

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II

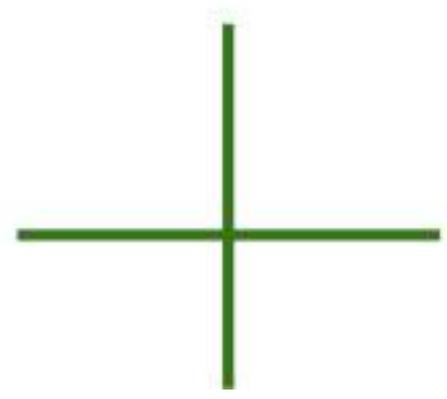




RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

NATAL/RN
MARÇO/2023

ANÁLISE DOS IMPACTOS
AMBIENTAIS DO PROJETO DO
CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD
II NO MUNICÍPIO DE NATAL/RN.



ECOMPANY
ENGENHARIA E CONSULTORIA AMBIENTAL



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Identificação do Empreendedor	11
1.2. Empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA	11
1.3. Objetivos e Justificativas	12
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
2.1. Localização e Vias de Acesso	12
3. LEGISLAÇÃO PERTINENTE	13
4. ÁREA DE INFLUÊNCIA	15
4.1. Descrição do Empreendimento e Suas Fases de Execução	17
4.2. Terraplenagem	18
4.2.1. Objetivo.....	18
4.3. Serviço a serem realizados	18
4.4. Sistema de Abastecimento de Água	21
4.4.1. Introdução.....	21
4.4.2. Elementos para o projeto.....	21
4.4.3. População estimada de crescimento.....	21
4.4.4. Disponibilidade de água.....	21
4.4.5. Rede de distribuição.....	21
4.4.6. Ramal predial.....	21
4.5. Sistema de Esgotamento Sanitário	22
Alternativas tecnológicas e locacionais.....	23
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	28
5.1. Meio Físico.....	28
5.1.1. Clima.....	28
5.1.2. Geologia.....	34
5.1.3. Geomorfologia.....	37
Topografia.....	39
Declividade.....	41



5.1.4. Pedologia.....	42
5.1.5. Recursos Hídricos.....	48
Níveis de pressão Sonora	53
5.2. Meio Biotico.....	57
5.2.1. Flora	57
5.3. Meio Socioeconômico	93
6. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	133
6.1. Metodologia de Análise dos Impactos Ambientais	142
6.2. Síntese	144
6.3. Proposição Das Medidas Ambientais	153
6.4. Programas De Acompanhamento E Monitoramento Dos Impactos Ambientais.....	161
6.5. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	165
6.6. CONCLUSÕES.....	165
7. EQUIPE TÉCNICA	167
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	169



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Localização do empreendimento.	12
Figura 2 - Mapa das áreas de influência dos Meios Físico e Biótico.	16
Figura 3 - Mapa das áreas de influência do Meios Socioeconômico.	16
Figura 4 – Planta geral do CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II.	17
Figura 5 - Modelo esquemático da área adquirida para desenvolvimento do empreendimento imobiliário.....	23
Figura 6 - Modelo esquemático da Alternativa 1.....	24
Figura 7 - Modelo esquemático da Alternativa 2.....	25
Figura 8 - Modelo esquemático da Alternativa 3.....	26
Figura 9 - Comparação entre as 3 alternativas, com destaque para a área de ocupação	27
Figura 10 – Coluna crono-estatigráfica da Bacia Potiguar.....	34
Figura 11 – Mapa geológico da área do empreendimento.....	35
Figura 12 – Vista para a ADA do empreendimento, descaracterizada pelas atividades antrópicas ao redor. Apenas nas porções norte e nordeste da AID e AII é possível visualizar os depósitos eólicos litorâneos (foto B).	36
Figura 13 – Afloramentos de arenitos da Formação Barreiras na ADA do empreendimento.....	37
Figura 14 – Padrões de relevo do estado do Rio Grande do Norte.....	37
Figura 15: Mapa geomorfológico das ADA, AID e AII do empreendimento.....	38
Figura 16 – A, B, C Área do empreendimento, já descaracterizada pela urbanização, com relevo plano e sem presença de campos de dunas; D Destaque para a porção norte da AID e AII do empreendimento, com presença de dunas preservadas na unidade de conservação (Parque Dom Nivaldo Monte).....	39
Figura 17 – MDE das ADA, AID e AII do empreendimento.....	40
Figura 18 – Mapa de declividade da ADA. Predominância de relevo plano a suavemente ondulado.....	41
Figura 19 – Mapa de solos do Rio Grande do Norte.....	42
Figura 20 – Mapa Pedológico das ADA, AID e AII do empreendimento.....	46
Figura 21 – Presença de Latossolo Amarelo Distrófico na ADA e AID do empreendimento.....	47
Figura 22 – Mapa de Bacias Hidrográficas em relação a Área de Influência do empreendimento.....	49
Figura 23 – Mapa de Bacias de drenagens e Lagoas em Natal/RN e a localização em relação a Área de Influência do empreendimento.....	50
Figura 24 – A, B e C) Vista para a área do empreendimento, sem nenhum corpo ou curso d’água; D) Lagoa de captação de águas pluviais na AID do empreendimento.....	51
Figura 25 – Mapa da Unidades Hidrogeológicas na Área de Influência do empreendimento.....	52
Figura 26 – Mapa de Poços e Nascentes Área de Influência do empreendimento.....	53
Figura 27 – Medição no P1.....	55
Figura 28 – Medição no P2.....	55
Figura 29 – Medição no P3.....	55
Figura 30 – Medição no P4.....	55
Figura 31 – Mapa de pontos de medição de ruídos das áreas de influência do empreendimento.....	56
Figura 32: Espécies encontradas no Parque Dom Nivaldo Monte.....	61
Figura 33: Mosaico de imagens apresentando peculiaridades vegetacionais da ADA	65
Figura 34: Espécimes de Pradosia restingae.....	68
Figura 35 - Registro da execução de metodologia de detector de ultrassom.....	77
Figura 36 - Instalação da Câmera trap na AID do empreendimento.....	77
Figura 37 - Realização de Transecto na ADA do empreendimento.....	77
Figura 38 - Ponto de escuta realizado na AID do empreendimento.....	77
Figura 39 - Realização de entrevista na AII do empreendimento.....	77
Figura 40 - Realização de busca ativa noturna na AII do empreendimento.....	77
Figura 41 - Tropicurus hispidus registrado a partir do método de transecto, na ADA do empreendimento (Foto tirada dia 28/10/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 252581.00 m E e 9352640.00 m S).....	80
Figura 42 - Ameivula ocellifera registrado a partir do método de transecto, na ADA do empreendimento (Foto tirada dia 01/11/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 252503.00 m E e 9353433.00 m S).....	80
Figura 43 - Salvator merianae registrado a partir do método de câmera trap, na ADA do empreendimento (252540.00 m E e 9352726.00 m S).....	80
Figura 44 - Rastro de Salvator merianae registrado a partir do método de transecto, na ADA do empreendimento	80



Figura 45 - <i>Gymnodactylus geckoides</i> registrado a partir do método de transecto, na AII do empreendimento (Foto tirada dia 30/10/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 253698.00 m E e 9351965.00 m S).....	81
Figura 46 - <i>Micrurus ibiboboca</i> registrado a partir do método de transecto, na AID do empreendimento (Foto tirada dia 30/10/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 252351.41 m E e 9352290.57 m S).....	81
Figura 47 - <i>Lithobates palmipes</i> registrado a partir do método de transecto, na AII do empreendimento	81
Figura 48 - <i>Rhinella diptycha</i> registrado a partir do método de transecto, na AII do empreendimento	81
Figura 49 - Registro fotográfico de <i>Rupornis magnirostris</i> encontrado na AID (UTM 25 S 252902/9352288) ...	84
Figura 50 - Registro fotográfico de <i>Athene cunicularia</i> encontradas na AID (UTM 25 S 252902/9352288)	84
Figura 51 - <i>Columbina minuta</i> (UTM 25S, 251407/9352517)	84
Figura 52 - <i>Pitangus sulphuratus</i> encontrado na AII (UTM 25 S, 252647/9352707).....	84
Figura 53 - <i>Euphonia chlorotica</i> encontrado na ADA (UTM 25 S, 252411/9352819).....	84
Figura 54 - <i>Elaenia cristata</i> encontrada na AII (UTM 25 S, 252574/9352625)	84
Figura 55 - <i>Ortalis araucuan</i> encontrada na AII (UTM 25 S 252427/9353651).....	85
Figura 56 - <i>Taraba major</i> encontrada na ADA (UTM 25 S, 252411/9352819)	85
Figura 57 - <i>Troglodytes musculus</i> encontrado na ADA (UTM 25 S, 254133/9352611).....	85
Figura 58 - <i>Eupetomena macroura</i> encontrada na AII (UTM 25 S, 253657/9351990)	85
Figura 59 - <i>Cercocyon thous</i> registrado na Câmera Trap 02, na ADA do empreendimento	87
Figura 60 - Toca de <i>Euphractus sexcinctus</i> registrados na ADA do empreendimento.....	87
Figura 61 - Fezes de <i>Galea spixii</i> registrada na AID do empreendimento.....	87
Figura 62 - <i>Rhynchonycteris naso</i> registrados na AID do empreendimento	87
Figura 63 - <i>Didelphis albiventris</i> registrado na Câmera Trap 02, na ADA do empreendimento	87
Figura 64 - <i>Monodelphis domestica</i> registrado na Câmera Trap 02, na ADA do empreendimento.....	87
Figura 65 - Áreas Importantes para Aves Migratórias (áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução) no estado do Rio Grande do Norte.....	89
Figura 66 - Placa indicativa da presença da espécie <i>Coleodactylus natalensis</i> na AID do empreendimento.	91
Figura 67 - Placa indicativa da presença da espécie <i>Coleodactylus natalensis</i> na AID do empreendimento.	91
Figura 68 - Pirâmide etária de Natal, censo 2000.....	94
Figura 69 - Pirâmide etária de Natal, censo 2010.....	95
Figura 70 - Mortalidade infantil em Natal, nos anos de 1996 a 2019.....	102
Figura 71 - CMEI Claudete Costa Maciel e Escola Municipal Otto Brito Guerra.....	104
Figura 72 - CMEI Maria dos Martírios Lisboa de Menezes.	104
Figura 73 - CMEI Profª Antônia Fernanda Jalles.	104
Figura 74 - Escola Estadual Prof Antônio Pinto de Medeiros.	104
Figura 75 - Escola Municipal Prof. Ascendino de Almeida.	105
Figura 76 - Centro Estadual de Educação Prof. João Faustino Ferreira Neto.....	105
Figura 77 - Unidade da Faculdade Estácio.....	105
Figura 78: ACOCISA, no bairro do Pitimbu.	107
Figura 79 - AMOVAP e Ass. Esp. Cultural Vira Copos, no bairro do Pitimbu.	107
Figura 80 - Condições de habitação próximo a ADA do empreendimento.	108
Figura 81 - Poço 06 San Vale, CAERN.....	109
Figura 82 - Poço 08 Satélite, CAERN.	109
Figura 83 - Poço da CAERN.....	109
Figura 84: Lagoa de captação de águas pluviais próximo a ADA do empreendimento.	112
Figura 85: Lagoa de captação na AID.....	112
Figura 86: Deposição de resíduos irregular.	113
Figura 87 - Deposição de resíduos em área verde do bairro.	113
Figura 88 - Parque Dom Nivaldo Monte (Parque da Cidade).....	114
Figura 89 - Pista de skate, no bairro de Pitimbu.....	114
Figura 90 - Igreja Santa Clara, no bairro de Pitimbu.....	114
Figura 91 - Igreja Nossa dos Impossíveis, no bairro de Pitimbu.....	114
Figura 92 - Espaço de celebrações, no bairro de Pitimbu.	115
Figura 93 - Mini campo de futebol Inácio Peregrino da Silva, no bairro de Pitimbu.	115
Figura 94 - Itens (A) e (B) quadra poliesportiva recém reformada.	115
Figura 95 - Distribuição espacial dos equipamentos urbanos na AID e entorno.	116
Figura 96 - Localização dos sítios arqueológicos em relação à AID.....	119
Figura 97 - Avenida Prefeito Omar O'Grady.....	121

Figura 98 – Vias na Área de Influência do empreendimento.	121
Figura 99 – Agência dos Correios, bairro de Pitimbu.	122
Figura 100 – Torres de distribuição de sinal no bairro de Pitimbu.	123
Figura 101 – Avenida dos Xavantes, principal referência de comércio na área.	127
Figura 102 – Quadra poliesportiva próximo ao empreendimento, no bairro de Pitimbu.	129
Figura 103 – Residências no limite da área de proteção do Parque da Cidade.	129
Figura 104 – Área urbanizada nas adjacências da ADA do empreendimento.	129
Figura 105 – Área antropizada na AID.	129
Figura 106 – Projeto de Recuperação de área degradada na AID.	130
Figura 107: Centro de Experimentos e Pesquisa Científicas da Mata Atlântica (CEPEMA).	130
Figura 108: Área verde no bairro de Pitimbu.	130
Figura 109 – Área verde no bairro de Pitimbu.	130
Figura 110: Avenida dos Xavantes, área antropizada.	130
Figura 111 – Área verde na AID.	130
Figura 112 – Moradias em relação ao CEPEMA.	131
Figura 113 – Uso e ocupação da Área de Influência Direta.	132
Figura 114: Etapas da análise dos impactos ambientais.	142
Figura 115: Relação entre ações humanas, aspectos e impactos ambientais (relação causal).	143
Figura 116: Preferência no controle dos impactos ambientais.	153
Figura 117: Localização da Unidade de Conservação em relação as áreas de influência do empreendimento ...	160
Figura 118: Localização da Unidade de Conservação e suas zonas de amortecimento.	161



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Parâmetros hidroclimatológicos considerados no balanço hídrico e os respectivos valores obtidos com base nos dados de P, ETp e ETr mensais.	33
Tabela 2 – População total e por sexo, nos anos de 2000 e 2010.....	94
Tabela 3 – Estimativa populacional em Natal de 2000 a 2020.	96
Tabela 4 – Distribuição da população por zonas.	96
Tabela 5 – Ocupação da população.	97
Tabela 6 – Rendimento médio dos ocupados.	98
Tabela 7 – Renda <i>per capita</i> em 2010.	98
Tabela 8 – Ocupação por setor, ano 2010.....	98
Tabela 9 – Unidades de saúde presente em Natal.	99
Tabela 10 – Unidades de saúde presente no bairro de Pitimbu, em Natal.....	101
Tabela 11 – Médias e metas projetadas do IDEB para o 5º ano.....	102
Tabela 12: Taxa de analfabetismo por faixas etárias, ano 2010.....	103
Tabela 13 – Número de matrículas em Natal/RN (2010 e 2020).	106
Tabela 14 – Número de docentes em Natal/RN (2010 e 2020).....	106
Tabela 15 – Material das paredes externas dos domicílios em Natal, 2010.	107
Tabela 16 – Condições de moradia quanto aos aspectos de saneamento básico e energia elétrica em Natal em 2010.	108
Tabela 17 – Formas de abastecimento presentes em Natal.	110
Tabela 18 – Formas de esgotamento sanitário em Natal (2000 e 2010).....	111
Tabela 19 – Formas de coleta e destinação do lixo em Natal (2000 e 2010).	112
Tabela 20: IDHM do município de Natal.	117
Tabela 21 – Frotas de veículos em Natal/RN, nos anos 2010 e 2020.	121
Tabela 22 – Número de consumidores por tipo de uso em Natal (2019).	123
Tabela 23: Produtos pecuários produzidos no município.	124
Tabela 24 – Produção da aquicultura no município de Natal.....	124
Tabela 25 – Unidades empresariais ligadas ao setor secundário em Natal.	126
Tabela 26 – Unidades empresariais do setor terciário em Natal.	127
Tabela 27 – Produto Interno Bruto Municipal de Natal, 2018.	128



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Lista das leis pertinentes.	13
Quadro 2 - Quadro Geral de Áreas (Potencial urbanístico).	17
Quadro 3 – Registro das principais espécies de anfíbios e répteis na área do projeto e área de influência do empreendimento, em Natal/RN.....	79
Quadro 4 – Principais espécies da avifauna presentes na área do empreendimento, municípios de Natal/RN.	82
Quadro 5 – Principais mamíferos presentes na área do empreendimento, municípios de Natal /RN.....	86
Quadro 6 – Estatística de empresas situadas nos municípios em estudo.....	125
Quadro 7: Análise Integrada e Prognóstico Ambiental.....	134
Quadro 8: Relação causa, efeito e consequência do empreendimento.	144
Quadro 9: Matriz de impactos ambientais do empreendimento na fase de implantação do empreendimento.....	146
Quadro 10: Matriz de impactos ambientais do empreendimento na fase de operação do empreendimento.....	147



1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA tem como objetivo apresentar, de forma simples e acessível, os estudos ambientais sobre o projeto do empreendimento Condomínio Sunset Boulevard II, a ser implantado no município de Natal, no Estado do Rio Grande do Norte. Além disso, pretende apresentar seus possíveis impactos e medidas de controle ambiental, seja em sua implantação ou operação, conforme previsto na Resolução nº 01/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

Os estudos seguiram critérios técnicos e legais cabíveis e têm, como produtos, o EIA e o respectivo RIMA, ambos os documentos destinados ao processo formal de licenciamento ambiental, a serem apreciados pela Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMA.

O RIMA destina-se também à qualificação do debate público de interesse da sociedade local, atendendo ao previsto na Política Nacional de Meio Ambiente, no que concerne ao meio ambiente como bem público.

Este RIMA apresenta a descrição do projeto do empreendimento, o diagnóstico socioambiental da região prevista para a instalação da Central Fotovoltaica, a avaliação dos possíveis impactos decorrentes da implantação e da operação do empreendimento e as ações propostas para evitar ou amenizar esses impactos.

A organização dos capítulos deste RIMA foi feita da seguinte forma:

- ✓ **Apresentação do empreendimento:** apresentam características do Condomínio Sunset Boulevard II, sua localização, tecnologia empregada, justificativas e alternativas locacionais;
- ✓ **Legislação:** apresenta, de forma simplificada, a legislação ambiental pertinente à instalação e operação do empreendimento;
- ✓ **Áreas de Influência:** neste tópico será possível identificar as áreas que receberão influências positivas e negativas da implantação e operação do empreendimento;
- ✓ **Diagnósticos ambientais:** apresenta características gerais sobre o município de Currais Novos e a caracterização dos meios físico, biótico e socioeconômico, revelando suas potencialidades e limitações;
- ✓ **Impactos e medidas mitigadoras:** são apresentados todos os impactos positivos e negativos que ocorrerão nas áreas de influências, bem como as medidas que deverão ser tomadas para reduzir ou amenizar tais impactos de forma a afetar o mínimo possível o meio ambiente;
- ✓ **Programas Ambientais:** apresenta uma série de programas com o objetivo de garantir a diminuição e/ou compensação dos impactos previstos no RELATÓRIO DE



IMPACTO AMBIENTAL (EIA) para o período de construção e operação do empreendimento;

- ✓ **Conclusões:** apresenta o parecer técnico da equipe multidisciplinar sobre o resultado do EIA do Condomínio Sunset Boulevard II.

1.1. Identificação do Empreendedor

Nome: Ecocil Sun Rise Incorporações LTDA;

CNPJ: 26.668.364/0001-38;

Endereço: Avenida Brancas Dunas, 45, Candelária, Natal/RN;

CEP: 59.064-720;

Responsável: Giuliano Bezerra Caldas.

1.2. Empresa responsável pela elaboração do EIA/RIMA

Nome: ECOMPANY –Consultoria Ambiental LTDA;

CNPJ: 44.802.911/0001-08;

Endereço: Rua Rodolfo Garcia n° 2008, Lagoa Nova, Natal/RN;

CEP: 59064-3700

Telefone: (84) 99972-5786;

Responsável: Sílvio Petronilo de Medeiros Galvão.



1.3. Objetivos e Justificativas

A crescente demanda populacional por habitação e segurança realça a necessidade de empreendimentos imobiliários ao que se refere a região metropolitana de Natal.

O empreendimento será instalado em uma área com potencialidade para a expansão urbana, sendo o mesmo, pioneiro no raio de 500 metros e está compatível com as atividades vizinhas presentes na região. A chegada da iniciativa para esta área do bairro acarretará a valorização imobiliária, bem como melhoria dos serviços e infraestrutura local.

O objetivo do empreendimento é ofertar uma alternativa segura e bem projetada que atenda aos padrões de busca existentes, de modo que não cause notórias transformações ambientais/urbanísticas para a área em questão.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Localização e Vias de Acesso

A área do Condomínio está localizada a Rua Niquelândia, s/n, Pitimbu, Natal/RN. O acesso principal pode ser feito pela Avenida Omar O' Grady e Avenida dos Xavantes.



Figura 1: Mapa de Localização do empreendimento.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



3. LEGISLAÇÃO PERTINENTE

A construção de grandes empreendimentos no Brasil exige uma revisão da legislação ambiental pertinente nas esferas federal, estadual e municipal a fim de garantir a legalidade do empreendimento e a minimização de seus impactos sobre o meio ambiente.

A legislação é disposta por meio de decretos federais, podendo ser desmembradas em instruções normativas, resoluções, leis ou normas de diferentes órgãos fiscalizadores ligados a produção de energia, segurança, vigilância sanitária e meio ambiente.

Quanto maior o potencial de degradação de um empreendimento, maior será a complexidade das ações ambientais necessárias que envolvem a participação de uma equipe técnica multidisciplinar, desde a fase de planejamento até a fase de operação.

Para casos específicos de empreendimentos como condomínios, contemplou-se nos respectivos estudos a legislação pertinente a seguir:

Quadro 1 - Lista das leis pertinentes.

Legislação Federal	Constituição Federal (arts. 182, 225).
	Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
	Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981.
	Lei Federal nº 6.902, de 27 de abril de 1981.
	Decreto Federal nº 99.274, de 06 de junho de 1990.
	Lei Federal nº 12.651, 25 de maio de 2012.
	Decreto Federal nº 24.634, de 10 de julho de 1934.
	Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.
	Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997.
	Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
	Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000.
	Lei Federal nº 10.650, de 16 de abril de 2003.
	Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.
	Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.
	Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011.
	Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986.
	Resolução CONAMA nº 06, de 23 de janeiro de 1986
Resolução CONAMA nº 09, de 03 de dezembro de 1987	
Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997.	
Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006	



	<p>Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002</p> <p>ABNT NBR – 10.004/2004</p> <p>Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.</p> <p>Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941.</p> <p>Decreto-Lei nº 9.760, de 05 de setembro de 1941.</p> <p>Lei Federal nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964.</p>
Legislação Estadual	<p>Constituição do Estado do Rio Grande do Norte.</p> <p>Lei Complementar Estadual nº 272, de 3 de março de 2004.</p> <p>Lei Estadual 6.950, de 20 de agosto de 1996.</p>
Legislação Municipal	<p>Resolução CONEMA nº 04-2011</p> <p>Lei Orgânica do Município de Natal</p> <p>Lei Complementar Municipal nº 082, de 21 de junho de 2007.</p> <p>Lei Complementar Municipal nº 055, de 27 de janeiro de 2004.</p> <p>Lei Municipal nº 4.100, de 19 de junho de 1992.</p> <p>Lei Municipal nº 4.663, de 31 de julho de 1995.</p> <p>Lei Municipal nº 4.664, de 31 de julho de 1995</p> <p>Lei Municipal nº 4.885, de 07 de outubro de 1997.</p> <p>Lei Municipal nº 4.619, de 28 de abril de 1995.</p> <p>Lei Municipal nº 5.191, de 16 de maio de 2000.</p> <p>Lei Municipal nº 4.069, de 21 de maio de 1992.</p> <p>Lei Municipal nº 3.942, de 09 de julho de 1990.</p> <p>Resolução CONPLAM nº 001, de 19 de junho de 2018.</p> <p>Decreto Municipal nº 2.236, de 19 de julho de 1979.</p>

Elaboração: ECOMPANY, abril de 2021.



4. ÁREA DE INFLUÊNCIA

As áreas de influências são aquelas onde são previstos os impactos ambientais do empreendimento, sejam eles diretos ou indiretos, em todas as suas fases: planejamento, instalação, operação e desativação.

Levando em consideração ainda o tipo do empreendimento e suas características, por meio de vistoria técnica, optou-se neste estudo pela adoção de três áreas de influência para os três meios estudados: biótico, físico e socioeconômico.

A seguir, são apresentadas as áreas de influência definidas para cada meio diagnosticado do empreendimento:

- ✓ **ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA:** área onde haverá a implantação das unidades físicas do empreendimento.
- ✓ **ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID:** é a área geográfica afetada pelos impactos diretos mais significativos decorrentes do empreendimento que deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Os impactos e efeitos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica do mesmo. Considera-se como AID uma área com delimitação de 500 (quinhentos) metros a partir da ADA.
- ✓ **ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII:** área onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade, em relação ao anterior, alcançando os elementos dos meios físico, socioeconômico e biótico.

Para os meios físico e biótico é resguardado um raio de 1.500 metros a partir da ADA, definido como AII desses meios. Já para o meio socioeconômico, levam-se em consideração os limites municipais de Natal/RN.

O mapeamento das áreas de influência, conforme foram descritos neste capítulo, encontra-se na Figura 2 e Figura 3.





Figura 2 - Mapa das áreas de influência dos Meios Físico e Biótico.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

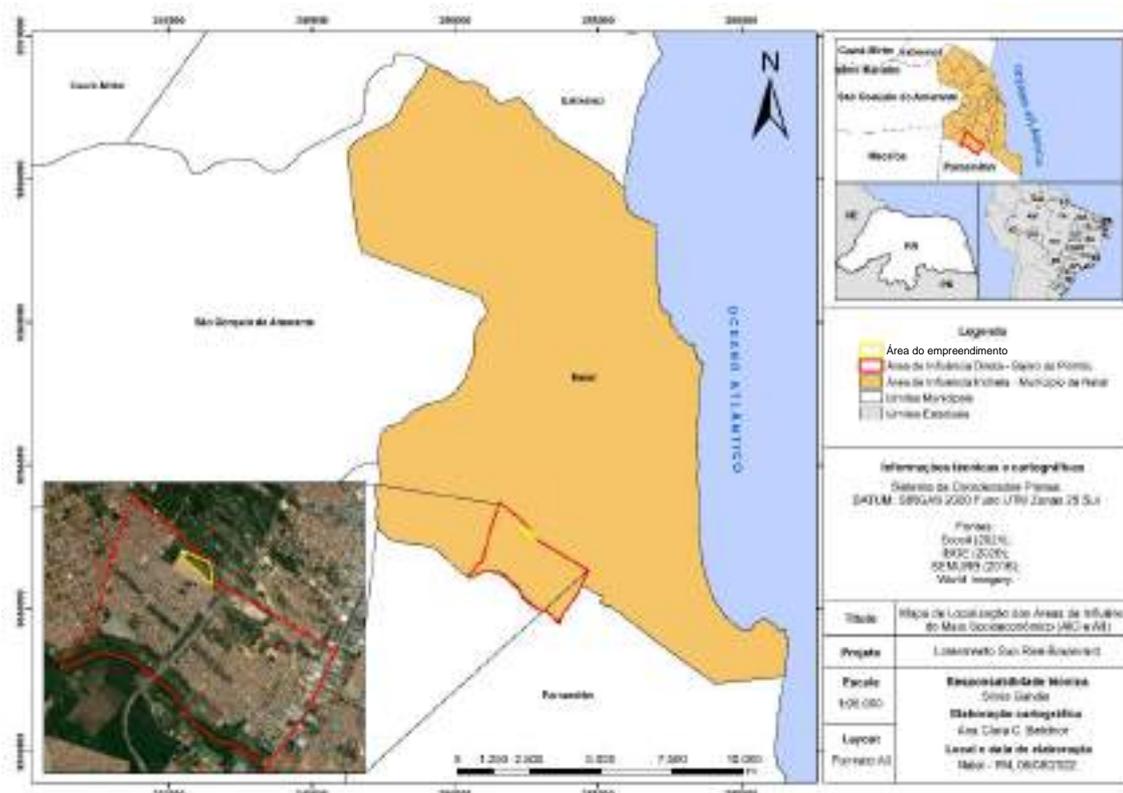


Figura 3 - Mapa das áreas de influência do Meio Socioeconômico.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



4.1. Descrição do Empreendimento e Suas Fases de Execução

O empreendimento tipo condomínio residencial está projetado para 168 lotes, distribuídos em 9 quadras, somando uma área de 53.311,01 m², a serem executados numa área de 87.684,69 m². Possui área verde e equipamentos, vias de acesso e passeios públicos e 1 lagoa de captação de águas pluviais.

Quadro 2 - Quadro Geral de Áreas (Potencial urbanístico).

SUN RISE BOULEVARD QUADRO GERAL DE ÁREAS	
1. ÁREA DO TERRENO :	87.684,69 m ² (100%)
2. ÁREA DE LOTES :	52.641,55 m ² (60,03%)
4. ÁREA LAGOA CAPTAÇÃO :	4.138,16 m ² (4,92%)
3. ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA :	872,72 m ²
3.1. ÁREA GUARITA :	130,30 m ²
3.2. ÁREA SERVIÇOS :	75,59 m ²
3.3. ÁREA CLUBE :	402,75 m ²
3.4. ÁREA CHURRASQUEIRAS (46,78 m ² x 2) :	93,56 m ²
3.6. ÁREA CARAMANCHÕES (48,00 m ² x 2 + 33,42 m ²) :	129,42 m ²
3.7. ÁREA CASA DE LIXO :	41,10 m ²
NÚMERO TOTAL DE LOTES : 162 LOTES	
LOTE PADRÃO 12,5 x 24 = 300 m ²	

Fonte: ECOCIL, dez/2021.



Figura 4 – Planta geral do CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II.

Fonte: ECOCIL, dez/2021.



4.2. Terraplenagem

4.2.1. Objetivo

O Projeto de Terraplenagem irá possibilitar o estudo da movimentação de terra do empreendimento, determinando procedência e destinação dos cortes e aterros, definindo as distâncias de transporte dos solos aportados para sua construção, e conformando o terreno natural de modo a permitir a implantação da malha viária e demais equipamentos previstos no Partido Urbanístico.

4.3. Serviço a serem realizados

Desmatamento, destocamento e limpeza

Antes da movimentação de terra será realizado o corte e a remoção da vegetação (incluindo tocos e raízes) e do solo orgânico, na profundidade necessária, e nos locais definidos no projeto de terraplenagem que corresponde aos manchões de corte e aterro.

A espessura média de raspagem da camada vegetal superficial será de 0,15 m.

Cortes

Consiste nas operações de remoção do material constituinte do terreno nos locais onde a implantação da geometria definida no projeto requer sua escavação.

As operações deste serviço compreendem:

- Escavação e carga do material até o greide definido no projeto de terraplenagem;
- O transporte, a descarga e o espalhamento do material nas áreas destinadas aos aterros.

Execução do serviço:

- A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área a ser trabalhada;
- A escavação dos cortes deve obedecer aos elementos técnicos fornecidos pelo projeto de terraplenagem nas notas de serviço;
- Os taludes dos cortes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada controlada por topografia através da marcação dos "off sets". Na ausência de informação no projeto serão configurados para inclinações de uma unidade na vertical para 1,5 unidades na horizontal (1 V:1,5H);
- Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso novos dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução
- Nos locais dos cortes uma camada de pelo menos 0,6 m abaixo da cota de projeto deverá estar isenta de tocos e raízes;



- Apenas serão transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, descritos na seção "Aterros";
- Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos com expansão maior que 4%, ou possuírem baixa capacidade de suporte ($CBR < 2\%$), é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura de no mínimo 20 cm para o devido reforço do material de subleito.
- Desde o início das obras até seu recebimento definitivo, as escavações já executadas ou em execução devem ser protegidas contra a ação erosiva das águas e mantidas em condição que assegurem uma drenagem provisória mais eficiente.

Aterros

Os solos para os aterros provirão dos cortes e áreas de empréstimo dentro do terreno do próprio empreendimento. A deposição dos materiais nos locais projetados como aterros, envolve as seguintes operações:

- Espalhamento, aeração ou umedecimento, e homogeneização;
- Compactação do material.

Quanto aos materiais empregados os solos devem:

Ser isentos de matéria orgânica;

- Para corpo de aterro possuir $CBR \geq 2\%$ e expansão $< 4\%$;
- Para camada final os aterros devem ser constituídos de material selecionado, dentre os melhores disponíveis, não sendo permitido o uso de solos com expansão maior que 2%.

Execução do serviço:

- Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm;
- Serão aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 20 cm, desde que o equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido, conforme NBR 7182. Admitem-se espessuras de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro;
- A variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de $\pm 3\%$ em relação à umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182, e DNER-ME 092/94, ou DNER-ME 037/94, na energia normal;



- Para a camada final do aterro, a variação do teor de umidade admitido será de ± 2 % em relação à umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182, e DNER-ME 092/94, ou DNER-ME 037/94 na energia intermediária;
- As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Pavimentação

O presente trabalho tem por objetivo a estimativa de tráfego e o dimensionamento das camadas dos pavimentos da pista de rolamento e estacionamento do Condomínio Ecocil Sunset Boulevard II, de forma a atender as necessidades locais com critérios técnicos, econômicos e ambientais aplicados a esta área da engenharia.

O Tráfego é dimensionado em função do número equivalente de operações do eixo padrão durante o período de projeto do pavimento. Esse resultado, conhecido como número N, corresponde à quantidade de repetições equivalentes de um eixo simples tomado como padrão, e de carga igual a 8,2 toneladas ou 18000 libras. Na prática isto corresponde a se transformar todos os eixos trafegados no pavimento, durante todo seu período de vida útil, em eixos equivalentes a um eixo padrão e de carga predefinida.

As características do subleito são avaliadas por ensaios de laboratórios com destaque para os ensaios de CBR, Compactação, Limite de Liquidez e Limite de Plasticidade. Sendo assim para o dimensionamento deste pavimento é necessário primeiramente determinar o número N.

Drenagem das Águas Pluviais

Nesta etapa são apresentadas as soluções que irão definir o sistema de drenagem pluvial do empreendimento em estudo.

As soluções de drenagem para as águas superficiais propostas neste estudo, preveem a detenção e infiltração total dos deflúvios que se precipitam sobre a área do condomínio, coletando as águas por meio de bocas de lobo e carregando-as por meio de galerias até a lagoa de drenagem, mantendo o chamado Impacto Zero, significando que o empreendimento não deverá aumentar suas contribuições após o processo de urbanização, em relação às áreas externas. Para isto serão necessárias à utilização de lagoa de drenagem que acumula e infiltra no solo uma chuva com um Tempo de Recorrência de 25 anos, o que na prática representa a possibilidade de apenas 4% desta chuva vir a acontecer ou ser ultrapassada a cada ano.



4.4. Sistema de Abastecimento de Água

4.4.1. Introdução

Uma solução para o abastecimento d'água para o empreendimento do tipo condomínio fechado de lotes, a ser construído no bairro Pitimbu, em Natal-RN.

O residencial tem uma área de 23.448,96 m², serão construídos 168 lotes residenciais, guarita, apoio funcionários, salão de festas e área de lazer. A água disponível para o abastecimento deste empreendimento será através de ligação com a rede pública de abastecimento de água da região, a ser executada de acordo com as recomendações da concessionária local - CAERN. Temos assim como objetivo primordial o fornecimento de água tratada e em quantidades suficientes para abastecer o conjunto e propiciar melhorias nas qualidades dos níveis de saúde e bem-estar desta população.

4.4.2. Elementos para o projeto

Alcance do projeto

O sistema de abastecimento d'água projetado para o empreendimento Condomínio Horizontal Residencial Multifamiliar, foi dimensionado para o atendimento pleno da população.

4.4.3. População estimada de crescimento

A população de projeto do residencial foi encontrada considerando 1 casa por lote, 168 lotes residenciais no total, sendo considerada uma taxa de ocupação média de 6 hab/casa.

4.4.4. Disponibilidade de água

A fonte d'água utilizada no sistema de abastecimento é interligação com o sistema de abastecimento de água da região.

4.4.5. Rede de distribuição

A rede foi projetada para atender toda a área a ser completamente urbanizada e foi calculada pelo método do seccionamento fictício. Será 1 anel de 2.062,50 metros, com diâmetros variando entre 50mm a 100mm em PVC PBA JEI CL 12 NBR 5647. A pressão mínima no ponto de interligação com a rede de abastecimento de água é de 12,00 m.c.a. Não haverá nenhum ponto na rede com pressão disponível inferior a 10mca e superior a 40mca.

4.4.6. Ramal predial

Os ramais prediais deverão ser executados em única etapa, através de colar de tomada, sendo utilizados tubos de PVC rígido soldável com diâmetro de ½" (20mm) CLASSE 15 NBR 5648 e torneira de passagem, e serão derivados diretamente da rede de distribuição.



4.5. Sistema de Esgotamento Sanitário

Normas

Para o desenvolvimento do projeto de rede de esgoto, foram consultadas as seguintes normas:
NBR – 9648 – Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitários; e
NBR – 9649 – Projeto de Rede Coletora de Esgotos Sanitários.

Alternativa de Implantação da Rede

Considerando as dificuldades de manutenção e monitoramento que um sistema individual de tratamento de esgoto, optou-se por uma solução coletiva de esgotamento sanitário. Foi elaborada uma alternativa de traçado de rede a ser implantada de acordo com a topografia do terreno.

Critérios

- Será adotado θ mínimo = 150mm
- Lâmina d'água máxima = 75% do diâmetro do coletor
- Vazão mínima adotada será de 1,5 l/s conforme NBR 9.649
- Tubulação plástica – em PVC
- Coeficiente de rugosidade para PVC – 0,010 (manning)
- Consumo per capita – 130 l/ hab. x dia
- Declividade mínima – $Imín = 0,00604 \times Q^{-0,47}$
- Declividade máxima – $Imáx = 2,66 \times Q_r^{-(2/3)}$;

A população de projeto foi encontrada considerando 1 casa por lote, no total serão 162 lotes residenciais, sendo considerada uma taxa de ocupação média de 6 hab/casa, totalizando uma população de 972 pessoas.



Alternativas tecnológicas e locacionais

A análise das alternativas locacionais do Condomínio Sunset Boulevard II foi elaborada considerando alguns critérios básicos para seleção de áreas adequadas ao desenvolvimento de empreendimentos residenciais em um imóvel, tais como: localização em zona urbana; facilidade de acesso; ausência de ocupações; inserção no tecido urbano; infraestrutura existente no entorno; disponibilidade de água; condições de suporte do meio físico, dentre outros aspectos relevantes.

Além disso, para selecionar áreas no âmbito de um projeto deste tipo, é necessário levar em consideração as tendências de crescimento urbano, as diretrizes urbanísticas do plano diretor municipal e as características do entorno, a fim de garantir compatibilidade entre o perfil de ocupação pretendido e as imediações.

A área identificada como capaz de atender a todos os critérios e variáveis acima descritos diz respeito a um imóvel que constitui um vazio urbano, situado em região propícia à moradia e ao desenvolvimento empreendimentos residenciais. Tal área, que possui 43,28ha, foi adquirida pelos empreendedores com o intuito de realizar o desenvolvimento de um ou mais empreendimentos imobiliários, conforme Figura 1 a seguir:



Figura 5 - Modelo esquemático da área adquirida para desenvolvimento do empreendimento imobiliário
Fonte: empreendedor, jan/2023

Ao longo da concepção do projeto, foram desenvolvidas diversas alternativas de ocupação desta área, sendo possível resumi-las em três, apresentadas na sequência.



- **Alternativa 01**

Nesta proposta, toda a área passível de ocupação seria utilizada, excetuando-se as prescrições urbanísticas como os recuos, a taxa de permeabilidade e o potencial construtivo, sendo ocupada com um Empreendimento Residencial Horizontal e um Empreendimento Residencial Vertical. Conforme pode-se verificar na figura a seguir, a Alternativa 1 apresentava um maior potencial construtivo e maior percentual de supressão vegetal.



Figura 6 - Modelo esquemático da Alternativa 1
Fonte: empreendedor, jan/2023

- **Alternativa 02**

Como segunda alternativa desenvolvida, toda a área passível de ocupação também seria utilizada, excetuando-se as prescrições urbanísticas como recuos, taxa de permeabilidade e potencial construtivo. Esta segunda alternativa seria composta por dois empreendimentos horizontais e um empreendimento vertical com menor área, conforme figura a seguir:





Figura 7 - Modelo esquemático da Alternativa 2
Fonte: empreendedor, jan/2023.

- **Alternativa 03**

Durante o processo de desenvolvimento dos projetos e alternativas, ocorreu a consolidação do Plano de Manejo do Parque da Cidade, o qual constituiu sua Zona de Amortecimento, através do Decreto n.º 12.139 de 23 de dezembro de 2020, reduzindo parte da área disponível para o desenvolvimento dos empreendimentos. Não obstante, ocorreu a implementação do Empreendimento Residencial Horizontal 1, apresentado na Alternativa 2.

Somado a isso, os Empreendedores também realizaram a doação de uma área para a prefeitura municipal objetivando sua preservação ambiental, e também mantiveram a Zona de Amortecimento do Parque sem proposta de ocupações.

Desta forma, consolidaram o projeto em dois Empreendimentos Residenciais Horizontais, conforme a figura a seguir:





Figura 8 - Modelo esquemático da Alternativa 3

Fonte: empreendedor, jan/2023.

- **Comparação entre as alternativas locais**

A análise das 3 alternativas apresentadas permite comparar as manchas de ocupação propostas, sendo possível notar que a evolução do projeto possibilitou acréscimo significativo de áreas não ocupadas. A manutenção de tais áreas sem ocupação possibilita ampliar a qualidade ambiental e paisagística da região, caracterizando o desenvolvimento imobiliário sustentável, propiciando melhor qualidade de vida aos usuários dos empreendimentos desenvolvidos no imóvel e do entorno.



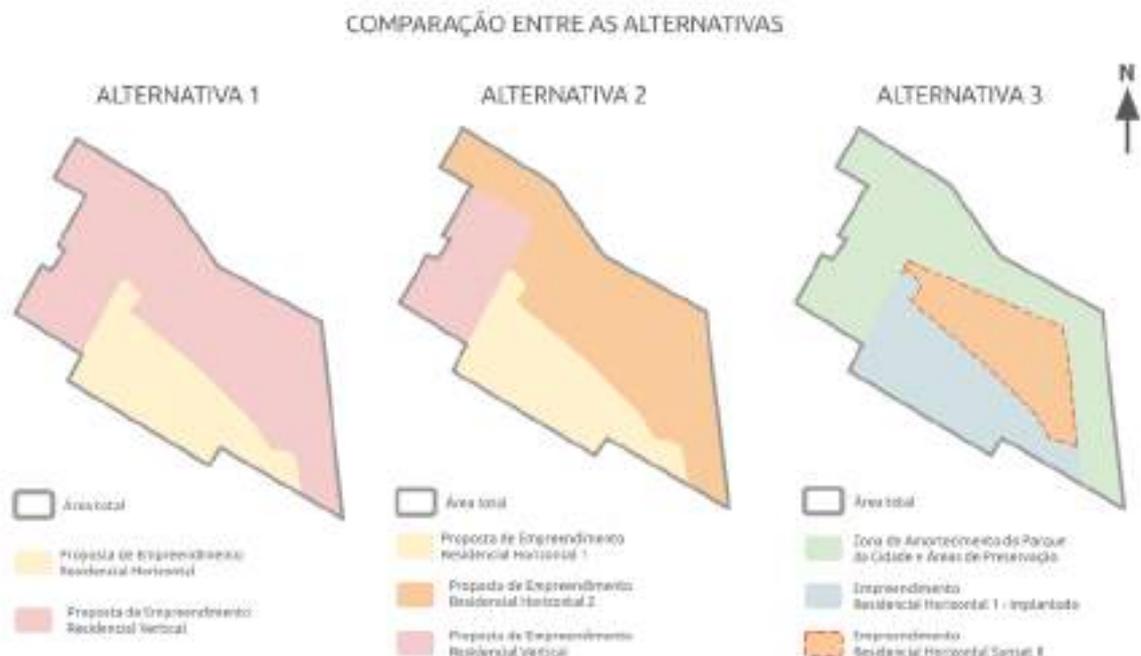
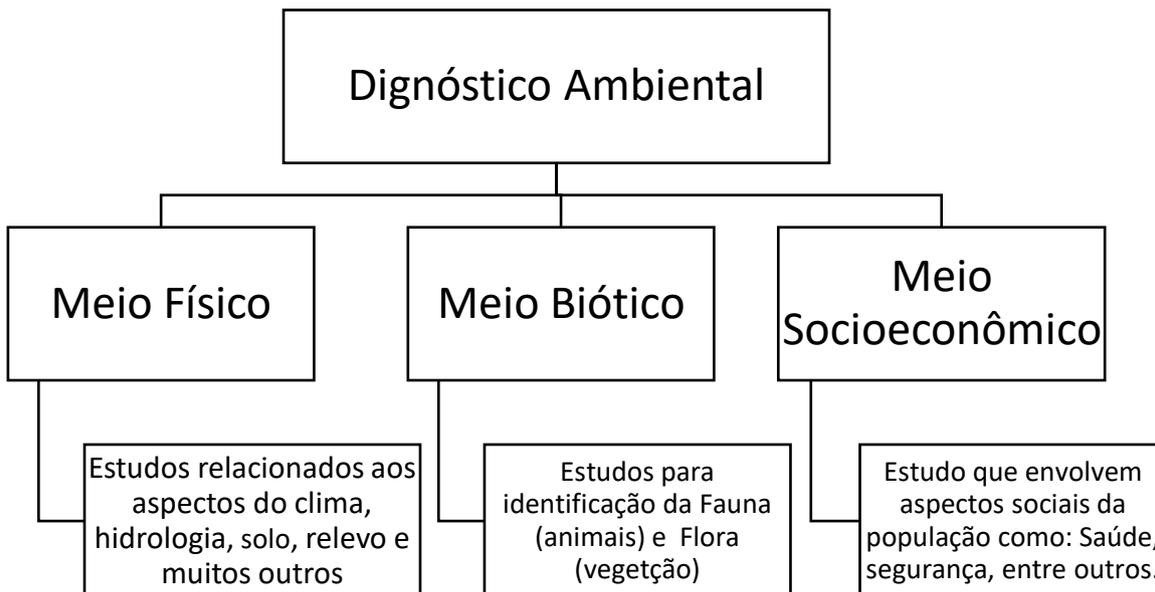


Figura 9 - Comparação entre as 3 alternativas, com destaque para a área de ocupação
Fonte: empreendedor, jan/2023

Desta forma, a Alternativa 3 foi selecionada para a implantação do Condomínio Sunset Boulevard II, uma vez que melhor compatibiliza as áreas de ocupação com o entorno, proporcionando maior manutenção de área verde e dando continuidade ao desenvolvimento do Empreendimento imobiliário em sua completude.



5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL



5.1. Meio Físico

Neste item apresentamos o resumo do estudo referente ao meio físico da Área Diretamente Afetada e as Áreas de Influência Direta (AID) e indireta (AII) do Condomínio Sunset Boulevard II.

A seguir, apresentamos em detalhes os itens do meio físico: Clima, Geologia, Geomorfologia, Solos e Recursos Hídricos.

5.1.1. Clima

A região em que se localiza o empreendimento está inserida na Região Nordeste do Brasil, no estado do Rio Grande do Norte - RN. As Áreas de Influência do empreendimento (ADA, AID e AII) estão totalmente implantadas no município de Natal/RN. O clima do município é tropical chuvoso quente, com verão seco (IDEMA, 2008).

As interpretações descritas na análise climatológica observaram os dados mensais e anuais no intervalo entre 1990 e 2020. Foi escolhida a estação convencional de Natal, registrada pelo código 82598, localizada nas coordenadas LAT: -5,83722221 e LON: 35,20777777 devido à proximidade com a área de estudo.



5.1.1.1. Clima Local

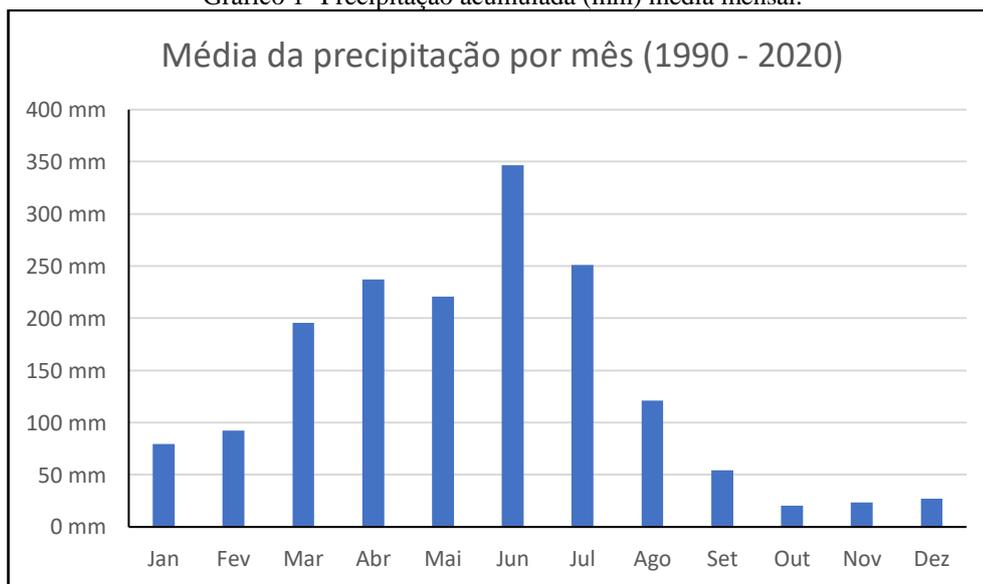
A área do empreendimento localiza-se no município de Natal/RN, sob as condições climáticas do semiárido que, como já discutido, apresenta grande variabilidade e irregularidade na distribuição das chuvas.

Conforme a classificação de *Koppen* (1936), o clima é do tipo BSh (Clima semiárido quente), caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição; baixa nebulosidade; forte insolação; índices elevados de evaporação, e temperaturas médias elevadas que abrangem a maior parte do Estado do Rio Grande do Norte.

Precipitação Pluviométrica

A área de estudo, por estar em região de clima semiárido, tem níveis médios de precipitação muito baixos, com médias mensais bem definidas. No tocante as maiores precipitações registradas mensalmente, destacam-se os meses de março (127,52 mm) e abril (118,46 mm), conforme disposto no gráfico a seguir (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). A pluviosidade média acumulada total anual é de 550,36 mm, considerada muito baixa e característica desta região.

Gráfico 1- Precipitação acumulada (mm) média mensal.



Fonte: INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 2020.

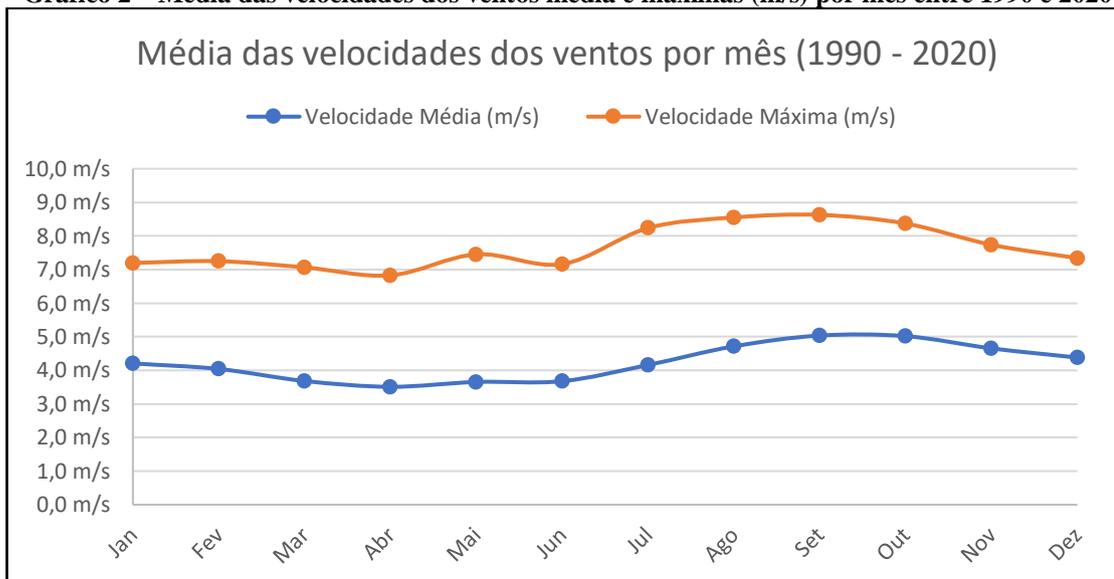
Durante a estação chuvosa a precipitação mensal atinge a média de 127,52 mm, como é o caso do mês de abril. No período mais seco (agosto a novembro), que correspondente às estações de inverno e primavera no hemisfério sul, observa-se as médias climatológicas, com destaque para os meses de setembro e novembro onde ambas obtiveram médias em torno de 2,25 mm.



Ventos

Os ventos que sopram na região possuem uma velocidade média anual de 3,43 m/s e, apesar de variáveis, são constantes ao longo do ano (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Média das velocidades dos ventos média e máximas (m/s) por mês entre 1990 e 2020



Fonte: INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 2020

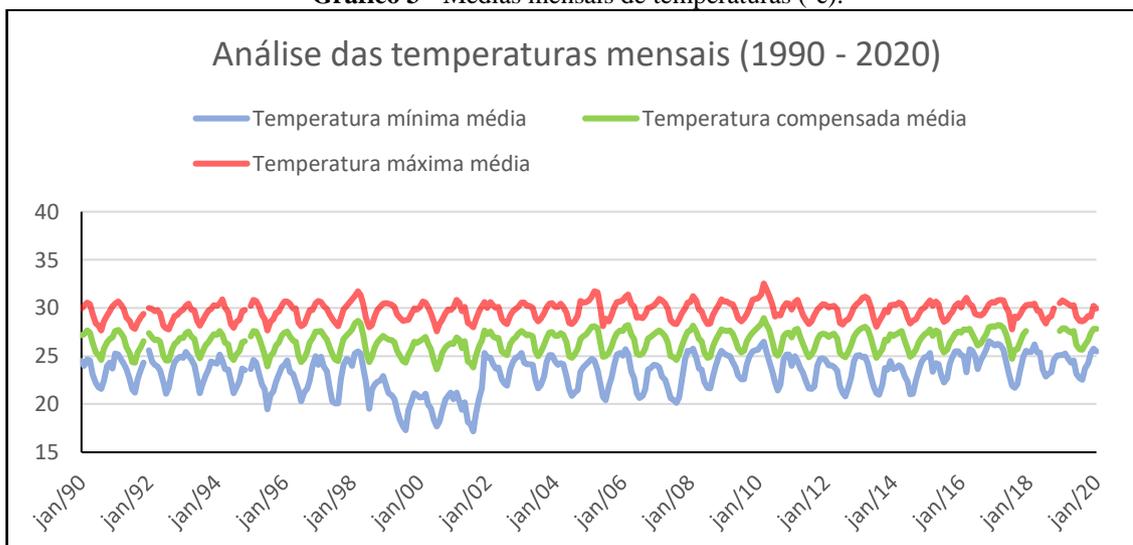
. A atuação dos ventos na região estudada tem direção predominante sudeste. O período de maior velocidade dos ventos ocorre entre agosto e outubro, onde a média nesse período atinge até 5,00 m/s e a máxima supera 8,00 m/s.

Temperatura do Ar

A temperatura da região é apresentada abaixo com valores médios mensais máximos, médios e mínimos (Gráfico 3).



Gráfico 3 - Médias mensais de temperaturas (°c).



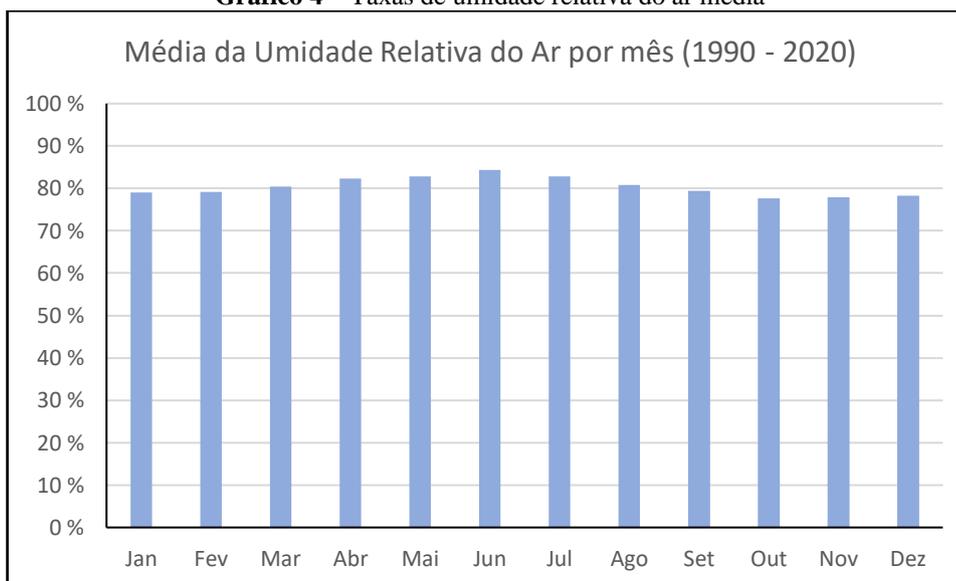
Fonte: INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 2020

De modo geral, os meses mais quentes são de dezembro a março, enquanto os meses mais frios vão de junho a setembro. Março de 2010 apresentou o maior registro de temperatura máxima superando 32,5°C, enquanto agosto de 2001 registrou a menor temperatura com 17,17°C.

Umidade Relativa do Ar

Os meses com maior umidade relativa do ar foram de abril a julho. Já os meses de menor taxa de umidade relativa do ar foram de outubro a dezembro.

Gráfico 4 – Taxas de umidade relativa do ar média



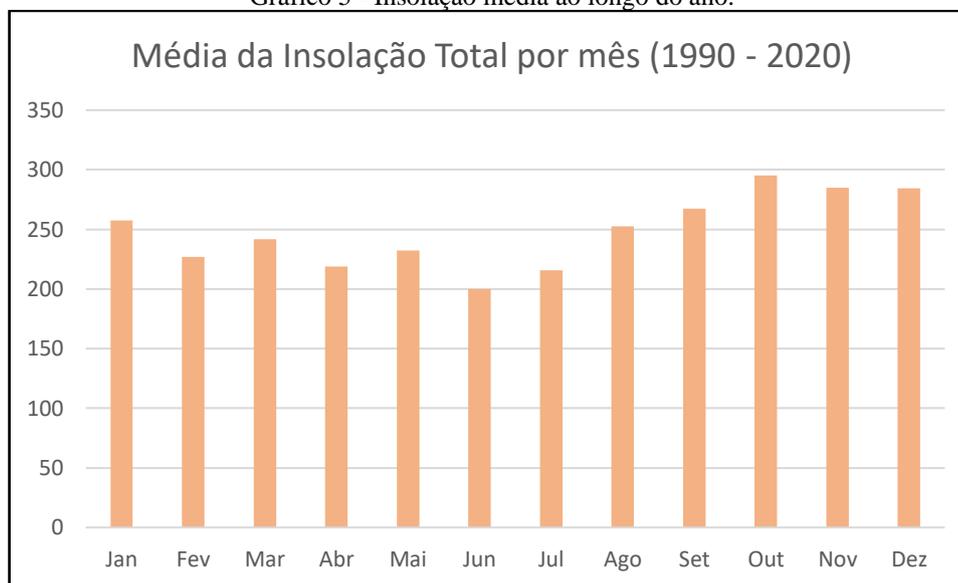
Fonte: INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 2020



Insolação

Ao visualizar o **Erro! Fonte de referência não encontrada.** constata-se que a insolação varia entre 140,9 horas (março) a 319,9 horas (novembro). Neste mesmo gráfico observa-se que as menores insolações ocorrem no período entre junho e julho, com médias de até 200 horas mensais, e as maiores entre outubro e dezembro, com médias próximas a faixa de 300 horas mensais.

Gráfico 5 - Insolação média ao longo do ano.



Fonte: INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, 2020

Balanço hídrico

Considerando os valores de precipitação e evapotranspiração da região de Natal/RN, verifica-se a ocorrência de um “déficit” hídrico em 5 meses do período avaliado, totalizando um déficit hídrico potencial anual de 142,05 mm, e um superávit real de 733,46 mm (Tabela 1).



Tabela 1 – Parâmetros hidroclimatológicos considerados no balanço hídrico e os respectivos valores obtidos com base nos dados de P, ETp e ETr mensais.

Mês	P - Precipitação (mm)	ETp - Evapotranspiração Potencial (mm)	ETr - Evapotranspiração Real (mm)	P - Etp (mm)	Déficit P-Etr (mm)
jan/14	79	157,9	80,6	-78,92	-1,63
ago/14	52,1	141,3	52,9	-89,15	-0,80
set/14	262,1	156,5	156,5	105,60	105,60
out/14	81,9	153,2	132,9	-71,31	-50,99
nov/14	191	137,3	137,3	53,70	53,70
dez/14	540,4	116,9	116,9	423,51	423,51
jan/15	231,4	109,8	109,8	121,61	121,61
fev/15	89,7	112,5	110,1	-22,76	-20,36
mar/15	149	120,0	120,0	29,04	29,04
abr/15	30,7	140,1	97,2	-109,37	-66,50
mai/15	24,8	144,6	48,2	-119,81	-23,39
jun/15	23,9	156,3	31,3	-132,38	-7,42

Fonte: Normal Climatológica de 1991-2021. Estação Climatológica Convencional de Cruzeta/RN. (INMET).



5.1.2. Geologia

Dentro desse contexto geológico regional, o município de Natal/RN, local pleiteado para a instalação do empreendimento, está inserido Bacia Potiguar, que abrange a porção oriental e setentrional do Rio Grande do Norte. O Arcabouço geológico do município de Natal é composto pelos litotipos do Grupo Barreiras e pelos depósitos Coluvio-eluviais, Litorâneos, Aluvionares e das dunas inativas. Para o presente estudo utilizou-se a coluna litoestratigráfica de Araripe e Feijó (1994). Nesta há a divisão da litologia da Bacia em três grandes grupos da base para o topo: Grupo Areia Branca; Grupo Apodi; Grupo Agulha.

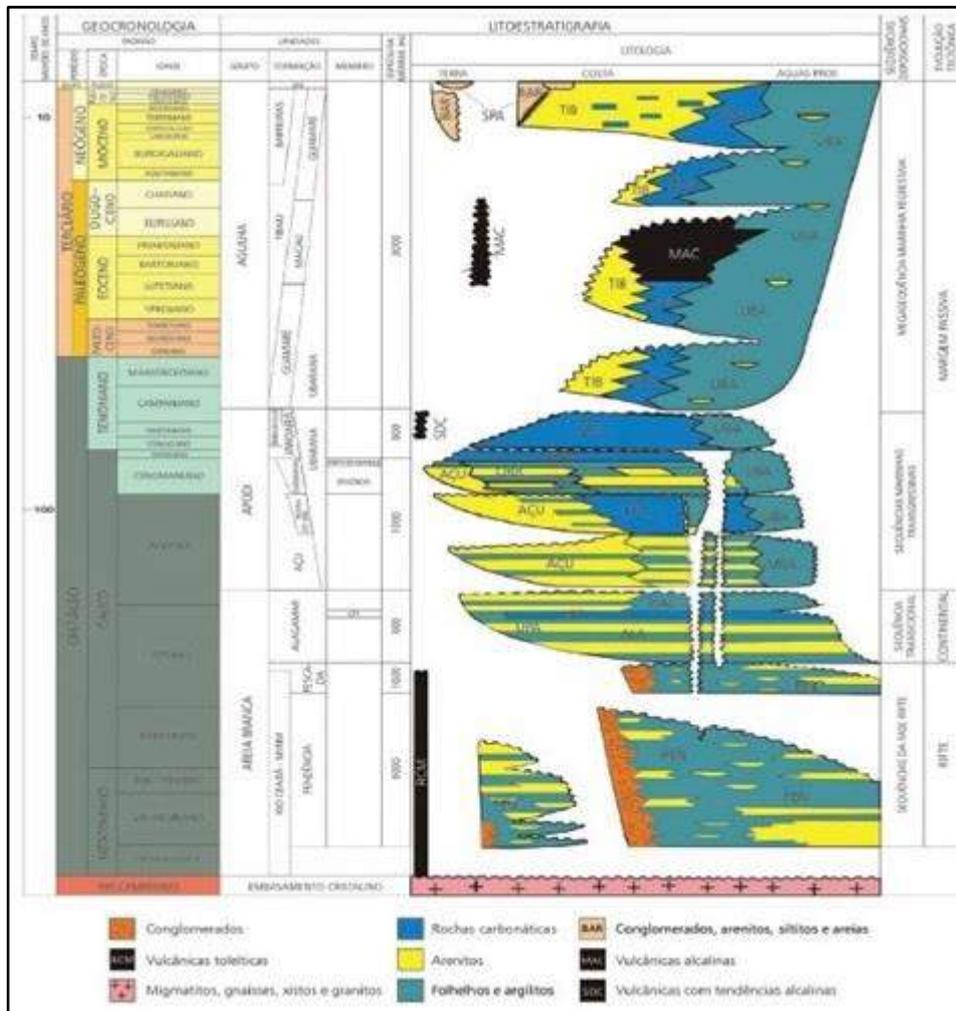


Figura 10 – Coluna crono-estratigráfica da Bacia Potiguar.
 Fonte: Araripe e Feijó, 1994, in CHAVES, 2005.



5.1.2.1. Geologia Local

No que se refere à geologia local, o presente relatório buscou caracterizar as unidades geológicas inerentes à Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

Durante os trabalhos de campo e levantamentos de dados do Banco de Dados de Geodiversidade da CPRM (2010) identificou-se 2 (duas) unidades geológicas que incidem sobre as Áreas de Influência do Empreendimento: Formação Barreiras na ADA, parte da AID e parte da AII; e os Depósitos Litorâneos de Paleodunas na AII e AID (Figura a seguir).

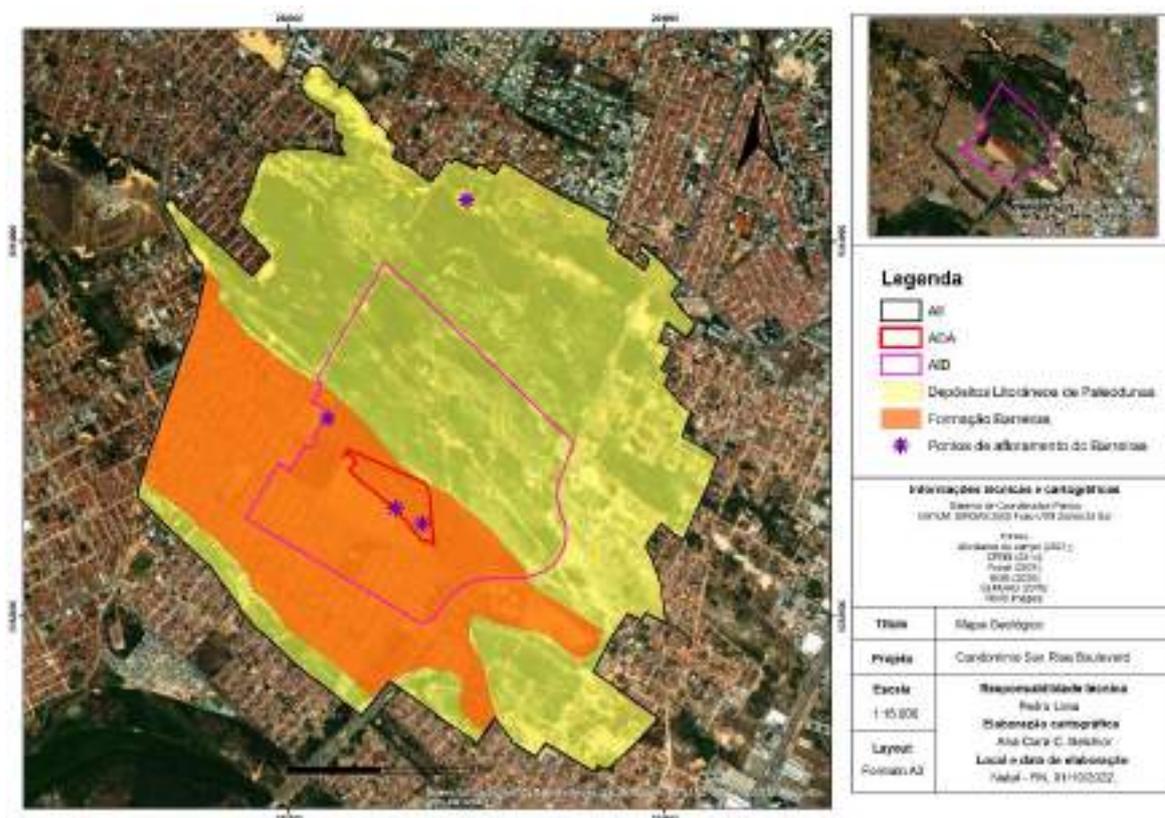


Figura 11 – Mapa geológico da área do empreendimento.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Os Depósitos Eólicos Litorâneos de Paleodunas estão diretamente sobrepostos ao Formação Barreiras e distribuem-se pela AII e AID; estando fixados por vegetação quase em sua totalidade.

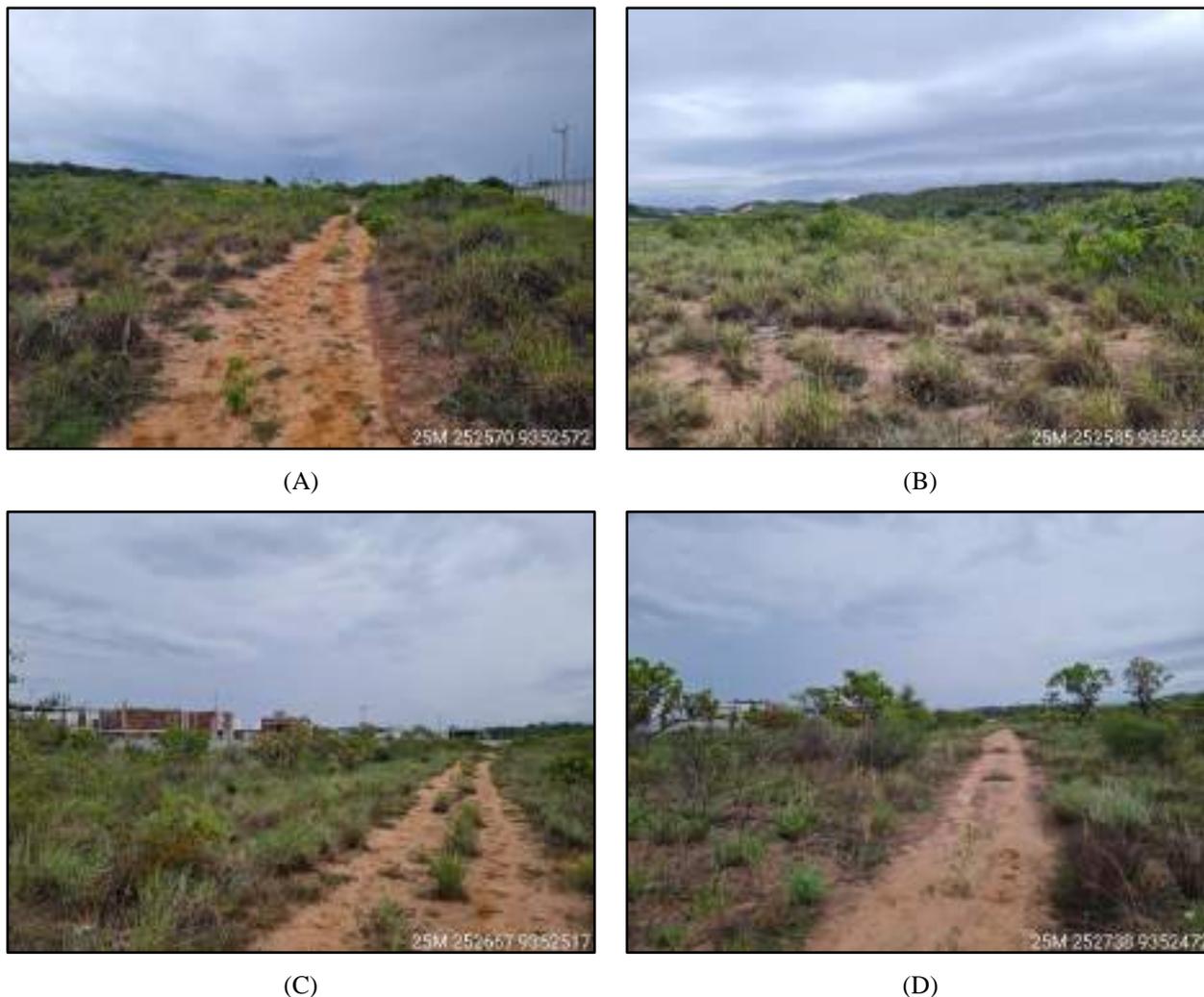


Figura 12 – Vista para a ADA do empreendimento, descaracterizada pelas atividades antrópicas ao redor. Apenas nas porções norte e nordeste da AID e AII é possível visualizar os depósitos eólicos litorâneos (foto B).

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Foi observado *in loco* a presença de afloramento da Formação Barreiras. De classe sedimentar pertencente ao Domínio dos sedimentos cenozóicos pouco a moderadamente consolidados associados a tabuleiros (CPRM, 2010). Podem ser encontrados afloramentos dessa formação na interface praia-continente, correspondendo às falésias e geralmente está correlacionada aos latossolos.





Figura 13 – Afloramentos de arenitos da Formação Barreiras na ADA do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

5.1.3. Geomorfologia

O estado do Rio Grande do Norte apresenta uma grande variedade de formas de relevo, esculpidas em sedimentos da Bacia Potiguar e terrenos mais antigos do embasamento cristalino.

No que se refere aos padrões de relevo, o Rio Grande do Norte possui uma variedade de formas relacionadas de acordo com a estrutura geológica associada às condições de clima e solo (Figura 14).

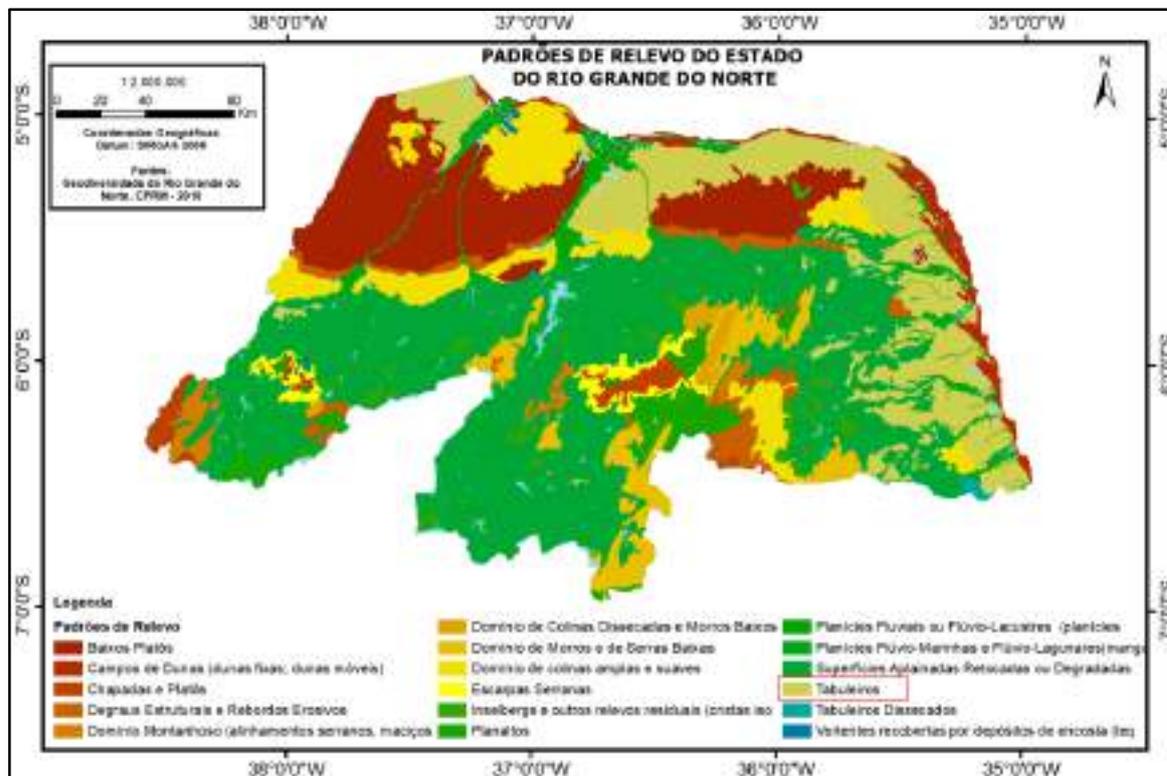


Figura 14 – Padrões de relevo do estado do Rio Grande do Norte.
Fonte: Modificado de CPRM, 2010.



5.1.3.1. Geomorfologia local

Considerando o método de classificação utilizado neste Estudo, que consiste nas semelhanças entre as formas de relevo e sua gênese em relação aos fatores litológicos, estruturais e climáticos, as formas de relevo que marcam todas as Áreas de influência do Empreendimento variam de planas a montanhosas, com topografia predominantemente tabular na ADA, conforme levantamento de campo, relacionada ao Tabuleiro Costeiro. Não obstante, devido ao intenso processo de ocupação urbana e demais interferências antrópicas correlacionadas nas Áreas de Influência, foram mapeadas as seguintes feições: Área Urbana (AII e AID), Remanescentes de dunas (AII), Campo de Dunas Fixas (AID e AII) e o Tabuleiro Costeiro (ADA), conforme mapa geomorfológico a seguir.

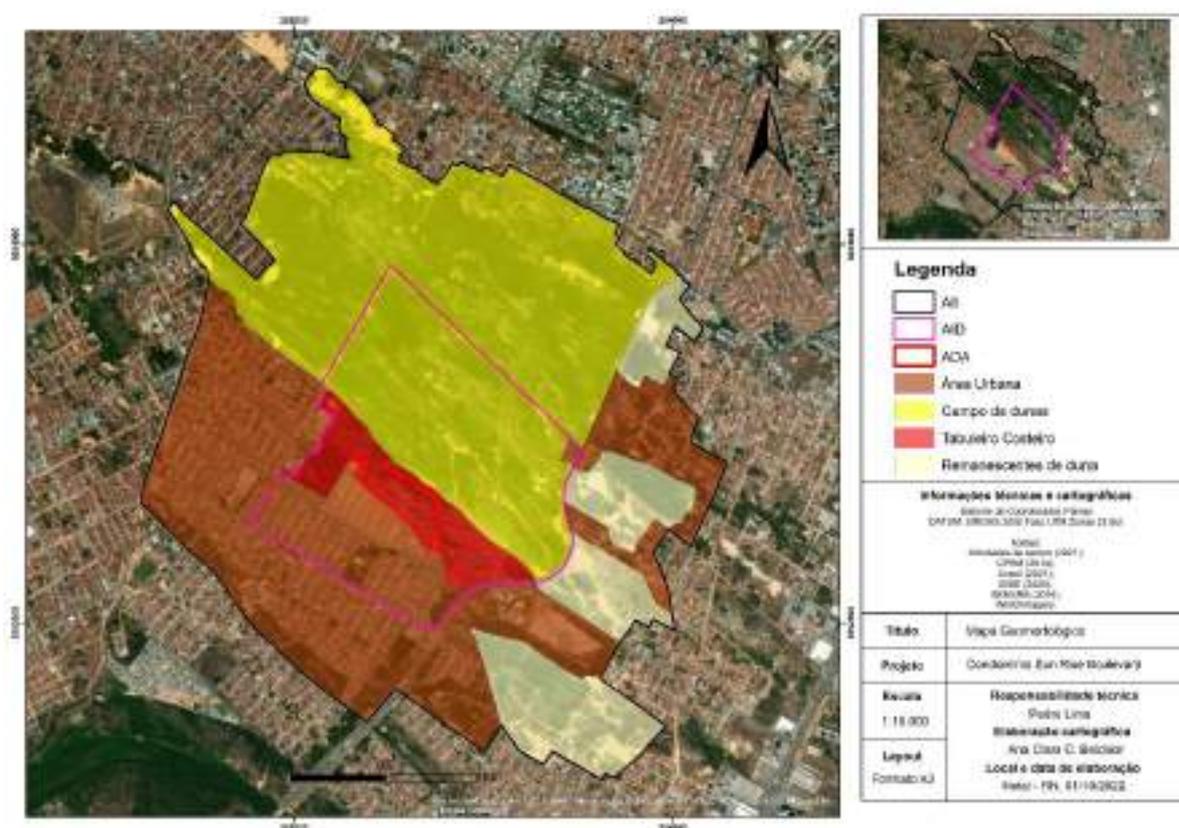


Figura 15: Mapa geomorfológico das ADA, AID e AII do empreendimento.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



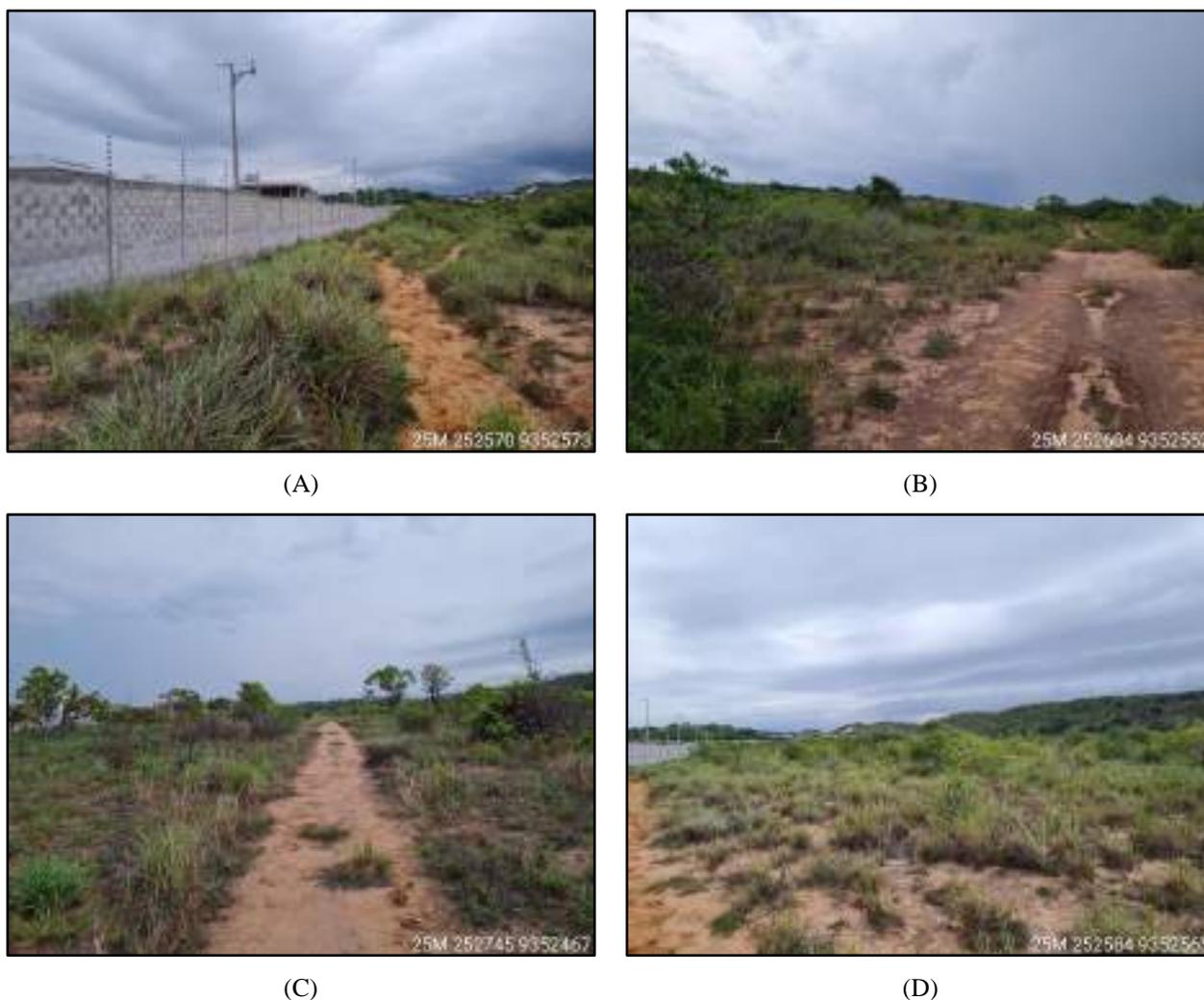


Figura 16 – A, B, C Área do empreendimento, já descaracterizada pela urbanização, com relevo plano e sem presença de campos de dunas; D Destaque para a porção norte da AID e AII do empreendimento, com presença de dunas preservadas na unidade de conservação (Parque Dom Nivaldo Monte).

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Topografia

Na ADA do empreendimento as cotas médias correspondem à elevação máxima de 43 m e elevação mínima de 32 m, em relação ao Nível Médio do Mar (NM), conforme análises de campo e dos processamentos de imagens com as cotas planialtimétricas obtidas em campo. Deste modo há uma variação topográfica de 11 m entre as cotas mais altas do terreno e os pontos mais baixos. (**Figura 17**).



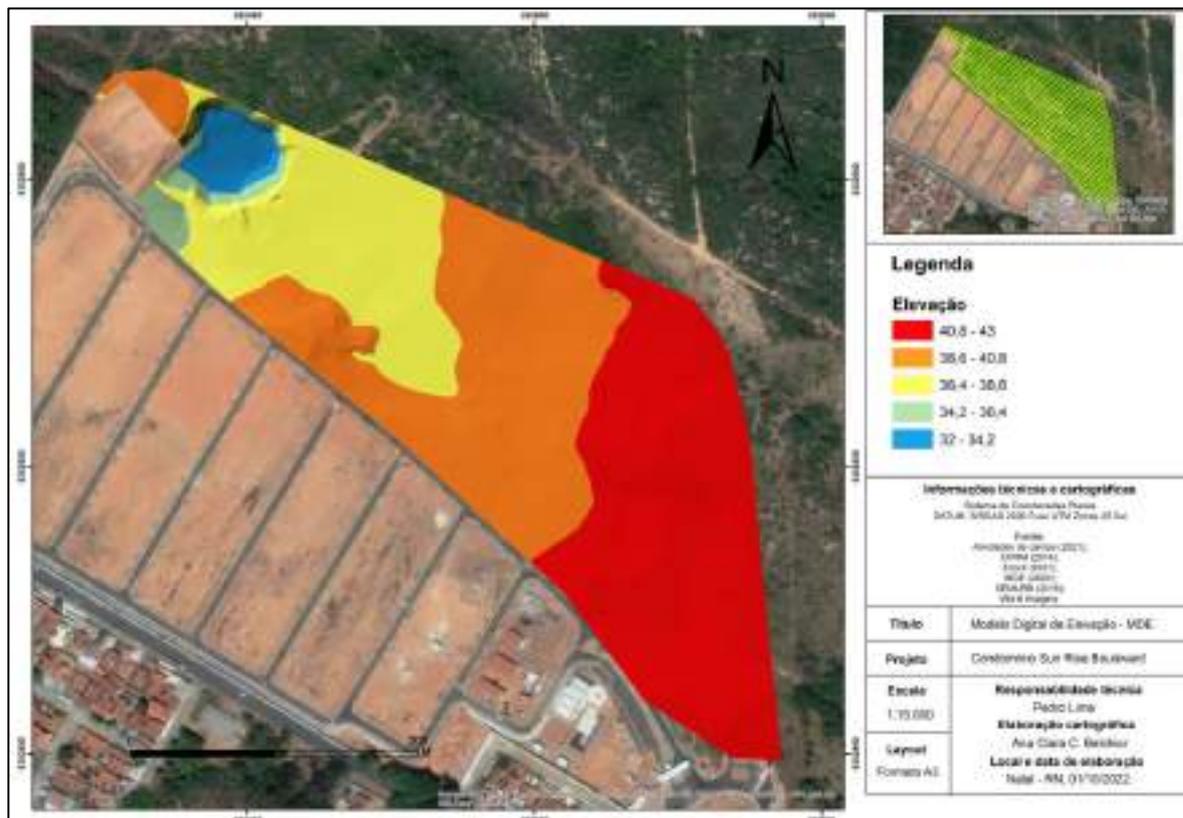


Figura 17 – MDE das ADA, AID e AII do empreendimento.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Declividade

A partir da análise das classes de relevo, foi possível caracterizar as classes de relevo e os graus de declividade na Área de Influência Direta do empreendimento, conforme **Tabela 2**.

Tabela 2: Classificação do relevo de acordo a de declividade (%).

CLASSE DE RELEVO	GRAU DE DECLIVIDADE (%)
Plano	0-3
Suave ondulado	3-8
Ondulado	8-20
Forte ondulado	20-45
Montanhoso	45-75
Escarpado	>75

Fonte: Adaptado de Ramalho Filho e Beek (1995).

Considerando os parâmetros apontados na tabela acima, referente à declividade, o relevo é predominantemente plano a suavemente ondulado; e declividades isoladas mais acentuadas com inclinações que não ultrapassam 35%, classificadas na classe de relevo fortemente ondulado (Figura 18). Entretanto, as declividades acima de 10% foram criadas pela retirada de material sedimentar originado da urbanização das áreas adjacente. Assim, essas não refletem a condição natural do terreno que é predominantemente plano com poucas ondulações.

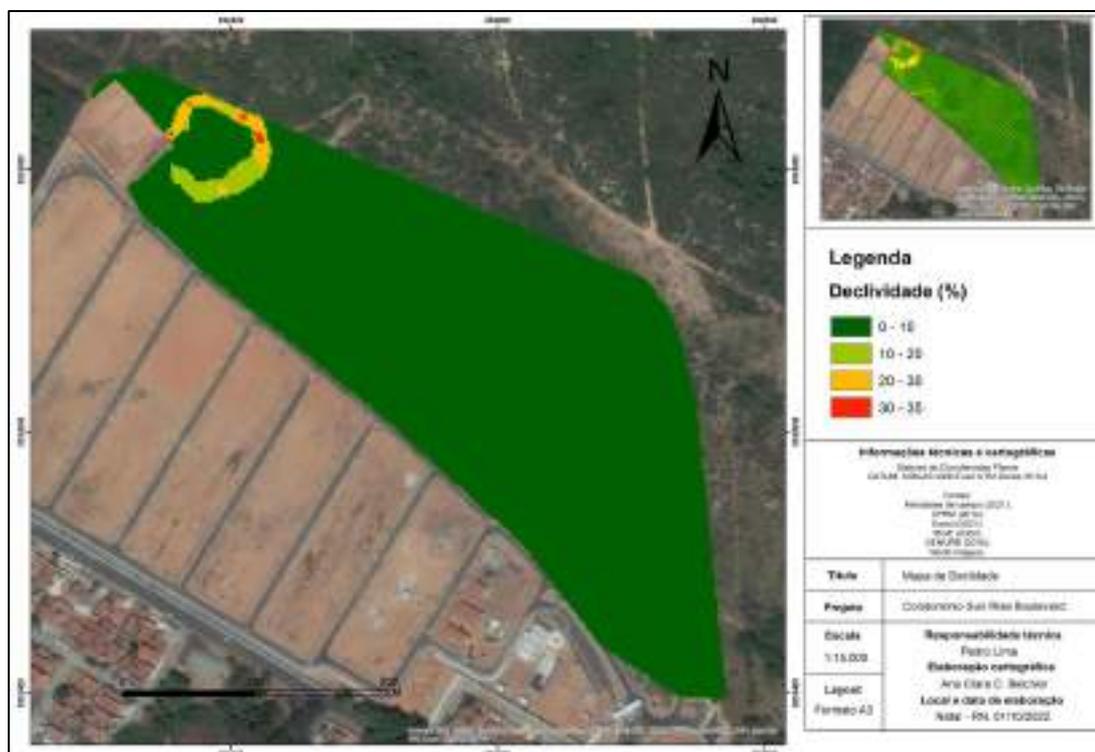


Figura 18 – Mapa de declividade da ADA. Predominância de relevo plano a suavemente ondulado.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021



5.1.4. Pedologia

Segundo o CPRM (2002), os solos identificados no Rio Grande do Norte são classificados como: Luvisolos, latossolos, cambissolos, chernossolos, planossolos, gleissolos, neossolos, organossolos, plintossolos, espodossolos e vertissolos (**Figura 19**).

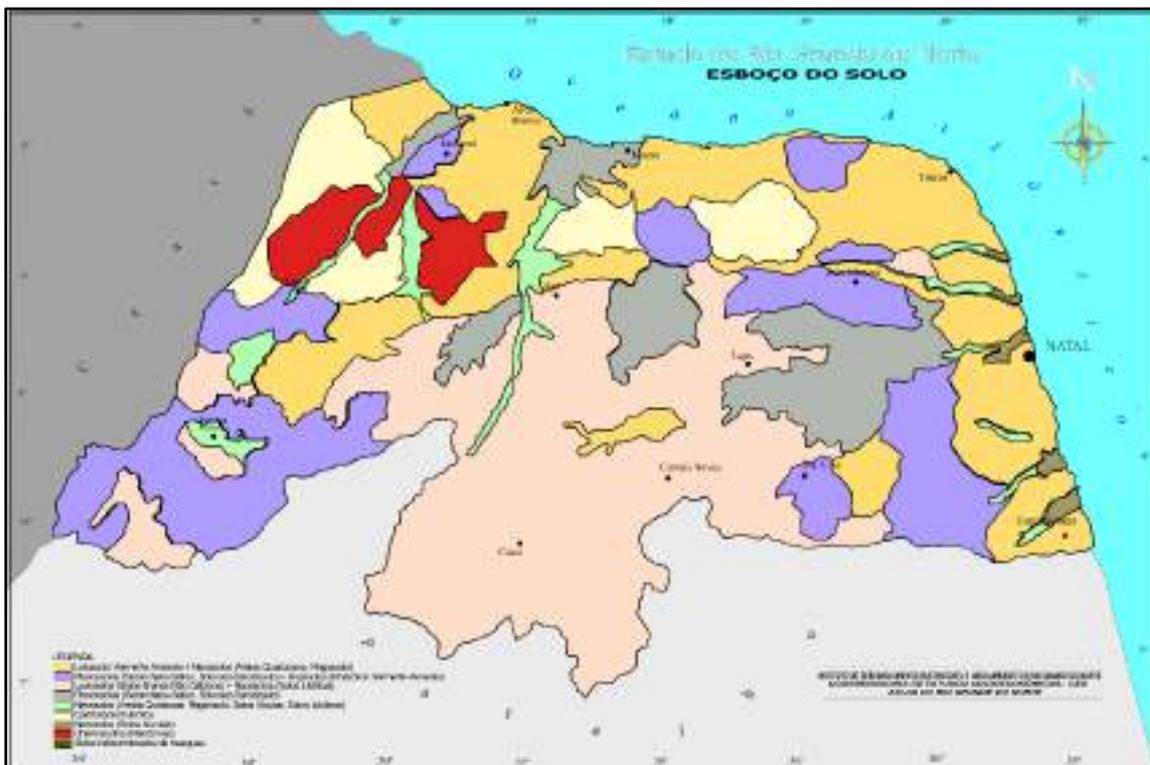


Figura 19 – Mapa de solos do Rio Grande do Norte.
Fonte: IDEMA, 2020.

Conforme a espacialização de solos apresentada na figura acima percebe-se que as condições climáticas, estrutura geologia e geomorfológica, bem como a presença ou ausência de recursos hídricos, forma um sistema onde a interrelação desses elementos condicionam a formação e distribuição dos solos presentes no território potiguar.

Os tipos de solos presentes no estado do Rio Grande do Norte são descritos abaixo:

Luvisolos

Os Luvisolos encontrados no Estado do Rio Grande do Norte, de modo geral, apresentam seqüências de horizontes A, Bt e C, com espessura variando de 31 a 90 cm, sendo, portanto, solo de pouco a medianamente profundo. São solos minerais não hidromórficos definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006). O relevo do Luvisolo tem característica suave ondulado, com declive variável entre 3 a 8%. A diferença observada no teor de argila, a diminuição no teor de areia e certa constância no teor



de silte, entre os horizontes A e B do Luvissole, representam, segundo Ernesto Sobrinho et. al. (1983), o inverso do que ocorre nos solos Neossolos Flúvicos. Nestes, a variação observada no perfil evidencia a estratificação nos solos marcada pela granulometria do sedimento, refletindo, portanto, a energia da água no transporte de materiais formadores desses solos, representando ciclos diferentes de sedimentação.

Os teores de silte e, conseqüentemente, a relação silte/argila dos Luvissoles Crômicos, são baixos, uma vez que esses solos são produtos da alteração de rochas pré-cambrianas. Assim, a relação silte/argila é própria do material de origem, não expressando bem a maturidade genética do solo (EMBRAPA, 2006).

Latossolos

São solos profundos e muito profundos com horizonte B latossólico (Bw). Estes solos têm avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, chamados popularmente de solos velhos, sendo definidos pelo SiBCS (Embrapa, 2006) pela presença de horizonte diagnóstico latossólico e características gerais como: argilas com predominância de óxidos de ferro, alumínio, silício e titânio, argilas de baixa atividade (baixa CTC), fortemente ácidos e baixa saturação de bases.

Cambissolos

Compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B. Devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas, as características destes solos variam muito de um local para outro. Estes solos são pouco desenvolvidos, e apresentam grande variação em sua espessura, ocorrendo desde rasos a profundos.

Apresentam horizonte A, de qualquer tipo, sobreposto a horizonte B incipiente (Bi), de características muito variáveis. Muitas vezes são cascalhentos, pedregosos e rochosos. Possui, como material de origem, o arenito ou calcário, apresentando alto teor de silte. Está sujeito a encharcamento, sempre que houver precipitação acentuada no local.

Chernossolos

Os Chernossolos apresentam bom grau de fertilidade, proporcionando um crescimento mais robusto das culturas. Esse solo está sujeito a encharcamento, sempre que houver precipitação acentuada no local, devido a seu material de origem, o calcário. Possuem coloração escura, devido à alta concentração de matéria orgânica em sua composição.



Planossolos

São solos de baixíssima fertilidade, com horizonte subsuperficial bastante argiloso, dificultando a penetração das raízes. Por tais características, esses solos não possuem boas qualidades para plantios, além de apresentarem cascalho.

O Planossolo Háptico apresenta sequência de horizontes A, B e C, com os horizontes B e C apresentando características semelhantes, por exemplo, a consistência muito firme e muito plástica. Tais propriedades podem explicar a predisposição do solo ao fenômeno da capilaridade, conseqüentemente, maior salinização superficial do solo.

Esse tipo de solo, diferentemente dos solos anteriormente estudados, apresenta redução em sua porosidade e aumento em sua densidade com variação de profundidade, em consequência da elevada atividade da fração argila, que dificulta a infiltração de água e facilita a perda de água por fluxo superficial (Ernestino Sobrinho et. al., 1983).

Gleissolos

São solos característicos de áreas sujeitas a alagamento (margens de rios, ilhas, grandes planícies, lagoas, etc.) e, conseqüentemente, com problemas de aeração e drenagem deficiente. Devido à redução de ferro, possuem cores acinzentadas ou esverdeadas. Bastante encharcado, mal drenado, rico em sódio e apresentando alta concentração de argila 1:1, esse solo é inviável do ponto de vista agrícola.

Neossolos

Compreendem solos pouco desenvolvidos, sem qualquer tipo de horizonte B. Reúnem solos rasos (rocha a menos de 50 cm de profundidade): Neossolos Litólicos; solos profundos e arenosos: Neossolos Quartzarênicos; com horizonte A sobre C e presença de minerais primários de fácil decomposição: Neossolo Regolítico; solos de natureza aluvionar: Neossolos Flúvicos. Ocupam aproximadamente 13,18% do território brasileiro, sendo o terceiro maior tipo de solo a ocorrer.

Organossolos

São solos pouco profundos, compostos de grande parte de material orgânico (acumulação de restos vegetais em grau variável de decomposição), mal a muito mal drenados, que ocorrem em ambientes úmidos de elevada altitude, saturados por água por poucos dias no período chuvoso. Coloração preta, cinzenta muito escura, com elevados teores de C orgânico.



Apresentam horizontes H ou O hístico sobre camadas orgânicas, com materiais minerais em proporções variáveis. São solos fortemente ácidos, com elevada CTC e baixo V%. No Rio Grande do Norte, esse solo é encontrado em grandes manchas na região do rio dos Fogos, na cidade de Touros.

Espodossolos

Solos com material de origem mineral, com B espódico, subjacente a horizonte E ou A ou hístico (desde que possua 40 cm ou menos de espessura). Apresentam cores no horizonte A: cinzenta a preta; no horizonte E: cinzenta/ acinzentado-claro, branca; no horizonte Bh, cinzento-escura e preta.

Os Espodossolos têm uma profundidade variável e, especificamente no horizonte E, com até 3 a 4 m de espessura. São solos pobres, moderados a fortemente ácidos, com baixa saturação por bases; têm sua ocorrência com predominância em relevo plano, sob diversos tipos de vegetação. No Rio Grande do Norte, os Espodossolos ocorrem, com frequência, na faixa litorânea do Estado.

Vertissolos

Os Vertissolos são solos minerais com horizonte vértico entre 25 e 100 cm e pequena variação textural. Apresentam mudanças em seu volume com aumento no teor de umidade do solo, devido aos argilominerais 2:1, formando fendas profundas na época seca. O microrrelevo “gilgai” e a estrutura cuneiforme são aspectos inerentes a esse solo, além das superfícies de fricção (slickensides).

Normalmente, são solos com grande variação na dimensão de seus parâmetros; como exemplo, pouco profundos a profundos, imperfeitamente a mal drenados, cores variadas, ruins fisicamente, textura argilosa a muito argilosa, mas bastante férteis, com elevada CTC, V%. É um solo com ausência de qualquer tipo de B diagnóstico acima do horizonte vértico. No Rio Grande do Norte, pode ser encontrado em várias cidades, com maior ocorrência em várzea de lagoas e açudes.

5.1.4.1. Pedologia Local

Neste momento são descritos os tipos de solos presentes na Área do empreendimento e suas áreas de influência (AII e AID).

- AII e AID

De acordo com o IBGE, o solo é composto totalmente por área urbana, ou seja, já descaracterizado pela urbanização presente na área, como pode ser visto no mapa e figura a seguir.



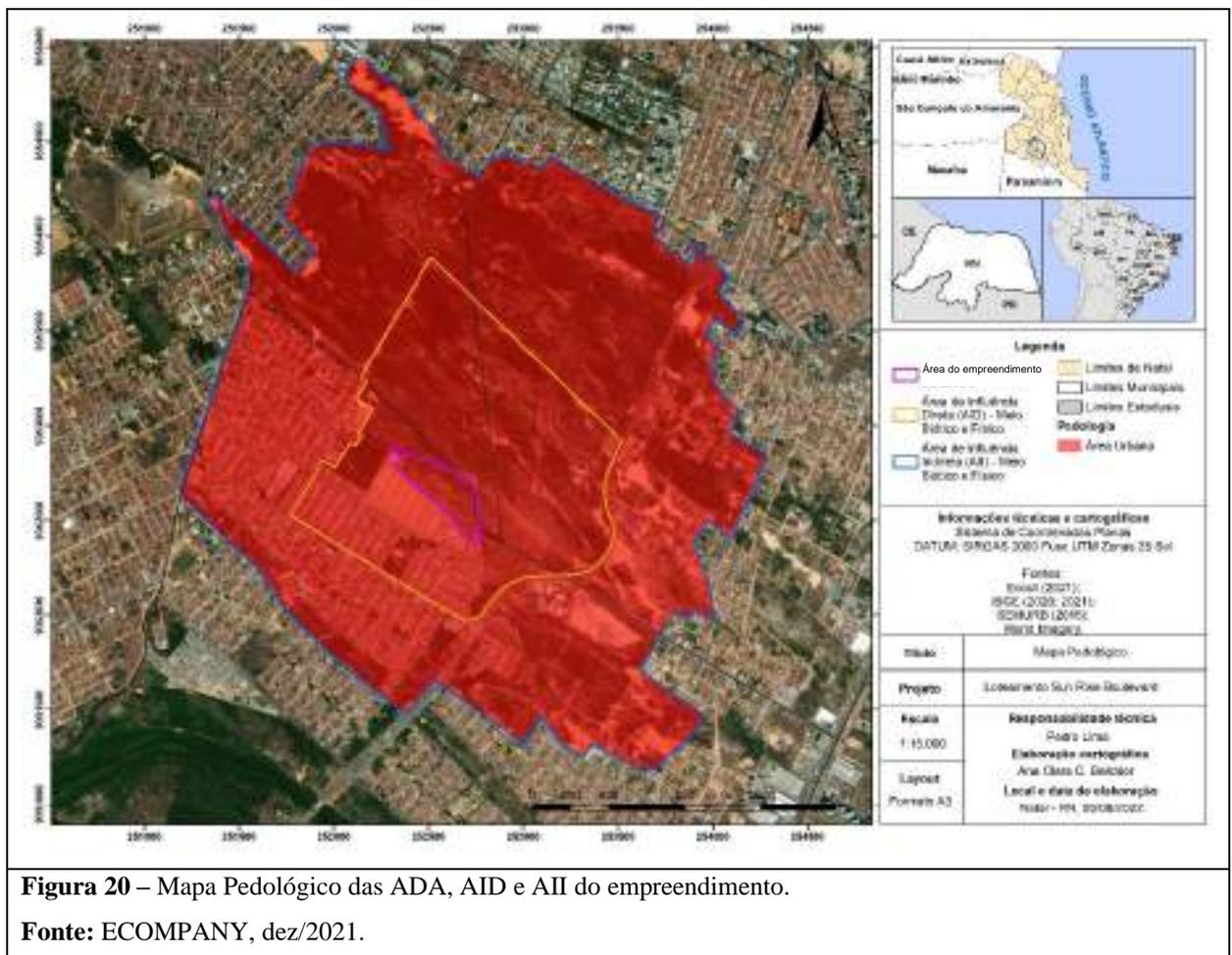


Figura 20 – Mapa Pedológico das ADA, AID e AII do empreendimento.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

- ADA

Na ADA o solo também é composto por área urbana, porém através de visita in loco, foi possível identificar uma pequena presença do Latossolo Amarelo Distrófico. De acordo com a Embrapa, o Latossolo Amarelo Distrófico (LAd) são solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares da formação Barreiras na região litorânea do Brasil ou nos baixos platôs da região amazônica relacionados à Formação Alter-do-Chão, podendo também ocorrer fora destes ambientes quando atenderem aos requisitos de cor definidos pelo SiBCS.





(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 21 – Presença de Latossolo Amarelo Distrófico na ADA e AID do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



5.1.5. Recursos Hídricos

Quanto ao cenário hidrográfico da região destaca-se a predominância de drenagens perenes, em detrimento de corpos d'água intermitentes. Este fato pode ser atribuído, principalmente, ao clima e as condições geológicas do terreno encontrado nesta região.

É importante destacar que, para efeitos da legislação, de acordo com o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012), existe uma classificação para os tipos de cursos d'água no tocante ao regime hídrico, que foi utilizada neste trabalho, conforme a Cartilha do Código Florestal Brasileiro:

- Cursos d'água perenes - possuem naturalmente escoamento superficial durante todo o ano;
- Cursos d'água intermitentes - por natureza, não apresentam escoamento superficial durante todo o ano;
- Cursos d'água efêmeros - possuem escoamento superficial apenas ou imediatamente após períodos de chuvas.

Águas superficiais

No que diz respeito aos recursos hídricos da região, na escala do Rio Grande do Norte, a área do empreendimento e sua respectiva área de influência está inserida no limite entre a Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi e na Faixa Litoral Leste de Escoamento Difuso, como pode ser visto na **Figura 22** a seguir.



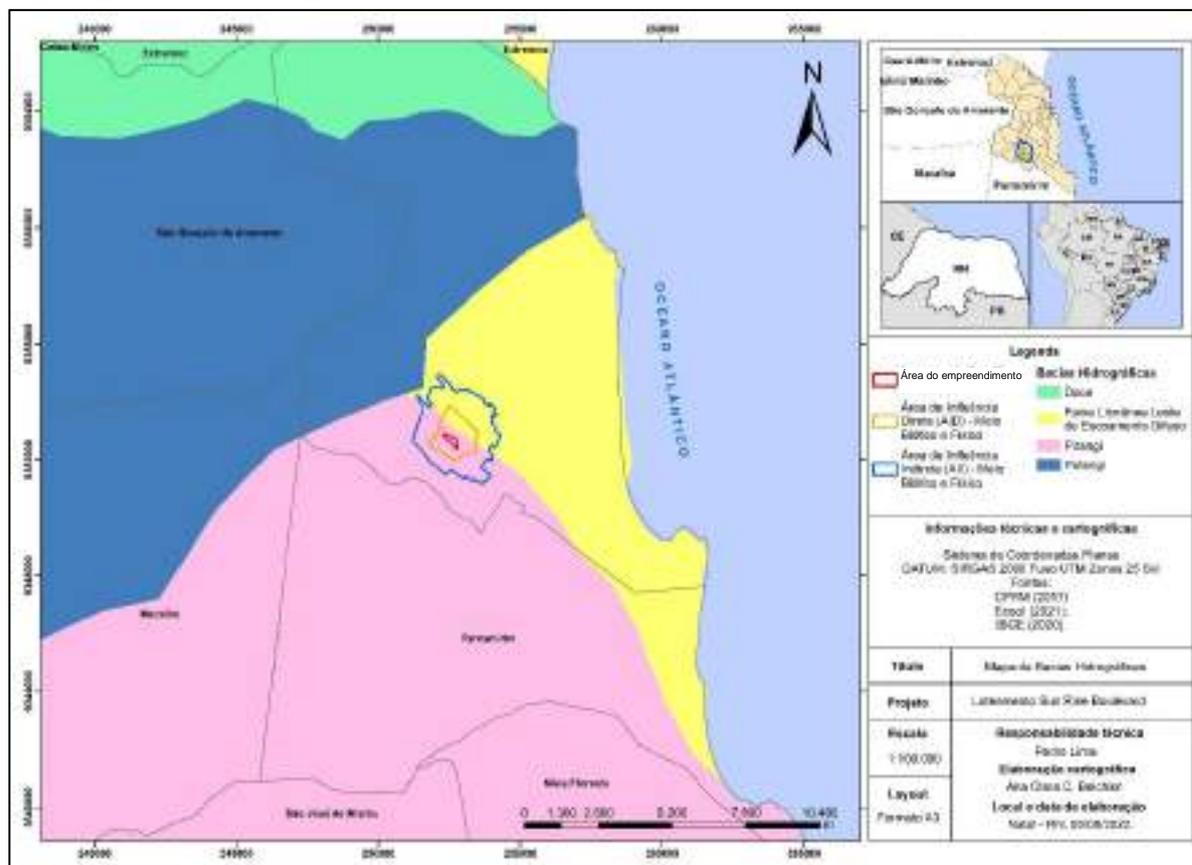


Figura 22 – Mapa de Bacias Hidrográficas em relação a Área de Influência do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Ainda relacionado às bacias hidrográficas, a Bacia Pirangi corresponde a área de 458,90 Km², de acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), corresponde ainda a 0,9% do território estadual; e a Bacia Hidrográfica Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso conta com 649,40 Km².

Na escala municipal acerca das bacias de drenagens, conforme a divisão promovida Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo (SEMURB), na área do empreendimento e áreas de influência (**Figura 23**) há quatro bacias, sendo elas: Bacia XIV - Rio Potengi/Felipe Camarão, Bacia XV - Lagoa da Jaguarari, XVI - Rio Pitimbu e Bacia XVII - San Vale/ Cidade Satélite. Salienta-se que a área do CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II e a ADA estão totalmente inseridas na bacia San Vale/ Cidade Satélite.

Além disso, relacionado ainda com os recursos hídricos superficiais, ressalta-se que não há a presença de corpos d'água naturais, apenas das lagoas de captação, de acordo também com mapeamento da SEMURB, são observadas dez unidades, cita-se: Uma lagoa sem informação; sete lagoas projetadas; e duas classificadas como lagoa, lago e alude. É importante enfatizar que, na área do empreendimento, não foi encontrado corpos ou cursos d'água (lagoas, drenagens). Apenas na AID, existe lagoa de captação de águas pluviais, referente a drenagem das ruas existentes.



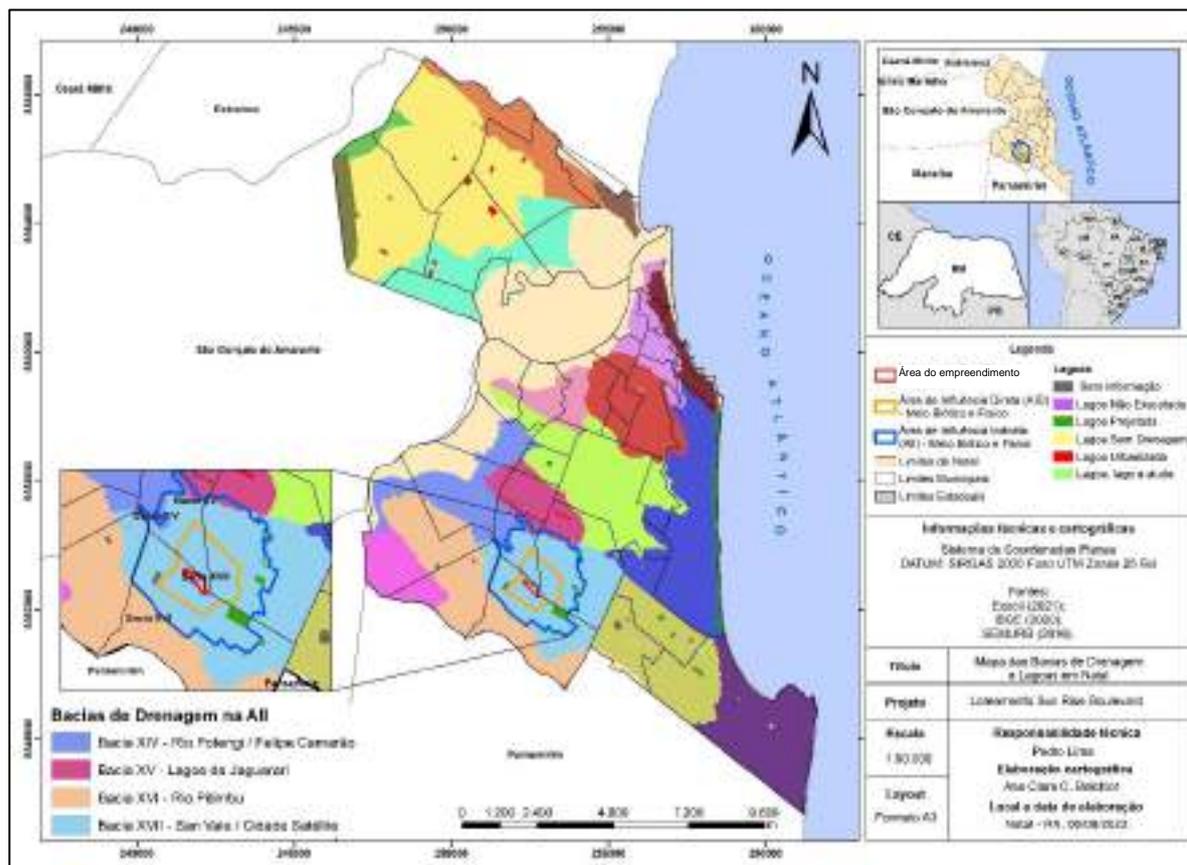


Figura 23 – Mapa de Bacias de drenagens e Lagoas em Natal/RN e a localização em relação a Área de Influência do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



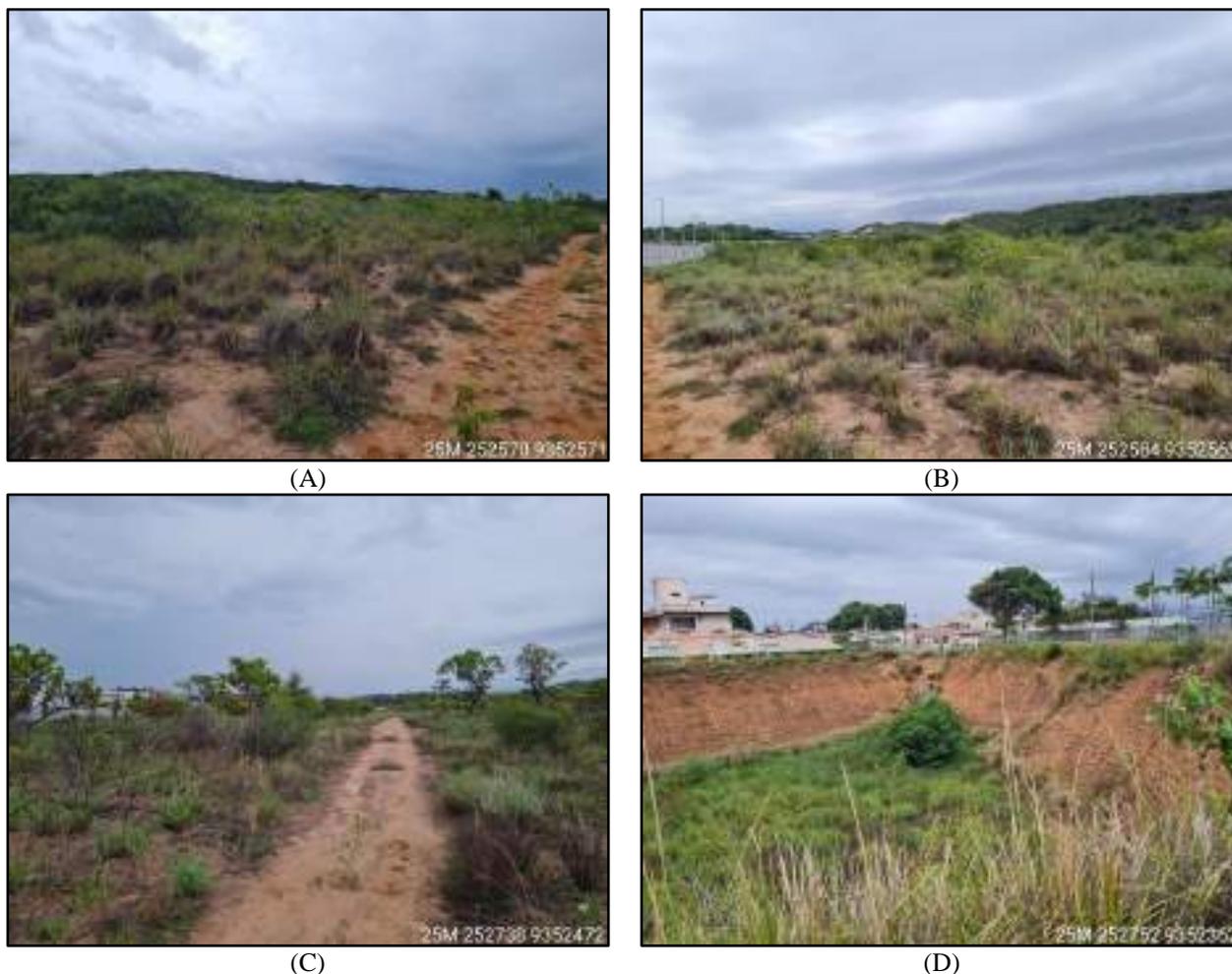
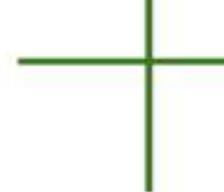


Figura 24 – A, B e C) Vista para a área do empreendimento, sem nenhum corpo ou curso d’água; D) Lagoa de captação de águas pluviais na AID do empreendimento.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Águas subterrâneas

Sobre os recursos hídricos subterrâneos, segundo a Agência Nacional de Águas - ANA (2012), às unidades aquíferas existentes na Região Metropolitana de Natal (RMN) são o aquífero cristalino, aquífero Açú, Jandaíra, das Rochas Carbonáticas, Barreiras, aquífero Dunas e aquífero Aluvial.

O aquífero Barreiras é a unidade aquífera mais importante devido à sua elevada potencialidade hídrica, facilidades de captação e a excelente qualidade das águas em sua condição natural (Melo, 2009 in ANA, 2012). O aquífero Dunas apesar de seu baixo potencial torna-se relevante por situar-se nas adjacências do aquífero Barreiras e, dado sua característica de elevada porosidade e condutividade, nas áreas onde há comunicação hidráulica é configura-se como fundamental para a recarga do sistema Barreiras (ANA, 2012). Nota-se, com a **Figura 25**, que majoritariamente a área de influência do empreendimento está inserido na unidade Dunas, apresentando uma pequena parcela a noroeste sobre a unidade do Barreiras.



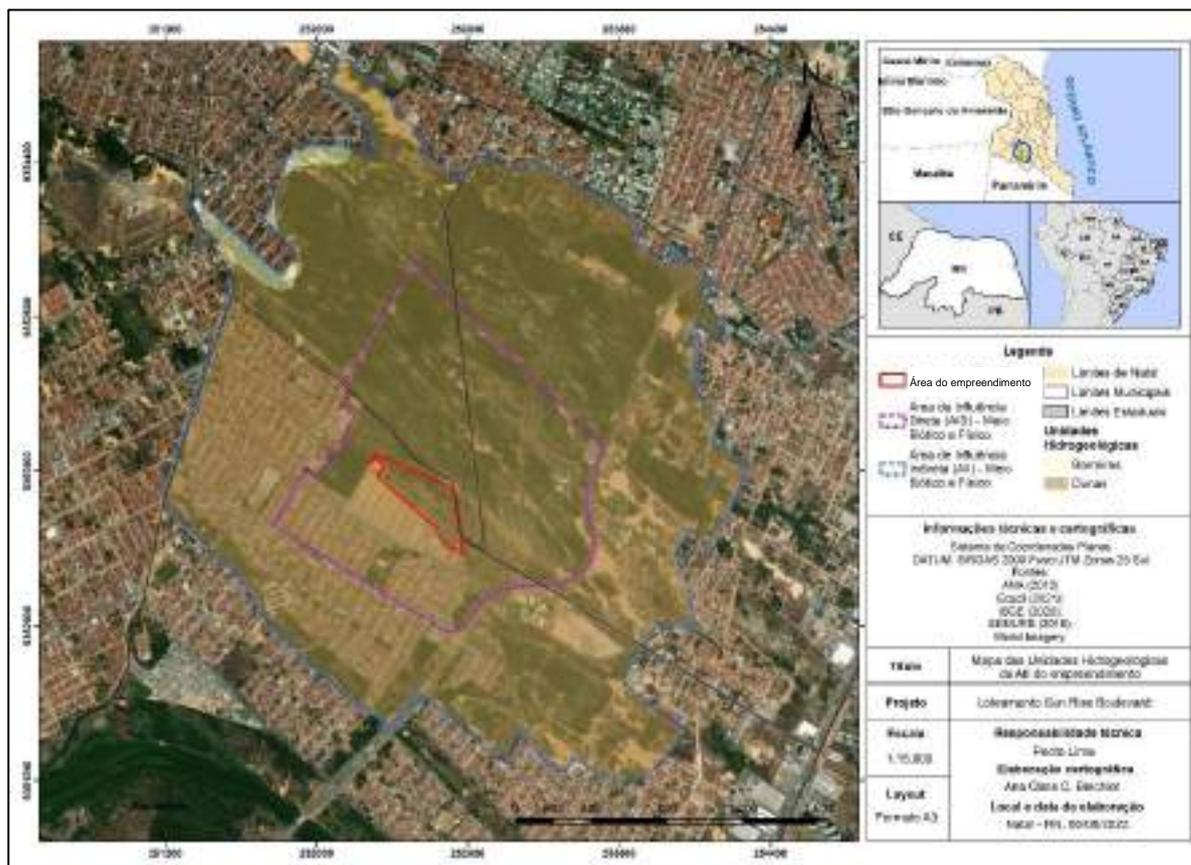


Figura 25 – Mapa das Unidades Hidrogeológicas na Área de Influência do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Acerca da presença de poços e nascentes na área de influência do empreendimento, são identificados 31 pontos distribuídos na AID e AII. É importante destacar que, o condomínio contará com projeto de esgotamento sanitário sem infiltração direta de efluentes no solo, tendo em vista que a região tem um importante manancial subterrâneo para uso no abastecimento humano no Município de Natal.

Ainda, no projeto do empreendimento, será reservadas áreas de permeabilidade, bem como, lagoa de drenagem de águas pluviais, que favorece a infiltração no solo e conseqüentemente, a recarga do aquífero da região.



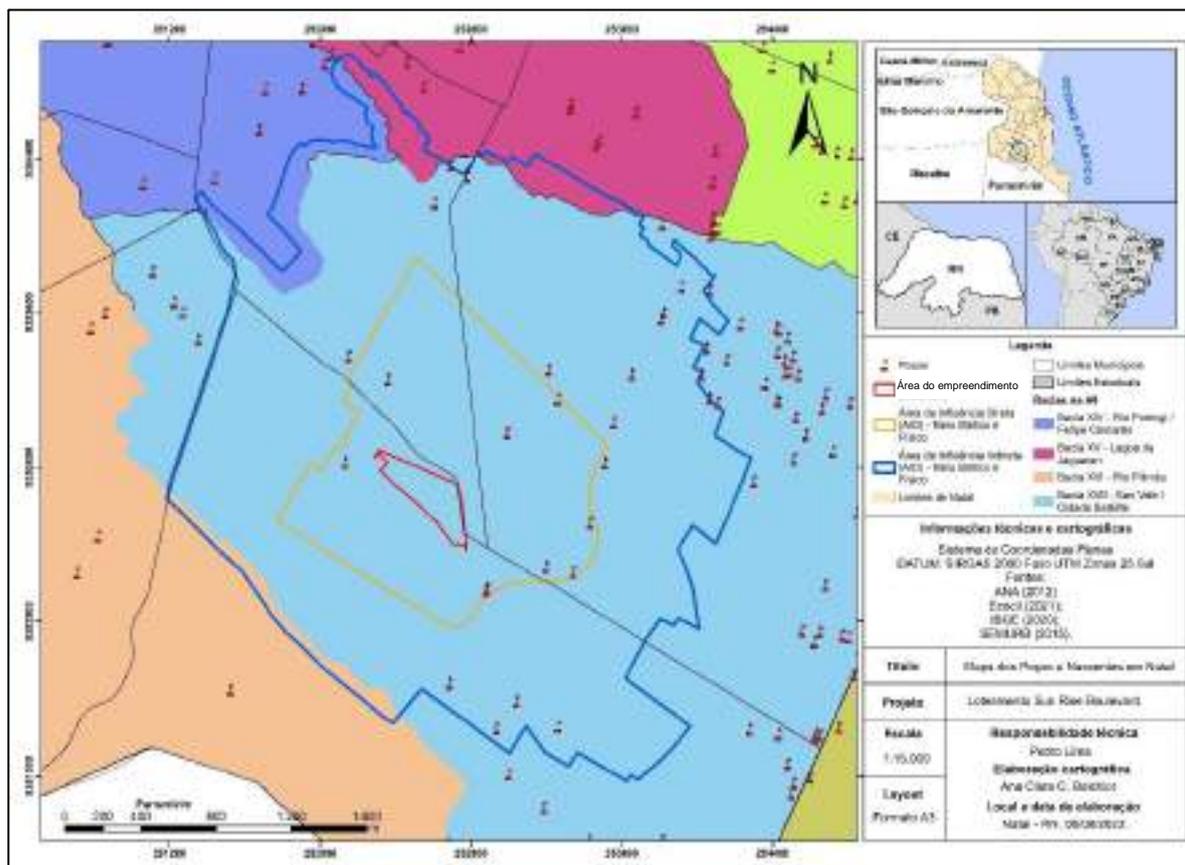
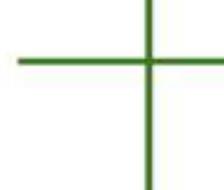


Figura 26 – Mapa de Poços e Nascentes Área de Influência do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Níveis de pressão Sonora

O som é definido como qualquer perturbação vibratória, que gera uma sensação auditiva. De acordo com Silva et al (2014) o ruído é um sinal acústico aperiódico originado da superposição de vários movimentos de vibração com diferentes frequências sem relação entre si. A zona onde se planeja a construção do empreendimento é predominantemente residencial, com presença de ruas, praças, condomínios e residências.

Metodologia

A metodologia adotada se resume ao levantamento em campo dos níveis de ruídos, com objetivo de obter a média e os valores máximos e mínimos dos decibéis medidos em pontos diferentes. As coletas foram realizadas no dia 02 de dezembro de 2021, no período diurno das 10h00min às 17h00min, por meio de um decibelímetro.





Resultados

As localizações dos pontos (decibéis) coletados nas áreas de interesse encontram-se na figura abaixo e os níveis de ruídos no quadro abaixo:

Pontos	Características do ponto	Coordenadas	Média L [dB] Aeq
01 (diurno)	Próximo a habitações, fluxos de veículos e pessoas. Céu com nuvens	252761 m E 9352378 m S	45,6
02 (Diurno)	Local aberto, vegetação arbustiva, próximo a condomínio residencial, céu com nuvens	252570 m E 9352573m S	43,4
03 (Diurno)	Próximo a habitações, fluxo de veículos e pessoas. Céu com nuvens, zona urbana com residências e comércio	252239 m E 9352538m S	53,8
04 (Diurno)	Local aberto, zona urbana com residências e árvores.	252117 m E 9352679 m S	43,2

Conclui-se ao analisar os dados dos decibéis inseridos na tabela acima, verifica-se que a área se caracteriza como “Área estritamente residencial urbana, ou de hospitais, ou de escolas”, e os pontos coletados 1,2 e 4 estão com os valores dentro do estabelecido pela ABNT, sendo apenas o ponto 3 que está fora do estabelecido. No entanto, deve-se considerar que este ponto, em resumo, está localizado próximo a habitações e comércios, vias com fluxos de veículos intenso e pessoas.

Encontra-se a seguir, as fotografias e o mapa em escala com os pontos de medição de ruídos visto que não haverá impacto desta magnitude.



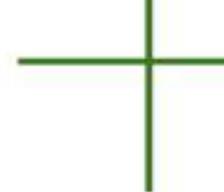


Figura 27 – Medição no P1
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 28 – Medição no P2.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

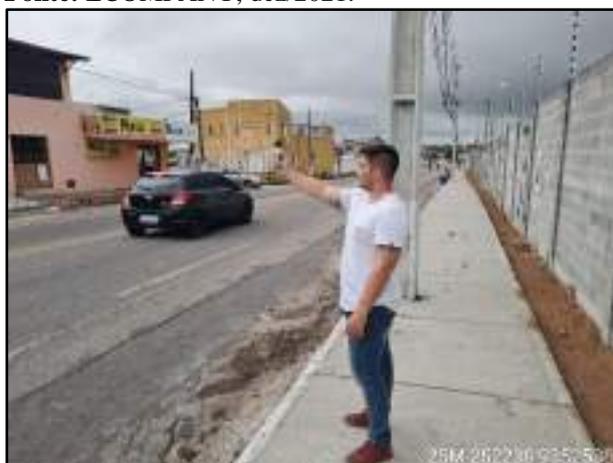


Figura 29 – Medição no P3
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 30 – Medição no P4
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



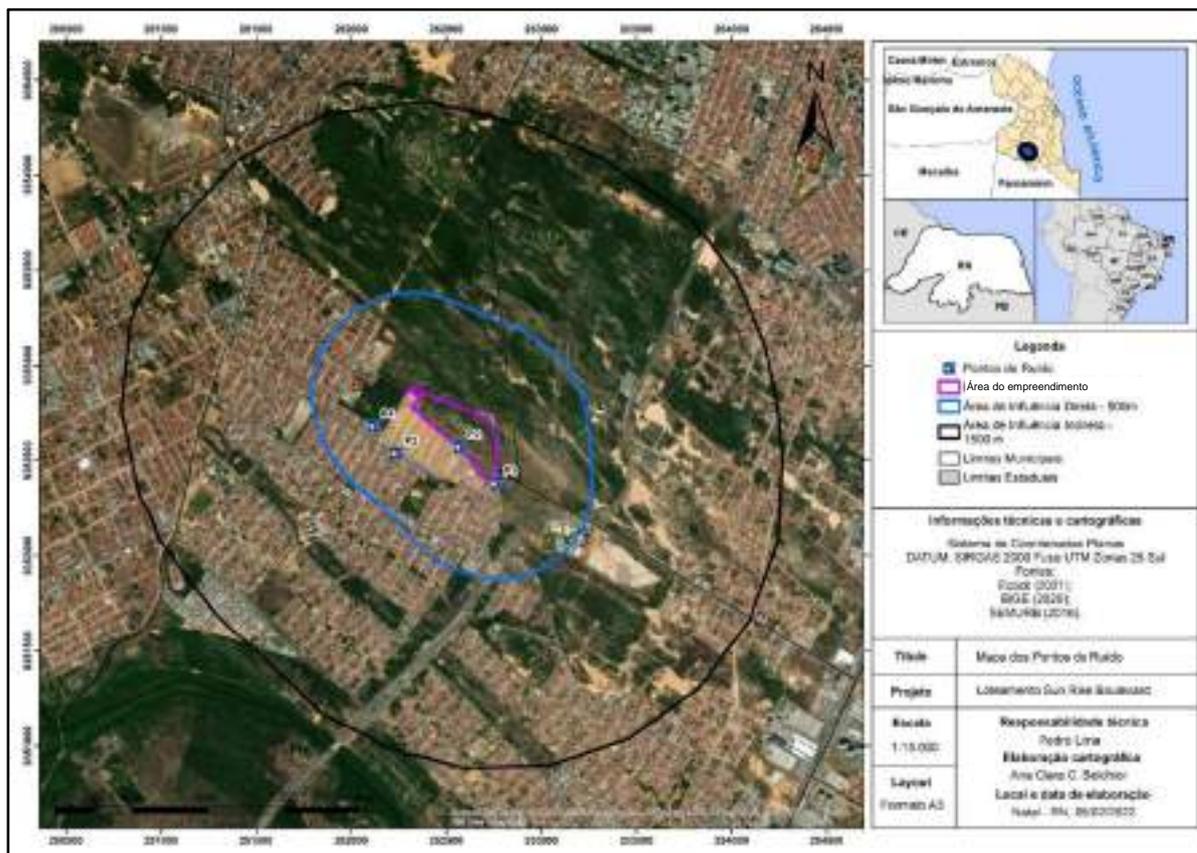
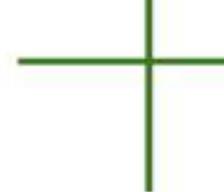


Figura 31 – Mapa de pontos de medição de ruídos das áreas de influência do empreendimento.
 Fonte: ECOMPANY, dez/2021.





5.2. Meio Biotico

O meio biótico representa todos os elementos do ecossistema que possuem vida. A caracterização do meio biológico baseia-se nos diagnósticos dos componentes florísticos e faunísticos das Áreas de Influência Direta (AID) e indireta (AII) e na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo **Condomínio Sunset Boulevard II**.

5.2.1. Flora

O conhecimento do meio biológico é de grande relevância para o diagnóstico das condições ambientais, tanto no contexto das inter-relações com os demais componentes do sistema, bem como para avaliar os potenciais efeitos das intervenções antrópicas sobre o meio ambiente. Para elaboração do diagnóstico ambiental da flora das áreas de influência do empreendimento, faz-se necessário o reconhecimento das principais unidades fitoecológicas existentes na região do estudo.

O estudo dos componentes da flora da área do empreendimento tem como principais objetivos identificar as unidades ecológicas e registrar suas características gerais, constituídos pela composição florística das áreas de influência do empreendimento, além de identificar espécies da flora nativa de interesse ecológico ou espécies ameaçadas de extinção e descrever os aspectos da biocenose local.

Desta forma, este estudo se faz necessário, visando seguir os conceitos de conservação dos recursos naturais, respeito à legislação pertinente ao mesmo tempo em que se cria um equilíbrio harmônico entre o layout proposto pelo empreendimento e as condições ambientais naturais que as áreas envolvidas apresentam.

a) Materiais e métodos

O referido estudo e levantamento a priori foram iniciados através do levantamento de dados, obtidos em literaturas regionais especializadas, tais como trabalhos técnicos, pesquisas científicas, livros, imagens, mapas, gráficos, entre outros. A partir dessas informações, definiu-se uma metodologia estratégica, visando realizar um melhor aproveitamento desse conteúdo e concluir com o levantamento de campo.

A execução do trabalho de campo, com vistas ao levantamento da flora local, se deu no mês de janeiro de 2023, através de inspeções in loco, onde foram realizadas caminhadas ao longo de toda área de estudo, sentido Norte/Sul e Leste/Oeste, visando a implantação de unidades amostrais (parcelas), de forma a obtermos a melhor estimativa volumétrica da vegetação existente.

Toda a ADA foi caracterizada primeiramente usando como parâmetro base a cobertura vegetal dominante, a distribuição dos recursos hídricos, e conseqüentemente a análise dos constituintes da flora





da região. Na AID e AII do empreendimento, buscou-se a sua caracterização biológica, através da execução de perfis e levantamento fitossociológico por meio de caminhamentos, sendo compartimentadas as unidades vegetais homogêneas e identificadas as fisionomias vegetais com base nas características da forma de vida, estrutura e função.

O inventário florestal e fitossociológico, baseou-se em observações para a identificação dos componentes da flora das áreas de influência do empreendimento, compreendendo suas interações. O levantamento florístico local foi realizado a partir de observações das características morfológicas das espécies encontradas, identificação e determinação dos nomes vulgares na região, para comparação com as descrições encontradas na literatura científica a fim de proceder-se a classificação taxonômica direta, vestígios como canto, penas, ninhos, pegadas, tocas, além de entrevistas com moradores locais sobre a ocorrência dos animais.

Para verificar a existência de espécies ameaçadas de extinção foram consultadas as informações disponíveis na lista de flora ameaçada de extinção publicada na Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 e a Portaria MMA nº 148, de 07 de junho de 2022 e a Lista Internacional de Plantas Ameaçadas de Extinção da IUCN (2021).

Para a realização deste estudo foi levado em consideração os parâmetros técnicos, estabelecidos através do Termo de Referência.

• **Materiais utilizados**

- Planta/Mapa Georreferenciada;
- Aparelho de GPS com bússola;
- Máquina fotográfica;
- Fita métrica e trena;
- Régua graduada;
- Prancheta de mão e fichas de campo;
- Lápis e borracha;
- Guia Prático de Campo;
- Facão e foice; e
- Piquetes de madeira.

b) Resultados

• AII e AID

A vegetação presente na Área de Influência Indireta do Condomínio Sunset Boulevard II está totalmente inserida na região metropolitana do município de Natal, pertencente ao Estado do Rio Grande do Norte, e constituintes do Bioma Mata Atlântica.





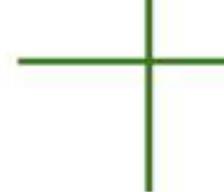
A Floresta Atlântica desenvolve-se pelo litoral das regiões do Nordeste, Sudeste e Sul do país, com cerca de 1 milhão de km². Sua diversidade resulta das condições climáticas e edáficas, e da altitude e latitude reinantes ao longo de uma faixa florestal originalmente contínua. É uma floresta tropical plena, associada aos ecossistemas costeiros de mangues nas enseadas, foz de rios, baías e lagunas de influência de marés, e as matas de restinga nas baixadas arenosas do litoral: seus remanescentes estão associados também a florestas secundárias de grande importância, formando um conjunto único de significado mundial (Andrade-Lima, 1966; Câmara, 1996).

Os primeiros levantamentos sobre a taxonomia das espécies da Floresta Atlântica foram realizados por Martius e Spix, no período de 1817 a 1823, quando iniciou-se a publicação do trabalho intitulado *Reise in Brasilien*, resultante dos materiais e informações coletados no Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Maranhão, Pará e Amazonas. Entre 1840 e 1906, teve início a publicação da *Flora Brasilienses* com os dados obtidos no Brasil e as observações de todos os botânicos anteriores e contemporâneos. A publicação completa que descreve toda as espécies vegetais da flora brasileira até então conhecida consta de 40 volumes, com 20.000 espécies, e exigiu 66 anos para ser publicada, tendo tido a colaboração de 65 botânicos de diversos países (Ferri, 1980).

Campos (1912), elaborou um Mapa Florestal do Brasil com o objetivo de informar o percentual de matas em cada Estado, e o que ainda estava preservado, com relação aos principais tipos de vegetação da floresta primitiva, excluindo as caatingas e a vegetação costeira. De acordo com os dados apresentados, a Região Nordeste ainda possuía 33,63% de sua área coberta de matas primitivas. Nesse estudo, o autor informa que trabalhos valiosíssimos de 36 grandes naturalistas e botânicos foram realizados no período entre 1778 e 1892, onde os mesmos concentravam-se mais na flora do que na fauna e nos solos das matas. O Estado do Rio Grande do Norte apresentou 56.290 km², representando um percentual de 25,43%.

O Bioma Mata Atlântica é um dos biomas mais severamente afetados pela destruição e fragmentação florestal, restando atualmente aproximadamente 11,2% da área original (Ribeiro et al. 2009). É um dos 25 hotspots mundiais de biodiversidade, por constituir uma área global prioritária de conservação em função da elevada riqueza e endemismo de espécies, e dos impactos antrópicos que vem sofrendo desde a colonização (Wilson 1988, Silva e Casteleti 2005). O trecho de florestas que ocorre ao norte do Rio São Francisco, entre os estados de Alagoas e Rio Grande do Norte, é conhecido como Centro de Endemismo Pernambuco (Silva e Casteleti 2005). Atualmente, esta região está representada por apenas 3.192,6 km² dos 56.400,9 km² de sua cobertura original (Conservation International do Brasil et al. 1994). Apresenta-se com suas áreas de florestas bem fragmentadas e reduzidas em tamanho, estão isoladas umas das outras e inseridas numa matriz agrícola e urbana (Coimbra-Filho e Câmara 1996, Ranta et al. 1998).





A Lei da Mata Atlântica, Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, considera integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

Apesar da urbanização presente na AII e AID, destaca-se um local de relevante importância e que bem expressa as características desse bioma, sendo: a Unidade de Conservação do Município de Natal, denominado Parque Natural Municipal da Cidade do Natal, parte integrante da Zona de Proteção Ambiental 01 (ZPA 01).

A importância do Parque se dá por sua relevância ecológica, sendo responsável pela manutenção dos processos ecológicos e pela proteção integral da área que é uma das principais fontes de recarga do aquífero de Natal (cerca de 70% do abastecimento de água da cidade provém do subsolo), considerado um dos poucos reservatórios naturais ainda não contaminados em Natal.

A vegetação do Parque da Cidade é classificada como de restinga (Formação Pioneira com Influência Marinha) conforme o mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2021), porém além da formação vegetal de restinga são mencionadas a floresta estacional semidecidual, vegetação ruderal e savana arborizada (Silva et al. 2008). Além disso, de acordo a Prefeitura de Natal (2022), o Parque dispõe de uma biodiversidade significativa, com aproximadamente 192 espécies da flora, sendo as com maior ocorrência o Cajueiro (*Anacardium occidentale*), a Mangabeira (*Hancornia speciosa*), a Angélica (*Guettarda angelica*) e o Capim (*Gouinia virgata*). Na área do Parque também foram registradas espécies endêmicas deste bioma, como o Angelim (*Andira fraxinifolia*), o Jatobá-roxo (*Hymenaea rubriflora*), o Xinxo (*Hohenbergia ramageana*), o Pau d'óleo (*Copaifera cearensis*) e o Pau-brasil (*Paubrasilia echinata*). Além dessas, espécies como o Mercúrio-do-campo (*Erythroxylum suberosum var. denudatum*), o Trevo (*Oxalis euphorbioides*) e o Murici (*Byrsonima crassifolia*) foram encontradas exclusivamente nos ambientes que apresentam feições de Tabuleiro (Savana Arborizada). Para espécies com a fisionomia de Floresta Estacional Semidecidual destacam-se a Cupiúba (*Tapirira guianensis*), Jacarandá (*Jacaranda obovata*) e Gervão-azul (*Stachytarpheta cayennensis*).





Mangabeira (*Hancornia speciosa*)



Cajueiro (*Anacardium occidentale*)



Angélica (*Guettarda angelica*)



Capim (*Gouinia virgata*)

Figura 32: Espécies encontradas no Parque Dom Nivaldo Monte
Fonte: Natal, 2022.





A ZPA01 está prevista no Plano Diretor de Natal, sendo uma área que visa preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, além da proteção, manutenção e recuperação dos aspectos paisagísticos, históricos, arqueológicos e científicos.

- ADA

A formação florestal na área em estudo apresenta espécies nativas do de Bioma Mata Atlântica, apresentando-se em extrato arbustivo/arbóreo, conforme espécies identificadas na Tabela 3.

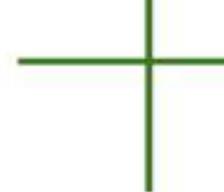
- Extrato Arbustivo/Arbóreo

Tabela 3: Espécies registradas nas áreas de estudo

Nome Comum	Nome Científico	Família
Angélica	<i>Guettarda angelica</i>	Rubiaceae
Bati	<i>Ouratea hexasperma</i>	Ochnaceae
Cabuatã-de-rego	<i>Cupania impressinervia</i>	Sapindaceae
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae
Campineiro	<i>Hirtella ciliata</i>	Chrysobalanaceae
Carrasco	<i>Strychnos parvifolia</i>	Loganiaceae
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Urticaceae
Goiti-trubá	<i>Pouteria grandiflora</i>	Chrysobalanaceae
Lixeira	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Mamãozinho	<i>Pradosia restingae</i>	Sapotaceae
Mangabeira	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae
Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i>	Combretaceae
Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae
Pau-mulato	<i>Myrcia multiflora</i>	Myrtaceae
Sete Casca	<i>Samanea tubulosa</i>	Fabaceae
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae

No Bioma Mata Atlântica, pode ser observado uma grande diversidade de espécies, na área em estudo, foram identificadas 16 espécies pertencentes a 14 famílias botânicas (Tabela 3). As espécies mais representativas foram *Ouratea hexasperma*, *Cupania impressinervia* e *Byrsonima crassifolia*.





○ Estrato Herbáceo

Assim como no estrato arbustivo-arbóreo, o Bioma Mata Atlântica, pode ser observado uma grande diversidade em vegetação herbácea, constituída por indivíduos de espécies que apresentam hábitos eretos, rastejantes e prostrados, tamanhos e formas variadas. No caso da área estudada, essa diversidade é notada de forma pontual, visto a antropização da área e em alguns locais de forma mais severa, diante de ocorrência de queimadas.

As espécies herbáceas nesse ambiente de Mata Atlântica são comuns a outros biomas, devido a sua reprodução, através de sementes. Muitas destas espécies são consideradas como plantas daninhas, devido a sua vasta frequência, por sua reprodução rápida, o que facilmente infesta principalmente lavouras, pomares, culturas perenes e margens de estradas. Em observação na área em estudo, foi possível observar e catalogar algumas espécies que apresentam uma maior ocorrência neste bioma, são elas *Centrosema brasilianum* (Chibiu de Negra), *Ipomoea assarifolia* (Salça-Roxa), *Urtica sp.* (Urtiga), *Sida cordifolia* (Malva Branca), *Turnera ulmifolia* (Chanana), *Borhavia coccinea* (Pega Pinto), dentre outras. A seguir apresentaremos imagens que ilustram com propriedade a vegetação e características vegetacionais da flora na área em estudo.



Fisionomia típica de estágio inicial, apresentando arbustos espaços e gramíneas entremeadas a espécies herbáceas, tal como Murici (*Byrsonima crassifolia*), Capim (*Gouinia virgata*) e *Ipomoea assarifolia* (Salça-Roxa)



Fisionomia típica de estágio inicial, apresentando arbustos espaços e gramíneas entremeadas a espécies herbáceas, tal como Murici (*Byrsonima crassifolia*), Carrasco (*Strychnos parvifolia*), Capim (*Gouinia virgata*) e *Ipomoea assarifolia* (Salça-Roxa)





Solo exposto com presença de gramínea (*Gouinia virgata*). Detalhe para os resquícios de queimada provocado por ação de incêndio de origem desconhecida



Fisionomia típica de estágio inicial, apresentando arbustos espaços e gramíneas entremeadas a espécies herbáceas, tal como Murici (*Byrsonima crassifolia*), Carrasco (*Strychnos parvifolia*), Bati (*Ouratea hexasperma*) e Capim (*Gouinia virgata*)

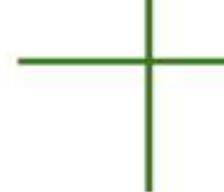


Fisionomia típica de estágio inicial, apresentando arbustos espaços e gramíneas entremeadas a espécies herbáceas, tal como Murici (*Byrsonima crassifolia*), Carrasco (*Strychnos parvifolia*), Bati (*Ouratea hexasperma*) e Capim (*Gouinia virgata*)



Vegetação nativa danificada por queimada provocado por ação de incêndio de origem desconhecida





Solo exposto com presença de gramínea (*Gouinia virgata*). Detalhe para os resquícios de queimada provocado por ação de incêndio de origem desconhecida

Fisionomia típica de estágio inicial, apresentando arbustos espaços e gramíneas entremeadas a espécies herbáceas, tal como Murici (*Byrsonima crassifolia*), Carrasco (*Strychnos parvifolia*), Capim (*Gouinia virgata*) e *Ipomoea assarifolia* (Salça-Roxa)



Fisionomia típica de estágio inicial, apresentando arbustos adençados a gramíneas e herbáceas, tal como Bati (*Ouratea hexasperma*), Mufumbo (*Combretum leprosum*), Carrasco (*Strychnos parvifolia*) e Capim (*Gouinia virgata*)



Fisionomia típica de estágio inicial, apresentando arbustos espaços e gramíneas entremeadas, tal como Bati (*Ouratea hexasperma*), Mufumbo (*Combretum leprosum*), Murici (*Byrsonima crassifolia*), Carrasco (*Strychnos parvifolia*), Capim (*Gouinia virgata*) e *Ipomoea assarifolia* (Salça-Roxa)

Figura 33: Mosaico de imagens apresentando peculiaridades vegetacionais da ADA

Fonte: os autores, 2022.

Após o levantamento e análise dos dados obtidos, verifica-se que a vegetação ou formação florestal da ADA, apresenta como principal característica espécies nativas do Bioma Mata Atlântica. A formação florestal predominante da ADA é de Floresta Estacional Semidecidual, entretanto, apresenta algumas poucas espécies de ecossistemas associados, no caso, o de restinga. Ambas as feições se mostram em Estágio Inicial de Regeneração.

A vegetação na ADA é constituída predominantemente por plantas arbustivas apresentando até 5 (cinco) metros de altura, com possibilidade de ocorrência estratificação, epífitas, trepadeiras e acúmulo de serrapilheira, sendo encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas, principalmente, em dunas semifixas e fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos.

Outros indicadores ou atributos de referência observados para a classificação da formação florestal da ADA são:

- Fisionomia herbáceo-arbustiva, podendo ocorrer tanto indivíduos arbóreos isolados quanto espécies ruderais;
- Predominância dos estratos herbáceo e arbustivo;



- Arbustos e arvoretas com até 5 (cinco) metros de altura, com DAP médio geralmente inferior a 8 centímetros;
- Ausência de epífitas, ou ocorrência com baixa riqueza de espécies e pequena quantidade de indivíduos;
- Ausência de trepadeiras;
- Serapilheira ausente ou em camada fina; e
- Sub-bosque ausente.

A **Tabela 4** apresenta a relação de espécies observadas na área de estudo e a classificação dos estágios sucessionais.



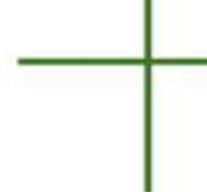
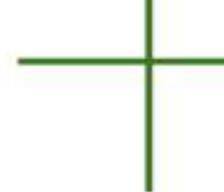


Tabela 4 - Espécies Indicadoras e classificação dos estágios sucessionais

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	Vegetação de Restinga				Transição				Floresta Estacional			
		Inicial	Médio	Avançado	Primário	Inicial	Médio	Avançado	Primário	Inicial	Médio	Avançado	Primário
Angélica	<i>Guettarda angelica</i>		X	X		X	X			X	X		
Bati	<i>Ouratea hexasperma</i>									X			
Cabuatã-de-rego	<i>Cupania impressinervia</i>									X	X		
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>									X			
Campineiro	<i>Hirtella ciliata</i>	X				X				X			
Carrasco	<i>Strychnos parvifolia</i>						X	X			X	X	
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>									X			
Goiti-trubá	<i>Pouteria grandiflora</i>									X	X		
Lixeira	<i>Curatella americana</i>								X				
Mamãozinho	<i>Pradosia restingae</i>	X				X							
Mangabeira	<i>Hancornia speciosa</i>								X				
Mufumbo	<i>Combretum leprosum</i>									X			
Murici	<i>Byrsonima crassifolia</i>		X				X	X			X	X	
Sete casca	<i>Samanea tubulosa</i>										X	X	
Pau-mulato	<i>Myrcia multiflora</i>									X	X		
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>										X	X	

Fonte: os autores, 2022.





- Espécies Exóticas

Durante as expedições na ADA, não observamos a existência de espécies exóticas, ou seja, uma planta exótica não é autóctone do ambiente nativo, muito embora exista um grau mínimo de intervenção ou antropização na ADA.

- Espécies ameaçadas e/ou relevantes

Dentre as espécies observadas nas unidades amostrais e vistoria in loco, apenas a espécie *Pradosia restingae* (mamãozinho) está contida em lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, conforme Portaria nº 443, MMA 2014; Portaria nº 148, MMA 2022 e na Lista Vermelha (RedList) da IUCN (IUCN, 2020), estando inserida na categoria de “perigo”.

Esta espécie foi verificada na Unidade Amostral número 05 (cinco), sendo identificado apenas 04 (quatro) espécimes. Podemos relatar que a mesma ocorre com uma frequência baixa, com baixo nível de preservação da mesma na área em questão, com relação a área de implantação do empreendimento. A Figura 34 apresenta imagens da *Pradosia restingae*, espécie observada durante o levantamento florestal e florístico.



Figura 34: Espécimes de *Pradosia restingae*

Fonte: os autores, 2022.

- Áreas de Preservação Permanente

Tomando-se como base a Lei nº. 12.651 de 25 de maio de 2012, que institui o Novo Código Florestal Brasileiro, não foram identificados na área atributos físicos que configurem a existência de Áreas de Preservação Permanente – APP.

- Da Legislação

- Da Caracterização/ Enquadramento da Tipologia da Vegetação





Como já fora citado anteriormente, a formação florestal na área em estudo apresenta espécies nativas do de Bioma Mata Atlântica, apresentando-se em extrato arbóreo/arbustivo, cuja tipologia e fisionomia da flora local de acordo com a Resolução nº 32, de 7 de dezembro de 1994 do CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA, trata-se de uma Vegetação Secundária, encontrada no Estágio Inicial de Regeneração, de acordo com o Art. 2 e 3, respectivamente:

Art. 2. Considera-se vegetação secundária ou em regeneração aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária.

Art. 3º Os estágios em regeneração da vegetação secundária a que se refere o artigo 6º do Decreto nº 750/93, passam a ser assim definidos:

I - Estágio inicial de regeneração:

- a) nesse estágio a área basal média e de até 4,00 m² (quatro metros quadrados) por ha;
- b) fisionomia herbáceo/arbustiva de porte baixo, altura total média de até 4,00 m (quatro metros), com cobertura vegetal variando de fechada a aberta;
- c) espécies lenhosas com distribuição dia métrica de pequena amplitude, com Diâmetro a Altura do Peito - DAP médio de até 4 cm (quatro centímetros);
- d) as epífitas são representadas principalmente por líquens, orquídeas e briófitas, com baixa diversidade;
- e) trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;
- f) serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, continua ou não;
- g) diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios;
- h) espécies pioneiras abundantes;
- i) ausência de subosque;
- j) espécies indicadoras.

Quanto à classificação das espécies indicadoras (letra j), classificamos a flora local como sendo:

j.2) Floresta Estacional Semidecidual:

Cecropiasp (embaúba), Piptadenia moniliformes (catanduba), Trema micranta (candiúba), Digitaria langiflora (capim-rasteiro), Myrcialundiana (araçá-cheiroso), Sebastiana corniculata (milona-roxa), Ximenia americana (ameixa), Licania parvifolia (cega-machado), Tecoyena brasiliensis (jenipapo-bravo), Maytenus impressa (pau-mondé), Cassia esplendida (canagistinha), Cyatopodium aliciares (orquídea rabo-de-tatu), Ibatia quinquelobata (jitirana)

- Inventário Florestal

Por ser bastante homogênea, a vegetação estudada foi caracterizada como um único estrato florestal, entretanto, foram desconsiderados do computo da área as manchas com solo exposto. Devido a esta homogeneidade da vegetação e objetivando conseguir uma média representativa da população florestal total, optou-se pelo sistema de amostragem aleatório com a distribuição das unidades amostrais (parcelas) inteiramente casualizada dentro da área de vegetação a ser explorada.





Para a realização do levantamento/inventário florestal foi constituído uma quantidade de 05 (cinco) unidades amostrais ou parcelas (Tabela 5). As quais apresentam um formato quadrado, com dimensões de 20 m x 20 m (400 m²), perfazendo uma área de 2.000 m². Este tamanho e forma são tecnicamente recomendados para este tipo de vegetação, conforme PNUD/FAO/IBAMA, bem como também seguindo a recomendação do Protocolo da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC, 2005).

Tabela 5: Localização das unidades amostrais inventariadas

Parcela	Coordenadas	
	Longitude	Latitude
P1	252699	9352469
P2	252722	9352568
P3	252661	9352667
P4	252516	9352720
P5	252434	9352768

Fonte: os autores, 2022.

Cada parcela foi delimitada com marcações, impostas nas extremidades das mesmas e georreferenciada com o auxílio de um GPS e a localização das mesmas foi definida com base na planta georreferenciada e foram implantadas com localização de suas coordenadas seguindo o SIRGAS 2000 (Zona 25S – UTM).

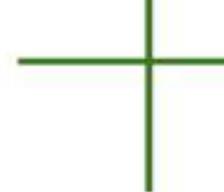
o Dados Coletados para Amostragem

Nas unidades amostrais foram coletados os seguintes dados dendrométricos: espécies florestais, classificadas pelos seus nomes vulgares, sendo estas identificadas com auxílio de pessoas da própria região (Mateiros); diâmetro na base (DNB em cm), medido a 0,30 m acima do nível do solo; diâmetro a altura do peito (DAP, em cm), medido a 1,30 m do nível do solo e altura (H, em metros), estimada com a aproximação de 0,50 m para as árvores superiores a 2,0 m.

Na mensuração dos indivíduos os seguintes critérios foram adotados:

- Foram medidas somente as árvores com DAP igual ou superior a 2,0 cm por ser este o diâmetro mínimo utilizado para obtenção de lenha;
- As árvores com bifurcações ocorridas abaixo de 0,30 m foram consideradas como indivíduos distintos;
- As árvores com bifurcações ocorridas acima de 0,30 m foram consideradas como um só indivíduo e os diversos fustes foram mensurados na altura do peito.





Consideramos para este inventário os seguintes intervalos de classes de diâmetro, conforme apresentados na Tabela 6, abaixo:

Tabela 6: Classes diamétricas utilizadas na análise dos dados do inventário

Classes	DAP (Cm)
I	2,0 a 5,99
II	6,0 a 9,99
III	10,0 a 13,99
IV	14,0 a 17,99
V	18,0 acima

Fonte: os autores, 2022.

Para o cálculo e análises estatísticas foi considerado o DAP (Diâmetro a altura do peito) obtido a partir do CAP. Para a estimativa dos volumes real e empilhado foram utilizados os seguintes fatores encontrados na literatura:

- Fator de Forma (ff) = 0,9 a partir do volume cilíndrico do peito (PNUD/FAO – Plano de Manejo do Seridó);
- Fator de Empilhamento (Fe) = 2,56 (CARVALHO; OLIVEIRA, 1993).

Para obtenção dos resultados do Inventário Florestal todos os coeficientes e modelos de equação volumétrica, bem como, os dados dendrométricos coletados no levantamento realizado, forma inseridos no Programa de Inventário Florestal, desenvolvido pelo Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA/087/007.

○ Sistemas de Amostragem

O método escolhido para o referido Inventário Florestal foi o de Amostragem Aleatória. Nesse, a distribuição das unidades de amostra foi definida tomando um ponto no extremo leste e a partir dele seguiu-se uma sequência obedecendo a um intervalo mínimo de 200 metros de distância entre as unidades de amostras até a parte oeste da propriedade. Aconteceram pequenas variações para mais ou para menos de acordo com o posicionamento do GPS.

Justifica-se sua aplicação no referido inventário florestal em razão da homogeneidade da formação florestal em grande espaço territorial da área; facilidade de deslocamento no interior do imóvel; praticidade e redução de custo, além da diminuição do nível de tendenciosidade das áreas amostradas.





○ Fórmulas, Memórias de Cálculo e Análise Estatística

▪ Fórmulas Gerais:

- Área basal na altura do peito (ABP) → $ABP = (DAP^2 \cdot \pi) / 4 \text{ (m}^2\text{)}$;
- Volume cilíndrico no peito (Vc peito) → $Vc \text{ peito} = ABP \cdot H \text{ (m}^3\text{)}$;
- Volume real no peito (Vr peito) → $Vr \text{ peito} = Vc \text{ peito} \cdot 0,9$;
- Volume empilhado (Ve) → $Ve = Vr \cdot Fe \text{ (st)}$;

Fe = 3,4.

▪ Fórmulas Estatísticas:

- Média (\bar{x}) → $\bar{x} = \frac{\sum V}{n}$
- Variância (S^2) → $S^2 = \sum (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1)$;
- Desvio Padrão (S) → $S = \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / (n - 1)}$;
- Coeficiente de Variação (CV) → $CV \% = (S \cdot 100) / \bar{x}$;
- Erro de Amostragem (EA) → $EA = t \cdot S$ (t = t de Student);
- Intervalo ou Limite de Confiança (LC) → $LC = \bar{x} \pm EA$;
- Intensidade amostral (n) → $n = \frac{(t)^2 \cdot S^2}{(\xi)^2}$
- Densidade Absoluta (DA) e Densidade Relativa (DR):

$$DA_i = \left(\frac{n_i}{A} \right), \quad DR_i = \left(\frac{DA_i}{DT} \right) \times 100, \quad DT = \left(\frac{N}{A} \right),$$

Em que:

DA_i – densidade absoluta da i-ésima espécie, em número de indivíduos por hectare.

n_i – número de indivíduos da i-ésima espécie na amostragem.

N – número total de indivíduos amostrados.

A – área total amostrada em hectare.

DR_i – densidade relativa (%) da i-ésima espécie.

DT – densidade total, em número de indivíduos por hectare.





- Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR):

$$FA_i = \left(\frac{u_i}{u_t} \right) \times 100, \quad FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^p FA_i} \right) \times 100,$$

Em que:

FA_i - frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal.

FR_i - frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal.

u_i - número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre.

u_t - número total de unidades amostrais.

P - número de espécies amostradas

- Dominância Absoluta (DoA) e Dominância Relativa (DoR):

$$DoA_i = \left(\frac{AB_i}{A} \right), \quad DoR = \left(\frac{DoA}{DoT} \right) \times 100, \quad DoT = \left(\frac{ABT}{A} \right), \quad ABT = \sum_{i=1}^y AB_i$$

Em que:

DoA_i - dominância absoluta da i-ésima espécie, em $m^2/há$.

AB_i - área da i-ésima espécie, em m^2 na área amostrada.

A - área amostrada, em hectare.

DoR_i - dominância relativa (%) da i-ésima espécie.

DoT - dominância total, em $m^2/há$ (soma das dominâncias de todas as espécies).

- Estoque Atual

De acordo com os fatores de convenção utilizados pelo PENUD/FAO, 2000, o volume total de material lenhoso a ser gerado com a supressão de vegetação nativa, de porte florestal, foi estimado com base nos dados levantados em campo durante amostragem dos indivíduos, conforme consta na Tabela 7 e na Tabela 8.



Tabela 7: Resumo da análise florística e fitossociologia

Espécies	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
Angélica	15	75	9,677	214,286	9,677	0,0000048	3,184	22,54	7,51
Bati	29	145	18,710	414,286	18,710	0,0000108	7,248	44,67	14,89
Caboatã	21	105	13,548	300,000	13,548	0,0000009	0,587	27,68	9,23
Cajueiro	4	20	2,581	57,143	2,581	0,0000078	5,237	10,40	3,47
Campineiro	13	65	8,387	185,714	8,387	0,0000066	4,399	21,17	7,06
Carrasco	9	10	5,806	128,571	5,806	0,0000006	0,377	11,99	4,00
Embaúba	2	10	1,290	28,571	1,290	0,0000013	0,880	3,46	1,15
Goiti	4	20	2,581	57,143	2,581	0,0000023	1,550	6,71	2,24
Lixeira	2	10	1,290	28,571	1,290	0,0000332	22,245	24,83	8,28
Mamãozinho	4	20	2,581	57,143	2,581	0,0000004	0,251	5,41	1,80
Mangabeira	3	15	1,935	57,143	1,935	0,0000088	5,865	9,74	3,25
Mufumbo	1	1	0,645	14,286	0,645	0,0000003	0,209	1,50	0,50
Murici	33	165	21,290	471,429	21,290	0,0000253	16,967	59,55	19,85
NI 01	9	45	5,806	128,571	5,806	0,0000098	6,535	18,15	6,05
Pau-mulato	2	10	1,290	28,571	1,290	0,0000026	1,718	4,30	1,43
Sete Casca	3	15	1,935	42,857	1,935	0,0000037	2,472	6,34	2,11
Sucupira	1	1	0,645	14,286	0,645	0,0000303	20,276	21,57	7,19
TOTAL	155	732	100,00	2228,57	100,00	0,0001495	100,00	299,994	100,00

Fonte: os autores, 2022.

Tabela 8: Estimativa do volume inventariado nas unidades amostrais

Parcelas	Volume Empilhado (St)	Volume Empilhado (St/ha)	Volume Empilhado (M³/ha)
1	1,43	35,65	13,93
2	1,83	45,71	17,86
3	1,84	45,98	17,96
4	1,62	42,45	16,58
5	2,10	44,71	17,47
MÉDIA	1,76	42,90	16,76

TOTAL	8,76 ha	375,80 St	146,82 M³
--------------	----------------	------------------	------------------

Fonte: os autores, 2022.



○ **Análise Estatística**

A Tabela 9, apresenta as informações da amostragem por análise estatística, abrangendo os parâmetros de volume, área basal e número de indivíduos.

Tabela 9: Amostragens estatísticas dos parâmetros de volume, área basal e número de indivíduos

Amostragem			
Área Total (ha)	8,76		
Parcelas	5		
n (Número Ótimo de Parcelas)	3		
Total - Volume	2,59		
Média	0,52		
Desvio Padrão	0,07		
Variância	0,01		
Variância da Média	0,00		
Erro Padrão da Média	0,03		
Coefficiente de Variação %	14,29		
Valor de t Tabelado	2,35		
Erro de Amostragem	0,08		
Erro de Amostragem %	15,21		
IC para a Média (90%)	0,44	< X <	0,60
IC para a Média por ha (90%)	10,99	< X <	14,93
Total da População	113,51		
IC para o Total (90%)	96,24	< X <	130,78

Fonte: os autores, 2022.

Analisando os parâmetros, é possível observar que o quantitativo de unidades amostrais levantadas e inventariadas atingiu satisfatoriamente o esperado, quando relacionadas a área que haverá supressão da vegetação, tendo em vista que foi possível atender ao Erro de Amostragem permitido (20,00%).

• **Síntese**

A área de implantação do Condomínio Sunset Boulevard II encontra-se sobre o domínio do Bioma Mata Atlântica. Enquanto formação florestal, classifica-se como Floresta Estacional Semidecidual, entretanto, apresenta algumas poucas espécies de ecossistemas associados, em específico o de restinga a exemplo da *Guettarda angélica* (Angélica) e a *Hirtella ciliata* (Campineiro), presentes





em unidades amostrais inventariadas. Em termos gerais, apresentam feições que se classificam como sendo uma vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração.

Tomando-se como base a média do volume encontrado nas parcelas amostrais pode-se afirmar que o volume de biomassa a ser suprimido de vegetação nativa para instalação do empreendimento é da ordem de 375,80 St ou 146,82 m³, tendo em vista que a área de supressão/intervenção corresponde a 8,76ha.

5.2.2 Fauna

Para o estudo dos animais, o levantamento foi realizado a partir de uma campanha estruturada realizada entre os dias 27 de outubro a 1º de novembro de 2021, onde foram feitos 66 pontos de estudo sendo realizadas diferentes metodologias, dentre elas a busca ativa répteis e anfíbios, ponto de escuta para aves, busca ativa e armadilha fotográfica para mamíferos terrestre e aparelho de ultrassom e busca por colônias para morcegos. Além disso foram realizados levantamentos científicos e entrevistas com os moradores locais, trabalhadores, para saber quais espécies que ocorrem no local e se possuem interesse de caça ou comércio.

A seguir é apresentada as fotos das metodologias realizadas para o presente estudo.





Figura 35 - Registro da execução de metodologia de detector de ultrassom
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 36 - Instalação da Câmera trap na AID do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 37 - Realização de Transecto na ADA do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 38 - Ponto de escuta realizado na AID do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021

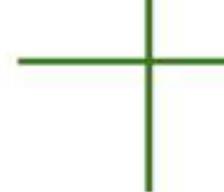


Figura 39 - Realização de entrevista na AII do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 40 - Realização de busca ativa noturna na AII do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021





A partir de dados levantados em campo e por meio de literatura científica, foram registradas 185 espécies de vertebrados, sendo 04 anfíbios, 44 de répteis, 104 de aves e 33 de mamíferos.

Répteis e anfíbios

Para os répteis e anfíbios, foram registradas 44 espécies para a herpetofauna local, sendo 04 espécies de anfíbios e 40 de répteis. Dentre os anfíbios se destacaram *Leptodactylus macrosternum*, *Lithobates palmipes*, *Rhinella diptycha* e *Rhinella granulosa*. Já entre os répteis, os lagartos: *Coleodactylus meridionalis*, *Coleodactylus natalensis*, *Gymnodactylus geckoides*, *Tropidurus hispidus*, *Ameivula ocellifera* e *Salvator merianae*) e a serpente (*Micrurus ibiboboca*. A seguir são listadas as principais espécies identificadas nas áreas do empreendimento.





Quadro 3 – Registro das principais espécies de anfíbios e répteis na área do projeto e área de influência do empreendimento, em Natal/RN.

NOME POPULAR	ESPÉCIE
Bico-doce	<i>Kentropyx calcarata</i> Spix, 1825
Briba	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)
Briba	<i>Gymnodactylus geckoides</i> (Spix, 1825)
Briba	<i>Gymnodactylus darwinii</i> (Gray, 1845)
Briba-do-rabo-grosso	<i>Hemidactylus brasilianus</i> (Amaral, 1935)
Cágado	<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)
Calango	<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)
Calango-liso	<i>Diploglossus lessonae</i> (Peracca, 1890)
Caninana	<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)
Cobra-bicuda	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler in Spix, 1824)
Cobra-chumbinho	<i>Epictia borapeliotes</i> (Vanzolini, 1996)
Cobra-cipó	<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)
Cobra-coral	<i>Micrurus corallinus</i> (Merrem, 1820)
Cobra-de-duas-cabeças	<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758
Cobra-de-duas-cabeças	<i>Amphisbaena heathi</i> Schmidt, 1936
Cobra-do-folhico	<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)
Cobra-verde	<i>Erythrolamprus viridis</i> (Günther, 1862)
Cobra-verde	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)
Cobra-verme	<i>Amerotyphlops paucisquamus</i> (Dixon & Hendricks, 1979)
Coral-verdadeira	<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)
Corre-campo	<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)
Falsa-coral	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
Falsa-coral	<i>Apostolepis cearensis</i> (Gomes, 1915)
Iguana	<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)
Jacaré-do-papo-amarelo	<i>Caiman latirostris</i> (Daudin, 1801)
Jararaca-da-seca	<i>Bothrops erythromelas</i> (Amaral, 1923)
Jiboia	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)
Lagartinho	<i>Coleodactylus meridionalis</i> (Boulenger, 1888)
Lagartinho-de-folhico	<i>Coleodactylus natalensis</i> Freire, 1999
Lagartixa-de-parede	<i>Tropidurus hispidus</i> (Wied-Neuwied, 1824)
Lagarto-de-cauda-azul	<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)
Lagarto-de-folhico	<i>Dryadosaura nordestina</i> (Rodrigues, Freire, Pellegrino & Sites, 2005)
Papa-ovo	<i>Drymarchon corais</i> (Boie, 1827)
Papa-pinto	<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)
Papa-vento	<i>Polychrus acutirostris</i> (Spix, 1825)
Papa-vento	<i>Enyalius bibronii</i> (Boulenger, 1885)
Rã	<i>Leptodactylus macrosternum</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)
Rã	<i>Lithobates palmipes</i> (Spix, 1824)
Salamanta	<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)
Sapo-cururu	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)
Sapo-granuloso	<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)
Teju	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)
Tijibú	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)

Fonte: do autor, dez/2021.



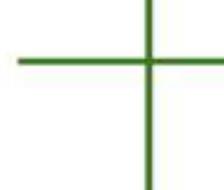


Figura 41 - Tropidurus hispidus registrado a partir do método de transecto, na ADA do empreendimento (Foto tirada dia 28/10/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 252581.00 m E e 9352640.00 m S).

Fonte: do autor, nov/2021.



Figura 42 - Ameivula ocellifera registrado a partir do método de transecto, na ADA do empreendimento (Foto tirada dia 01/11/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 252503.00 m E e 9353433.00 m S)

Fonte: do autor, nov/2021.



Figura 43 - Salvator merianae registrado a partir do método de câmera trap, na ADA do empreendimento (252540.00 m E e 9352726.00 m S)

Fonte: do autor, nov/2021.



Figura 44 - Rastro de Salvator merianae registrado a partir do método de transecto, na ADA do empreendimento

Fonte: do autor, nov/2021.





Figura 45 - *Gymnodactylus geckoides* registrado a partir do método de transecto, na AII do empreendimento (Foto tirada dia 30/10/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 253698.00 m E e 9351965.00 m S

Fonte: do autor, nov/2021.



Figura 46 - *Micrurus ibiboboca* registrado a partir do método de transecto, na AID do empreendimento (Foto tirada dia 30/10/2021, Coordenadas Geográficas UTM: 25 M 252351.41 m E e 9352290.57 m S)

Fonte: do autor, nov/2021.



Figura 47 - *Lithobates palmipes* registrado a partir do método de transecto, na AII do empreendimento

Fonte: do autor, nov/2021.



Figura 48 - *Rhinella diptycha* registrado a partir do método de transecto, na AII do empreendimento

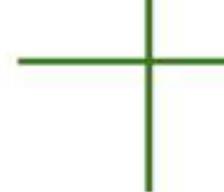
Fonte: do autor, nov/2021.

Aves

Para aves foram identificadas um total de 104 (cento e quatro) espécies para a localidade, sendo realizados 75 (setenta e cinco) registros em pontos de escuta e ocasionais, e 29 (vinte e nove) através de referencial bibliográfico, distribuídas em 34 famílias e 17 ordens, as quais foram registradas para área de influência do empreendimento. As seguintes espécies estiveram em destaque, como o Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), Coruja buraqueira (*Athene cunicularia*), Anu-preto (*Crotophaga ani*), Periquito da caatinga (*Eupsittula cactorum*) e Choca barrada do nordeste (*Thamnophilus capistratus*).

A seguir são listadas as principais espécies identificadas nas áreas do empreendimento.





Quadro 4 – Principais espécies da avifauna presentes na área do empreendimento, municípios de Natal/RN.

NOME POPULAR	ESPÉCIE
Andorinha-de-bando	<i>Hirundo rustica</i> (Linnaeus, 1758)
Andorinha-de-sobre-branco	<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)
Andorinha-doméstica-grande	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)
Anu-branco	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)
Anu-preto	<i>Crotophaga ani</i> (Linnaeus, 1758)
Aracua-de-barriga-branca	<i>Ortalis araucuan</i> (Spix, 1825)
Arapaçu do cerrado	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)
Asa de telha	<i>Agelaioides fringillarius</i> (Spix, 1824)
Bacurau	<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)
Balança-rabo-de-chapéu-preto	<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)
Beija-flor-tesoura	<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)
Besourinho-de-bico-vermelho	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)
Bico de lacre	<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)
Cambacica	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)
Carcará	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)
Choca-barrada-do-nordeste	<i>Thamnophilus capistratus</i> (Lesson, 1840)
Chupim	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)
Coruja-buraqueira	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)
Ferreirinho-relógio	<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)
Fim-fim	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)
Galo-de-campina	<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)
Gavião-carijó	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)
Gavião-de-cauda-curta	<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)
Golinho	<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)
Gralha-cancã	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)
Guaracava de topete uniforme	<i>Elaenia cristata</i> (Pelzeln, 1868)
Maria Cavaleira	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)
Papa-formiga-pardo	<i>Formicivora grisea</i> (Boddaert, 1783)
Pardal	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)
Periquito-da-Caatinga	<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 182)
Pombo	<i>Columba livia</i> (Gmelin, 1789)
Quero-quero	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)
Quiriquiri	<i>Falco sparverius</i> (Linnaeus, 1758)
Rolinha-cinzenta	<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)
Rolinha-de-asa-canela	<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1758)
Rolinha-picuí	<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)
Rolinha-roxa	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)
Sabiá-do-campo	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)





Sanhaçu-cinzentos
Sebinho-de-olho-de-ouro
Seriema
Suiriri
Tico-tico-do-campo
Urubu-de-cabeça-amarela
Urubu-de-cabeça-preta
Urubu-de-cabeça-vermelha

Fonte: do autor, dez/2021.

Thraupis sayaca (Linnaeus, 1766)
Hemitriccus margaritaceiventer (d'Orbigny & Lafresnaye,
1837)
Cariama cristata (Linnaeus, 1766)
Tyrannus melancholicus (Vieillot, 1819)
Ammodramus humeralis (Bosc, 1792)
Cathartes burrovianus (Cassin, 1845)
Coragyps atratus (Bechstein, 1793)
Cathartes aura (Linnaeus, 1758)





Figura 49 - Registro fotográfico de Rupornis magnirostris encontrado na AID (UTM 25 S 252902/9352288)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 50 - Registro fotográfico de Athene cunicularia encontradas na AID (UTM 25 S 252902/9352288)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 51 - Columbina minuta (UTM 25S, 251407/9352517)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 52 - Pitangus sulphuratus encontrado na AII (UTM 25 S, 252647/9352707)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 53 - Euphonia chlorotica encontrado na ADA (UTM 25 S, 252411/9352819)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 54 - Elaenia cristata encontrada na AII (UTM 25 S, 252574/9352625)

Fonte: do autor, dez/2021



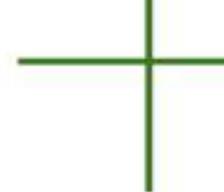


Figura 55 - Ortalis araucuan encontrada na AII (UTM 25 S 252427/9353651)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 56 - Taraba major encontrada na ADA (UTM 25 S, 252411/9352819)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 57 - Troglodytes musculus encontrado na ADA (UTM 25 S, 254133/9352611)

Fonte: do autor, dez/2021



Figura 58 - Eupetomena macroura encontrada na AII (UTM 25 S, 253657/9351990)

Fonte: do autor, dez/2021

Mamíferos

Durante o levantamento de campo, foram registradas 14 espécies de mamíferos. No entanto, a partir de entrevistas realizadas com a população local e a por meio de levantamento bibliográfico, foram citadas mais 15 espécies com ocorrência para a área de influência do empreendimento. Sendo assim, ao todo foram identificadas 29 espécies deste táxon, distribuídas em 09 ordens e 17 famílias. Dentre as espécies registradas o morcego (*Molossus molossus*), morcego (*Myotis nigricans*), o sagui (*Callithrix jacchus*), raposa (*Cerdocyon thous*), morcego (*Saccopteryx bilineata*), o morcego (*Peropteryx macrotis*), o morcego (*Rhynchonycteris naso*), o morcego (*Rhogeessa hussoni*), o gambá (*Didelphis albiventris*), o peba (*Euphractus sexcinctus*), o preá (*Galea spixii*), rato-cachorro (*Monodelphis*





domestica) e o morcego (*Artibeus planirostris*) foram as que mais estiveram presentes na área do empreendimento.

A seguir é apresentado tabela e fotos das principais espécies registradas durante o estudo.

Quadro 5 – Principais mamíferos presentes na área do empreendimento, municípios de Natal /RN.

NOME POPULAR	ESPÉCIE
Boi	<i>Bos taurus</i> (Linnaeus, 1758*)
Cabra	<i>Capra aegagrus hircus</i> (Linnaeus, 1758*)
Cachorro	<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758*)
Cavalo	<i>Equus caballus</i> (Linnaeus, 1758*)
Gato-do-mato	<i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)
Gato-doméstico	<i>Felis catus</i> (Linnaeus, 1758*)
Jegue	<i>Equus asinus</i> (Linnaeus, 1758*)
Lontra	<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)
Mão-pelada	<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)
Morcego	<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)
Morcego	<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)
Morcego	<i>Saccopteryx bilineata</i> (Temminck, 1838)
Morcego	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)
Morcego	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)
Morcego	<i>Dermanura cinerea</i> Gervais, 1856
Morcego	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (É. Geoffroy, 1810)
Morcego	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)
Morcego	<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)
Morcego	<i>Natalus macrourus</i> (Gervais, 1856)
Morcego	<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)
Morcego	<i>Eptesicus furinalis</i> (d'Orbigny & Gervais, 1847)
Morcego	<i>Myotis lavalii</i> Moratelli, Peracchi, Dias &
Morcego	<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)
Morcego	<i>Rhogeessa aeneus</i> Goodwin, 1958
Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)
Preá	<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)
Rato-cachorro	<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)
Rato-das-árvores	<i>Phyllomys</i> sp.
Saruê	<i>Caluromys philander</i> (Linnaeus, 1758)
Soim	<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)
Tamanduá-mirim	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)
Timbú	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)

Fonte: do autor, dez/2021.



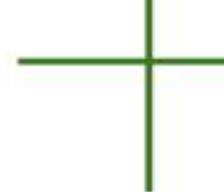


Figura 59 - Cerdocyon thous registrado na Câmera Trap 02, na ADA do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 60 - Toca de Euphractus sexcinctus registrados na ADA do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 61 - Fezes de Galea spixii registrada na AID do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 62 - Rhynchonycteris naso registrados na AID do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021

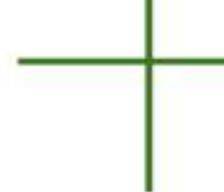


Figura 63 - Didelphis albiventris registrado na Câmera Trap 02, na ADA do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021



Figura 64 - Monodelphis domestica registrado na Câmera Trap 02, na ADA do empreendimento
Fonte: do autor, dez/2021





Espécies Migratórias

Em 2019 o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE), o qual compõe o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO) atualizou o relatório elaborando a sua 3ª Edição sendo publicado no primeiro semestre de 2020, onde disponibilizou a delimitação das áreas consideradas importantes para concentração, rota, pouso, descanso, alimentação e reprodução de aves em migração.

A área onde se objetiva a implantação do empreendimento não está situada em Áreas Importantes para Aves Migratórias - áreas regulares de rota, pouso, descanso, alimentação e reprodução, de acordo com os dados de informações geográficas disponibilizado pelo portal do CEMAVE/ICMBIO.

A sazonalidade local é responsável pelo comportamento de migrações intrarregionais visto em algumas espécies as quais foram registradas para a localidade as seguintes: *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus* e *Progne chalybea* são classificadas como parcialmente migratórias (MPR), ou seja, cujas populações são parte migratórias e parte residente, além das espécies *Tachycineta albiventer* e *Coccyzus melacoryphus* (MGT) são enquadradas como espécie migrante do hemisfério norte (Somenzari *et al*, 2018) ou visitante sazonal.

O zoneamento presente no Atlas de Aves Migratórias elaborado pela CEMAVE/ICMBIO foi realizado em escala nacional através do ICMBIO/CEMAVE em 2019, o qual utilizou de dados de estudos publicados por ornitólogos para dimensionar tais áreas. Para identificar essas Áreas Importantes, o ICMBIO realizou o planejamento sistemático de priorização de áreas ocupadas por espécies sensíveis a empreendimentos através do processamento desses dados utilizando o software Zonation. Onde foi realizado o somatório do resultado das áreas de descanso, alimentação ou reprodução que concentram indivíduos de espécies migratórias citadas em publicações científicas e em portais direcionados a avifauna como o Wikiaves, e através dos registros de anilhamento do Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres (SNA).

De acordo com o Relatório devido a uma disponibilidade desigual de informações, a maior parte das áreas levantadas apresenta ocorrências de espécies migratórias limícolas e costeiro-oceânicas, sendo poucas as áreas regulares de rota, pouso, descanso, alimentação e reprodução para um número expressivo de espécies florestais ou campestres. Ainda de acordo com Somenzari e colaboradores (2018), pouco mais da metade das espécies migratórias com ocorrência para o Brasil se reproduzem no país. Aquelas que possuem seus sítios de reprodução em outros países nidificam na região circumpolar relacionada à América do Norte e Groenlândia (aves setentrionais), em áreas no sul da América do Sul e Antártida (meridionais) ou ainda a oeste, na região andina.



Segundo o Relatório de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (ICMBIO, 2019), que inclui aves ameaçadas e morcegos, o empreendimento está localizado ao Norte distante 4km dos quadrículos de Áreas de Riqueza e Concentração de Aves Migratórias (áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução) e importantes locais para espécies ameaçadas de extinção. Ao sul distante 4,5km dos quadrículos de Áreas de Riqueza e importantes locais para espécies ameaçadas de extinção, a Oeste a 12km de Áreas de Riqueza e Concentração de Aves Migratórias. A seguir apresentamos o mapa de áreas importantes para espécies migratórias.

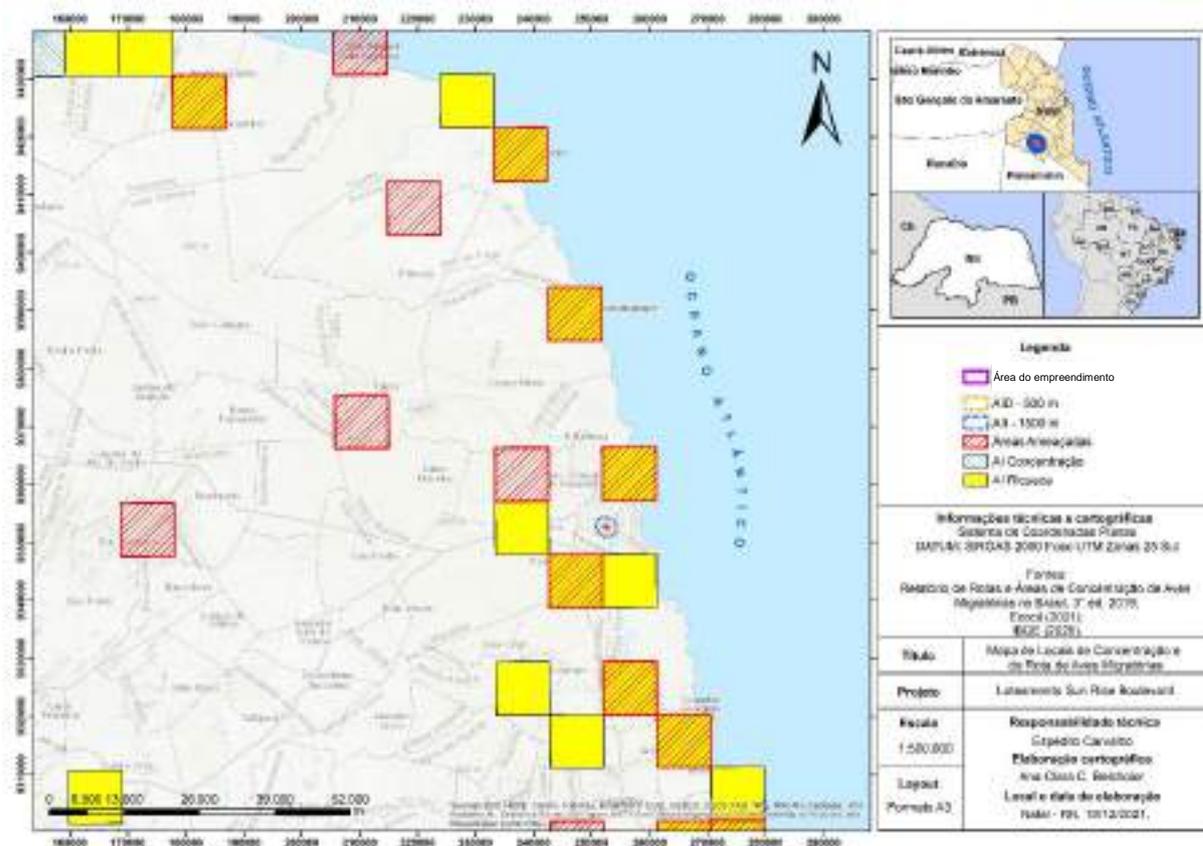


Figura 65 - Áreas Importantes para Aves Migratórias (áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução) no estado do Rio Grande do Norte
 Fonte: CEMAVE/ICMBIO, 2020.

Espécies Endêmicas

De acordo com Costa e Bérnils (2018) as seguintes espécies da herpetofauna são consideradas endêmicas do Brasil: *Coleodactylus natalensis*, *Coleodactylus meridionalis*, *Hemidactylus brasilianus*, *Gymnodactylus geckoides*, *Enyalius bibronii*, *Tropidurus hispidus*, *Dryadosaura nordestina*, *Diploglossus lessonae*, *Epictia borapeliotes*, *Erythrolamprus viridis*, *Gymnodactylus darwinii*, *Philodryas nattereri*, *Micrurus ibiboboca* e *Bothrops erythromelas*. Já em relação ao endemismo de





biomas, somente a espécie *Dryadosaura nordestina* foi considerada endêmica da Mata Atlântica. O *Dryadosaura nordestina* é uma espécie de lagarto gminofitalmídeo que apresenta ocorrência restrita aos remanescentes de Mata Atlântica do nordeste brasileiro, do estado do Rio Grande do Norte até a Bahia (Andrade *et al.*, 2015), no entanto, vale ressaltar que essa espécie não foi registrada em campo, sendo citada somente a partir de dados secundários com possível ocorrência para a área do estudo.

Quanto ao endemismo de espécies de aves, de acordo com o CBRO, foram registradas 13 espécies para região, sendo identificadas 08 espécies através de pontos de escuta e registro ocasional e 05 espécies através de levantamento bibliográfico e entrevista. A seguir apresentamos as espécies identificadas como endêmicas do Brasil registradas por dados primários: o Cancão (*Cyanocorax cyanopogon*), Golinho (*Sporophila albogularis*), Choca-barrada-do-nordeste (*Thamnophilus capistratus*), Periquito-da-caatinga (*Eupsittula cactorum*), Rapazinho-dos-velho (*Nystalus maculatus*), Concriz (*Icterus jamacaii*), Aracuçã-de-barriga-branca (*Ortalis araucuan*), e Cardeal (*Paroaria dominicana*). Já as espécies Garrinchão-do-bico-grande (*Cantorchilus longirostris*), picapauzinho-da-caatinga (*Picumnus limae*), Chorozinho-de-papo-preto (*Herpsilochmus pectoralis*), Vite-vite-de-olho-cinza (*Hylophilus amaurocephalus*), foram registradas através de levantamento bibliográfico como ocorrência para as áreas de influência do empreendimento

Nenhuma das espécies de mamíferos registrados em campo se encontra enquadrada como endêmica do bioma Mata Atlântica, no entanto, em relação ao endemismo do Brasil, de acordo com Paglia *et al.* (2012), a espécie de primata *Callithrix jacchus* é considerada endêmica com ocorrência na Caatinga e Mata Atlântica.

Espécies Ameaçadas de Extinção

Em relação aos répteis, destaca-se a presença do lagartinho-do-folhiço *Coleodactylus natalensis*, espécie que ocorre apenas no estado do Rio Grande do Norte. É considerada rara, com baixa densidade e ocorre na Mata Atlântica (dunas, restingas e mata estacional), Caatinga e ecótonos. Esses ambientes onde a espécie está inserida são fortemente fragmentados pela expansão urbana e o turismo desordenado, causando também a fragmentação da população (interrupção do fluxo gênico entre as subpopulações), bem como o declínio continuado da qualidade de seus habitats (ICMBio, 2014). Por essas razões, *Coleodactylus natalensis* foi avaliada como “Em perigo (EN)” tanto na lista do Cites quanto na Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 444, de 17 de dez de 2014 - ICMBio). Vale ressaltar que essa espécie não foi registrada na ADA do empreendimento, no entanto, um indivíduo foi registrado a partir de um transecto realizado na AID, na área pertencente ao Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, no Posto Avançado da Reserva da



Biosfera da Mata Atlântica e Centro de Experimentos e Pesquisas Científicas da Mata Atlântica (CEPEMA).



Figura 66 - Placa indicativa da presença da espécie *Coleodactylus natalensis* na AID do empreendimento.
Fonte: do autor, nov/2021.



Figura 67 - Placa indicativa da presença da espécie *Coleodactylus natalensis* na AID do empreendimento.
Fonte: do autor, nov/2021.

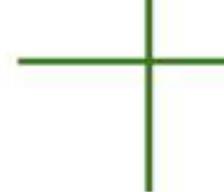
Quanto às espécies de mamíferos ameaçados, a espécie *Cerdocyon thous* na qual foi registrada ao longo de todas as áreas de influência (ADA, AID e AII) do empreendimento está inclusa no Anexo II do Cites, onde de acordo com a Instrução Normativa MMA N° 01, DE 15 DE ABRIL DE 2014 no Art. 8 temos:

Art. 8º As espécies incluídas no Anexo II da CITES são aquelas que, embora atualmente não se encontrem necessariamente em perigo de extinção, poderão chegar a esta situação, a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito a regulamentação rigorosa, podendo ser autorizada a sua comercialização, pela Autoridade Administrativa, mediante a concessão de Licença ou emissão de Certificado.”

Vale ressaltar que apesar do *Cerdocyon thous* se encontrar presente no banco de dados, essa espécie não é ameaçada de extinção, mas se encontra inserida devido ao seu interesse cinegético/comércio e caça, na qual vem reduzindo suas populações, o que pode deixar vulnerável a tal situação.

Além disso a Lontra (*Lontra longicaudis*) registrada por meio de referência bibliográfica (Laurentino et tal., 2020) apresentou distribuição para o Rio Potengi, localizado no município de Parnamirim/RN, na qual essa espécie aparece como “NT – Quase ameaçada“ na lista internacional da IUCN e se encontra presente no ANEXO I como ameaçada de extinção. Outras duas espécies se encontram enquadradas como ameaçadas de extinção foram registradas somente por meio de referências





bibliográficas e podem apresentar ocorrência para a área do empreendimento, sendo elas o felino *Leopardus tigrinus* e o morcego *Natalus macrourus*. O *Leopardus tigrinus* se encontra enquadrada na portaria nº 444 do MMA como uma espécie “Em Perigo – EN”, no banco de dados do CITES como ameaçada de extinção e na lista internacional da IUCN como “Vulnerável – VU” enquanto o *Natalus macrourus* aparece na lista da IUCN classificada como “NT – quase ameaçada”. Vale ressaltar que não foi possível realizar o registro dessas espécies durante a realização do estudo.

No entanto, quanto a esses felinos ameaçados de extinção citamos a importância de monitoramento destas espécies na área de implantação do empreendimento, onde durante os monitoramentos deverá ser realizado como meta atingir os objetivos previstos para o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Felinos – PAN, o qual está previsto para ser lançado em 2020-2025, visando assim a conservação destes felinos de pequeno porte.





5.3. Meio Socioeconômico

Esse subcapítulo tem como objetivo caracterizar e analisar a realidade socioeconômica da Área de Influência Indireta (AII) e a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento solar denominado Condomínio Sunset Boulevard II, localizado na Zona Urbana do município de Natal, Estado do Rio Grande do Norte. Serão analisados os aspectos demográficos, infraestrutura social e organizacional, patrimônio histórico, cultural e arqueológico, caracterização das comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas, estrutura produtiva e de serviços, condições de saúde e doenças endêmicas, paisagem e uso e ocupação do solo.

A AII considera-se o considera-se o município de Natal, já que esta é caracterizada pelo limite até onde a atividade possa atingir a infraestrutura e locais de alcance de impactos do empreendimento, como por exemplo: serviços pertinentes ao empreendimento ou outros, população residente, geração de emprego direto e indireto e renda, uso dos serviços e melhorias estruturais.

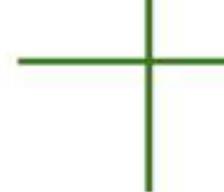
A AID corresponde à área de limite da ADA do empreendimento em um raio de 500 metros a partir deste, pois é a metragem máxima com incidência dos impactos da implantação e operação do empreendimento, tais como emissão de particulados da obra, geração de resíduos sólidos e efluentes sanitários, movimentação de máquinas e veículos. AID compreende os efeitos ocasionados pela existência do empreendimento, os quais diminuem ao passo que se distanciam da Área Diretamente Afetada (ADA).

A AID engloba os efeitos induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma ação específica do mesmo, ressaltando-se que a criticidade e magnitude das adversidades diminui à medida que se afasta da fonte, ou seja, da Área de Influência Direta.

5.3.1. Composição da população

Neste subcapítulo serão abordados os seguintes itens com base nos dados dos censos de 2000 e 2010 da AII: composição da população total e por sexo; rural e urbana; por faixa etária e sexo; taxa de crescimento anual da população total acompanhada de projeções populacionais; distribuição espacial da população por meio da densidade demográfica e do grau de urbanização e população economicamente ativa por faixa etária e setor da atividade, caracterizando assim a realidade demográfica da AII - município de Santana dos Matos.





5.3.1.1. População total, homens e mulheres

Na Tabela a seguir consta o comportamento demográfico da população por sexo no município em estudo, conforme censos 2000 e 2010 e extraídos do DATASUS (2015).

Tabela 10 – População total e por sexo, nos anos de 2000 e 2010.

Município	Natal			
Sexo e ano	2000	%	2010	%
Masculino	334.355	46,94	377.947	47,02
Feminino	377.962	53,06	425.792	52,98
Total	712.317	100	803.739	100

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000/2010.

Ao analisar o quadro acima vê-se que, no município de Natal, em 2000 e 2010 o número de mulheres permanece em crescimento, e se mantém superior ao número de homens. Nota-se redução na diferença do percentual entre homens e mulheres no censo de 2010.

Nas figuras a seguir são visualizados pirâmides etárias e por sexo do município de Natal no ano 2000 e 2010, coletados no PNUD (2014).

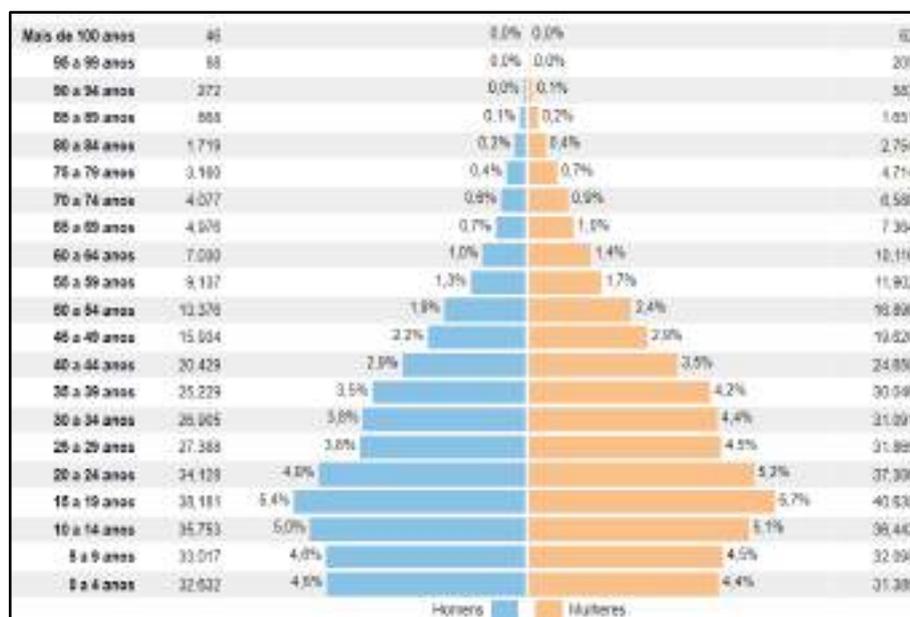


Figura 68 – Pirâmide etária de Natal, censo 2000.

Fonte: IBGE, 2000.



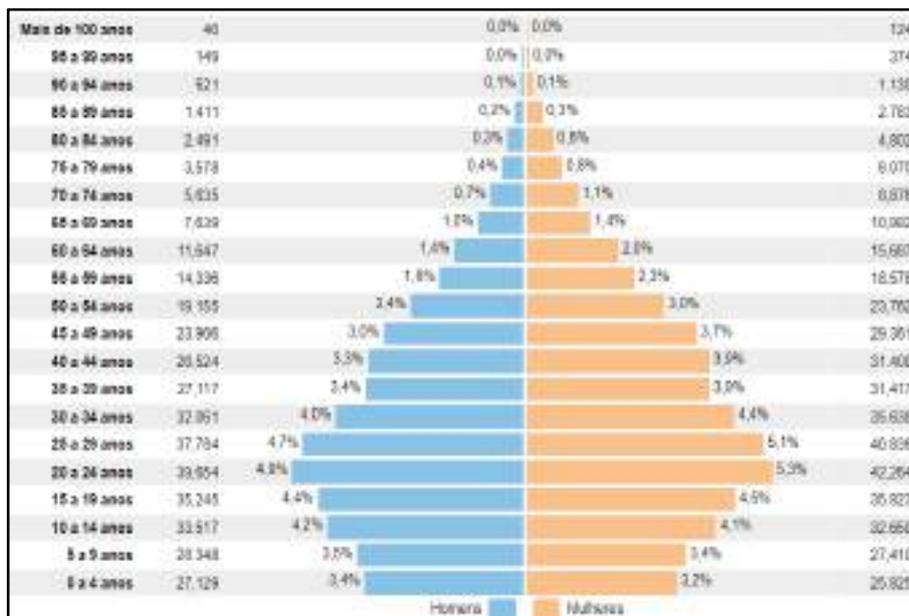
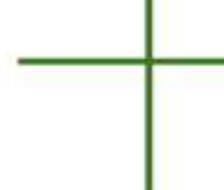


Figura 69 – Pirâmide etária de Natal, censo 2010.

Fonte: IBGE, 2010.

Ao observar as pirâmides do município de Natal, nota-se que a base em 2010 conta com percentuais inferiores a pirâmide dos anos 2000. Tal fato, indicando um menor número de nascimentos. Redução de aproximadamente 1% e seguindo a tendência nacional de diminuição nas taxas de natalidade. Na pirâmide referente aos anos 2000 percebe-se que o maior contingente populacional está no grupo de 15 a 19 anos, em ambos os sexos, correspondendo a 5,4% para os homens e 5,7% para as mulheres. Já referente a pirâmide de 2010 o grupo mais expressivo foi de 20 a 24 anos, sendo os homens equivalentes a 4,9% ao passo que as mulheres 5,3%.

No que diz respeito a evolução temporal da estimativa populacional de Natal e a taxa de crescimento entre 2000 e 2020, de acordo com dados do DataSUS (2020), os dados são expostos na Tabela 11 a seguir.



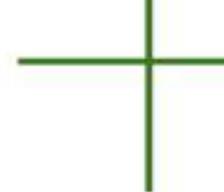


Tabela 11 – Estimativa populacional em Natal de 2000 a 2020.

Estimativa populacional em Natal		
Município	População	Taxa de Crescimento (%)
2000	732.209	-
2001	742.355	1,39
2002	751.976	1,30
2003	761.305	1,24
2004	770.010	1,14
2005	779.158	1,19
2006	788.159	1,16
2007	796.599	1,07
2008	805.099	1,07
2009	813.754	1,08
2010	821.978	1,01
2011	829.307	0,89
2012	836.595	0,88
2013	843.633	0,84
2014	850.648	0,83
2015	857.804	0,84
2016	864.563	0,79
2017	871.041	0,75
2018	877.640	0,76
2019	884.122	0,74
2020	890.480	0,72

Fonte: DataSUS, 2000/2020.

Quanto a taxa de crescimento da população em Natal, observa-se que são positivas ao longo de 2000 a 2020, porém os valores estão decrescendo, ao passo que em 2001 a taxa correspondia a 1,39% para 2020 o valor foi correspondente a 0,72%, o menor valor dos 20 anos em questão.

5.3.1.2. Espacialização da população por zonas e territórios

Quanto ao crescimento populacional por zona (urbana e rural) no município em análise são visualizados a seguir cujos dados foram coletados do IBGE.

Tabela 12 – Distribuição da população por zonas.

Município	Natal				
	Anos	2000	%	2010	%
Urbano		712.317	100,00	803.739	100,00
Rural		-	-	-	-
Total		712.317	100	803.739	100
Taxa de Urbanização		100		100	
Densidade demográfica (hab/km ²)		-		4.805,24 hab/km ²	

Fonte: IBGE, 2000/2010.





Conforme os dados da tabela, nota-se que já no ano 2000 Natal era um município com população unicamente urbana. Complementando esta informação, observa-se que a taxa de urbanização, em ambos os anos (2000 e 2010) já correspondia a 100%.

5.3.1.3. População Economicamente Ativa (PEA)

A População Economicamente Ativa (PEA) refere-se a 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. Foi utilizado o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Fundação João Pinheiro (FJP), para organizar a tabela a seguir:

Tabela 13 – Ocupação da população.

Município	Natal	
Ano	2000	2010
Taxa de atividade	64,95	67
Taxa de desocupação	16,89	9,87
Grau de formalização	59,66	67,02

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2020.

No que concerne ao rendimento médio dos ocupados do município Natal, este era R\$ 1.489,75 reais. O valor citado é significativamente superior à média do Brasil, que é de R\$ 1.296,19 reais, expõe também o valor da média do Brasil para o referido ano.





Tabela 14 – Rendimento médio dos ocupados.

Espacialidades	Rendimento médio dos ocupados (R\$)
Brasil	1.296,19
Natal	1.486,75

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2020.

A renda per capita no município em estudo, para o ano de 2010, foi de R\$ 950,34, conforme Tabela 15. O valor correspondente para Natal é R\$ 156,47 reais a mais que a renda per capita nacional, a qual foi calculada em R\$ 793,87 reais.

Tabela 15 – Renda per capita em 2010.

Espacialidades	Renda per capita (R\$)
Brasil	793,87
Nata (RN)	950,34

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2020.

O setor que mais agrega ocupações é o de serviços com 56,05% da população, seguido do setor do comércio que abrange 20,11% dos ocupados, ambos percentuais somam 76,16% do grupo de ocupados. Ademais, verifica-se que os setores com menores percentuais de ocupados é o da agropecuária, com 0,88%, e extração mineral, com 0,57%. Tal fato ocorre pelas características do município, por ser considerado 100% urbanizado, conforme tabela abaixo.

Tabela 16 – Ocupação por setor, ano 2010.

Espacialidades	% dos ocupados no setor agropecuário	% dos ocupados no setor extrativo mineral	% dos ocupados na indústria de transformação	% dos ocupados nos setores de SIUP	% dos ocupados no setor de construção	% dos ocupados no setor de comércio	% dos ocupados no setor de serviços
Brasil	13,55	0,48	11,92	0,93	7,4	15,38	44,29
Natal	0,88	0,57	9,63	1,25	6,80	20,11	56,05

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2020.

5.3.1.4. Especialização da população por zonas e territórios

Neste subcapítulo expõem-se sobre os seguintes aspectos da AID e AII: saúde, educação, segurança social, habitação na zona urbana e rural, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, resíduos sólidos (gestão, transporte e destino final), lazer, turismo, organização social e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Natal/RN.



Saúde

Quanto a configuração da infraestrutura de saúde no municípios em apreço, esses são visualizados na **Tabela 17** os quais foram extraídos do as informações foram coletadas no banco de dados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2021), do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil – DATASUS, quanto ao tipo das unidades, quantidade e os profissionais no município. Além disso, são apresentadas a seguir, dados relativos à morbidade no município, de acordo com as doenças do CID-10 coletadas no IBGE Cidades e os óbitos infantis, disponibilizados no DataSUS.

Tabela 17 – Unidades de saúde presente em Natal.

Tipo do estabelecimento	Total
Posto De Saúde	2
Centro De Saúde/Unidade Básica	61
Policlínica	7
Hospital Geral	18
Hospital Especializado	16
Unidade Mista	1
Pronto Socorro Especializado	2
Consultório Isolado	281
Clínica/Centro De Especialidade	286
Unidade De Apoio Diagnose E Terapia (Sadt Isolado)	103
Unidade Móvel Terrestre	4
Unidade Móvel De Nível Pré- hospitalar Na Area De Urgência	20
Farmácia	26
Unidade De Vigilância Em Saúde	2
Cooperativa Ou Empresa De Cessão De Trabalhadores Na Saúde	12
Hospital/Dia - Isolado	10
Central De Regulação De Serviços De Saúde	1





Central De Gestão Em Saúde	7
Centro De Atenção Hemoterapia E Ou Hematológica	2
Centro De Atenção Psicossocial	5
Pronto Atendimento	4
Polo Academia Da Saúde	2
Central De Regulação Medica Das Urgências	1
Serviço De Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	11
Laboratório De Saúde Publica	1
Central De Regulação Do Acesso	2
Central De Notificação, Captação E Distrib De Órgãos Estadual	1
Polo De Prevenção De Doenças E Agravos E Promoção Da Saúde	1
Central De Abastecimento	1
Centro De Imunização	5
TOTAL	895

Fonte: CNES, 2021.

Ao analisar o quadro acima visualiza-se que o município tem 895 unidades de saúde sendo o maior número voltados para clínicas/centros de especialidades, com 286 unidades; seguido dos consultórios isolados, com 281 unidades; e unidade de apoio diagnose e terapia constitui 103 unidades.

No bairro onde está previsto a implantação do empreendimento temos, de acordo com o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES (2021), há as seguintes unidades de saúde instaladas:



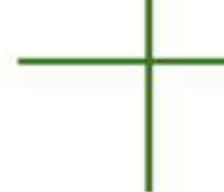


Tabela 18 – Unidades de saúde presente no bairro de Pitimbu, em Natal.

Unidade de Saúde/Equipamento	Tipo de Gestão
Unidade Mista De Cidade Satélite	Municipal
Clínica Satélite	Municipal
UBS Pitimbu	Municipal
Upa 24hs Cidade Satélite	Municipal
Premium Life Assistência Medica	Municipal
DNA Satélite	Municipal
Dr Ultra	Municipal
Odonto Barros Laboratório De Prótese Dentaria	Municipal
Clínica De Fisioterapia Revitaly	Municipal
Harmonicamente	Municipal
SAMED Brasil Serviços Médicos	Municipal

Fonte: CNES, 2021.

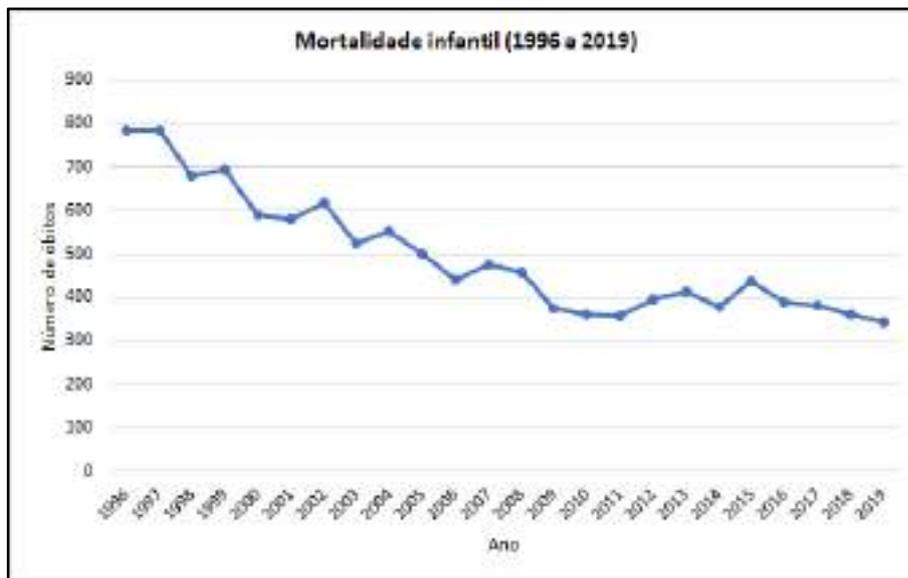
Quanto as causas dos óbitos para os anos de 2009 e 2019 no município de Natal, de acordo com a Classificação Estatística Internacional de Doenças (CID) 10, coletados na pesquisa de morbidade na plataforma do IBGE Cidades o número total de óbitos registrados foi 4.218, e em 20019 foram 5.600, tendo como maior causa óbitos relacionados a doenças do aparelho circulatório. Ademais, houve discreta redução no número de óbitos por morbidades externas (sintomas e achados anormais, e período perinatal).

A mortalidade infantil obteve declínio ao longo de 1996 a 2019. Para os demais anos da série, verifica-se redução com alguns picos como em 2002 e 2015, quando vinham em uma redução e em sequência um pico repentino.





Figura 70 – Mortalidade infantil em Natal, nos anos de 1996 a 2019.



Fonte: MS/SVS/CGIAE - Sistema de Informações sobre Mortalidade – SIM.

Educação

A **Tabela 19** apresenta os valores obtidos por Natal para o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB do 5º, em relação aos anos de 2015 a 2019, da mesma forma que suas respectivas metas projetadas.

Tabela 19 – Médias e metas projetadas do IDEB para o 5º ano.

	IDEB OBSERVADO			METAS PROJETADAS		
	2015	2017	2019	2015	2017	2019
Natal	4.6	4.8	4.9	4.5	4.8	5.1

Fonte: INEP, 2020

Conforme os dados acima, de 2015 a 2017 superaram as metas esperadas, e em 2019 o valor foi inferior à meta projetada. Não foram obtidos valores referentes ao ensino médio em razão do baixo número de participantes impossibilitar divulgação dos resultados.

Sobre a taxa de analfabetismo presente em Natal, a **Tabela 20** detalha esta informação por faixa etária.





Tabela 20: Taxa de analfabetismo por faixas etárias, ano 2010.

	11 a 14 anos de idade (%)	15 a 17 anos de idade (%)	18 a 24 anos de idade (%)	25 anos ou mais (%)
Brasil	3,24	2,20	2,61	11,82
Natal	4,51	2,87	2,59	10,15

Fonte: Atlas do Desenvolvimento, 2013.

Conforme os dados acima, de 2015 a 2017 superaram as metas esperadas, e em 2019 o valor foi inferior à meta projetada.

De acordo com dados obtidos, o município de Natal demonstrou haver uma redução no número de estabelecimentos escolares do nível básico entre 2010 e 2020, equivalente a 10,04%, e a maior quantidade de alunos por nível se dá no ensino fundamental. O ensino superior conta com 15 instituições presentes no município.

Na área de influência do empreendimento foram identificadas 6 unidades educacionais, do nível de educação infantil ao ensino superior, como são expostas nas figuras a seguir.



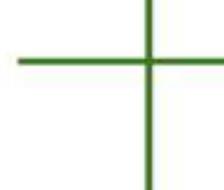


Figura 71 – CMEI Claudete Costa Maciel e Escola Municipal Otto Brito Guerra.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 72 – CMEI Maria dos Martírios Lisboa de Menezes.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 73 – CMEI Profª Antônia Fernanda Jalles.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 74 – Escola Estadual Prof Antônio Pinto de Medeiros.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



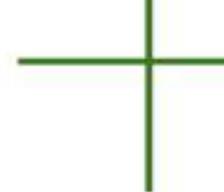


Figura 75 – Escola Municipal Prof. Ascendino de Almeida.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Figura 76 – Centro Estadual de Educação Prof. João Faustino Ferreira Neto.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 77 – Unidade da Faculdade Estácio.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Em relação ao número de matrículas nos estabelecimentos de ensino no município de Natal, no ano de 2010 e 2020 são vistos no **Tabela 21**.



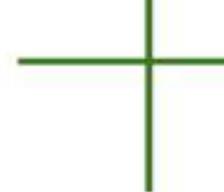


Tabela 21 – Número de matrículas em Natal/RN (2010 e 2020).

Matrículas em escolas por nível de educação	Natal			
	2010	%	2020	%
Ensino Infantil	26.766	14,4%	28.069	18,3%
Ensino Fundamental	117.138	63,0%	95.097	62,1%
Ensino Médio	41.981	22,6%	29.993	19,6%
Total	185.885	100%	153.159	100%

Fonte: INEP, 2010/2020.

Observa-se que o maior número de matrículas é no ensino fundamental. Porém, houve uma queda no número de matriculados do ensino fundamental e médio, enquanto o ensino infantil aumentou, comparando os anos de 2010 a 2020. Esta situação pode ser justificada em virtude da migração de alunos para outros territórios, ou evasão escolar deste nível.

No que tange ao número de docentes no município em apreço no ano de 2010 e 2020 constam estas informações na **Tabela 22**.

Tabela 22 – Número de docentes em Natal/RN (2010 e 2020).

Docentes por nível de educação	Natal			
	2010	%	2020	%
Ensino Infantil	1.615	18,7%	1.509	18,8%
Ensino Fundamental	5.143	59,4%	4.592	57,2%
Ensino Médio	1.898	21,9%	1.921	23,9%
Total	8.656	100%	8.022	100%

Fonte: INEP, 2010/2020.

Ao analisar o quadro acima visualiza-se que houve redução no número total de docentes, no entanto o corpo docente responsável pelo ensino médio contou com acréscimo de 23 profissionais a mais em 2019.

Organização social e segurança

Relativo a organizações sociais de agrupamento e de suporte à comunidade da área, foram identificadas e citadas pelos moradores no campo: a Associação Comunitária do Conjunto Cidade Satélite (ACOCISA), a Associação de Moradores do Vale do Pitumbu (AMOVAP) e Associação Esportiva Cultural Vira Copos.

As **Figura 78** e **Figura 79** apresentam as sedes encontradas na atividade de campo.

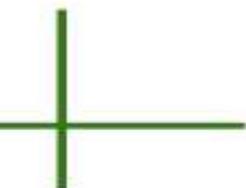




Figura 78: ACOCISA, no bairro do Pitimbu.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 79 – AMOVAP e Ass. Esp. Cultural Vira Copos, no bairro do Pitimbu.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Em relação ao aspecto da segurança, foi perguntado aos moradores se havia policiamento na área e a frequência, foi repassado que há constantemente, apenas um morador apontou ser raro. Contudo, foram unânimes em apontar que o principal problema da segurança local é com roubos, furtos nas ruas.

HABITAÇÃO

A **Tabela 23** detalha os dados alusivos ao tipo de revestimento das paredes dos domicílios em Natal. Os dados são referentes ao Censo Demográfico de 2010.

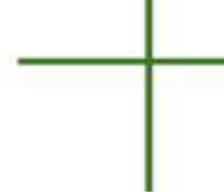
Tabela 23 – Material das paredes externas dos domicílios em Natal, 2010.

Tipo de material das paredes externas	Urbana	%	Rural	%
Alvenaria com revestimento	218.359	92,69	-	-
Alvenaria sem revestimento	16.431	6,97	-	-
Madeira aparelhada	133	0,06	-	-
Taipa revestida	21	0,01	-	-
Madeira aproveitada	396	0,17	-	-
Palha	33	0,01	-	-
Outro material	208	0,09	-	-
Total	235.581	100	-	-

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2010.

Sendo considerada cidade 100% urbana, não há dados referentes a zona rural. O maior percentual de material dos domicílios é de alvenaria revestida, ficando em segundo, alvenaria sem





revestimento. Casas de taipa revestida e palha são apenas 0,01%. Na atividade de campo observou-se que o bairro segue a tendência municipal no que diz respeito ao revestimento domiciliar.



Figura 80 – Condições de habitação próximo a ADA do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

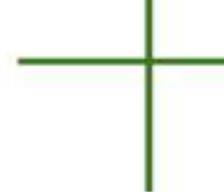
Com auxílio da **Tabela 24** é possível observar as condições de moradia em Natal, para o ano de 2010, tendo 98,91% de domicílios contemplados com água encanada, coleta de lixo urbano em 98,82% da região e presença de 99,84% de energia elétrica no município, tendo um valor superior aos dados nacionais.

Tabela 24 – Condições de moradia quanto aos aspectos de saneamento básico e energia elétrica em Natal em 2010.

Territorialidades	% da população em domicílios com água encanada 2010	% de pessoas em domicílios urbanos com coleta de lixo 2010	% de pessoas em domicílios com energia elétrica 2010
Brasil	92,72	97,02	98,58
Natal (RN)	98,91	98,82	99,84

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. PNUD Brasil, Ipea e FJP, 2020.





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. Na **Figura 81** a **Figura 83** abaixo observa-se poços da companhia, que abastecem o município, próximos a ADA do empreendimento e na AID.



Figura 81 – Poço 06 San Vale, CAERN.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 82 – Poço 08 Satélite, CAERN.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 83 – Poço da CAERN.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Na **Tabela 25** são descritos os dados acerca do abastecimento do município de Natal para os anos de 2000 e 2010, coletado na plataforma do DataSUS.





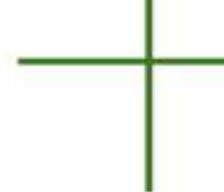
Tabela 25 – Formas de abastecimento presentes em Natal.

Formas de abastecimento de água	2000	2010
Rede geral	172.815	231.620
Poço ou nascente (na propriedade)	2.398	1.736
Poço ou nascente fora da propriedade	-	498
Carro-pipa	-	9
Água da chuva armazenada em cisterna	-	14
Água da chuva armazenada de outra forma	-	11
Rio, açude, lago ou igarapé	-	18
Outra	-	1.616

Fonte: DataSUS, 2000/2010.

Ao verificar os dados do quadro acima visualiza-se que os dados para Natal não são completos, o que dificulta a análise. Questionados na área de influência sobre a forma de abastecimento, todos os entrevistados apontaram ocorrer por rede geral, distribuída pela CAERN. E, em relação a períodos de escassez, citaram que não, faltando apenas quando há manutenção feita pela Companhia





ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A **Tabela 26** detalha a caracterização do município quanto a destinação final dos resíduos.

Tabela 26 – Formas de esgotamento sanitário em Natal (2000 e 2010).

Formas de esgotamento sanitário	Natal			
	2000	%	2010	%
Rede geral de esgoto ou pluvial	45.261	25,46%	74.795	31,76%
Fossa séptica	82.534	46,42%	73.039	31,01%
Fossa rudimentar	45.146	25,39%	83.570	35,48%
Vala	733	0,41%	1.209	0,51%
Rio, lago ou mar	1.836	1,03%	1.477	0,63%
Outro escoadouro	279	0,16%	901	0,38%
Não tem instalação sanitária	1.994	1,12%	531	0,23%
Total	177.783	100,0%	235.522	100%

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000/2010.

Comparando os anos analisados, observa-se que houve melhora com aumento de domicílios com rede geral de esgoto, e diminuição na forma de esgotamento em rio, lagos ou mar. No entanto, pode-se observar que ocorreu aumento em fossas rudimentares.

Na AID, apenas um entrevistado apontou que o esgotamento é feito por rede geral, os demais citaram que o esgoto é destinado a fossas sépticas e um detalhou que o serviço ainda é desta forma pois não foi feito a conexão com a rede geral.

Drenagem de águas pluviais

Na atividade de campo foi identificado duas lagoas de captação e drenagem de águas pluviais do bairro, estas podem ser vistas nas **Figura 84** e **Figura 85**.





Figura 84: Lagoa de captação de águas pluviais próximo a ADA do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 85: Lagoa de captação na AID.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Resíduos Sólidos (Gestão, Transporte E Destino Final)

A **Tabela 27** detalha as formas de coleta e transportes no município de Natal alusivo aos anos 2000 e 2010.

Tabela 27 – Formas de coleta e destinação do lixo em Natal (2000 e 2010).

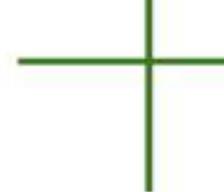
Formas de coletas de resíduos sólidos	Natal	
	2000	2010
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	8.203	7.668
Coletado por serviço de limpeza	165.334	225.267
Enterrado (na propriedade)	462	111
Jogado em rio, lago ou mar	612	107
Jogado em terreno baldio ou logradouro	2.236	1.769
Outro destino	78	152
Queimado (na propriedade)	858	448
Total	177.783	235.522

Fonte: IBGE – Censo Demográfico, 2000/2010.

Percebe-se melhoria significativa nas formas de coleta, tendo atenção para a coleta em caçamba que teve diminuição, e outras formas de destinação que contou com um aumento.

Em relação ao que é coletado pelo serviço público de limpeza, este é encaminhado para um aterro sanitário, Braseco localizado em Ceara Mirim/RN. O local recebe resíduos de Natal e alguns





municípios da Região Metropolitana. O aterro da Braseco está em operação desde 2004 e apresenta licença junto ao IDEMA.

Quanto a coleta citada pelos moradores da AID, estes afirmaram que ocorre com periodicidade de três vezes na semana, apenas um morador que citou ser feito uma vez por semana.

Entretanto, vale ser salientado que na visita de campo foi identificado bastante resíduos depositados em algumas áreas/canteiros do bairro, como pode ser vista nas **Figura 86** e **Figura 87** abaixo.



Figura 86: Deposição de resíduos irregular.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



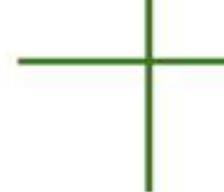
Figura 87 – Deposição de resíduos em área verde do bairro.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Lazer, Cultura E Turismo

No que diz respeito ao turismo de Natal, o município está inserido, de acordo com a Secretaria de Turismo do RN (SETUR), no Polo Costas das Dunas juntamente com outros 14 municípios. Conforme a SETUR, Natal está inserido nos destinos de sol e praia, de aventura, cultural, náutico e de negócios. Dentre as atrações, destaca-se: Praia de Ponta Negra, Morro do Careca, Ponte Newton Navarro, Parque das Dunas, Forte dos Reis Magos, Praia de Areia Preta, Praia dos Artistas, Via Costeira, Pórtico dos Reis Magos, Teatro Alberto Maranhão, dentre outras localidades.

Em relação as manifestações culturais e festividades, Natal conta com o que é tido o maior carnaval fora de época, o Carnatal; seu centro histórico, o qual apresenta os locais da gênese da capital potiguar, bem como, guarda símbolos da participação da cidade no momento da II Guerra Mundial. Há também no calendário municipal a festa da padroeira municipal, Nossa Senhora da Apresentação comemorado no dia 21 de novembro. E por fim as comemorações natalinas.





Na área de influência do empreendimento, acerca das manifestações culturais, as festividades apontadas pelos moradores foram: a Festa de padroeiro de Santa Clara e São Francisco, e Festa de Carnaval.

Acerca das infraestruturas de lazer, com destaque para as questões localizadas na Área de Influência do empreendimento, as **Figura 88** a **Figura 94** mostram as infraestruturas que foram identificadas em campo.



Figura 88 – Parque Dom Nivaldo Monte (Parque da Cidade).

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 89 – Pista de skate, no bairro de Pitimbu.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 90 – Igreja Santa Clara, no bairro de Pitimbu.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 91 – Igreja Nossa dos Impossíveis, no bairro de Pitimbu.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



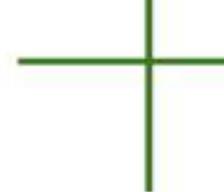


Figura 92 – Espaço de celebrações, no bairro de Pitimbu.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 93 – Mini campo de futebol Inácio Peregrino da Silva, no bairro de Pitimbu.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



(A)



(B)

Figura 94 – Itens (A) e (B) quadra poliesportiva recém reformada.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Equipamentos Urbanos

Na **Figura 95** a seguir é apresentado a distribuição espacial dos equipamentos urbanos encontrados na Área de Influência Direta do empreendimento e seu entorno.



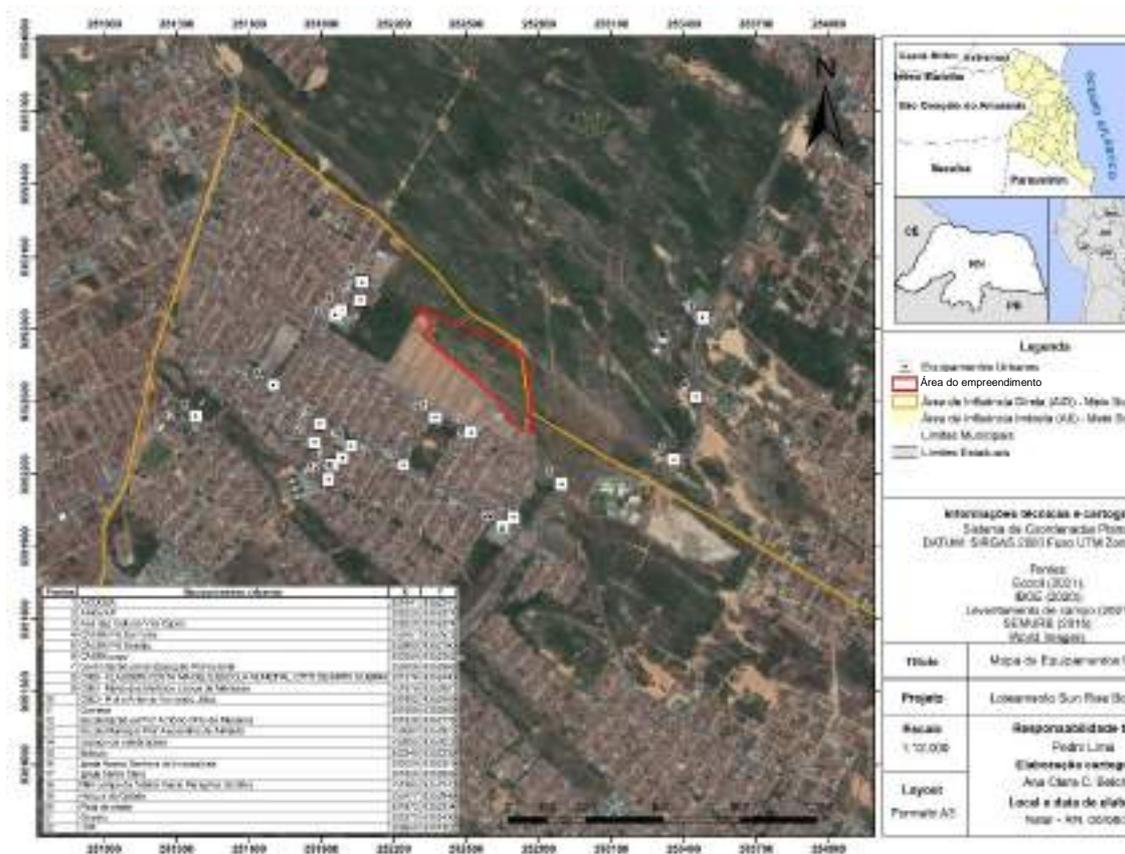
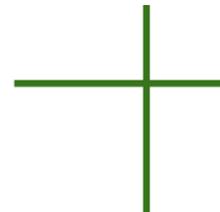


Figura 95 – Distribuição espacial dos equipamentos urbanos na AID e entorno.
 Fonte: ECOMPANY, dez/2021.





Índice De Desenvolvimento Humano – IDH

Na **Tabela 28** são vistos o IDH do município de Santana do Matos nos anos 2000 e 2010, segundo PNUD (2013).

Tabela 28: IDHM do município de Natal.

IDHM e os indicadores	Natal	
	2000	2010
Anos	2000	2010
IDHM	0,664	0,763
IDHM Educação	0,547	0,694
% de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo	51,83	65,89
% de 4 a 5 anos na escola	80,22	88,39
% de 11 a 13 anos de idade nos anos finais do ensino fundamental ou com ensino fundamental completo	64,6	87,76
% de 15 a 17 anos de idade com ensino fundamental completo	42,94	56,46
% de 18 a 20 anos de idade com ensino médio completo	29,66	47,8
IDHM Longevidade	0,752	0,835
Esperança de vida ao nascer	70,11	75,08
IDHM Renda	0,712	0,768
Renda per capita	673,38	950,34

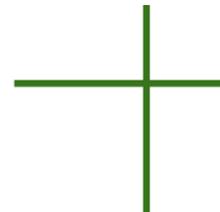
Fonte: Atlas Brasil 2000/2010.

O IDHM de Natal no ano de 2000 era considerado médio, e em 2010 passou a ser classificado como alto, com 0,763, alcançando 2ª posição no estado do Rio Grande do Norte e 320ª posição no ranking nacional. A educação teve maior aumento nos indicadores, com destaque para os jovens de 11 a 13 anos de idade.

No quesito da 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 esperança de vida ao nascer, que representa em Natal, em 2010, 75,08% indicando melhores condições tanto ao acesso à saúde quanto ambientais desde pessoal.

O indicador de renda não expressa aumento significativo, mas observando a renda per capita, consta-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.





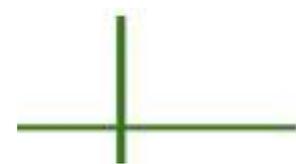
Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico E Espeológico.

Acerca do patrimônio histórico, cultural e arqueológico de Natal, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) mediante o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) aponta cinco sítios, sendo eles:

- **Via Costeira:** Sítio arqueológico com concentrações de sítios-oficinas entre os corredores dunares, pode ser encontrados raspadores plano-convexos, circulares, laterais, grandes batedores, percutores, almofarizes e vestígios líticos. Está localizado a céu aberto com grau de integridade mais de 75%. Os fatores de destruição são construção de estradas e moradias;
- **Praia dos Artistas:** Área com fragmentos de grandes assadores de cerâmica para o preparo da mandioca. Encontra-se a céu aberto, grau de integridade menor que 25% e fator de destruição a construção de estradas e moradias;
- **Morro do Careca:** Sítio a céu aberto, que guarda material lítico, cerâmica e faiança, e está localizado em área militar. O grau de integridade do local é entre 25% e 75%, apresentando como fator de destruição a erosão eólica e baixa relevância;
- **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. O grau de integridade do sítio é menor que 25%, conta com fatores de destruição a construção de moradias e a relevância é classificada como média;
- **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 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.

Em relação as demais formas de patrimônio do município, o IPHAN (2021) apresenta os seguintes itens tomados:

- Forte dos Reis Magos;
- Imagens, 13: Nossa Senhora das Candeias (02), Santos Reis Magos (02 conjuntos), Senhor Morto (02), Nossa Senhora das Dores e Nossa Senhora da Conceição (02);
- Casa à Rua da Conceição, 601, atual Museu Histórico;



- Palácio do Governo, à Praça Sete de Setembro;
- Centro Histórico de Natal.

A **Figura 96** mostra a localização e a distância dos sítios citados em relação a área do empreendimento. Nota-se que o sítio mais próximo da área do empreendimento, está a 5,8 Km, que o do Parque das Dunas.

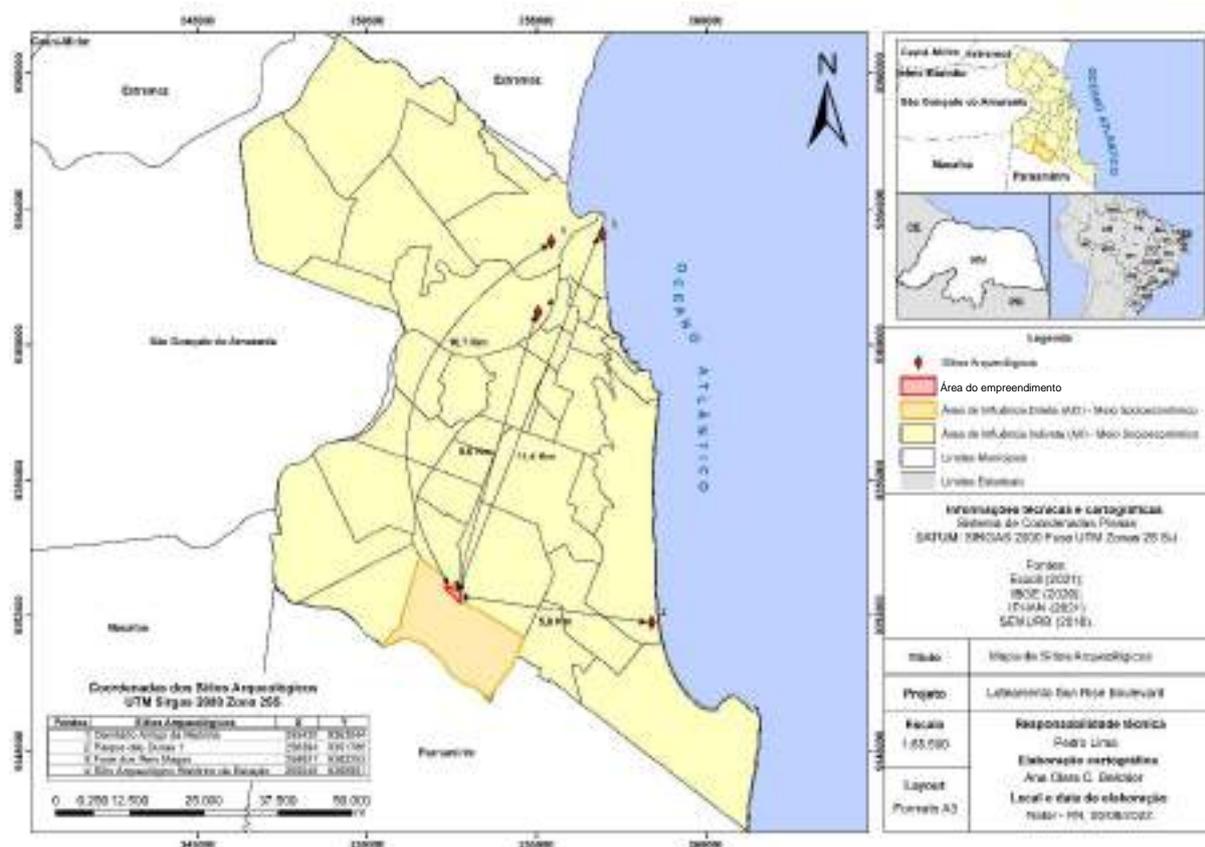
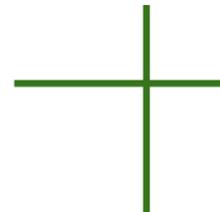


Figura 96 – Localização dos sítios arqueológicos em relação à AID.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Em campo, quando questionado aos moradores quanto a presença de algum patrimônio ou atributo natural ou histórico no bairro, foi citado por alguns moradores o Parque da Cidade como patrimônio, o espaço do antigo Horto e ruas antigas do bairro.

Sobre o Parque da Cidade todos os entrevistados foram unânimes em afirmar que o consideram como muito importante para a comunidade, pois o local é um espaço de lazer que favorece a qualidade de vida, a manutenção da fauna e flora que são preservados com a proteção do parque, assim como, é fundamental uma vez que a água utilizada no abastecimento da cidade é proveniente dos poços que captam o recurso nos aquíferos da região (como já discutido em seções anteriores).





Relativo à instalação do empreendimento, a percepção que alguns moradores tem é de que o Condomínio poderá afetar diretamente aos recursos hídricos, com o abastecimento e conseqüentemente a água que é captada pelos poços, o próprio solo da área, bem como o clima com o aumento da temperatura devido a retirada de vegetação. Ainda, citou-se também a perda de habitat dos animais e mudança na ventilação. Enquanto conseqüências antrópicas, foi apontado pelos entrevistados o aumento da população no bairro, e em decorrência o número de carros. Além disso, comentou-se também a interferência no serviço de saúde, devido o aumento da demanda deste equipamento público.

Comunidades Tradicionais

No que diz respeito a presença de comunidades tradicionais no município em estudo, de acordo com Centro de Monitoramento Remoto da Fundação Nacional do Índio – FUNAI (2021), não há terras indígenas.

Sobre comunidades quilombolas na área, de acordo com a Fundação Cultural Palmares (FCP), o município não possui nenhuma Comunidade Quilombola reconhecida.

E quanto a presença de assentamentos cadastrados no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), conforme o acervo fundiário do mesmo órgão, mediante arquivos shapefiles, Natal não conta com nenhum Projeto de Assentamento em seu território.

Infraestrutura Básica

Acessos

O acesso a Área de Influência Direta do empreendimento ocorreu pela Avenida Prefeito Omar O'Grady. A característica das vias na área são todas pavimentadas, sendo as principais asfaltadas. As **Figura 97** e **Figura 98** expõem as condições de pavimentação das vias encontradas.





Figura 97 – Avenida Prefeito Omar O’Grady.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 98 – Vias na Área de Influência do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Transportes

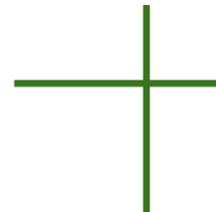
No que diz respeito a frota do município de Natal, nos anos de 2010 e 2020 a **Tabela 29** detalha estes dados.

Tabela 29 – Frotas de veículos em Natal/RN, nos anos 2010 e 2020.

Tipo de veículo	Anos analisados	
	2010	2020
Automóvel	171.467	235.681
Caminhão	5.963	7.848
Caminhão trator	555	881
Caminhonete	19.197	30.151
Camioneta	8.570	16.708
Chassi plataforma	32	5
Ciclomotor	339	3.839
Micro-Ônibus	1.106	1.332
Motocicleta	58.166	100.490
Motoneta	3.598	6.991
Ônibus	2.142	2.818
Quadriciclo	1	1
Reboque	2.806	5.549
Semi-reboque	892	2.624
Sidecar	34	33
Trator de rodas	72	82
Triciclo	96	182
Utilitário	4.251	11.877
Outros	14	69
Total	279.301	427.161
Diferença entre os totais	147.860	

Fonte: IBGE, 2010/2020.





Observa-se que os meios de transportes mais utilizados em Natal foram os automóveis e motocicletas, o aumento de veículos para cada tipo em relação a 2010 foi correspondente a 37,45% e 72,76%. Em 2020, o número total aumentou de maneira expressiva, contando com 427.161, que equivale a um aumento de aproximadamente 52,94% em relação a 2010.

Sobre os deslocamentos na AID, maior parte dos entrevistados revelaram fazer uso de carros. Quanto a presença de linhas próximas todos apontaram que há paradas nas ruas principais, sendo os destinos para os bairros de Cidade, Ribeira, Praia do Meio, Ponta Negra e Planalto.

Comunicação

Para comunicação em Natal, mediante as agências de correios, o município conta com 15 agências, dentre agências centrais e franquias, pelos bairros de: Alecrim, Candelária, Capim Macio, Cidade Alta, Dix-Sept Rosado, Lagoa Nova, Nordeste, Pitimbu, Ponta Negra, Potengi, Ribeira e Tirol.

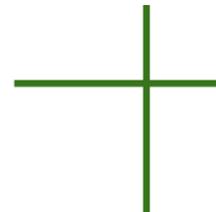
Nas proximidades da Área de Influência Direta de 500 m do empreendimento, está situada a Agência Central do bairro de Pitimbu, exposta na **Figura 99** a seguir:



Figura 99 – Agência dos Correios, bairro de Pitimbu.
Fonte – ECOMPANY, dez/2021.

No município a presença de rádios, cita-se: Rádio Cidade 94 FM, 95 Mais FM, Rádio 96 FM Natal, Mix FM Natal (103.9 FM) e CBN Natal (91,1 FM). Acerca dos jornais impressos: Agora RN e Jornal Tribuna do Norte, ambos contam com versões online. Ademais, o município





de Natal também conta com canais na TV aberta: Band RN, InterTV Cabugi, TV Assembleia, TV Ponta Negra, TV Tropical e TV Universitária.

Acerca da telefonia no AID, foi citado as operadoras Tim, Oi e Claro e o uso da internet por fibra ótica e 3G. O sinal foi avaliado como bom, havendo no entorno duas torres de distribuição de sinal (**Figura 100**).



Figura 100 – Torres de distribuição de sinal no bairro de Pitimbu.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Energia

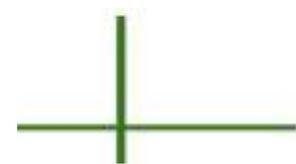
A distribuição de energia elétrica para o município de Natal é de responsabilidade da Companhia Energética do Rio Grande do Norte (COSERN).

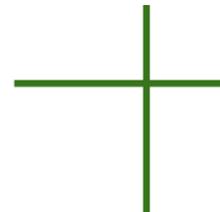
Tabela 30 – Número de consumidores por tipo de uso em Natal (2019).

Consumidores por tipo de uso								
	Total	Residencial	Industrial	Comercial	Rural	Poder Público	Iluminação Pública	Outros
Natal	344.518	307.606	167	33.646	87	1.392	1.397	233

Fonte: IDEMA, 2020.

Conforme os dados, verifica-se que o maior número de consumidores é do tipo residencial. Em proporção bem inferior, tem-se o consumo comercial e a iluminação pública. Os moradores rurais apresentam menor consumo de energia.





Infraestrutura produtiva e de serviços

Neste item são apresentados os dados referentes às atividades econômicas presentes no município de Natal, mediante caracterização das atividades dos setores (primário, secundário e terciário) da economia e descrição do Produto Interno Bruto (PIB) municipal. Os dados foram coletados inteiramente junto ao IBGE, nas pesquisas de Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM), Produção Agrícola Municipal (PAM) e Cadastro Central de Empresas (CEMPRE).

Setor Primário

O primeiro produto analisado é o **pecuário**, a **Tabela 31** detalha os dados da pecuária no município de Boa Vista, coletados na pesquisa da Produção da Pecuária Municipal 2010/2020 realizada pelo IBGE

Tabela 31: Produtos pecuários produzidos no município.

Tipo de rebanho	Natal		
	2010	2020	Unidade
Bovino	1.467	332	Cabeças
Caprino	-	247	Cabeças
Equino	-	82	Cabeças
Galináceos	29.075	46.200	Cabeças
Ovino	-	475	Cabeças
Suíno	295	1.120	Cabeças
Total	30.837	48.456	-

Fonte: IBGE – Pesquisa da Pecuária Municipal, 2010/2020.

Entre os anos de 2010 e 2020 houve aumento no total de rebanhos, sendo o rebanho de galináceos responsável pelo maior acréscimo, em seguida do rebanho suíno, com acréscimo em menor proporção. A única redução registrada foi no rebanho bovino, com redução de 1.135 animais.

No tocante a produção da aquicultura em Natal, para os anos de 2013, 2016 e 2020, os produtos são detalhados na **Tabela 32**.

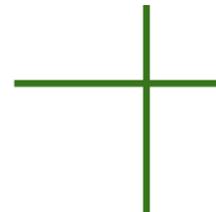
Tabela 32 – Produção da aquicultura no município de Natal.

Tipo de produto da aquicultura	Natal			
	2013	2016	2020	Unidade
Camarão	66.000	20.00	7.500	Quilogramas

Fonte: IBGE - Pesquisa da Pecuária Municipal, 2020.

Referente a produção da aquicultura, observa-se queda ao longo dos anos, uma perda de 58.500 quilogramas.





SETOR SECUNDÁRIO

Conforme visita *in loco* e levantamento de campo, o município não elenca nenhum ramo de grande porte de atividades que processam ou transformam os produtos oriundos do setor primário (agricultura, pecuária, extração mineral, vegetal e animal entre outros) em bens de consumo ou mesmo máquinas.

Apenas na porção sudeste da AII do empreendimento, há uma fazenda com produção leiteira para abastecimento do comércio local.

SETOR TERCIÁRIO

No que diz respeito à estatística de empresas, no **Quadro 6** visualiza-se o comportamento de tal seguimento nos municípios em estudo nos anos de 2009 e 2019. A escolha de tais anos ocorreu em virtude de ser o menor e maior ano com dados de tais variáveis disponibilizados pelo IBGE (2018), cujo objetivo é verificar o comportamento das empresas com o passar dos anos.

Quadro 6 – Estatística de empresas situadas nos municípios em estudo

Variáveis analisadas	2009	2019
Unidades locais	186	130
Número de empresas e outras organizações atuantes	181	124
Pessoal ocupado	933	1.045
Pessoal ocupado assalariado	774	945
Salário médio mensal	1,5	1,7
Salários e outras remunerações	6.383*	21.837*

*Valor em salário-mínimo
Fonte: IBGE, 2018.

Ao analisar tais dados de Santana do Matos, visualiza-se que ocorreu uma queda no número de unidade locais, comparando os anos 2009 e 2019. Porém, aumentou o pessoal ocupado, pessoal ocupado assalariado, salários e outras remunerações e a taxa média do salário mensal.

Contudo ao avaliar os três setores supracitados (primário, secundário e terciário) verifica-se que cada um contém importância significativa para o desenvolvimento econômico do município, região e Estado. Com a implantação do empreendimento em questão nestes espaços só tende a melhorar ao desenvolvimento dos três setores citados, devido o advento da demanda de mão-de-obra e fomento nos comércios e serviços.

Setor secundário



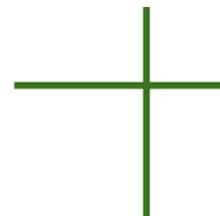
Relativo da produção no setor secundário, de acordo com Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) em 2019, o número de unidades de empresas ligadas ao setor da indústria e construção, é detalhado na **Tabela 33**.

Tabela 33 – Unidades empresariais ligadas ao setor secundário em Natal.

Unidades locais	nº de unidades	Pessoal ocupado	Pessoal ocupado assalariado	Salário e outras remunerações (Mil reais R\$)
Indústrias de transformação	996	19.946	18.599	359.950
Fabricação de produtos alimentícios	254	3.002	2.647	47.459
Fabricação de bebidas	7	66	49	669
Fabricação de produtos do fumo	1	X	X	X
Fabricação de produtos têxteis	30	200	160	3.225
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	112	13.307	13.144	250.086
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	6	35	27	335
Fabricação de produtos de madeira	27	184	140	2.299
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	6	40	32	495
Impressão e reprodução de gravações	103	550	415	7.509
Fabricação de produtos químicos	10	22	13	225
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	1	X	X	X
Fabricação de produtos de borracha e de material plástico	11	72	56	894
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	28	541	506	18.212
Metalurgia	5	18	12	262
Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	73	320	233	5.370
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	7	X	X	X
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	6	36	25	262
Fabricação de máquinas e equipamentos	15	136	114	2.442
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	18	83	62	1.176
Fabricação de móveis	79	422	313	5.884
Fabricação de produtos diversos	72	361	269	4.295
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	125	533	374	8.702
Construção	1.987	15.700	12.237	309.547
Construção de edifícios	1.507	9.698	6.885	177.474
Obras de infraestrutura	82	3.801	3.707	100.877
Serviços especializados para construção	398	2.201	1.645	31.197

Fonte: IBGE – CEMPRE, 2019.





Setor terciário

Sobre unidades empresariais do setor terciário de Natal, a **Tabela 34** detalha as informações coletadas no IBGE na pesquisa do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE) referente aos anos de 2009 e 2019.

Tabela 34 – Unidades empresariais do setor terciário em Natal.

Variáveis analisadas	Natal	
	2009	2019
Número de empresas atuantes	20.657	23.725
Número de unidades locais	22.166	25.483
Pessoal ocupado total	331.104	332.377
Pessoal ocupado assalariado	282.921	289.198
Salários e outras remunerações (x1000)	5.165.331	11.590.404
Salário médio mensal (em salários-mínimos)	3,1	3,0

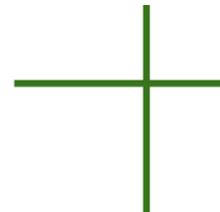
Fonte: IBGE, 2009/2019.

A respeito das unidades empresariais atuando em Natal, nota-se que entre 2009 e 2019 houve aumento de empresas atuantes passando de 20.657 para 23.725 em 2019, bem como de unidades locais, passando a ser 25.483. Na visita de campo foi possível identificar que no bairro onde será implantado o empreendimento predominam atividades do setor terciário, tendo como referência a rua principal, Avenida do Xavantes.



Figura 101 – Avenida dos Xavantes, principal referência de comércio na área.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.





Produto Interno Bruto (PIB)

O que diz respeito à composição do Produto Interno Bruto (PIB) de Natal, a **Tabela 35** detalha o valor total arrecadado e por segmentos.

Tabela 35 – Produto Interno Bruto Municipal de Natal, 2018.

Atividades econômicas	Valor (x1000 reais)
Agropecuária	21.776,81
Indústria	2.872.436,01
Serviços	13.250.233,04
Administração, Defesa, Educação E Saúde Públicas E Seguridade Social	4.285.317,83
Impostos, Líquidos De Subsídios, Sobre Produtos, A Preços Correntes	3.373.909,08
Total	23.803.672,76

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA, 2018.

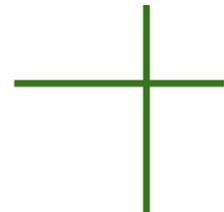
O setor de maior influência é o de serviços, seguido, mas em proporção bem inferior da administração e arrecadação de impostos. O menor valor do PIB foi referente a agropecuária com R\$ 21.776,81 reais para 2018.

Grau de interferência e/ou alteração da paisagem na Área de Influência Direta (AID)

Levantamento dos ambientes naturais e construídos

Através de vistoria em campo foi possível observar que a área de influência do empreendimento é composta predominantemente por espaços já antropizados, há uma parcela que abrange a área da Zona de Proteção Ambiental 1 (ZPA 1) e que está inserida as dependências do Parque da Cidade - Parque Dom Nivaldo Monte. Há presença de uma área verde sobre a feição de dunas, como pode ser observada na **Figura 102** e **Figura 112**, nota-se construções e





modificações no entorno de bases como a quadra da comunidade (**Figura 102**), descarte inadequado de resíduos e utilização para estacionamento como pode ser visto na **Figura 108** e **Figura 109** e residências na **Figura 112**. A área verde do bairro é utilizada como estacionamento pelo conforto da sombra projetada pelas árvores.

Outros ambientes observados na AID do empreendimento contam com um Centro de Experimentos e Pesquisa Científicas da Mata Atlântica (CEPEMA), localizado no antigo Horto Pitimbu, destinado a interação com o ambiente, além de uma área de manejo de recuperação de área degradada, contíguo a ADA do empreendimento (**Figura 106**). Próximas as áreas de dunas observa-se estrutura de residências, que contam com elevado grau de impermeabilização das vias e atividades nas intermediações das áreas verdes situadas no bairro (**Figura 110**).



Figura 102 – Quadra poliesportiva próximo ao empreendimento, no bairro de Pitimbu.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 103 – Residências no limite da área de proteção do Parque da Cidade.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 104 – Área urbanizada nas adjacências da ADA do empreendimento.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 105 – Área antropizada na AID.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



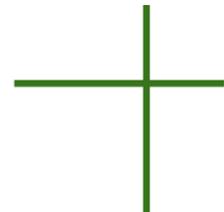


Figura 106 – Projeto de Recuperação de área degradada na AID.

Fonte ECOMPANY, dez/2021.

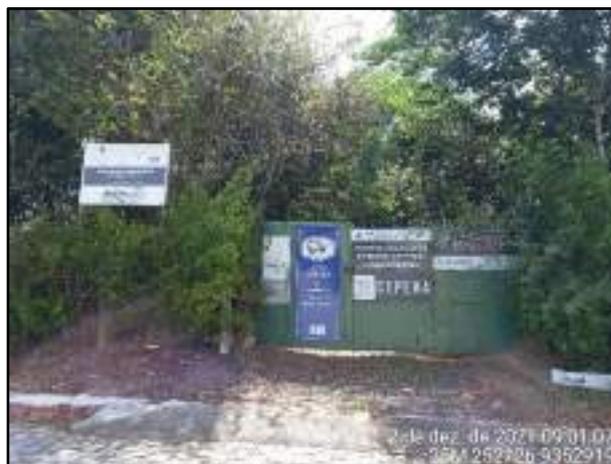


Figura 107: Centro de Experimentos e Pesquisa Científicas da Mata Atlântica (CEPEMA).

Fonte – ECOMPANY, dez/2021.



Figura 108: Área verde no bairro de Pitimbu.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 109 – Área verde no bairro de Pitimbu.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 110: Avenida dos Xavantes, área antropizada.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



Figura 111 – Área verde na AID.

Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



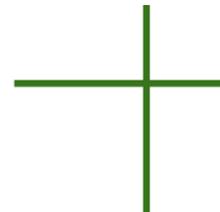


Figura 112 – Moradias em relação ao CEPEMA.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Uso e ocupação do solo

A Área de Influência Direta está inserida em uma área de uma Zona de Adensamento Básico, no entanto, e em Zona de Proteção Ambiental, a ZPA 1.

O Parque em questão conta com as seguintes tipologias zonais: Zona de Uso Intensivo, Zona de Uso Extensivo, Zona Primitiva, Área de Recuperação e Áreas de Ocupações Provisórias. Além disso, com o intuito de amenizar os impactos das atividades circunvizinhas ao parque, há também Zonas de Amortecimentos.

O CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II está inserido na Zona de Amortecimento (ZA) 3. O uso e ocupação na área, bem como, em um raio de 500 m são conforme **Figura 113**.



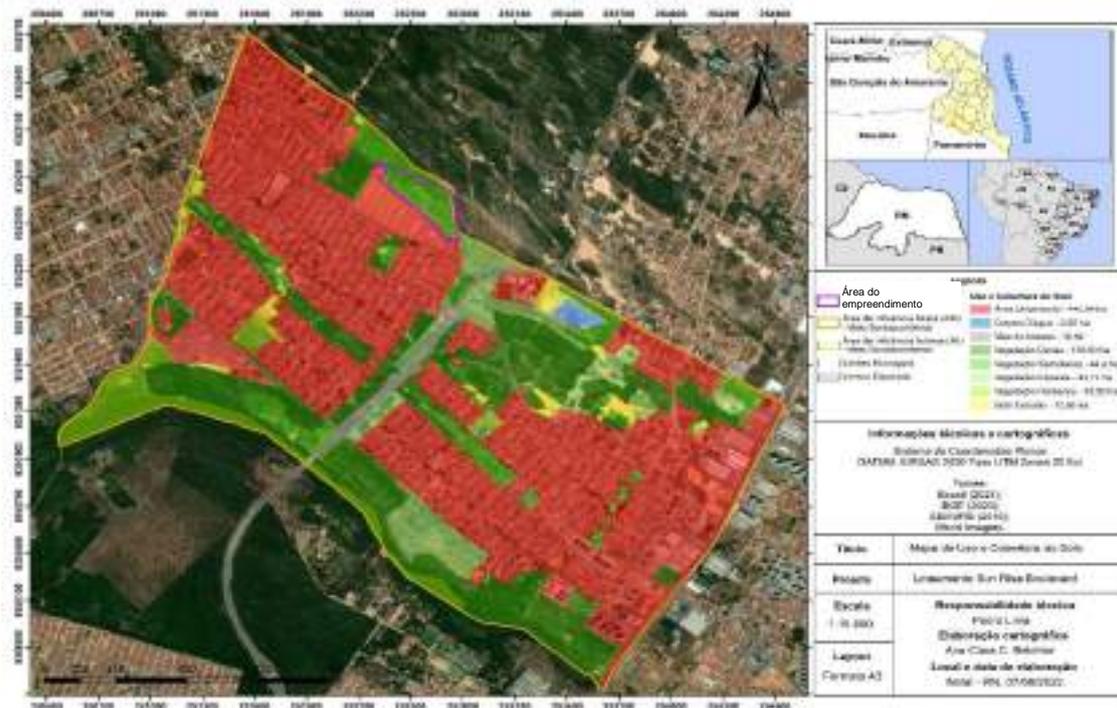


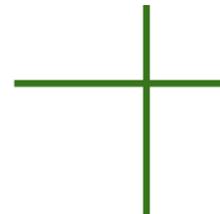
Figura 113 – Uso e ocupação da Área de Influência Direta.
Fonte: ECOMPANY, dez/2021.

Observa-se que a área de influência indireta do empreendimento conta com as seguintes coberturas e usos identificados em um raio de 500 m: área totalmente urbanizadas, edificações, solo exposto, vegetação esparsa, vegetação semidensa, recobrimdo a maior área, e vegetação densa.

Compatibilidade do empreendimento com os valores cênico-paisagísticos identificados no local

Na caracterização ds AII não foi identificado atividade de grande porte, sendo observado de maneira predominante atividades residenciais e prestação de serviços comerciais. Segundo estudo, os moradores não têm conhecimento de um novo empreendimento na região, porém quanto as expectativas, foram levantados pontos positivos, como melhora na segurança pública e beneficiamento da população através da implantação de calçadas. Um ponto negativo foi a preocupação de que não haja estrutura para a demanda populacional. E, relacionado a construção, foi citado que no período de instalação de empreendimento ocorre um aumento de poluição do ar nas áreas próximas ao mesmo.

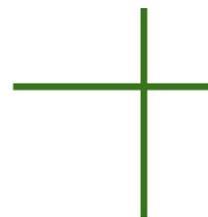
As demandas da população foram unânimes em relação à segurança, além disso, outro ponto foi à limpeza do bairro, por causa dos entulhos encontrados em canteiros e necessidade de novas áreas de convivência.



6. ANÁLISE INTEGRADA E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A análise integrada consiste na interpretação das informações geradas pelos diagnósticos realizados, ressaltando suas interações com a área de influência do empreendimento. Dessa forma, buscou-se compreender a estrutura e a dinâmica da região e destacar os aspectos mais relevantes e os pontos julgados críticos no contexto ambiental. Já o prognóstico ambiental compreende o conhecimento do projeto e da realidade da área de interesse, a partir do qual são realizadas previsões das condições futuras, de maneira integrada, para dois cenários específicos, com ou sem a implantação do empreendimento, de modo que se possa qualificar os aspectos negativos e positivos decorrentes da inserção desse. Esses tópicos, como opção metodológica, serão apresentados de forma integrada numa tabela, com análises e deduções diretas, de forma a facilitar a análise e possibilidade, ao mesmo tempo, da avaliação conjunta desses tópicos para os meios físico, biológico e socioeconômico.





Quadro 7: Análise Integrada e Prognóstico Ambiental

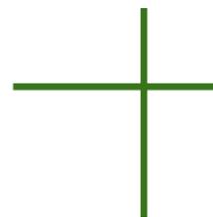
ANÁLISE INTEGRADA				
Meios	Componentes do sistema ambiental	Meios		
		Físico	Biológico	Socioeconômico
Físico	Clima	<p>O clima de Natal/RN é caracterizado como tropical chuvoso quente, com verão seco. O período chuvoso ocorre, geralmente, entre os meses de abril e julho, sendo o mês de junho o mais chuvoso. A precipitação média total entre os meses de abril e julho, é de 263,90 mm. A atuação dos ventos na região estudada tem direção predominante sudeste e o período de maior velocidade dos ventos ocorre entre agosto e outubro, onde a média nesse período atinge até 5,00 m/s e a máxima supera 8,00 m/s. Os meses mais quentes são de dezembro a março, enquanto os meses mais frios vão de junho a setembro. O maior registro de temperatura máxima foi de 32,5°C. Os meses com maior umidade relativa do ar foram de abril a julho. Já os meses de menor taxa de umidade relativa do ar foram de outubro a dezembro. Segundo dados do INMET, entre 1990 e 2020 o mês com maior taxa de umidades relativa do ar foi em junho de 2000 com 93,20%. Já o mês que apresentou a menor taxa de umidade relativa do ar média foi outubro de 1992 com 72,84%. A área do empreendimento é caracterizada como uma região que apresenta uma alta taxa de insolação. Essas altas taxas de insolação estão relacionadas com a baixa nebulosidade (fração da atmosfera coberta por nuvens). A partir do balanço hídrico na análise realizada verifica-se a ocorrência de um “déficit” hídrico em 5 meses do período avaliado, totalizando um déficit hídrico potencial anual de 142,05 mm, e um superávit real de 733,46 mm. A análise permitiu identificar a retirada da água do</p>	<p>O clima descrito permite o desenvolvimento e manutenção da fauna e flora presentes nas áreas de influência do empreendimento, com destaque para o Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte e o Horto do Pitimbu</p>	<p>O clima descrito favorece a manutenção da paisagem do Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, atrativo utilizado como equipamento de lazer, educação ambiental e pesquisa científica. O componente também favorece a manutenção das condições do Horto do Pitimbu, utilizado para pesquisas científicas</p>





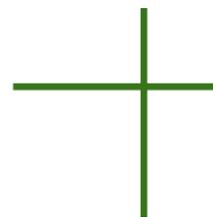
		solo nos meses de outubro e novembro. E o período de entrada de água no solo foi nos meses de março a julho		
	Geologia	Na AII e AID, os Depósitos Eólicos Litorâneos de Paleodunas estão diretamente sobrepostos ao Formação Barreiras e distribuem-se por toda as áreas, estando fixados por vegetação quase em sua totalidade. A AID se encontra majoritariamente também sob o domínio da Unidade dos Depósitos Litorâneos de Paleodunas, apresentando afloramentos pontuais da unidade da Formação Barreiras, estando correlacionada a antigos processos de deflação e, principalmente, a ações antrópicas com a remoção do material sedimentar oriundo da unidade sobreposta dos Depósitos Litorâneos de Paleodunas; destaca-se também a presença do Parque da Cidade e do Horto do Pitimbu. Na ADA identifica-se a Formação Barreiras que litologicamente é constituída por duas fácies sedimentares principais, uma fácies areno-argilosa, de granulometria fina a média, coloração esbranquiçada, com manchas avermelhadas resultantes da pigmentação de óxido e hidróxido de ferro e, uma fácies com sedimentos areno-argilosos, por vezes, conglomeráticos, de coloração avermelhada a amarelada	A litologia descrita permite o desenvolvimento e manutenção da fauna e flora presentes nas áreas de influência do empreendimento, com destaque para o Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte e o Horto do Pitimbu	A litologia descrita favorece a manutenção da paisagem do Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, atrativo utilizado como equipamento de lazer, educação ambiental e pesquisa científica. O componente também favorece a manutenção das condições do Horto do Pitimbu, utilizado para pesquisas científicas
	Geomorfologia	Na AII e AID, encontraram-se as feições de Área Urbana, Campo de Dunas e remanescentes de dunas; destaca-se também a presença do Parque da Cidade e do Horto do Pitimbu. Com relação à ADA, a mesma está sob a Unidade de Tabuleiro Costeiro, o estudo decorre de processos morfogenéticos intensos de dinâmica variada, estando correlacionada à Formação Barreiras. O Tabuleiro Costeiro apresenta padrões de relevo predominantemente plano e com suaves ondulações, constituindo um terreno monótono e sem declividades relevantes. Ondulações com	A geomorfologia descrita permite o desenvolvimento e manutenção da fauna e flora presentes nas áreas de influência do empreendimento, com destaque para o Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte e o Horto do Pitimbu	A geomorfologia descrita favorece a manutenção da paisagem do Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, atrativo utilizado como equipamento de lazer, educação ambiental e pesquisa científica. O componente também favorece a manutenção das condições do Horto do Pitimbu, utilizado para pesquisas científicas.





		declividades mais acentuadas concentram-se próximas ao limite NW e estão relacionadas a intervenções antrópicas com a retirada de sedimentos para a construção de uma lagoa de captação de águas pluviais na área adjacente		
	Pedologia	De acordo com o IBGE, o solo das áreas de influência é composto totalmente por área urbana, ou seja, já descaracterizado pela urbanização presente na área. Entretanto na ADA em especial há a presença de Latossolo Amarelo Distrófico	A pedologia descrita permite o desenvolvimento e manutenção da fauna e flora presentes nas áreas de influência do empreendimento, com destaque para o Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte e o Horto do Pitimbu	A pedologia descrita favorece a manutenção da paisagem do Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, atrativo utilizado como equipamento de lazer, educação ambiental e pesquisa científica. O componente também favorece a manutenção das condições do Horto do Pitimbu, utilizado para pesquisas científicas.
	Águas Superficiais	As áreas de influência estão inseridas na Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi. Na AID e AII, de acordo com mapeamento da SEMURB, são observadas dez unidades, cita-se: uma lagoa sem informação; sete lagoas projetadas; e duas classificadas como lagoa, lago e alude. Na ADA não há a presença de corpos ou cursos d'água naturais	Não foram identificadas interações de maior relevância nas áreas de influência do empreendimento	As lagoas projetadas permitem a destinação das águas pluviais incidentes no meio urbano, evitando alagamentos e transtornos à população
	Águas Subterrâneas	As áreas de influência estão inseridas sob o aquífero Dunas e Barreiras (ANA, 2012)	Não foram identificadas interações de maior relevância nas áreas de influência do empreendimento	Os principais poços encontrados são explorados pela CAERN e utilizados para abastecimento humano
Biológico	Flora	As características climáticas, geológicas, geomorfológicas e pedológicas na área de influência do empreendimento permitem o desenvolvimento das espécies de Flora identificadas	Algumas áreas da AII e AID apresentam classificação enquanto Floresta Estacional Semidecidual, Vegetação Ruderal, Savana Arborizada e Formação Pioneira com Influência Marinha (IBGE, 2021; Silva et al. 2008). Na AID destaca-se a presença do Parque da Cidade e do Horto Pitimbu. Na ADA, a vegetação é classificada como Floresta Estacional Semidecidual, apresentando 16 espécies pertencentes a 14 famílias botânicas, sendo as mais representativas a <i>Ouratea hexasperma</i> , <i>Cupania impressinervia</i> e <i>Byrsonima crassifolia</i>	Os componentes de Flora presentes no Parque da Cidade e no Horto do Pitimbu auxiliam na realização de ações de educação ambiental e de pesquisas científicas que trazem benefícios diretos para a sociedade. Além disso, em especial, o Parque da Cidade conta com infraestrutura que permite o acesso da população, garantindo um espaço propício ao lazer e à prática de atividades físicas





	Fauna	As características climáticas, geológicas, geomorfológicas e pedológicas na área de influência do empreendimento permitem o desenvolvimento das espécies de Fauna identificadas	A partir de dados primários e secundários, foram registradas nas áreas de influência do empreendimento 213 espécies de vertebrados, sendo 10 anfíbios, 51 de répteis, 110 de aves e 42 de mamíferos. Na ADA não foram identificadas espécies ameaçadas e/ou em perigo de extinção	Os componentes de Fauna presentes no Parque da Cidade e no Horto do Pitimbu auxiliam na realização de ações de educação ambiental e de pesquisas científicas que trazem benefícios diretos para a sociedade. Além disso, em especial, o Parque da Cidade conta com infraestrutura que permite o acesso da população, garantindo um espaço propício ao lazer e à prática de atividades físicas. Além disso, por meio de entrevistas com a população, foi revelado que existem indícios de caça e captura ilegal de animais silvestres na AII e AID
Socioeconômico	Aspectos Sociais	Não foram identificadas interações de maior relevância	Não foram identificadas interações de maior relevância	De acordo com o IBGE (2010), a característica da população do município de Natal/RN (AII) era de 377.947 homens (47,02%) e 425.792 mulheres (52,98%) e a estimativa populacional para o ano de 2020 é de 890.480 pessoas. Ainda de acordo com o IBGE (2010), a zona sul de Natal possui 166.491 habitantes, correspondendo a 20,71% da população do município. No que concerne ao rendimento médio dos ocupados do município de Natal, este era R\$ 1.489,75 reais. Na AID, o rendimento médio dos entrevistados oscila entre 2 e 6 salários mínimos, que equivalem a aproximadamente de R\$ 2.200 reais a R\$ 6.600 reais. O setor que mais agrega ocupações é o de serviços com 56,05% da população, seguido do setor do comércio que abrange 20,11% dos ocupados. Ambos os percentuais somam 76,16% do grupo de ocupados. Na AID, sobre a ocupação dos entrevistados, foi observada a atuação dos mesmos na prestação de serviços na área da educação, da advocacia, da mecânica e no serviço público, bem como, também no





				<p>comércio. Além disso, quando questionados se realizavam alguma atividade para complementar a renda, foi mencionada a venda de frutas e o serviço de motorista de aplicativo/táxi. A respeito dos movimentos migratórios identificados no município de Natal, de indivíduos que residem a menos de 10 anos ininterruptos no local que majoritariamente foram migrações intraestaduais, representando o Rio Grande do Norte 23,59% (4.132) das migrações para Natal. Das demais unidades federativas, os maiores valores foram oriundos do estado de São Paulo, representando 17,59% (3.081). Na AID, todos os entrevistados haviam realizado migração para Natal, tanto do interior do estado (famílias vindas do Seridó e de Alexandria) como de outros estados, dentre eles Amazonas e Pernambuco</p>
	Infraestrutura Urbana	<p>As características climáticas, geológicas, geomorfológicas e pedológicas na área de influência do empreendimento permitem a recarga dos aquíferos e a continuidade da exploração dos poços para abastecimento humano. Os equipamentos de infraestrutura de drenagem ajudam a reduzir as taxas de erosão. A má gestão dos efluentes sanitários e dos resíduos sólidos na AII e AID podem incidir em contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos</p>	<p>A má gestão dos resíduos sólidos pode acarretar na proliferação de vetores e disseminação de doenças à população</p>	<p>O município de Natal/RN (AII) o município conta com 895 unidades de saúde, sendo o maior número voltado para clínicas/centros de especialidades, com 286 unidades, destas 895, 11 estão localizadas na AID. Para o ano de 2020, Natal contava com 672 unidades de ensino, destas 6 estão na AID. No quesito segurança, foi mencionado que há policiamento na região. Para habitação, há uma predominância, tanto na AII quanto na AID, de domicílios constituídos por alvenaria com revestimento. O abastecimento de água tanto da AII e da AID é feito pela CAERN. Na AII, 31,76% da população realiza a disposição em rede geral de esgoto e 31,01% em fossa séptica, os demais em outras forma de disposição; na AID foi identificado rede de coleta, mas os entrevistados informaram que houveram poucas ligações à rede. Sobre a infraestrutura de drenagem, a AID dispõe de ruas pavimentadas e, em sua maioria, com elementos drenantes;</p>





				além disso, foram identificadas duas lagoas de captação. No que diz respeito aos resíduos sólidos, a maior parte destes na AII e AID são coletados pelo serviço de limpeza pública municipal. Na AID foram encontrados equipamentos comunitários como o Parque da Cidade, praças, quadras esportivas etc.
	Aspectos Históricos, Culturais e Arqueológicos	Não foram identificadas interações de maior relevância	Não foram identificadas interações de maior relevância	Não foram identificadas interações de maior relevância
	Organização Social	Não foram identificadas interações de maior relevância	Não foram identificadas interações de maior relevância	No tocante à organização social, foram identificadas 3 associações na AID
	Estrutura Econômica e de Serviços	Não foram identificadas interações de maior relevância	Não foram identificadas interações de maior relevância	No setor primário, dados de 2020, o município de Natal/RN apresenta um total de 48.456 cabeças, na aquicultura registrou-se a produção de 7.500 Kg de camarão. No setor secundário, dados de 2019, destaca-se que Natal conta com 996 unidades associadas à indústria de transformação e 1.987 unidades ligadas ao ramo da construção. No setor terciário, dados de 2019, Natal conta com 23.725 empresas do setor. Na AID, há predominância de empresas do setor terciário, principalmente na Av. dos Xavantes



PROGNÓSTICO AMBIENTAL			
Meios	Componentes do sistema ambiental	Cenário SEM o empreendimento	Cenário COM o empreendimento
Físico	Clima	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	Da maneira que está prevista, o empreendimento não irá interferir neste componente ambiental
	Geologia	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	Da maneira que está prevista, o empreendimento não irá interferir neste componente ambiental
	Geomorfologia	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	As atividades de terraplenagem previstas na instalação do empreendimento irão ocasionar pouca variação na topografia da ADA, considerando que esta, da forma que está posta, já dispõe de relevo praticamente plano
	Pedologia	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	As atividades de engenharia previstas na instalação do empreendimento poderão ocasionar algum nível de compactação do solo na ADA, entretanto, o projeto prevê áreas verdes e a utilização de materiais que garantam as condições exigidas para o percentual de infiltração de águas pluviais
	Águas Superficiais	A área não dispõe de recursos hídricos superficiais	A área não dispõe de recursos hídricos superficiais
	Águas Subterrâneas	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	As atividades de engenharia previstas na instalação do empreendimento poderão ocasionar algum nível de compactação do solo na ADA, entretanto, o projeto prevê áreas verdes e a utilização de materiais que garantam as condições exigidas para o percentual de infiltração de águas pluviais, garantindo a recarga do aquífero
Biológico	Flora	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	As atividades de engenharia previstas na instalação do empreendimento promoverão a supressão da vegetação na ADA. A mesma é prevista legalmente e as devidas compensações ambientais serão estabelecidas pelo órgão ambiental
	Fauna	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, existe possibilidade da manutenção da caça e captura de animais silvestres	As atividades de engenharia previstas na instalação do empreendimento promoverão a supressão da vegetação na ADA. Durante a realização dessa atividade será necessário executar o Plano de Afugentamento e Resgate da Fauna, com o intuito de evitar acidentes com as espécies que possam estar presentes no momento da supressão
Socioeconômico	Aspectos Sociais	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	Com a instalação e operação do empreendimento há uma tendência ao incremento da renda da população do entorno e ao incremento da oferta de estabelecimentos comerciais e de serviços (como poderá ser visto no tópico Estrutura Econômica e de Serviços a seguir). Além



		do mais, poderá haver migrações interbairros para moradia no local
Infraestrutura Urbana	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há tendência de alteração significativa aos sistemas de abastecimento de água, coleta de efluentes sanitários, geração de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem. Entretanto, há uma tendência ao aumento da insegurança no entorno da ADA, já que a área permanecerá sem ocupações e sem residentes, possibilitando que a ADA seja utilizada como esconderijo e ponto de apoio à crimes que possam ocorrer na AII e AID	A instalação e operação do empreendimento não acarretará em grandes modificações aos sistemas de infraestrutura urbana, uma vez que o condomínio contará com sistemas de abastecimento de água, coleta de efluentes sanitários e drenagem de águas pluviais. A água será fornecida pela CAERN; a coleta de efluentes sanitários também será realizada pela CAERN; e o sistema de drenagem garantirá a infiltração de todo o volume de águas pluviais no interior do próprio empreendimento. Da forma que o projeto está dimensionado e pactuado com a CAERN e demais órgãos públicos, não há previsão de sobrecarga aos sistemas públicos em operação. Além disso, a instalação e operação do empreendimento trará uma infraestrutura básica ao entorno mais imediato como iluminação e calçadas, somado a isso haverá o movimento cotidiano dos moradores do condomínio; com uma maior movimentação de pessoas há uma tendência que haja a inibição de crimes no entorno do empreendimento
Aspectos Históricos, Culturais e Arqueológicos	A área não dispõe deste componente	A área não dispõe deste componente
Organização Social	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	Considerando a instalação do empreendimento, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental
Estrutura Econômica e de Serviços	Considerando a não instalação do empreendimento, e considerando que não haverá nenhum outro tipo de intervenção na área, não há previsão de alterações significativas neste componente ambiental	A instalação e operação do empreendimento irá proporcionar um incremento considerável na estrutura econômica e de serviços do município e do entorno. Haverá valorização imobiliária nas proximidades da ADA e uma tendência ao surgimento de novos estabelecimentos comerciais e de serviços, além do incremento na demanda aos estabelecimentos que já existem. Esse incremento proporcionará maior oferta de emprego e geração de renda na localidade, além dos empregos diretos que serão gerados pelo empreendimento. Não obstante, essa dinâmica proporcionará maior arrecadação de tributos aos cofres públicos que consequentemente serão retornados à população





6.1. Metodologia de Análise dos Impactos Ambientais

A análise dos impactos ambientais é um termo que descreve uma sequência de atividades (Figura 114), dividido em 3 tarefas que serão descritas a seguir:

- **Identificação:** Descrição das consequências esperadas de um projeto, a partir das interações possíveis entre as ações do empreendimento e os componentes ou processos do meio ambiente (relação de causa e efeito);
- **Previsão:** Estimativa fundamentada da intensidade, abrangência espacial e duração de cada impacto ambiental; e
- **Avaliação:** Interpretação da importância (significância) de cada impacto ambiental.



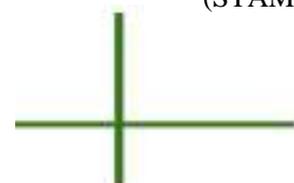
Figura 114: Etapas da análise dos impactos ambientais.

Fonte: Adaptado de SÁNCHEZ (2013).

No intuito de otimizar a compreensão acerca dos Impactos Ambientais, neste estudo foram quantificados, a priori, os aspectos e impactos ambientais. Os Aspectos ambientais são elementos das atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente (ISO 14.000, 2004), ou seja, é o mecanismo responsável pelo impacto ambiental.

A metodologia de avaliação de impactos ambientais utilizada neste estudo é quali-quantitativa, consistindo na junção dos métodos ad Hoc, Checklist e Matrizes de Interação. A junção desses diferentes métodos otimiza a compreensão dos impactos diante da escassez de dados (CREMONEZ et al, 2014).

O método ad Hoc consiste na formação de grupos multidisciplinares com profissionais qualificados apresentando suas impressões baseadas na experiência para elaboração de um relatório, embora seja um método de fácil compreensão pelo público em geral, exibe um alto grau de subjetividade (STAMM, 2003).



O método Checklist constitui-se na elaboração de uma lista com ações do empreendimento em suas diferentes etapas. Esse método torna explícita a relação causa e efeito das atividades do empreendimento (CREMONEZ et al, 2014). Assim foi realizada, primeiramente, a identificação dos impactos, por meio de um levantamento preliminar, a partir da relação causa e efeito das atividades (Checklist).

A ferramenta denominada Relação Causal tem por finalidade facilitar o trabalho dos profissionais envolvidos em AIA de projetos. Essa ferramenta é constituída pelas relações causais de referência (atividade-aspecto-impacto) e pelas medidas ambientais exemplificativas. Em linhas gerais, consiste em um modelo mental que permite, a partir da identificação das atividades, extrair os aspectos ambientais associados e, então, os impactos ambientais potencialmente gerados (IBAMA, 2018).

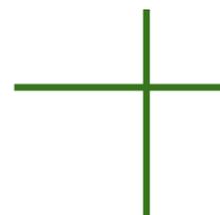


Figura 115: Relação entre ações humanas, aspectos e impactos ambientais (relação causal).
Fonte: ECOMPANY (2021).

O método de Matrizes de Interação é utilizado para relacionar as diversas ações do projeto aos fatores ambientais, em que podem ser introduzidas variáveis temporais e parâmetros que permitem a valoração dos impactos (PIMENTEL & PIRES, 1992). Com esse método é possível verificar os efeitos secundários e a interdependência entre os fatores ambientais.

A partir da diferenciação dos aspectos e impactos ambientais foi realizada a avaliação dos impactos ambientais de acordo com os atributos qualitativos-quantitativos dos impactos, adaptado de SANCHEZ (2020) e BARBOSA (2019), os quais estabelecem que os impactos do empreendimento sobre o meio ambiente devem ser caracterizados, no mínimo, quanto ao **Caráter (positivo ou negativo)**, à **Ordem (diretos ou indiretos)**, à **Dinâmica (temporários, permanentes ou cíclicos)**, à **Reversibilidade (reversível ou irreversível)**, à **Escala (local ou regional)**, ao **Tempo de Incidência (Imediata, média e Longa)**, à **Magnitude (pequena, média ou grande)** e à **Importância (baixa importância, média importância ou alta importância)**. A lista dos impactos é o resultado da avaliação técnica da interação entre os aspectos ambientais e os fatores/componentes socioambientais afetados.





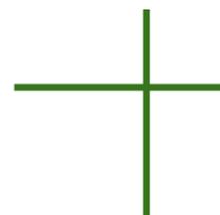
Os impactos são avaliados quanto à sua capacidade de afetar o meio onde se inserem, portanto, sua presença e relevância são dependentes tanto dos aspectos ambientais do empreendimento em foco quanto dos fatores/componentes socioambientais da região.

6.2. Síntese

Quadro 8: Relação causa, efeito e consequência do empreendimento.

Ações Impactantes	Aspectos ambientais	Cód	Impactos Ambientais	Caráter	Meio Afetado
Implantação					
Abertura de Ruas, instalação de poste e demais infraestruturas do empreendimento	Exposição do solo e liberação de sedimentos	01	Surgimento/agravamento de processos erosivos	Negativo	MF
	Emissão de material particulado (poeira e fuligens) / Emissões de gases de combustão	02	Alteração da qualidade do ar	Negativo	MF
	Emissão de ruídos e vibrações	03	Poluição sonora	Negativo	MF
	Corte e aterro do relevo	04	Alterações morfológicas do relevo	Negativo	MF
	Instalação das estruturas que serão enterradas (rede de drenagem de águas pluviais, rede de água potável e Sistema individual de Esgoto), Terraplanagem, Construção de guias e sarjetas, passagem da rede elétrica e asfalto	05	Compactação e impermeabilização do solo	Negativo	MF
Transporte de peças e equipamentos	Geração de resíduos sólidos (RCC) e efluentes líquidos	06	Risco de contaminação e alteração da qualidade físico-química do solo	Negativo	MF
	Consumo de água	07	Pressão sobre os Recursos Hídricos, diminuição da disponibilidade de água na região	Negativo	MF
Contratação de Profissionais	Supressão vegetal/Geração de ruídos/ Incremento do tráfego viário	08	Alteração/perda do habitat	Negativo	MB
		09	Perturbação das espécies da fauna, com risco de morte de indivíduos	Negativo	MB
		10	Perda de vegetação nativa com geração de efeito de borda e fragmentação de habitats	Negativo	MB
		11	Afugentamento da fauna	Negativo	MB
	Aumento do fluxo de veículos para transporte de materiais, equipamentos e trabalhadores	12	Risco de acidente com a fauna	Negativo	MB
Contratação de Mão de Obra Temporária e Fornecedores Locais	13	Geração de empregos e renda e incremento da renda familiar	Positivo	MS	

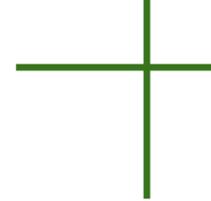




Instalação do Condomínio	Pagamento de impostos municipais	14	Incremento nas finanças públicas	Positivo	MS
	Contratação de Fornecedores Locais e aumento da demanda por serviços	15	Dinamização da economia local e crescimento do setor de serviços	Positivo	MS
	Aumento do fluxo de veículos para transporte de materiais, equipamentos e trabalhadores	16	Riscos de acidentes de percurso	Negativo	MS
Operação					
Operação do Condomínio	Aumento da demanda por serviços	17	Aumento das atividades comerciais e de serviços locais	Positivo	MS
	Aumento do tráfego local de veículos	18	Incômodos à população do entorno	Negativo	MS
	Expansão imobiliária	19	Atração de novos investimentos	Positivo	MS
		20	Valorização de imóveis	Positivo	MS
		21	Disponibilidade de lotes para novas moradias	Positivo	MS
	Ocupação de área classificadas com alto riscos de assaltos e outros crimes	22	Aumento da segurança dos moradores locais	Positivo	MS

Legenda: MF – Meio Físico; MB – Meio Biótico; MS – Meio Socioeconômico.

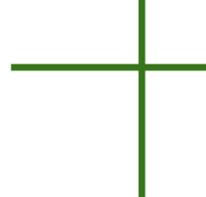




Quadro 9: Matriz de impactos ambientais do empreendimento na fase de implantação do empreendimento

Fase de Implantação									
Meio Físico									
Ref.	Qualificação dos Impactos	Caráter	Ordem	Tempo de Incidência	Escala	Reversibilidade	Dinâmica	Magnitude	Importância
01	Surgimento/agravamento de processos erosivos	Neg	D	LO	L	RE	C	ME	MI
02	Alteração da qualidade do ar	Neg	D	IM	R	RE	T	ME	BI
03	Poluição sonora	Neg	D	IM	R	RE	T	ME	BI
04	Alterações morfológicas do relevo	Neg	D	IM	L	IR	P	ME	MI
05	Compactação e impermeabilização do solo	Neg	D	IM	L	IR	P	ME	MI
06	Risco de contaminação e alteração da qualidade físico-química do solo	Neg	D	LO	L	RE	P	ME	MI
07	Pressão sobre os Recursos Hídricos, com diminuição da disponibilidade de água na região	Neg	D	MD	R	RE	T	ME	MI
Meio Biótico									
Ref.	Qualificação dos Impactos	Caráter	Ordem	Tempo de Incidência	Escala	Reversibilidade	Dinâmica	Magnitude	Importância
08	Alteração/perda do habitat	Neg	D	LO	L	IR	P	ME	AI
09	Perturbação das espécies da fauna, com risco de morte de indivíduos	Neg	D	LO	L	IR	P	ME	AI
10	Perda de vegetação nativa com geração de efeito de borda e fragmentação de habitats	Neg	D	LO	L	IR	P	ME	AI
11	Afugentamento da fauna	Neg	D	MD	L	RE	T	PE	MI
12	Risco de acidente com a fauna	Neg	D	MD	L	IR	T	PE	MI
Meio Socioeconômico									
Ref.	Qualificação dos Impactos	Caráter	Ordem	Tempo de Incidência	Escala	Reversibilidade	Dinâmica	Magnitude	Importância
13	Geração de empregos e renda e incremento da renda familiar	Pos	D	MD	R	RE	T	ME	MI
14	Incremento nas finanças públicas	Pos	D	MD	R	RE	T	ME	MI
15	Dinamização da economia local e crescimento do setor de serviços	Pos	I	MD	R	RE	C	ME	MI
16	Riscos de acidentes de percurso	Neg	D	IM	R	RE	T	ME	BI

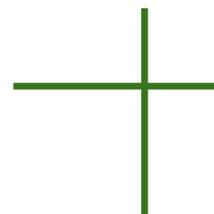




Quadro 10: Matriz de impactos ambientais do empreendimento na fase de operação do empreendimento

Fase de Operação									
Meio Socioeconômico									
Ref.	Qualificação dos Impactos	Caráter	Ordem	Tempo de Incidência	Escala	Reversibilidade	Dinâmica	Magnitude	Importância
17	Aumento das atividades comerciais e de serviços locais	Pos	D	LO	L	RE	P	ME	MI
18	Incômodos à população do entorno	Neg	I	LO	R	RE	P	ME	MI
19	Atração de novos investimentos	Pos	I	LO	R	RE	P	ME	MI
20	Valorização de imóveis	Pos	D	LO	R	RE	C	ME	MI
21	Disponibilidade de lotes para novas moradias	Pos	D	MD	R	IR	T	ME	MI
22	Aumento da segurança dos moradores locais	Pos	I	LO	L	RE	P	ME	AI

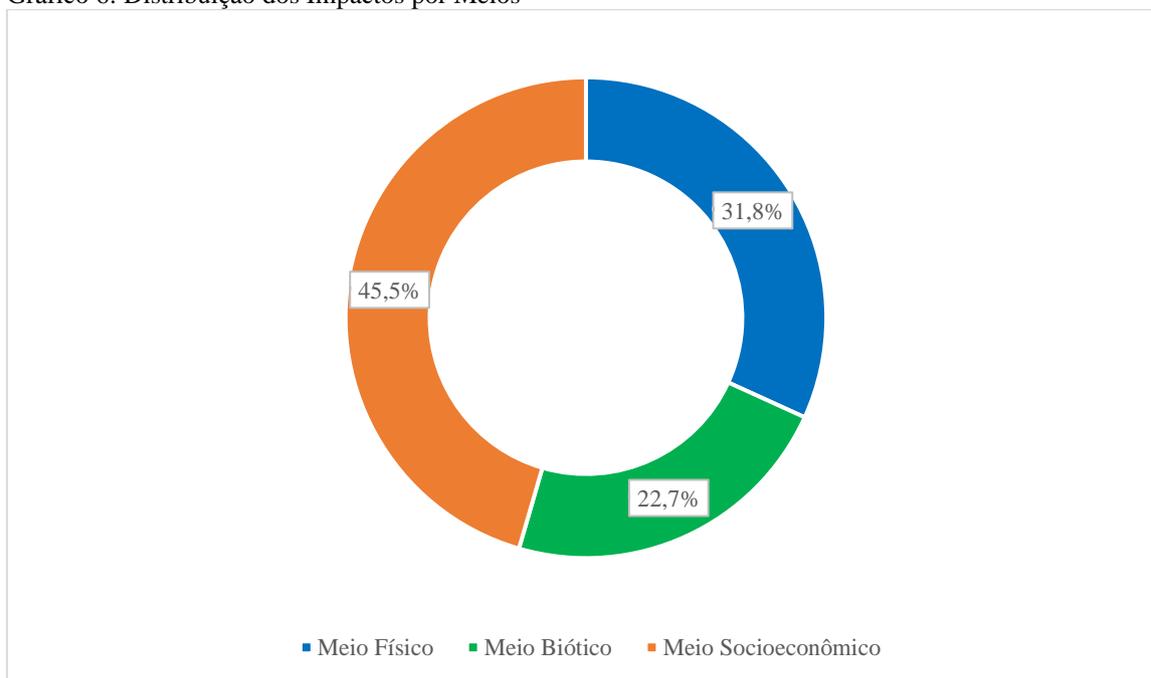




Foram previstos 22 impactos ambientais, sendo 8 positivos (36,4%) e 14 negativos (63,6%), destes, 16 na fase de implantação (72,7%) e 6 na fase de operação (27,3%).

Do total de 22 impactos (100%) do empreendimento, ficaram distribuídos nos meios afetados da seguinte forma: 7 no meio físico (31,8%), 5 no meio biótico (22,7%) e 10 no meio socioeconômico (45,5%) (Gráfico 6).

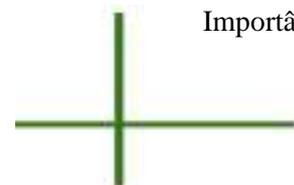
Gráfico 6: Distribuição dos Impactos por Meios

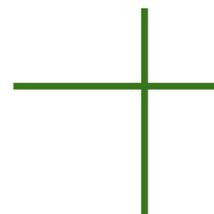


Fonte: Ecompany, dez/2021.

Na fase de **Implantação** do empreendimento, etapa com alta carga de impactos, foram previstos 16 impactos ambientais, destes, 5 são no meio Biótico, 7 no meio Físico e 4 no meio Socioeconômico; 13 tem Caráter negativo e 3 positivo; 15 são de Ordem direta e 1 indireta; 5 tem Tempo de Incidência imediato, 6 de médio prazo e 5 de longo prazo; 9 são de Escala local e 7 regional; 6 são irreversíveis e 10 reversíveis; 8 possuem Dinâmica temporária, 2 cíclica e 6 permanente; 2 são de Pequena Magnitude e 14 de Média Magnitude; e 3 são de Baixa Importância, 10 de Média Importância e 3 de Alta Importância.

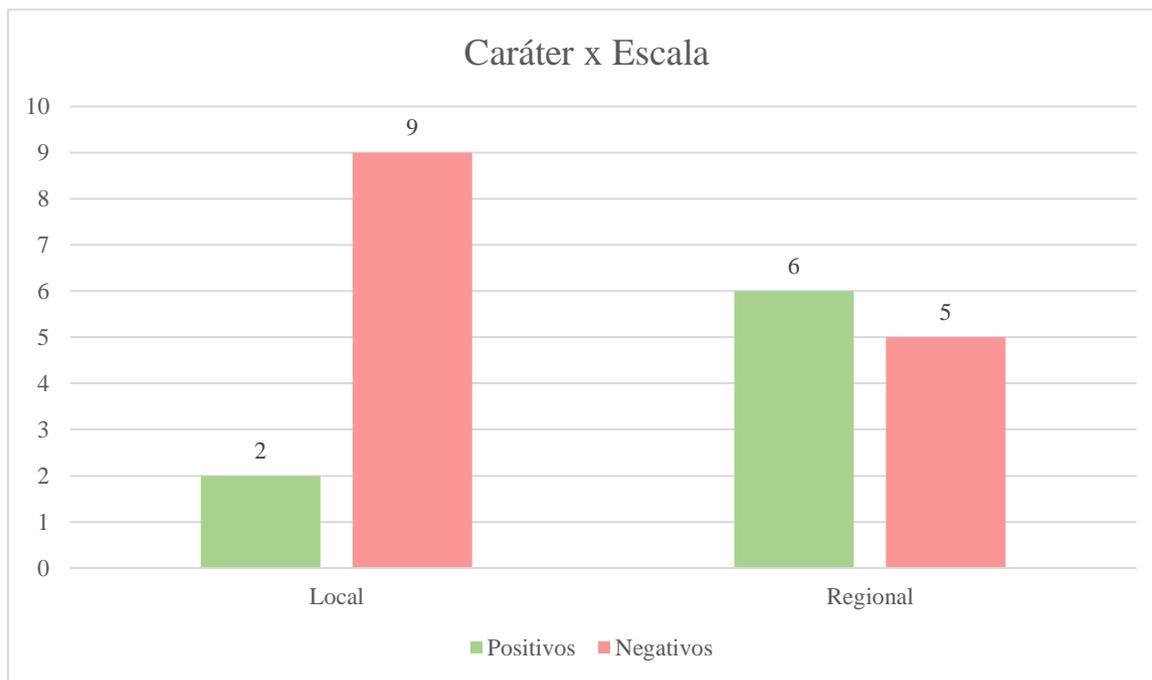
Na fase de **Operação** do empreendimento, etapa em que ocorre diminuição dos impactos, foram previstos 6 impactos ambientais, todos no meio Socioeconômico; 1 tem Caráter negativo e 5 positivo; 3 são de Ordem direta e 3 indireta; 1 tem Tempo de Incidência de médio prazo e 5 de longo prazo; 2 são de Escala local e 4 regional; 1 é irreversível e 5 reversíveis; 1 possui Dinâmica temporária, 1 cíclica e 4 permanente; os 6 são de Média Magnitude; e 5 são de Média Importância e 1 de Alta Importância.





A seguir, é possível visualizar os gráficos com o comparativo de ocorrência entre o atributo Caráter e os demais atributos.

Gráfico 7: Comparativo de ocorrência de impactos quanto à Caráter e a Escala



Fonte: Ecompany, dez/2021.



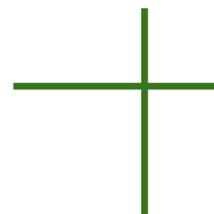
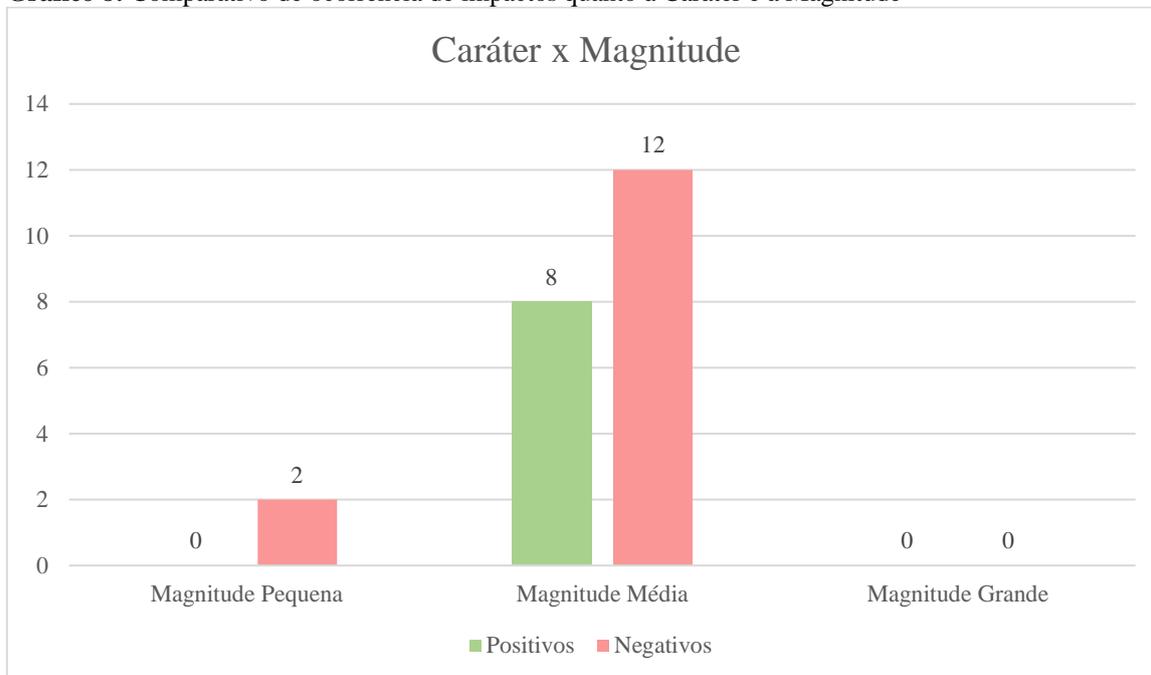
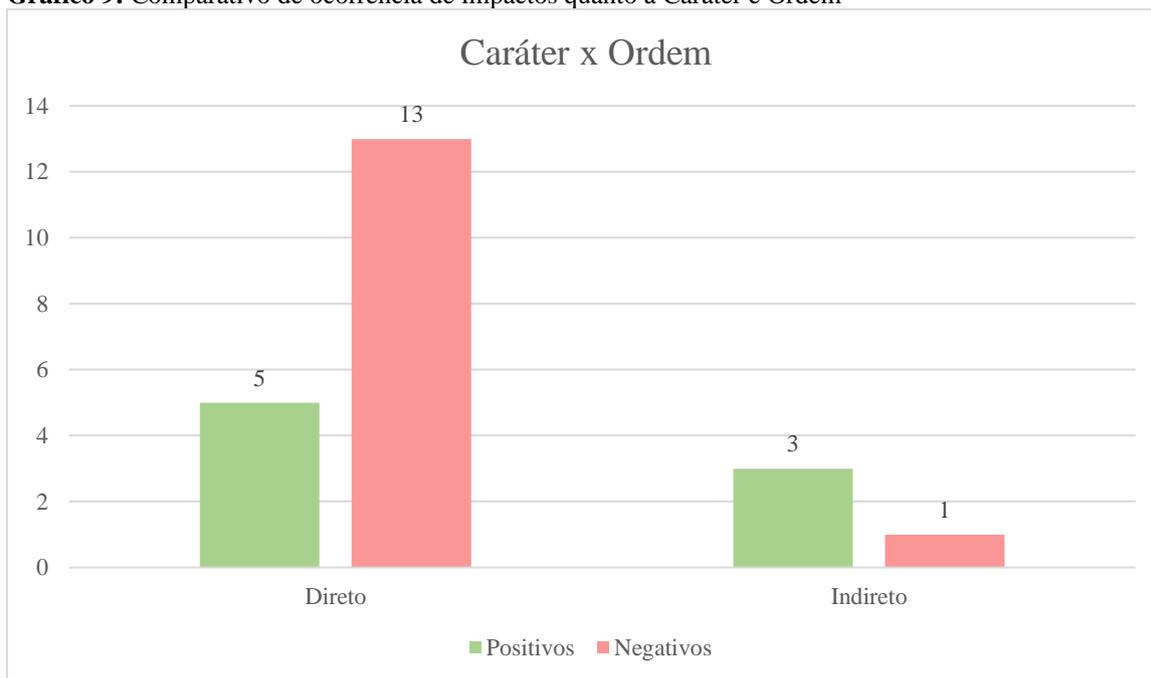


Gráfico 8: Comparativo de ocorrência de impactos quanto à Caráter e a Magnitude

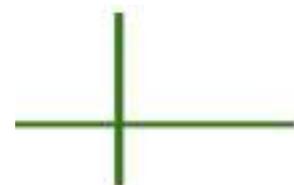


Fonte: Ecompany, dez/2021.

Gráfico 9: Comparativo de ocorrência de impactos quanto à Caráter e Ordem



Fonte: Ecompany, dez/2021.



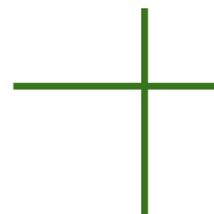
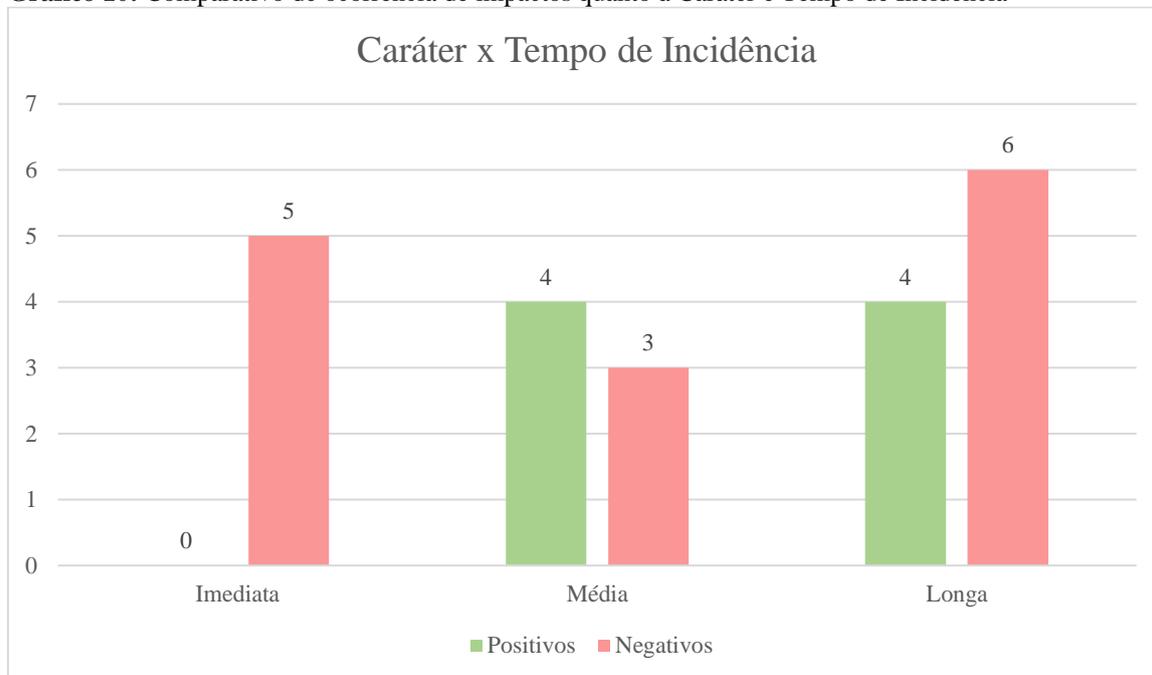
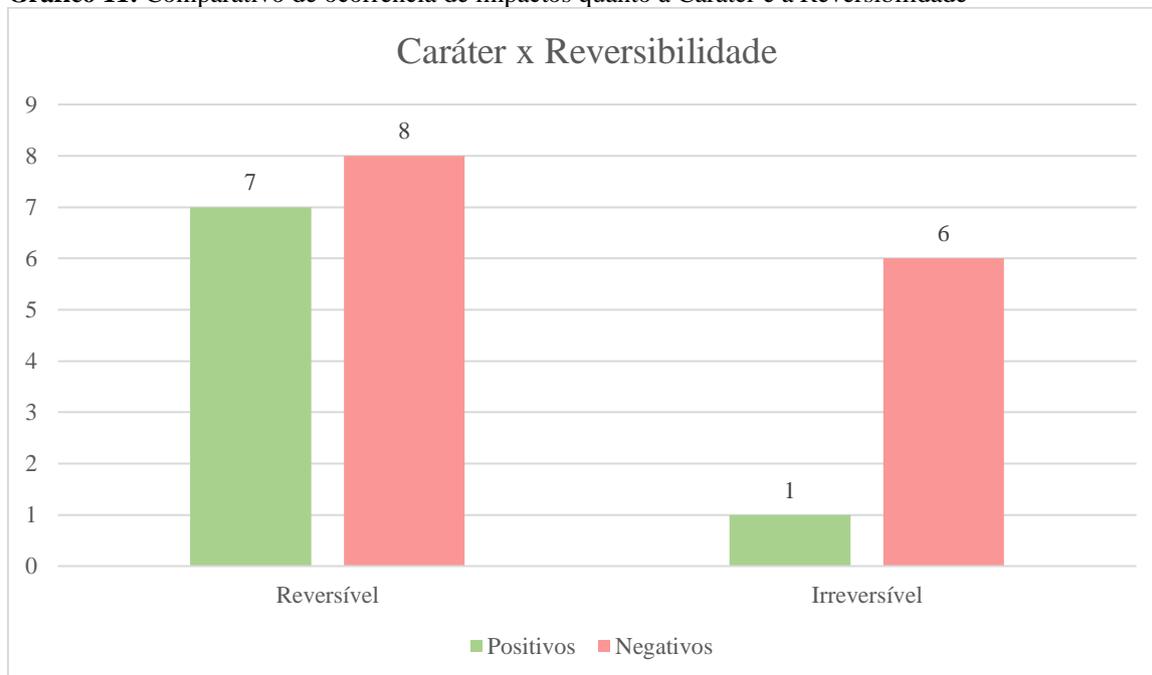


Gráfico 10: Comparativo de ocorrência de impactos quanto à Caráter e Tempo de Incidência



Fonte: Ecompany, dez/2021.

Gráfico 11: Comparativo de ocorrência de impactos quanto à Caráter e a Reversibilidade



Fonte: Ecompany, dez/2021.



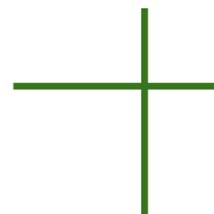
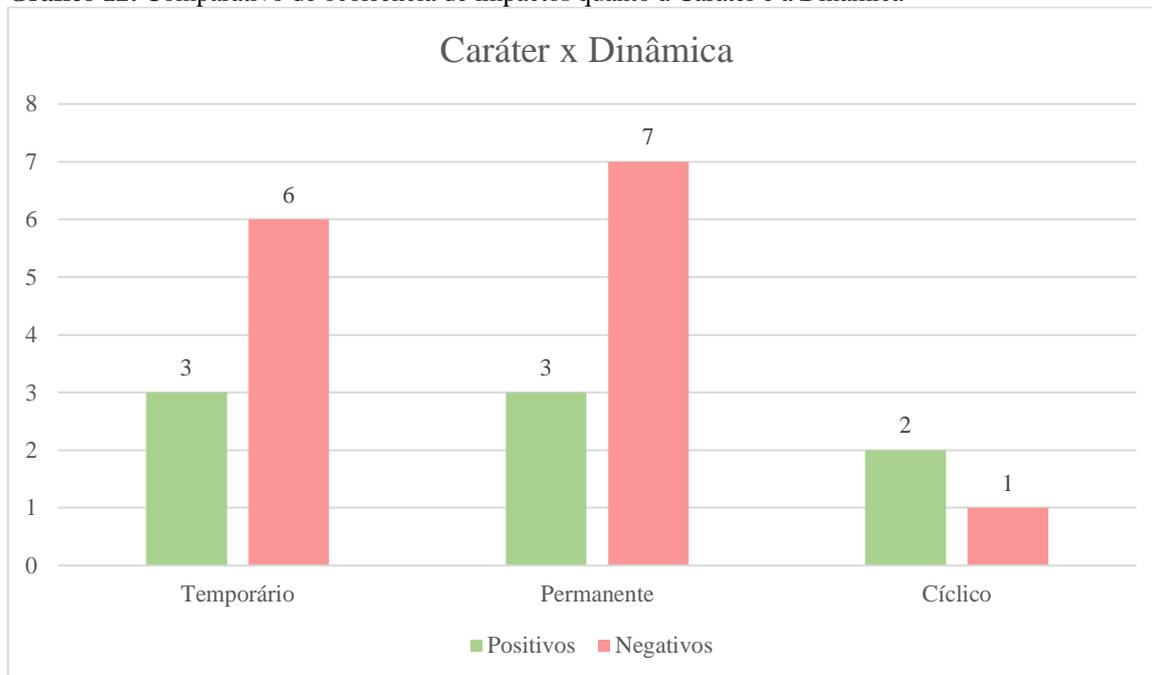
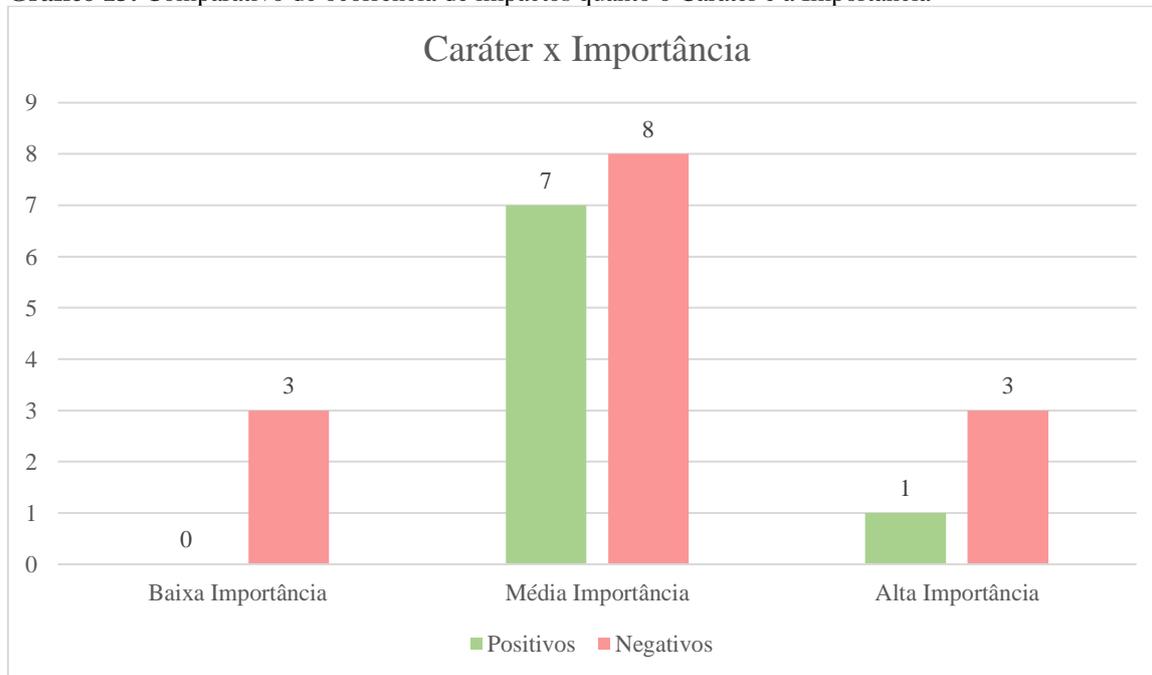


Gráfico 12: Comparativo de ocorrência de impactos quanto à Caráter e a Dinâmica



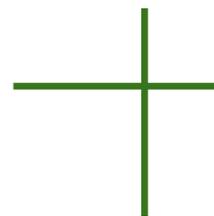
Fonte: Ecompany, dez/2021.

Gráfico 13: Comparativo de ocorrência de impactos quanto o Caráter e a Importância



Fonte: Ecompany, dez/2021.





6.3. Proposição Das Medidas Ambientais

As medidas mitigadoras correspondem aos procedimentos recomendados que visam minimizar os efeitos adversos, bem como maximizar os benefícios gerados com a implementação e operação do empreendimento. A implementação dessas medidas é de responsabilidade do empreendedor e a fiscalização da implementação, de órgão público responsável pelo licenciamento.

De acordo com SANCHEZ (2013), o aprendizado oriundo da prática tem mostrado que uma das principais funções da Avaliação de Impactos Ambientais é evitar impactos adversos, o que requer, evidentemente, a formulação de alternativas viáveis. O conceito de hierarquia de mitigação (ordem de preferência para as medidas mitigadoras) vem sendo empregado internacionalmente para destacar que a ideia de mitigar impactos ambientais adversos não se reduz a de controle de poluição ou redução dos efeitos sobre os elementos do ambiente.

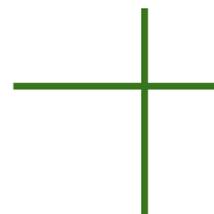


Figura 116: Preferência no controle dos impactos ambientais.
Fonte: SANCHEZ (2016).

Assim, as medidas mitigadoras foram classificadas quanto ao caráter em:

- **Preventivas** - Medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentam com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo;
- **Corretivas** - Medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo reestabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, quer seja pelo estabelecimento





de nova situação de equilíbrio harmônico entre os diversos parâmetros do item ambiental por meio de ações de controle para neutralização do fato gerador do impacto;

- **Potencializadoras** - Medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da instalação do empreendimento;
- **Compensatórias**: Tem por objetivo compensar os impactos adversos não mitigáveis.

Informa-se que não foram identificadas medidas mitigadoras para os impactos 14, 17, 19, 20, 21 e 22 (avaliados como positivos). A seguir, foram previstas as respectivas medidas mitigadoras, potencializadoras e compensatórias por impactos, meios e fases do empreendimento.

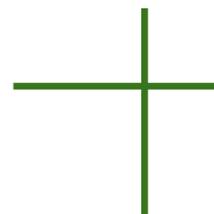
Impacto 1: Surgimento/agravamento de processos erosivos

Meio: Físico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e compensatórias</u>
Implementação do Programa de Controle Ambiental das Obras e Programa de Controle e Monitoramento de Processos erosivos e suas medidas de recomendadas, como:	
<ul style="list-style-type: none">● Promover a consolidação dos terraplenos por trechos, à medida que estes atinjam sua geometria definitiva, prevista no projeto de terraplenagem;● Implantação de sistemas de drenagem visando escoar os fluxos de águas pluviais de maneira adequada e segura até os pontos de deságue;● Estabilização de taludes;● Realização das obras, preferencialmente, durante o período de estiagem.	

Impacto 2: Alteração da qualidade do ar

Meio: Físico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e corretivas</u>
As ações descritas abaixo serão implementadas no Programa de Controle Ambiental das Obras:	
<ul style="list-style-type: none">● Definição de limite de velocidade dos veículos, uma vez que os principais fatores que contribuem para o aumento da geração de poeira associado ao tráfego de veículos são o peso e a velocidade;● Treinamento ambiental aos condutores de veículos, previsto no Programa de Controle Ambiental das Obras nas medidas descritas no Subprograma de Treinamento em Segurança e Meio Ambiente dos Trabalhadores;● Aspersão de água a fim de mitigar os efeitos decorrentes do aumento da quantidade de partículas em suspensão no ar;● Inspeção e manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos, visando a regulagem dos motores de combustão para reduzir ao mínimo a emissão de gases e fumaça;	





Impacto 3: Poluição sonora

Meio: Físico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Corretivas</u>
<ul style="list-style-type: none">• Inspeção e manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos a regulagem dos motores para reduzir ao mínimo a emissão de ruídos;• Realização de medições de ruído no entorno da Área Diretamente Afetada.	

Impacto 4: Alterações morfológicas do relevo

Meio: Físico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Corretivas</u>
<ul style="list-style-type: none">• Promover a consolidação dos terraplenos por trechos, à medida que estes atinjam sua geometria definitiva, prevista no projeto de terraplenagem;• Implantação de sistemas de drenagem visando escoar os fluxos de águas pluviais de maneira adequada e segura até os pontos de deságue.	

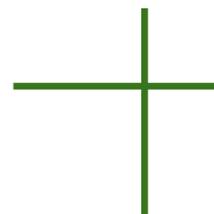
Impacto 5: Compactação e impermeabilização do solo

Meio: Físico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Compensatória</u>
<ul style="list-style-type: none">• Utilização de materiais drenantes nas áreas em que o solo seja revestido, como: “cobograma”, pisos intertravados drenantes, concreto drenante etc.	

Impacto 6: Risco de contaminação e alteração da qualidade físico-química do solo

Meio: Físico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e corretivas</u>
<ul style="list-style-type: none">• Se houver locais para armazenamento temporário de materiais combustíveis, óleos e fluidos, o piso deverá ser impermeável e conter calha de contenção, caixa separadora água/óleo e demais dispositivos de prevenção contra contaminação do solo e da água;• Inspeção e manutenção preventiva de veículos, máquinas e equipamentos, visando detectar e, eventualmente, reparar pontos de vazamento de combustíveis e/ou lubrificantes;• Devem ser instalados, na área do canteiro de obras, depósitos para bota-fora e para disposição temporária de materiais reaproveitáveis ou recicláveis;• Deve ser executado o plano de gerenciamento de resíduos;	





Impacto 7: Pressão sobre os Recursos Hídricos, com diminuição da disponibilidade de água na região

Meio: Físico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventiva</u>
<ul style="list-style-type: none">• Deve ser realizado o trabalho de Educação Ambiental para a conscientização dos trabalhadores do empreendimento de forma a se evitar o desperdício de água.	

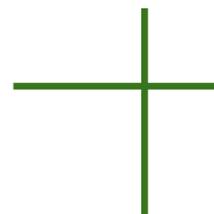
Impacto 8: Alteração/perda do habitat

Meio: Biótico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e corretivas</u>
<p>O impacto de perda de habitat não é passível de mitigação. Entretanto, algumas medidas devem ser tomadas de modo a garantir que este impacto não exceda a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conscientização dos trabalhadores que atuarão na limpeza e preparo dos terrenos em relação a importância de evitar danos à cobertura vegetal adicionais àqueles necessários à implantação do empreendimento;• Demarcação precisa das áreas cuja vegetação será suprimida;• Acompanhamento de profissionais treinados para orientar a supressão de cobertura vegetal. <p>O impacto de perda de cobertura vegetal demanda, ainda, ações voltadas à sua compensação. Nesse sentido são propostas ações voltadas à seleção e revegetação de áreas que se encontram degradadas pela ação antrópica de modo a recuperar fitofisionomias naturais da região. Essas medidas são detalhadas e organizadas no Plano de Controle da Supressão Vegetal, Afugentamento e Resgate da Fauna.</p>	

Impacto 9: Perturbação das espécies da fauna com risco de morte de indivíduos

Meio: Biótico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e corretivas</u>
<p>O impacto de perturbação das espécies da fauna com risco de morte de indivíduos não é passível de mitigação. Entretanto, algumas medidas devem ser tomadas de modo a garantir que este impacto não exceda a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conscientização dos trabalhadores que atuarão na limpeza e preparo dos terrenos em relação a importância de evitar danos à cobertura vegetal adicionais àqueles necessários à implantação do empreendimento e proteção da fauna;• Demarcação precisa das áreas cuja vegetação será suprimida;• Acompanhamento de profissionais treinados para orientar a supressão de cobertura vegetal;• Monitorar ninhos nas áreas de supressão e direcionar as manobras de supressão garantindo a menor ou não interferência sobre os ninhos de aves;• Registrar, caso encontradas, as espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou novas para a ciência e com nova distribuição geográfica, afetadas direta ou indiretamente pelas atividades de instalação do empreendimento;	





- Efetuar o resgate dos espécimes que porventura venham a ser afetados pelas atividades de supressão da vegetação e movimentações de terra na área do empreendimento. Essas medidas são detalhadas e organizadas no Plano de Controle da Supressão Vegetal, Afugentamento e Resgate da Fauna.

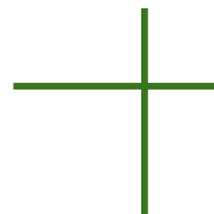
Impacto 10: Perda de vegetação nativa com geração de efeito de borda e fragmentação de habitats

Meio: Biótico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e compensatórias</u>
<ul style="list-style-type: none">• Conscientização dos trabalhadores que atuarão na limpeza e preparo dos terrenos em relação a importância de evitar danos à cobertura vegetal adicionais àqueles necessários à implantação do empreendimento;• Demarcação precisa das áreas cuja vegetação será suprimida;• Acompanhamento de profissionais treinados para orientar a supressão de cobertura vegetal. Essas medidas são detalhadas e organizadas no Plano de Controle da Supressão Vegetal, Afugentamento e Resgate da Fauna.	

Impacto 11: Afugentamento da fauna

Meio: Biótico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e corretivas</u>
<p>Este impacto é considerado parcialmente mitigável. Como medida mitigadora propõe-se o controle das fontes de ruído de modo a reduzir sua emissão, diminuindo assim, seus efeitos negativos sobre a fauna associada aos ambientes do entorno:</p> <ul style="list-style-type: none">• A manutenção preventiva e periódica de máquinas, equipamentos e veículos, conforme recomendações da especificação técnica do órgão ambiental licenciador;• Fornecedor e/ou manutenção corretiva, de equipamentos e maquinários;• Respeito às sinalizações da obra quanto às áreas de restrições de circulação e acessos. <p>Por outro lado, como compensação a esse impacto, que tem como consequência perturbações a comunidade animal do entorno do empreendimento, propõe-se a implementação das ações previstas no Programa de Reposição Florestal. O impacto de afugentamento também será objeto de monitoramento.</p>	





Impacto 12: Risco de acidente com a fauna

Meio: Biótico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas e corretivas</u>
<ul style="list-style-type: none">A perda de espécimes da fauna em razão do aumento do tráfego pode ser mitigada por ações de conscientização com os colaboradores (principalmente motoristas) e sinalização das vias, bem como o rigoroso controle de velocidade dos equipamentos e veículos que trafegarão durante as obras;Medidas voltadas ao afastamento/remoção da fauna previamente e durante a supressão de cobertura vegetal também contribuem para a mitigação dos eventos de perda de indivíduos da fauna.	

Impacto 13: Geração de empregos e renda e incremento da renda familiar

Meio: Socioeconômico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Potencializadoras</u>
<p>Algumas medidas para promover a potencialização dos efeitos positivos deste impacto podem ser adotadas pelo empreendedor, de forma a aumentar a empregabilidade da população local nas atividades de implantação do empreendimento, aumentando, assim, a renda familiar. Nesse sentido, destaca-se a maximização da formalidade na contratação de mão de obra e o estabelecimento de prioridade para a absorção da população local.</p>	

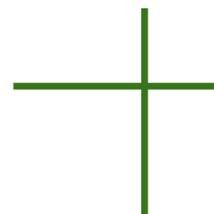
Impacto 15: Dinamização da economia local e crescimento do setor de serviços

Meio: Socioeconômico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Potencializadoras</u>
<ul style="list-style-type: none">Durante a fase de implantação, priorizar a contratação de mão-de-obra e aquisição de bens e serviços de comércio e serviços da Área de Influência Direta do empreendimento.	

Impacto 16: Riscos de acidentes de percurso

Meio: Socioeconômico	Fase: Implantação
Medidas	<u>Preventivas</u>
<ul style="list-style-type: none">Realizar Treinamento ambiental com os condutores de veículos, previsto no Programa de Controle Ambiental das Obras nas medidas descritas no Subprograma de Treinamento em Segurança e Meio Ambiente dos Trabalhadores;Elaboração e execução do Relatório de Impacto Tráfego Urbano;Realizar comunicação periódica com os moradores da vizinhança para identificar algum incômodo;Instalação e melhoria na sinalização de trânsito;Estabelecer controle de velocidade aos colaboradores condutores.	





Impacto 18: Incômodos a população do entorno

Meio: Socioeconômico	Fase: Operação
Medidas	<u>Preventivas</u>
<ul style="list-style-type: none">• Elaboração e execução do Relatório de Impacto Tráfego Urbano;• Comunicação periódica com os moradores da vizinhança para identificar algum incômodo.	

6.3 Unidades de Conservação

As áreas protegidas têm como objetivo preservar e conservar o patrimônio natural de ecossistemas, garantindo seus aspectos ecológicos, geológicos, históricos e culturais. No Brasil, essas áreas estão asseguradas pela Lei Federal nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, definindo como Unidade de Conservação (UC) o “espaço territorial e seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, com objetivos de conservação e limites definidos, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Em relação ao empreendimento, a área está nos limites da Unidade de Conservação Parque da Cidade Dom Nivaldo Monte, composto por um Posto Avançado da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Centro de Experimentos e Pesquisas Científicas da Mata Atlântica (CEPEMA).

A seguir, o mapa de localização das áreas de amortecimento e onde estão localizadas as áreas de influência do empreendimento.



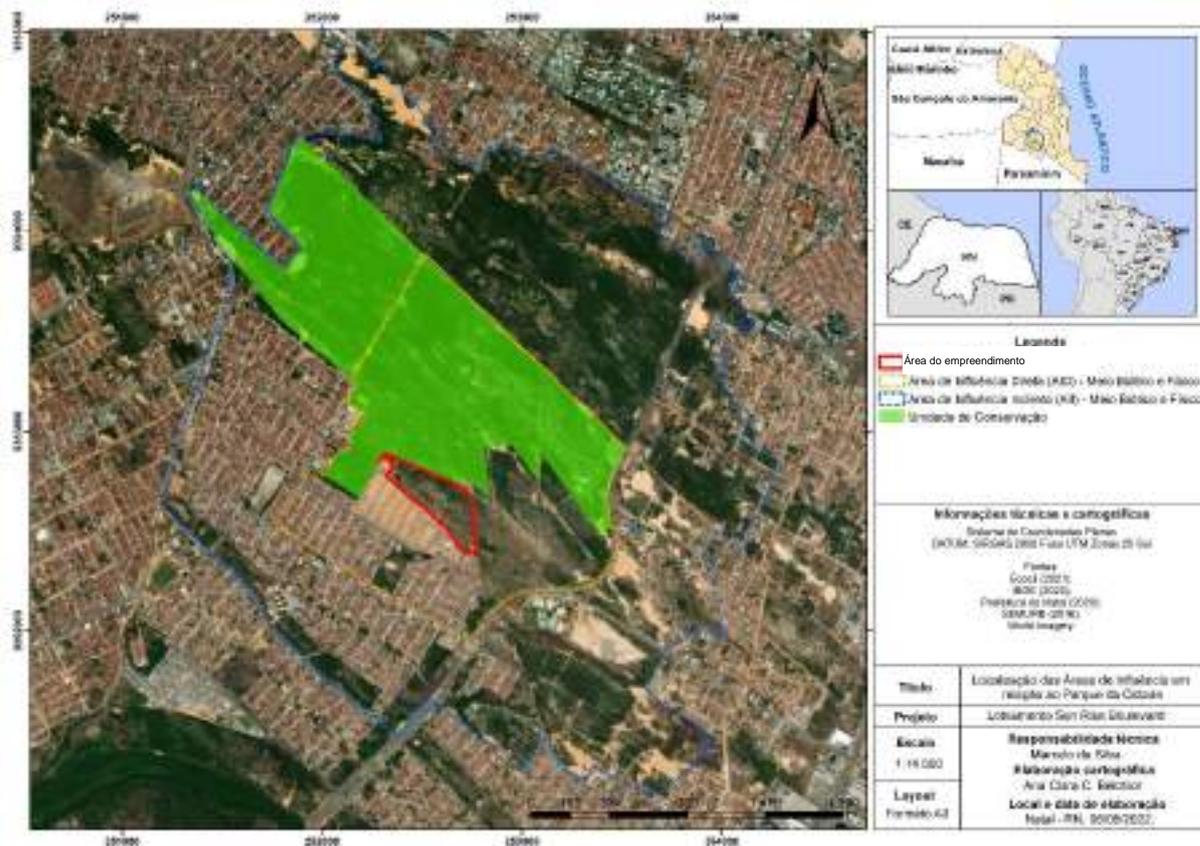
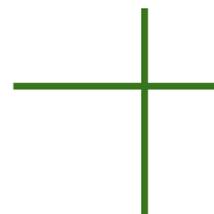
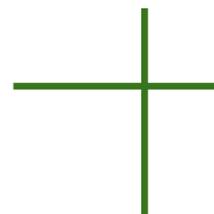


Figura 117: Localização da Unidade de Conservação em relação as áreas de influência do empreendimento
 Fonte: ECOMPANY, dez/2021.



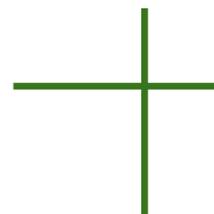


o conteúdo descrito nessa etapa está em caráter genérico, sem as devidas quantificações, necessárias à realização de cada ação proposta. Tal detalhamento será realizado na etapa de instalação tendo em vista o detalhamento dos projetos de engenharia, layout e outros.

Os planos ambientais identificados como necessários à implantação sustentável do empreendimento estão descritos abaixo:

- Programa de Controle Ambiental associado à Execução das Obras
- Programa de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;
- Programa de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Controle dos Processos Erosivos e Monitoramento do Sistema de Drenagem
- Programa de Monitoramento da Avifauna e Fauna Terrestre
- Programa de Controle da Supressão Vegetal, Afugentamento e Resgate da Fauna
- Programa de Medidas Mitigadoras para Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção





Plano de Controle Ambiental associado à Execução das Obras

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 empreendimento.

Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos;

Tem como objetivo a correta gestão dos resíduos resultantes da construção do empreendimento, desde a implantação até a operação, garantindo a gestão eficiente desde a geração até o destino final dos resíduos, sejam eles recicláveis ou não.

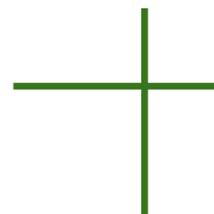
Plano de Proteção do Trabalhador e Segurança do Ambiente de Trabalho

Objetiva atender as legislações e normas vigentes relacionadas a segurança no trabalho. As orientações contidas neste documento poderão nortear a empresa construtora do empreendimento no que diz respeito ao cumprimento dos serviços de execução das obras de acordo com as normas, leis trabalhistas e decretos sancionados.

Plano de Educação Ambiental

O plano de educação ambiental tem por objetivo principal fazer com que os colaboradores se integrem ao empreendimento, buscando compatibilizar a educação ambiental com as atividades do empreendimento.





Plano de Controle dos Processos Erosivos e Monitoramento do Sistema de Drenagem

Refere-se a ações para manutenção e controle da drenagem e escoamento superficial durante todo o período de obra.

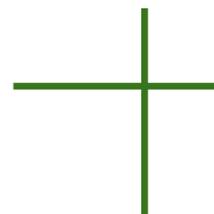
Plano de Monitoramento da Avifauna e Fauna Terrestre

Busca monitorar e, quando possível, mitigar os impactos causados pelo empreendimento.

Plano de Controle da Supressão Vegetal, Afugentamento e Resgate da Fauna

Procura 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 minimizar o risco de acidentes, realizar o afugentamento e evitar ferimentos e a morte de animais silvestres durante a etapa de implantação.





6.5. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

A compensação ambiental é um instrumento de política pública que, intervindo junto aos agentes econômicos, proporciona a incorporação dos custos sociais e ambientais da degradação gerada por determinados empreendimentos, sendo regulamentada através da lei 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, onde se torna obrigatório apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do grupo de proteção integral, quando, durante o processo de licenciamento e com fundamento em EIA/RIMA, um empreendimento for considerado como de significativo impacto ambiental.

O empreendimento em foco consta da implantação e operação de um Condomínio Multifamiliar Horizontal. Sendo assim, a compensação ambiental ocorre por ocasião do licenciamento conforme previsto e solicitado pela SEMURB.

6.6. CONCLUSÕES

Este estudo ambiental avaliou a concepção do projeto do **CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II**, cuja responsabilidade é da **ECOCIL SUN RISE INCOPORAÇÕES LTDA**.

O projeto foi concebido visando à construção de um empreendimento com características de condomínio horizontal fechado para uso residencial, dentro dos padrões técnicos e ambientais adequados, atendendo às normas ambientais e urbanísticas vigentes.

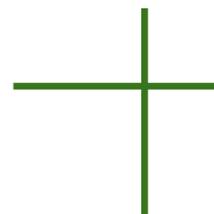
De acordo com os levantamentos realizados em campo e tomando-se por base a legislação ambiental vigente, na área diretamente afetada não existe APP.

Após toda a análise da legislação, com fundamento na teoria empregada no início deste estudo, e com fulcro em todo o arcabouço legal utilizado, é de se afirmar que o empreendimento se encontra em total adequação às leis ambientais municipais, estaduais e federais. Portanto, do ponto de vista legal, o empreendimento oferece solidez e segurança jurídica ao órgão ambiental, e, por conseguinte, a localidade e ao ambiente onde será instalado.

O diagnóstico ambiental da área do empreendimento e entorno mais próximo, retrata que poderá haver alterações em seus componentes ambientais, pois qualquer intervenção antrópica que venha a ser executada no meio ambiente está sujeita à ocorrência de impactos ambientais positivos e negativos.

Quanto aos possíveis impactos ambientais identificados, é válido ressaltar que os de caráter negativo já possuem medidas mitigadoras objetivando serem evitados, atenuados ou compensados, garantindo assim uma maior qualidade ambiental às Áreas de Influência. Tais medidas baseiam-se numa correta utilização dos mecanismos de engenharia ambiental, diminuindo ou cessando qualquer dúvida a



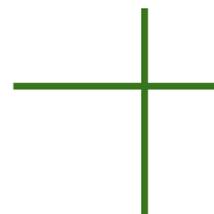


respeito dos efeitos positivos para a economia e para a sustentabilidade que este conjunto de facilidades irá gerar.

Quanto aos impactos positivos, a inserção deste tipo de empreendimento trará benefícios para a população do município, desde sua fase de implantação até de operação, por meio de geração de empregos, aumento da renda da população e arrecadação de tributos pelos entes públicos, as quais estas últimas consequentemente irão melhorar as infraestruturas do município, podendo ocasionar uma nova configuração socioespacial. Sob outra ótica, o empreendimento também poderá auxiliar no fortalecimento da gestão municipal, no que se refere às etapas de planejamento urbano e econômico, considerando que o projeto terá uma visão sustentável, o qual pretende envolver e valorizar a mão-de-obra local, atribuindo incentivos ao desenvolvimento econômico local.

Por fim, o **CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II** apresenta-se bem concebido em termos técnicos, econômicos e ambientais, bem como atende aos condicionantes legais para sua instalação na área pleiteada. Além disso, considerando as informações apresentadas no diagnóstico ambiental, a relação dos impactos *benéficos x adversos* e a aplicação das medidas mitigadoras e dos planos ambientais, é possível afirmar que o empreendimento é ambientalmente viável nos termos apresentados neste estudo.





7. EQUIPE TÉCNICA

Ana Clara Celestino Belchior

ANA CLARA CELESTINO BELCHIOR

Graduanda em Geografia

Auxiliar Geoprocessamento e cartografia.

Clécio

CLÉCIO MAYNARD B. DA FONSÊCA

Engenheiro Florestal, Mestre em Ciências Florestais

Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho

Registrado no CREA sob o n. 1606477021

Responsável pela elaboração do Meio Biótico - Flora

Espedito

ESPEDITO LIMA CARVALHO SEGUNDO

Biólogo, Especialista em Gestão e Perícia Ambiental, Gestão Ambiental e Geoprocessamento e Cartografia Digital

Registrado no CRBio sob o n. 67.501/05-D

CTF/Ibama: 6903533

Responsável pela elaboração do Meio Biótico - Fauna.

Luiz Fernando Clemente Barros

LUIZ FERNANDO CLEMENTE BARROS

Ecólogo, Mestre em Ciência Animal.

CTF/Ibama: 5568444.

Auxiliar no levantamento dos dados do Meio Biótico - Fauna.

Paulo

PAULO DE TARSO DANTAS LIMA

Mestre em Energias Renováveis

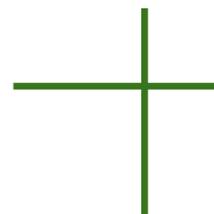
Especialista em Gestão e Perícia Ambiental

Engenheiro Sanitarista Ambiental

Registrado no CREA sob o n. 2114473481.

Responsável pela Coordenação do EIA





PEDRO HENRIQUE GODEIRO DE LIMA

Geógrafo.

Registrado no CREA/RN sob o n. 211676907-8.

CTF/Ibama: 7097624

Responsável pela elaboração do diagnóstico do Meio Físico, Meio Socioeconômico e Mapas Temáticos.

RAVARDYERE FELIPE FERREIRA SANTIAGO

Advogado

OAB RN 18538

Responsável pela elaboração de legislação

RODRIGO GOMES BARBALHO

Graduando em Engenharia Florestal

Auxiliar de campo e aerolevanteamento.

SÍLVIO PETRONILO DE MEDEIROS GALVÃO

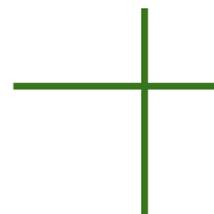
Tecnólogo em Gestor Ambiental, Especialista em Cartografia Digital e Geoprocessamento / Especializando em Gestão Ambiental.

Registrado no CREA/RN sob o n. 211633213-3

CTF IBAMA: 6903451

Responsável pela elaboração da Avaliação de Impactos Ambientais, Medidas Mitigadoras, Planos e Programas Ambientais e Mapas Temáticos.





8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEGISLAÇÃO

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito administrativo brasileiro**. 39ª ed. São Paulo: Malheiros, 2013, p. 139.

SOUZA, Luis Fernando dos Santos. **A responsabilidade como fruto do poder tecnológico**: uma introdução ao pensamento de Hans Jonas. Revista Estudos Filosóficos, São João del Rei, n. 4, p. 44-61, 2010. Disponível em: <<http://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/revistaestudosfilosoficos/art3-rev4.pdf>>.

JUSTEN FILHO, Marçal. **Curso de direito administrativo**. 7ª ed. São Paulo: Fórum, 2011, p. 385.

MEIO FÍSICO

ANA. 2012. Estudos Hidrogeológicos para a Orientação do Manejo das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana de Natal. Brasília, DF. Agência Nacional De Águas. Acessado no endereço eletrônico pelo link <http://biblioteca.ana.gov.br/index.asp?codigo_sophia=6640>, no dia 20 de julho 2020.

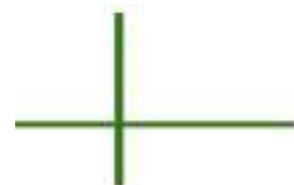
Agência Embrapa de Informação Tecnológica,
<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok043a0r58asu5l.html> 29.12.2021

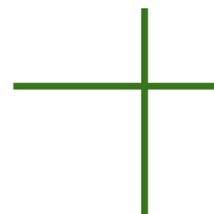
AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Províncias geológicas e domínios morfoclimáticos no Brasil**. São Paulo: Inst. Geogr. USP, Geomorfologia, n. 15.1969.

ANGELIM, L. A. A., MEDEIROS, V. C., NESI, J. R. Programa Geologia do Brasil – PGB. **Projeto Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte**. Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Norte. Recife, CPRM/FAPERNA: 2006. 1 mapa color. Escala. 1:500.000.

ARARIPE, P. de T.; FEIJO, F. J. **Potiguar Basin; Bacia Potiguar**. Boletim de Geociências da PETROBRAS, v. 8, 1994.

AZEVEDO, P. V. de.; SILVA, B. B. da.; RODRIGUES, M. F. G. Previsão estatística das chuvas de outono no Estado do Ceará. Revista Brasileira de Meteorologia, São Paulo, v.13, n.1, p.19-30, 1998.





CPRM, 2006 “Geologia e Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte”, CPRM, Coord. Rec. Min. do RN, Sec. Des. Eco. do RN.

CPTEC – CENTRO DE PREVISÃO DO TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS. Disponível em: <http://www.cptec.inpe.br>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2020.

DANTAS, Marcelo Eduardo; FERREIRA, Rogerio Valença. Relevo. In: PFALTZGRAFF, Pedro Augusto dos Santos; TORRES, Fernanda Soares de Miranda (Org.) Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Norte. CPRM, 2010. Cap. 6, p. 79-92. Programa Geologia do Brasil – PGB. Disponível em: < http://www.cprm.gov.br/publique/media/Geodiversidade_RN.pdf > Acesso em: 05 de fevereiro de 2022.

DINIZ, G.B. Determinação de preditores informativos visando um modelo de previsão climática de temperatura máxima e mínima para regiões homogêneas do Rio Grande do Sul. 2002. 167 f. Tese (Doutorado - Agrometeorologia) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

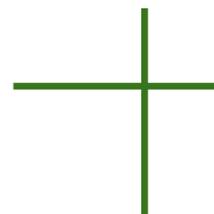
ERNESTO SOBRINHO, F; RESENDE, M; MOURA, A. R. B; SCHAUN, N; REZENDE, S. D. Sistema do pequeno agricultor do Seridó Norte Riograndense: a terra, o homem e o uso. Mossoró: Fundação Guimarães Duque, 1983.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte." Perfil do seu município. Natal: IDEMA (2008). Disponível em <http://www.idema.rn.gov.br> Acessado em: 05 de fev de 2022.

INMET - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA, 2020. Base de dados. Disponível em: <www.inmet.gov.br>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2022.

LIMA FILHO, Francisco Pinheiro. A seqüência permo-pensilvaniana da Bacia do Parnaíba [doi:10.11606/T.44.1999.tde-11112015-164411]. São Paulo : Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 1999. Tese de Doutorado em Geologia Sedimentar. [acesso 2020-07-20].





MABESOONE, J. M.; ALHEIROS, M. M. Origem da bacia sedimentar costeira Pernambuco/Paraíba. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 476-482, dez. 1988.

MAIA, L.P. (1998). Procesos costeros y balance sedimentario a l o largo de Fortaleza (NE-Brasil): Implicaciones para una gestión adecuada de la zona litoral. Barcelona, 1998, 269 p. Tese (Tesis Doctoral), Facultat de Geologia, Departament d'Estratigrafia, Universitat de Barcelona

ROSS, J. L. S. Os fundamentos da geografia da natureza. In: ROSS, J. L. S. (Org.). Geografia do Brasil. São Paulo: EFUSP, 1997. p. 13-65.

SOUZA-LIMA, Wagner; ALBERTÃO, Gilberto Athayde; LIMA, Francisco Henrique de Oliveira. Bacia de Pernambuco-Paraíba. Disponível em: . Acesso em: 25 out. 2012.

MEIO BIOTICO (FLORA)

AB'SÁBER, A. N. 1977. Os domínios morfoclimáticos da América do Sul. Primeira aproximação. Geomorfologia 52: 1-21.

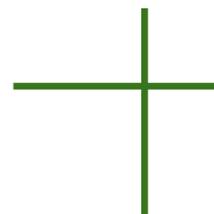
BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Programa de ação de combate à Desertificação e mitigação dos efeitos da seca - PAN Brasil, 2004.

CASTELLETTI, C. H. M., J. M. C. SILVA, M. TABARELLI & A. M. M. SANTOS. 2003. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In press in: J. M. C. Silva, M. Tabarelli, M. Fonseca & L. Lins (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.

Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga. Cenários para o Bioma Caatinga/ Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Caatinga (Brasil). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente. Recife: Sectma, 2004. 224p.

FRANCISCO, P.R.M.; MEDEIROS, R.M.; MATOS, R.M. e SANTOS, D. Oscilações Pluviométricas e Temperatura Média do Ar em Seis Regiões Homogêneas do Estado da Paraíba. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC). Fortaleza/CE. 2015.





LEAL, Inara Roberta, TABARELLI, Marcelo & SILVA, José Maria Cardoso (organizadores). Ecologia e conservação da Caatinga. Editora Universitária. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Brasil, 2003. 804p.

M. e Silva, J.M. C. (eds.). Uma estimativa preliminar. Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife, Editora Universitária: 719 – 734.133.

MAIA, Gerda Nickel. Caatinga - Árvores e arbustos e suas utilidades. 1ª. ed. São Paulo: D&Z, 2004. 413 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. Livro Vermelho da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. 1 Edição – Brasília,DF : MMA Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas,2008.

MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. Universidade Federal de Pernambuco, Conservation International do Brasil e Fundação Biodiversitas, Brasília.

MOURA, Ariadne do Nascimento; ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino & Araújo, Elcida de Lima (organizadores). Biodiversidade, potencial econômico e processos ecofisiológicos em ecossistemas nordestinos. Volume 1. Recife: Comunigraf/NUPEEA, 2008. 361p. 113.

PREFEITURA DO NATAL. 2008. **Zoneamento Ambiental de Natal**. Natal: SEMURB, 82p.

PREFEITURA DO NATAL. 2020. **Plano de Manejo do Parque Natural Municipal da Cidade do Natal**. Natal. 76p.

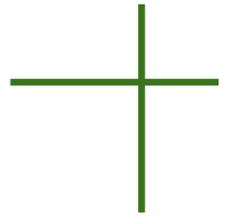
RICHÉ, G.R., I.B. SÁ & G.A. FOTIUS. 1994b. Pesquisa sobre reabilitação ambiental no trópico semi-árido brasileiro. In: Semana de Recursos Naturais e Meio Ambiente, Salvador, BA. FIBGE.

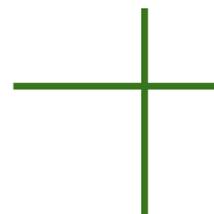
SAMPAIO, Everardo; GIULIETTI, Ana Maria; VIRGÍNIO, Jair & GAMARRA-ROJAS, Cíntia. (organizadores) Vegetação & Flora da Caatinga. Recife: APNE, 2002. 176p.

SILVA, José Maria Cardoso; TABARELLI, Marcelo; FONSECA, Mônica Tavares & LINS, Livia Vanucci (organizadores). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2004. 382p.



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA
CONDOMÍNIO SUNSET BOULEVARD II
NATAL/RN





MEIO BIÓTICO (FAUNA)

Abreu, Edson F., Casali, Daniel, Costa-Araújo, Rodrigo, Garbino, Guilherme S. T., Libardi, Gustavo S., Loretto, Diogo, Loss, Ana Carolina, Marmontel, Miriam, Moras, Ligiane M., Nascimento, Maria Clara, Oliveira, Márcio L., Pavan, Silvia E., & Tirelli, Flávia P. (2021). Lista de Mamíferos do Brasil (2021-2) [Data set]. Zenodo.

Andrade, M. J. M. ; Jorge, J. S. ; Meira-Ribeiro, M. ; Sales, R. F. D. ; Freire, E. M. X. . Hatchling size of *Dryadosaura nordestina* (Squamata: Gymnophthalmidae) in **Atlantic Forest remnants of northeastern Brazil**. *Biota Amazônia* , v. 5, p. 132-133, 2015

Angelo C, Paviolo A, Blanco Y, Bitetti M. 2008. **Guía de huellas de los mamíferos de Misiones y otras áreas del subtrópico de Argentina**. Ediciones del Subtrópico, Tucumán.

Arias-Aguilar, A., F. Hintze, L.M.S. Aguiar, V. Rufaray, E. Bernard. M.J. Ramos Pereira. 2018. Who's calling? Acoustic identification of Brazilian bats. *Mammal. Res.* 63: 231–253.

Arruda, M. B. **Ecosistemas Brasileiros**. Brasília: IBAMA, 2001.

Becker M., Dalponte J, 2013. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros** – um guia de campo, 1ª ed, Editora Technical Books.

Brasil. INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 01, DE 15 DE ABRIL DE 2014.

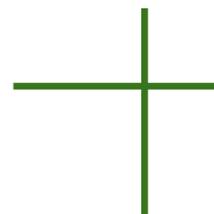
Brasil. PORTARIA Nº 443, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014.

Brasil. Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014.

Caldas, F. L. S. et al. 2016. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga **V: Serido Ecological Station** (Rio Grande do Norte, Brazil). *Check List*, v. 12, p. 1-14.

Calixto, P. O., Morato, S. A. A. 2017: Herpetofauna recorded by a fauna rescue program in a Caatinga area of João Câmara, Rio Grande do Norte, Brazil. *Check List* 13 (5): 647–657.





CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) 2021. Lista das aves do Brasil. 13ª Edição. Disponível em: <http://www.cbro.org.br>.

Chame, Marcia. Terrestrial mammal feces: a morphometric summary and description. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 2003, vol.98.

CITES (2017). Appendices I, II and III. valid from 4 october 2017.

Costa, H.C.; Bérnils, R. S. 2018. **Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas:** Lista de espécies. Herpetologia Brasileira. v. 8, n. 1, p. 11-57.

Dias, T. R. L. S. C.; França, B. R. A.; Costa, D. S.; Medeiros, M. S. P. S.; Bertani, R. Becker S. M.; Sales, R. F. D.; Freire, E. M. X.; Silva, M. da. 2021. Fauna do Parque das Dunas: guia fotográfico. (Org.) Dias, T. R. L. S. C.; Dias, M. B. P. Natal: IDEMA, 2021.

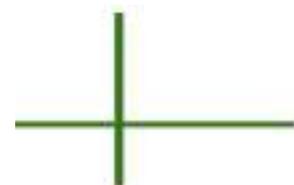
EBird (2010). Global eBird almost there! -- Cornell Lab of Ornithology. Disponível em: <https://www.birds.cornell.edu/home>. Acessado em: 10 de abril de 2022.

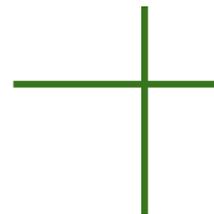
Farias, A. L. E. M.; Carvalho, A. S.; Pinheiro, Á. R. F.; Costa, A. S. S. Levantamento preliminar da diversidade de insetos existentes em área de caatinga no município de Ipanguaçu, RN. In: Congresso de Iniciação Científica do IFRN, IX. Anais. Ipanguaçu, RN, CONGIC, 2014.

Freire E.M.X; Skuk G.O; Kolodiuk M.F; Ribeiro L.B; Maggi B.S; Rodrigues L.S; Vieira W.L.S; Falcão A.C.G.P. 2009. Répteis Squamata das Caatingas do Seridó do Rio Grande do Norte e do Cariri da Paraíba: síntese do conhecimento atual e perspectivas. In: Freire E.M.X. (Ed.) **Recursos naturais das Caatingas: uma visão multidisciplinar**. Editora da UFRN, Natal, 51–84.

Freitas, M. A. 2015. **Herpetofauna no Nordeste Brasileiro:** Guia de Campo. Rio de Janeiro: Technical Books, 608p.

Guedes T. B; Nogueira C; Marques O. A. V. 2014. Diversity, natural history, and geographic distribution of snakes in the Caatinga, northeastern Brazil. Zootaxa 3863 (1): 1–93.





IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente, 2009. Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental – APA Jenipabu, **Relatório de Consolidação**. Natal, Núcleo de Unidades de Conservação, 177 Pág.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Brasília: MMA, 2020.

IUCN. 2022. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/search>. Acesso em 20 de abril de 2022.

Jorge, R.S.P. 2008. Caracterização do estado sanitário dos carnívoros da RPPN SESC Pantanal e de animais domésticos da região. **Tese** (Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses), Universidade de São Paulo. 106 p.

Kotait, I. et al. Reservatórios silvestres do vírus da raiva: um desafio para a saúde pública. **Boletim Epidemiológico Paulista**, v. 4, n. 40, 2007.

Laurentino, I; Sousa, R; Corso, G. 2020. New records and update on the geographic distribution of the *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) in the state of Rio Grande do Norte, Brazil. *Check List*, v. 16(1), p. 83-87. <https://doi.org/10.15560/16.1.83>

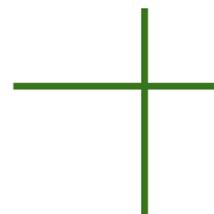
Lisboa, C. M. C. A. 2005. **Diversidade e distribuição espacial dos Squamata do Parque Estadual das Dunas do Natal-RN**: avaliação pretérita e atual. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, 27 pp.

Magalhães, F. M., Loebmann, D., Kokubum, M. N. de C., Haddad, C. F. B., Garda, A. A. A new species of *Pseudopaludicola* (Anura: Leptodactylidae: Leiuperinae) from Northeastern Brazil. *Herpetologica*, 70 (1): 77-88, 2014.

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, *Mastozoología Neotropical*, 25(2): 345-362.

MMA, Portaria 304/2018, Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Caatinga - PAN Aves da Caatinga, arquivo vetorial que institui áreas prioritárias para conservação de Aves da Caatinga. MMA, RESOLUÇÃO CONABIO Nº 8, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2021, Dispõe sobre a Lista nacional de espécies ameaçadas de extinção.





Pacheco, J.F., Silveira, L.F., Aleixo, A. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. *Ornithol. Res.* 29, 94–105 (2021).
<https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>

Paglia, A.P.; Fonseca, G.A.B.d.; Rylands, A.B.; Herrmann, G.; Aguiar, L.M.S.; Chiarello, A.G.; Leite, Y.L.R.; Costa, L.P.; Siciliano, S.; Kierulff, M.C.M.; Mendes, S.L.; Tavares, V.C.; Mittermeier, R.A. & Patton, J.L. 2012. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**/Annotated checklist of Brazilian mammals. 2. ed. Arlington, Conservation International.

Piacentini, V.Q., A. Aleixo, C.E. Agne, G.N. Mauricio, J.F. Pacheco, G.A. Bravo, G.R.R. Brito, L.N. Naka, F. Olmos, S. Posso, L.F. Silveira, G.S. Betini, E. Carrano, I. Franz, A.C. Lees, L.M. Lima, D. Pioli, F. Schunck, F.R. Amaral, G.A. Bencke, M. Cohn-Haft, L.F.A. Figueiredo, F.C. Straube, E. Cesari. 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**, v. 23, n. 2, 91-298 pp.

Reis, N. R. et al. 2006. **Mamíferos do Brasil**, Londrina, 437 p.

Roque, A.L.R.; Jasen, A. M. 2014. **Reservatórios do *Trypanosoma cruzi* e sua relação com os vetores**. In: Galvão, C. (Org.). *Vetores da doença de chagas no Brasil*. Curitiba, Sociedade Brasileira de Zoologia, p. 75-87.

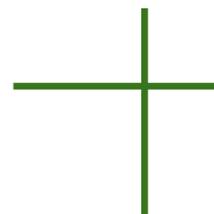
Sales, R.F.D., Lisboa, C.M.C.A. & Freire, E.M.X. 2009. Répteis Squamata de remanescentes florestais do campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil. *Cuad. Herpetol.* 23:77-88.

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. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* 10: 121–216.

Sick, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 836 p.

Sigrist, T. 2013. **Avifauna Brasileira**. São Paulo: Avis Brasilis. 608 p.





SOUSA, P. A. G. 2007. Diversidade e aspectos ecológicos da fauna de Squamata de um remanescente florestal do estado do Rio Grande do Norte. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil, 55 pp.

Vargas-Mena, J. C. et al. 2018. The bats of Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil, **Biota Neotropica**, v, 18, p, 1-13.

WIKIAVES – A enciclopédia das aves do Brasil, Lista de espécies, Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acessado em: 20 de abril 2022.

MEIO SOCIOECONÔMICO

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD Brasil, IPEA e FJP. **IDHM de Natal – 2000/2010**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/240810>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Educação – Taxa de analfabetismo por faixa etária (2010)**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Grau de formalização dos ocupados - 18 anos ou mais – 2000/2010**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

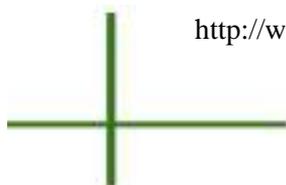
_____. **Habitação – População com domicílios com água encanada em 2010**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

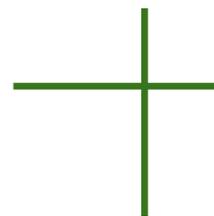
_____. **Habitação – Pessoas em domicílio urbano com coleta de lixo em 2010**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Habitação – Pessoas em domicílio com energia elétrica em 2010**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Renda – Renda per capita em 2010**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Trabalho – Rendimento médio dos ocupados em 2010**. 2020. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.





_____. **Trabalho – Ocupados por segmento econômico em 2010.** 2020. Disponível em:
<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Taxa de atividade – 2000/2010.** 2020. Disponível em:
<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Taxa de desocupação – 18 anos ou mais de idade – 2000/2010.** 2020. Disponível em:
<http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 27 nov. 2021.

BRASECO S/A. **Quem somos.** 2019. Disponível em: <https://www.braseco.com.br/quem-somos>.
Acesso em: 29 nov. 2021.

CNES – CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. **Estabelecimentos de saúde.** 2021. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/extracao.jsp>. Acesso em: 27 nov. 2021.

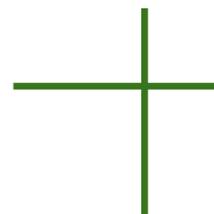
CNESNet – CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE NET. **Consulta – Tipo de Estabelecimento.** 2021. Disponível em:
http://cnes2.datasus.gov.br/Mod_Ind_Unidade.asp?VEstado=24&VMun=240810. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Profissionais de saúde.** 2021. Disponível em:
<http://cnes.datasus.gov.br/pages/profissionais/extracao.jsp>. Acesso em: 27 nov. 2021.

CORREIOS. **Busca Agências.** c2021. Disponível em: <https://mais.correios.com.br/app/index.php>.
Acesso em: 29 nov. 2021.

DATASUS - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE DO BRASIL. Informações de Saúde – TABNET. Demográficas e socioeconômicas. **Abastecimento de Água em Natal (RN) em 2000/2010.** Disponível em:
<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?ibge/cnv/aagr>. Acesso em: 27 nov. 2021.





_____. Informações de Saúde – TABNET. Demográficas e socioeconômicas. **Estudo de estimativas populacionais por município, idade e sexo – 2000-2020 do município de Natal (RN)**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?popsvs/cnv/popbr.def>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. Informações de Saúde – TABNET. Demográficas e socioeconômicas. **Mortalidade infantil em Natal/RN (1996 a 2019)**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10rn.def>. Acesso em: 27 nov. 2021.

FCP - FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Certificação Quilombola**. Disponível em: http://www.palmares.gov.br/?page_id=37551. Acesso em: 28 nov. 2021.

FUNAI - FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Centro de Monitoramento Remoto**. c2021. Disponível em: <http://cmr.funai.gov.br/app/#/mapa>. Acesso em: 30 nov. 2021.

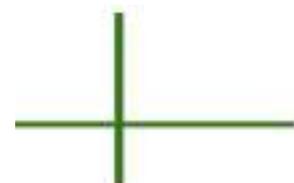
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Distribuição da população por sexo, segundo os grupos de idade Natal (RN), 2000/2010**. Disponível em: https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/frm_piramide.php?ano=2000&codigo=240810&corhomem=88C2E6&cormulher=F9C189&wmaxbarra=180. Acesso em: 27 nov. 2021.

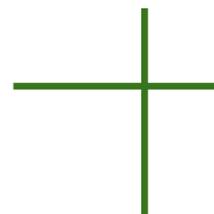
_____. Censo Demográfico 2000. **População residente, por sexo e situação do domicílio 2000/2010**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/202>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. Censo Demográfico 2000. **Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário e abastecimento de água**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1453>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. Censo Demográfico 2000. **Domicílios particulares permanentes por número de moradores, situação do domicílio e destino do lixo**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1465>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. Censo Demográfico 2010. **Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio e existência de banheiro ou sanitário e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio, segundo o tipo do domicílio, a condição de ocupação e o tipo de esgotamento sanitário**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1453>. Acesso em: 28 nov. 2021.





_____. Censo Demográfico 2010. **Pessoas naturais da Unidade da Federação, que residiam há menos de 10 anos ininterruptos na Unidade da Federação, por sexo, grupos de idade e lugar de residência anterior.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3191>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. Censo Demográfico 2010. **Domicílios particulares permanentes e Moradores em domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, segundo a forma de abastecimento de água, o destino do lixo e a existência de energia elétrica.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3217>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. Censo Demográfico 2010. **Domicílios particulares permanentes, moradores em domicílios particulares permanentes e valor do rendimento nominal médio e mediano mensal dos domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, tipo de material das paredes externas, número de cômodos, número de dormitórios e existência de água canalizada e forma de abastecimento de água.** Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3497>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. CEMPRE - Cadastro Central de Empresas. **Empresas e outras organizações, pessoal ocupado total, pessoal ocupado assalariado, salários e outras remunerações, por seção, divisão, grupo e classe da classificação de atividades.** 2019. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6449>. Acesso em: 28 nov. 2021.

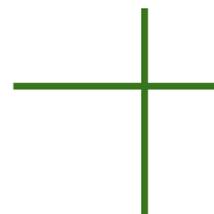
_____. Pesquisa da Pecuária Municipal. **Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho.** 2010/2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. Pesquisa da Pecuária Municipal. **Produção da aquicultura, por tipo de produto.** 2010/2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3940>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. Produção Agrícola Municipal. **Área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras temporárias.** 2010/2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. Produção Agrícola Municipal. **Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção das lavouras permanentes.** 2010/2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613>. Acesso em: 28 nov. 2021.





_____. **Taxa de Urbanização (%) de Natal 2000/2010.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=240810&cat=-1,-2,-3,128,129&ind=4710>. Acesso em: 27 nov. 2021.

IBGE CIDADES; Órgãos Estaduais de Estatística; Secretarias Estaduais de Governo; SUFRAMA, Superintendência da Zona Franca de Manaus. **PIB - Produto Interno Bruto dos Municípios.** 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/pesquisa/38/46996>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. **Panorama. Natal – Densidade Demográfica.** 2018 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/panorama>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Panorama. Natal – Saúde: mortalidade infantil.** 2019 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/panorama>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. **Panorama. Natal – Trabalho e rendimento.** 2019 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/panorama>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Pesquisas. Cadastro Central de Empresas em Natal 2009/2019.** 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/pesquisa/19/29761?ano=2019>. Acesso em: 28 nov. 2021.

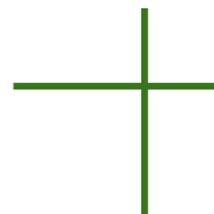
_____. **CIDADES. Pesquisas. Frota de veículos 2010/2020.** 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/pesquisa/22/28120>. Acesso em: 28 nov. 2021.

_____. **CIDADES. História & Fotos.** 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/historico>. Acesso em: 02 dez. 2021.

_____. **Pesquisas. Natal – Morbidade.** 2009/2019 Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/natal/pesquisa/17/15752>. Acesso em: 27 nov. 2021.

IDEMA - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E MEIO AMBIENTE. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte.** 2020. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1357&ACT=null&PAGE=null&P ARM=null&LBL=Atendimento+ao+P%C3%83%C6%92%C3%82%C2%BAblico>. Acesso em: 30 nov. 2021.





INCRA - INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. **Exportar shapefile**. [s.d]. Disponível em: https://certificacao.incra.gov.br/csv_shp/export_shp.py. Acesso em: 30 nov. 2021.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **IDEB Resultados e Metas**. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=1357529>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Número de docentes 2010/2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Número de matrículas 2010/2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 27 nov. 2021.

_____. **Catálogo de Escolas 2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas>. Acesso em: 27 nov. 2021.

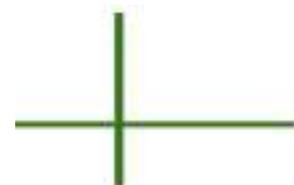
IPHAN - INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. **Bens Tombados e Processos de Tombamento em Andamento**. 2021. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126>. Acesso em: 28 nov. 2021.

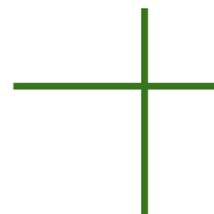
_____. **Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA)**. 2021. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699>. Acesso em: 28 nov. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SISTEMA e-MEC. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**. c2021. Disponível em: <https://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

NATAL (Município). **Lei Complementar nº 082, de 21 de junho de 2007**. Dispõe sobre o Plano Diretor de Natal e dá outras providências. Natal, RN, 19 dez. 2007.

_____. **Decreto nº 12.139, de 23 de dezembro de 2020**. Altera os Artigos 3º do Decreto Municipal N.º 8.078, de 13 de dezembro de 2006, 1º do Decreto N.º 9.481, de 25 de agosto de 2011 e dispõe sobre o Zoneamento, Zonas de Amortecimento e aprovação do Plano de Manejo do Parque Natural Municipal da Cidade do Natal Dom Nivaldo Monte e dá outras providências. Natal, RN, 23 dez. 2020.





PREFEITURA MUNICIPAL DE NATAL. **A cidade**. Disponível em: <https://natal.rn.gov.br/cidade-de-natal-rn>. Acesso em: 02 dez. 2021.

_____. **Conheça melhor o seu bairro**: Pitimbu. 2012. Disponível em: <https://natal.rn.gov.br/storage/app/media/sempla/Pitimbu.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2021.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS

BARBOSA, R. P. (2014). **Avaliação de riscos e impactos ambiental**. 1º ed. São Paulo: Ed. Érica, 2014).

CREMONEZ, F. E., CREMONEZ, P. A., FEROLDI, M., CAMARGO, M. P., KLAJN, F. F., FEIDEN, A. (2014). **Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil**. *Revista Monografias Ambientais*, 13 (5):3821-3830. Acesso em setembro de 2021.

IAIA - International Association for Impact Assessment (2009): **What is Impact Assessment?**. Disponível em: http://iaia.org/publicdocuments/special-publications/What%20is%20IA_web.pdf. Acessado em setembro de 2021.

IAIA - International Association for Impact Assessment (1999): Principles of environmental impact assessment best practices. Disponível em: http://iaia.org/publicdocuments/specialpublications/Principles%20of%20IA_web.pdf. Acesso em setembro de 2021.

PIMENTEL, G., PIRES, S. H. 1992. **Metodologias de avaliação de Impacto Ambiental**: Aplicações e seus limites. *Rev. Adm. Púb*, 26(1): 56-68.

SANCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto ambiental: conceitos e métodos**. 3º ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

STAMM, H.R. **Método para avaliação de impacto ambiental (AIA) em projetos de grande porte: estudo de caso de uma usina termelétrica**. 2003. 284f. Tese (Doutorado), Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis-SC.

