRIOS E ÁGUAS PLUVIAIS E SISTEMA DE HIDROMETRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO DENOMINADO

Empreendimento Areia Preta

PROPRIETÁRIO

Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE LTDA

abril/2025

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório é parte integrante do objeto de contrato firmado entre a empresa Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE LTDA e a empresa AREA ENGENHARIA LTDA., visando desenvolver o Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário, Destino Final de Águas Pluviais e Hidrometração para o empreendimento apresentado a seguir:

Nome do Empreendimento:
Empreendimento Areia Preta

Tipo de Empreedimento:

O empreendimento está localizado no Bairro de Mãe luiza, à Rua da Enseada, com acesso através da Via Costeira de Natal.. O empreendimento, de natureza misto (comercial e residencial), é composto de 04 edifícios para unidades habitacionais denominados "casas verticais", totalizando 50 UHs, 01 edifício para unidades habitacionais com um total de 92 UHs, além de equipamentos de lazer e serviço, 01 centro comercial de serviço componto por 06 unidades comerciais, além de edificação para uso de lazer, serviços e estacionamentos. A área de construção total do referido empreendimento será de 44.177,90 m², implantado em uma área de 23.025,42 m2.

1.2 DADOS DO EMPREENDEDOR

Razão Social:
Dois A Areia Preta Incorporações Imobiliárias SPE LTDA

CNPJ:
50.107.468/0001-58

Endereço:
Rua da Enseada, S/N, Mãe Luiza, Natal-RN

1.3 DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO

Razão Social:
ÁREA ENGENHARIA LTDA.

CNPJ:
40.994.352/0001-24

Registro CREA:
1865-EM/RN

Endereço:
Rua Conselheiro Brito Guerra, 1324, Tirol, Natal-RN

Telefone:
(84) 3344 3848

Técnico Responsável:
Raul de Medeiros Dantas Neto
Eng.º Civil - CREA 2105980724

2. PARÂMETROS DE PROJETOS ADOTADOS

2.1. POPULAÇÃO DE PROJETO

A POPULAÇÃO DE PROJETO foi estimada a partir da ocupação máxima prevista para o empreendimento em questão considerando uma ocupação de 836 pessoas, já incluindo funcionários e temporários. Não foi contabilizada a quantidade de pessoas que utilizarão os equipamentos de uso comum os quais contribuem apenas com vazões pontuais na rede coletora de esgoto.

2.2. CONSUMO, CONTRIBUIÇÃO PER CAPITA E COEFICIENTES

No cálculo das vazões de contribuição de esgotos das unidades, foi adotado um CONSUMO PER CAPITA DE ÁGUA igual a 70 L/hab.dia, estabelecido com base em dados de consumo observados em empreendimentos similares cujo perfil dos usuários é semelhante ao do empreendimento.

Os valores adotados para os COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO foram aqueles usualmente utilizados em projetos de sistemas de esgotamento sanitário, conforme prescrições normativas da ABNT, normas NBR-9648/96 e NBR-9649/96, quais sejam:

- Coeficiente de máxima vazão ..... K1 = 1,2
- Coeficiente de máxima vazão horária ..... K2 = 1,5
- Coeficiente de máxima vazão horária ..... K3 = 0,5

Adotou-se o COEFICIENTE DE RETORNO - C igual a 0,8

2.3. VAZÕES SANITÁRIAS

A partir da população a ser atendida e dos parâmetros de projeto adotados foram calculadas as VAZÕES SANITÁRIAS DE ESGOTO pelas equações a seguir:

VAZÕES	EQUAÇÃO
Vazão Média	Qméd = P x C x q /86400
Vazão Mínima	Qmín = K3 x Qméd
Vazão Máxima Diária	Qmáx diária = K1 x Qméd
Vazão Máxima Horária	Qmáx horária = K1 x K2 x Qméd

Onde:

P = População de projeto
C= Coeficiente de retorno
Q = Consumo per capita de água
K1 = Coeficiente do dia de maior consumo
K2 = Coeficiente da hora de maior consumo
K3 = Coeficiente da hora de menor consumo;

3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A concepção do SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO Empreendimento Areia Preta baseou-se em um sistema convencional composto por bacia única de esgotamento sanitário para atendimento de todo o empreendimento, definido com base no partido arquitetônico e na planimetria projetada para atendimento a 100% das unidades e equipamentos comuns. A vazão de projeto, considerando o pico da população de 836 consumidores e um consumo per capita de 70 L/pessoa.dia, será:

VAZÕES DE PROJETO (L/seg)	
Vazão Média	0,542
Vazão Mínima	0,271
Vazão Máxima Diária	0,650
Vazão Máxima Horária	0,975

O Sistema de Esgotamento Sanitário projetado é composto de:

- REDE COLETORA formada por coletores dos efluentes oriundos das colunas verticais distribuídas ao longo das edificações e áreas externas providas de instalações sanitárias (área de lazer, guarita, casa de lixo e etc.) em PVC PBA para esgoto com junta e diâmetro variável, conforme projeto;

- DISPOSIÇÃO FINAL DOS EFLUENTES COLETADOS no sistema de esgotamento público, gerido pela concessionária local, tendo como ponto de recebimento PV's localizados na Rua da Enseada

Vale salientar que, além dos esgotos domésticos gerados nas unidades habitacionais e áreas de uso coletivo, todos os efluentes coletados nas lavagens de pisos e da casa de lixo terão como destino final a rede pública de esgotos sanitários.

4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DESTINO FINAL DE ESGOTO PARA O PERÍODO DE OBRAS

Uma vez que o empreendimento se encontra em área atendida por sistema de esgotamento sanitário, os efluentes gerados durante o período de obras terão como destino final a rede coletora de esgotos. A rede de esgotos para coleta destes efluentes terá caráter provisório, porém suas características e dimensionamento seguem os mesmos parâmetros das redes definitivas já apresentadas anteriormente. A vazão de projeto, considerando o pico da população de 80 operários e um consumo per capita de 80 L/pessoa.dia, será:

VAZÕES DE PROJETO (L/seg)	
Vazão Média	0,059
Vazão Mínima	0,030
Vazão Máxima Diária	0,071
Vazão Máxima Horária	0,107

5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE DESTINO FINAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

A concepção do SISTEMA DE DESTINO FINAL DE ÁGUAS PLUVIAIS DO Empreendimento Areia Preta baseou-se em parâmetros legais, técnicos, econômicos e ambientais, com vistas à proporcionar a infiltração das águas provenientes das preciptações pluviométricas dentro dos limites do próprio empreendimento. Para o cálculo das descargas de projeto e volumes afluentes foi empregado o Método Racional, abordagem adequada para bacias pequenas de até 2 Km². Dessa forma, o dimensionamento de cada bacia definida em projeto é dada pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Onde: Q = valor da vazão de pico em m³/s
C = coeficiente de escoamento (run-off)
I = intensidade de chuva em mm/h
A = área total da bacia a ser drenada em hectares

Cada termo da equação possui um roteiro de cálculo próprio que deve ser levado a termo para resolução final da vazão de pico (Q). Esse procedimento de cálculo é apresentado a seguir para cada uma das variáveis.

5.1. COEFICIENTES DE ESCOAMENTO OU RUN-OFF (C)

O coeficiente de escoamento de uma bacia é a média ponderada dos coeficientes de escoamento específicos a cada uma das superfícies que compõem a bacia considerada, onde o peso de cada superfície é a sua proporção relativa à área total da bacia. Para o empreendimento em questão temos os seguintes superfícies e pesos:

ÁREAS E COEFICIENTES DE ESCOAMENTO DAS BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

BACIAS		SUPERFÍCIE COM ÁREAS RELATIVAS E PERCENTUAL RELATIVO À ÁREA TOTAL					
SUB BACIA	ÁREA (m²) / RUN-OFF MÉDIO	VIA	COBOGRAMA	PASSEIO	COBERTA	PISO DRENANTE	PERMEÁVEL
		0,85	0,5	0,75	1	0,05	0,05
1	4144,34				3646,87		497,47
	0,89				88,00%		12,00%
2	6681,19				6526,82		154,37
	0,98				97,69%		2,31%
3	12217,03				10233,78		1983,25
	0,85				0,84		0,16

5.2. INTENSIDADE DAS CHUVAS (I)

O cálculo da intensidade máxima de preciptação para efeito de dimensionamento de volume de drenagem de uma bacia tem como base parâmetros ligados estritamente à região e ao local de situação dessa bacia. O conjunto de variáveis envolvidas ou está relacionado ao regime pluviométrico da área - consituído a partir da observação histórica de dados pluvimétricos - ou está relacionado à geomorfologia do local. A equação que define a intensidade máxima de preciptação fica assim expressa:

$$I = \frac{K \times T^{m}}{(t + t_0)}$$

Onde: I = Intensidade máxima em mm/h
T = Período de retorno em anos (10 anos)
t = t_c = Duração da chuva em minutos
t_c = tempo de concentração
K,m,n,t_0 = parâmetros da localidade

NATAL:
K = 502,47
m = 0,1431
n = 0,606
t_0 = 10,8

5.2.1. TEMPO DE CONCENTRAÇÃO (t_c)

O tempo de duração da chuva (t) para o cálculo do volume a ser drenado equivale ao tempo de concentração pluviométrica da bacia (t_c), que por sua vez está relacionado à geomorfologia do local, especificamente à declividade, dimensões e à capacidade de absorção da solo. A equação para o cálculo do tempo de concentração da bacia é assim definida:

$$t_c = 0{,}69 \times (1{,}1 - C) \times \frac{L^{0,5}}{S^{0,33}}$$

Onde:
t_c = Tempo de concentração da bacia (equivalente a t)
L = Comprimento da linha de fundo (LF) em metros
S = Declividade (desnível / comprimento da LF)
C = R_v = Coeficiente volumétrico

5.2.1.1. COEFICIENTE VOLUMÉTRICO (R_v)

O coeficiente volumétrico é função da área impermeável da bacia, expressa em termos percentuais, relativo à sua participação na área total do terreno onde está inserida. A área da bacia, por sua vez, como é constituída por superfícies com diferentes capacidades de absorção, é constituída pelo somátrio das diversas áreas equivalidadas em função de seus respectivos coeficientes volumétricos. Assim teremos:

$$R_v = 0{,}05 + 0{,}009 \times A_I$$

$$A_I(\%) = \frac{Área_Equivalente}{Área_Total} \times 100$$

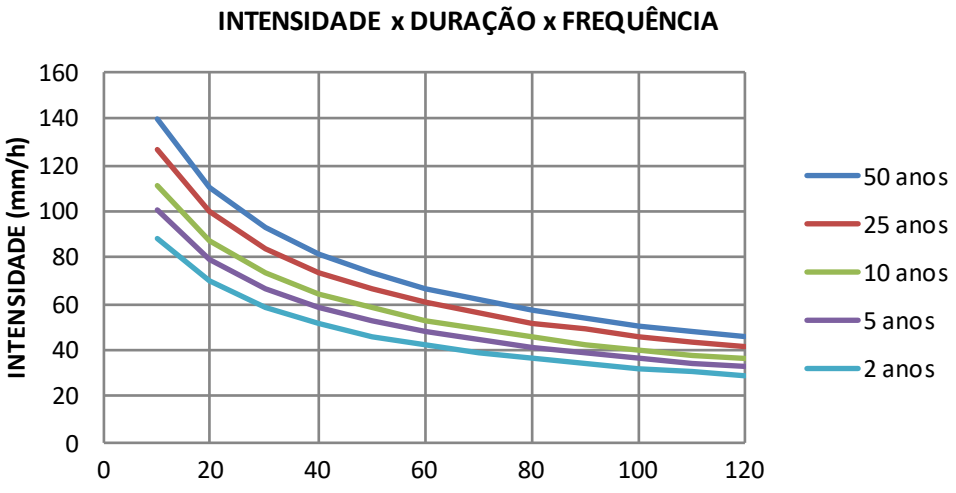
Onde:
R_v = Coeficiente volmétrico
A_I = Area impermeável da bacia

5.3. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Abaixo são apresentados os resultados parciais para cada um dos termos necessários ao cálculo da intensidade máxima de preciptação e o resultado final da expressão.

INTENSIDADE MÁXIMA DE PRECIPTAÇÃO							
SUB BACIA	COEFICIENTE DE RUN-OFF	ÁREA EQUIVALENTE	COEFICIENTE VOLUMÉTRICO	LINHA DE FUNDO	DECLIVIDADE	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	INTENSIDADE DA CHUVA
1	0,89	88,60	0,85	70,00	1,00%	6,67	**123,43**
2	0,98	97,81	0,93	70,00	1,00%	4,48	**133,86**
3	0,85	84,58	0,81	70,00	1,00%	7,62	**119,52**
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	**0,00**
5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	**0,00**
6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	**0,00**
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	**0,00**
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	**0,00**
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	**0,00**
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	**0,00**

INTENSIDADE x DURAÇÃO x FREQUÊNCIA					
Posto: **NATAL**					
DURAÇÃO (min.)	INTENSIDADE (mm/h)				
5	134,95	118,78	100,55	72,36	52,49
10	149,02	131,17	111,04	79,90	57,96
15	157,92	139,00	117,67	84,68	61,43
20	164,56	144,84	122,61	88,23	64,01
30	174,39	153,50	129,94	93,50	67,83
60	192,57	169,50	143,49	103,25	74,91
120	212,65	187,18	158,45	114,02	82,72
FREQUÊNCIA (anos)	**2**	**5**	**10**	**25**	**50**



5.4. CÁLCULO DOS VOLUMES AFLUENTES

A vazão de drenagem de cada bacia após a ocupação da gleba (pós urbanização - Qpós) deve ser igual à vazão de drenagem da bacia antes da ocupação (pré urbanização - Qpré). O objetivo pretendido é que após o aumento da área impermeável da gleba, consequência da ocupação, seja obtida, através de dispositivos extravasores da drenagem interna, uma vazão máxima igual àquela existente na condição inicial da gleba. O volume afluente, portanto, será obtido pelo desenvolvimento a seguir:

$$V_{aflu} = 0{,}5 \times (Q_{pós} - Q_{pré}) \times t_b \times 60$$

Onde:

V_{aflu} = Volume afluente em m³

$Q_{pós}$ = Vazão pós urbanização

$Q_{pré}$ = Vazão pré urbanização

t_b = Tempo base em minutos.

Onde:

$t_b = 3 \times t_c$

Foram tomadas como nulas as contribuições do período de pré urbanização devido a impossibilidade do uso de extravasores para via externa o que torna necessário somente os cálculos para o perído de pós urbanização. Dessa forma, considerando ainda $Q_{pré} = Q_{pós} = Q$, teremos:

$$V_{aflu} = 0{,}5 \times Q \times (3 \times t_c) \times 60$$

VOLUME AFLUENTE				
BACIA	VAZÃO DE PICO	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	TEMPO BASE	VOLUME AFLUENTE
1	123,43	6,67	20,00	75,53
2	133,86	4,48	13,44	97,95
3	119,52	7,62	22,86	235,28

6. DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DRENANTES

Devido às características do empreendimento, empregou-se como sistema drenante poços de infiltração associados a drenos verticais (Dry Well). O volume precipitado é armazenado nos poços, na parte superior do sistema mais próxima à superfície e depois é infiltrado no solo através dos drenos a uma profundidade mínima de 1,5m abaixo da cota do pavimento. O volume de preciptação deverá ser armazenado e infiltrado no solo dentro de um intervalo de até 72 horas para evitar a proliferação de vetores, além de aumentar a segurança caso ocorra chuvas intensas seguidas.

6.1. CÁLCULO DO VOLUME DE ARMAZENAMENTO E INFILTRAÇÃO

Os poços de infiltração terão seção circular e capacidade volumétrica para armazenar todo o volume afluente das bacias. A capacidade volumétrica dos poços é definida pelos parâmetros abaixo:

DISPOSITIVO DE ACUMULAÇÃO (POÇOS)		
PROFUNDIDADE (m)	RAIO (m)	VOLUME ACUMULADO (m³)
3,00	1,25	14,73

Os drenos verticais possuem seção circular e foram dimensionados e quantificados de modo a infiltrar todo o volume armazenado por cada dispositivo de acumulação. Para o dimensionamento foi empregado o método de Zangar, pois a gleba possui o subleito inserido em região "não saturada" ou vadosa.

$$Q_{\inf} = \frac{2\pi \times K \times L_w^{\,2}}{\ln \cdot \left(\frac{2 \times L_w}{r_w}\right) - 1}$$

Onde: Q_{inf} = taxa de recarga (m³/dia)
K = condutividade hidráulica (m/dia)
L_w = profundidade da água do poço em metros
r_w = raio do poço em metros
ln = logaritimo neperiano

DISPOSITIVOS DE INFILTRAÇÃO (DRENOS)				
PROFUNDIDADE (m)	RAIO (m)	TAXA DE RECARGA POR DRENO (m³/dia)	QUANTIDADE DE DRENOS	TAXA DE RECARGA TOTAL (m³/dia)
3,00	0,10	1,64	5	8,22

Para o cálculo dos dispositos de infiltração foram adotadas a seguintes premissas:

- A profundidade do dreno deve ser maior do que 10 vezes o seu raio ($L_w > 10 \times r_w$);
- Foi adotada uma taxa de absorção média de 90 L/m² de acordo com ensaios realizados em terrenos próximos conforme a NBR 13.969-1997.

Abaixo são apresentados os valores base e o valores resultantes dos cálculos de dimensionamento e quatificação dos dispostivos de infiltração. A partir dos valores apresentados é possível avaliar o balanço hídrico de cada bacia, bem como da gleba em geral.

CÁLCULO DOS VOLUMES							
SUB BACIA	TEMPO BASE (min.)	VAZÃO PÓS URBANIZAÇÃO (m^3/s)	VOLUME AFLUENTE (m^3)	QUANTIDADE DE POÇOS	VOLUME ACUMULADO (m^3)	VOLUME INFILTRADO (m^3)	TEMPO DE INFILTRAÇÃO (dias)
TOTAL	**56,30**	**0,71**	**408,77**	**22**	**323,98**	**180,92**	**6,67**
1	20,00	0,13	75,53	4	58,90	32,89	2,30
2	13,44	0,24	97,95	6	88,36	49,34	1,99
3	22,86	0,34	235,28	12	176,71	98,68	2,38

6.2. DIMENSIONAMENTO DO DISPOSITIVO EXTRAVASOR

O dimensionamento do tubo extravasor é feito através da Tabela VII.3 (pag 190) do PDDMA, em função da área de contribuição, que para o caso em questão foi utlizado diâmetro de 75mm (500m2< Ac < 3.000m2).

6.3. BALANÇO HIDROLÓGICO

O balanço hidrológico do sistema, baseado em um ano tipo apresenta a capacidade do sistema projetado de forma satisfatória e eficiente para os parâmetros adotados.

BACIA A						
	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	COEFICIENTE VOLUMÉTRICO (Rv)	VOLUME INFILTRADO MENSAL DOS DISPOSITIVOS. (m3)	VOLUME ACUMULADO MENSAL DOS DISPOSITIVOS(m3)	COEF. INFILTRAÇÃO. (l/m2.dia)	
	4.144,34	0,85	429,77	769,60	90,00	
MÊS	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	VOLUME AFLUENTE. (m3)	VOLUME INFILTRADO	VOLUME RESERVADO	VARIAÇÃO DE VOLUME (m3)	VOLUME EXTRAVASADO (m3)
JAN	60	210,71	429,77	769,60	-988,67	0
FEV	100	351,18	429,77	769,60	-848,20	0
MAR	200	702,36	429,77	769,60	-497,02	0
ABR	250	877,95	429,77	769,60	-321,43	0
MAI	250	877,95	429,77	769,60	-321,43	0
JUN	300	1053,54	429,77	769,60	-145,84	0
JUL	240	842,83	429,77	769,60	-356,55	0
AGO	135	474,09	429,77	769,60	-725,28	0
SET	50	175,59	429,77	769,60	-1023,79	0
OUT	25	87,79	429,77	769,60	-1111,58	0
NOV	25	87,79	429,77	769,60	-1111,58	0
DEZ	25	87,79	429,77	769,60	-1111,58	0

BACIA B						
	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	COEFICIENTE VOLUMÉTRICO (Rv)	VOLUME INFILTRADO MENSAL DOS DISPOSITIVOS. (m3)	VOLUME ACUMULADO MENSAL DOS DISPOSITIVOS(m3)	COEF. INFILTRAÇÃO. (l/m2.dia)	
	6.681,19	0,93	745,66	1335,25	90,00	
MÊS	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	VOLUME AFLUENTE. (m3)	VOLUME INFILTRADO	VOLUME RESERVADO	VARIAÇÃO DE VOLUME (m3)	VOLUME EXTRAVASADO (m3)
JAN	60	372,91	745,66	1335,25	-1708,00	0
FEV	100	621,51	745,66	1335,25	-1459,40	0
MAR	200	1243,03	745,66	1335,25	-837,88	0
ABR	250	1553,79	745,66	1335,25	-527,13	0
MAI	250	1553,79	745,66	1335,25	-527,13	0
JUN	300	1864,54	745,66	1335,25	-216,37	0
JUL	240	1491,63	745,66	1335,25	-589,28	0
AGO	135	839,04	745,66	1335,25	-1241,87	0
SET	50	310,76	745,66	1335,25	-1770,15	0
OUT	25	155,38	745,66	1335,25	-1925,53	0
NOV	25	155,38	745,66	1335,25	-1925,53	0
DEZ	25	155,38	745,66	1335,25	-1925,53	0

BACIA C						
	ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO	COEFICIENTE VOLUMÉTRICO (Rv)	VOLUME INFILTRADO MENSAL DOS DISPOSITIVOS. (m3)	VOLUME ACUMULADO MENSAL DOS DISPOSITIVOS(m3)	COEF. INFILTRAÇÃO. (l/m2.dia)	
	12.217,03	0,81	1241,73	2223,57	90,00	
MÊS	PRECIPITAÇÃO MÉDIA (mm)	VOLUME AFLUENTE. (m3)	VOLUME INFILTRADO	VOLUME RESERVADO	VARIAÇÃO DE VOLUME (m3)	VOLUME EXTRAVASADO (m3)
JAN	60	594,63	1241,73	2223,57	-2870,67	0
FEV	100	991,05	1241,73	2223,57	-2474,25	0
MAR	200	1982,10	1241,73	2223,57	-1483,20	0
ABR	250	2477,62	1241,73	2223,57	-987,68	0
MAI	250	2477,62	1241,73	2223,57	-987,68	0
JUN	300	2973,15	1241,73	2223,57	-492,15	0
JUL	240	2378,52	1241,73	2223,57	-1086,78	0
AGO	135	1337,92	1241,73	2223,57	-2127,38	0
SET	50	495,52	1241,73	2223,57	-2969,78	0
OUT	25	247,76	1241,73	2223,57	-3217,54	0
NOV	25	247,76	1241,73	2223,57	-3217,54	0
DEZ	25	247,76	1241,73	2223,57	-3217,54	0

7. PLANO DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DESTINO FINAL DE ÁGUAS PLUVIAIS

O objetivo deste plano de manutenção é de dar diretrizes de inspeções e verificações a serem realizadas no sistema de drenagem de águas pluviais visando a preservação dos componentes das instalações planejando, implantando, desenvolvendo e gerenciando de uma forma integrada o sistema em questão garantindo a sua máxima eficiência e conservação.

De acordo com as exigências da legislação local, todo o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário devem ser completamente independentes, ou seja, sem nenhuma comunicação entre eles. Para o sistema de drenagem funcionar em perfeita condição e durabilidade é essencial a limpeza das áreas de contribuição do sistema (coberturas, lajões e pisos que compõe a bacia de contribuição). Manutenção esta feita através de varrições e remoções de todo o material, dando a estes o destino adequado, evitando desta forma que tais materiais entrem no sistema causando acúmulos e obstruções. Este cuidado deve ser imperativo para prevenir possíveis entupimentos e impermeabilizações dos poços absorventes.

A rotina de limpeza das áreas deve ter a periodicidade adequada em função da geração de resíduos, de forma a não gerar acúmulos que possam chegar até o sistema. Se possível e conveniente, adotar rotina diária para esta prática.

Com periodicidade mensal, ou inferior dependendo da demanda, deverá ser feita a verificação das caixas de reunião e passagem, com a abertura, limpeza e retirada de materiais acumulados. O destino deste material deve ser adequado e de acordo com o plano de manejo dos resíduos sólidos da edificação. Verificar o correto assentamento e vedação das tampas das caixas após as inspeções. A rotina de limpeza das superfícies e das caixas podem ser executadas pela equipe de limpeza geral da edificação.

Os poços absorventes deverão ser limpos a cada 2 anos com a contratação de empresa especializada. A limpeza deve conter a retirada de todo o material acumulado internamente e se necessário, a raspagem das superfícies internas para retirada de lodos acumulados de forma a melhorar a permeabilidade do sistema. Se necessário, jatos d'água podem ser utilizados para a melhor eficiência da operação.

Além das operações de rotina, a equipe de manutenção permanente deve ficar atenta a eventos que necessitem de rápida ação, especialmente nos períodos chuvosos, como a necessidade de desobstrução do sistema causada por lixos, materiais vegetais e outros.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O volume afluente das bacias serão armazenados por poços de infiltração circulares conforme indicado em planta anexa.

Os poços de infiltração serão constituídos de alvenaria rebocada ou concreto armado com fundo permeável e tampa de concreto armado, com grelhas de captação e visitas niveladas com o pavimento. No fundo deste dispositivo deverão ser construídos drenos verticais (dry well) com as profundidades especificadas e preenchidos com brita 3 para auxiliar no processo de esvaziamento do poço de infiltração. O fundo do poço de infiltração será recoberto com manta geotêxtil a fim de evitar sua colmatação e sobre esta manta deve-se ainda colocar uma camada de brita 3.

O funcionamento eficaz dos dispositivos de acumulação e infiltração depende da manutenção periódica (limpeza pelo menos duas vezes ao ano), além da desosbstrução de grelhas e da remoção de materiais que possam comprometer o funcionamento destes dispositivos. Recomenda-se a troca da camada de brita e manta geotêxtil uma vez a cada dois anos.

Os volumes de efluentes provenientes da retro lavagem dos equipamentos de limpeza da piscina terão como destino final os sumidouros de águas pluviais. A área de superfície da piscina é de 31,00m2 e considerando um rebaixamento do seu nível de 3cm (0,03m) no processo de limpeza completo, incluindo a retrolavagem do filtro, implica num volume de descarte de 0,93m3, com destino aos sumidouros que somam 23,63m3 de volume total(acumulado e infiltrado) ante um volume de precipitação de 21,73m3. Portanto, dimensionados para atender a esta demanda.

9. DESCRIÇÃO BÁSICA DO SISTEMA DE HIDROMETRAÇÃO

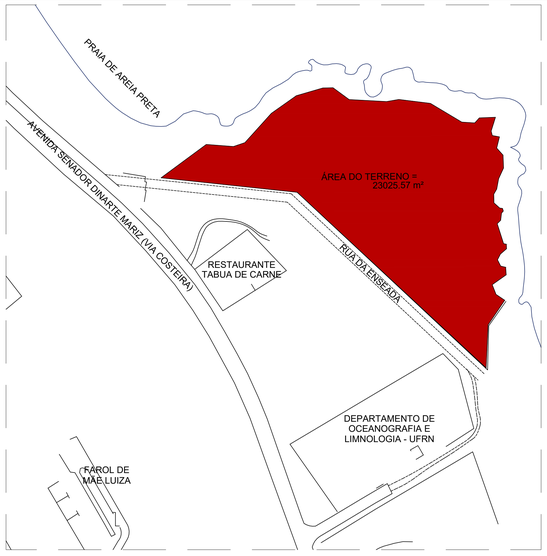
O empreendimento em questão, como exigido por normativa municipal, será dotado de sistema de macro e micro medição de água potável. Instalado no cavalete de entrada de água, com padronização da concessionária local, será instalado a macro medição da edificação, totalizadora de todo o consumo da edificação, tanto das unidades habitacionais quanto das áreas de uso comum. Após esta medição, o ramal de entrada segue para a reservação inferior, onde desta, através do conjunto moto-bomba de recalque, segue para o reservatório superior onde, por gravidade, alimentará a coluna vertical de abastecimento de água. Em cada pavimento será instalado um barrilete intermediário com saída para o(os) cosumidor(es) do pavimento equivalente, dotado de micro-medição individualizada. Tal hidrômetro atenderá as especificações da NBR 5626 (Instalação predial de água fria) e especificações técnicas do fabricante escolhido.



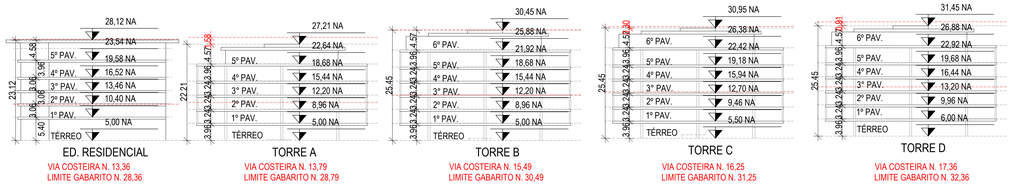
Raul de Medeiros Dantas Neto
Eng.º Civil - CREA 2105980724 - D/RN

10. ANEXOS

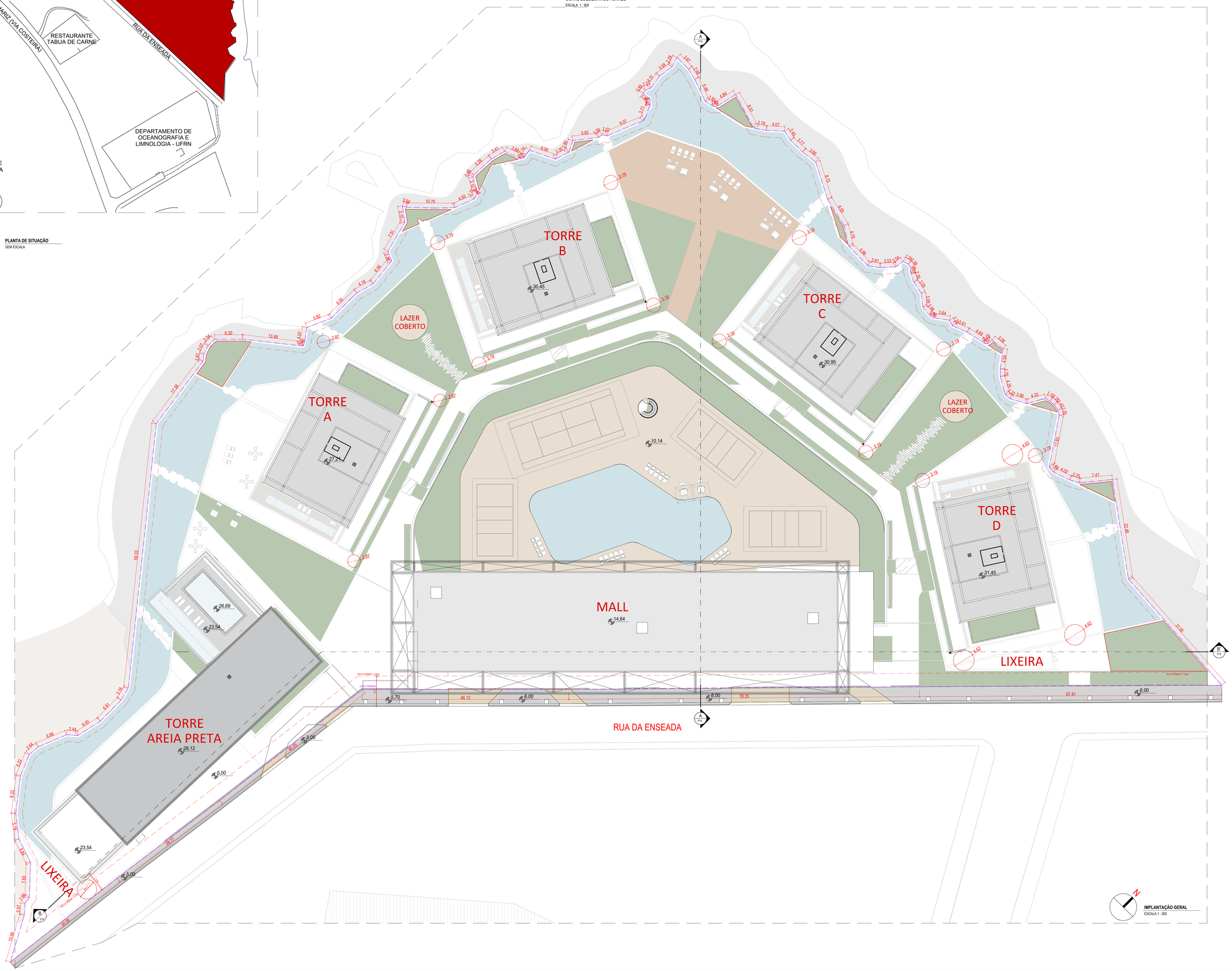
Anexo a este memorial se encontra a ART do responsável técnico pela atividade técnica e folha de projeto básico em etapa Legal definindo a disposição e detalhamento dos dispositos relativos ao destino final de águas pluviais (sumidouros) e esgotamento sanitário (caixa para interligação com o sistema público de coleta de efluentes. O detalhamento do sistema para toda a edificação será objeto de etapa posterior e será desenvolvida obedecendo as normas brasileiras que regem as disciplinas envolvidas.



PLANTA DE SITUAÇÃO
SEM ESCALA



CORTE ESQUEMÁTICO TORRES
ESCALA 1 :500



IMPLANTAÇÃO GERAL
ESCALA 1 :300

DADOS DO EMPREENDIMENTO	
TIPO DE USO	Uso misto (Residencial + Comercial)
Nº DE UNIDADES RESIDENCIAIS	**142 Uhs (distribuídas em 05 torres)**
Nº DE UNIDADES COMERCIAIS	**08 Uhs (distribuídas em 02 torres)**
Nº DE PAVIMENTOS - TORRES VIA COSTEIRA (04 UND)	(Torre A: Térreo + 5 Pvtos); (Torre B,C,D: Térreo + 6 Pvtos)
Nº DE PAVIMENTOS - TORRE AREIA PRETA (01 UND)	(Térreo + 5 Pavimentos)
Nº DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO	**409 vagas**, sendo:
	334 vagas residenciais, sendo 312 vagas destinada aos unidades privativas, destas 05 carga e descarga e 06 PCD e 22 vagas para visitantes do residencial, destes destas 02 vagas para Ônibus e 01 para PCD
	75 vagas comerciais, do tipo rotativa, sendo 03 para PCD e 04 para Ônibus

QUADRO DE ÁREAS

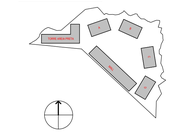
ÁREA DO TERRENO				**23.025,42**
ÁREAS DE CONSTRUÇÃO				
	PAVIMENTO	**CONSTRUÍDA (m²)**		**COMPUTÁVEL (m²)**
		UNITÁRIO	**SUB-TOTAL**	**UNITÁRIO**	**SUB-TOTAL**
Torre Via Costeira (x4)	Térreo (4x)	853,58	3.414,32	718,30	2.873,20
	Pavimento 1 (4x)	682,05	2.728,20	650,5	2.602,00
	Pavimento 2 (4x)	670,26	2.681,04	652,72	2.610,88
	Pavimento 3 (4x)	699,29	2.797,16	682,22	2.728,88
	Pavimento 4 (4x)	728,32	2.913,28	711,72	2.846,88
	Pavimento 5 (3x) - B,C,D	757,35	2.272,05	741,20	2.223,60
	Pavimento 5 (1x) - A	594,19	594,19	566,77	566,77
	Pavimento 6 (3x)	612,74	1.838,22	584,49	1.753,47
	Total		19.238,46		18.205,68
Torre Areia Preta (x1)	**Térreo (1x)**	1.303,04	1.303,04	439,89	439,89
	Pavimento 1 ao 3 (x3)	1.431,97	4.295,91	1.155,36	3.466,08
	Pavimento 4 (1x)	1.443,27	1.443,27	1.172,34	1.172,34
	Pavimento 5 (1x)	1.085,75	1.085,75	569,62	569,62
	Total		8.127,97		5.647,93
	IMPLANTAÇÃO	**CONSTRUÍDA (m²)**		**COMPUTÁVEL (m²)**	
		UNITÁRIO	**SUB-TOTAL**	**UNITÁRIO**	**SUB-TOTAL**
A. comum + Mall	G1 (estacionamento + apoios)	7.157,74	7.157,74	0,00	0,00
	Térreo Geral (Mall + garagem + lazer + apoios)	7.543,90	7.543,90	610,20	610,20
	1º Pavimento (Mall + lazer)	2.109,83	2.109,83	597,12	597,12
	Total		16.811,47		1.207,32
	TOTAL DE ÁREAS		**44.177,90**		**25.060,93**

ÍNDICES URBANÍSTICOS DO PROJETO	
ÁREA TOTAL DO TERRENO	23.025,42
ÁREA CONSTUÍDA TOTAL (m²)	44.177,90
ÁREA TOTAL COMPUTÁVEL (m²)	25.060,93
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	1,08
ÁREA DE OCUPAÇÃO (m²)	12.845,41
TAXA DE OCUPAÇÃO	55,79%
ÁREA PERMEÁVEL (m²)	2.635,09
TAXA DE PERMEABILIDADE	11,44%
GABARITO (m)	15

OBSERVAÇÕES:
1 - Conforme do aproveitamento máximo da área, segundo PDN = 4,0
2 - Taxa de Ocupação máxima, segundo PDN = 80%
3 - Área permeável, critério segundo PDN = 15% caso solo livre ou 20% pisos drenantes
4 - As áreas construídas computáveis correspondem à toda a área construída excluindo áreas de garagem, pergolados e áreas técnicas.
5 - As áreas construídas computáveis residenciais para efeito de coeficiente de aproveitamento inclui apenas, as áreas privativas das unidades habitacionais.

PROJETO LEGAL
Revisado em ____/____/____

PLANTA CHAVE



DOIS a INCORPORAÇÕES
Av. Deodoro da Fonseca, 479 - Petrópolis, Natal - RN, 59020-025

Perkins&Will

PROPRIETÁRIO:
FREDERICO CANTINHO SALSA FILHO

INCORPORADORA:
DOIS A AREA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

EMPREENDIMENTO:
DOIS A AREIA PRETA

DATA:
ABRIL/2025

ENDEREÇO DA OBRA:
RUA ENSEADA, S/N, MÃE LUIZA, NATAL RN, RN

ESCALA:
N/D

CONTEÚDO DA PRANCHA:
SITUAÇÃO E IMPLANTAÇÃO GERAL

Nº DA PRANCHA:
01/15

AUTOR DO PROJETO:
PERKINS&WILL ARQUITETURA LTDA
CNPJ 02.012.862/0001-60
RESP. LEGAL:FERNANDO BENTO VIDAL
CAU/BRASTA 0-1 - CPF 330.178.218-72

COLABORADOR:
FLAVIO RODRIGO DE ARAUJO BULHÕES
CAU/A178615-0

QUADRO DE ÁREAS:

ÁREA DO TERRENO	23.025,42 m²
ÁREA DO CONSTRUIDA	44.177,90 m²
ÁREA PERMEÁVEL	2.635,09 m² (11,44%)
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	1,08
TAXA DE OCUPAÇÃO	55,79%

A0 (1180mm x 840mm)



PLANO GERAL - IMPLANTAÇÃO TÉRREO
ESCALA_____1:300

DETALHE POÇO DE ÁGUAS PLUVIAIS
SEM ESCALA

CONVENÇÕES:

AF	TUBULAÇÃO DE ÁGUA FRIA.
AQ	TUBULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE.
AP	TUBULAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL.
TE	TUBO DE ESPUMA.
Te	TUBO DE ESPECIAL.
TG	TUBO DE GORDURA.
TQ	TUBO QUEDA.
TV	TUBO DE VENTILAÇÃO.
CV	COLUNA DE VENTILAÇÃO.
CL	TUBO COLETOR.
TS	TORNEIRA DE SERVIÇO.
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO.
CG	CAIXA DE GORDURA.
CGE	CAIXA DE GORDURA ESPECIAL.
CS	CAIXA SINFONADA.
RS	RALO SIFONADO.
CH	CHUVEIRO.
CDA	CAIXA DE DESCARGA ACOPLADA.
VS	VASO SANITÁRIO.
VD	VÁLVULA DE DESCARGA.
BH	BANHEIRA.
DU	DUCHA.
FI	FILTRO DE PAREDE.
LV	LAVATÓRIO
MLL	MÁQUINA DE LAVAR LOUÇA.
MLR	MÁQUINA DE LAVAR ROUPA.
PI	PIA DE COZINHA.
Tq	TANQUE
RE	REGISTRO DE ESFERA.
RG	REGISTRO DE GAVETA.
RP	REGISTRO DE PRESSÃO.
	BAINHA PARA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO PELA VIGA
	FIXAÇÃO DA TUBULAÇÃO
I	INCLINAÇÃO.
	TUB. HIDRÁULICA (ÁGUA FRIA) EMBUTIDA NA PAREDE OU INSTALADA NO ENTREFORRO.
	TUB. HIDRÁULICA (ÁGUA FRIA) EMBUTIDA NO PISO OU SOB LAJE DE PISO.
	TUB. HIDRÁULICA (ÁGUA QUENTE) EMBUTIDA NA PAREDE OU INSTALADA NO ENTREFORRO.
	TUB. HIDRÁULICA (ÁGUA QUENTE) EMBUTIDA NO PISO OU SOB LAJE DE PISO.
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS (QUICKSTREAM)
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (GORDURA)
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS (ESPUMA)
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (CPVC)
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (PEX)
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (PPR)
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (PVC)
	TUBULAÇÃO - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS (TUBOTHERM PERT)

REFERÊNCIA/LOCALIZAÇÃO:

---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
---	---	---	---
R00	25/03/2025	EMISSÃO INICIAL	RMDN
REV. Nº	DATA	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO

CLIENTE / EMPREENDIMENTO

ÁREA ENGENHARIA
Rua Cons. Brito Guerra, 1324, Tirol, Natal-RN, CEP 59015-040
Fone/Fax: (84) 3344.3847/3344.3848 e-mail: area@area.eng.br

NOME DO EMPREENDIMENTO:
EMPREENDIMENTO AREIA PRETA

ASSUNTO:
INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

CONTEÚDO:
PLANO GERAL - IMPLANTAÇÃO TÉRREO E DETALHE DO POÇO DE ÁGUAS PLUVIAIS

NOME DO PROPRIETÁRIO:
DOIS A AREIA PRETA INCORPORAÇÕES IMOBILIÁRIAS SPE LTDA

PRANCHA:
01

ENDEREÇO DA OBRA:
RUA ENSEADA, S/N, MÃE LUIZA, NATAL/RN

COORDENADOR:	DESENHO:	DATA:	PROJETO Nº	FASE PROJETO:
RMDN	PEDRO NAVAR	12/03/2025	357.05	LEGAL

PROPRIETÁRIO:

RESPONSÁVEL EXECUÇÃO:

AUTOR PROJETO:

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDA QUALQUER MODIFICAÇÃO OU REPRODUÇÃO NO TODO OU EM PARTE, SEM PRÉVIO CONSENTIMENTO DOS AUTORES DO PROJETO.

357.05.SAN.PR01.IMP.TER.R00.dwg