CONSULTORIA
ENGENHARIA &
PROJETOS LTDA

DUNAS DE MURIÚ LTDA.



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA

Loteamento Nova Muriú

RIO DO FOGO-RN-BRASIL

Natal-RN,fevereiro 2017

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
RIMA

Empreendimento Imobiliário
NOVA MURIÚ

Ceará-Mirim / RN / Brasil

EMPREENDEDOR:

DUNAS DE MURIÚ LTDA.

ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA:

CENPRO - Consultoria, Engenharia e Projetos LTDA.

Natal-RN, setembro 2017

Sumário

Apresentação	1
1. Empreendedor do projeto Nova Muriú	2
2. Empresa Responsável pela elaboração do EIA/RIMA	2
3. Localização da Área do Empreendimento e Acessos	3
4. Objetivos do Empreendimento	4
5. Justificativas do Empreendimento	5
6. As Alternativas Locacionais e Tecnológicas do projeto	9
7. O Projeto do Empreendimento Nova Muriú	10
8. Cronograma de Implantação do Empreendimento	14
9. Infraestrutura a ser Implantada pelo Empreendedor	14
10. Áreas de Influência	23
11. Síntese do Diagnóstico Ambiental	27
12. Impactos Ambientais do Empreendimento	69
13. Caracterização da Qualidade Ambiental Futura da Área de Influência	94
14. Medidas Mitigadoras de Impactos	97
15. Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos	103
16. Considerações Finais e Conclusões	106
Equipe Técnica	107
Referências Bibliográficas / Bibliografia	109

Apresentação

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) traz a público os principais aspectos técnicos que fundamentam o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento imobiliário **Nova Muriú**, a ser em uma área de 318,27 hectares, localizada na praia de Muriú, município de Ceará-Mirim, Região Metropolitana de Natal, Litoral Oriental do Rio Grande do Norte.

O EIA é um requisito legal, parte integrante do processo de licenciamento ambiental na fase de Licença Prévia. Neste processo, o EIA é apresentado ao órgão ambiental para embasar sua decisão quanto à concessão da licença prévia, que é dada na fase do planejamento do empreendimento e aprova sua viabilidade ambiental.

O EIA é um estudo técnico de maior alcance e aprofundamento de informações necessárias para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento, compreendendo o levantamento da literatura científica e legal pertinente, dados coletados em campo, laudos de análises de laboratório, entre outras informações necessárias para a composição dos estudos multidisciplinares

O RIMA, também parte integrante do licenciamento ambiental, expõe as informações que compõem o EIA de forma clara e concisa através de uma linguagem mais simples, mapas, fotografias, gráficos, figuras ilustrativas e outras técnicas de comunicação visual, de modo que possam entender claramente as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando-se as vantagens de cada uma delas.

O RIMA foi elaborado com o objetivo de reproduzir o conteúdo do EIA com uma linguagem objetiva e acessível à população para melhor entendimento. Assim esse relatório permite que a sociedade civil e grupos interessados possam se manifestar em relação ao empreendimento objeto do estudo ambental, como por exemplo, em audiência pública.

Desta forma é possibilitada a transparência aos conteúdos do EIA e a população pode entender as possíveis consequências ambientais do projeto e suas alternativas. Com estas informações, a sociedade pode participar mais ativamente da Audiência Pública, fazendo questionamentos, solicitando maiores informações e contribuindo ativamente acerca dos cuidados ambientais que deverão ser adotados.

1. Empreendedor do projeto Nova Muriú

Razão Social:	**Dunas de Muriú Ltda.**
CNPJ:	05.677.361/0001-90
Endereço:	Rua Monsenhor Severiano, 534, Sala B, Térreo, Bairro Petrópolis, CEP 59.020-080, Natal-RN, Brasil.
Telefone:	+55 84 3212.2801

2. Empresa Responsável pela Elaboração do EIA/RIMA

Razão Social:	**CENPRO - Consultoria, Engenharia & Projetos Ltda**.
CNPJ:	02.228.843/0001-75
CREA-RN:	249-5
CTF IBAMA:	587938
Endereço:	Rua Aníbal Correia, 2679, Bairro Candelária. Natal-RN CEP 59.064-360. Brasil
Endereço eletrônico:	cenpro.eng@gmail.com
Responsável Legal:	Nadja Maria Nobre de Farias
Telefone:	+55 84 3234-0402 / 99694-0820
Endereço eletrônico:	nadjafarias.eng@gmail.com

3. Localização da Área do Empreendimento e Acessos

O empreendimento imobiliário Nova Muriú será implantando em uma área de 318,27 hectares, localizada na praia de Muriú, município de Ceará-Mirim, Região Metropolitana de Natal, Litoral Oriental do Rio Grande do Norte, Brasil.

A área de propriedade da Dunas de Muriú compreende 02 (duas) glebas, *gleba 01* com 305,35 ha de superfície, e *gleba 02* com 12,92 ha, e está situada a cerca de 40 km de Natal, capital do Estado.

A região é de fácil acesso a Natal e ao Aeroporto Internacional Governador Aluísio Alves, feito pela rodovia federal BR-101 no sentido Norte, e pelo trecho rodoviário da rodovia estadual RN-160, que interliga a praia de Muriú à sede do município de Maxaranguape.

Os limites da área do projeto Nova Muriú, situam-se entre as coordenadas (Datum SIRGAS 2000) 248.379mE-250.789mE e 9.386.366mN-9.389.225mN.

Localização da Área do empreendimento Nova Muriú



CENPRO (2017)

4. Objetivos do Empreendimento

É **Objetivo Geral** do projeto Nova Muriú a implantação e operação de um empreendimento imobiliário destinado a moradia e/ou ao segmento do turismo de segunda residência, concebido dentro de conceitos, práticas e tecnologias ambientalmente sustentáveis, e de conduta ética correta, de modo a assegurar a sustentabilidade do negócio no longo prazo.

Os principais **Objetivos Específicos** do empreendimento são:

- Desenvolver um padrão de uso e ocupação do solo dentro de um planejamento eficaz do ponto de vista urbanístico e ambiental, para implantação e ocupação/operação dos componentes do Masterplan e da infraestrutura urbana proposta, assegurando a preservação das áreas legalmente protegidas – campo de dunas fixas e móveis, e faixas marginais da lagoa Azul e rio Maxaranguape, e mangues, e demais disposições da legislação ambiental e urbanística incidentes na área.
- Proporcionar uma ocupação urbana de qualidade da área de propriedade da Dunas de Muriú, inserida em Zona Especial de Interesse Turístico e Lazer do município de Ceará-Mirim, definida no Plano Diretor de Ceará-Mirim como área prioritária, de potencialidade turística, onde é possível o uso econômico da área para dar suporte ao desenvolvimento da atividade turística e de lazer da população e dos turistas visitantes.
- Viabilizar parceria com o Município, para implantação do Centro de Integração do Campo Dunar, a ser utilizado como local de atração a visitação com exposições permanentes dos vestígios arqueológicos encontrados, biodiversidade da restinga na região e outros temas de interesse; bem como local para cursos, palestras e desenvolvimento de ações de educação ambiental para moradores, empregados e turistas visitantes.
- Gerar empregos diretos e indiretos em diferentes níveis de demanda profissional, propiciando o aumento da renda circulante na economia local e regional, com reflexos sobre o comércio e outros serviços; tanto na fase de implantação como na ocupação/operação, contribuindo para melhoria da qualidade de vida da população das áreas de influência.
- Possibilitar a valorização imobiliária e o desenvolvimento de atividades econômicas geradoras de receita para o município, com um mínimo de pressão sobre a infraestrutura existente e comunidades distritais das áreas de influência.
- Consolidar a imagem da empresa Dunas de Muriú Ltda. como uma empresa socialmente responsável, por meio de ações que visem a capacitação e qualificação profissional e de educação ambiental, priorizando a contratação de mão de obra local; apoio a manifestações culturais das comunidades da área de influência direta do projeto; realizar campanhas que busquem a participação e a mobilização da comunidade local em relação ao uso racional dos recursos ambientais, combate à poluição e degradação ambiental.
- Participar como instrumento indutor do desenvolvimento ambiental, econômico e social dessa região do litoral oriental, através da adoção de alternativas sustentáveis tanto na concepção dos projetos, como na implantação das obras e na operação; da geração de empregos diretos e indiretos em diferentes níveis de demanda profissional, propiciando o aumento da renda circulante na economia local e regional, com reflexos sobre o comércio e outros serviços; do aumento da arrecadação de impostos propiciando ao município de reverter os recursos para melhoria de infraestrutura e programas sociais que induzam a participação da comunidade na geração de sua própria renda através do desenvolvimento de suas potencialidades.; entre outros benefícios.

5. Justificativas do Empreendimento

O crescimento da atividade turística imobiliária no Rio Grande do Norte resultou numa densificação ocupacional do litoral oriental ao sul de Natal, levando os investidores (locais, nacionais e internacionais) a procurarem as praias localizadas ao norte de Natal, motivados pela disponibilidade de terras ainda não parceladas.

Em decorrência disto, nos últimos anos um novo cenário socioeconômico vem se expandindo na faixa litorânea dos municípios de Ceará-Mirim e Maxaranguape, ao norte de Capital, onde investimentos de capital privado em atividades produtivas (restaurantes, hotéis pousadas, equipamentos de lazer, comércio, entre outros) vinculadas ao turismo, vêm fazendo parte de dessa nova configuração espacial.

A perspectiva de recuperação econômica do país, a localização estratégica na Região Metropolitana de Natal, a boa infraestrutura de acesso por rodovia federal a partir de Natal, a proximidade de um aeroporto internacional, entre outros fatores, levou a Dunas de Muriú Ltda. decidir pelo terreno localizado na praia de Muriú, no município de Ceará-Mirim, como sendo ideal para atender às premissas do projeto do empreendimento imobiliário Nova Muriú.

Neste contexto, a proposição da Dunas de Muriú Ltda. para implantação de um empreendimento imobiliário - loteamento para condomínios residenciais unifamiliares e multifamiliares, na faixa litorânea de Ceará-Mirim, se justifica diante da perspectiva de incremento da dinâmica da produção imobiliária na região e valorização do território, em decorrência de uma maior integração entre os municípios costeiros metropolitanos ao norte de Natal, após a conclusão das obras da Av. Moema Tinoco.

As unidades habitacionais a serem implantadas nos lotes do Nova Muriú poderão se constituir em local de moradia e/ou descanso e lazer para o próprio desfrute de seus proprietários (brasileiros ou pessoas de outros países) e familiares; e em um investimento rentável que poderá ser administrado por ele mesmo ou por empresa especializada.

Ressalta-se que com a implantação do empreendimento Nova Muriú, inúmeros benefícios socioeconômicos serão gerados tanto para Ceará-Mirim e municípios vizinhos, como para o Estado, em termos de geração de empregos; aumento da renda circulante na; aumento da arrecadação impostos; alavancagem de novos investimentos públicos e privados nos diversos segmentos da economia (turismo, comércio, construção civil, etc.), entre outros benefícios.

Compatibilidade do Empreendimento com as Políticas setoriais, Planos e Programas Governamentais

O empreendimento **Nova Muriú** se compatibiliza com os três eixos estratégicos **Plano Plurianual do Estado do Rio Grande do Norte** para o quadriênio 2016-2019, que contemplam as prioridades elencadas pela sociedade, objetivando alcançar a visão de um Rio Grande do Norte mais próspero, democrático e socialmente mais justo, conforme indicado a seguir.

Democratização e Melhoria da Eficiência da Gestão Pública

Para atingir o objetivo maior desse eixo estratégico o setor público estadual atuará buscando um aumento da eficiência e transparência, implementando a gestão orientada para resultados, e também buscará uma maior integração com a sociedade.

A promoção do desenvolvimento sustentável no Rio Grande do Norte dependerá da implantação de uma política ambiental que exerça um papel ativo regulamentador das ações pragmáticas, orientando a reestruturação da base produtiva e a organização da sociedade, assim como a adoção de alternativas tecnológicas adequadas, de modo a assegurar a conservação dos recursos ambientais. Com uma legislação mais clara e objetiva, os processos tornar-se-ão mais ágeis e eficientes, criando um sentimento de segurança jurídica em que se viabilizam investimentos sustentáveis, como a proposição da Dunas de Muriú Ltda.

Ampliação da Inovação e Eficiência da Economia Potiguar

A fim de aumentar a competitividade sistêmica e a eficiência no desenvolvimento da economia do Rio Grande do Norte, buscar-se-á o desenvolvimento das seguintes diretrizes: *Investimento no capital humano potiguar* - Educação de qualidade para todos de modo a garantir a cidadania e o acesso a oportunidades; *Investimento em Infraestrutura* a fim proporcionar os meios para o avanço da economia do Rio Grande do Norte; *Investimento em Ciência, Tecnologia e Inovação* para consolidar o desenvolvimento do Estado no longo prazo; *Investimento em eficiência* no apoio e incentivo ao Desenvolvimento Econômico do Estado e ao Empreendedorismo.

O projeto do Nova Muriú ratifica tal opção estratégica, na medida em que irá atrair novos investimentos nos diversos segmentos da economia (turismo, comércio, construção civil, etc.) com geração de mais receitas, emprego e renda para as comunidades das áreas de influência do projeto, em particular Muriú e Maxaranguape; e geração de mais receitas para o município de Ceará-mirim, que poderão ser revertidas em melhorias da infraestrutura urbana (saneamento, drenagem, etc.) das localidades da AID e, contribuindo dessa forma para o desenvolvimento do turismo na região.

Além dos reflexos socioeconômicos positivos esperados para toda a região, como a criação de inúmeros novos postos de serviços, incremento na arrecadação de impostos e consequentemente dinamização da economia local, o projeto do empreendimento Nova Muriú está em perfeita consonância com a Política de Turismo do Rio Grande do Norte.

Melhoria da Qualidade de Vida do Potiguar

As políticas públicas para se garantir a Melhoria da Qualidade de Vida do Potiguar serão desenvolvidas a partir dos seguintes Programas Temáticos: Segurança Pública, Proteção e Defesa Civil; Assistência Social e Trabalho; Saneamento Básico; Fortalecimento do Sistema Único de Saúde; Desenvolvimento da Cultura; Esporte e Lazer; Habitação; Meio Ambiente e Biodiversidade; Conservação e Gestão de Recursos Hídricos e Oferta de Água, entre outros.

O empreendimento imobiliário Nova Muriú ratifica esta opção estratégica na medida em que contempla ações de educação ambiental, de capacitação profissional de mão de obra, entre outras, que refletirão na conservação e solos e dos recursos bióticos (fauna e flora) e na qualidade de vida da população das áreas de influência, e na promoção do desenvolvimento sustentável do litoral norte oriental potiguar. A geração de mais receitas tributárias para o município, poderá se refletir em melhorias da infraestrutura de saneamento básico entre outros benefícios.

O projeto do Nova Muriú se compatibiliza com a legislação urbanística e ambiental na medida promoverá a expansão urbana ordenada, garantirá a proteção do meio ambiente através da conservação dos ecossistemas legalmente protegidos e o controle da qualidade ambiental (monitoramento da qualidade das águas e dos esgotos tratados, gerenciamento de resíduos sólidos, etc.), entre outros aspectos em que promoverá desenvolvimento e fortalecimento do turismo do município de Ceará-Mirim.

Compatibidade com a Legislação Municipal

O projeto do empreendimento imobiliário Nova Muriú se compatibiliza com os objetivos e diretrizes do Plano Diretor Municipal na medida em que trará investimentos que resultarão em desenvolvimento socioeconômico para Ceará-Mirim; com consequente melhorias urbanísticas e preservação / conservação das áreas legalmente protegidas (vegetação de restinga fixadora de dunas e estabilizadora de mangue; e faixas marginal do Rio Maxaranguape e da lagoa Azul) da região litorânea do município; geração de emprego e renda e melhoria da qualidade de vida da população; além de assegurar a sustentabilidade ambiental através das medidas mitigadoras e programas de controle e monitoramento ambiental (monitoramento da qualidade das águas, controle de efluentes e resíduos sólidos, etc.) propostos.

A Lei Complementar nº 006 de 19 de dezembro de 2006 que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Ceará, condiciona o uso e ocupação do solo em seu território ao macrozoneamento municipal, e define três macro-zonas: zona urbana; zona de expansão urbana; e zona rural (Art. 15).

Para assegurar a promoção do desenvolvimento de atividades econômicas geradoras de emprego e renda, com preservação do meio ambiente e do patrimônio cultural, o PD de acordo com o Art. 16 considera cinco zonas especiais no território municipal, a saber:

> "Art. 16 – [...]
> I – as zonas de interesse do agronegócio e da indústria;
> II– as zonas de interesse agro-familiar;
> III – as zonas de proteção ambiental;
> IV – as zonas de interesse turística e lazer;
> V – as zonas adensáveis. "

Com uma superfície total de 318,27 hectares, a área do projeto Nova Muriú compreende duas glebas: *gleba 01* com 305,35 ha e *gleba 02* com 12,92 ha.

A *gleba 01*, localizada entre a rodovia RN-160 e a faixa de praia, encontra-se inserida em duas diferentes Macro-zonas, sendo uma maior porção na Zona Rural (99,45%) e apenas 0,55% na Zona de Expansão Urbana, enquanto a *gleba 02*, localizada entre a rodovia RN-160 e área do exército, insere-se totalmente na Zona Rural.

A Zona Rural corresponde à área do território municipal que, por suas características naturais, destina-se ao uso e ocupação do solo por populações rurais, dedicadas à produção agropecuária e a outras atividades não-rurais e que, por sua importância estratégica, deve ter suas dinâmicas e identidade cultural e ambiental, preservadas. (§8º do Art. 15 da LC nº 006/2006)

No que se refere às zonas especiais, as duas glebas encontram-se inseridas em Zonas de Proteção Ambiental, Área Especial de Interesse Paisagístico e Zona de Interesse Turística e Lazer.

Para assegurar a preservação do patrimônio ambiental do território do município de Ceará-Mirim, o Plano Diretor estabelece quatro Zonas de Proteção Ambiental: ZPA-I, ZPA-II, ZPA-III e ZPA-IV (Art. 24).

A proposta de uso e ocupação definida no Masterplan da arquitetura do Nova Muriú, assegura a proteção das áreas estuarinas do rio Maxaranguape e da faixa marginal da lagoa Azul, bem como da vegetação de restinga fixadora de dunas e as demais formas de vegetação natural de preservação permanente, na medida em que apenas 27,98 % da área total da *gleba 01* e 60,43% da *gleba 02*, são urbanizáveis.

A preservação e conservação das áreas legalmente protegidas, os parâmetros urbanísticos nas zonas e áreas especiais incidentes na área do projeto Nova Muriú e as medidas mitigadoras, projetos e programas de controle e monitoramento de impactos ambientais, propostos neste EIA, asseguram um baixo risco de degradação das ZPA-I, ZPA-II e ZPA-III nas *glebas 01* e *02*.

Conforme estabelecido no Artigo 42, as Áreas de Interesse Paisagístico são aquelas que, mesmo passíveis de adensamento, visam proteger o valor cênico- paisagístico, assegurar condições de bem-estar, garantir a qualidade de vida e o equilíbrio climático da cidade compreendendo as praias de Muriú, Porto Mirim e Jacumã, onde deverão ser definidos pontos de visuais com o objetivo de proteger a visão cênica e paisagística. Ressalta-se, que o Município até o presente, não definiu nenhum ponto visual nas praias de Muriú, Porto Mirim e Jacumã para proteção cênico e paisagística.

A Zona de Interesse Turístico e de Lazer situa-se na porção Nordeste do Município, incidindo nas glebas do projeto Nova Muriú na mesma porção da Zona Rural.

O Plano Diretor de Ceará-Mirim, no Art. 29, classifica a Zona de Interesse Turístico e de Lazer como área prioritária, de potencialidade turística, onde é possível o desenvolvimento de planos e programas de interesse turístico, bem como a uso econômico da área para dar suporte ao

desenvolvimento da atividade turística e de lazer da população e dos turistas visitantes.

O projeto Nova Muriú se compatibiliza com as diretrizes estabelecidas do PD para o uso e ocupação do solo de glebas com área igual ou superior a 5.000 (cinco mil) metros quadrados, inseridas em Zona de Interesse Turístico e de Lazer do Município, na medida em que:

- Será submetido a procedimento de licenciamento ambiental nos termos da legislação vigente (§1º do Art. 31).
- Assegura o livre acesso à praia e ao mar, e também à lagoa Azul, bens de uso comum do povo (§3º do Art. 31).
- Os usos definidos no Masterplan são compatíveis com os permitidos para esta zona (habitação, lazer, hospedagem, prestação de serviços e comércio, voltados para o turismo e hospitalidade e outras atividades turísticas) (§5º do Art. 31).
- A proposta de uso e ocupação da *gleba 01* definida no Masterplan atende aos padrões urbanísticos da Área Especial Adensável 2, para projetos urbanísticos instalados na Macro-zona Rural do município, a saber: coeficiente de aproveitamento - 1,25; taxa de ocupação - 50%; taxa de permeabilidade do solo - 30%; recuo de fundo – 5,0 metros (Art.48).
- Na faixa com largura de 500 (quinhentos) metros margeando a faixa de praia, inserida na gleba 01, correspondente a Zona Especial Costeira (ZEC), considerada de relevante interesse ecológico, turístico e paisagístico de acordo com o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte (Lei Estadual nº. 7871, de 20 de julho de 2000), os gabaritos das edificações / alturas máximas permitidas, e área non aedificandi (faixa de marinha e acrescidos de marinha) demarcada pela SPU/RN-Superintendência do Patrimônio da União, definidos nas normas urbanísticas obedecem aos critérios estabelecidos nos incisos I a IV, Art. 51.
- A proposta de uso e ocupação da *gleba 02* definida no Masterplan atende aos padrões urbanísticos da Área Especial Adensável 1, para projetos urbanísticos instalados na Macro-zona Rural do município, a saber: coeficiente de aproveitamento - 1,25; taxa de ocupação - 30%; taxa de permeabilidade do solo - 30%; recuo de fundo – 5,0 metros; recuo de frente – 3,0metros; gabarito máximo - térreo mais um (T+1) pavimentos – 7,5 metros; lote mínimo 1.000 metros quadrados; taxa de ocupação no lote - 40% (Art.47).
- A proposta urbanística definida no Masterplan prevê 20% da área total urbanizável para sistema viário; 5% para usos institucionais (lotes de cessão) e 10% para áreas verdes, em consonância com o Art. 54, alterado pela Lei Municipal nº 1.490 de 26 de dezembro de 2007.
- A Dunas de Muriú inclui em seu planejamento a implantação sistema viário externo com vias pavimentadas; infraestrutura de abastecimento de água; drenagem urbana; distribuição de energia elétrica e iluminação pública, compatíveis com a tipologia e porte do empreendimento, em atendimento ao disposto no Art. 32.

6. As Alternativas Locacionais e Tecnológicas do projeto

A escolha da área para implantação do empreendimento imobiliário Nova Muriú resultou da análise de fatores estratégicos macrorregionais e outros fatores microrregionais

Do ponto de vista estratégico, um empreendimento imobiliário, demanda a viabilização financeira dos investimentos requeridos para sua implantação e também para operação ao longo dos anos. Dentro de uma visão econômica, o município de Ceará-Mirim, onde se localiza a área de propriedade da Dunas de Muriú, se destaca pela sua inserção no Polo de Turismo Costa das Dunas, área objeto de planos, programas e projetos voltados para o apoio à atividade turística com recursos do PRODETUR/RN-NE; e também na Região Metropolitana de Natal (RMN), região de maior dinamismo econômico e social do Rio Grande do Norte, e quinta maior aglomeração urbana do Nordeste.

Do ponto de vista microrregional a escolha da área para implantação do projeto Nova Muriú, na faixa litorânea do município de Ceará-Mirim, atendeu a:

Fatores circunstanciais - oferta de terra a valores compatíveis com o investimento necessário ao empreendimento pretendido; nova configuração espacial observada nas praias de Muriú e Jacumã decorrente investimentos de capital privado em atividades vinculadas ao turismo como restaurantes, pousadas, comércio, entre outros; e significativo aumento de segundas residências atrelado ao processo de urbanização.

Fatores ligados à acessibilidade - infraestrutura de acesso por vias pavimentadas e facilidade de acesso para a Capital e para o AeroportoInternacional Governador Aluísio Alves, no município de São Gonçalo do Amarante, através da rodovia federal BR-101 e do trecho rodoviário da RN-160 que liga Muriú a sede do município de Maxaranguape.

Fatores de ordem técnica – potencialidade do manancial subterrâneo para atendimento as demandas do empreendimento imobiliário proposto com qualidade adequada para consumo humano; possibilidade de suprimento regular de energia elétrica pela Companhia Energética do Rio Grande do Norte (COSERN); elevado potencial da região para utilização de fontes alternativas de energia (solar e eólica); garantia de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares no Aterro Sanitário Metropolitano, com coleta pelo serviço de limpeza urbana municipal.

Fatores de ordem ambiental, urbanístico, cênico-paisagística – as potencialidades e características paisagísticas da área de propriedade da Dunas de Muriú ensejava a um modelo de ocupação que assegurasse o atendimento aos condicionantes de ordenamento territorial e ambiental do Plano Diretor de Ceará-Mirim para a Zona Especial de Interesse Turístico e Lazer considerada no PD como "área prioritária, de potencialidade turística, onde é possível o uso econômico da área para dar suporte ao desenvolvimento da atividade turística e de lazer da população e dos turistas visitantes

Tanto os fatores estratégicos macrorregionais, como os microrregionais justificaram a decisão do empreendedor pela escolha da área de 318,27 hectares de sua propriedade, para o desenvolvimento do projeto urbanístico Nova Muriú.

As **Alternativas Tecnológicas** do projeto Nova Muriú foram analisadas no desenvolvimento dos estudos de concepção do Masterplan e da Infraestrutura proposta, com vistas a minimizar os impactos decorrentes das ações atividades do empreendimento nas suas diferentes fases. Foram incorporadas aos projetos todas as **soluções técnicas,** econômica, urbanística e ambientalmente viáveis, para parcelamento do solo e urbanização da área, terraplenagem, abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem, pavimentação, e fornecimento de energia elétrica; e, também, os tipos de **materiais de construção** e **técnicas construtivas** a serem utilizados na execução das obras.

7. O Projeto do Empreendimento Nova Muriú

Conforme Certidão de Uso do Solo Nº 2015/09-0038 emitida pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, Urbanismo e Obras de Ceará-Mirim, a área do projeto Nova Muriú encontra-se em Zona de Interesse Turística e Lazer, não havendo restrição ao uso desde que obedecida a Legislação Federal, Estadual e Municipal, levando em consideração a incidência de rios e lagoas

Em vista do forte potencial cênico-paisagístico e existência de campo de dunas fixas e móveis, lagoa perene e uma faixa de praia de aproximadamente 2,0 km, na concepção do Masterplan a disposição dos diversos usos na área levou em consideração a integração entre o programa de necessidades do Empreendedor, as características físicas e demais elementos da paisagem natural que conformam a geografia da área. A partir da identificação e delimitação das áreas passíveis de uso e ocupação nas glebas e mapeamento das unidades geoambientais, com fundamentação na legislação ambiental em nível municipal, estadual e federal, e no Plano Diretor Municipal de Ceará-Mirim.

O projeto urbanístico do empreendimento Nova Muriú evoluiu então para o parcelamento das áreas passíveis de uso e ocupação nas *glebas 01* e *02,* em lotes de dimensões variadas e diferentes formas geométricas, com usos específicos principais para 12 (doze) condomínios residenciais unifamiliares e para 05 (cinco), condomínios residenciais multifamiliares com previsão de ocupação com 2.508 unidades habitacionais; além de lotes para um clube de praia, pequeno comércio e três lotes de cessão ao município de Ceará-Mirim mais sistema viário.

O empreendimento da Dunas de Muriú Ltda., objeto de licenciamento, consiste na implantação de infraestrutura urbana (sistema viário, drenagem pluvial, abastecimento de água, energia elétrica, etc.) e posterior comercialização dos 17 (dezessete) lotes com uso específico para condomínios residenciais e dois lotes para equipamentos (clube de praia e comércio), sendo a edificação das residências (uni e multifamiliares), e dos equipamentos, de responsabilidade dos futuros proprietários desses lotes.

Os projetos urbanísticos, arquitetônicos e de engenharia dos condomínios residenciais (unifamiliares e multifamiliares) e equipamentos (clube de praia e comércio) propostos pelos empreendedores proprietários dos lotes que integram o projeto Nova Muriú, terão a implantação condicionada ao atendimento às Normas Urbanísticas adotadas na concepção do Masterplan e a obtenção da licença ambiental de instalação (IDEMA/RN) e do alvará de construção (Prefeitura Municipal de Ceará-Mirim).

A venda progressiva das unidades habitacionais ensejará a criação de regras de convivência nos condomínios, a manutenção das áreas verdes remanescentes e bem como a manutenção e operação da infraestrutura do loteamento (sistema viário, sistema de drenagem, sistema de abastecimento de água, e o manejo dos resíduos sólidos), que será da responsabilidade conjunta do Município e de uma entidade gestora a ser instituída pela Dunas de Muriú e empreendedores / proprietários dos lotes.

Em função da extensão da área, da diferenciação do relevo e a previsão de implantação em 04 (quatro) Etapas, tornou-se necessário desenvolver um projeto que considere a interdependência dos seus componentes em suas diversas fases, de modo a possibilitar, uma multiplicidade de opções e flexibilidade de implantação atendendo a um mercado imobiliário cada vez mais imprevisível. Ressalta-se que o foco principal do projeto Nova Muriú é atender a demanda imobiliária de primeira e segunda residência do mercado nacional e internacional.

A ocupação prevista ao final da implantação é de 2.508 unidades habitacionais, sendo 1.089 residências unifamiliares e 1.419 apartamentos, para atendimento a futura população, estimada ao final de plano em 14.537 pessoas, sendo aproximadamente 10.820 moradores, 1.807 empregados e 1.910 usuários de equipamentos e turistas visitantes. A densidade populacional bruta prevista na ocupação plena do empreendimento é de aproximadamente 45 habs/hectare.

Quadro de Áreas resultante da aplicação dos respectivos índices urbanísticos do PD de Ceará-Mirim nas Glebas 01 e 02.

ÍNDICES URBANÍSTICOS (Segundo Plano Diretor Ceará Mirim)					
Áreas Especiais Adensáveis 2, Macro-zona Urbana e Zona de Interesse Turistico e de Lazer					
GLEBA 01					
			Articulos	Área (m²)	Área (%)
ÁREA DO TERRENO				**3.053.500,00**	**100%**
Área de Preservação Permanente				2.199.278,61	72,02%
Área Urbanizável				854.221,39	27,98%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO					1,25
ÁREA TOTAL COMPUTÁVEL					3.816.875,00
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁX.				427.110,70	50%
TAXA DE PERMEABILIDADE MIN.				256.266,42	30%
ÁREAS CESSÃO	ÁREAS DE VIÁRIOS			170.844,28	20%
	ÁREAS VERDES			85.422,14	10%
	ÁREAS DE USOS INSTITUCIONAIS			42.711,07	5%
	TOTAL			**298.977,49**	**35%**
LOTE MINIMO					1.000,00
TAXA DE OCUPAÇÃO LOTE				400,00	40%
RECUOS		FUNDO			5,00 m

ÍNDICES URBANÍSTICOS (Segundo Plano Diretor Ceará Mirim)					
Áreas Especiais Adensáveis 1, Macro-zona Rural					
GLEBA 02					
			Articulos	Área (m²)	Área (%)
ÁREA DO TERRENO				**129.200,00**	**100%**
Área de Preservação Permanente (Dunas Fixas)				51.121,39	39,57%
Área Urbanizável				78.078,61	60,43%
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO					1,25
ÁREA TOTAL COMPUTÁVEL					161.500,00
TAXA DE OCUPAÇÃO MÁX.				23.423,58	30%
TAXA DE PERMEABILIDADE MIN.				23.423,58	30%
ÁREAS CESSÃO	ÁREAS DE VIÁRIOS			15.615,72	20%
	ÁREAS VERDES			7.807,86	10%
	ÁREAS DE USOS INSTITUCIONAIS			3.903,93	5%
	TOTAL			**27.327,51**	**35%**
LOTE MINIMO					1.000,00
TAXA DE OCUPAÇÃO LOTE				400,00	40%
GABARITO MÁX.					7,50 m (T+1)
RECUOS		FRENTE			3,00 m
		FUNDO			5,00 m

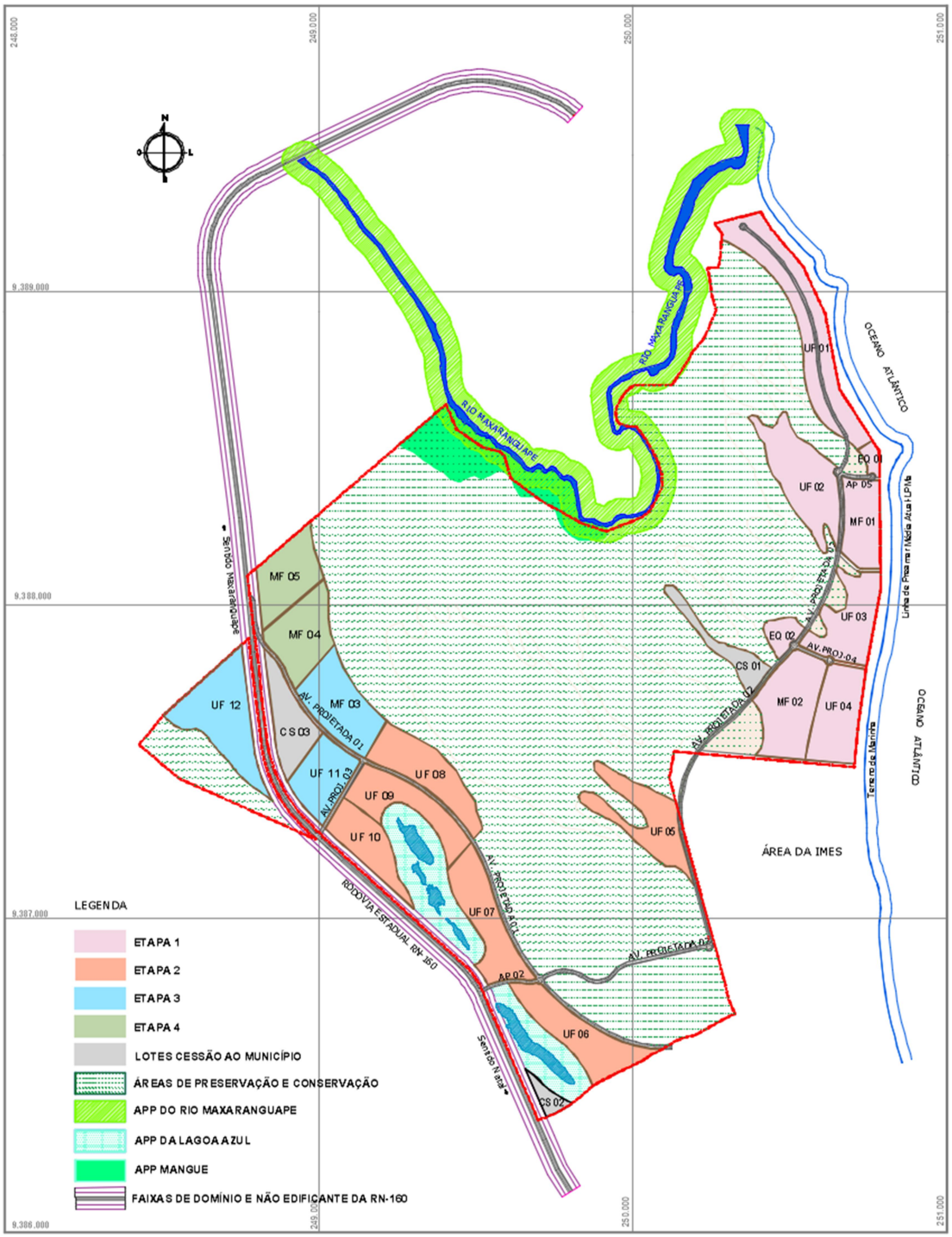
HCP (2015).

Quadro de Áreas Geral de áreas resultante da concepção do projeto urbanístico do empreendimento Nova Muriú.

NOVA MURIÚ, Ceará-Mirim / RN									
HCP ARCHITECTURE & ENGINEERING									Nº MARÇO 2015
USO	LOTE		ÁREA TOTAL (m²)	COEF. DE EDIFICABILIDADE (Segundo P.D.) (m²/m²)	ÁREA MÁX. CONSTRUÍDA (Segundo P.D.) (m²)	OCUPAÇÃO MÁX. (Segundo P.D.) (m²)	PERMEABILIADE MIN. (Segundo P.D.) (m²)	Nº DE PAVIMENTOS	Nº DE UNIDADES
RESIDENCIAL	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 01		83.664,03	1,25	83.664,03	33.465,61	20.079,37	T+1	49
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 02		58.552,10	1,25	58.552,10	23.420,84	14.052,50	T+1	82
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 03		43.519,85	1,25	43.519,85	17.407,94	10.444,76	T+1	38
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 04		43.474,85	1,25	43.474,85	17.389,94	10.433,96	T+1	61
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 05		45.333,35	1,25	45.333,35	18.133,34	10.880,00	T+1	79
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 06		48.772,02	1,25	48.772,02	19.508,81	11.705,28	T+1	85
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 07		48.215,89	1,25	48.215,89	19.286,36	11.571,81	T+1	84
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 08		46.396,79	1,25	46.396,79	18.558,72	11.135,23	T+1	130
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 09		41.198,02	1,25	41.198,02	16.479,21	9.887,52	T+1	115
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 10		33.016,61	1,25	33.016,61	13.206,64	7.923,99	T+1	92
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 11		35.447,34	1,25	35.447,34	14.178,94	8.507,36	T+1	99
	CONDOMÍNIO UNIFAMILIAR - UF 12		61.896,17	1,25	61.896,17	14.855,08	14.855,08	T+1	173
	TOTAL UNIFAMILIAR		589.487,02		589.487,02	225.891,42	141.476,88		1.089
	CONDOMÍNIO MULTIFAMILIAR - MF 01		32.446,66	1,25	40.558,33	16.223,33	9.734,00	T+1 e T+2	162
	CONDOMÍNIO MULTIFAMILIAR - MF 02		54.798,79	1,25	68.498,49	27.399,40	16.439,64	T+2 e T+3	274
	CONDOMÍNIO MULTIFAMILIAR - MF 03		48.855,10	1,25	61.068,88	24.427,55	14.656,53	T+3	366
	CONDOMÍNIO MULTIFAMILIAR - MF 04		42.522,87	1,25	53.153,59	21.261,44	12.756,86	T+3	319
	CONDOMÍNIO MULTIFAMILIAR - MF 05		39.599,07	1,25	49.498,84	19.799,54	11.879,72	T+3	297
	TOTAL MULTIFAMILIAR		218.222,49		272.778,11	109.111,25	65.466,75		1.419
TOTAL			807.709,51	1,25	862.265,13	335.002,67	206.943,63		2.508
EQUIP	EQ 01	Beach Clube	4.767,54	1,25	5.959,43	2.383,77	1.430,26	1	
	EQ 02	Pequeno Comércio e Restauraç	10.510,63	1,25	13.138,29	5.255,32	3.153,19	2	
TOTAL			15.278,17	1,25	19.097,71	7.639,09	4.583,45		
CESSÃO	CS 01	Centro de Int. Campo Dunar	20.564,69	1,25	25.705,86	10.282,35	6.169,41	1	
	CS 02		7.300,54	1,25	9.125,68	3.650,27	2.190,16	2	
	CS 03		32.759,24	1,25	40.949,05	16.379,62	9.827,77	1	
	VIÁRIOS		48.687,85						
TOTAL			109.312,32	1,25	75.780,59	30.312,24	18.187,34		
TOTAL			932.300,00		957.143,43	372.953,99	229.714,42		2.508

CENPRO (Adaptado HCP, 2015)

Masterplan do empreendimento imobiliário Nova Muriú



CENPRO (Adaptado HCP, 2015)

8. Cronograma de Implantação do Empreendimento

No planejamento definido pelo Empreendedor, o projeto Nova Muriú será implantado em 04 **(quatro) etapas** com duração de **15 (quinze) anos**, para permitir um maior controle da qualidade das obras, conforme Cronograma Físico a seguir apresentado.

ETAPAS	AREA TOTAL URBANIZADA (m2)	AREA CONSTRUÍDA MÁXIMA (m2)	Nº UNIDADES HABITACIONAIS	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15
ETAPA 1	331.734,45	357.365,36	666															
ETAPA 2	262.932,68	262.932,68	587															
ETAPA 3	146.198,61	158.412,39	639															
ETAPA 4	82.121,94	102.652,43	616															

Obras Loteamento e Infraestrutura

Urbanização lotes / Operação condomínios e equipamentos

9. Infraestrutura a ser Implantada pelo Empreendedor

O empreendimento imobiliário **Nova Muriú** será dotado de toda a infraestrutura e serviços necessários para garantir a qualidade urbana e sustentabilidade ambiental da área.

Terraplenagem

No empreendimento Nova Muriú a movimentação de terra (volumetria) será a mínima possível, sendo necessária em alguns locais para permitir o escoamento superficial das águas pluviais. Todo o material aportado para realização de pequenos aterros (necessários devido às obras de artes correntes) será retirado do próprio terreno.

Não haverá empréstimo de material nem tão pouco bota-fora. Não haverá aterros que agridam campo de dunas fixas e móveis e cursos d'água existentes na área.

A movimentação de terra no interior de cada lote dependerá dos projetos urbanísticos correspondentes, ficando restrita a área a ser edificada, mas a intenção é a de manter a topografia e preservar ao máximo a vegetação nativa existente.

Não haverá grandes transportes de solo, ficando esta operação restrita as áreas edificáveis, com pequenas conformações do terreno de forma a viabilizar a implantação do sistema viário e dos condomínios residenciais no interior dos lotes, os quais terão uma densidade muito baixa em relação a área total do terreno, conforme normas urbanísticas definidas no Masterplan conceitual.

O sistema viário externo aos lotes, ocupará 1,53% da superfície total da área total a ser licenciada, e se desenvolve a partir de duas das três interseções projetadas para acesso a *gleba 01*, em duas avenidas principais, Avenida Projetada 01 e Avenida Projetada 02, que possibilitam o acesso a todos os lotes. Internamente a essa gleba, foram definidas 05 (cinco) vias, que totalizam 6,0km de extensão, com pista de rolamento de 8,00m de largura e passeios laterais com 2,0m de largura cada. Para acesso ao lote da *gleba 02* será projetada uma intersecção na RN-160.

Todas as intervenções requeridas na rodovia estadual RN-160 para implantação dos acessos ao empreendimento, deverão ser aprovadas previamente pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Norte (DER-RN).

Para a execução dos serviços e fornecimento de materiais serão observadas as especificações do DNIT e da ABNT-Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Drenagem Pluvial

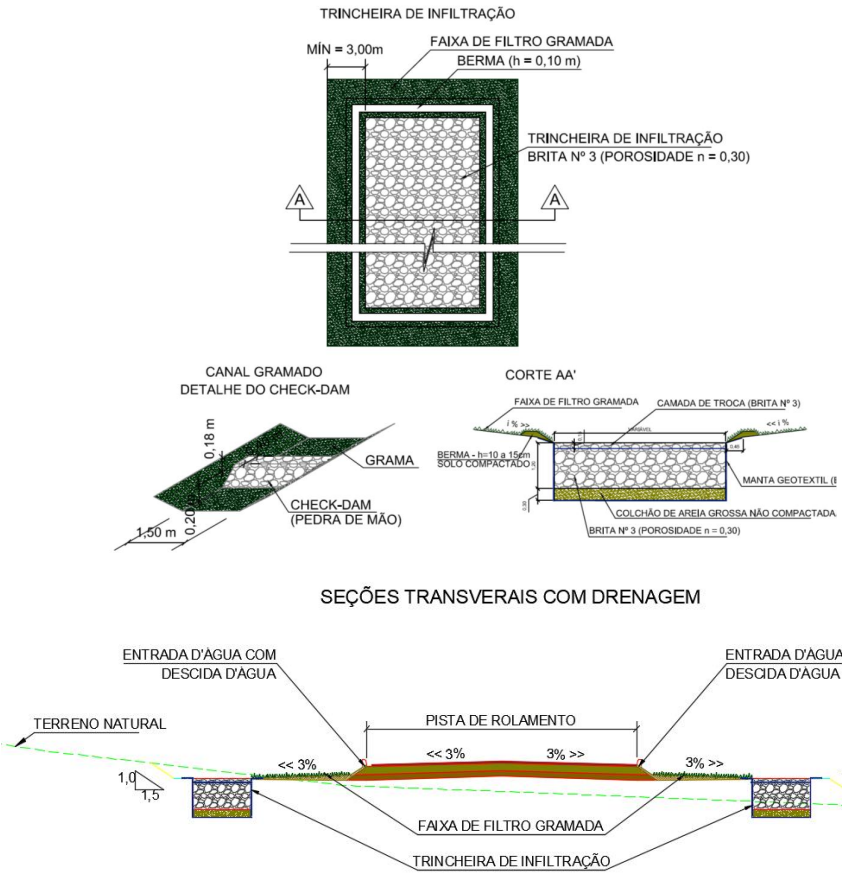
O sistema de drenagem pluvial a ser implantado no empreendimento Nova Muriú está concebido visando atender à necessidade local com critérios técnicos, econômicos e ambientais aplicados a essa área da engenharia, de modo a possibilitar a coleta, escoamento e destinação final das águas provenientes das precipitações pluviométricas que escoam na malha viária, evitando enxurradas, processos erosivos e carreamento de materiais, contribuindo também para controlar a poluição difusa decorrente da urbanização.

A solução proposta para drenagem do viário prevê a construção de 19 (dezenove) bueiros, obras de arte correntes nos arredores das avenidas projetadas, dimensionados para um período de recorrência de 25 anos, e com capacidade para comportar a vazão de pico.

Nas avenidas principais ou vias externas aos lotes destinados a condomínios residenciais, equipamentos e cessão ao município que integram o projeto urbanístico do Nova Muriú, foram propostas trincheiras de infiltração antecedidas de pré-tratamento, e bueiros.nas interseção entre o sistema viário e os talvegues.

O volume de água pluvial afluente das vias externas será captado por entradas d'água e encaminhado às trincheiras de infiltração, passando antes por faixas de filtro gramadas (filter strip), para remoção de partículas maiores e detritos sólidos, contribuindo para recarga do aquífero, sem risco de contaminação.

Dispositivos de Drenagem do Sistema Viário do empreendimento Nova Muriú



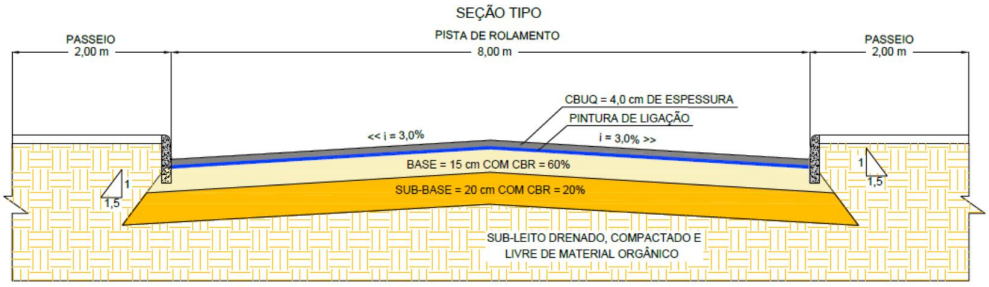
Próxima Engenharia (2015)

Pavimentação

O pavimento a ser utilizado nas vias que compõem o sistema viário será o pavimento flexível, com revestimento em CBUQ, base, sub-base e reforço do subleito com materiais granulares. A vantagem desse tipo pavimento é que possui durabilidade, transmite conforto aos usuários e por ser de fácil manutenção.

O dimensionamento das camadas do pavimento das pistas de rolamento do Nova Muriú, foram feitas de forma a atender as necessidades locais com critérios técnicos, econômicos e ambientais, considerando que as vias externas projetadas se caracterizam como de tráfego médio.

Plataforma Tipo da Pavimentação



Próxima Engenharia (2015)

Abastecimento de Água

A infraestrutura de Abastecimento de Água para atendimento ao empreendimento **Nova Muriú** foi concebida com base nas recomendações das Normas Técnicas da ABNT e os seguintes critérios:

- O empreendimento será abastecido por um sistema produtor independente com manancial do tipo subterrâneo - aquífero Barreiras, e captação através de poços produtores convenientemente localizados e perfurados na área do projeto.
- O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) deverá assegurar o suprimento contínuo de água com qualidade adequada ao consumo humano, ou seja, em conformidade com os Padrões de Potabilidade estabelecidos na Portaria Nº 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.
- O horizonte de projeto será igual à saturação do empreendimento, por se tratar de um empreendimento com usos e ocupação e perfil da população pré-definidos.
- A implantação da infraestrutura de abastecimento de água será de responsabilidade da Dunas de Muriú Ltda., empreendedor do projeto de parcelamento do solo, e dos proprietários dos lotes com usos específicos para condomínios residenciais unifamiliares e multifamiliares e para clube de praia e comércio, conforme definido no Masterplan.
- A eficiência e sustentabilidade econômica do SAA serão asseguradas mediante controle efetivo e sistemático das perdas de água por meio da inclusão de equipamentos e dispositivos que assegurem a otimização e automação operacional do sistema.
- Os equipamentos de bombeamento do sistema produtor (captação de água do manancial subterrâneo) funcionarão no máximo por 20 horas por dia, buscando-se uma perfeita eficientização energética.
- Integração do sistema produtor através de sistemas de adução para Centros de Reservação (CR), a partir dos quais se processará a distribuição de água potável para atendimento às demandas de água potável, inclusive nos dias e horas de maior consumo com garantia das pressões mínimas requeridas em todos os pontos de consumo do empreendimento imobiliário Nova Muriú (índice de atendimento igual a 100%), ou seja, população final do plano de ocupação, previsto para 15 anos.
- A administração, operação e manutenção do SAA deverá ser feita pelo SAAE - Serviço Autônomo de Águas e Esgotos de Ceará-Mirim, autarquia municipal, que faz a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município, consoante com a Lei Federal nº 11.445/2007 ou Lei Nacional de Saneamento Básico.

Demanda Máxima Diária de Água Potável na plena ocupação do empreendimento Nova Muriú está estimada em 3.399,12 m³ por dia ou 101,97 mil m³ por mês ou 1,22 x 106 m³ por ano.

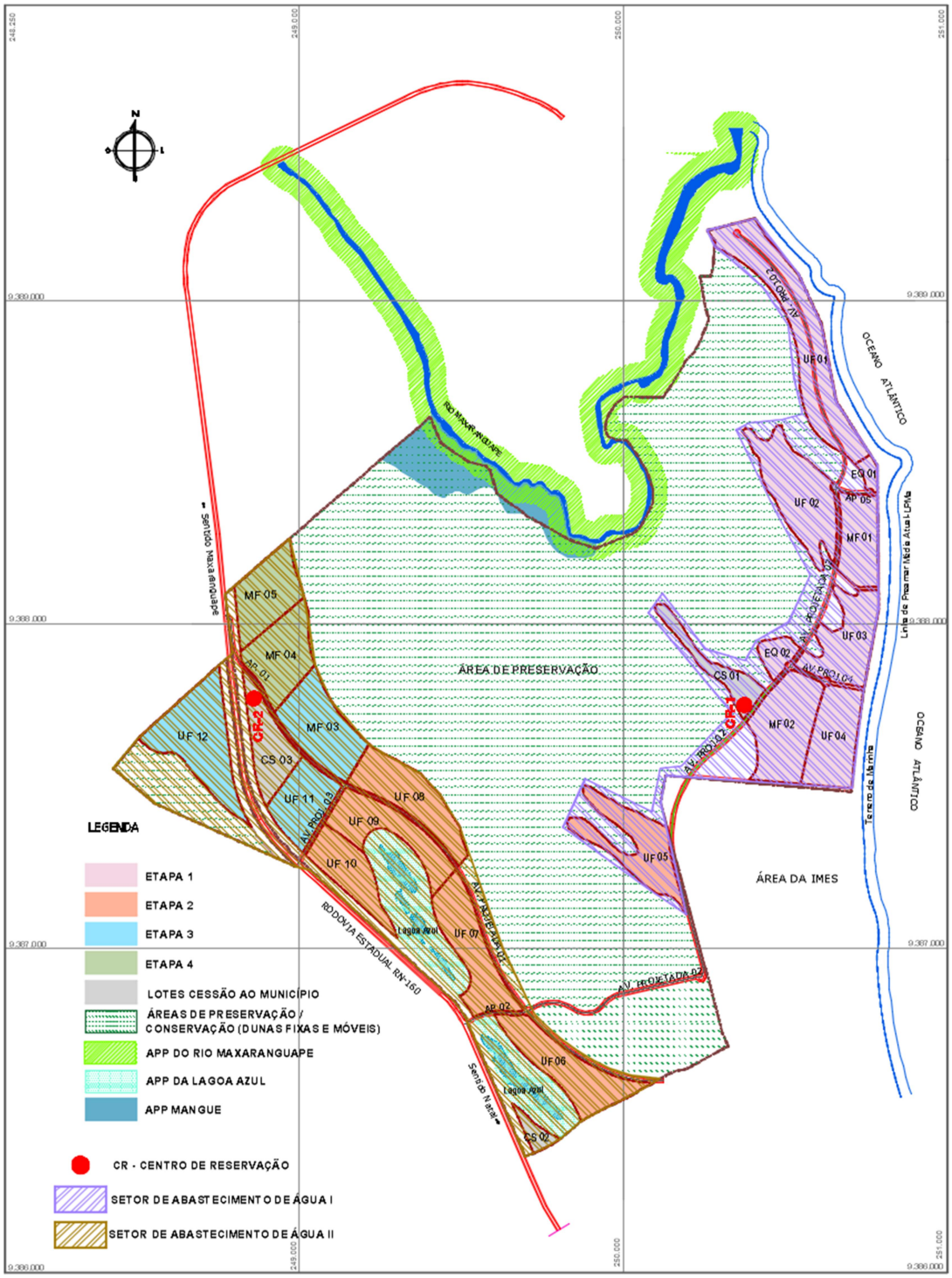
Em função da diferenciação de relevo e do partido urbanístico do Nova Muriú foram definidos **02 (dois) Setores de Abastecimento D'água:**

- **Setor de Abastecimento I** – compreende os condomínios residenciais, clube de praia e equipamento comercial para implantação na Etapa 1 e um condomínio unifamiliar da Etapa 2, com previsão de demanda máxima diária de água estimada em 60,22 m³/hora (aprox. 1.445,28 m³/dia).
- **Setor de Abastecimento II** - compreende os demais condomínios residenciais, unifamiliar e multifamiliar, a serem implantados nas Etapas 2 a 4, com previsão de demanda máxima diária de água estimada em 81,41 m³/h (aprox. 1.953,84 m³/dia).

Em cada Setor de Abastecimento de Água será implantado um **Sistema de Abastecimento de Água (SAA)** próprio, com as seguintes unidades:

- **Sistema Produtor** – Manancial, Captação e Adução de Água Bruta;
- **Sistema de Reservação e Distribuição** - Centro de Reservação e Estação Elevatória, Tratamento de Água, Rede de Distribuição de Água e Ramais Prediais, e Rede de Hidrantes;
- **Macro e Micromedição.**

Planta Geral com a Setorização de Abastecimento de Água e localização dos Centros de Reservação do empreendimento Nova Muriú



CENPRO (2016)

Esgotamento Sanitário

A Infraestrutura de Esgotamento Sanitário proposta para o empreendimento **Nova Muriú** compreende uma **solução descentralizada**, onde cada condomínio residencial ou equipamento a ser implantado nos lotes que compõem o Masterplan, terá um **sistema de esgotamento sanitário** próprio com unidades funcionais completas sob o aspecto técnico-sanitário, envolvendo em linhas gerais a coleta, transporte, tratamento e destinação final do efluente tratado por infiltração no solo em valas de infiltração e/ou para reuso direto não potavel na irrigação de áreas verdes do paisagismo.

Esta concepção resultou da confrontação de critérios relacionados à viabilização técnica e econômica da implantação e operação da infraestrutura de esgotamento sanitário, e se constitui uma alternativa técnica e ambientalmente viável, haja visto assegurar a padrões de qualidade ambiental e sanitária na área do empreendimento imobiliário Nova Muriú, mitigando o risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos

Nesta concepção da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário foram considerados as recomendações das Normas Técnicas da ABNT e os seguintes critérios:

- Serão projetados sistemas coletivos do tipo separador absoluto (sem a presença de água pluvial) para vazão e carga orgânica correspondente a plena ocupação de cada lote com usos específicos para condomínios residenciais (unifamiliar e multifamiliar), clube de praia e comércio;
- As tecnologias de tratamento de esgotos a serem adotadas deverão resguardar os recursos hídricos superficial e subterrâneo, tendo como referência os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA n° 430/2011 (Resolução CONAMA no 357/2005) e com o artigo 1º da Resolução CONAMA no 397/2008, assegurando rigorosos padrões de concentração de Nitrato N-NO3, assim, deverão ser escolhidos processos de tratamento terciário que privilegiem a nitrificação e desnitrificação.
- A disposição de efluentes tratados no solo, seja para reuso e/ou infiltração em valas, não poderá conferir as águas subterrâneas características em desacordo com seu enquadramento (art. 27 da Resolução CONAMA no 396/2008); não poderá causar alterações na qualidade das águas subterrâneas de forma a provocar restrição aos seus usos preponderantes (art. 23 da Resolução CONAMA no 396/2008); e também serão observadas as prescrições contidas na NBR 13.969/97, da ABNT, e demais recomendações de organismos como a Organização Mundial da Saúde (OMS).
- •Na inexistência de uma classificação oficial, as águas do aquífero Barreiras serão classificadas como Classe 2, conforme o artigo 3o, item III, da Resolução CONAMA nº 396/2008, que estabelece: *"Classe 2: águas dos aquíferos, conjunto de aquíferos ou porção desses, sem alteração de sua qualidade por atividades antrópicas, e que podem exigir tratamento adequado, dependendo do uso preponderante, devido às suas características hidrogeoquímicas naturais"*.

Na ocupação plena do empreendimento Nova Muriú estima-se a geração de um Volume Médio Diário de esgotos sanitários em torno de 1.926,0 m^3 (Q média = 80,26 m^3/h ou 22,29 L/seg).

A infraestrutura para esgotamento sanitário a ser implantada nos condomínios e equipamentos pelos empreendedores proprietários de lotes no Nova Muriú deverá ser projetada como um **sistema coletivo do tipo separador absoluto** (sem a presença de água pluvial), compreendendo unidades diversas, integrantes dos seguintes sistemas:

- **Sistema de Coleta e Transporte** (rede coletora, estação elevatória, emissário e ramal predial);
- **Sistema de Tratamento; e**
- **Sistema de Disposição Final de efluente tratado.**

Energia Elétrica

O suprimento de energia elétrica para o Nova Muriú se dará de forma tradicional, com alimentação direta pela concessionária do serviço, ou seja, pela Companhia Energética do Rio Grande do Norte – COSERN, com uma estimativa de carga inicial total para o empreendimento Nova Muriú é de 2.950 kW.

Serão empregados materiais e técnicas para garantir a confiabilidade do sistema de energia elétrica a ser implantado e a mitigação de impactos ambientais.

Ressalta-se que a área de inserção do projeto **Nova Muriú** apresenta um elevado potencial de utilização da energia solar e eólica em sua matriz energética, e que o empreendimento tem com diretriz a priorização da qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental, incluindo o uso racional de energia.

Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O modelo de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos a ser adotado no empreendimento imobiliário Nova Muriú deverá ser aquele que trabalhará a minimização da geração por meio da segregação seletiva na fonte geradora e da reutilização e reciclagem adeques resíduos potencialmente reaproveitáveis.

Na implantação das obras do empreendimento imobiliário Nova Muriú serão gerados **Resíduos de Construção Civil (RCC),** os quais serão manejados de forma ambientalmente adequada, em atendimento à legislação e às normativas específicas.

O gerenciamento desses resíduos gerados nas obras deverá ser feito de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, devendo todos osprocedimentos de manejo constarem do Plano de *Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para implantação das obras,* a ser apresentado ao órgão ambiental quando da solicitação da Licença de Instalação (LI), estabelecendo procedimentos de coleta segregada, acondicionamento adequado e destinação correta dos RCC durante essa etapa.

A Dunas de Muriú Ltda. e os empreendedores / proprietários dos lotes deverão garantir a destinação compromissada dos diferentes tipos de RCC gerados nas obras, e assegurar a gestão e gerenciamento desses resíduos em consonância com o PGRS, referências legais e exigências do órgão ambiental, visando à mitigação dos impactos ambientais decorrentes da geração de resíduos.

Na implantação das obras do empreendimento Nova Muriú, previstas para serem executadas em 04 (quatro) etapas num horizonte de 15 (quinze) anos, estima-se que serão gerados em média cerca de 2.260 m³ de RCC por ano.

Na ocupação plena do dos condomínios residenciais e equipamentos a serem implantados nos lotes do empreendimento Nova Muriiú, a coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos não recicláveis gerados deverá ser feita pelo serviço público de limpeza urbana do município de Ceará-Mirim.

Ceará-Mirim, conta hoje para destinação final dos resíduos sólidos urbanos com o o Aterro Sanitário Metropolitano de Natal, localizado na rodovia BR-406, km 159, distrito de Massaranduba, a cerca de 42 km da área do empreendimento, o qual está devidamente licenciado pelo órgão ambiental estadual (IDEMA), com capacidade para recepção dos resíduos sólidos do empreendimento Nova Muriú conforme atestado pela BRASECO.

Na ocupação plena do empreendimento imobiliário Nova Muriú serão geradas cerca de 14,54 toneladas por dia de resíduos sólidos domiciliares e comerciais incluindo os resíduos com potencial para reciclagem, estimados com base numa geração per capita de 1,0 kg/hab*dia independentemente do tipo de população (morador, empregado ou fturista visitante) e o peso específico igual a 230 kg/m³.

Na fase de operação do Nova Muriú, deverá ser incentivada e viabilizada a separação seletiva nas fontes geradoras (condomínios residenciais unifamiliares e multifamiliares, clube de praia e comércio), sendo os resíduos direcionados para acondicionamento temporário e encaminhamento para os destinos específicos, ambientalmente adequados. A segregação na fonte geradora e a coleta seletiva de materiais recicláveis provenientes dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais poderá ser potencializada por meio da instalação de *Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)* e de *Pontos para Recepção de Pilhas e Baterias,* em locais estratégicos e de grande visibilidade no interior dos condomínios residenciais e nos equipamentos do empreendimento.

Todo o processo de coleta, processamento e disposição final dos resíduos deverão contemplar os procedimentos mandatórios de gestão de resíduos previstos na legislação, em especial na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, assim como devem ser realizados de forma que assegure condições plenas de higiene e controle ambiental, bem como de funcionalidade e estética.

Implantação das obras

Os procedimentos adotados para implantação das obras do **Nova Muriú** priorizam a mitigação de impactos adversos com efeitos nos componentes dos meios físico, biológico e antrópico das áreas de influência, por meio da adoção de alternativas de processos construtivos e materiais menos impactante.

Em se tratando de uma atividade da indústria da construção civil, a implantação do empreendimento imobiliário Nova Muriú compreenderá os trabalhos necessários à implantação propriamente dita dos projetos executivos de arquitetura e de engenharia.

De maneira geral, a implantação das obras de responsabilidade da Dunas de Muriú Ltda. compreende as seguintes operações:

- Abertura de Frentes de trabalho;
- Desmatamento e Limpeza das áreas das intervenções;
- Mobilização e Instalação do Canteiro de Obras e das áreas de apoio às obras;
- Serviços de Movimentação de terra (terraplanagem, cortes e aterros) para implantação do sistema viário, conformação topográfica dos lotes, etc.;
- Implantação da infraestrutura externa: sistema viário incluindo pavimentação, sistema de drenagem, sistema de abastecimento de água e de esgotamento, energia elétrica, etc.;
- Limpeza geral da área e desmobilização do canteiro e da mão de obra.

Quantidade de Empregos gerados

Na implantação das obras do empreendimento imobiliário serão criados postos de trabalho para os trabalhadores diretamente envolvidos nas obras, no transporte rodoviário de materiais e insumos e nas atividades das empreiteiras contratadas (engenheiros, pedreiros, ajudantes, carpinteiros, mecânicos, motoristas, soldadores, pintores, eletricista, etc.)

Em cada etapa do desenvolvimento das obras exclusivas do loteamento Nova Muriú, prevista no cronograma físico, estima-se uma quantidade média de 250 vagas de empregos diretos.

A que se considerar que além dos empregos diretos, na fase de implantação das obras também serão gerados inúmeros empregos indiretos na região, principalmente no comércio e prestação de serviços. Estudos mostram que para cada emprego direto na construção civil são gerados mais três indiretos (na cadeia produtiva associada e decorrentes do efeito econômico difundido pelo consumo ampliado dos empregados diretos e indiretos), portanto pode-se estimar que o empreendimento gerará, no período de pico de construção, um total 750 vagas de empregos indiretos.

A mão de obra necessária para implantação das obras será prioritariamente contratada nas localidades da área de influência direta - Muriú e Maxaranguape, gerando oportunidades de emprego e renda para população com consequente melhoria da qualidade de vida.

Ocupação / Operação do Empreendimento

A ocupação / operação do empreendimento **Nova Muriú** se inicia a medida que os lotes com uso específico para condomínios residenciais e equipamentos, forem sendo comercializados, e a urbanização dos condomínios, da responsabilidade (administrativa, técnica e financeira) dos empreendedores / proprietários dos lotes, for sendo concluída ao longo do horizonte planejado.

Os projetos urbanísticos, de arquitetura e engenharia dos condomínios residenciais (unifamiliares e multifamiliares) e equipamentos (clube de praia e comércio) deverão ser elaborados em consonância com as **Normas Urbanísticas do Nova Muriú**, prescrições do Plano Diretor de Ceará-Mirim e das normas da ABNT.

A urbanização dos lotes implica em obras de construção civil, demandando serviços especializados para elaboração dos projetos e empresas de construção civil para sua execução. As obras civis deverão ser implantadas em conformidade com as diretrizes especificadas em **Regulamento Construtivo do Nova Muriú** e com o Programa de Controle Ambiental para Implantação das obras e demais programas ambientais propostos.

A medida em que os condomínios forem urbanizados ocorrerá a venda progressiva e ocupação das unidades habitacionais, e também a contratação de empregados, empresas e serviços (decoração, marcenaria, etc.); aquisição de equipamentos; operação dos equipamentos de lazer, apoio e serviço, e da infraestrutura interna implantada, de responsabilidade (administrativa, técnica e financeira) dos empreendedores / proprietários e/ou da administração de cada condomínio.

Ao mesmo tempo, a população (moradores, empregados e turistas visitantes) exercerá uma demanda em termos de consumo de água, energia elétrica, comunicação, transporte, produção de esgoto e lixo e mão de obra para manutenção, refletindo-se diretamente como impactos sobre os recursos naturais e impactos positivos na oferta de empregos e outras demandas sociais.

A ocupação dos condomínios que compõem o Nova Muriú ensejará a criação de regras de convivência, bem como a manutenção e operação da infraestrutura do loteamento (sistema viário, sistema de drenagem, sistema de abastecimento de água, e o manejo dos resíduos sólidos), que será da responsabilidade conjunta do Município e/ou de entidade gestora a ser criada pela Dunas de Muriú e empreendedores / proprietários dos lotes. Essa entidade gestora, cuja forma de organização e personalidade jurídica será definida adiante, deverá ter poder normativo e de fiscalização, visando garantir o ordenamento espacial, o convívio social harmônico, a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida na área do empreendimento.

No decorrer do horizonte da implantação das obras do loteamento, de responsabilidade da Dunas de Muriú, e na ocupação /operação dos condomínios deverão ser executados os Programas de Acompanhamento e Monitoramento de Impactos Ambientais propostos neste estudo ambiental, os quais contemplam inclusive ações e procedimentos a serem adotadas em caso de risco ambientais decorrente de acidentes, inerentes ao porte e tipologia do empreendimento.

Quantidade de Empregos gerados

Na fase de ocupação / operação serão gerados empregos diretos na construção civil, na atividade imobiliária (comercialização dos lotes e das unidades habitacionais) e nos condomínios e equipamentos. A implantação das obras, para urbanização dos condomínios residenciais e equipamentos, e construção das unidades habitacionais será responsável por uma geração de empregos significativa, porém temporários e distribuída num horizonte de planejamento longo.

Na ocupação plena do empreendimento Nova Muriú estima-se uma geração de 1.807 vagas de emprego permanente, diretamente nos condomínios residenciais e equipamentos, com grande potencial para absorver mão de obra da região. A ocupação dos condomínios também irá gerar inúmeros empregos indiretos, principalmente no setor de comércio e prestação de serviços da região, além de possibilitar oportunidades de negócios diversos.

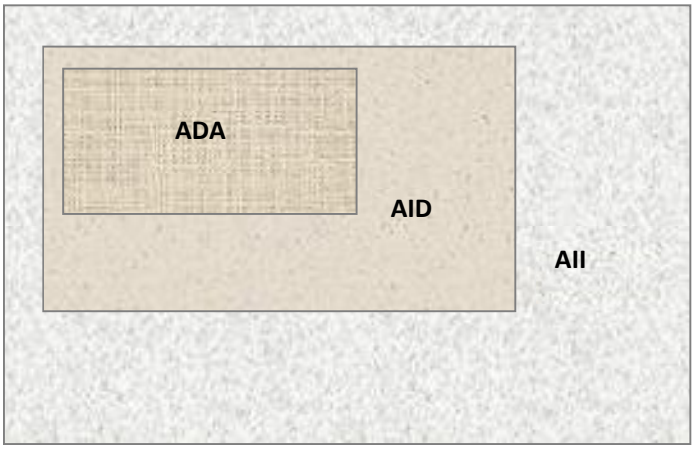
10. Áreas de Influência

As áreas de influência de um empreendimento ou atividade são as áreas geográficas susceptíveis, direta ou indiretamente, de sofrer alterações como consequência dos impactos decorrentes das ações atividades nas fases de planejamento, implantação e operação, bem como da sua eventual desativação.

Nos estudos desenvolvidos para elaboração do diagnóstico dos meios físico, biológico e socioeconômicoe análise dos impactos ambientais foram consideradas áreas de influência em três escalas de abrangência geográfica, a saber:

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

Esquema geral das áreas de influência de um empreendimento



Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) é a área que será direta e efetivamente modificada pelas ações/atividades das obras e pelo uso do solo definido no Masterplan do empreendimento Nova Muriú, incluindo a estrutura de apoio necessária a execução das obras, sistema viário, dispositivos da infraestrutura, etc., e espaços legalmente protegidos visando a preservação e conservação ambiental - campo de dunas fixas e móveis, faixa marginal da lagoa Azul, terreno de marinha, faixas de domínio e não edificante da RN-160.

Portanto, a ADA do projeto Nova Muriú foi definida como a superfície total das *glebas 01* e *02*, igual a 318,27 hectares, para os estudos dos meios físico, biótico e socioeconômico.

.

Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) constitui a região susceptível de ser afetada de forma direta pelas ações/atividades do empreendimento nas fases de planejamento, implantação e ocupação/operação.

Na AID, os fatores ou componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico, sofrem os efeitos dos impactos de maneira primária, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito.

No presente estudo para definição da AID considerou-se a abrangência dos impactos

diretos sobre diferentes fatores dos meios físico, biótico e socioeconômico.

No que se refere ao **meio físico**, entende-se que a AID, além de incorporar toda a ADA, abrange uma área no entorno desta, igual a um buffer de 500 metros contornando todo o perímetro da ADA, em função das alterações prognosticadas decorrentes principalmente dos impactos diretos nos recursos hídricos - superficiais e subterrâneos (lagoa Azul e aquífero Barreiras) devido as demandas de água e infiltração de esgoto tratado no solo; na qualidade do ar devido movimentação de terra e tráfego de veículos; no solo devido as obras gerais e movimentação de terra podendo acarretar processos erosivos e instabilidade, assoreamento de drenagens naturais e da lagoa, poluição do solo e dos recursos hídricos, risco de interferências no patrimônio arqueológico, entre outros.

A mesma interpretação se aplica ao **meio biótico**, tendo em vista a abrangência dos impactos potenciais sobre particularmente sobre os ecossistemas terrestres, decorrentes da supressão vegetal, limpeza e preparação das áreas a serem edificadas, ocasionando perda de habitat das espécies, risco de arraste de solo e poluentes para a lagoa com efeito no ecossistema aquático, entre outras ações impactantes, constituindo uma só AID para os dois meios.

Quanto ao **meio socioeconômico**, para delimitação da AID, considerou-se que as repercussões mais intensas e contínuas da dinâmica da implantação e ocupação/operação do empreendimento imobiliário **Nova Muriú**, se dará nos núcleos urbanos de Muriú e Maxaranguape, uma vez que essas comunidades assumem relevante importância em função dos impactos potencias do projeto com efeito direto na geração de empregos, na dinamização do turismo local, nos valores socioculturais, entre outros.

Área de Influência Indireta (AII)

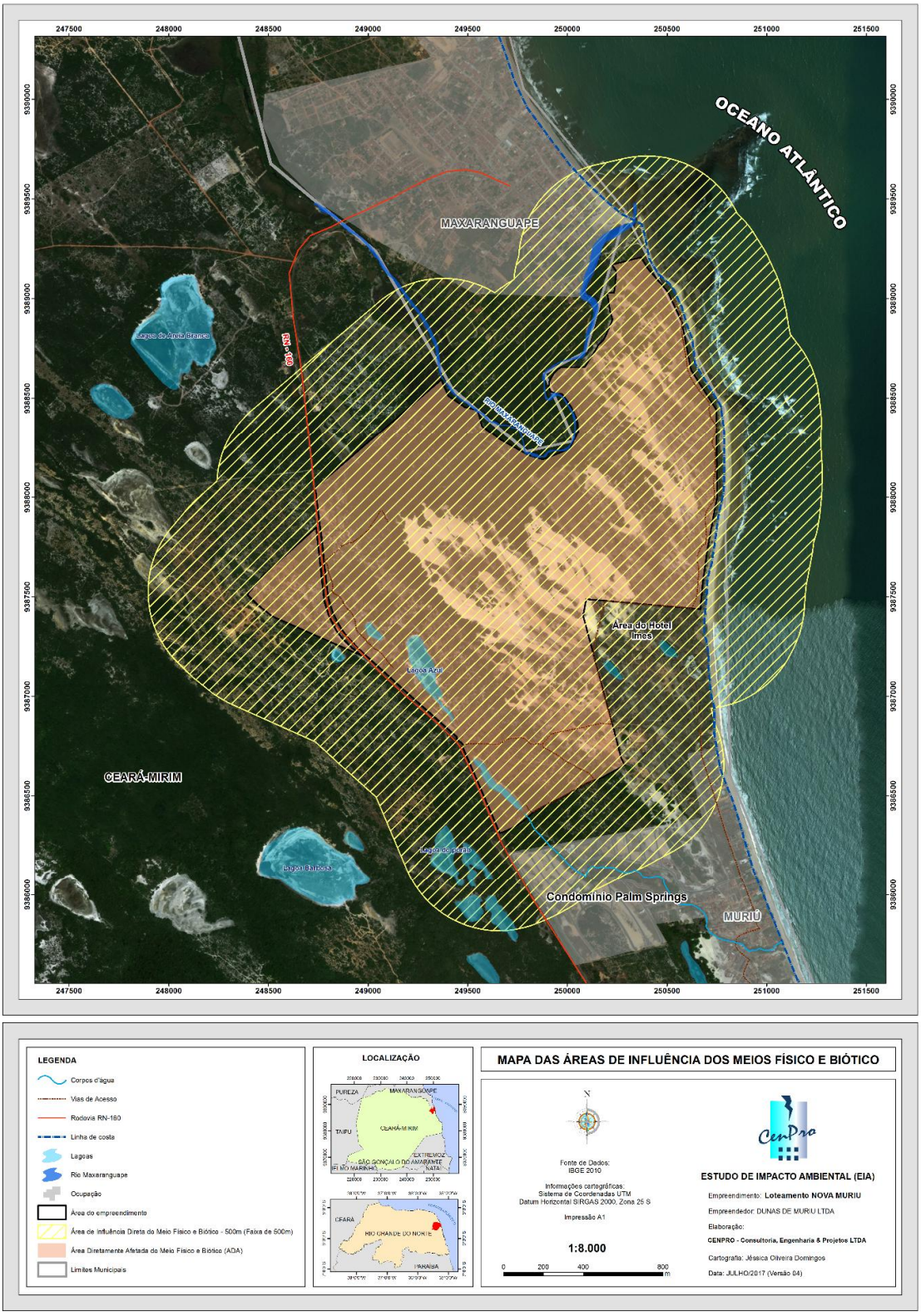
A Área de Influência Indireta (AII) corresponde às áreas onde os efeitos dos impactos susceptíveis de serem gerados não são consequências diretas de uma ação/atividade específica, ou seja, os efeitos serão induzidos pela própria existência do empreendimento. Assim como a AID, ela também deve ser delimitada levando em consideração os meios físico, biótico e socioeconômico.

Os estudos para o diagnóstico dos **meios físico** e **biótico**, em nível de AII, foram elaborados em atendimento aos aspectos regionais dos parâmetros climáticos, geológicos, geomorfológicos, pedológico e hidrológico, e dos ecossistemas terrestres e aquáticos, respectivamente, uma vez que os efeitos potenciais diretos das ações do projeto nas diferentes fases do empreendimento, poderão induzir consequências de maior escala.

A AII do **meio socioeconômico** foi relacionada as áreas tendem a sentir as repercussões sociodemográficas indiretas decorrentes da implantação e da plena ocupação do Nova Muriú. Tais transformações se darão, numa dimensão territorial mais abrangente, a partir da dinamização econômico-demográfica, apresentando rebatimentos indiretos não só em termos de crescimento do emprego e da renda como de pressões sobre a infraestrutura local.

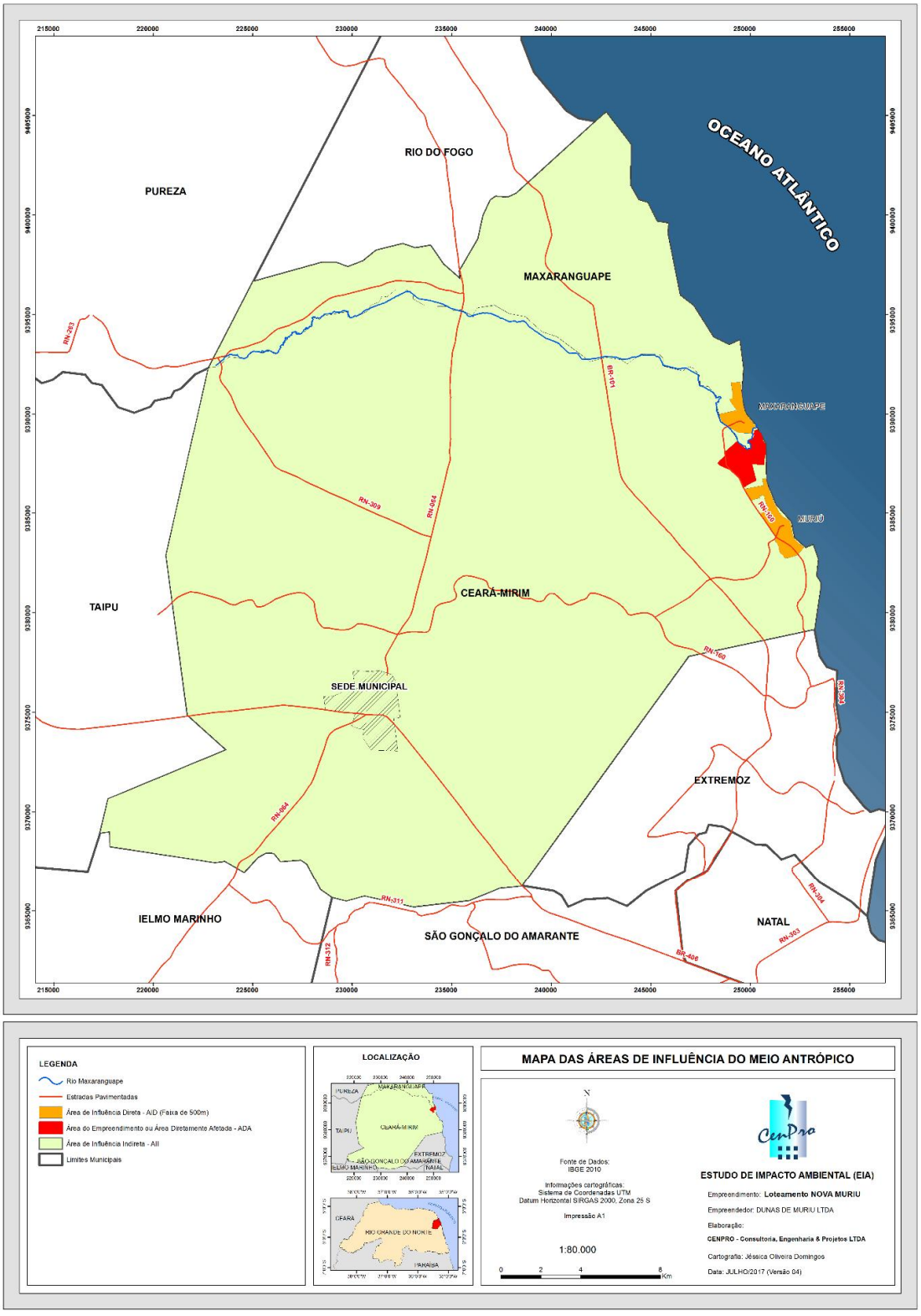
Considerou-se como espaço sujeito às transformações indiretas decorrentes do empreendimento Nova Muriú, a totalidade do território dos municípios de Ceará-Mirim e Maxaranguape.

Áreas de Influência dos Meios Físico e Biologico



CENPRO (2016)

Áreas de Influência dos Meio Antrópico



CENPRO (2016)

11. Síntese do Diagnóstico Ambiental

O diagnóstico ambiental permite realizar uma avaliação sobre os possíveis impactos na região do empreendimento e servirá para orientar a proposição de medidas de controles sobre os efeitos indesejáveis.

Meio Físico

Climatologia

A área do empreendimento da Dunas de Muriú localiza-se no litoral oriental do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, onde predomina clima tropical chuvoso com verão seco do Tipo As', segundo a classificação de Koppen.

A pluviosidade acumulada total média anual em Ceará-Mirim é de 1.549,3 mm e a média pluviométrica mensal igual a 130,8 mm. Os maiores índices pluviométricos ocorrem entre abril e julho, sendo junho o mês mais chuvoso, registrando chuvas torrenciais e esparsas, influenciado pelo sistema de brisa marítima, com transporte de umidade oriundo do Oceano Atlântico. O período seco, que vai de setembro a dezembro, sendo outubro o mês mais seco

O regime térmico na região é relativamente uniforme, com temperaturas elevadas ao longo de todo o ano devido à grande quantidade de radiação solar incidente, e amplitudes reduzidas induzida pela proximidade do mar. A temperatura média anual reside em 25,5°C, sendo a máxima anual média de 30,5°C; e mínima média anual de 21,8°C. Apesar das elevadas temperaturas registradas durante todo o ano, as amplitudes térmicas máximas mensais residem em torno de 11°C. As temperaturas elevadas são amenizadas pela atuação dos ventos alísios.

Nessa região do litoral oriental, o regime dos ventos é resultado principalmente da ação dos ventos alísios de Sudeste. Os ventos de menor intensidade ocorrem no período de março a maio e os ventos mais fortes de agosto a outubro, ou seja, no período mais seco, portanto. Os ventos que sopram na região possuem velocidade média anual de 4,3 m/s. A menor velocidade média mensal registrada é de 3,7 m/s, em março; e a maior registrando 5,1 m/s em setembro.

O ar quente e úmido característico do litoral oriental potiguar resulta do grau de umidade com variações significativas ao longo do ano, de 74% a 84%. A umidade média mensal registrada nessa região onde está localizada a área do projeto Nova Muriú, é 79,3% valor este caracterizado como um grau de umidade médio a alto para os padrões do Brasil.

A região caracteriza-se também por altos índices de insolação e radiação solar que se comporta de modo inverso em relação à umidade relativa do ar - menos insolação nas épocas de chuvas e mais insolação nos períodos mais secos, condicionando elementos como temperatura, evaporação e luminosidade. A insolação média anual registrada é igual a 2.721,0 horas/ano, com média mensal de 151,4 horas/mês e diária igual a 7,45 horas/dia. Nessa região os menores valores registrados de insolação ocorrem entre os meses de abril a julho, e os maiores, entre os meses de outubro a dezembro.

Na região, a evapotranspiração potencial (ETP) estimada é igual a 1.557,2 mm/ano, "Déficit" hídrico 457,45 mm/ano, distribuído entre os meses de setembro e fevereiro, e a evapotranspiração real (ETR) média igual a1.099,75mm/ano. No período em que a ETP é igual a ETR ocorre a saturação dos solos pelas chuvas seguida de infiltração para o aquífero; e nos meses de déficit hídrico, a evapotranspiração retira a água armazenada no subsolo, resultando em uma ETR menor que a ETP. Quando as chuvas iniciam, ocorre a reposição da capacidade de retenção do solo, após o período de déficit hídrico que drena quase completamente a água retida no solo.

O clima da região apresenta-se com pequenas variações sazonais nos valores dos parâmetros climáticos (precipitação, temperatura, umidade relativa do ar, velocidade dos ventos e insolação), não impondo variações expressivas na distribuição e ciclo de vida das biotas terrestre e aquática das áreas de influência, não impõe limites ao uso e ocupação do solo nas áreas de influência, a exemplo da implantação do projeto Nova Muriú.

Geologia

O litoral oriental do Rio Grande do Norte, região em que se localiza a área objeto da implantação do projeto Nova Muriú, está inserida na Bacia Costeira Pernambuco-Paraíba abrangendo terrenos cristalinos e depósitos sedimentares.

Geologicamente afloram nas áreas de influência ADA e AID, sequências de sedimentos eólicos areno-quartzosos (areias finas a médias, quartzosas), e materiais semi-consolidados constituídos por depósitos arenoso-síltosos, avermelhados e esbranquiçados (provavelmente associados a paleodunas e/ou do retrabalhamento da porção superior da Formação Barreiras). Têm-se também sedimentos praiais, e sedimentos areno-argilosos flúvio-marinhos.

A ADA e AID do projeto Nova Muriú são diretamente afetada por processos eólicos, processos deposicionais e processos erosivos, além do intemperismo químico.

As unidades geológicas identificadas na ADA e AID foram coberturas cenozoicas representadas por sedimentos arenosos que compõem as coberturas eólicas fixas e móveis, depósitos praiais, depósitos flúvio-lacustre e de mangue.

Na ADA, a Formação Barreiras ocorre como embasamento da cobertura dunar (dunas fixas e móveis) e de sedimentos inconsolidados, aflorando em locais restritos mais arrasados, ou em áreas degradadas devido a extração de material para aterro. Nos perfis litológicos dos poços e piezômetros perfurados na ADA pode se observar que a Formação Barreiras se encontra a uma profundidade entre 11,0m e 16,0 m.

Geomorfologia

O contexto geomorfológico regional, correspondente ao litoral leste do Estado onde se localizam os municípios de Ceará-Mirim e Maxaranguape, AII do projeto Nova Muriú, compreende terrenos pertencentes aos Domínios Geomorfológicos dos Tabuleiros Costeiros e da Planície Costeira, cujos padrões de relevos associados a esses Domínios são, respectivamente, Tabuleiros, Planície Fluvial, e feições da Planície Costeira (campo de dunas, paleodunas, planícies interdunares e de deflação e feições praiais).

A ADA e AID do projeto Nova Muriú inserem-se no domínio da Planície Costeira, estando, portanto, sujeitas a ação de processos morfodinâmicos e elementos climáticos em decorrência da proximidade com o oceano Atlântico.

As feições geomorfológicas dominantes, reconhecidas em atividade de campo e por meio de referências bibliográficas, são: dunas fixas e móveis, planícies de deflação, planície flúvio-marinha, planície flúvio-lacustre, planície interdunar e tabuleiro costeiro.

Os campos de dunas são representados por sistemas complexos (dunas frontais - planícies de deflação - frentes dunares) que ocorrem principalmente na porção centro-oriental da ADA, onde o relevo é suavemente ondulado a ondulado, com cotas máximas de 45 metros, formando corredores de dunas fixas e moveis, com conformação seguindo a direção predominante dos ventos dominantes. Na AID, paralela à linha de costa, ocorre um cordão de dunas frontais

A sedimentação eólica compreende vários episódios de geração de dunas distribuídos nas áreas de influência, individualizando feições de dunas móveis e fixas, assim como espraiadas (lençóis arenosos) sobre a Formação Barreiras. As dunas móveis estão sujeitas ação de elementos dinâmicos.

Devido a presença de vegetação, as dunas fixas apresentam de baixo a médio grau de instabilidade geotécnica, consequentemente, diminuindo sua exposição a processos erosivos e morfodinâmicos. Ou seja, esta feição é pouco susceptível à erosão, seja eólica, seja pluvial. Esta unidade constitui-se Área de Preservação Permanente (APP) apresentando, portanto, restrições de uso e ocupação, conforme legislação ambiental em vigor.

Na porção mais oriental da ADA, as planícies de deflação são a unidade geomorfológica dominante e compreende uma zona de transição entre a faixa de praia e os campos de dunas, com relevo plano com ondulações suaves, cotas variando entre 7,5 e 15 metros, e declividade dominantemente para o oceano, constituída em geral por depósitos litorâneos recentes caracterizados por Neossolos Quartzarênicos.

Esses sedimentos são provenientes da zona de praia, de onde são remobilizados na direção do continente pela ação eólica, e realimentam os campos de dunas móveis. Embora exista uma dinâmica periódica nessas feições, onde se observa tanto a presença de lagoas temporárias

e áreas alagáveis, em momento de maior deflação, quanto o aumento de deposição de sedimentos provenientes do sistema praial e das dunas.

Nessas feições, a vegetação apresenta-se pouco adensada. É considerada unidade instável e susceptível a erosão eólica, não apresentando restrições de uso conforme legislação ambiental em vigor.

A planície flúvio-lacustre que ocorre na porção sudoeste da ADA, está associada principalmente a lagoa perene, lagoa Azul, inserida em planície interdunar onde aflora o aquífero freático.

A configuração geoambiental dessa feição propicia baixo nível de susceptibilidade à erosão eólica e pluvial, embora exista elevado risco de inundação e/ou afloramento do lençol freático. Em outros setores da ADA nos meses chuvosos evidencia-se a formação de lagoas de caráter sazonal e efêmero, consideradas afloramentos da unidade aquífera presente e não zonas de recarga do aquífero.

A feição planície interdunar é encontrada na ADA do projeto Nova Muriú margeando o trecho da rodovia RN-160 que se estende para leste até o campo dunar. Essa feição também está relacionada aos cordões dunares pelo barramento de sedimentos de origem eólica, produzindo uma área de estabilidade morfogenética maior, com superfície plana a suavemente ondulada e cotas variando entre 20 e 25 metros.

Ao norte da ADA e mais expressivamente na AID, é encontrada em pequena área a feição de tabuleiro costeiro área; e em uma pequena área no limite norte da ADA é encontrada a feição planície flúvio-marinha associada ao Rio Maxaranguape.

Na AID do projeto Nova Muriú, a frente litorânea ou ambiente praial localiza-se na interface praia-continente, no prolongamento da praia de Muriú, sendo limitada pela desembocadura do Rio Maxaranguape, ao norte. As feições geomorfológicas desse ambiente são de maior intensidade geomorfólogica e fragilidade geoambiental, porém a faixa de praia de Muriú apresentar-se com bastante espaço para o desenvolvimento da sua dinâmica normal.

A avaliação preliminar do grau de vulnerabilidade à erosão costeira a partir das características naturais da faixa praial na AID verificou-se que localmente a vulnerabilidade à erosão costeira é baixo. A baixa ocupação humana na linha de costa na AID, atualmente e após implantação do projeto Nova Muriú, e a frequência de eventos de tempestades na região, evidenciam um risco à erosão costeira na linha de costa baixo.

Campos de dunas móveis e fixas, na ADA do empreendimento Nova Muriú







Vistas da feição de planície lacustre da lagoa Azul, na ADA do projeto Nova





Vistas da feição de planície interdunar, a noroeste, na ADA do projeto Nova Muriú.



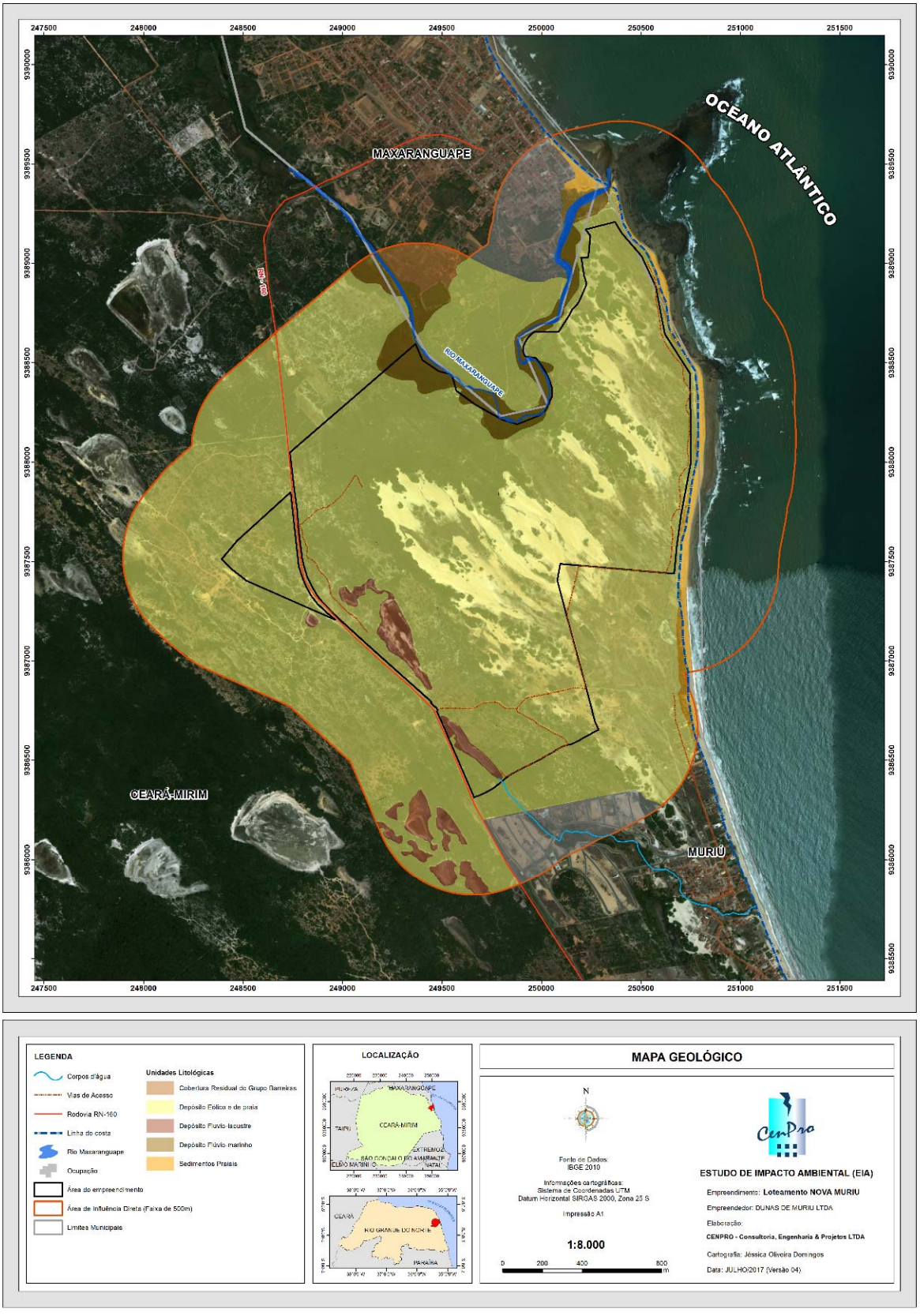


Planície flúvio-marinha e manguezal no estuário do Rio Maxaranguape, na AID do projeto Nova Muriú.

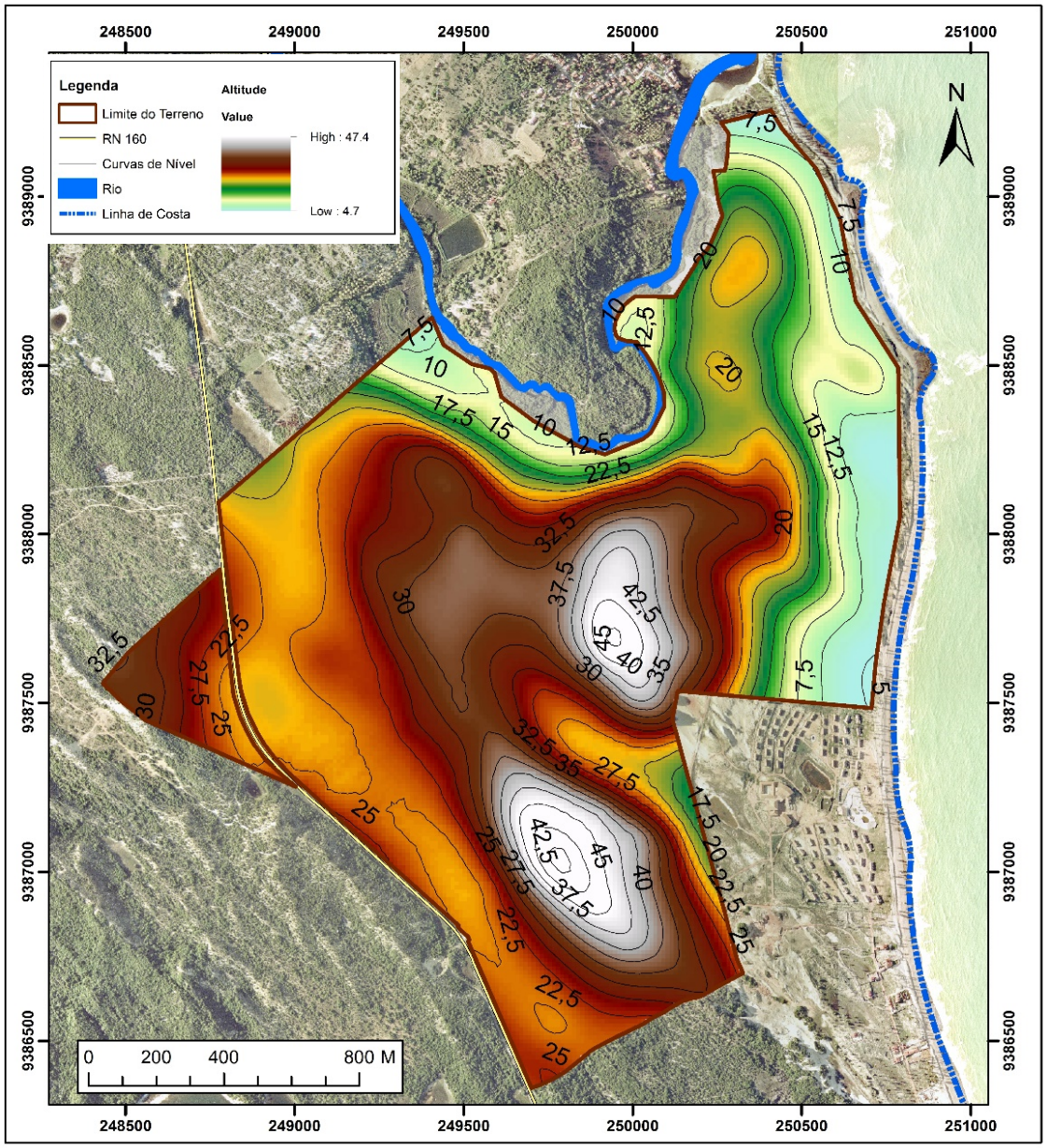




Mapa Geológico da AID e ADA do empreendimento Nova Muriú.

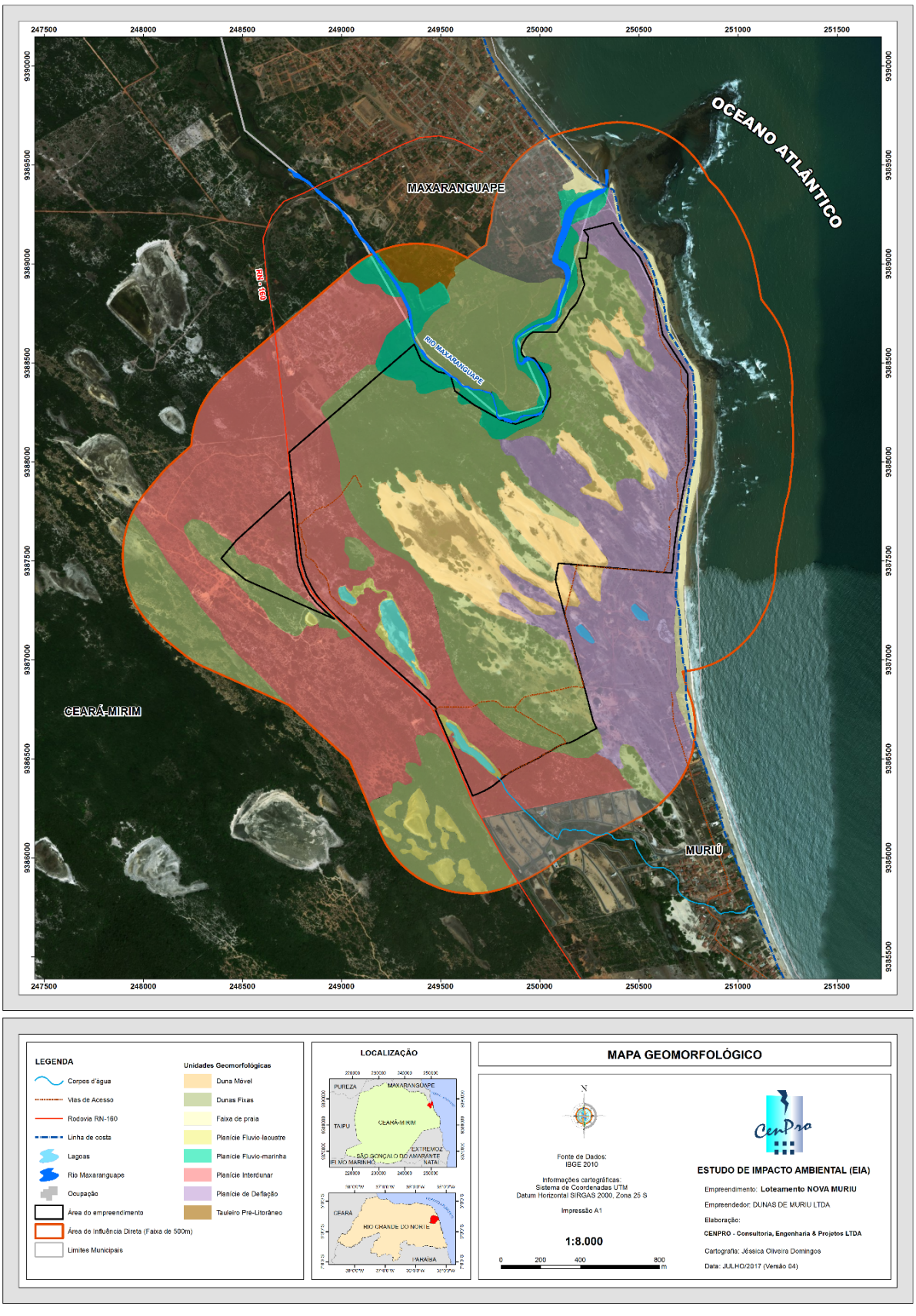


MDT (Modelo Digital do Terreno) da ADA do projeto Nova Muriú.



CENPRO (2015)

Mapa das Unidades Geoambientais da AID e ADA do empreendimento Nova Muriú



Pedologia

Na faixa litorânea leste do Estado, as condições climáticas e físicas favorecem a ocorrência de três principais classes de solos: Latossolos, Neossolos e Gleissolos

Na ADA e AID do projeto Nova Muriú predominam os Neossolos Quartzarênicos, solos essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina com 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo). Trata-se de um solo típico de sedimentos de origem marinha, que sofre retrabalhamento e é depositado por ação de ventos, ondas e marés.

Em pequena porção associada à várzea do Rio Maxaranguape, próximo ao limite norte da ADA, são encontrados solos Indiscriminados de Mangue. Também na ADA e AID foram encontrados pequenos afloramentos rochosos da Formação Barreiras, que caracterizam os solos do tipo Latossolo vermelho e vermelho-amarelo.

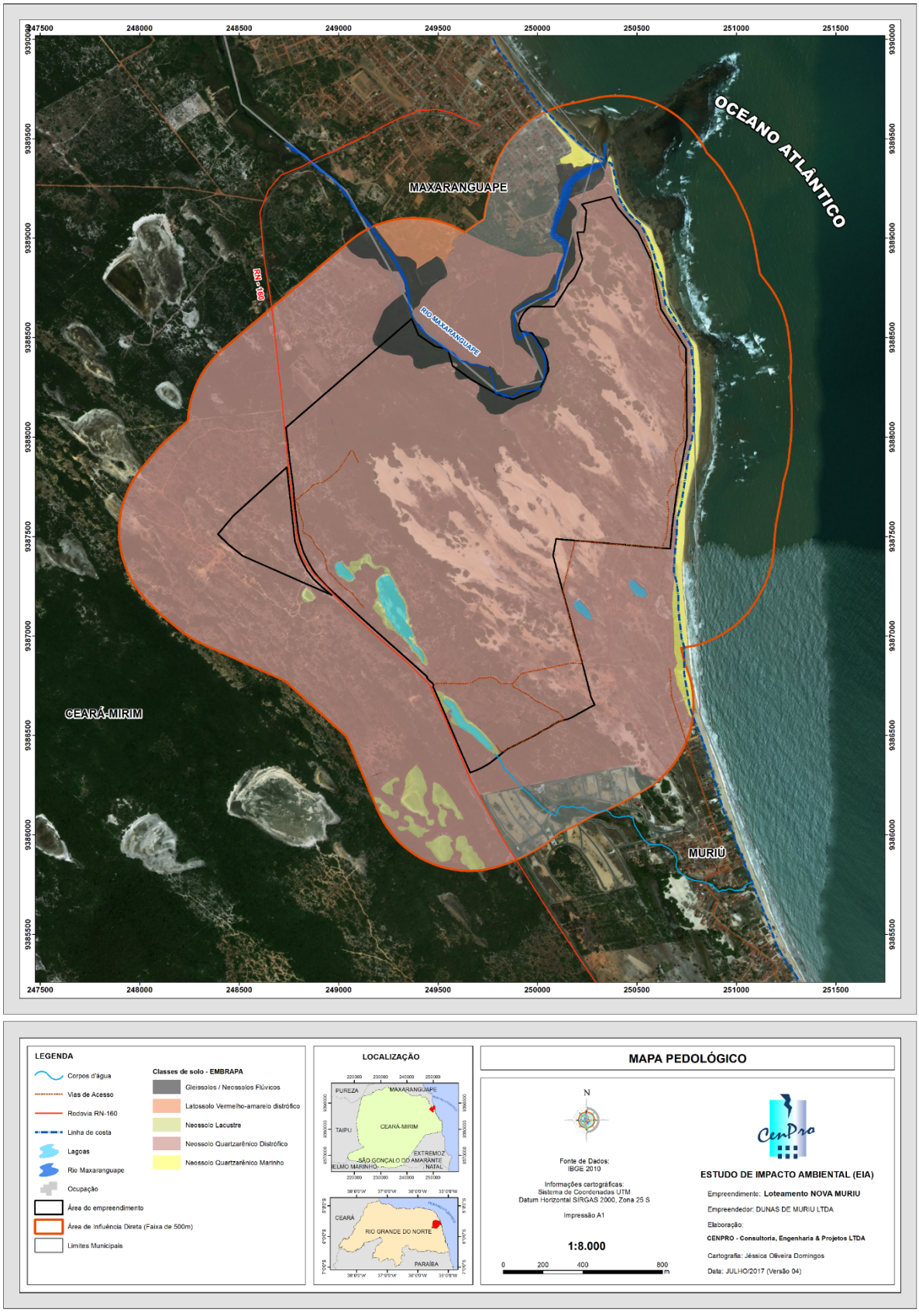
A taxa de absorção de ~150 litros/m^2.dia, em todos os pontos ensaiados na ADA, confirma com o tipo de solo dominante, caracterizado por ser altamente permeável, favorecendo as boas condições hidrogeológicas do Sistema Aquífero Barreiras (SAB).

Recomenda-se que as intervenções na ADA, principalmente na execução da terraplenagem e implantação da infraestrutura, sejam executadas com um controle rigoroso para prevenir a ocorrência de processos erosivos, através da adoção de medidas para minimizar a exposição dos solos e assegurar drenagem eficiente dos fluxos hídricos de escoamento superficial. Especial atenção deve ser dada a intervenções no entorno dos depósitos eólicos de, devido à susceptibilidade à erosão e instabilidade geotécnica, bem como àquelas intervenções próximas à lagoa Azul, quanto ao risco de transporte de solo e assoreamento

Neossolo Quartzoarênico predominante na ADA e AID do projeto Nova Muriú.



Mapa Pedológico das áreas de influencia, ADA e AID do projeto Nova Muriú



Recursos Hídricos

Águas Superficiais

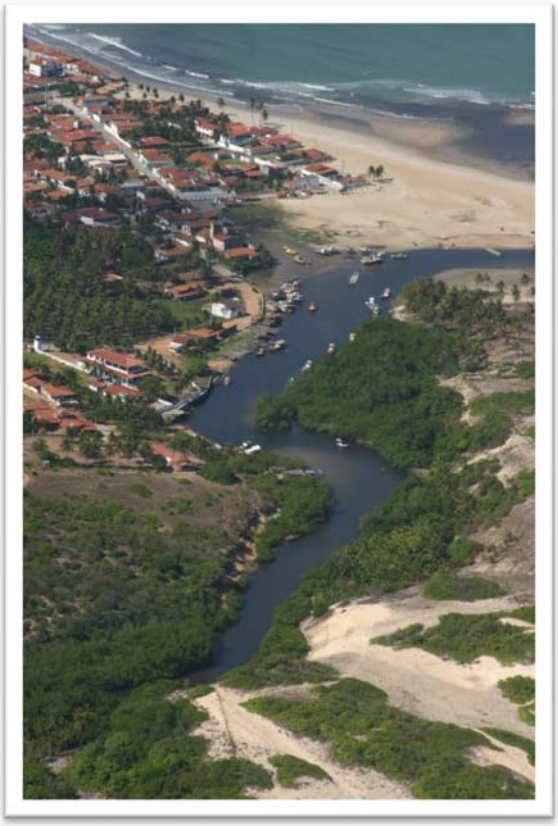
A área objeto da implantação do empreendimento imobiliário Nova Muriú insere-se nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Maxaranguape e da Sub-bacia 16-3 da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso, onde ocorre uma lagoa costeira permanente denominada lagoa Azul, com forma alongada inserida próximo ao limite sudoeste da ADA, ocupando cerca de 8,0 hectares (incluindo planície lacustre).

As lagoas costeiras são formações geologicamente recentes e apresentam estrutura geomorfológica altamente diversificada, caracterizadas em geral como corpos de águas rasas, semifechados e com permanente ou efêmero contato com riachos, rios, estuários ou mar aberto. Os ecossistemas aquáticos nas lagoas costeiras são fortemente influenciados pelo padrão de conectividade hidrológica com outros corpos d'água, permanentes e temporários, que por sua vez é regulado pela pluviosidade da região.

A lagoa Azul inserida na ADA, por exemplo, é formada por mais de um espelho d'água, sendo a conectividade promovida pelo extravasamento desses em direção às áreas mais baixas do relevo, especialmente nos meses de abril a julho, quando a precipitação é mais intensa. Assim, mudanças nos padrões de precipitação podem determinar a presença ou não da conectividade entre essas massas de água, daí quando dos trabalhos de campo, a maioria dos espelhos estavam secos ou sem conectividade.

O Rio Maxaranguape e a lagoa Azul são de fundamental importância para o equilíbrio ecológico da região, pois são fontes de desedentação para os animais, e também o principal fator da ocupação humana no local, uma vez deu condição para o cultivo de espécies agrícolas na antiga fazenda Azul, assim como proporcionou um microclima agradável e uma bela paisagem.

Vista de trecho do Rio Maxaranguape, próximo à foz, limite norte da ADA.



Fonte: http://mapio.net/pic/p-2626464/ (aceso julho2017)

Vistas da lagoa Azul, corpo hídrico perene, localizado na ADA do projeto Nova Muriú.





Hidrogeologia

As águas subterrâneas presentes na ADA do projeto Nova Muriú estão inseridas na unidade aquífera de maior importância do contexto regional e local, o Aquífero Barreiras. Apresenta caráter poroso intersticial e é formado por rochas sedimentares Neogena-quaternária pertencentes a formação homônima.

As águas subterrâneas presentes nas áreas de influência – AII, AID e ADA estão inseridas na unidade aquífera de maior importância do contexto regional e local, o Sistema Aquífero Barreiras (SAB). Ceará-Mirim é o município de maior dimensão e com maior extensão do Sistema Aquífero Barreiras (SAB) na Região Metropolitana de Natal (RMN), o qual se desenvolve numa superfície da ordem de 514 km2, drenada pelos rios Maxaranguape, Ceará-Mirim e Doce.

Nos municípios da Região Metropolitana de Natal, onde se insere Ceará-Mirim e as áreas de influência do projeto Nova Muriú, o aquífero Barreiras é o principal manancial subterrâneo responsável por quase a totalidade do abastecimento de água para o consumo humano nas sedes municipais e demais aglomerados humanos.

Os estudos realizados na área do projeto Nova Muriú também evidenciaram que as águas do Sistema Aquífero Barreiras (SAB) e da lagoa Azul são de excelente qualidade em sua condição natural, sem restrições para o consumo humano e irrigação.

Devido a elevada potencialidade, excelente qualidade e facilidade de captação, o aquífero Barreiras será utilizado para atendimento as demandas do empreendimento imobiliário, ou seja, para abastecimento nos condomínios residenciais, clube de praia e equipamento comercial definidos no Masterplan do Nova Muriú.

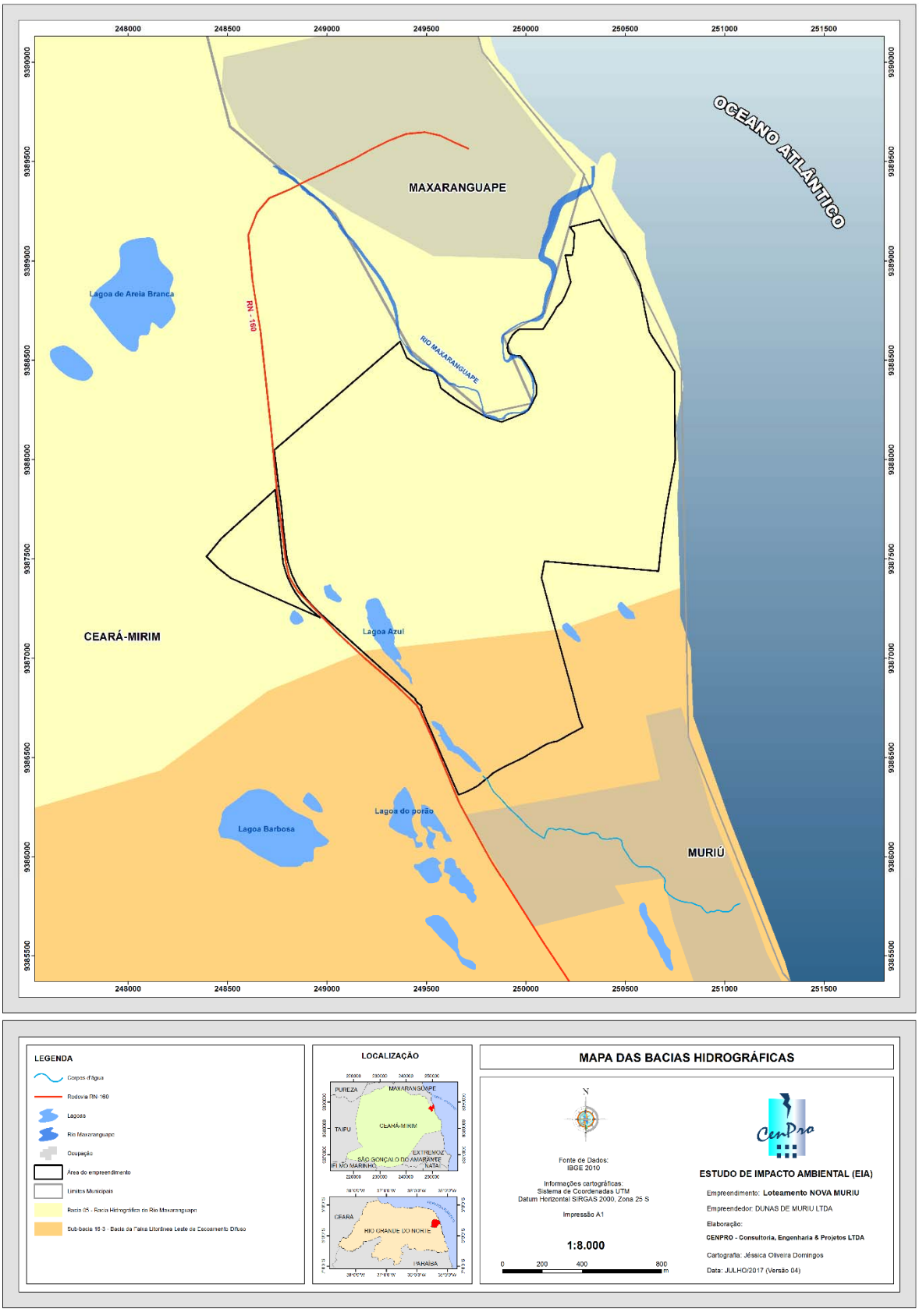
A demanda máxima diária de água para abastecimento, estimada em 3.399,12 m3/dia ou 141,63 m3/hora na ocupação plena, será suprida por poços tubulares a serem instalados na ADA, com exploração em regime de bombeamento de 20 horas, e vazão máxima de explotação igual a 35,0 m³/h.

Entretanto a alta vulnerabilidade do SAB e o valor estimado do tempo de trânsito igual a 1 ano e 7,14 meses, constatada a partir dos estudos realizados na ADA, evidenciam riscos potenciais de contaminação das águas subterrâneas decorrentes das atividades a serem desenvolvidas nas fases de implantação e operação do empreendimento Nova Muriú. Para mitigar os potenciais impactos negativos sobre o aquífero subterrâneo foram previstas medidas preventivas, programas de monitoramento e sistemas para o efetivo controle dos efluentes líquidos (esgotos sanitários, águas pluviais e outros efluentes) e manejo dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento em toda as fases.

O uso de água superficial e subterrânea para irrigação é expressivo em Ceará-Mirim, uma vez que a agricultura representa uma das principais atividades econômicas sendo o maior volume de água demandado dentre todas os usos, e se destina, principalmente, para culturas de cana-de-açúcar, castanha de caju, mandioca, banana, feijão, milho e manga. A carcinicultura é uma atividade que também representa uma demanda hídrica considerável na região (SEMARH, 2012).

O uso das águas superficiais para lazer, pesca, recreação de contato primário e secundário, entre outros, é observado com frequência em lagoas, como a de Jacumã, e rios das áreas de influência, tanto por moradores como veranistas e turistas visitantes

Mapa das Bacias Hidrográficas da ADA e AID do projeto Nova Muriú



Meio Biológico

Flora Terrestre

Grande parte da cobertura vegetal das áreas de influência do projeto Nova Muriú, é resultante de processos naturais de sucessão, após supressão parcial ou total da vegetação primária por ações antrópicas. Uma característica comum nessas áreas de influência é a presença de espécies vegetais que são característicos de diferentes biomas, ou seja, da Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.

A ADA e AID estão cobertas por vegetação de restinga, com diferenciadas fisionomias. As áreas onde a ação humana não provocou significativas alterações das suas características originais de estrutura e de espécies, correspondem ao campo dunar na porção centro-nordeste da ADA, onde a vegetação de restinga encontra-se preservada e exuberante, a sota-vento das dunas, nas encostas e depressões.

Formações vegetacionais associadas à restinga também compõe o ambiente na ADA e AID, ou seja, manguezal e vegetação ciliar do Rio Maxaranguape no limite norte, e vegetação de influência aluvial associada a uma lagoa perene (lagoa Azul) inserida na porção sudoeste.

A ação antrópica foi verificada principalmente na porção da ADA que margeia a rodovia RN-160 e na porção a beira mar onde há cultivo agrícola de coqueiros, sendo identificadas caminhos, desmatamentos, estrada carroçável, edificações, rede de elétrica, áreas de extração de piçarro, áreas de cultivo agrícola entre outras.

O estudo florístico realizado possibilitou a seguinte classificação para as fitofisionomias vegetais da ADA: **Vegetação de Restinga Herbácea** ocorre em praticamente toda a extensão da faixa de praia onde as espécies dominantes são *Remirea maritima* e *Sporobolus virginicu*; **Vegetação de Restinga Arbustiva** observada em planície de deflação, mais próximos à costa, se estendendo em área antropizada de coqueiral, com domínio das espécies *Mimosa* sp., *Chamaecrista hispidula e Cocos Nucifera* (Coqueiro), e em pontos isolados mais afastados da costa, também em planícies de deflação e interdunar, com ocorrência de arbustos isolados, sendo a espécie dominante nessas áreas a Braquiária, com ocorrência isolada de indivíduos arbóreos, representados por *Anacardium occidentale* (Cajueiro) e *Hancornia speciosa* (Mangabeira); **Vegetação de Restinga Arbórea** ocorre predominantemente a sota-vento das dunas, nas encostas e depressões, onde percebe-se as espécies aparentemente bem distribuídas e dominância da família Myrtaceae; e, **Formações Vegetacionais Associadas à Restinga** corresponde ao mangue, que ocorre próximo ao Rio Maxaranguape, caracterizada pela presença das arbóreas *Avicennia schaueriana* (Mangue-Preto) e *Laguncularia racemosa* (Mangue-Branco) e da herbácea *Montrichardia linifera* (Aninga); e a vegetação de Influência aluvial tipicamente arbórea que ocorre nas adjacências do Rio, e tipicamente herbácea no entorno da lagoa Azul., sendo compostas predominantemente por *Utricularia cornuta*, *Xyris jupicai* e espécies da família Cyperaceae.

No estudo Florístico, foram catalogadas 156 espécies, entre fitofisionomias diversas na ADA, distribuídas em 127 gêneros e 64 famílias. As famílias com maior riqueza florística foram: Fabaceae (14 gêneros e 20 espécies), Myrtaceae (7 gêneros e 14 espécies) e Rubiaceae (8 gêneros e 8 espécies). Quanto ao espectro biológico, as herbáceas representaram 34,0% das espécies ocorrentes na área. Juntamente com elas os arbustos subarbustos, juntos, também tiveram representação bem expressiva na comunidade, com 35,5%, e as árvores, arbustos e representaram 19,2% da composição florística geral. Uma parcela menor foi ocupada por trepadeiras (9,0%), hidrófita (0,6%) e tufo (0,6%)

No levantamento Fitossociológico realizado na área de vegetação de restinga arbustiva e arbórea inserida na ADA, foram amostrados 482 indivíduos, compreendendo 48 espécies, distribuídas em 38 gêneros e 25 famílias botânicas. A família mais abundante foi Myrtaceae, contribuindo com 11 espécies, perfazendo 32,16% do total de indivíduos da comunidade; em seguida veio Fabaceae, com 6 espécies, perfazendo 12,24% do total de indivíduos da comunidade. As duas famílias representaram 44,40% da comunidade. Vale ressaltar que Myrtaceae foi a única família encontrada em todas as parcelas amostradas.

As espécies mais abundantes na comunidade lenhosa foram *Myrcia lundiana* com 64 indivíduos (família Myrtaceae) e *Chamaecrista ensiformis* (família Fabaceae) com 40 indivíduos. As famílias Myrtaceae e Fabaceae tem sido encontrada com frequência e de forma dominante em restingas e florestas atlânticas do Rio Grande do Norte e estão entre as famílias mais ricas em número de espécies.

Para a consulta de espécies ameaçadas foram utilizadas listas internacionais da IUCN (2014); e nacionais - do MMA (2014) e do CNC (2013). Na ADA e AID, foram registradas 06 (seis) espécies

ameaçadas de hábito herbáceo, *Griffinia gardneriana, Aspilia procumbens* (Margarida), *Cryptanthus zonatus*, *Schultesia guianensis*, *Utricularia cornuta* e *Cyrtopodium holstii* (Orquídea-Rabo-de-Tatu); 03 (três) de hábito subarbustivo, *Melocactus violaceus* (Coroa-de-Frade), *Krameria tomentosa* e *Cattleya granulosa* (Orquídea); 03 (três) de hábito arbustivo, *Pilosocereus catingicola* (Facheiro), *Hirtella racemosa* e *Myrciaria floribunda*; e 02 (duas) de hábito arbóreo, *Handroanthus impetiginosus* (Ipê-Roxo) e *Pouteria grandiflora*.

Também foi registrada nas áreas de influência a espécie *Eugenia azeda* (Ubaia-Azeda), endêmica do Rio Grande do Norte e Ceará, e as espécies *Syagrus cearensis* (Catolé), *Cryptanthus zonatus*, *Pilosocereus catingicola* (Facheiro), *Hymenaea rubriflora* (Jatobá), *Sida galheirensis*, e *Passiflora subrotunda*, endêmicas da Região Nordeste.

Com fundamento na Lei nº 11.428/2006 e nas Resoluções CONAMA nº 417/2009 e nº 446/2012, e consideradas as características da vegetação, características do solo, espécies identificadas, o grau de antropização entre outros aspectos diagnosticados, a vegetação das áreas da ADA que serão objeto de supressão foram classificadas como **Restinga Arbustiva secundária em estágio inicial de regeneração** e **Transição entre Vegetação de Restinga e outras Tipologias Vegetacionais secundária em estágio inicial de regeneração,** respectivamente, na porção da ADA adjacente à faixa de praia e na porção da ADA margeando a rodovia RN-160.

Formações vegetacionais, inseridas na ADA, que se configuram como Áreas de Preservação Permanente (APP) - manguezal e vegetação ciliar do Rio Maxaranguape numa faixa marginal de 50,0m, vegetação ciliar associada a lagoa perene (lagoa Azul) numa faixa marginal de 50,0m, e vegetação de restinga recobrindo dunas fixas e semi-fixas, serão totalmente preservadas, sendo estas áreas demarcadas previamente, de acordo com a Lei n° 4.771/65 e Resolução CONAMA n° 303/02.

Vegetação de Restinga Arbórea na ADA do projeto Nova Muriú



Vegetação de Influência Aluvial adjacente a a lagoa Azul, na ADA



Vegetação de Restinga Herbácea, próximo à linha de praia, estendendo-se sob o coqueiral (área antropizada), na ADA do projeto Nova Muriú





Vegetação de Restinga Arbustiva na ADA do projeto Nova Muriú



Vegetação de Restinga Arbustiva em Estágio Inicial de Regeneração (área antropizada), na ADA do projeto Nova Muriú



Espécies arbóreas ocorrentes na restinga, na ADA do Projeto Nova Muriú: (A) *Ficus nymphaeifolia* (Gameleira); (B) *Ziziphus joazeiro* (Joazeiro).



Fonte: Maciel, 2016

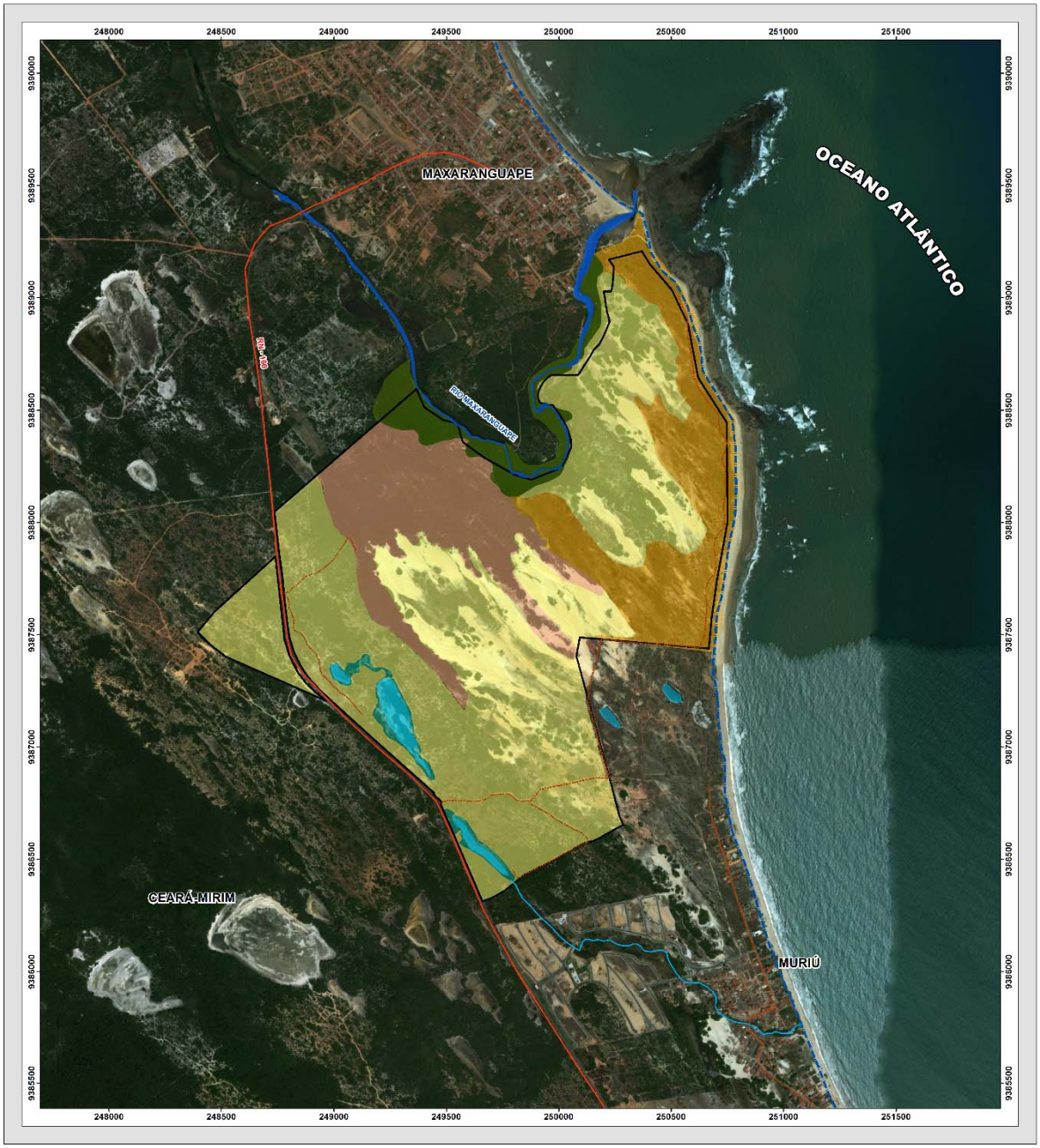
Espécies arbustivas ocorrentes na restinga da ADA do projeto Nova Muriú: (A) *Eugenia azeda* (Ubaia-Azeda); e (B) *Byrsonima verbascifolia*.

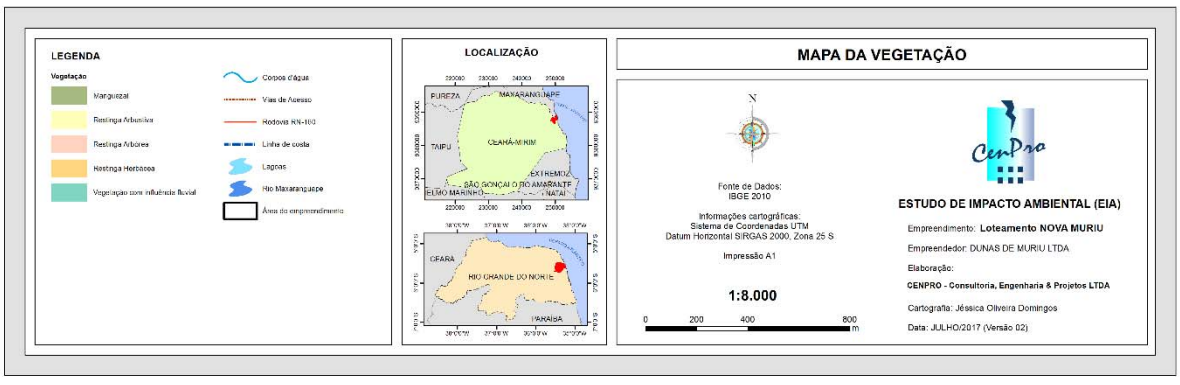


Espécies herbáceas ocorrentes na restinga da ADA do projeto Nova Muriú: (A) *Axonopus polydactylus*; e (B) *Chamaecrista hispidula*.



Mapa de Vegetação da ADA do empreendimento Nova Muriú





Mapa da Vegetação das áreas que serão objeto das intervenções do projeto Nova Muriú, com fundamento na Lei nº.11.428/2006 e Resoluções do CONAMA.



Fauna Terrestre

As áreas de influência ADA e AID são compostas por um mosaico de unidades geoambientais (campo dunar, lagoa perene, planícies de deflação e interdunar, planície praial, tabuleiro costeiro, planície flúvio-estuarina), resultando numa diversidade de paisagens que possibilita uma colonização animal multidiversificada.

As aves foram destaques na fauna registrada nas áreas de influência ADA e AID do empreendimento Nova Muriú, tanto em diversidade como em quantidade e distribuição, tendo sido visualizadas e identificadas em 19 espécies. Segundo relato de nativos entrevistados, são frequentes na área: o tiziu (*Volatinia jacarina*), o sibite (*Coereba flaveola*), o sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*), o periquito-da-caatinga (*Aratinga cactorum*), o cardeal-do-nordeste (*Paroaria dominicana*), o golinho (*Sporophila albogularis*) e a a rolinha-picui (*Columbina picui*).

As aves encontradas na área do empreendimento em sua maioria apresentam uma grande plasticidade ambiental, ou seja, podem ser encontrados em vários tipos de fitofisionomias no estado do Rio Grande do Norte como em remanescentes florestais, na Caatinga, Tabuleiro Litorâneo, Restingas, em áreas úmidas e inclusive em áreas antropizadas.

O único táxon encontrado na área que consta na lista brasileira de fauna ameaçada de extinção do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014) foi o *Herpsilochmus sellowi*, chorozinho-da-caatinga, uma ave insetívora endêmica do Brasil. Essa ave, apesar de ter uma extensa área de distribuição, está classificada como Quase Ameaçada (NT).

Segundo dados secundários de estudos realizados nessa região do litoral oriental existem 3 (três) espécies de aves endêmicas do Centro de Endemismo Pernambuco (*Penelope superciliaris alagoensis*, *Xenops minutus alagoanus* e *Platyrinchus mystaceus niveigularis*), uma endêmica da Floresta Atlântica (*Conopophaga lineata cearae*), uma endêmica do Nordeste brasileiro (*Picumnus fulvescens*); espécies de aves migratórias como o maçarico-solitário (*Tringa solitária*); e, espécies de aves ameaçadas como *Platyrinchus mystaceus niveigularis*, *Xenops minutus alagoanus*, *Conopophaga lineata cearae*, *Herpsilochmus pectoralis* e *Sporagra yarrellii*. Ressalta-se que nenhuma dessas espécies foi visualizada por ocasião dos trabalhos de campo na ADA e AID.

A herpetofauna da região estudada é composta pelas classes Amphibia e Reptilia, onde os répteis apresentaram uma maior diversidade de espécies. Nas áreas de influência ADA e AID foram identificadas a ocorrência de 05 espécies de répteis a saber: *Tropidurus hispidus* (espécie de lagartixa), *Tupinambis merianae* (teju), *Ameivula ocellifera* (calango) e *Boa constrictor* (serpentes jiboia) e *Epicrates cenchria (*serpente salamanta). Foram visualizadas apenas 7 espécies de anuros, das 18 espécies esperadas na região, a saber; *Pseudopaludicola falcipes*, o sapo-cururu (*Rhinella schneideri*), a rã-manteiga (*Leptodactylus macrosternum*), as pererecas (*Hypsiboas* sp. e *Scinax x-signatus*), caçote (*Leptodactylus* sp.), a rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*).

As principais classes de artrópodes foram Arachnida, Diplopoda e Insecta, sendo visulizada a ocorrência de 3 espécies de Aracnídeos - aranhas *Pachistopelma rufonigrum* e *Lasiodora klugii* e o escorpião *Tityus neglectus*; uma espécie de Chilopoda (*Scolopendra viridicornis*) e dois embuás (Diplopoda) de gêneros distintos (Julus e Orthomorpha), nenhuma das quais de interesse ecológico; e indicadas 26 espécies da classe Insecta que apresentou a maior riqueza de espécies.

As espécies de mamíferos observadas na área são comuns em diversos habitats e formações vegetais presentes no Rio Grande do Norte, nenhuma se encontra ameaçada e não apresentam caráter de endemismos.

Os mamíferos silvestres visualizados na AID foram um exemplar morto de timbú (*Didelphis albiventris*) na estrada de acesso à ADA, o sagui *Callithrix jacchus*, e alguns morcegos (Chiroptera). Foram vistos ainda rastros de tatu (família Dasypodidae) e vestígios dos exóticos ratos *Mus musculus* e *Rattus rattus*, e visualizado um exemplar morto de *Rattus norvegicus*.

Foram visualizados espécimes exóticos domesticados de bode (*Capra hircus*), carneiro (*Ovis aries*), boi (*Bos taurus*), cavalo (*Equus caballus*) e jumento (*Equus asinus*), e animais de ambiente peridomiciliar como o cachorro (*Canis lupus familiaris*) e o gato-doméstico (*Felis silvestris catus*).

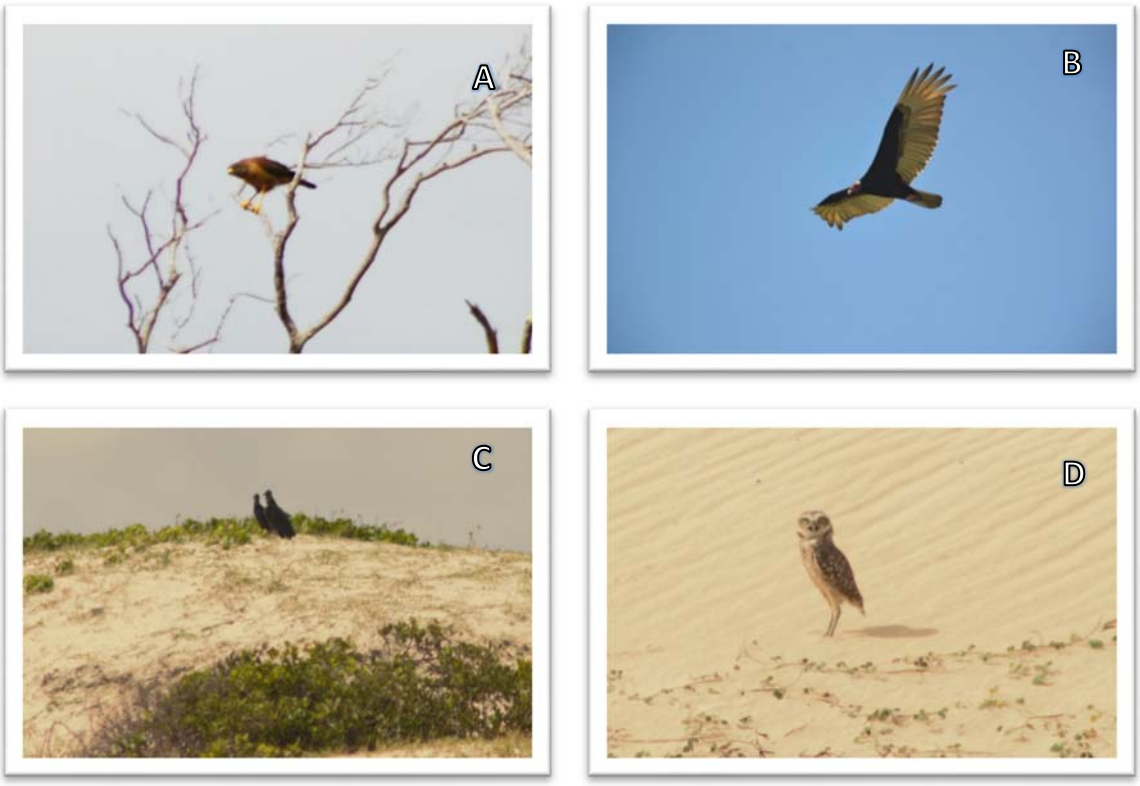
Segundo dados secundários de estudos realizados nessa região do litoral oriental existem 13 espécies nativas de mamíferos para área do empreendimento e 9 espécies de mamíferos exóticos, dentre essas o saguí

(*Callithrix jacchus*) um primata endêmico do Brasil, e as espécies de mamífero *Leopardus pardalis mitis* e *Leopardus tigrinus* que originalmente habitavam a região e hoje encontram-se ameaçados de extinção e não são mais visualizadas.

Foi relatado por moradores, a prática de caça a animais silvestres na região onde se insere a ADA do projeto Nova Muriú, dando conta da preferência por mamíferos como cutia (*Dasyprocta aguti*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), tatu-verdadeiro (*Dasypus novencictus*), preá (*Galea spixii*). Há também relatos locais de existência do guaxinim (*Procyon cancrivorus*) e da raposa (*Cerdocyon thous*) na região.

Em relação às interações entre as espécies, pode-se enfatizar a competição e a predação. Na competição tanto intraespecífica como interespecífica, pode-se considerar a disputa por habitat e alimento. A predação foi observada principalmente entre os anfíbios (predador) e os insetos (presa); bem como entre répteis (predador) e insetos (presa). Entretanto, diante da diversidade e da abundância de recursos, a coexistência entre as espécies deve ser ressaltada.

Avifauna registrada na ADA e AID do projeto Nova Muriú: (A) *Rupornis magnirostris Gmelin*, 1788; (B) *Cathartes aura Linnaeus*, (C) *Coragyps atratus* Bechstein; e (D) *Coragyps atratus* Bechstein



Ecossistema Aquático

A composição do ecossistema aquático (fitoplâncton, zooplânton, macroinvertebrados e ictiofauna) da lagoa Azul apresentou uma riqueza taxonômica moderada, típica de uma zona costeira tropical.

Dados secundários de estudos realizados em lagoas costeiras na região do projeto Nova Muriú indicaram que não há grande variedade de grupos nessas lagoas, e a diversidade do fito plancto apresenta-se moderada, sendo as Bacillariophyceae (diatomáceas) o grupo mais abundante, seguido das Dynophyceae (dinoflagelados) e Chryssophyceae (Crisofíceas).

Estudos realizados em lagoas costeiras na região do empreendimento Nova Muriú indicaram a composição da comunidade zooplanctônica é formada principalmente pelos seguintes grupos: Copépodas, Cladóceras, Ostrácodas, naúpilos de copépodas, Arachinida, e larvas de insetos, sendo os Copépodas o grupo mais abundante seguido pelos Cladóceros.

Estudos realizados em lagoas costeiras na região do litoral oriental do Estado onde se insere a área do projeto Nova Muriú apresentaram uma ictiofauna com composição de espécies semelhantes, dentre as quais destacam-se: *Hemigrammus marginatus* (piaba-larga), *Hoplias malabaricus* (traíra), *Poecilia vivípara* (piaba de porco), *Astyanax bimaculatus (piaba), Cichla ocellaris* (tucunaré), *Oreochromis niloticus* (tilápia), *Cichlasoma orientale* (cará) e Crenicichla *menezes* (bebeu).

As espécies *Oreochromis niloticus* (tilápia) e *Cichla ocellaris* (tucunaré) são espécies exóticas invasoras que competem com os peixes nativos e predadores de outras espécies de peixes, respectivamente. A tilápia é um peixe exótico de relativa importância econômica dada a sua facilidade de adaptação e crescimento confinado.

As áreas de influência ADA e AID do projeto Nova Muriú não estão inseridas em Unidade de Conservação Estadual ou Federal. As Unidades de Conservação mais próximas da ADA são a Área de Proteção Ambiental de Jenipabú, no município de Extremoz, e a Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais – APA dos Corais, totalmente marinha.

Meio Socioeconômico

Os estudos para o diagnóstico do meio socioeconômico das áreas de Influência do empreendimento imobiliário **Nova Muriú**, realizados no âmbito do EIA abordou aspectos da dinâmica populacional, infraestrutura urbana e social, aspectos históricos, culturais e arqueológicos, organização social, uso e ocupação do solo, estrutura fundiária, econômica e de serviços.

Dinâmica Populacional

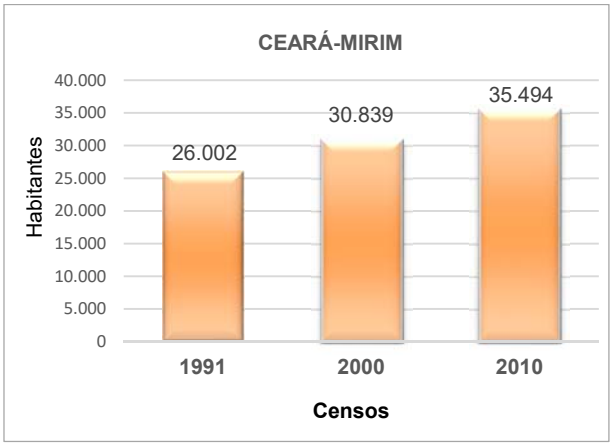
Ceará-Mirim e Maxaranguape, área de influência indireta (AII) do projeto Nova Muriú, localizados na Zona Homogênea do Litoral Oriental do Estado do Rio Grande do Norte, são municípios integrantes da Região Metropolitana de Natal (RMN), com população estimada em 2017, igual a 73.849 e 12.223 habitantes, respectivamente (IBGE, 2017).

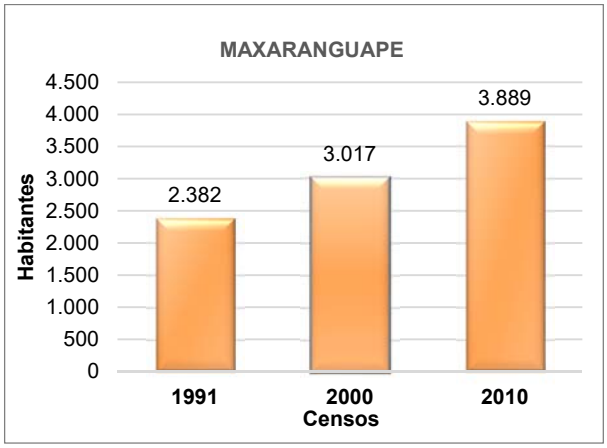
Devido à proximidade da Capital, esses municípios vêm apresentando uma nova dinâmica sócio espacial e investimentos dos mais variados segmentos dos setores primário, secundário e terciário, além de questões econômicas, políticas e sociais.

Com uma área territorial de 724,38 km², Ceará-Mirim apresentava, em 2010, uma densidade demográfica igual a 94,07 hab/km² enquanto em Maxaranguape com 131,32 km² de superfície, a densidade era igual a 79,51 hab/km², superior à do Estado que era 59,99 hab/km².

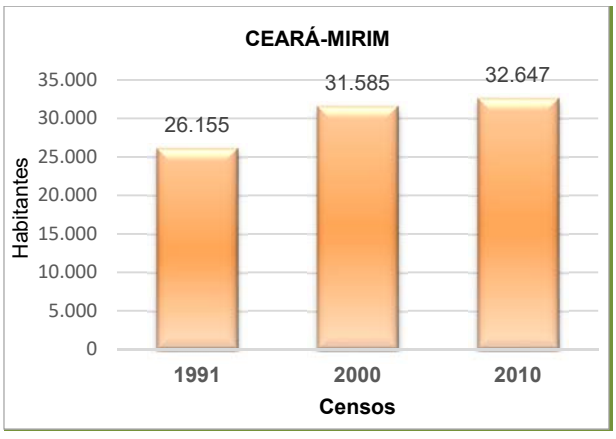
De modo geral apesar de um crescimento da população urbana pouco expressivo, em parte devido as saídas da população do meio rural em busca de emprego e melhores condições de vida e de educação, em 2010, a taxa de urbanização de Ceará-Mirim era 52,09% (população 68.141 habitantes), sendo este município oficialmente urbano. Neste mesmo ano, a taxa de urbanização de Maxaranguape era 37,25% (população 10.441 habitantes), haja vista sua economia ser calcada em atividades primárias, com destaque para a pesca, agricultura e pecuária.

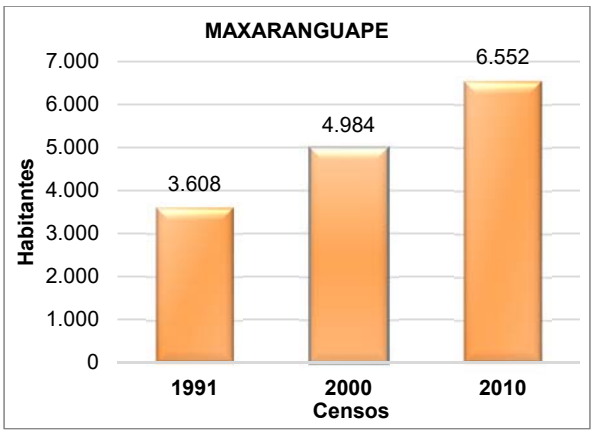
Evolução da População Urbana





Evolução da População Rural





Em **Ceará-Mirim**, à divisão da população por sexo tem o mesmo comportamento da maioria dos municípios do Rio Grande do Norte, que tem uma população feminina maior, bem como do Brasil que em 2010 tinha uma população formada por 48,96% de homens e 51,04% de mulheres. No Censo de 2010 em termos percentuais, essa relação correspondia a e 51,24 % de homens contra 48,76% de mulheres.

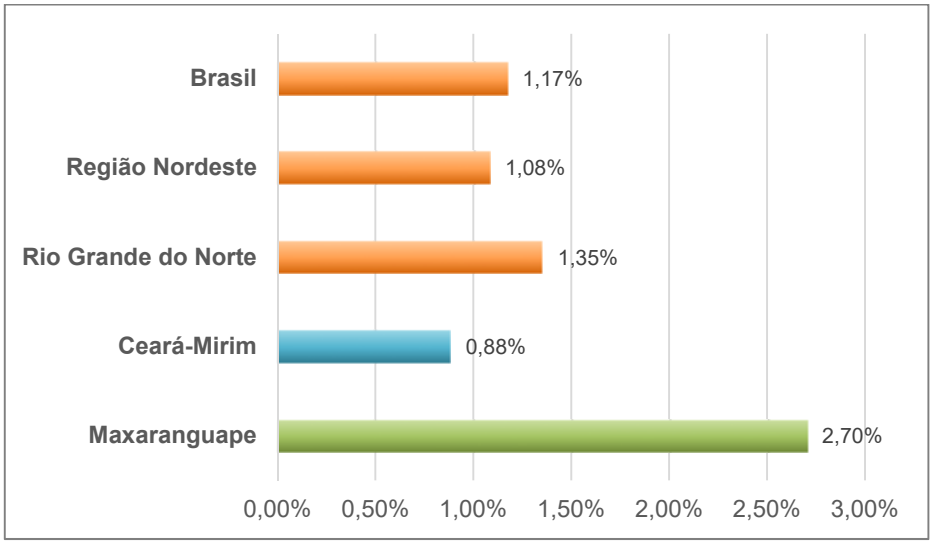
Em Maxaranguape, à divisão da população por sexo se inverte em relação à maioria dos municípios do Rio Grande do Norte, que tem uma população feminina maior. Ao longo das duas décadas subsequentes, o município manteve uma maior proporção da população do sexo masculino. Nos Censos de 2010 em termos percentuais, essa relação correspondia a e 51,24 % de homens contra 48,76% de mulheres.

Distribuição da população por sexo



As taxas de crescimento populacional estão diretamente relacionadas com o processo de expansão, pelo qual passaram os municípios Ceará-Mirim e Maxaranguape, e o Estado e deverá permanecer como tendência, colocando para a administração municipal necessidades crescentes de infraestrutura básica e atendimento às novas necessidades decorrentes do desenvolvimento

Taxa de crescimento anual da população por área selecionada, no período 2000 e 2010.



A AII do projeto Nova Muriú caracteriza-se por apresentar uma população bastante jovem, haja visto que 38,93% da população de Ceará-Mirim e 41,83% da de Maxaranguape, está na faixa de 0 a 19 anos (crianças e adolescentes). Por outro lado, nas faixas etárias entre 60 anos e 70 ou mais anos, onde encontram-se idosos aposentados que na maioria dos municípios brasileiros são responsáveis pela sobrevivência de parte da população com o benefício da aposentadoria, os quantitativos percentuais para Ceará-Mirim e Maxaranguape são, respectivamente, de 10,11% e 9,03% da população residente total (Censo IBGE, 2010)

Na faixa etária entre 20 e 59 anos (adultos), encontram-se, respectivamente, 50,96%e 49,14% da população residente total de Ceará-Mirim e Maxaranguape. Esse dado é importante, porque é nessa idade que o indivíduo está em plena idade produtiva, e o que se constata é que na maioria dos municípios e pequenas cidades brasileiras sofrem o problema do desemprego, tendo a população de viver ora do subemprego ora dos programas de assistência do governo, tipo fome zero, bolsa família, cesta básica, programa do leite, bolsa escola entre outros projetos de assistência social (IBGE, 2010).

O aumento da expectativa de vida e o envelhecimento natural da população, poderá vir a ser uma preocupação tanto no meio urbano como no meio rural uma vez que, um grande contingente populacional que ainda se encontra em atividade produtiva, estará envelhecendo, demandando dos Governos, políticas voltadas para atenção aos idosos e programas e projetos de valorização dos jovens, com foco na agricultura familiar, assim como na ampliação e fortalecimento da educação e geração de renda.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município Ceará-Mirim, 15,52% trabalhavam no setor agropecuário, 0,28% na indústria extrativa, 11,48% na indústria de transformação, 10,08% no setor de construção, 1,42% nos setores de utilidade pública, 15,98% no comércio e 39,44% no setor de serviços. Em Maxaranguape, no mesmo ano, eram 26,61%, no setor agropecuário; 2,13% na indústria de transformação; 10,63% no setor de construção; 1,64% nos setores de utilidade pública; 12,12% no comércio e 45,28% no setor de serviços.

Os dados levantados no diagnóstico mostram na AII do projeto Nova Muriú, uma população economicamente ativa e inserida no mercado de trabalho, com um *rendimento baixo* e, ainda, um número considerável de pessoas que não apresentam rendimentos.

Em Ceará-Mirim, do contingente total da PEA (população com 10 anos ou mais de idade com condição de atividade e de ocupação economicamente ativa) e ocupada (48.443 pessoas), 30% ganham até 1 salário mínimo e quase a metade (48,16%) não possuem rendimentos. Do contingente total da PEA e ocupada (8.352 pessoas), em Maxaranguape, 45,74% ganham até 1 salário mínimo e 38,40% não possuem rendimentos.

Constata-se ainda uma redução da desigualdade de renda entre ricos e pobres no em Ceará-Mirim, bem como os índices de pobreza e de indigência, enquanto a renda proveniente dos rendimentos de trabalho aumentou pouco mais de 60%. Em Maxaranguape, apesar dos índices de pobreza e de indigência também terem diminuído, e a renda proveniente dos rendimentos de trabalho crescido 123,37%, as desigualdades entre ricos e pobres aumentaram.

De modo geral, como na maioria dos municípios e pequenas cidades brasileiras, a população das áreas de influência sofre o problema do desemprego, tendo que viver ora do subemprego ora dos programas de assistência do governo, tipo fome zero, bolsa família, cesta básica, programa do leite, bolsa escola entre outros projetos de assistência social.

A baixa escolaridade da população das áreas de influência, somados a falta de oportunidades de empregos formais influencia na inserção no mercado de trabalho, que na região mostra uma dependência direta da administração pública e da utilização dos recursos naturais, seja na agricultura, extrativismo, pesca, como também no turismo. A informalidade também contribui para os baixos níveis de renda.

Caracterização e Análise da Infraestrutura Urbana e Social

Assentamentos humanos

A situação habitacional na AII e AID apresenta uma grande a variedade de tipologias de domicílios particulares permanentes, encontrando-se uma mais simples casa de pescador e de agricultor, até as segundas residências de veranistas com estilos arquitetônicos contemporâneos e de alto padrão.

De modo geral, a grande maioria, dos domicílios da AII (97,5% em Ceará-Mirim e 96,4% em Maxaranguape) são construídos em alvenaria de tijolos, com reflexos diretos no controle de doenças como a transmitida pelo barbeiro, na salubridade ambiental e na qualidade de vida.

Nas localidades litorâneas como Muriú e Jacumã, em Ceará-Mirim, e na sede municipal de Maxaranguape, o cenário é composto por casas de veraneio ou segunda residências, casas de moradores permanentes, restaurantes, bares, estabelecimentos de hospedagem e lazer, estabelecimentos comerciais e de serviços, prédios institucionais, etc., constatando-se uma ocupação urbana crescente.

Em 2010, do total de 17.292 domicílios particulares permanentes de Ceará-Mirim, 53,0% estavam localizados em zona urbana e 47,0% em zona rural; e em Maxaranguape, dos 2.602 domicílios particulares permanentes existentes no mesmo ano, 39,0% estavam localizados em zona urbana e 61,0% domicílios em zona rural.

De modo geral, na AII as taxas de ocupação média por domicílio na zona urbana, em 2010 era em torno de 3, 8 habitantes/domicílio e na zona rural era em torno de 4,0 habitantes/domicilio.

Em relação ao atendimento por serviços públicos, na AII, nas últimas décadas, constata-se uma evolução no atendimento por abastecimento de água, fornecimento de energia elétrica e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, haja visto os percentuais de domicílios situados em área urbana que têm acesso a água encanada, energia elétrica e coleta de lixo terem alcançaram um patamar próximo à universalização. Entretanto, o serviço de esgotamento sanitário não acompanhou às demandas da população, quando se constata que em mais 95% dos domicílios particulares permanentes que tinham banheiros de uso exclusivo do domicilio, o esgotamento sanitário era feito em fossas rudimentares e os demais faziam uso de outros tipos de esgotamento sanitário, configurando-se numa situação preocupante, uma vez que tem reflexo direto nos indicadores de saúde e na salubridade ambiental dos assentamentos humanos.

Tipologia de Domicílios em alvenaria com revestimento, em Muriú, AID do projeto Nova Muriú.



Tipologias de Domicilios de segunda residência, em alvenariana em Muriú, AID do projeto Nova Muriú.



Educação

Em termos gerais, o desempenho da educação nos municípios da AII tem sido positivo haja vista a redução das taxas de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais, de 28,6% para 20,9%, e de 30,2% para 20,2%, respectivamente em Ceará-Mirim e Maxaranguape, no período 2000- 2010. No mesmo período, a taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais, no Estado, caiu de 25,4% para 18,5%.

De modo geral, os desafios do setor são os mesmos da maioria dos municípios do Rio Grande do Norte. O número de estabelecimentos de ensino na AII se manteve praticamente o mesmo no período 2005-2015; a grande maioria dos estabelecimentos de ensino, tanto de nível médio, fundamental e pré-escolar, pertencem a rede municipal; e mais de 50% das escolas se localizam em zona urbana dos municípios, ou seja, nas sedes municipais.

Os investimentos na educação, no entanto, ficam evidenciados na medida em que se observa um maior número de matrículas no nível de ensino médio e manutenção da oferta de professores para atendimento a demanda educacional, além da possibilidade de continuidade dos estudos em cursos técnicos profissionalizantes no IFRN de Ceará-Mirim ou em estabelecimentos de ensino superior da Grande Natal, e consequentemente uma melhor qualificação da população

Constata-se um compromisso dos municípios da área de influência com a qualificação de mão de obra e formação de profissionais preparados para o mercado de trabalho, na medida em que viabilizam o deslocamento de estudantes do ensino superior – quer seja da rede pública ou da privada – para a capital de Natal, bem como para estudantes do nível médio profissionalizante no campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, em Ceará-Mirim, único estabelecimento federal de ensino da região.

Escola Augusto Xavier e Grupo de Idosos Josefa Soares, em Muriú, AID do projeto Nova Muriú



Escola Municipal Duque de Caxias eCreche Municipal, em Maxaranguape, AID do projeto Nova Muriú



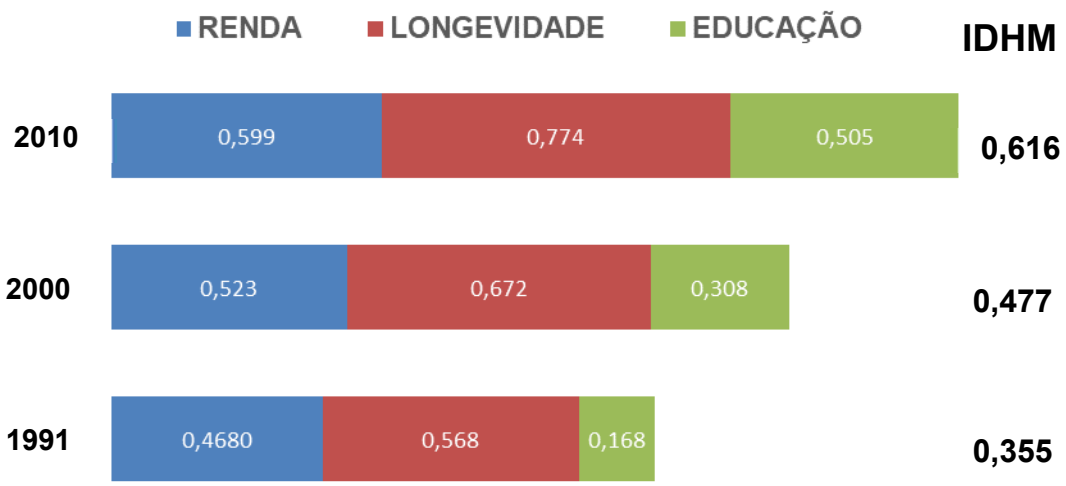
Índice de Desenvolvimento Humano – IDH Municipal

Os índices sociais nas áreas de influência do projeto Nova Muriú, vêm se desenvolvendo nos últimos anos em decorrência dos investimentos públicos e privados, além da região ter uma história política determinante para a melhoria da infraestrutura social.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), **d**os municípios de Ceará-Mirim e Maxaranguape obteve um crescimento, mas ainda se encontra na faixa de *médio* para o Programa das Nações Unidas. Em relação aos 167 municípios norteriograndenses, Ceará-Mirim e Maxaranguape ocupavam em 2010, respectivamente, 63ª e 79ª posição, em relação ao IDH-M.

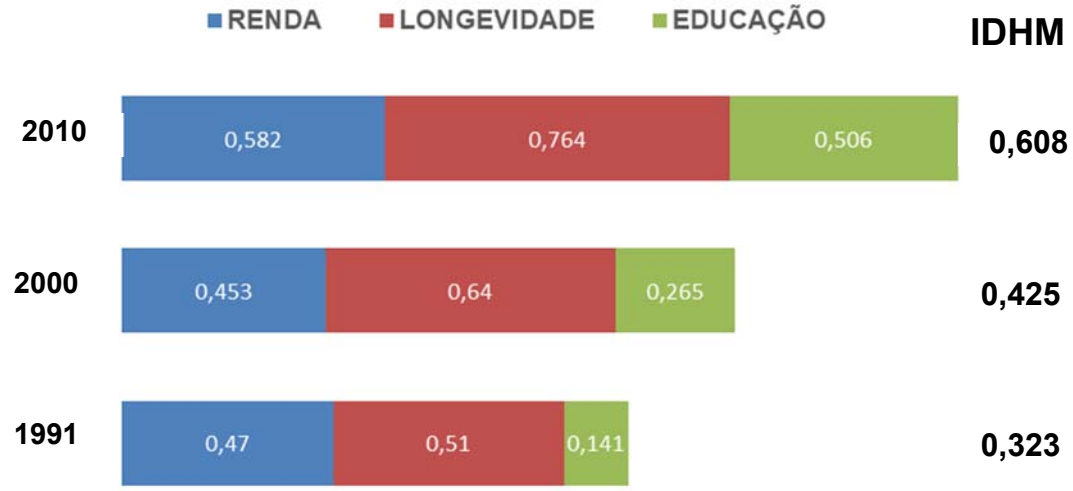
O Índice de Desenvolvimento Humano está diretamente relacionado à qualidade dos serviços e equipamento públicos para atendimento e desenvolvimento da qualidade de vida da população, como domicílios ligados a rede geral de abastecimento de água potável, domicílios ligados a rede de esgotos, coleta de lixo por serviço público, equipamentos de saúde, educação, etc.

Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal IDH-M de Ceará-Mirim/RN



Elaborado a partir de PNUD (2016).

Evolução do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal IDH-M de Maxaranguape/RN



Elaborado a partir de PNUD (2016).

Saúde

Os serviços de saúde se configuram com um importante indicador socioeconômico uma vez que repercute diretamente em indicadores como taxa de mortalidade, taxa de natalidade infantil, expectativa de vida, entre outros.

Conforme constatado, Ceará-Mirim é um dos municípios da Região Metropolitana de Natal que conta com um hospital geral municipal e outros 36 estabelecimentos de saúde, a maioria da rede pública municipal. Na AID, no entanto, existe apenas um centro de saúde em Maxaranguape e postos de saúde, sendo os casos mais graves encaminhados para hospitais localizados nas cidades de Ceará-Mirim, Touros, São Gonçalo do Amarante, ou para hospital de referência em Natal.

Considerando a realidade de outros municípios do Estado, a quantidade de profissionais de saúde

trabalhando na AII, particularmente em Ceará-Mirim, e também o número de equipamentos existentes, não chegam a caracterizar uma situação crítica. O sistema de saúde dos municípios é beneficiado pelo Programa de Saúde da Família – PSF do SUS, com atendimento à área urbana e rural.

Nas áreas de influência AII e AID somando-se a insuficiência de uma infraestrutura de saúde adequada às demandas da população, há ainda uma falta de um trabalho intensivo de saúde pública de caráter preventivo, a fim de erradicar doenças como a dengue, hanseníase, sífilis, tuberculose entre outras, com campanhas preventivas e melhorias das condições de higiene e socioambientais.

Em termos de assistência pública, embora o sistema de saúde nas áreas de influência apresente deficiências, no que se refere às taxas de mortalidade infantil, de fecundidade e esperança de vida ao nascer, observa-se bons resultados. A esperança de vida ao nascer no período 2000-2010, em Ceará-Mirim cresceu 6,1 anos chegando a 69,3 anos, e em Maxaranguape cresceu 7,4 anos chegando a 70,8 anos, enquanto no mesmo ano, no Estado era de 72,52 anos, e no Brasil 73,9 anos.

É importante ressaltar que o aumento na expectativa de vida observada nos municípios da AII, requer mais investimentos em infraestrutura física, equipamentos, materiais e contratação de recursos humanos, para prevenir e cuidar da saúde da população,

Hospital Municipal Dr. Percilio Alves na sede do município de Ceará-Mirim/



Unidade Básica de Saúde de Maxaranguape, AID do projeto Nova Muriú



Segurança Social

Os serviços de justiça e segurança pública de Ceará-mirim e Maxaranguape apresentam-se com um efetivo insuficiente para assegurar a integridade física e psicossocial dos seus cidadãos, carecendo de investimentos em infraestrutura física e de pessoal.

Ressalta-se que não há nos municípios da AII do projeto Nova Muriú, Corpo de Bombeiros, Sistema de Defesa Civil, e nenhuma estrutura especifica para proteção ao menor e ao idoso, sendo alguns casos específicos deslocados para Natal.

Caracterização da Infraestrutura Urbana

Em relação ao atendimento por serviços públicos, na AII, nas últimas décadas, constata-se uma evolução no atendimento por abastecimento de água, fornecimento de energia elétrica e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, haja visto os percentuais de domicílios situados em área urbana que têm acesso a água encanada, energia elétrica e coleta de lixo terem alcançaram um patamar próximo à universalização. Entretanto, o serviço de esgotamento sanitário não acompanhou às demandas da população, quando se constata que em mais 95% dos domicílios particulares permanentes que tinham banheiros de uso exclusivo do domicilio, o esgotamento sanitário era feito em fossas rudimentares e os demais faziam uso de outros tipos de esgotamento sanitário, configurando-se numa situação preocupante, uma vez que tem reflexo direto nos indicadores de saúde e na salubridade ambiental dos assentamentos humanos.

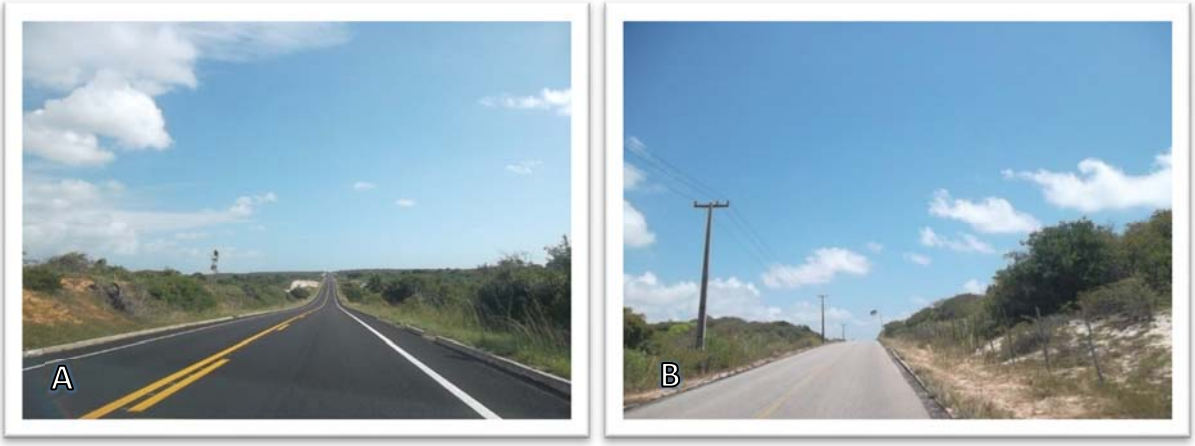
Quanto a infraestrutura viária existente na AID e AII, destaca-se a rodovia federal BR-101 e trecho rodoviário da RN-160, principais acessos à área do projeto Nova Muriú a partir de Natal, que apresentam pista de rolamento em revestimento asfáltico e acostamento em boas condições, e sinalização horizontal e vertical regular.

No que se refere ao sistema de transporte na AID e AII do projeto Nova Muriú, constatou um crescimento significativo da frota de veículos, 75% em Ceará-Mirim e 107% em Maxaranguape, entre 2010 e 2015, sendo o meio de transporte mais representativo o de automóveis seguido por motocicletas.

A sede do município de Ceará-Mirim conta com terminais de transporte coletivo - uma estação rodoviária e uma estação ferroviária. Em Maxaranguape não existe nenhum terminal de transporte coletivo. Na AID, o transporte de passageiros é realizado pelo setor privado, existindo a opção do transporte alternativo ou carros de lotação, que também realizam os percursos para a capital e demais cidades circunvizinhas. A população conta ainda com serviços de bestas, vans, kombis e moto-taxis que realizam trajetos individuais levando passageiros a qualquer destino.

O Aeroporto Internacional Aluísio Alves localizado no município de São Gonçalo do Amarante, Região Metropolitana de Natal, está localizado a cerca de 45 km da área do projeto Nova Muriú e 24 km da sede de cidade de Ceará-Mirim.

Trechos da rodovia federal BR-101 (A) e da rodovia estadual RN-160 principais acessos a área do projeto Nova Muriú.



A infraestrutura de lazer nas áreas de influência AID e AII do projeto Nova Muriú, compreende clubes sociais, biblioteca, campos de futebol, quadras de esporte e praças. Na cidade de Ceará-Mirim e na sede de Maxaranguspe além desses equipamentos de lazer, a população conta ginásio poliesportivo.

O futebol é uma opção de lazer muito apreciada, tanto nos campos de pelada na zona rural e em espaços onde é possível jogar. Ressalta-se que a cidade de Ceará-Mirim existem dois estádios de futebol.

As opções de lazer na AID e AII são muitas, e para todas as classes sociais. Nos clubes existentes são realizados vários tipos de festas, shows e recepções, entretanto o lazer mais desfrutado pela população são as praias do litoral cearámirinense - Jacumã, Porto Mirim e Muriú e nas praias de Maxaranguape, Caraúbas e Maracajaú.

A Secretaria Municipal da Juventude, Esporte e Lazer de Ceará-Mirim vem atuando de forma efetiva e eficaz no desenvolvimento de jovens em diferentes classes sociais, principalmente na continuidade dos estudos.

As atividades culturais na AID do projeto Nova Muriú se resumem basicamente aos eventos comemorativos programados que fazem parte do calendário festivo de Ceará-Mirim e Maxaranguape. Entre as festividades de cunho religioso destacam-se ainda as comemorações do mês de São João com a realização do Festival de Quadrilhas. O Carnaval é outro evento que transforma as ruas de Maxaranguape e e de Muriú.

O município de Ceará-Mirim possui várias datas comemorativas dentre as quais destacam-se a Festa da Padroeira Nossa Senhora da Conceição no dia 08 dezembro; o Dia da Emancipação Política de Ceará-Mirim dia 30 junho; o Cavalgado do baixo Vale no mês de março; Cavalgada da Independência em setembro; Ceara Mirim folia; e Vaquejada Paraíso do vale no mês de novembro;

O município de Maxaranguape possui várias datas comemorativas dentre as quais destacam-se a Festa de Emancipação do Município dia 09 de janeiro; o Carnaval na Barra Maxaranguape; e Festa da Padroeira Nossa Senhora da Conceição dia 08 a 20 de dezembro.

Durante esses eventos comemorativos em geral são realizados leilões, missas, novenas, apresentação de bandas de música local em praças públicas, show, entre outras atrações.

Esses eventos também expressam o patrimônio cultural da comunidade, uma vez que denotam os signos de religiosidade, de valor cívico e de festividades relacionados aos períodos de colheita de produtos agrícolas e da pesca.

O turismo de “sol e mar” e lazer tem como atrativos diversas atividades, áreas e equipamentos de lazer, passeios pelas praias e lagoas da região, passeios de barcos e banho nas piscinas naturais dos parrachos, pratica de esporte, caminhadas, degustação nos bares, restaurantes e quiosque entre outros.

Nas áreas de influência do projeto Nova Muriú também há atrativos para o turismo histórico-cultural e ecológico. O turismo pedagógico é praticado nas escolas do município através da visitação aos engenhos com o objetivo de explanar um pouco da história e importância econômica, política e social dessa atividade de geração de energia limpa para o Estado do Rio Grande do Norte e para a região.

Os pontos turísticos de maior destaque em Ceará-Mirim são as praias de Muriú, Jacumã e Porto Mirim; a Cachoeirinha em Jacumã; Parrachos de Muriú; Lagoa do Lava Pé; Dunas e Lagas de Jacumã; Lagoa das Cobra; Banho das Escravas; Conjunto arquitetônico do Mercado Central, Igreja Matriz, Solar Antunes e Biblioteca Pública Municipal; Ruínas dos Engenhos entre outros.

O roteiro do turismo, além das belas paisagens e passeio pelas praias, inclui visitas a dezenas de engenhos e casas grandes, igrejas incluindo a maior do Estado. Há ainda roteiro ideal para - turismo pedagógico, turismo rural, histórico-cultural e ecológico, além do turismo sol e mar e lazer.

Muriú Praia Clube (A); e barraqueiros a beira mar em Muriú (B), na AID do projeto Nova Muriú



Locais de socialização da população – Bares e Praça em Maxaranguape AID do projeto Nova Muriú



Equipamentos de esporte e lazer Ginásio Poliesportivo em Maxaranguape (A); e Quadra poliesportiva em Muriú (B), AID do projeto Nova Muriú.



Atrativos turísticos na AID do projeto Nova Muriú, Ceará-Mirim/RN – (A) Lagoa de Jacumã; (B e C) Praia e Rio Jacumã; Rio Jacumã; e (D) Praia de Muriú.



Atrativos Turísticos da AID: (A) Praia de Maxaranguape; e (B) Praia de Marcajaú



Áreas de Populações indígenas, quilombos e comunidades tradicionais

Não foram identificadas e registradas nenhuma comunidade indígena e áreas de quilombolas nas áreas de influência do projeto Nova Muriú.

Na ADA e AID, existe uma comunidade tradicional que é a comunidade pesqueira de Maxaranguape que sobrevive dessa atividade econômica, seja ela para a pesca de subsistência ou para o comércio na cidade ou nos municípios circunvizinhos.

Essa comunidade conserva suas tradições de pesca, com uma grande frota de embarcações, a mais importante da região.

Comunidade Pesqueira de Maxaranguape, na AID do Nova Muriú: (A) Frota; e (B) Atracadouro.



Aspectos Históricos, Culturais e Arqueológicos

Os principais **monumentos arquitetônicos** que representam o patrimônio histórico e cultural de Ceará-Mirim são o Mercado Público, o Palácio Antunes sede do Governo Municipal, a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Conceição; e, alguns engenhos recuperados e outros em ruínas (Casa Grande do Barão de Ceará-Mirim, Engenho Cruzeiro, Engenho Carnaubal, Engenho Guaporé, Casa Grande Engenho Verde-Nasce e outros). Em Maxaranguape, os principais monumentos arquitetônicos são a Igreja Matriz Nossa Senhora da Conceição, e alguns engenhos - Capela do Engenho Tabúa, Casa Grande do Engenho Poços, Engenho Riacho Grande e Ruínas do Engenho Conceição

O **patrimônio natural** das áreas de influência compreende uma grande diversidade de ecossistemas como praias, lagoas, rios, falésias, dunas, paleodunas, restingas, mangues, e parrachos que garantem uma biodiversidade marinha nessa região costeira. A região marinha que abrange a faixa costeira dos municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros, integram a Área de Proteção Ambiental dos Recife dos Corais (APARC), devido à predominância de bancos de corais juntamente com outras espécies biológica.

Quanto ao **patrimônio arqueológico,** na pesquisa interventiva realizada na ADA, doze sítios arqueológicos, sete ocorrências isoladas além de uma área de ocorrência histórica. Sete sítios e duas ocorrências isoladas situam-se em áreas onde estão previstas intervenções do projeto Nova Muriú e os demais foram identificados em área de preservação permanente (APP) no entorno da lagoa Azul e em dunas móveis.

Palácio Antunes, sede do Governo Municipal (A); e Mercado Público (B) em Ceará-Mirim, AII do projeto Nova Muriú



Ruínas da Casa Grande do Engenho Guaporé (A); e Casa Grande do Engenho Umburana, (B) em Ceará-Mirim, AII do projeto Nova Muriú



Capela do Engenho Tabúa(A), e Ruínas do Engenho Riacho Grande(B) em Maxaranguape



Organização Social

A organização social dos municípios de Ceará-Mirim e Maxaranguape, área de influência indireta (AII) do projeto Nova Muriú, é composta por um número significativo de instituições do terceiro setor como as associações sem fins lucrativos, associações de classe trabalhista, sindicatos patronais ou de servidores e partidos políticos

Nestes municípios a população apresenta um nível organizacional e associativo considerável, o que contribui para a mobilização social e política de seus habitantes

Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação do solo na ADA se caracteriza na sua maior parte por uma vegetação de restinga, com diferenciadas fisionomias - herbácea, arbustiva e arbórea, porém a ação antrópica foi verificada na porção que margeia a RN-160 e na porção a beira mar, onde há cultivo agrícola de coqueiros, caminhos, desmatamentos, estrada carroçável, edificações, rede de elétrica, áreas de extração de piçarro, áreas de cultivo agrícola entre outras. Também compõem o ambiente na ADA e AID, outras formações vegetacionais associadas à restinga como manguezal e vegetação ciliar do Rio Maxaranguape no limite Norte e vegetação de influência aluvial associada a uma lagoa perene - lagoa Azul)

O Rio Maxaranguape e a lagoa Azul são de fundamental importância para a AID e ADA, pois são fontes de dessedentação para os animais, e também o principal fator da ocupação humana no local, uma vez que deu condição para o cultivo de espécies agrícolas na antiga fazenda Azul, assim como proporcionou um microclima agradável e uma bela paisagem.

A ADA - Área Diretamente Afetada do projeto Nova Muriú, está coberta na sua maior parte por uma vegetação de restinga, com diferenciadas fisionomias: herbácea, arbustiva e arbórea, sendo constatada ação antrópica na porção que margeia a RN-160 e na porção a beira mar, onde há cultivo agrícola de coqueiros, sendo identificadas caminhos, desmatamentos, estrada carroçável, edificações, rede de elétrica, áreas de extração de piçarro, entre outras. Também compõem o ambiente na ADA e AID, outras formações vegetacionais associadas à restinga como manguezal e vegetação ciliar do Rio Maxaranguape no limite Norte e vegetação de influência aluvial associada a uma lagoa perene (lagoa Azul).

Uso rural na AID do projeto Nova Muriú: Rancho Cumarú– criação de cavalos



Uso residencial na AID no projeto Nova Muriú: Condomínio Palm Spring e área urbana de Muriú



Fonte: Marciel, 2016.

Terrenos de Marinha na praia de Muriú, AID do projeto Nova Muriú.



Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária dos municípios que integram a AII, compreende propriedades pequenas, médias e grandes.

Ceará-Mirim contava então com 1.180 estabelecimentos rurais, ocupando 30,39% da sua área territorial, enquanto que Maxaranguape contava com 62 estabelecimentos rurais, que ocupavam 17,63% da sua área territorial.

Em Ceará-Mirim, o maior percentual de estabelecimentos rurais 69,32% compreende imóveis com até dez hectares, entretanto os na faixa acima de 200,1 hectares que corresponde a 8,22% do total de estabelecimentos, ocupavam uma área correspondente a 47,87% da área ocupada pela totalidade dos estabelecimentos rurais do município.

Situação semelhante observou-se em Maxaranguape onde o maior percentual de estabelecimentos rurais está na faixa de 10 a 20 hectares, 56,45% do total de imóveis, porém os na faixa acima de 200,1 hectares representam 9,68% do total, ocupando quase a metade (49,70%) da área total ocupada pelos demais estabelecimentos.

Estrutura Econômica e de Serviços

Os municípios de Ceará-Mirim e Maxaranguape juntamente com outros doze municípios formam a Região Metropolitana de Natal (RMN) região de maior dinamismo econômico e social do Rio Grande do Norte.

Ceará - Mirim é maior município da RMN em área territorial que juntamente com Maxaranguape formam a área de influencia indireta (AII) do projeto Nova Muriú.

As atividades econômicas do **setor primário** de maior expressão na AII são a agricultura, pecuária mista, pesca e aquicultura, e extrativismo mineral.

Em relação à lavoura temporária são destaque a cultura do abacaxi em Maxaranguape, e a cana-de-açúcar em Ceará-Mirim. Quanto à lavoura permanente, as culturas de maior representatividade são a cultura do caju com a finalidade de beneficiamento do fruto (castanha de caju); coco da baía, com finalidade agroindustrial para produção de leite de coco e industrialização do coco desidratado.

A fruticultura também é destaque na AII, sendo as culturas de bananas, goiaba, mamão e manga as de maior representatividade.

Nesses municípios, as condições climáticas e de mercado, favorecem à pecuária, especialmente a criação de bovinos destinada a produção de leite, e os rebanhos de bovinos, suínos, equinos, ovinos e caprinos. Também é destaque na AII, as criações de galináceos e galinhas, essas para produção de ovos.

A pesca artesanal no litoral norte oriental do Estado é uma das principais atividades econômicas nas comunidades litorâneas, que dependem da exploração dos recursos pesqueiros e, em especial a lagosta.

A comunidade de Maxaranguape conserva suas tradições de pesca, com uma grande frota de embarcações, a mais importante da região, enquanto que no litoral de Ceará Mirim a atividade pesqueira é caracterizada por uma pesca extrativa artesanal, com uma baixa produtividade.

Outras atividades do setor primário que se destacam nos municípios da AII são o extrativismo mineral (exploração de diatomito), extrativismo vegetal (carvao, lenha e mangaba, carcinicultura a criação de tilápia, essas ultimas que embora recentes vêm crescendo a cada ano, e o artesanato (peças de palha e casca de coco, de barro, bordados, etc)

Cultura de cana de açúcar em Ceará-Mirim (A); e, Cultivo de manga(B).



O **setor secundário** na AII, tem maior representação em Ceará-Mirim onde a indústria sucroalcooleira (produção de açúcar, aguardente, melaço, rapadura, etc. aguardente), de material de construção (cerâmicas, produção de telhas e tijolos), têxtil (confecções) e da construção civil, representam os principais ramos industriais. Este município tem recebido investimentos na área de produção de energia renováveis – energia eólica, com a instalação e operação de linhas de transmissão.

Em Maxaranguape, o setor secundário compreende pequenos estabelecimentos de processamento de alimentos (panificadoras e outras), e agroindústrias de camarão, de fruta, doces, castanha do caju, dentre outras. O beneficiamento de diatomito também contribui para economia deste município da AII.

A inserção de Ceará-Mirim e Maxaranguape na RMN e no Polo Costa das Dunas, a localização e facilidade de acesso em relação a Capital, favoreceram a dinamização do setor terciário na AII. O setor de serviços transformou Ceará-Mirim, de uma cidade agrária para um polo regional de serviços.

As sedes dos municípios da AII contam com agências bancárias, agência dos correios, casas lotéricas, oficinas mecânicas, escolas privadas, loja de variedades, supermercados, comércio popular, entre outros ramos de prestação de serviços e do comércio.

Nas localidades litorâneas – Muriú, Jacumã, Maracajaú e Caraúbas, os estabelecimentos comerciais e de serviço, em geral, são voltados para atendimento às necessidades básicas da população, com venda de produtos alimentícios em supermercados, mercadinhos e mercearias, venda de material de construção, armarinhos e artefatos para presentes, vestuário e farmácias, oficina mecânica, borracharias, entre outros. O ramo de alimentos prontos como bares, restaurantes e lanchonetes também respondem por uma parcela significativa do comércio local.

O turismo na AII também é um setor de considerável relevância.

Nas últimas décadas, o crescimento da atividade turística vem influenciando ao longo a dinâmica urbana e econômica do Rio Grande do Norte, e especialmente dos municípios do litoral oriental.

O crescimento de atividades produtivas voltadas para o turismo nas localidades litorâneas da AII, alterou as possibilidades de emprego e renda nas comunidades tradicionais, fazendo surgir uma variedade de estabelecimentos de prestação de serviços, com destaque para pousadas, hotéis, restaurantes, bares, dentre outros, que demandam um número significativo de força de trabalho. Além dos empregos formais, também se intensificaram os empregos informais em barracas de praia, venda de sorvete, venda de coco, entre outros.

A existência de um patrimônio ambiental e cultural expresso através das manifestações e tradições populares e, sobretudo os diversos atrativos naturais, existentes – praias de Muriú, Jacumã e Porto Mirim; Cachoeirinha em Jacumã; Parrachos de Muriú; Dunas e Lagoa de Jacumã; em Ceará-Mirim; praias de Barra de Maxaranguape, Caraúbas e Maracajaú, cabo de São Roque, Árvore do Amor, Corais e Parrachos de Maracajaú, em Ceará-Mirim; potencializam a vocação turística natural desses municípios da AII e o desenvolvimento dessa atividade econômica.

Por apresentarem naturalmente vocação para a atividade turística, as localidades litorâneas de Muriú e Maxaranguape, Maracajaú e Caraúbas são pontos de paradas em roteiros pré-determinados.

Além dos atrativos turísticos da região litorânea, Ceará-Mirim conta também com uma grande riqueza histórica que a cultura canavieira do período colonial proporcionou, ainda pouco explorada, que compreende o conjunto arquitetônico do Mercado Central, Igreja Matriz, Solar Antunes e Biblioteca Pública Municipal, e as Ruínas dos Engenhos, entre outras.

Diversidade de comércios em Muriú, AID do projeto Nova Muriú, Ceará-Mirim/RN.



Setor Terciário, Maxaranguape, AID do Nova Muriú: Casa Lotérica (A), Serviços (Correios - B), Banco Bradesco (C) e Posto de Gasolina (D).



Setor Terciário relacionado ao turismo Maxaranguape, AID do Nova Muriú (A) Comércio; (B e C) Barraca de Prai; (D) Bar; (E) Sorveteria; (F) Lan House.



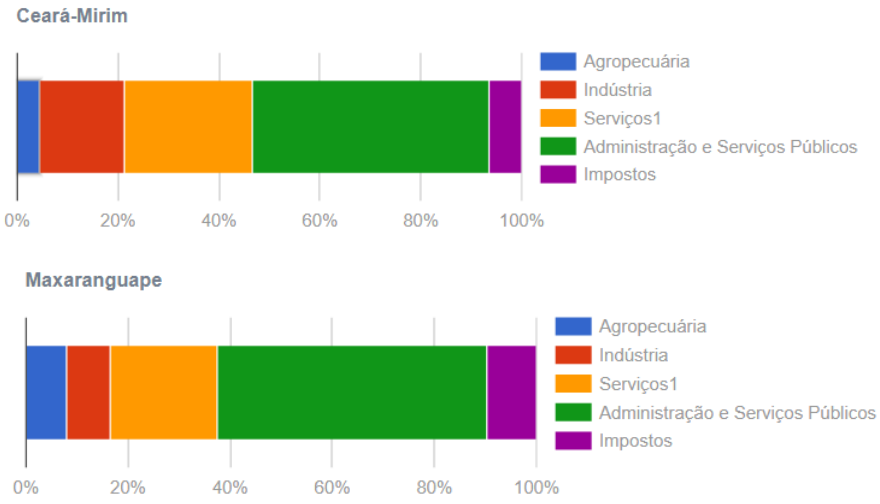
PIB E Finanças Públicas

O **Produto Interno Bruto-PIB** dos municípios da AII, em 2013, a preços correntes, era de R$ 701.929.000,00 e o PIB *per capita* R$ 9.698,64 em Ceará-Mirim; e de R$ 88.001.000,00 e o PIB *per capita* R$ 7.568,05 (IBGE, 2016), em Maxaranguape (IBGE, 2016).

Nesses municípios, o setor de serviços é o que corresponde com o maior PIB, contribuindo para diversificação e dinamização de atividades econômicas na região. Em Ceará-mirim o setor industrial que detinha a maior renda do município em anos anteriores, passou a ser o segundo, comprovando o desenvolvimento de novas atividades econômicas do setor terciário decorrente, dentre outras, do turismo.

Dentre as principais fontes de receita nos municípios da AII, destaca-se a receita por transferências correntes que correspondem as dotações, realizadas pelo Estado e pela União, sem a correspondente prestação de serviços incluindo, subvenções sociais, juros da dívida à contribuição de previdência social, etc. Em Ceará-Mirim e Maxaranguape a arrecadação proveniente de transferências correntes correspondia, em 2014, respectivamente, a 71,5% e 73,47% da arrecadação total. Nesses municípios, a arrecadação por tributação (IPTU, ITBI e ISS), em 2014, foi bem inferior a 10% da receita total, sendo a maior parcela correspondente a arrecadação de ISS.

Percentuais de cada Setor da Economia na composição do PIB de Ceará-Mirim e Maxaranguape, em 2013.



IBGE (2016)

12. Impactos Ambientais do Empreendimento

A identificação e a avaliação dos impactos ambientais do projeto **Nova Muriú** foram realizadas relacionando-se as *ações/atividades* e os *fatores de impactos* associados às respectivas ações/atividades, nas distintas fases do empreendimento, consideradas como geradoras de interferências nos *componentes ambientais* diagnosticados, das áreas de influência analisadas, cada um com maior ou menor grau de vulnerabilidade ambiental.

Fases do Empreendimento:

Fase de planejamento compreende o período de estudos e elaboração de projetos, que se estende até a obtenção da Licença de Instalação.

Fase de implantação quando acontecerá efetivamente o início das obras de engenharia, ou seja, o parcelamento das áreas de intervenção indicadas no projeto urbanístico, e a implantação da infraestrutura (terraplenagem, viário, drenagem, abastecimento de água, energia elétrica, etc.).

Fase de ocupação/operação do empreendimento inicia-se a medida que os lotes com uso específico para condomínios residenciais e equipamentos, forem sendo comercializados, e a urbanização dos condomínios, da responsabilidade dos empreendedores / proprietários dos lotes, for sendo concluída ao longo do horizonte planejado. A urbanização dos lotes implica também em obras de construção civil, demandando serviços especializados para elaboração dos projetos e empresas de construção civil para sua execução. A medida em que os condomínios forem urbanizados ocorrerá a venda progressiva e ocupação das unidades habitacionais.

Nos estudos desenvolvidos foram utilizadas de técnicas combinadas de AIA, procedendo-se a avaliação dos impactos ambientais do projeto do empreendimento imobiliário **Nova Muriú** em três etapas.

Na **primeira etapa** procedeu-se a identificação e qualificação dos impactos prováveis junto às causas, ou seja, ações/atividades do projeto associadas às fases de planejamento, implantação e operação que potencialmente serão geradoras de impactos, sendo os impactos identificados categorizados e valorados em classes conceituais, não numéricas como *impacto significativo positivo*, *impacto significativo negativo* e *impacto não significativo*, e representados na matriz, respectivamente, na cor *verde, laranja* e *amarelo.* A *significância* dos impactos assim identificados poderá ou não ser confirmada nas etapas subsequente.

Na **segunda etapa**, a partir da integração multidisciplinar dos componentes do meio físico, biótico e socioeconômico conjugada com a análise das características técnicas do empreendimento foram identificados os fatores geradores de impacto associados às diferentes ações/atividades, bem como as variáveis/componentes do sistema ambiental das áreas de influência do projeto, potencialmente afetados e os *impactos ambientais significativos* reais e potenciais associados.

Na **terceira etapa**, procedeu-se à análise e avaliação dos *impactos significativos* para as fases de *implantação* e *ocupação/operação* do empreendimento, a partir de matrizes bidimensionais e interativas, estruturadas de modo a associar as ações/atividades do empreendimento aos respectivos *impactos reais* e *potenciais* gerados (*significativos positivos* e *significativos negativos*), e às variáveis/componentes dos meios físico, biológico e socioeconômico afetados, nas áreas de influência. Também foram identificadas e definidas para cada impacto, as respectivas medidas de controle e/ou mitigação.

Para classificação e valoração qualitativa dos impactos foram utilizados **Atributos**, **Parâmetros** e **Categorias**.

Atributos e Parâmetros adotados na caracterização qualitativa dos Impactos Ambientais Significativos

ATRIBUTOS	PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO	SÍMBOLO
CARÁTER Expressa a alteração gerada por uma ação do empreendimento sobre um dado componente ou fator ambiental por ela afetado	**POSITIVO** Impacto cujos efeitos resulta em melhoria da qualidade ambiental de um ou mais componentes do meio considerado.	**+**
	NEGATIVO Impacto cujos efeitos resulta em danos ou perda da qualidade ambiental de um ou mais componentes do meio considerado.	**-**
ORDEM Estabelece o grau de relação entre a ação ou fator gerador e o impacto ao meio ambiente.	**DIRETO** Impacto resulta de uma simples relação de causa e efeito, também denominado impacto primário ou de primeira ordem.	**D**
	INDIRETO Impacto gerado de uma ação secundária em relação à ação geradora, ou quando é parte de uma cadeia de reações também denominada de impacto secundário ou sinérgico.	**In**
ESCALA Estabelece a referência espacial entre a ação ou fator gerador do impacto e a abrangência territorial de ocorrência dos efeitos do impacto	**LOCAL** Impacto cujos efeitos tem potencial para ocorrer ou para se manifestar por irradiação numa área que extrapole o entorno imediato do sítio onde se deu a ação geradora, podendo abranger a AID	**Lo**
	REGIONAL Impacto cujos efeitos tem potencial para ocorrer ou para se manifestar, por irradiação e através de impactos indiretos associados, se propagam para além da AID, ou seja, na AII.	**Rg**
	ESTRATÉGICO Impacto a alteração tem potencial para ocorrer ou para se manifestar, por irradiação e através de impactos indiretos associados, para além da AII.	**Es**
REVERSIBILIDADE Expressa a capacidade do fator ambiental afetado por uma dada ação de retornar às condições ambientais anteriores.	**REVERSÍVEL** Quando, cessada a ação geradora de impacto, o fator ambiental impactado, imediatamente ou no curto, médio ou longo prazo, retorna naturalmente a uma dada situação de equilíbrio semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido, ou por meio da aplicação de ações mitigadoras que restaurem o equilibro ambiental próximo ao pré-existente.	**R**
	IRREVERSÍVEL Quando o fator ambiental impactado se mantém alterado após cessada a ação geradora do impacto, mesmo que sejam implementadas medidas mitigadoras, ou seja, o fator ambiental não pode ser revertido às condições ambientais prévias.	**Ir**
OCORRÊNCIA Expressa o prazo para a manifestação do efeito do impacto após a ocorrência da ação geradora	**IMEDIATO/CURTO PRAZO** Impacto cujo efeito se manifesta simultaneamente ou imediatamente após a ocorrência da ação geradora que o desencadeou.	**Im**
	MÉDIO/LONGO PRAZO Impacto cujo efeito demanda um intervalo de tempo, após a ocorrência da ação geradora que o desencadeou, para que possa se manifestar. Requer a implementação de medidas de acompanhamento e de verificação (monitoramento), permitindo a adoção de medidas de controle adequadas, inclusive preventivas.	**M/L**
DURAÇÃO Expressa a manifestação dos efeitos ou o tempo de permanência do impacto gerado por determinada ação.	**TEMPORÁRIO** Impacto cujos efeitos ocorrem em um período de tempo claramente definido, ou seja, tem caráter transitório, em relação à fase do empreendimento ou atividade durante a qual se manifesta.	**T**
	PERMANENTE Impacto cujos efeitos passíveis de ocorrer não deixam de manifestar-se mesmo cessando a ação que o gerou, ou seja, assumem caráter definitivo podendo permanecer durante a vida útil do projeto.	**Pe**
	CÍCLICO Impacto cujos efeitos se manifestam em uma frequência temporal, mesmo cessando a ação que o gerou.	**Ci**
MAGNITUDE Grau de alteração da qualidade ambiental da variável / componente ambiental afetado por um impacto. É tida como a diferença entre a qualidade assumida pela variável ambiental após a atuação do fator gerador de impacto e àquela pré-existente.	**PEQUENA** Quando os efeitos do impacto no componente ambiental afetado são passíveis de ser percebidos e/ou verificados (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas **inexpressivas** na qualidade ambiental do meio considerado, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.	**P**
	MÉDIA Quando os efeitos do impacto no componente ambiental afetado são passíveis de ser percebidos e/ou verificados (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental do meio considerado, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado	**M**
	GRANDE Quando os efeitos do impacto no componente ambiental afetado são passíveis de ser percebidos e/ou verificados (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas **expressivas** na qualidade ambiental do meio considerado, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado, podendo levar à descaracterização do fator ambiental considerado.	**G**

Classificação e características básicas dos impactos quanto a Consequência / Severidade

CONSEQÜÊNCIA / SEVERIDADE DO IMPACTO	CARACTERÍSTICAS
ALTA	✓ Abrangência Local ou Regional ✓ Impacto ambiental potencial de Grande Magnitude; ✓ As alterações, decorrente da(s) ação(ões) do projeto geradoras do impacto,, no fator ambiental do meio físico, biológico ou socioeconômico afetado têm consequências financeiras e de imagem, Irreversíveis mesmo com ações de controle /mitigação.
MÉDIA	✓ Abrangência Local ou Regional ✓ Impacto ambiental potencial de Média Magnitude, capaz de alterar a qualidade ambiental; ✓ As alterações, decorrente da(s) ação(ões) do projeto geradoras do impacto, no fator ambiental do meio físico, biológico ou socioeconômico afetado têm consequências financeiras e de imagem, sendo Reversíveis com a adoção de medidas de controle /mitigação.
BAIXA	✓ Abrangência Local; ✓ Impacto ambiental potencial de Pequena Magnitude; ✓ As alterações, decorrente da(s) ação(ões) do projeto, no fator ambiental do meio físico, biológico ou socioeconômico afetado, são totalmente Reversíveis com a adoção de medidas de controle /mitigação.

Classificação e características básicas dos impactos quanto à Frequência/Probabilidade

FREQÜÊNCIA / PROBABILIDADE	CARACTERÍSTICAS
ALTA	✓ Ocorre frequentemente (ex.: diariamente); ✓ Inexistência de procedimentos, controle e gerenciamento dos fatores geradores de impactos ambientais; ✓ Elevado número de aspectos ambientais associados ao impacto em verificação de importância.
MÉDIA	✓ Ocorre periodicamente (ex.: mais de uma vez por mês); ✓ Existência de procedimentos, controle e gerenciamento adequados dos fatores geradores de impactos ambientais; ✓ Médio número de aspectos ambientais ou fatores de impacto associados ao impacto em verificação de importância.
BAIXA	✓ Ocorre ocasionalmente (ex.: em período maior que um mês); ✓ Existência de procedimentos, controle e gerenciamento adequados dos fatores geradores de impactos ambientais; ✓ Reduzido número de aspectos ambientais ou fatores geradores de impactos ambientais; associados ao impacto em verificação de importância.

Enquadramento quanto ao grau de importância Categorias de Impactos

CONSEQÜÊNCIA / SEVERIDADE	FREQÜÊNCIA / PROBABILIDADE		
	ALTA	MÉDIA	BAIXA
ALTA	**IMPACTO CRÍTICO (CR)**	**IMPACTO CRÍTICO (CR)**	**IMPACTO MODERADO (IM)**
MÉDIA	**IMPACTO MODERADO (IM)**	**IMPACTO MODERADO (IM)**	**IMPACTO MODERADO (IM)**
BAIXA	**IMPACTO MODERADO (IM)**	**IMPACTO COMPATÍVEL (IC)**	**IMPACTO COMPATÍVEL (IC)**

Matriz de Identificação dos Impactos Ambientais gerados nas Fases de Planejamento, Implantação e Operação do empreendimento Nova Muriú

AÇÕES / ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO HOTELEIRO GERADORAS DE IMPACTO AMBIENTAL		FATOR OU COMPONENTE AMBIENTAL													
		MEIO FÍSICO					MEIO BIÓTICO			MEIO ANTRÓPICO					
		MICROCLIMA	AR ATMOSFÉRICO	RELEVO / GEOLOGIA	SOLOS	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS	ECOSSISTEMA TERRESTRE (FLORA)	ECOSSISTEMA TERRESTRE (FAUNA)	ECOSSISTEMA AQUÁTICO	DINÂMICA POPULACIONAL E SOCIAL	ECONOMIA	FINANÇAS PÚBLICAS	INFRAESTRUTURA URBANA / SERVIÇOS	USO E DO SOLO	PATRIMÔNIO CULTURAL, HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO
FASE DE PLANEJAMENTO															
AP-01	Contratação e elaboração de levantamento topográfico, estudos de concepção e projetos executivos urbanístico, arquitetônico e de infraestruturas, estudo hidrogeológico, diagnóstico do patrimônio cultural e arqueológico, estudos ambientais (EIA/RIMA), etc.														
FASE DE IMPLANTAÇÃO															
AI-01	Abertura de frentes de trabalho, conforme planejamento das quatro etapas do Nova Muriú.														
AI-02	Desmatamento e Limpeza das áreas das intervenções, conforme planejamento das quatro etapas do Nova Muriú.														
AI-03	Mobilização e instalação de Canteiros de Obras e áreas de apoio às obras previstas conforme planejamento das quatro etapas do Nova Muriú.														
AI-04	Serviços de Movimentação de Terra (terraplenagem, cortes e aterros) para implantação do sistema viário e conformação topográfica dos lotes, conforme planejamento das quatro etapas do Nova Muriú.														
AI-05	Implantação da infraestrutura externa conforme planejamento das quatro etapas do Nova Muriú: sistema viário incluindo pavimentação, sistema de drenagem, sistema de abastecimento de água, sistema de energia elétrica, iluminação pública, etc.														
AI-06	Limpeza geral da área e desmobilização de canteiros e da mão de obra conforme planejamento das quatro etapas do Nova Muriú.														
FASE DE OPERAÇÃO / OCUPAÇÃO															
AO-01	Comercialização dos Lotes com usos específicos para condomínios residenciais e equipamentos conforme Masterplan.														
AO-02	Urbanização dos lotes conforme planejamento de cada etapa do projeto Nova Muriú: implantação da infraestrutura interna e execução obras civis (unidades habitacionais e demais edificações)														
AO-03	Ocupação das unidades habitacionais dos condomínios residenciais, clube de praia e equipamento de comércio, implantados no Nova Muriú no horizonte de planejamento.														
AO-04	Operação e manutenção da infraestrutura interna dos condomínios, clube de praia e equipamento comercial: distribuição de água potável, esgotamento sanitário; drenagem pluvial, distribuição de energia e iluminação pública; manejo de resíduos sólidos e manutenção e limpeza de vias etc.														
AO-05	Operação e manutenção da infraestrutura externa implantada no empreendimento: viário, drenagem, abastecimento de água, energia e iluminação pública, etc.														

IMPACTO NÃO SIGNIFICATIVO
IMPACTO SIGNIFICATIVO POSITIVO
IMPACTO AUSENTE
IMPACTO SIGNIFICATIVO NEGATIVO

Elaboração CENPRO

Avaliação Qualitativa dos Impactos Ambientais Significativos na Fase de IMPLANTAÇÃO do empreendimento Nova Muriú.

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	ATRIBUTOS							CLASSIFICAÇÃO		
		CARATER	MAGNITUDE	ORDEM	ESCALA	OCORRÊNCIA	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	CONSEQ / SEVER	FREQ / PROBABIL	ENQUADRAMENTO
MEIO FÍSICO	Alteração da Qualidade do Ar	-	M	D	Lo	Im	T	R	B	A	IM
	Alteração dos Níveis de Ruídos e Vibrações	-	M	D	Lo	Im	T	R	B	A	IM
	Alteração da morfologia / Perda de Solos Superficiais	-	M	D	Lo	Im	Pe	Ir	M	M	IM
	Indução ou intensificação de Processos Erosivos	-	M	D	Lo	Im	T	R	M	M	IM
	Interferência nas drenagens naturais por aporte de sólidos	-	P	D	Lo	Im	Pe	R	B	M	IC
	Impermeabilização dos Solos (diminuição da permeabilidade)	-	P	D	Lo	Im	Pe	Ir	M	B	IM
	Poluição do Solo por resíduos sólidos, efluentes líquidos e produtos potencialmente contaminantes	-	M	D	Lo	Im	T	R	M	B	IM
	Alteração da qualidade das águas superficiais (lagoa Azul) por resíduos sólidos, efluentes líquidos e produtos contaminantes	-	P	D	Lo	Im	T	R	B	M	IC
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas por resíduos sólidos, efluentes líquidos e produtos potencialmente	-	M	D	Rg	M/L	T	R	M	M	IM
	Pressão sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos	-	P	In	Rg	Im	T	R	B	M	IC
MEIO BIOLÓGICO	Perda de habitats e espécimes vegetais	-	M	D	Lo	Im	Pe	Ir	M	A	IM
	Afugentamento e perturbação da fauna silvestre	-	M	In	Lo	Im	T	R	M	A	IM
	Aumento do risco de atropelamento de animais	-	M	In	Lo	Im	T	R	M	A	IM
	Proliferação de espécies vetores e zoonoses	-	P	In	Lo	Im	T	R	B	M	IC
	Risco de intervenções na vegetação de restinga fixadora de dunas e na faixa marginal da lagoa Azul (APPs).	-	M	In	Lo	Im	T	R	M	A	IM
	Risco de alteração da biota aquática devido a alteração da qualidade da água da lagoa Azul.	-	P	In	Lo	M/L	T	R	B	M	IC
MEIO SOCIOECONÔMICO	Geração de expectativas e incertezas nas comunidades da AID.	+ -	P	In	Rg	Im	T	R	B	M	IC
	Aumento da oferta de postos de trabalho	+	M	In	Rg	Im	T	R	M	A	IM
	Dispensa de mão de obra, com diminuição de empregos e da circulação de moeda	-	M	D	Rg	Im	Pe	R	M	A	IM
	Alteração no cotidiano da população das comunidades a AID	+ -	P	In	Lo	Im	T	R	B	M	IC
	Aumento do risco de acidentes devido ao tráfego de veículos	-	P	D	Rg	Im	T	R	B	M	IC
	Aumento da demanda por bens e serviços na AID e AII	+	M	In	Rg	Im	T	R	M	M	IM
	Geração de Emprego e Renda	+	M	In	Rg	Im	T	R	M	M	IM
	Dinamização da economia local e regional	+	P	In	Rg	Im	T	R	B	M	IC
	Aumento na arrecadação de impostos	+	M	D	Rg	Im	T	R	M	M	IM
	Alteração da Paisagem	+-	G	D	Lo	Im	Pe	Ir	A	A	CR
	Valorização Imobiliária na Zona Especial de Interesse Turístico e Lazer e Macro-Zona Rural na faixa litorânea de Ceará-Mirim	+	M	In	Rg	M	Pe	Ir	M	M	IM
	Risco de Interferência no Patrimônio Arqueológico	-	M	D	Lo	Im	Pe	Ir	M	A	IM

Elaboração CENPRO

Avaliação Qualitativa dos Impactos Ambientais Significativos na Fase de OPERAÇÃO do empreendimento Nova Muriú.

MEIO	IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	ATRIBUTOS							CLASSIFICAÇÃO		
		CARATER	MAGNITUDE	ORDEM	ESCALA	OCORRÊNCIA	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	CONSEQ / SEVER	FREQ / PROBABIL	ENQUADRAMENTO
MEIO FÍSICO	Alteração da Qualidade do Ar	-	P	D	Lo	Im	T	R	B	M	IM
	Alteração dos Níveis de Ruídos e Vibrações	-	P	D	Lo	Im	Pe	R	B	M	IM
	Indução ou intensificação de Processos Erosivos	-	M	D	Lo	Im	T	R	M	M	IM
	Poluição do Solo por resíduos sólidos, efluentes líquidos e produtos potencialmente contaminantes	-	M	D	Lo	Im	T	R	M	A	IM
	Alteração da qualidade das águas superficiais (lagoa Azul) por resíduos sólidos, efluentes líquidos e produtos contaminantes	-	M	D	Lo	Im	T	R	M	B	IM
	Alteração da qualidade das águas subterrâneas por resíduos sólidos, efluentes líquidos e produtos contaminantes	-	M	D	Rg	M/L	T	R	M	M	IM
	Pressão sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos	-	G	D	Rg	Im	Pe	Ir	M	A	IM
MEIO BIOLÓGICO	Risco de intervenções na vegetação de restinga fixadora de dunas e na faixa marginal da lagoa Azul (áreas de APP)	-	M	In	Lo	Im	T	R	M	B	IM
	Afugentamento e perturbação da fauna silvestre	-	P	In	Lo	Im	T	R	B	M	IC
	Aumento do risco de atropelamento de animais	-	M	In	Lo	Im	T	R	M	B	IM
	Proliferação de espécies vetores e zoonoses	-	P	D	Lo	M/L	T	R	B	M	IC
	Risco de alteração da biota aquática devido a alteração da qualidade da água da lagoa Azul.	-	P	D	Lo	Im	T	R	B	B	IC
MEIO SOCIOECONÔMICO	Aumento da oferta de postos de trabalho	+	M	In	Rg	Im	Pe	R	M	A	IM
	Dispensa de mão de obra, com diminuição de empregos e da circulação de moeda	-	M	D	Rg	Im	Pe	R	M	M	IM
	Alteração no cotidiano da população das comunidades da AID	+ -	M	In	Rg	Im	T	R	M	M	IM
	Aumento da demanda por bens e serviços	+	M	In	Rg	Im	Pe	R	M	A	IM
	Aumento do risco de acidentes devido ao trafego de veículos	-	M	D	Lo	Im	Pe	R	M	M	IM
	Pressão sobre o Aterro Sanitário Metropolitano de Natal	-	M	D	Rg	Im	Pe	Ir	B	A	IM
	Geração de Emprego e Renda	+	G	In	Rg	Im	Pe	R	M	M	IM
	Aumento da Oferta Imobiliária	+	G	D	Rg	Im	Pe	Ir	A	A	CR
	Dinamização da economia local e regional	+	M	In	Rg	M/L	T	R	M	M	IM
	Aumento na arrecadação de impostos	+	G	D	Rg	Im	Pe	Ir	A	A	CR
	Qualificação urbana da ADA	+	G	In	Lo	M/L	Pe	Ir	A	A	CR
	Valorização Imobiliária da Zona Especial de Interesse Turístico e Lazer e Macro-Zona Rural na faixa litorânea de Ceará-Mirim	+	M	In	Rg	M/L	Pe	Ir	M	A	IM

Elaboração CENPRO

Descrição dos Impactos Ambientais

Os **impactos ambientais significativos** identificados e avaliados nos estudos desenvolvidos, decorrentes das ações/atividades do empreendimento imobiliário **Nova Muriú**, nas fases de implantação e operação estão descritos a seguir.

IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

IMPACTO: **Alteração da Qualidade do Ar**

Fase: Implantação e Ocupação / Operação

Impacto Negativo Mitigável

A possibilidade de ocorrer alteração da qualidade do ar, e consequentemente poluição do ar, durante a *fase de implantação* do empreendimento Nova Muriú está associada principalmente ao material particulado em suspensão e a gases resultantes da queima de combustíveis nos motores, movimentação de máquinas, veículos e equipamentos para preparação do terreno, terraplenagem, aterros, além do transporte de e manuseio de materiais.

Este impacto negativo, durante a *fase de implantação,* terá efeito principalmente nos operários envolvidos nas obras, em especial naqueles concentrados nas frentes de serviços onde se desenvolvem atividades de movimentação de solo (terraplenagem, escavações, aterros), carregamento e transporte de materiais, e nos locais de armazenamento e manuseio de materiais pulverulentos.

Na fase de ocupação / operação do Nova Muriú, também são esperados efeitos adversos significativos decorrentes do aumento da concentração de material particulado em suspensão em decorrência das ações / atividades da execução das obras civis a serem desenvolvidas na implantação dos condomínios e equipamentos em cada etapa, pelos empreendedores / proprietários dos lotes; e da emissão de gases da queima de combustíveis em veículos diversos trafegando tanto nas avenidas principais como nas vias internas dos condomínios, e na rodovia RN-160..

IMPACTO: **Alteração nos Níveis de Ruídos e Vibrações**

Fase: Implantação e Ocupação / Operação

Impacto Negativo Mitigável

Na fase de implantação do empreendimento Nova Muriú, os fatores potenciais desse impacto adverso serão o transporte rodoviário de pessoal e materiais diversos e as operações com equipamentos pesados e máquinas (tratores de lâminas e de esteiras, retroescavadeiras, motoniveladora, pás carregadeiras), caminhões e veículos envolvidos nas obras, necessários às atividades de supressão vegetal e limpeza área, serviços de terraplanagem, execução da infraestrutura e montagem e instalação de equipamentos (rede de drenagem, abastecimento de água e energia, etc.), entre outras

Na fase de ocupação / operação, os fatores potenciais de alterações na sonoridade local serão aqueles decorrentes das atividades requeridas para implantação dos projetos urbanístico, arquitetônicos e de engenharia de cada condomínio residencial e equipamentos nos lotes; e da circulação de veículos diversos; concentração de pessoas no clube de praia e no equipamento comercial; concentração de pessoas nas áreas de lazer e em outras áreas de uso comum no interior dos condomínios residenciais; funcionamento dos equipamentos da infraestrutura externa e da infraestrutura interna nos condomínios e equipamentos do Nova Muriú (estações de bombeamento, estações de tratamento de esgotos, compressores, geradores, entre outras instalações), quando da plena ocupação de cada condomínio, ao longo do horizonte de planejamento.

A geração de ruídos será uma das causas de perturbações e afugentamento de fauna, tanto na fase de implantação das obras quanto na ocupação/operação uma vez que na atual situação constatada e fatores de emissão de ruídos e vibrações (atividades diversas nos núcleos urbanos de Muriú e Maxaranguape, fazendas, rancho e tráfego de veículos diversos na RN-160) na AID, não oferecem risco de afetar a fauna.

IMPACTO: **Alteração da morfologia / Perda de Solos Superficiais**

Fase: Implantação e Operação

Impacto Negativo Mitigável

Alterações no relevo da ADA, na *fase de implantação,* serão decorrentes das conformações topográficas necessárias para implantação do canteiro de obras, instalações de apoio e vias de serviço, e para implantação dos componentes do Masterplan do **Nova Muriú** - sistema viário, elementos da infraestrutura urbana e conformação interna dos lotes.

A instalação de canteiros de obras em cada etapa de implantação resultará em alteração localizada, com instabilidade temporária das superfícies arenosas, uma vez que haverá manejo de materiais e tráfego de veículos e equipamentos pesados. Os efeitos prognosticados são temporários e reversíveis, uma vez que após a desmobilização do canteiro, as áreas atingidas serão recuperadas para se integrarem ao empreendimento.

As ações relacionadas com a execução de cortes e aterros são as que atingem diretamente as formas topográficas da área, quer seja por ruptura de linhas de drenagem ou por modificações no relevo.

As ações relacionadas com a execução de cortes e aterros são as que atingem diretamente as formas topográficas da área, quer seja por ruptura de linhas de drenagem ou por modificações no relevo. Cortes e aterros alteraram a morfologia de uma área, de forma definitiva, entretanto ressalta-se que no parcelamento do solo retratado no Masterplan do Nova Muriú, a área a ser ocupada pelos componentes do projeto (lotes com usos específicos para condomínios residenciais unifamiliares e multifamiliares; lotes para equipamentos; e sistema viário) corresponde a de 25,86% da superfície total da área a ser licenciada. O restante da área corresponde aos lotes de cessão e as áreas que serão conservadas e/ou preservadas (campos de dunas fixas e móveis; faixa marginal da lagoa Azul; faixa de terreno de marinha; e faixas de domínio e não edificante da rodovia estadual RN-160).

Embora se observe na ADA uma diferenciação morfológica mais expressiva na porção central, onde tem-se um campo dunar e as cotas topográficas chegam a mais de 45,0m, as alterações morfológicas prognosticadas na ADA não serão expressivas uma vez que os componentes do projeto ocuparão áreas da planície interdunar que margeia a RN-160, com relevo plano a suavemente ondulada com cotas topográficas variando entre 20 m e 25 m; e um setor mais oriental da ADA à planícies de deflação onde as cotas variam entre 7,5 e 15 metros..

A topografia nas porções da ADA a ser ocupada pelos componentes do projeto, não favorece o escoamento superficial e transporte de solos superficiais para a faixa de praia e/ou lagoa Azul, entretanto quando da execução desmatamento e movimentação de solo deverão ser adotadas medidas para que não haja risco de mobilização de materiais, principalmente no entorno do campo dunar, e de dunas móveis e fixas dispersas.

IMPACTO: **Indução ou intensificação de Processos Erosivos**

IMPACTO: **Interferência nas drenagens naturais por aporte de sólidos**

Fase: Implantação e Operação

Impacto Negativo Mitigável

As atividades de movimentação de terra são o principal agente causador de instabilidade geotécnica e erosão em obras de engenharia. Nessas intervenções o solo é submetido à desagregação mecânica que levam a perda de solo, carreamento de sedimentos e consequente assoreamento das estruturas de drenagem natural e corpos hídricos.

Na *fase de implantação* do **Nova Muriú**, as ações/atividades de preparo das áreas destinadas ao canteiro de obra e instalações de apoio, acessos de serviço, e a implantação da infraestrutura apresentam como característica básica o desmatamento, destocamento e a remoção principalmente do horizonte de solo A, deixando as superfícies do solo nessas áreas expostas aos agentes erosivos (águas pluviais e vento) com possibilidade de desagregação, transporte e reposição de solos para áreas topograficamente mais baixas.

Os processos de assoreamento terão um incremento com o início principalmente das atividades de terraplenagem, abertura de acessos, implantação dos sistemas de drenagem e instalação dos bueiros. O assoreamento pode vir a causar outros impactos, na medida em que, por exemplo, a criação de aterros para

implantação do sistema viário poderá interromper o fluxo natural das águas superficiais, provocando alagamentos de áreas nas suas imediações e o comprometimento de estruturas de drenagem natural.

Ressalta-se que as áreas da ADA a serem ocupadas pelos componentes do projeto, estão inseridas em planícies de deflação e interdunar, feições morfológicas com relevo plano a suavemente ondulado, com vegetação secundária de porte predominantemente herbáceo-arbustivo, em alguns pontos com intervenções antrópicas pretéritas como estrada de terra, caminhos, rede de energia elétrica, plantio de coqueiros, áreas de cultivo abandonadas entre outros que se constituem passivos ambientais. O solo na ADA classificado como Neossolo Quartzarênico, é um solo típico de sedimentos de origem marinha depositados por ação de ventos, ondas e marés, com textura arenosa, alta permeabilidade e transmissividade hidrogeológica, favorecendo a infiltração das águas de precipitações pluviométricas. Essas características naturais indicam uma baixa vulnerabilidade desse solo a processos erosivos.

Nesta região, o período chuvoso é normalmente de três a quatro meses no ano, com índices pluviométricos maiores ocorridos entre abril e julho, registrando chuvas torrenciais e esparsas, influenciado pelo sistema de brisa marítima, com transporte de umidade oriundo do Oceano Atlântico sendo este, portanto o período mais crítico para a exposição dos solos. As feições dunas fixas e móveis que formam o campo dunar na porção central da ADA, terão sua dinâmica preservada, haja visto que esses ambientes não serão utilizados pelo projeto.

Na *fase de operação/ocupação* do **Nova Muriú**, processos erosivos podem ser desencadeados na ADA por processos naturais (vento e chuva), deficiências construtivas e pela inexistência de uma manutenção adequada, particularmente nas áreas marginais das vias, associados a desestabilização de taludes e em áreas suscetíveis ou com solo exposto.

IMPACTO: **Impermeabilização dos Solos (Diminuição da Permeabilidade)**

Fase: Implantação e Operação

Impacto Negativo Mitigável

Na *fase de implantação* do Nova Muriú, a diminuição da permeabilidade dos solos na ADA terá como fatores geradores o tráfego de máquinas, equipamentos e veículos, e ações/atividades especificas para preparação de áreas destinadas ao canteiro de obra e instalações de apoio, acessos de serviço, implantação da infraestrutura que resultem na compactação do solo, alterando a hidrodinâmica e aeração do solo, e interferindo diretamente na capacidade de infiltração.

A que se considerar infraestrutura de drenagem das vias externas aos lotes destinados a condomínios residenciais, equipamentos e cessão ao município que integram o projeto urbanístico do Nova Muriú, foram propostas trincheiras de infiltração antecedidas de pré-tratamento captado por entradas d'água e encaminhado às trincheiras de infiltração, passando antes por faixas de filtro gramadas, para remoção de partículas maiores e detritos sólidos, e de 19 (dezenove) bueiros, nas interseção entre o viário e os talvegues.

O sistema de drenagem proposto tem o grande objetivo de promover a estabilização da área a ser ocupada pelos componentes do Masterplan em relação ao risco de alagamentos em época de maior pluviometria, além de minimizar o escoamento superficial, a instalação de processos erosivos e carreamento de solos, contribuindo para a recarga do aquífero subterrâneo e redução dos efeitos da impermeabilização.

Na fase de ocupação/operação, com a venda progressiva dos lotes, a Dunas de Muriú deverá instituir uma entidade gestora com poder normativo e de fiscalização, para assegurar por parte dos empreendedores / proprietários, o ordenamento espacial consoante com as Normas Urbanísticas definidas no Masterplan, e a mitigação de impactos ambientais com a adoção de procedimentos constantes em Regulamento Construtivo específico, e implementação das medidas mitigadoras, Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras e demais programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais, propostos.

IMPACTO: **Poluição do Solo por resíduos sólidos, efluentes líquidos e produtos potencialmente contaminantes**

Fase: Implantação e Ocupação / Operação

Impacto Negativo Mitigável

Na fase de implantação, este impacto ocorrerá como impacto direto sobre o componente ambiental solos, estando associado principalmente à operação dos canteiros de obras e áreas de apoio às obras, de cada etapa do projeto Nova Muriú, abrangendo a implantação da infraestrutura urbana projetada (sistema viário, drenagem pluvial, abastecimento de água, energia elétrica, etc.) e do parcelamento proposto - 17 lotes com uso específico para condomínios residenciais, 02 lotes para equipamentos (clube de praia e comércio) e 03 lotes para cessão ao município

Todas essas intervenções resultarão na geração de resíduos sólidos diversos e da construção civil, geração de esgotos sanitários e outros efluentes no canteiro de obras e vazamento acidental de combustíveis e lubrificantes de máquinas e equipamentos.

Na fase de ocupação/operação do loteamento Nova Muriú este impacto estará associado também a geração de resíduos sólidos da construção civil, geração de esgotos e outros efluentes em canteiros de obra instalados quando da urbanização de cada lote. A ocupação progressiva das unidades habitacionais de cada condomínio resultará na geração de esgotos sanitários e de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, resíduos verdes, resíduos da varrição, resíduos das ETEs, resíduos perigosos, entre outros, os quais constituem fatores potenciais de contaminação do solo.

Também representam fatores potenciais de contaminação do solo em todas as etapas do projeto Nova Muriú, veículos pesados, máquinas e equipamentos empregados na execução das obras. Incidentes como vazamentos de motores com manutenção deficiente, derramamentos de combustíveis, lubrificantes, fluidos hidráulicos se ocorrerem, serão pontuais.

O gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados na fase implantação do projeto Nova Muriú será feito conforme normas e procedimentos de manejo específicos,

IMPACTO: **Alteração da qualidade das águas superficiais (lagoa Azul) por resíduos sólidos e produtos potencialmente contaminantes**

IMPACTO: **Alteração da qualidade das águas subterrâneas por resíduos sólidos e produtos potencialmente contaminantes**.

Fase: Implantação e Ocupação / Operação

Impacto Negativo Mitigável

Na fase de implantação das obras do empreendimento Nova Muriú, esses impactos, atuantes sobre o componente Recursos Hídricos, estarão associados principalmente ao gerenciamento inadequado de resíduos sólidos e a deficiências no controle dos efluentes líquidos (esgotos sanitários e efluentes oleosos) gerados em canteiros de obras.

As águas pluviais também poderão ser agentes poluidores dos recursos hídricos, pelo fato de drenarem áreas contaminadas por combustíveis, óleos, graxas e outros produtos potencialmente contaminantes, em decorrência de vazamentos caso esses não sejam convenientemente controlados podem chegar aos recursos hídricos superficiais e/ou subterrâneos.

As obras de terraplenagem (movimentação de terra) são potencialmente indutoras de transporte de sedimentos para as calhas de drenagem natural, que poderão levar ao aumento da turbidez da água da lagoa Azul, na implantação das obras previstas na Etapa 2 do projeto Nova Muriú.

Na fase de ocupação/operação é prognosticado risco de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos decorrente de vazamentos esgotos ou falhas de operação das estações de tratamento de instaladas em canteiros de obras (execução de obras civis durante a urbanização dos lotes) e em funcionamentos nos condomínios e equipamentos, com consequente perda de eficiência e de qualidade do efluente tratado para reuso manutenção das áreas verdes de paisagismo, caso esta alternativa tenha se consolidado.

Na fase de ocupação/operação, com a venda progressiva dos lotes, a Dunas de Muriú deverá instituir uma entidade gestora com poder normativo e de fiscalização, para assegurar, por parte dos empreendedores / proprietários, a

mitigação de impactos ambientais com a adoção de procedimentos constantes em RegulamentoConstrutivo específico, e implementação das medidas mitigadoras e dos programas de acompanhamento e monitoramento de impactos ambientais, propostos.

IMPACTO: **Pressão sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impacto Negativo parcialmente mitigável

Tanto na fase de implantação como na fase de ocupação/operação do empreendimento imobiliário Nova Muriú, as demandas de água para os diversos usos serão integralmente supridas pelo aquífero Barreiras, unidade aquífera de maior importância do contexto regional e local, tendo em conta ser responsável por quase a totalidade do suprimento de água para o consumo humano nas sedes municipais e demais aglomerados humanos da costa leste potiguar.

A excelente qualidade das águas seja para consumo humano como para irrigação, a facilidade de captação e o elevado potencial hidrogeológico do aquífero Barreiras, atestado em estudos regionais e localmente conforme descrito em capítulos anteriores, foram fatores decisivos para utilização desse manancial no atendimento as demandas de água para abastecimento dos condomínios residenciais e também para irrigação de áreas verdes do paisagismo, caso o reuso de esgotos tratado em nível secundário não se viabilize.

Na ocupação plena do empreendimento imobiliário Nova Muriú, a demanda máxima diária de água potável está estimada em torno de 3.399,12 m^3 por dia ou 101,97 mil m^3 por mês ou 1,22 x 106 m^3 por ano.

Apesar da reconhecida capacidade de oferta de água do aquífero Barreiras, para múltiplos usos nas áreas de influência, a pressão sobre o aquífero Barreiras na ADA e AID, terá como fatores geradores potenciais, a redução da recarga devido a com a implantação do empreendimento, e o aumento do uso consuntivo de água do manancial subterrâneo, na fase de ocupação/operação do empreendimento Nova Muriú.

O uso consuntivo de água do manancial subterrâneo, para atendimento às demandas de água no Nova Muriú, principalmente na fase de ocupação/operação, constitui o aspecto de maior relevância na avaliação das pressões provocadas sobre os recursos hídricos subterrâneos, com risco de redução da disponibilidade de água na ADA, haja visto o atendimento a 2.508 unidades habitacionais e uma população estimada em 14.537 pessoas (moradores, empregados e turistas visitantes).

A que se considerar também, que tanto os efeitos da impermeabilização como o uso consuntivo da água do aquífero serão parcialmente compensados pela recarga induzida propiciada pela infiltração das águas pluviais coletadas pela infraestrutura de drenagem proposta e pelo reuso dos esgotos tratados para irrigação de áreas verdes do empreendimento **Nova Muriú**.

IMPACTOS SOBRE O MEIO BIOLÓGICO

IMPACTO: **Perda de habitats e espécimes vegetais**

IMPACTO: **Risco de intervenções na vegetação de restinga fixadora de Dunas e na faixa marginal da Lagoa Azul (áreas de APP)**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impactos Negativos parcialmente mitigáveis

O impacto sobre a vegetação ocorrerá, sobretudo, na fase de implantação sendo decorrente das atividades de supressão e limpeza do terreno para implantação de canteiros de obras e execução de terraplanagem, realizadas nas porções da ADA que receberão as infraestruturas necessárias e os componentes do Masterplan do Nova Muriú

A vegetação presente na ADA apresenta características distintas em diferentes setores do terreno. A ação antrópica (estrada, edificações, uso agrícola, cultivos abandonados, etc.) é verificada especialmente nas áreas mais

próximas da lagoa Azul. Outra característica marcante é a descontinuidade da vegetação, que em vários locais apresenta-se bastante rala ou ausente.

Com fundamento da Lei Federal nº 11.428/2006 , Resolução CONAMA nº 417/2009 e Resolução CONAMA nº 446/2012 , a vegetação presente nas áreas inseridas na ADA que serão efetivamente ocupadas pelos componentes do projeto Nova Muriú foi classificada como **Restinga Arbustiva, secundária**, em estágio inicial de regeneração, área da *Gleba 1* entre a faixa de praia e o cordão de dunas; e como **Transição entre Vegetação de Restinga e outras Tipologias Vegetacionais, secundária**, em estágio inicial de regeneração na área da *Gleba 1* entre a RN-160 e o cordão de dunas, incluindo a *Gleba 2*.

A supressão dessas fisionomias encontra abrigo na legislação em vigor, devendo para tanto ser requerido junto ao órgão ambiental (IDEMA/RN) autorização para desmatamento visando o uso alternativo do solo.

A implantação do projeto Nova Muriú pressupõe ações de desmatamento, que deverá atingir cerca 30% da área total da ADA, correspondente às áreas que sofrerão as intervenções para implantação dos componentes da infraestrutura e dos lotes com usos específicos para condomínios residenciais, clube de praia, equipamento comercial e cessão ao município conforme definido no Masterplan.

A vegetação de restinga recobrindo dunas inseridas na ADA, e a vegetação ciliar numa faixa de 50,0m no entorno da lagoa Azul serão preservadas, sendo essas áreas demarcadas previamente, de acordo com a Lei n°. 4.771/65 e Resolução CONAMA n° 303/02, para evitar qualquer intervenção em áreas de preservação permanente (APPs).

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações.

O reflorestamento e o enriquecimento, com a utilização de espécies nativas, nas áreas verdes de paisagismo dos condomínios residenciais poderão propiciar ganho ambiental em função do aumento da diversidade e aumento da oferta de alimentos e abrigo para a fauna.

IMPACTO: **Afugentamento e perturbações da Fauna Terrestre**

IMPACTO: **Aumento do risco de Atropelamento da Fauna Terrestre**

Fase: Implantação e Operação

Impactos Negativos parcialmente mitigáveis

Durante a fase de implantação, o afugentamento da fauna poderá ocorrer sobretudo em decorrência das atividades de limpeza e preparação do terreno e supressão da vegetação, devido à redução de habitats, e em decorrência da produção de ruídos nas atividades inerentes a operação de canteiros de obras, movimentação de máquinas pesadas e equipamentos, entre outras, que poderá resultar no deslocamento e afugentamento de diversos animais para outros ambientes na ADA e AID. A presença de trabalhadores também poderá induzir a caça de amimais.

O principal fator gerador de atropelamento de animais será o tráfego veículos, caminhões e máquinas utilizados na execução das obras, ao longo do horizonte do projeto Nova Muriú.

A medida que a infraestrutura viária externa aos lotes for sendo concluída, as avenidas principais passaram a receber tanto o tráfego de veículos leves de moradores e turistas visitantes na ADA e AID, como o de veículos pesados (transporte de equipamentos, materiais e trabalhadores) associados a execução das obras de urbanização dos lotes em andamento. Além da intensificação do fluxo de veículos diversos e da presença e circulação de pessoas, a alteração da paisagem, os ruídos do tráfego de veículos e do funcionamento de equipamentos da infraestrutura, e a iluminação noturna, ao mesmo tempo em que possibilitarão melhorias aos níveis de acessibilidade, poderão se reverter em interferências sobre a fauna silvestre, causando afugentamento e perturbação, e maior número de casos de atropelamento da fauna.

Para a fauna, o aumento dos níveis de ruído, além do aumento da intensidade da luz artificial, resultará na interrupção e perturbação de suas atividades. Os ruídos podem interferir no comportamento de espécies que dependem da comunicação sonora para completar seus ciclos vitais. No entanto, graças ao fenômeno da habituação, os animais submetidos constantemente a esse tipo de interferência acabam por se acostumar, desde que a

perturbação não seja seguida de um perigo real (ataque físico, predação).

IMPACTO: **Proliferação de espécies vetores e zoonoses**

Fase: Implantação e Operação

Impactos Negativos parcialmente mitigáveis

A supressão de vegetação e movimentação de solos, e diversas atividades da construção civil desenvolvidas em canteiros de obras e formas de destinação inadequada de esgotos, efluentes e resíduos sólidos determinam alterações no ambiente que podem domiciliar vetores que podem veicular um determinado agente etiológico ou veneno, provocando várias doenças ou danos ao homem e animais; ou ainda propiciar o aparecimento de outros vetores de enfermidades.

Dentre os vetores estão os animais sinantrópicos que são aqueles que se adaptam a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste. Dentre os animais sinantrópicos, que podem transmitir doenças, causar agravos à saúde do homem ou de outros animais, destacam-se: rato, abelha, aranha, barata, carrapato, escorpião, lacraia, morcego, mosca, mosquito.

Tanto na fase de implantação das obras como na fase de operação/ocupação do empreendimento, o gerenciamento de resíduos sólidos e o controle dos efluentes líquidos gerados minimizará a presença de vetores e o abrigo de diversos invertebrados nocivos

Na fase de implantação das obras quando do treinamento admissional serão trabalhados assuntos específicos como transmissão de doenças por insertos vetores, como a dengue e os cuidados a serem tomados na obra com répteis e artrópodes, além de abordar sobre os primeiros socorros. Através da exigência do uso de EPI's, é possível prevenir e minimizar os riscos aos trabalhadores da obra quanto à possibilidade de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos e outros animais sinantrópicos.

Através da exigência do uso de EPI's, é possível prevenir e minimizar os riscos aos trabalhadores da obra quanto à possibilidade de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos e outros animais sinantrópicos.

IMPACTO: **Alteração da Biota Aquática devido a alteração na qualidade da água da Lagoa Azul**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impacto Negativo mitigável

Fatores potencialmente causadores de impacto sobre a qualidade da água dos recursos hídricos superficiais na ADA e AID e consequentemente na biota aquática estarão associados principalmente ao gerenciamento inadequado de resíduos sólidos, vazamentos acidentais de efluentes líquidos (esgotos sanitários, efluentes oleosos e outros) e eventuais lançamentos de contaminantes no solo ou nas linhas de drenagem natural.

Os potenciais riscos à biota aquática (plâncton, bentos e peixes) da lagoa Azul, estarão relacionados às atividades de rotina de canteiros de obra, assim como das frentes de serviço, tanto implantação das obras do loteamento (parcelamento do solo e infraestrutura), assim como na execução das obras para implantação dos projetos urbanísticos, de engenharia e arquitetônico e na operação dos condomínios residenciais, particularmente aqueles localizados nas proximidades da lagoa.

Outro fator potencial de contaminação da água da lagoa Azul, além das obras de urbanização dos lotes, na fase de ocupação/operação são vazamentos na rede coletora de esgotos ou falhas na operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) instaladas nos condomínios residenciais no entorno da APP da lagoa Azul, com consequente perda de eficiência, e produção de efluente tratado inadequado para reuso na irrigação de áreas ajardinadas.

IMPACTOS SOBRE O MEIO SOCIOECONÔMICO

IMPACTO: **Geração de Expectativas e Incertezas nas comunidades distritais da AID**

IMPACTO: **Alteração no cotidiano da população das comunidades a AID**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impactos Indefinidos parcialmente mitigáveis

A implantação de empreendimentos, com a movimentação de trabalhadores e máquinas, além de gerar expectativas e apreensões, altera as condições normais de vida em uma região

Um simples anúncio de qualquer empreendimento/atividade/projeto pode gerar expectativas as mais diversas na população local. No caso do empreendimento Nova Muriú, não foram registradas expectativas negativas significativas durante a fase dos estudos socioeconômicos.

Conforme se verificou na pesquisa para levantamento de dados primários nas localidades da de Muriú e na sede de Maxaranguape, 100% dos entrevistados não veem problema na instalação de qualquer empreendimento residencial de primeira ou segunda residência na região, porém, 63% nunca ouviram falar da construção de empreendimento na área localizada na RN160.

Os resultados da pesquisa revelam ainda um quadro de preocupações sociais e ambientais por parte dos entrevistados, relacionadas a problemas de lixo e entulho depositados à céu aberto na margem de estradas e rios; esgotos à céu aberto; desmatamentos; poluição sonora e visual; destruição de lagoas, entre outros.

Durante a fase de implantação das obras as interferências no cotidiano se manifestarão de formas diferenciadas, podendo ocorrer além dos transtornos mais localizados, a chegada de trabalhadores da construção civil no convívio com a população local com hábitos e conduta distintos dos vigentes na região. Nas localidades da AID, particularmente Muriú e a sede de Maxaranguape, pela maior proximidade da ADA, este impacto, decorrerá principalmente da presença de trabalhadores da construção civil, demanda sobre o setor de comércio e serviços diversos, intensificação do uso de equipamentos públicos entre outro. Além disso, as ações necessárias para a implantação do projeto do Nova Muriú como a utilização do trecho rodoviário da RN 160 entre Muriú e Maxaranguape para transporte de pessoas, equipamentos e materiais, poderão interferir no cotidiano da população, principalmente pela movimentação dos veículos em serviço.

Alterações no cotidiano das comunidades da AID ocorrerão também na fase de ocupação operação/operação do empreendimento, por intermédio da nova vivência do lugar pela população da AID. A transformação de uma área isolada no extremo Nordeste do território de Ceará-Mirim, permanentemente modificada por processos antrópicos e intempéricos in situ, em um empreendimento imobiliário certamente trará uma nova dinamização para essa região litorânea, e particularmente para Muriú

IMPACTO: **Geração de Emprego e Renda**

IMPACTO: **Aumento da Demanda por Bens e Serviços**

IMPACTO: **Dinamização da Economia Local e Regional**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impactos positivos passíveis de potencialização

Nas fases de implantação e ocupação / operação do empreendimento Nova Muriú prevê-se uma dinamização da oferta de empregos para a população da região, inclusive de municípios vizinhos, em atividades ligadas a construção civil e a operação e manutenção dos componentes do projeto – condomínios residenciais, clube de praia e equipamento comercial. A geração de emprego é um impacto positivo de relevante importância social.

Na implantação das obras do empreendimento imobiliário serão criados postos de trabalho para os trabalhadores diretamente envolvidos nas obras, no transporte rodoviário de materiais e insumos e nas atividades das empreiteiras contratadas (engenheiros, pedreiros, ajudantes, carpinteiros, mecânicos, motoristas, soldadores, pintores, eletricista, etc.)

A mão de obra necessária para implantação das obras será prioritariamente contratada nas localidades da área de influência direta - Muriú e Maxaranguape, gerando oportunidades de emprego e renda para população com consequente melhoria da qualidade de vida. O objetivo é reduzir trabalhadores externos, evitando impactos diversas no cotidiano da população local.

Em cada etapa do desenvolvimento das obras exclusivas do loteamento Nova Muriú, prevista no cronograma físico, estima-se uma quantidade média de 250 vagas de empregos diretos.

A que se considerar que além dos empregos diretos, na fase de implantação das obras também serão gerados inúmeros empregos indiretos na região, principalmente no comércio e prestação de serviços. Estudos mostram que para cada emprego direto na construção civil são gerados mais três indiretos (na cadeia produtiva associada e decorrentes do efeito econômico difundido pelo consumo ampliado dos empregados diretos e indiretos), portanto pode-se estimar que o empreendimento gerará, no período de pico de construção, um total 750 vagas de empregos indiretos.

Na fase de ocupação / operação serão gerados empregos diretos na construção civil, na atividade imobiliária (comercialização dos lotes e das unidades habitacionais) e nos condomínios residenciais e equipamentos.

A implantação das obras, para urbanização dos condomínios residenciais e equipamentos, e construção das unidades habitacionais será responsável por uma geração de empregos significativa, porém temporários e distribuída num horizonte de planejamento longo.

Na plena ocupação das 2.508 unidades habitacionais e operação da infraestrutura interna dos condomínios estima-se uma geração de 1.807 vagas de emprego permanente, com grande potencial para absorver mão de obra da região.

É previsível também a geração de inúmeros empregos indiretos, principalmente no setor de comércio e prestação de serviços da região, além de possibilitar oportunidades de negócios diversos

Parte dessa demanda será suprida por trabalhadores da região, o que trará benefícios para as famílias das localidades da AID, Muriú e Maxaranguape, por meio do incremento de renda advindo destes novos postos de trabalho e melhoria da qualidade de vida.

IMPACTO: **Dispensa de Mão de Obra com diminuição de emprego e da circulação de moeda**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impactos negativo parcialmente mitigável

Conforme planejamento definido pela Dunas de Muriú, o empreendimento imobiliário Nova Muriú será implantado em 04 (quatro) Etapas, e um horizonte para ocupação plena do empreendimento de 15 anos.

Em cada etapa do desenvolvimento das obras do loteamento estima-se uma quantidade média de 250 vagas de empregos diretos. A que se considerar que além dos empregos diretos, na fase de implantação das obras também serão gerados inúmeros empregos indiretos na região, principalmente no comércio e prestação de serviços.

Na fase de ocupação / operação serão gerados empregos diretos na construção civil, na atividade imobiliária (comercialização dos lotes e das unidades habitacionais) e nos condomínios e equipamentos. A implantação das obras, para urbanização dos condomínios residenciais e equipamentos, e construção das unidades habitacionais será responsável por uma geração de empregos significativa, porém temporários e distribuída num horizonte de planejamento longo.

Na ocupação plena dos condomínios e consolidação do empreendimento Nova Muriú estima-se uma geração de 1.807 vagas de emprego permanente, diretamente nos condomínios e equipamentos, com grande potencial para absorver mão de obra da região.

Esses postos de trabalho serão de caráter temporário, decorrentes da contratação de mão de obra para formar o quadro de pessoal das empreiteiras contratadas e responsáveis pela execução das obras.

Buscando minimizar custos de deslocamento dos empregados e maximizar os benefícios socioeconômicos locais, o empreendedor deverá priorizar a contratação de trabalhadores de construção civil originários do próprio município de Ceará-Mirim ou de municípios vizinhos.

Com um mercado de trabalho praticamente restrito às atividades de pequenos comércio, pesca e atividade turística, a geração de empregos nas obras representa um benefício para a população da AID em termos de possibilidade de trabalho perto da moradia.

Entretanto, nas ocasiões de encerramento de frentes de obras trabalhadores são dispensados com o advento de episódios de desemprego. Vale ressalvar que, dado o porte do empreendimento e o período de implantação previsto, a redução do contingente total de empregos de mão de obra construtiva será gradual, facilitando o processo de reabsorção dos trabalhadores dispensados no mercado de trabalho interno e externo ao empreendimento.

Um aspecto com capacidade de reduzir adicionalmente os impactos da desmobilização de mão de obra construtiva é o próprio processo de ocupação do empreendimento e sua geração de empregos permanentes potencialmente associados ao comércio, serviços, turismo, construção civil, etc.

Embora os postos de trabalho a serem abertos durante a operação dos condomínios e equipamentos demandem qualificação diferente daqueles necessários para a execução das obras, a dinamização econômica possibilitada pelo empreendimento, terá resultado não apenas deste, mas do conjunto de transformações no local, e a geração de diversos empregos diretos e indiretos, esses últimos potencialmente associados ao comércio, serviços, turismo, construção civil, etc.

Ainda assim, uma parcela desses empregados deverá ser desmobilizada sem lograr reaproveitamento em curto prazo, causando um efeito socioeconômico temporariamente negativo.

IMPACTO: Aumento da arrecadação de impostos

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impacto Positivo passível de potencialização

Com a construção e a efetiva ocupação / operação/ do empreendimento Nova Muriú haverá um aumento da arrecadação de impostos, relacionado à maior circulação de mercadorias (ICMS), à aquisição de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS) e demais impostos previstos na legislação brasileira.

Também haverá aumento significativo na arrecadação de outros tributos, destacando-se as taxas para obtenção de licenças e alvarás, INSS e FGTS, contribuição social e sindical, arrecadado sobre o salário dos profissionais e operários envolvidos nas obras, bem como dos empregados permanentes dos condomínios residenciais e unidades habitacionais, clube de praia e equipamento comercial, na fase de operação.

Na fase de ocupação/operação do empreendimento haverá um acréscimo progressivo nas receitas municipais por meio dos impostos e taxas, em especial com relação ao IPTU e ao ISS, responsáveis por parte considerável dessas receitas.

O empreendimento também contribuirá com o aumento nos impostos e taxas recebidos pela Prefeitura de Ceará-Mirim, seja por meio de impostos e taxas de âmbito municipal, seja pelo mecanismo de participação em impostos federais e estaduais arrecadados no Município.

Além dessa arrecadação mais mensurável, outros efeitos da arrecadação também ocorrerão em função do empreendimento imobiliário da Dunas de Muriú Ltda., tanto de forma direta, por conta da distribuição de tributos estaduais (ICMS), como de forma indireta, por meio do aumento do consumo pessoal estimulado pela geração de empregos e renda que resultará em maior movimentação do comércio e serviços, e atividades econômicas em geral, na AID.

Adicionem-se os reflexos sobre o mercado imobiliário da Região Metropolitana de Natal e da zona costeira do município de Ceará-Mirim gerando mais atividades de construção civil e demais serviços

Este impacto beneficia o poder público municipal e, consequentemente, a própria população do Município, em função do aumento da receita para investimentos em equipamentos e serviços públicos, além da redução nos efeitos da flutuabilidade na arrecadação devido as épocas de baixa temporada.

IMPACTO: **Alteração da Paisagem**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impacto Indefinido não mitigável

A paisagem pode ser abordada sob o ponto de vista de (a) suporte físico ambiental representado pela morfologia e vegetação por exemplo (b) aspecto visual e perceptivo resultante da percepção visual do ambiente e da consequente atribuição de significado pelo observador, ou seja, a importância da paisagem local como referência visual e espacial às pessoas que convivem com essa paisagem.

Neste contexto a paisagem local a partir da implantação do projeto do empreendimento imobiliário Nova Muriú será impactada tanto nos aspectos morfológicos quanto nos visuais, refletindo-se nas modificações da referência espacial aos moradores, veranistas e visitantes da AID

No início da implantação, a transformação da paisagem constituir-se-á aspecto negativo, devido as ações de supressão vegetal e limpeza das áreas que sofreram as intervenções previstas (cerca de 30% da superfície total da ADA), readequação topográfica, movimentação de terra e a execução das obras civis para implantação do sistema viário externo, lotes e infraestrutura e seus componentes, resultaram na formação de depósitos de matéria-prima e de resíduos sólidos gerados pela atividade de construção civil e principalmente na modificação do uso do solo. Trata-se, entretanto, de um impacto temporário e de abrangência geográfica restrita a ADA, porém perceptível para receptores externos.

A urbanização progressiva dos lotes ao longo do horizonte de planejamento, serão introduzidos novos elementos edificados e reformados na paisagem, em áreas que apesar de espaçadas e relativamente pequenas em relação a superfície total da ADA, promoverão impacto negativo estético (visual) nos recursos cênicos locais.

Em função da localização no litoral, as condicionantes urbanísticas e ambientais adotadas na concepção do projeto Nova Muriú atendem aos critérios estabelecidos nos incisos I a IV, Art. 51do Plano Diretor de Ceará-Mirim relativos aos gabaritos das edificações / alturas máximas permitidas na Zona Especial Costeira, e a área *non aedificandi* (faixa de marinha e acrescidos de marinha) demarcada pela SPU/RN-Superintendência do Patrimônio da União. O projeto Nova Muriú também assegura a preservação e conservação das áreas legalmente protegidas como vegetação de restinga fixadora de dunas e estabilizadoras de mangues, faixas marginais da lagoa Azul e do Rio Maxaranguape; campos de dunas fixas e móveis e faixas de domínio e não edificante da rodovia estadual RN-160

A conformidade urbanística e ambiental do projeto Nova Muriú apresenta-se como um fator positivo no contexto paisagístico.

As alterações na paisagem da ADA em função do empreendimento Nova Muriú serão irreversíveis, uma vez que as vias, edificações e outros elementos que compõem o projeto provocarão interferências visuais e perceptivas, modificando a configuração cênica da paisagem local definitivamente. Entretanto, o novo ambiente constituído pelo Nova Muriú poderá vir a ser um ícone de identidade visual dessa região litorânea, após adaptação dos receptores externos.

IMPACTO: **Qualificação Urbana da ADA e AID**

IMPACTO: **Valorização Imobiliária da Área**

Qualificação Urbana da ADA e AID

Fase: Ocupação/Operação

Impacto Positivo passível de potencialização

Valorização Imobiliária da área

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impacto Positivo

O empreendimento imobiliário Nova Muriú potencializará um uso urbano qualificado na Zona Especial de Interesse Turístico e de Lazer em vista a infraestrutura urbana e produtos propostos pela Dunas de Muriú Ltda.

O Masterplan do Nova Muriú incorpora ao patrimônio cênico-paisagístico local, hoje modificado por processos antrópicos e intempéricos in situ, num certo isolamento e estado conservação inadequado em algumas áreas, espaços requalificados e interconectados, com consequências positivas para o mercado imobiliário na região litorânea de Ceará-mirim e Maranguape e região do litoral oriental, ao norte de Natal.

Neste contexto, a valorização imobiliária pode ser prevista como um impacto provável e significativo de ser ocorrência desde a fase inicial de implantação perpassando a ocupação plena do empreendimento.

Como aspectos negativos potencialmente perturbadores dos efeitos favoráveis da valorização imobiliária, pode-se citar o risco de ocorrência de segregação sócio espacial por desigualdade nos modos de vida em relação as comunidades distritais da AID, favorecendo o surgimento de interesses conflitantes entre os diferentes atores sociais.

IMPACTO: **Pressão sobre o Aterro Sanitário Metropolitano**

Fase Implantação e Ocupação/Operação

Impacto negativo parcialmente mitigável

O gerenciamento dos de Construção Civil (RCC) gerados na área do projeto, seja durante a execução das obras sob a responsabilidade da Dunas de Muriú Ltda. ou nas obras de urbanização dos lotes de responsabilidade dos seus respectivos empreendedores proprietários, deverá ser feito de acordo com a Resolução CONAMA no 307/2002, devendo todos os procedimentos de manejo constarem do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para implantação das Obras, a ser apresentado ao órgão ambiental quando da solicitação das licenças de instalação (LI), estabelecendo procedimentos de coleta segregada, acondicionamento adequado e destinação correta dos RCC durante essa etapa.

Na implantação das obras do empreendimento imobiliário Nova Muriú, sob a responsabilidade da Dunas de Muriú Ltda e dos empreendedores proprietários dos lotes, previstas para serem executadas num prazo de15 (quinze) anos, estima-se que serão gerados em média cerca de 2.260 m3 por ano de Resíduos de Construção Civil (RCC).

Na fase de ocupação/operação do empreendimento é prevista a geração de resíduos domiciliares e comerciais, resíduos verdes, resíduos da varrição de ruas, áreas de uso comum, resíduos especiais (perigosos e volumosos), resíduos das ETEs, entre outros.

Nesta fase, a segregação na fonte geradora e a coleta seletiva de materiais recicláveis provenientes dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais poderá ser potencializada por meio da instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e de Pontos para Recepção de Pilhas e Baterias, em locais estratégicos e de grande visibilidade, a ser avaliado e definido oportunamente.

A geração diária de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, incluindo os resíduos com potencial para reciclagem, na ocupação plena do empreendimento imobiliário Nova Muriú foi estimada igual a 14,54 toneladas por dia. Os resíduos passíveis de reciclagem representam 26% do total de resíduos gerados restando 74% para disposição final no Aterro Sanitário Metropolitano de Natal localizado na rodovia BR-406, km 159, distrito de Massaranduba, no município de Ceará-Mirim, a pouco mais de 40 km do Nova Muriú.

A segregação, o manejo adequado e a destinação compromissada dos de resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados na implantação das obras e na operação do empreendimento Nova Muriú, se constituem medida mitigadora da pressão sobre o Aterro Sanitário de Ceará-Mirim.

IMPACTO: **Risco de acidentes pelo aumento do tráfego de veículos**

Fase: Implantação e Ocupação/Operação

Impacto negativo parcialmente mitigável

A rodovia federal BR-101, acesso rodoviário a área do projeto Nova Muriú a partir de Natal, e o trecho rodoviário da RN-160 de ligação entre Muriú e Maxaranguape, receberão o tráfego de veículos pesados, associado principalmente ao transporte de equipamentos e materiais para os canteiros de obras e de trabalhadores da construção civil. Ressalta-se que o trecho da RN-160 registra hoje um tráfego inexpressivo, porém o incremento do tráfego de veículos deverá ocorrer ao longo do horizonte de planejamento de 15 anos

Internamente a ADA, o acesso a ser utilizado nas etapas iniciais da implantação das obras será uma estrada carroçável existente onde a circulação de cargas, veículos e pessoas demandadas pelas obras tende a produzir risco de aumento no número de acidentes principalmente com operários e animais.

Ao longo do horizonte do projeto Nova Muriú, à medida que a infraestrutura viária externa for sendo concluída, as avenidas principais passaram a receber tanto o tráfego de veículos leves de moradores e turistas visitantes, como o de veículos pesados (transporte de equipamentos, materiais e trabalhadores) associados a execução das obras de urbanização dos lotes em andamento.

A risco de acidentes envolvendo veículos, trabalhadores e transeuntes, existirá durante as fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento Nova Muriú, tanto nas vias de acesso e avenidas principais do empreendimento, como no perímetro urbano de Muriú e localidades adjacentes, entretanto alguns fatores podem potencializar a ocorrência de acidentes, ou a magnitude do mesmo quais sejam: acessos provisórios, intersecções e cruzamentos e travessias urbanas.

IMPACTO: **Risco de interferência no Patrimônio Arqueológico**

Fase: Implantação

Impacto Negativo parcialmente mitigável

As obras de engenharia em geral e principalmente as relacionadas à terraplanagem (movimentação de solos, escavações e aterros) possuem potencial para danificar material arqueológico que, porventura, não tenha sido identificado na área de instalação do empreendimento, gerando, desta forma, risco de descaracterização de sítios arqueológicos.

Pesquisas interventivas realizadas na área identificou um patrimônio arqueológico composto por doze sítios arqueológicos, sete ocorrências isoladas além de uma área de ocorrência histórica. Sete sítios e duas ocorrências isoladas situam-se em áreas onde estão previstas intervenções na fase de implantação das obras (via projetada e lotes de condomínios) e os demais foram identificados em área de preservação permanente no entorno da lagoa Azul e em dunas móveis.

Na impossibilidade de preservação in situ dos achados arqueológicos constatado nesta fase de planejamento através de pesquisa interventiva na ADA, na fase de implantação das obras o Empreendedor adotará todos os procedimentos legais para assegurar o salvamento e conservação dos bens arqueológicos ou que representem interesse histórico e/ou cultural, localizados na área projeto Nova Muriú.

Mesmo após a identificação de um sítio nem sempre é possível o resgate de todos os materiais que o compõe, portanto durante as atividades de supressão vegetal e terraplenagem será feito o monitoramento contínuo, pois caso haja a constatação de vestígios ou seja encontrado algum sítio localizado em maior profundidade, a área deverá ser isolada para que o material possa ser resgatado.

Sendo assim, pela probabilidade de se encontrar resquícios e peças referentes ao patrimônio histórico e arqueológico brasileiro na área, faz-se necessário definir procedimentos específicos para a fase de implantação das obras, haja vista movimentação de máquinas, a preparação e a limpeza do terreno, impactantes para o patrimônio arqueológico

Síntese Conclusiva da Avaliação dos Impactos Ambientais

A análise das matrizes relativas a avaliação qualitativa dos impactos ambientais, revela que as ações/atividades decorrentes do projeto do empreendimento Nova Muriú deverão provocar 28 impactos ambientais significativos na fase de implantação e 24 quando em ocupação/operação

Desse total de 52 impactos significativos identificados e avaliados, 14 foram avaliados como benéficos ou positivos (26,9%), 34 como adversos ou negativos (65,4%) e 04 como indefinidos (7,7%).

Durante a **fase de implantação** são prognosticados 28 impactos (06 de caráter positivo, 19 negativos e 03 indefinidos), sendo 10 com efeitos sobre as variáveis do **meio físico** (10 negativos); 06 com efeitos sobre o **meio biológico** (06 negativos); e 12 sobre o **meio socioeconômico** (03 negativos, 06 positivos e 03 indefinidos) (Gráficos 6.1 e 6.3).

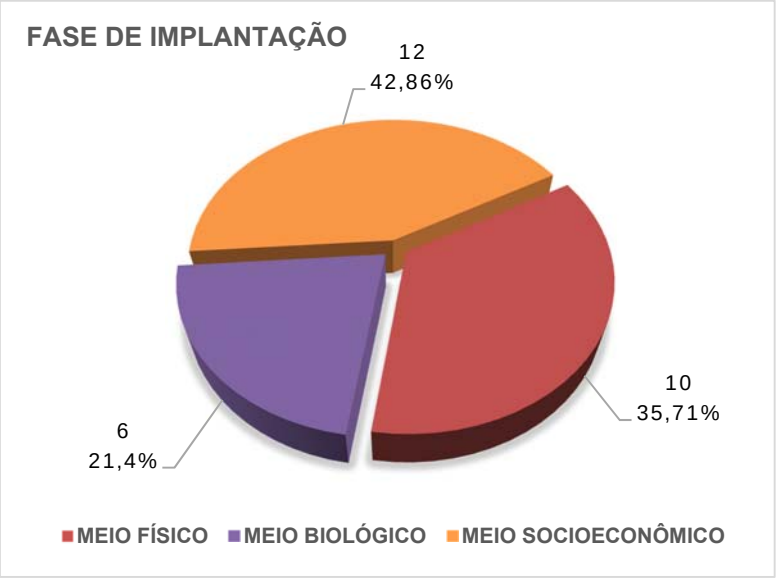
Na **ocupação/operação** do empreendimento Nova Muriú são previstos 24 impactos ambientais significativos (08 de caráter benéfico, 15 adversos e 01 indefinido), sendo 07 com efeitos sobre os componentes do **meio físico** (07 negativos); 05 com efeitos sobre o **meio biótico** (05 negativos), e 12 sobre o **meio socioeconômico** (03 negativos, 8 positivos e 01 indefinido).

Em relação ao atributo **magnitude**, dos 52 impactos significativos prognosticados, 16 ou 30,8% são de **pequena magnitude**; 30 ou 57,470% são de **média**; e 06 ou 11,5% são de **grande magnitude**.

Em relação ao atributo **magnitude**, dos **28 impactos significativos** prognosticados decorrentes das ações da **fase de implantação,** 11 ou 21,2% são de **pequena magnitude** (05 com efeitos no meio físico; 02 no meio biológico e 04 no meio socioeconômico); 16 ou 30,8% são de **média magnitude** (05 com efeitos no meio físico; 04 no meio biológico; e 07 no meio socioeconômico); e 01 ou 1,9% são de **grande magnitude** (01 no meio socioeconômico)**.**

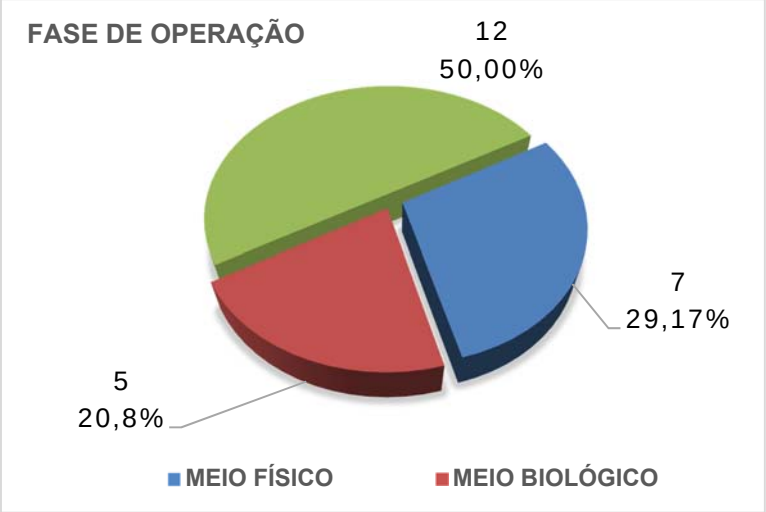
Em relação ao atributo **magnitude**, dos **24 impactos significativos** prognosticados decorrentes das ações da **fase de ocupação/operação**, 05 ou 9,6% são de **pequena magnitude** (02 com efeito no meio físico e 03 no meio biológico); 14 ou 26,9% são de **média magnitude** (04 com efeitos no meio físico; 02 no meio biológico e 08 no meio socioeconômico) e 05 ou 9,6% são de **grande magnitude** (01 com efeito no meio físico e 04 no meio socioeconômico).

Distribuição dos impactos ambientais significativos da fase de implantação do Nova Muriú, em relação aos componentes do meio ambiente.



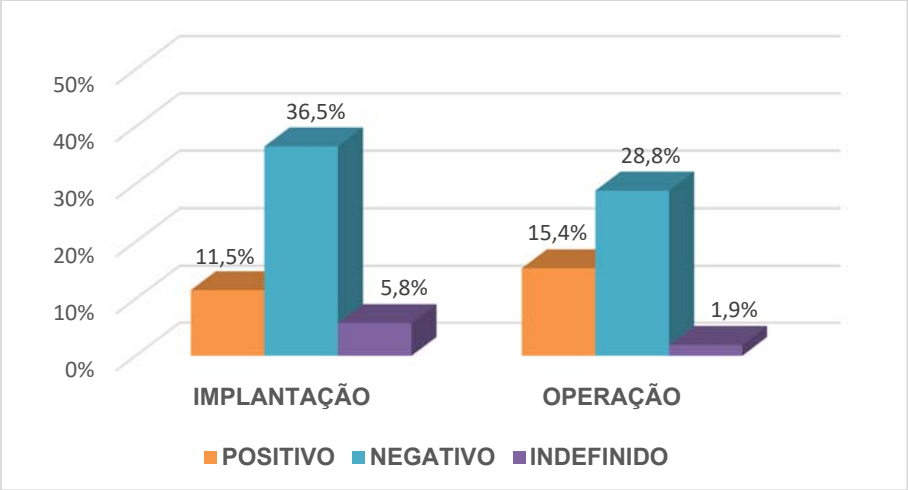
Elaboração CENPRO

Distribuição dos impactos ambientais significativos da fase de operação do Nova Muriú, em relação aos componentes do meio ambiente.



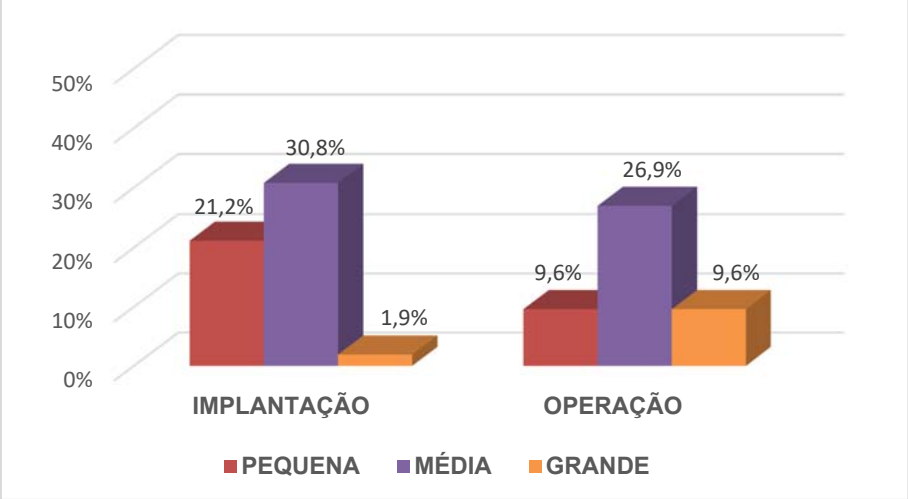
Elaboração CENPRO

Incidência dos impactos ambientais significativos quanto ao Caráter nas fases de implantação e ocupação/operação



Elaboração CENPRO

Incidência dos impactos ambientais significativos quanto a Magnitude, nas fases de implantação e ocupação/peração do Nova Muriú.



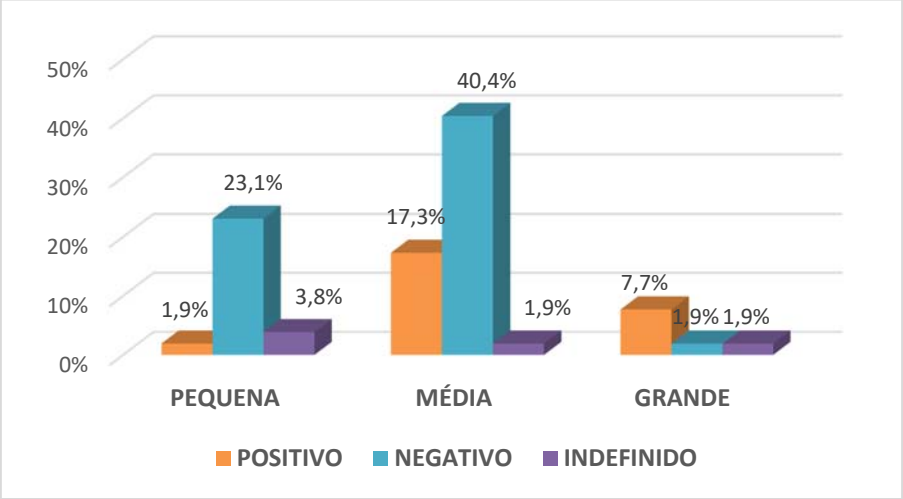
Elaboração CENPRO

Em relação ao atributo **magnitude**, dos 52 impactos significativos prognosticados, 16 ou 30,8% são de **pequena magnitude**; 30 ou 57,470% são de **média**; e 06 ou 11,5% são de **grande magnitude**.

Em relação ao atributo **magnitude**, dos **28 impactos significativos** prognosticados decorrentes das ações da **fase de implantação,** 11 ou 21,2% são de **pequena magnitude** (05 com efeitos no meio físico; 02 no meio biológico e 04 no meio socioeconômico); 16 ou 30,8% são de **média magnitude** (05 com efeitos no meio físico; 04 no meio biológico; e 07 no meio socioeconômico); e 01 ou 1,9% são de **grande magnitude** (01 no meio socioeconômico)**.**

Em relação ao atributo **magnitude**, dos **24 impactos significativos** prognosticados decorrentes das ações da **fase de ocupação/operação**, 05 ou 9,6% são de **pequena magnitude** (02 com efeito no meio físico e 03 no meio biológico); 14 ou 26,9% são de **média magnitude** (04 com efeitos no meio físico; 02 no meio biológico e 08 no meio socioeconômico) e 05 ou 9,6% são de **grande magnitude** (01 com efeito no meio físico e 04 no meio socioeconômico).

Incidência de impactos ambientais significativos quanto ao Caráter e Magnitude



Elaboração CENPRO

Quanto ao atributo **condição** ou **reversibilidade**, dos 52 impactos significativos decorrentes das ações das **fases de implantação e ocupação/operação** do empreendimento Nova Muriú prognosticados, 42 ou 80,8% são **reversíveis** (sendo 30 negativos, 09 positivos e 03 indefinidos) e 10 ou 19,2% são **irreversíveis** (sendo 5 negativos, 5 positivos)

Em relação ao atributo **escala**, dos 52 impactos significativos prognosticados, decorrentes das ações das fases de implantação e operação do empreendimento **Nova Muriú**, esses impactos se distribuem em 29 ou 55,8% na **escala local**; e 23 ou 44,2% na **escala regional** (efeitos se propagam para além da ADA).

Quanto ao atributo **temporalidade**, 32 ou 42,12% são **temporários**, 20 ou 38,46% são **permanentes**. Desses 20 **impactos significativos permanentes**, 05 terão efeitos no meio físico (todos negativos); 01 no meio biológico (negativo); e 14 no meio socioeconômico (sendo 8 impactos positivos). Os 05 impactos permanentes negativos com efeito no meio físico 03 são de pequena magnitude, 01 de média e 01 de grande magnitude.

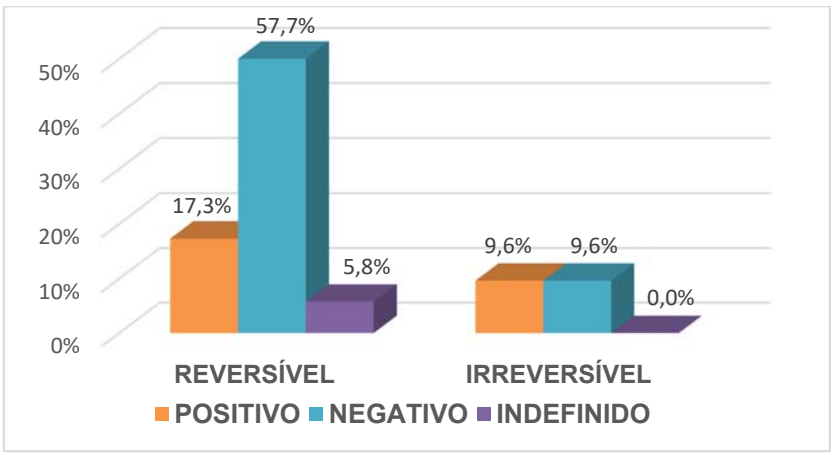
Quanto ao atributo **ordem,** 28 ou 53,8% são **diretos** e 24 ou 46,2% são **indiretos.**

Os **34 impactos adversos** ou **negativos** (65,4% do total de impactos significativos) quanto ao atributo **magnitude,** se distribuem em: 12 ou 23,1% de **pequena magnitude**, 21 ou 40,4% de **média**, e 1 ou 1,96% de **grande magnitude**. No atributo **condição** ou **reversibilidade,** 30 ou 57,7% dos impactos adversos são **reversíveis** e 05 ou 9,6% são **irreversíveis.**

É importante ressaltar a alta incidência de **impactos adversos** ou **negativos** (34 impactos significativos) que são **temporários** (22 ou 64,70% do total de adversos) e **reversíveis** (30 ou 88,23% do total de adversos).

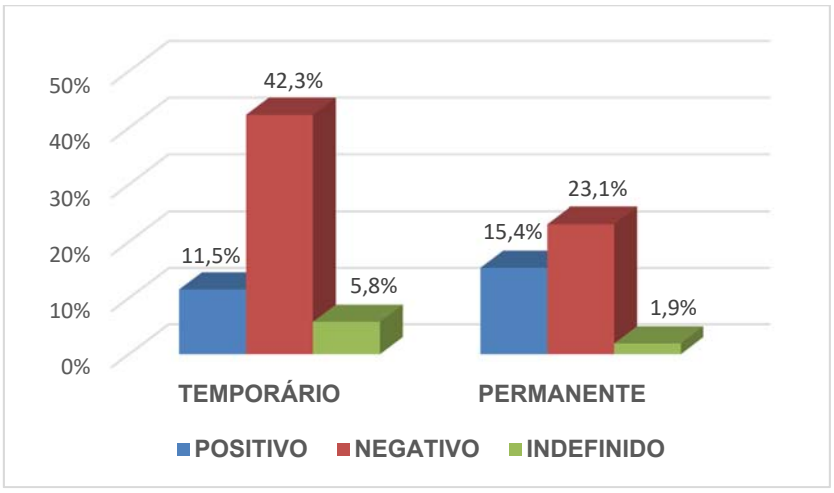
A seguir apresenta-se um comparativo dos 52 impactos significativos prognosticados, decorrentes das ações das fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento **Nova Muriú**, quanto ao *Caráter e a Reversibidade,* quanto ao *Caráter e a Temporalidade*, quanto ao *Caráter* e a *Escala* e quanto ao *Caráter* e a *Ordem.*

Incidência de impactos ambientais significativos quanto ao Caráter e a Reversibilidade.



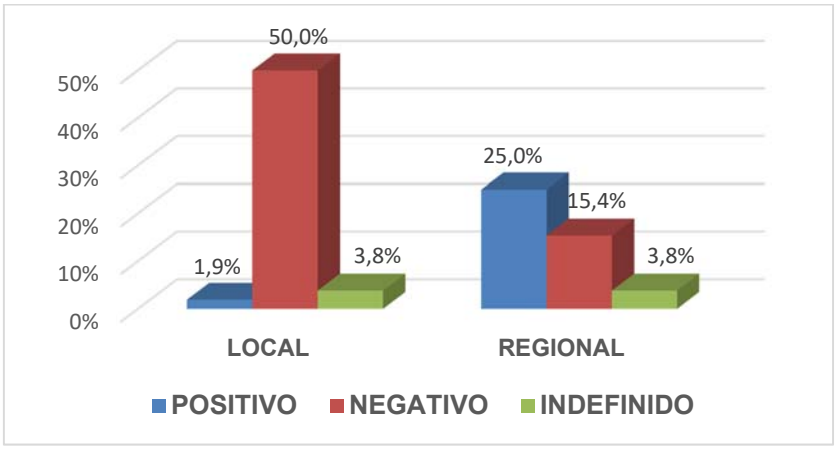
Elaboração CENPRO

Incidência de impactos ambientais significativos quanto ao Caráter e a Temporalidade



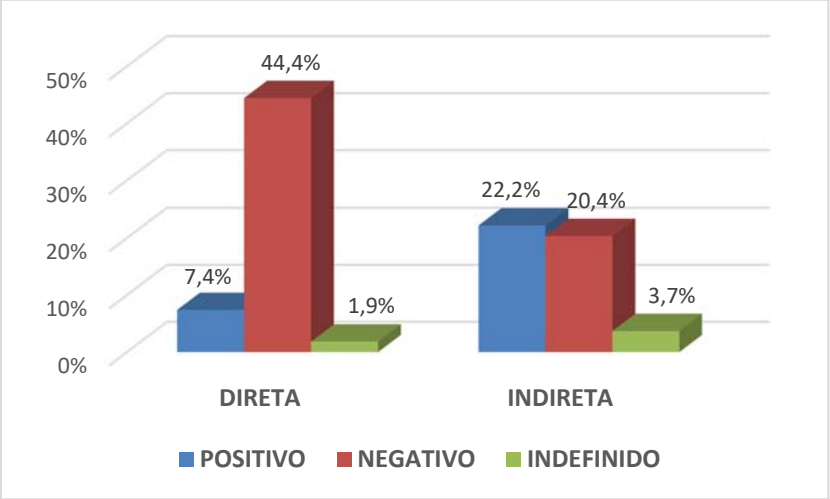
Elaboração CENPRO

Incidência de impactos ambientais significativos quanto ao Caráter e a Escala



Elaboração CENPRO

Incidência de impactos ambientais significativos quanto ao Caráter e a Ordem



Elaboração CENPRO

Da análise dos resultados da **verificação de importância** de cada impacto significativo caracterizado, *sem inclusão de medidas mitigadoras,* feita a partir do cruzamento da sua classificação quanto à **consequência/severidade** e a **frequência/probabilidade**, verifica-se que do total de **28 impactos significativos** prognosticados para a fase de implantação das obras, 08 (01 positivo, 06 adversos e 01 indefinido) se enquadram na categoria **IMPACTO COMPATÍVEL - IC**; 18 (05 positivos, 12 adversos e 01 indefinido) na categoria de **IMPACTO MODERADO - IM**; e 01 (01 indefinido) na categoria de **IMPACTO CRÍTICO - CR**.

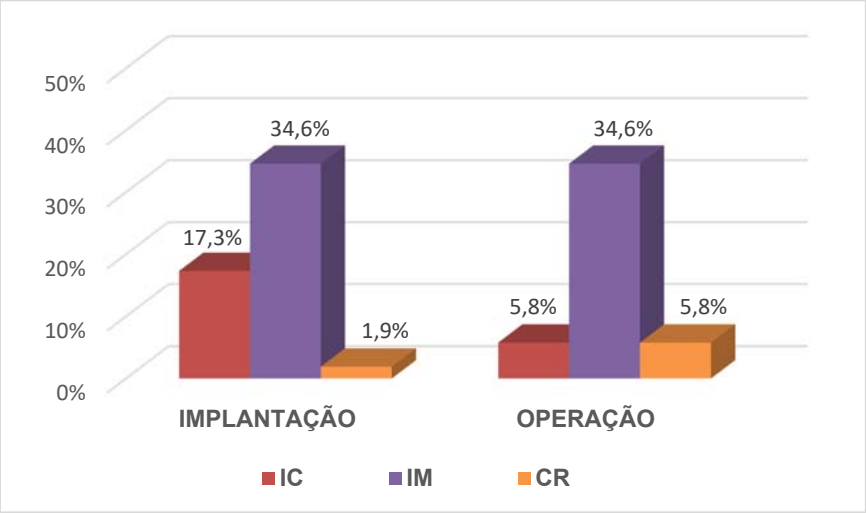
Dos **24 impactos significativos** prognosticados para a fase de ocupação/operação, 03 (03 adversos) se enquadram na categoria **IMPACTO COMPATÍVEL - IC**; 18 (05 positivos, 12 adversos e um 01 indefinido) na categoria de **IMPACTO MODERADO - IM**; e 03 (03 positivos) na categoria de **IMPACTO CRÍTICO - CR**.

No Gráfico 6.10 tem-se um comparativo da incidência dos impactos ambientais significativos gerados nas fases de implantação e ocupação/operação do Nova Muriú, quanto a *Categoria do Impacto;* e no Gráfico 6.11 têm-se um comparativo dos impactos significativos prognosticados, decorrentes das ações das fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento **Nova Muriú**, quanto ao *Caráter e a Categoria do Impacto.*

A grande maioria das situações de adversidade (impactos negativos) está enquadrada como de **categoria compatível-IC** ou **moderada-IM.**

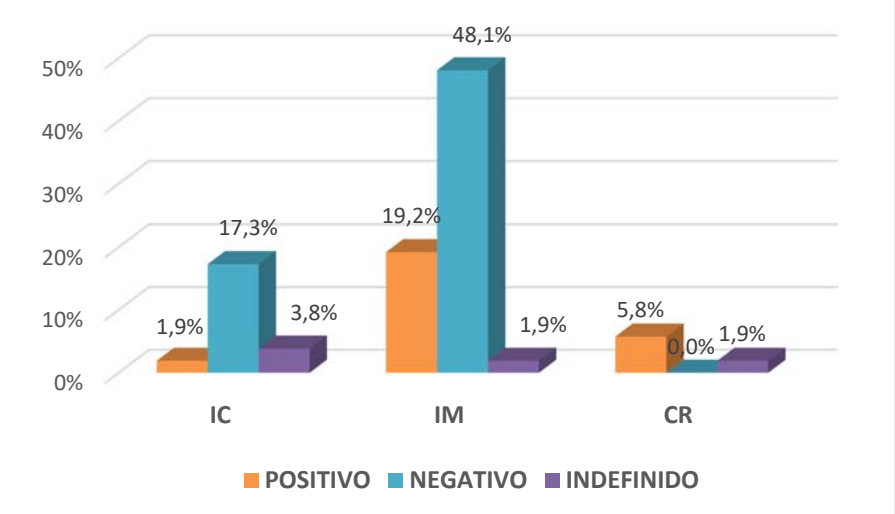
Os impactos enquadrados na categoria **IMPACTO CRÍTICO - CR** na verificação de importância incidirão particularmente no meio antrópico, e estão relacionados principalmente a: alteração da paisagem; aumento da oferta imobiliária no município de Ceará-Mirim e Litoral Oriental ao Norte de Natal em 2.058 UHs; qualificação urbana da ADA e das zonas/áreas especiais inseridas na faixa litorânea de Ceará-Mirim, conforme definição do Plano Diretor Municipal; e aumento na arrecadação de impostos particularmente pelo município de Ceará Mirim.

Incidência dos impactos ambientais significativos quanto a Categoria de Enquadramento, nas fases de implantação e ocupação/operação



Elaboração CENPRO

Comparativo de incidência de impactos quanto ao Caráter com a Categoria de Enquadramento da avaliação da verificação de importância.



Elaboração CENPRO

A finalidade do prognóstico ambiental é permitir a visualização antecipada, mesmo que aproximada, dos cenários ambientais alternativos da interação entre as condições ambientais e os processos e atividades que transformam hoje e podem transformar no futuro a área em que o projeto do empreendimento Nova Muriú está inserido.

O prognóstico da qualidade ambiental da área foi delineado a partir do diagnóstico dos meios físico, biológico e socioeconômico das áreas de influência, e do conhecimento do projeto Nova Muriú**,** dos potenciais impactos ambientais gerados e das transformações locais e regionais que o empreendimento poderá induzir.

A análise prospectiva destas relações dinâmicas interagentes no espaço biogeofísico de interesse é apresentada segundo dois cenários de referência ambientais: o **Cenário sem o empreendimento** denominado de Cenário Tendencial, e o **Cenário com o empreendimento** ou Cenário Alvo.

Cenário sem o empreendimento aquele em que se prevê as transformações futuras unicamente em função da ação natural e da evolução esperada das atividades antrópicas existentes ou planejadas na região.

Cenário com o empreendimento aquele em que o empreendimento é inserido, projetando-se de forma integrada as transformações das áreas de influência, decorrentes dos impactos adversos e benéficos, em presença das ações propostas de controle, mitigação, monitoramento e compensação de impactos negativos, bem como de potencialização de impactos

Cenário sem o empreendimento

O cenário ambiental das áreas de influência do **sem o empreendimento**, em uma primeira análise poderia ser visualizado como um cenário de manutenção das condições vigentes. Contudo, os fatores que caracterizam a área de propriedade da Dunas de Muriú – disponibilidade água e energia; facilidade de acesso; inserção na Região Metropolitana de Natal (RMN) e em áreas especiais adensáveis da Zona Especial de Interesse Turístico e Lazer e da Macro-Zona Rural, definida no Plano Diretor de Ceará-Mirim, entre outros fatores, são essencialmente propícios a implantação de outros empreendimentos ou atividades.

Eliminada a possibilidade de uso da área com a consolidação do projeto Nova Muriú é de se esperar o desinteresse do Empreendedor, e em consequência, as glebas que compõem a ADA permaneceriam desocupadas e ficariam disponíveis para exploração/uso, tanto urbano como rural.

Assim, as condições futuras da ADA sem o empreendimento Nova Muriú serão dependentes dos usos alternativos que nela se instalem. Nesta perspectiva, a qualidade ambiental se modelaria às transformações que se desdobrariam em face

a continuidade dos processos naturais e da evolução da região e suas atividades antrópicas.

A pressão antrópica, decorrente da inserção da ADA na faixa litorânea de Ceará-Mirim, limítrofe ao núcleo urbano de Maxaranguape, na ausência de uma ocupação ordenada e sustentável, é fator de vulnerabilidade para os componentes dos meios físico e biótico das áreas de influência, com risco potencial de progressiva degradação ambiental devido a processos geodinâmicos naturais, desmatamentos, queimadas, poluição do solo por resíduos sólidos, entre outros.

Os remanescentes de vegetação do estrato arbóreo e arbustivo, no cenário **sem empreendimento**, incluindo a vegetação de restingas recobrindo dunas, aí existentes, seriam suprimidos ao longo do tempo pelo desmatamento para extração de lenha ou ocupação das áreas, assim como a fauna silvestre estaria susceptível a caça e perda de habitat.

Sem implantação do projeto do **Nova Muriú**, é imprescindível ação efetiva e continuada de fiscalização por parte da administração pública municipal e do Estado, e também, fiscalização e segurança patrimonial por parte dos proprietários, para que sejam coibidos processos que resultem em ocupação desordenada da ADA e AID.

A análise retrospectiva dos indicadores sociais e econômicos da AII, leva a crer que fatores determinantes da dinâmica socioeconômica não devem se alterar em um cenário tendencial de

curto ou médio prazo, sem a implantação do empreendimento da Dunas de Muriú.

Entretanto, a AII tenderia em processo de recuperação econômica, precipuamente pela atividade turística. Este potencial, configurado pela facilidade de acesso por rodovias pavimentadas, inserção na Região Metropolitana de Natal, proximidade da Capital e de um aeroporto internacional, e pelo patrimônio cênico e atrativos existentes na faixa litorânea leste oriental ao norte de Natal, ainda permanece subaproveitado na região

O cenário socioambiental na AID não sofreria mudanças expressivas, as tendências evolutivas atuais se manteriam em curto e médio prazo no processo estimado, com os problemas estruturais diagnosticados (inexistência de serviço público de esgotamento sanitário, deficiências na coleta de lixo; poluição das praias, rios e lagoas; desmatamentos, desintegração contínua da identidade cultural local, etc.).

Mesmo que o empreendimento não venha a ser implantado, como prognóstico para a ADA, consideradas as suas características físicas e locacionais, aponta-se a sua exploração através do desenvolvimento de atividades econômicas voltadas para o setor turístico imobiliário.

Cenário com o empreendimento

As alterações no meio ambiente ocorrerão com maior intensidade a nível de ADA, particularmente nos fatores dos meios físico e biológico.

Conforme informado neste RIMA, o risco de impactos para os componentes do meio físico associados à implantação das obras sendo os mais relevantes: indução de processos erosivos, alteração da qualidade do ar, aumento dos níveis de ruídos, alteração na qualidade das águas superficial e subterrânea, perda de solos com risco de assoreamento das drenagens naturais e lagoa Azul, e alteração da paisagem.

Os processos erosivos, potencialmente decorrentes da supressão vegetal e limpeza da área e movimentação de solos para implantação do loteamento e das obras do sistema viário externo e infraestrutura, serão objeto de ações preventivas e mitigadoras indicadas em planos específicos de monitoramento e controle ambiental. Em face da topografia predominantemente plana a suavemente ondulado nas áreas a serem ocupadas pelos componentes do Masterplan do Nova Muriú - planícies de deflação e interdunar, Todas as intervenções serão controladas, monitoradas e

A qualidade das águas do Sistema Aquífero Barreiras (SAB) e da lagoa Azul, estará sujeita a riscos provenientes de vazamentos acidentais de esgotos e outros efluentes; resíduos inadequadamente armazenados; águas pluviais contaminadas entre outros. Projetos executivos de engenharia e gestão adequada dos sistemas de drenagem, sistemas de esgotamento sanitário com tratamento em nível terciário e destinação de efluente tratado no solo e instalações apropriadas para o manejo de resíduos, nos condomínios e equipamentos do Nova Muriú, são medidas a serem implementadas pela Dunas de Muriú e pelos futuros proprietários dos lotes, para mitigar e controlar o risco de impactos adversos sobre os recursos hídricos, cujos efeitos de qualquer forma serão acompanhados através medidas de controle e de programa específico de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas nas áreas de influência.

Emissão de poluentes atmosféricos, aumento dos níveis de ruído e incômodos decorrentes relacionados com a operação de equipamentos e o aumento do tráfego de veículos, são riscos associados principalmente às obras do loteamento (projetos urbanístico e dos componentes da infraestrutura urbana externa), bem como dos condomínios residenciais e equipamentos (projetos urbanístico, arquitetônico e dos componentes da infraestrutura interna).

Atualmente, existem na ADA estrada de terra, caminhos, edificações sem uso, rede de distribuição de energia elétrica, áreas de extração de material, entre outros passivos ambientais antrópicos, que deverão ser recuperados mediante a implementação de medidas e programa específico. Da mesma forma, na faixa marginal da lagoa Azul, áreas atualmente desprovidas de vegetação ciliar serão objeto de recuperação através de revegetação com espécies nativas, trazendo não só os evidentes benefícios bióticos como os de fixação de solos e contenção processos erosivos.

A fauna nativa existente na ADA será inicialmente afetada devido à perda de habitats, no momento das atividades de supressão de vegetação para implantação das obras do loteamento e durante a urbanização dos condomínios. Alguns grupos da fauna eventualmente adaptam-se ao convívio com o ser humano; no entanto, a maioria dos grupos deverá buscar abrigo em áreas próximas. Outros demandarão cuidados especiais por não possuírem a necessária mobilidade, sendo

indispensável, nesses casos, a adoção de procedimentos de resgate e manejo.

Outro risco biótico próprio de empreendimentos e atividades que aumentam a presença humana nas proximidades de áreas naturais é o do aumento dos casos de atropelamento da fauna. Este impacto será objeto de tratamento específico mediante medidas inseridas no *Programa de Controle Ambiental para Implantação das obras*, além de medidas a serem implementadas no horizonte para ocupação plena e na operação, como sinalização nos locais onde existe maior número de ocorrências.

Em síntese, o quadro esperado para o *meio biótico* neste cenário é de proteção e implementação de medidas para prevenção, mitigação ou compensação dos impactos ambientais com efeito sobre os componentes deste meio, delineadas no *Programa de Controle Ambiental para Implantação das obras*, *Programa de Recuperação de Áreas Degradada* e *Programa de Resgate e Manejo da Fauna*.

Quanto aos aspectos socioeconômicos, com a implantação do empreendimento é previsível uma melhoria significativa na promoção de processos econômicos na AII, e principalmente nas localidades de Muriú e Maxaranguape, AID do projeto, tanto na fase de implantação das obras como na ocupação/operação.

No plano territorial mais abrangente, ressalta-se o traço dominante do quadro socioeconômico nos na AII, onde o contínuo crescimento populacional acontece sem o correspondente provimento de infraestruturas públicas de saúde, educação, saneamento, segurança e outras, adequadas às demandas.

Outras questões que afetam os municípios que compõem a AII, são a escassez e a informalidade da oferta local de oportunidades de trabalho. Neste sentido, a contribuição do empreendimento é claramente positiva, já que representará a geração de empregos permanentes, diretos e indiretos, nas duas diversas fases.

Os efeitos sobre este componente serão decorrentes da geração de empregos diretos e indiretos, com a contratação de trabalhadores e empresas envolvidas com construção (fase de implantação), contratação de empregados permanentes e prestadores de serviços (fase de operação), aumento da massa salarial e da arrecadação tributária, aumento da demanda de bens e serviços, entre outros.

O crescimento urbano, a diversificação e intensificação do setor de serviços, e ainda a potencial expansão de atividades ligadas ao turismo, contribuirão para variações do consumo e melhoria da qualidade de vida da população.

A implantação do empreendimento Nova Muriú garantirá um acréscimo progressivo nas receitas municipais por meio dos impostos e taxas, bem como de forma indireta, por meio do aumento do consumo pessoal estimulado pela geração de empregos e renda que resultará em maior movimentação do comércio e serviços, e atividades econômicas em geral, na AID. Adicionem-se também os reflexos sobre o mercado imobiliário na AID gerando mais atividades de construção civil e demais serviços

Este impacto beneficia os municípios e, consequentemente, a própria população do Município, em função do aumento da receita para investimentos em equipamentos e serviços públicos, além da redução nos efeitos da flutuabilidade na arrecadação devido as épocas de baixa temporada.

As mudanças apontadas no perfil das atividades econômicas e no uso do solo, por outro lado, neste cenário representariam um potencial de fontes de poluição (geração de esgotos, de lixo, etc.) e de reflexos sobre a disponibilidade hídrica da região. Contudo, a implantação efetiva das medidas mitigadoras e dos planos e programas de controle e proteção ambiental apresentados neste estudo, permitirão a minimização, compensação e/ou potencialização dos impactos ambientais gerados durante a implantação das obras e na ocupação/operação do empreendimento, sobre os diversos fatores dos meios físico, biológico e socioeconômico, garantindo a sua viabilidade ambiental.

Em sinergia com a questão do emprego e da geração de renda, vale destacar que a ocupação ordenada da ADA com a implantação do empreendimento imobiliário Nova Muriú, além da qualificação do uso do solo e valorização imobiliária, criará uma forte inibição dos usos predatórios na Zona Especial de Interesse Turístico e Lazer de Ceará-Mirim, devido à presença permanente de moradores, empregados e turistas visitantes, todos coletivamente comprometidos com a preservação e conservação dos recursos naturais da região.

14. Medidas Mitigadoras de Impactos

Identificados e avaliados os impactos ambientais significados gerados pelas ações/atividades associadas às fases de implantação das obras e ocupação/operação do empreendimento imobiliário **Nova Muriú**, fez-se necessário a proposição de Medidas Controle Ambiental ou Medidas Mitigadoras para eliminação e/ou minimização dos efeitos dos impactos adversos ou compensação de danos irreversíveis ao meio ambiente.

As Medidas de Controle Ambiental ou Mitigadoras são classificadas quanto ao seu caráter em:

Medida Preventiva - é aquela que aplicada previamente à ação causadora de impacto a qualquer componente ambiental (físico, biótico e antrópico), minimiza os efeitos adversos ou evita a ocorrência do impacto negativo.

Medida Corretiva – é aquela que se aplica após a geração de um impacto negativo sobre um componente ambiental (físico, biótico e antrópico) com o objetivo de diminuir os efeitos adversos desse impacto (minimizadoras), ou de restabelecer uma nova situação de equilíbrio entre os diversos parâmetros do ambiente através de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto (corretoras).

Medida Compensatória - é aquelas que não pretende diminuir os efeitos do impacto, mas implementar ações que de alguma forma compensem o prejuízo causado pelo referido impacto. Essas medidas são propostas quando os impactos são fortemente negativos e irreversíveis.

Medida Potencializadora – é aquela que visa aperfeiçoar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente das ações do empreendimento ou atividade.

As medidas mitigadoras de impactos propostas para mitigação dos impactos do projeto **Nova Muriú,** a seguir apresentadas, se constituem em práticas de implementação conhecidas, não envolvendo incertezas quanto aos resultados esperados, em vista da implementação usual para impactos similares, podendo ser assegurada sua efetividade.

Medidas de Controle Ambiental propostas para mitigação dos Impactos Significativos do empreendimento Nova Muriú, com efeitos nos Meios Físico, Biológico e Socioeconômico

IMPACTO: **ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS	

MEDIDAS PREVENTIVAS e CORRETIVAS

- Implementar medidas específicas constantes no Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras relacionadas a mitigação deste impacto: Planejamento prévio para escolha das áreas dos canteiros de obras, centrais de concreto e demais instalações de apoio às obras, que se caracterizem como fonte potencial de emissões de poeira ou material particulado, evitando a proximidade da faixa de praia, da lagoa Azul, campo dunar dunas fixas e móveis (áreas de APPs) e de áreas não edificantes; Controle sistemático do teor de umidade do solo exposto fazendo aspersões periódicas de água nas áreas de serviço, vias de circulação e pátios de obras, principalmente nos períodos mais secos do ano; Transporte de materiais pulverulentos em caminhões basculantes cobertos por lonas; Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI); Monitoramento das condições de manutenção e operação da frota veicular (máquinas, equipamentos e veículos) a serem utilizadas nas obras; entre outros.
- Implementar programa interno de fiscalização da correta manutenção de veículos, máquinas e equipamentos quanto à emissão de poluentes atmosféricos e de ruídos em conformidade com a Lei Federal n° 8.723/93 e Resoluções CONAMA nºs 403/2008, 414/2009, 415/2009, 418/2009, 426/2010, 432/2011, 433/2011, 435/2011, 451/2012 e 456/2013, no que couber.
- Implementar medidas específicas do *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas* relativa a revegetação de áreas suprimidas ou terraplenadas que não serão edificadas, e de taludes, deixando o solo sempre protegido.

IMPACTO: **AUMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS	

MEDIDAS PREVENTIVAS e CORRETIVAS

- Implementar medidas específicas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* relacionadas a mitigação da geração ruídos e vibrações: Planejamento das obras para que sejam desenvolvidas no período diurno; Instalação de canteiros e áreas de apoio distantes de receptores passivos; Manutenção preventiva e corretiva permanente de equipamentos utilizados nas obras, veículos e máquinas utilizados nas obras, visando manutenção dos níveis de ruídos emitidos conforme legislação específica; Uso de EPIs por trabalhadores e operadores de máquinas, expostos ao impacto, entre outras.
- Incluir no *Regulamento Construtivo do empreendimento Nova Muriú*, diretrizes relativas aos projetos urbanístico, de arquitetura e engenharia, arquitetônicos dos condomínios residenciais e equipamentos, a serem implantados nos lotes, quanto ao uso de tecnologias e materiais para isolamento termo acústico das edificações; adoção de revestimento com baixa rugosidade no viário, evitando-se o uso de lombadas e sonorizadores (faixas rugosas) para limitação da velocidade, implantação de barreiras acústicas entre outras.
- Na ocupação plena, a administração dos condomínios deverá assegurar a manutenção preventiva dos equipamentos dos centros de abastecimento de água, das estações de bombeamento, da estação de tratamento de esgotos e das demais instalações de uso coletivo, geradores, entre outras, com vistas a mitigação deste impacto. Implementar procedimentos de manutenção preventiva de equipamentos (bombas, geradores, compressores, etc.) da infraestrutura implantada nos condomínios residenciais e equipamentos do Nova Muriú.

IMPACTO: **ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA / PERDA DE SOLOS SUPERFICIAIS**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: MÉDIO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS	

MEDIDAS PREVENTIVAS e CORRETIVAS

- Implementar medidas específicas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* para mitigação deste impacto.
- Recomenda-se que nas áreas da ADA a serem ocupadas pelos componentes do projeto Nova mUriú, principalmente na execução da terraplenagem para implantação do sistema viário e da infraestrutura, as intervenções sejam executadas com rigoroso controle para prevenir a ocorrência de processos erosivos, adotando medidas para minimizar a exposição dos solos e para promover a drenagem eficiente dos fluxos hídricos de escoamento superficial, particularmente no entorno dos depósitos eólicos de dunas móveis e semifixas, devido à susceptibilidade à erosão e instabilidade geotécnica, e também próximo à lagoa Azul, devido ao risco de transporte de solo e assoreamento.
- Implementar medidas específicas constantes no *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas* relativas a recomposição da forma de relevo nas áreas de canteiros de obras e de áreas apoio, acessos, etc. buscando a reintegração dessas áreas as paisagens do entorno ou a pretérita quando possível.

IMPACTO: **IMPERMEABILIZAÇÃO DOS SOLOS (DIMINUIÇÃO DA PERMEABILIDADE)**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: MÉDIO/LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS	

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Implantar infraestrutura de drenagem de águas pluviais e operar os sistemas, tanto do loteamento como dos condomínios residenciais e equipamentos, conforme proposto no EIA.
- Implementar as medidas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* com efeito na mitigação deste impacto, a saber: operar máquinas e equipamentos sem sobrecarrega-las evitando assim maior pressão sobre a superfície, e consequentemente a compactação do solo; com o solo em “capacidade de campo” – solo úmido, entre outras.
- Incluir em *Regulamento Construtivo* do Nova Muriú, diretrizes para a infraestrutura dos condomínios residenciais e equipamentos a serem implantados nos lotes, recomendando o uso de pavimento semipermeável nas vias, passeios e áreas de estacionamento; disposição final das águas pluviais em dispositivos que possibilitem a infiltração no solo; e implantação de projeto paisagístico nas áreas verdes dos condomínios e equipamentos, que favoreçam a permeabilidade do solo assegurando a taxa de permeabilidade mínima onde o projeto se insere.
- Implementar o *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas* proposto no EIA.

IMPACTO: **INDUÇÃO E INTENSIFICAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS**

IMPACTO: **INTERFERÊNCIA NAS DRENAGENS NATURAIS POR APORTE DE SÓLIDOS**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS e CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* com efeito na mitigação deste impacto, a saber: acompanhamento contínuo com fiscalização e controle técnico da terraplenagem (execução de cortes e aterros), e do manejo dos materiais excedentes para regularização topográfica, fazendo adequações no projeto em função de variáveis encontradas no decorrer da execução das obras, consideradas as características geotécnicas dos solos; evitar movimentação de solos em período chuvoso; adotar técnicas de estabilização de áreas com solo exposto quando das atividades de movimentação de solos, como estruturas dissipadoras de energia, anteparos, revestimento vegetal de taludes, valetas auxiliares e outras obras especiais, para reduzir a velocidade das águas de escoamento superficial nos pontos de maior susceptibilidade à erosão e de maior fragilidade; implantar sulcamentos e drenagens provisórias redirecionando fluxos e associando a essas estruturas, quando necessário, bacias de sedimentação, entre outras medidas interromper de imediato processos erosivos identificados, seja na fase de implantação ou na ocupação/operação, protegendo o solo contra o impacto da água da chuva por meio de capeamento com palha, capim, cascas de coco ou coberturas plásticas.
- Implantar e operar a infraestrutura de drenagem pluvial proposta para o loteamento Nova Muriú.
- Incluir em *Regulamento Construtivo* do Nova Muriú, diretrizes para os projetos executivos de drenagem de águas pluviais dos condomínios residenciais e equipamentos a serem implantados nos lotes, ressaltando que a disposição final das águas pluviais, deve ser por infiltração no solo, internamente aos condomínios e a inclusão de estruturas dissipadoras de energia em saídas de bueiros entre outros dispositivos evitem o estabelecimento de processos erosivos;
- Proceder ao monitoramento contínuo nas áreas propensas a processos erosivos e/ou a desestabilização durante a ocupação/operação do Nova Muriú.

IMPACTO: **IMPERMEABILIZAÇÃO DOS SOLOS (DIMINUIÇÃO DA PERMEABILIDADE)**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: MÉDIO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Implantar infraestrutura de drenagem de águas pluviais e operar os sistemas, tanto do loteamento como dos condomínios residenciais e equipamentos, conforme proposto.
- Implementar as medidas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* com efeito na mitigação deste impacto, a saber: operar máquinas e equipamentos sem sobrecarrega-las evitando assim maior pressão sobre a superfície, e consequentemente a compactação do solo; com o solo em "capacidade de campo" – solo úmido, entre outras.
- Incluir em *Regulamento Construtivo* do Nova Muriú, diretrizes para a infraestrutura dos condomínios residenciais e equipamentos a serem implantados nos lotes, recomendando o uso de pavimento semipermeável nas vias, passeios e áreas de estacionamento; disposição final das águas pluviais em dispositivos que possibilitem a infiltração no solo; e implantação de projeto paisagístico nas áreas verdes dos condomínios e equipamentos, que favoreçam a permeabilidade do solo assegurando a taxa de permeabilidade mínima onde o projeto se insere.
- Implementar o *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas* proposto.

IMPACTO: **POLUIÇÃO DO SOLO POR RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E PRODUTOS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Implementar o *Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras*, *Programa de Educação Ambiental* e o *Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes na Operação*.
- Proceder ao manejo dos resíduos sólidos gerados, durante a execução das obras e na ocupação/operação em conformidade com os procedimentos detalhados no *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- PGRS* documento técnico apresentado ao IDEMA, por ocasião da abertura do processo de licenciamento ambiental (LI) de cada etapa / componente do Nova Muriú.
- Implantar e operar sistema para coleta, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários gerados nas instalações dos canteiros de obras, projetado em conformidade com as normas da ABNT e legislação ambiental; instalar dispositivos para controle dos efluentes gerados em locais de manutenção e lavagem de máquinas e equipamentos, como caixas de decantação e caixas separadoras de óleo.
- Incluir em *Regulamento Construtivo* do Nova Muriú, diretrizes para os projetos executivos de esgotamento sanitário dos condomínios residenciais e equipamentos a serem implantados nos lotes, contemplando a coleta com sistema convencional tipo separador absoluto; tratamento em nível terciário e destinação final para reuso direto não potável e/ou reuso indireto, conforme proposto no EIA.

IMPACTO: **PRESSÃO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Implementar o *Programa de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas*.
- Assegurar a exploração sustentável do manancial, através do monitoramento contínuo das condições de operação dos poços produtores, tanto do nível de água (dinâmico e estático) e da vazão de produção.
- Implantar dispositivos de drenagem que favoreçam a recarga do aquífero tanto do loteamento como dos condomínios residenciais e equipamentos; e sistema de reuso de esgotos tratados para irrigação de áreas verdes do paisagismo nos condomínios, conforme proposto.
- Instalar dispositivos de medição - macro medidores de produção nos poços, macro e micro medidores de consumo nos condomínios e equipamentos do Nova Muriú, conforme especificado nos projetos executivos de abastecimento de água.
- Realizar a manutenção preventiva sistemática de equipamentos do sistema de abastecimento de água, para controle de perdas.
- Promover ações de *Educação Ambiental,* direcionadas aos moradores e empregados, enfocando o uso racional de água.

IMPACTO: **ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS (LAGOA AZUL) POR RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E PRODUTOS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES**

IMPACTO: **ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR RESÍDUOS SÓLIDOS, EFLUENTES LÍQUIDOS E PRODUTOS POTENCIALMENTE CONTAMINANTES**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO | PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* com efeito na mitigação deste impacto, a saber: projetar e implantar sistema para coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários nos canteiro de obras, em conformidade com as Normas da ABNT e legislação ambiental; instalar dispositivos para controle dos efluentes - caixas de decantação e caixas separadoras de óleo, nos locais de manutenção e lavagem de máquinas e equipamentos, procedendo-se a limpeza e manutenção sistemática dessas unidades, entre outras.
- Implementar os Programas de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes na Operação, de Monitoramento das Águas Superficiais e Subterrâneas, e de Educação Ambiental;
- Proceder ao manejo dos resíduos sólidos gerados na execução das obras e na ocupação/operação, em conformidade com os procedimentos detalhados no *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- PGRS* documento técnico apresentado ao IDEMA, por ocasião da solicitação da licença ambiental de instalação (LI) de cada etapa / componente do Nova Muriú.
- Incluir em *Regulamento Construtivo* do Nova Muriú, diretrizes para os projetos executivos de esgotamento sanitário dos condomínios residenciais e equipamentos a serem implantados nos lotes do Nova Muriú, contemplando a coleta com sistema convencional tipo separador absoluto; tratamento em nível terciário e destinação final para reuso direto não potável e/ou reuso indireto, conforme proposto no EIA.

IMPACTO: **PERDA DE HABITATS E ESPÉCIMES VEGETAIS**

IMPACTO: **RISCO DE INTERVENÇÕES NA VEGETAÇÃO DE RESTINGA FIXADORA DE DUNAS E FAIXA MARGINAL DA LAGOA AZUL (APPs).**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO | PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* com efeito na mitigação deste impacto, a saber: definir normas de conduta a serem apresentadas no treinamento admissional, direcionado aos trabalhadores para minimizar as iniciativas irregulares de intervenções e degradação das áreas de APP na ADA e AID (vegetação de restinga fixadora de dunas e faixa marginal da lagoa Azul); restringir a supressão de vegetação às áreas estritamente necessárias, evitando intervenções em APPs, as quais deverão ser demarcadas previamente à execução das ações de limpeza da área; e outras.
- Implementar o *Programa de Recuperação de Áreas Degradadas* para assegurar a minimização da degradação ambiental decorrente das intervenções necessárias à implantação das obras, bem como a recuperação das áreas afetadas através de ações corretivas para recomposição do aspecto cênico o mais próximo possível do original.
- Incluir em *Regulamento Construtivo* do Nova Muriú, diretrizes o projeto de paisagismo das áreas verdes dos condomínios residenciais do Nova Muriú, priorizando o plantio de espécies atrativas à avifauna, ou espécies cujos frutos, flores e folhas sejam atrativas de espécies da região.
- Implementar na fase de ocupação/operação, ações do *Programa de Educação Ambiental* direcionadas para moradores, empregados, prestadores de serviços e turistas visitantes, para potencializar a prevenção e minimização a prevenção e minimização desses impactos.

IMPACTO: **AFUGENTAMENTO E PERTURBAÇÕES DA FAUNA**

IMPACTO: **AUMENTO DO RISCO DE ATROPELAMENTO DA FAUNA TERRESTRE**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO | PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa para Controle Ambiental para Implantação das Obras* com efeito na mitigação deste impacto, a saber: definir normas de conduta a serem apresentadas no treinamento admissional, direcionado aos trabalhadores das obras, visando minimizar as iniciativas irregulares na ADA e AID que afetem a fauna; entre outras medidas.
- Implementar o *Programa de Resgate e Manejo da Fauna* para assegurar o resgate da fauna e sua translocação adequada, afugentamento ou aproveitamento cientifico de animais silvestres, das áreas que sofrerão intervenção pelo projeto Nova Muriú, incluindo monitoramento da fauna terrestre e acompanhamento de eventuais efeitos nas áreas de soltura, como áreas de vegetação de restinga recobrindo dunas e de vegetação ciliar do Rio Maranguape e da lagoa Azul, inseridas na ADA.
- Incluir em *Regulamento Construtivo* do Nova Muriú, diretrizes o projeto de paisagismo das áreas verdes dos condomínios residenciais, priorizando o plantio de espécies atrativas à avifauna, ou espécies cujos frutos, flores e folhas sejam atrativas principalmente às espécies da fauna local e a outras espécies.
- Implementar na operação dos condomínios e equipamentos, ações do *Programa de Educação Ambiental* direcionadas para moradores, empregados, prestadores de serviços e turistas visitantes, para potencializar a prevenção e minimização dos impactos sobre a fauna.

IMPACTO: **PROLIFERAÇÃO DE ESPÉCIES VETORES E ZOONOZES**

FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO | PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO

RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS

MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes *no Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras*, com efeito na mitigação deste impacto, a saber: gerenciamento de resíduos sólidos e controle de efluentes líquidos gerados nos canteiros de obras, áreas de apoio as obras e frentes de serviço; realizar dedetização e controle de pragas nos canteiros de obras e instalações de apoio às obras do loteamento e na urbanização dos lotes, na frequência exigida pelos órgãos de vigilância sanitária.
- Implementar o *Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes para a Operação*.
- Implementar ações específicas do *Programa de Educação Ambiental* direcionadas para moradores, empregados e turistas visitantes, bem como os prestadores de serviços, sobre os processos e riscos à saúde causados pela poluição do ar, água e solo.

IMPACTO: **RISCO DE ALTERAÇÃO DA BIOTA AQUÁTICA DEVIDO A ALTERAÇÃO NA QUALIDADE DA ÁGUA DA LAGOA AZUL**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS	

MEDIDAS PREVENTIVAS e CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras,* com efeito na mitigação deste impacto, a saber: gerenciamento de resíduos sólidos e controle de efluentes líquidos gerados nos canteiros de obras, áreas de apoio as obras e frentes de serviço em cada etapa de implantação do projeto Nova Muriú.
- Implementar o *Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas*, para identificar quaisquer alterações na qualidade da água da lagoa Azul, que possam ter efeito nas comunidades aquáticas.
- Implementar o *Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes para a Operação.*
- Na operação dos condomínios residenciais implementar ações específicas constantes do *Programa de Educação Ambiental* direcionadas para moradores, empregados, prestadores de serviço e turistas visitantes, que assegurem a prevenção e/ou minimização da poluição e degradação ambiental na ADA e AID.

IMPACTO: **GERAÇÃO DE EXPECTATIVAS E INCERTEZAS NA POPULAÇÃO DAS COMUNIDADES DA AID E AII**	
IMPACTO: **ALTERAÇÃO NO COTIDIANO DA POPULAÇÃO DO ENTORNO**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS PREFEITURA MUNICIPAL	

MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras*, com efeito na mitigação deste impacto, a saber: implantar elementos de sinalização e/ou redutores de velocidade nas intersecções com a RN-160 e nas vias urbanas das localidades da AID, de acesso a área do Nova Muriú; planejar as ações de mobilização de equipamentos e o trafego de veículos pesados, para evitar qualquer incômodo a população da AID, estabelecendo normas de tráfego no trecho da rodovia RN-160, entre Muriú e Maxaranguape, bem como nas vias urbanas de acesso a Muriú;; priorizar a contratação da mão de obra local (AID e AII), reduzindo, ao máximo, o contingente de trabalhadores externos, e outras.
- Implementar o *Programa de Comunicação Social* que tem como objetivo geral criar canais de comunicação entre o Empreendedor e as comunidades distritais da AID, Muriú e Maxaranguape de modo que todas as ações previstas nas diferentes fases do empreendimento Nova Muriú sejam transparentes.
- Na operação dos condomínios e equipamentos, recomenda-se que a entidade gestora do Nova Muriú viabilize uma agenda anual de eventos públicos destinados à vivência da população das comunidades da AID, principalmente Muriú, com o seu entorno, fomentando a organização de apresentações e feiras de arte, livros, música, artesanato etc.

IMPACTO: **DISPENSA DE MÃO DE OBRA COM DIMINUIÇÃO DE EMPREGOS E CIRCULAÇÃO DE MOEDA**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: MÉDIO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES	

MEDIDAS PREVENTIVO E CORRETIVO

- Implementar o *Programa de Comunicação Social* e o *Programa de Mobilização e Capacitação Profissional*, para favorecer a contratação de mão de obra local e capacitar a força de trabalho construtiva visando a ampliação de sua empregabilidade após a desmobilização.

IMPACTO: **AUMENTO DO RISCO DE ACIDENTES DEVIDO AO TRÁFEGO DE VEÍCULOS**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: MÉDIO/LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS	

MEDIDAS PREVENTIVAS e CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras*, com efeito na mitigação deste impacto, a saber: apresentar normas de conduta para os operadores de máquinas e condutores de veículos nos treinamento admissional; planejamento das obras e plano emergencial em caso de acidentes de trânsito executar sinalização das obras, isolamento e instalação de dispositivos de segurança, principalmente nos acessos e intersecções; planejar previamente o transporte de materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturno nas rodovias, além do reforço com sinalização vertical das vias utilizadas; monitoramento permanente durante todas as etapas da implantação das obras e ocupação/operação do Nova Muriú, para identificação dos pontos com maior risco de acidentes, visando à introdução de dispositivos inibidores de velocidade e/ou implantação de sinalização preventiva adequada.

IMPACTO: **PRESSÃO SOBRE O ATERRO SANITÁRIO METROPOLITANO DE NATAL**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / EMPREENDEDORES PROPRIETÁRIOS DOS LOTES	

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa de Gerenciamento e Resíduos e Efluentes na Operação*, com efeito na mitigação deste impacto, a saber: executar manejo dos resíduos sólidos gerados na operação dos condomínios e equipamentos do Nova Muriú, conforme procedimentos das normas legais e plano de gerenciamento de resíduos proposto.
- Proceder ao manejo dos resíduos sólidos gerados, durante a execução das obras e na ocupação/operação em conformidade com os procedimentos detalhados no *Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos- PGRS* documento técnico apresentado ao IDEMA, por ocasião da abertura do processo de licenciamento ambiental (LI) de cada etapa / componente do Nova Muriú.
- Na operação dos condomínios residenciais implementar ações específicas constantes do *Programa de Educação Ambiental* direcionadas para moradores, empregados, prestadores de serviço e turistas visitantes do Nova Muriú, com vista à adoção de práticas associadas à gestão sustentável de resíduos sólidos, para assegurar a prevenção e/ou minimização da poluição e degradação ambiental na ADA e AID.

IMPACTO: **RISCO DE INTERFERÊNCIA NO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO e OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA APLICAÇÃO: CURTO/ MÉDIO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / EMPREITEIRAS CONTRATADAS	

MEDIDAS PREVENTIVAS e CORRETIVAS

- Implementar as medidas constantes no *Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras*, com efeito na mitigação deste impacto, a saber: proceder ao resgate e salvamento dos sítios arqueológicos identificados na pesquisa interventiva, e que sejam atingidos diretamente pelas obras; realizar o monitoramento arqueológico contínuo durante a execução de atividades de mobilização no solo (terraplenagem, escavações, etc.) e supressão vegetal, tendo em vista assegurar o resgate, a conservação e a preservação de vestígios ou sítios arqueológicos e paleontológicos encontrados; implantar ações de Educação Patrimonial para os trabalhadores envolvidos nas obras.

IMPACTO: **GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA**	
IMPACTO: **AUMENTO DA DEMANDA DE BENS E SERVIÇOS**	
IMPACTO: **AUMENTO DA OFERTA DE POSTOS DE TRABALHO**	
IMPACTO: **DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL E REGIONAL**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA APLICAÇÃO: CURTO/MÉDIO/LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / MUNICÍPIO / ESTADO	

MEDIDA POTENCIALIZADORA

- Implementar o *Programa de Comunicação Social* e o *Programa de Mobilização e Capacitação Profissional*, para favorecer a contratação de mão de obra local (AID e AII), tanto na fase de implantação das obras, sob a responsabilidade da Dunas de Muriú, como nas obras de urbanização dos lotes, executadas na fase de ocupação/operação; viabilizando a capacitação e qualificação profissional para as vagas de emprego ofertadas.
- Para potencializar ainda mais o impacto positivo "Dinamização da Economia Local e Regional", o Empreendedor deverá prioridade aos fornecedores da região, tanto de materiais de construção como de produtos diversos; e buscar parcerias e incentivar programas de apoio às atividades produtivas locais para capacitação das comunidades.

IMPACTO: **AUMENTO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: **IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO**	PRAZO DE PERMANÊNCIA DE SUA APLICAÇÃO: LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / MUNICIPIO / ESTADO / UNIÃO	

MEDIDA POTENCIALIZADORA

- Para potencializar este impacto e maximizar sua reversão em benefício da população da AID, a Prefeitura Municipal de Ceará-Mirim deverá manter atualizado seu cadastro urbano, diante da perspectiva de valorização imobiliária na área correspondente a Zona Especial de Interesse Turístico e Lazer inserida na Macro-zona Rural, promovendo caso necessário os correspondentes ajustes nos valores venais de modo que a cobrança de IPTU reflita a valorização que venham porventura ocorra.

IMPACTO: **QUALIFICAÇÃO URBANA DA AID**	
IMPACTO: **VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA**	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: OCUPAÇÃO / OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA APLICAÇÃO: MÉDIO / LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / MUNICIPIO	

MEDIDA POTENCIALIZADORA

- Implementar ações específicas de *Comunicação Social* e *Educação Ambiental* direcionadas a população das áreas de influência para assegurar o planejamento participativo, com a população exercendo pressão na administração pública de Ceará-Mirim quanto a ordenação e controle efetivo do uso do solo, de forma a evitar a poluição e a degradação ambiental.

IMPACTO: ALTERAÇÃO DA PAISAGEM	
FASE IMPLEMENTAÇÃO: OCUPAÇÃO / OPERAÇÃO	PRAZO DE PERMANÊNCIA APLICAÇÃO: MÉDIO / LONGO
RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO: EMPREENDEDOR / PROPRIETÁRIOS DOS LOTES / MUNICIPIO	

MEDIDAPOTENCIALIZADORA

- Implementar ações específicas de Comunicação Social e Educação Ambiental direcionadas a população das áreas de influência para assegurar o planejamento participativo, com a população exercendo pressão na administração pública de Ceará-Mirim quanto a ordenação e controle efetivo do uso do solo, de forma a evitar a poluição e a degradação ambiental.

Elaboração CENPRO (2017)

15. Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos

Os programas ambientais propostos constituem-se em elemento básico de planejamento e gerenciamento ambiental, que compreendem **ações de supervisão, monitoramento e controle,** contemplando procedimentos práticos e exequíveis, soluções e limites de referência para mitigar e/ou compensar os impactos ambientais sobre os componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento Nova Muriú.

Programa de Controle Ambiental para Implantação das Obras

O objetivo geral desse programa é assegurar que a implantação das obras do empreendimento Nova Muriú seja desenvolvida conforme padrão de desempenho ambiental para o qual o projeto será licenciado, bem como em condições de segurança, evitando danos ambientais às áreas de trabalho e seus entornos, através da proposição de diretrizes e técnicas básicas para execução dos serviços previstos e estabelecendo de ações para prevenir e reduzir os impactos identificados e avaliados neste EIA, incorporadas às medidas de controle (preventivas, corretoras, minimizadoras e/ou compensatórias) propostas, bem como para adotar as medidas cabíveis em relação a eventuais novos impactos que possam vir a surgir

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contempla as medidas e ações necessárias para promover a recomposição e/ou a recuperação das áreas que já se encontram degradadas na área diretamente afetada (ADA) do projeto Nova Muriú e das que poderão ser afetadas pelas intervenções na fase de implantação das obras do empreendimento.

O objetivo geral deste programa é a promoção da correta utilização das áreas necessárias para as obras, minimizando a degradação desses locais e garantindo a sua recuperação através de ações e medidas preventivas e corretivas para recomposição do aspecto cênico dessas e de áreas degradadas pretéritas.

Programa de Resgate e Manejo da Fauna

A implantação do empreendimento Nova Muriú demandará a execução de serviços de engenharia que envolvem, via de regra, supressão da vegetação, movimento de terra para instalação de canteiros de obras e áreas de apoio às obras, abertura de vias, implantação da infraestrutura, conformação topográfica no interior dos lotes para implantação dos condomínios residenciais e equipamentos definidos no Masterplan, entre outras ações que podem vir a ocasionar, de maneira direta ou indireta, a perda e/ou fuga de indivíduos da fauna.

O objetivo geral deste Programa é realizar o resgate da fauna das áreas de intervenção e sua translocação adequada, afugentamento ou aproveitamento cientifico de animais silvestres, das áreas que sofrerão intervenção pelo projeto Nova Muriú, incluindo monitoramento da fauna terrestre e acompanhamento de eventuais efeitos nas áreas de soltura.

Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas e Superficiais

O monitoramento proposto neste Programa permitirá a identificação e o controle dos impactos com efeitos adversos sobre os recursos hídricos das áreas de influência, decorrentes de ações/atividades desenvolvidas durante as fases de implantação das obras e ocupação/operação do empreendimento imobiliário Nova Muriú.

O objetivo geral deste Programa é realizar o monitoramento da qualidade das águas superficial e subterrânea da ADA, a partir de uma rede de monitoramento a ser instalada, garantindo a oferta de água para atendimento a demanda do empreendimento e a preservação e conservação dos recursos hídricos das áreas de influência.

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes na Operação

O objetivo geral desse Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes na Operação é estabelecer procedimentos de controle rotineiros dos resíduos sólidos e dos efluentes gerados na fase de operação do empreendimento imobiliário Nova Muriú para mitigação de impactos ambientais adversos e à garantia de manutenção de padrões de desempenho ambiental predefinidos, assegurando uma adequada gestão, estabelecendo ações de controle, manejo, segregação e/ou destinação final ambientalmente adequados, minimizando ou evitando os impactos sobre o meio ambiente,

Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social tem como objetivo principal informar a respeito do empreendimento e seus impactos através do desenvolvimento de estratégias e ações de comunicação que assegurem o esclarecimento e construam uma relação positiva e de diálogo entre o Empreendedor e o público-alvo. Também é objetivo deste programa contribuir para a potencialização dos impactos positivos e a minimização dos impactos adversos.

Programa de Educação Ambiental

O objetivo geral deste Programa de Educação Ambiental é o desenvolvimento de ações educativas, visando capacitar/habilitar setores sociais para uma atuação efetiva na melhoria da qualidade ambiental e de vida nas áreas de influência (ADA e AID) do projeto, privilegiando sobretudo a disseminação de informações sobre as iniciativas de preservação ambiental relacionadas ao empreendimento Nova Muriú.

Programa de Mobilização e Capacitação Profissional

Considerados o porte e padrão do empreendimento imobiliário Nova Muriú, e o quadro socioeconômico diagnosticado nas áreas de influência, foi proposto este programa para assegurar a inserção da população economicamente ativa das localidades de Muriú e Maxaranguape, ou seja, da AID, e da região, nas oportunidades de trabalho e renda disponibilizadas no decorrer da execução das obras e na ocupação/operação do empreendimento, foi proposto esse programa objetivando promover a qualificação técnica de mão de obra, através de cursos profissionalizantes.

.

Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais a serem implementados das fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento-imobiliário Nova Muriú

DESCRIÇÃO	FASE	NATUREZA	RESPONSABILIDADE
PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS	IMPLANTAÇÃO OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PREVENTIVA E MITIGADORA	Empreendedor / empreiteiras (execução obras) Empreendedores / proprietários dos lotes (Impl)
PROGRAMA DE MANEJO DAS ÁREAS DEGRADADAS	IMPLANTAÇÃO OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	MITIGADORA E COMPENSATÓRIA	Empreendedor / empreiteiras (execução obras) Empreendedores / proprietários dos lotes (Impl)
PROGRAMA DE RESGATE E MANEJO DA FAUNA	IMPLANTAÇÃO OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PREVENTIVA E MITIGADORA	Empreendedor / empreiteiras (execução obras) Empreendedores / proprietários dos lotes (Impl)
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS	IMPLANTAÇÃO OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PREVENTIVA	Empreendedor / empreiteiras (execução obras) Empreendedores / proprietários dos lotes (Impl)
PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES NA OPERAÇÃO	OPERAÇÃO	PREVENTIVA E MITIGADORA	Empreendedor / empreiteiras (Implantação) Empreendedores / proprietários dos lotes
PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	IMPLANTAÇÃO OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PREVENTIVA E MITIGADORA	Empreendedor / Empreiteiras (Implantação) Empreendedores / proprietários dos lotes (Impl) Parceiros: Poder Público Municipal / Entidades Governamentais
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	IMPLANTAÇÃO OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PREVENTIVA E MITIGADORA	Empreendedor / empreiteiras (Implantação) Empreendedores/proprietários dos lotes (Impl) Parceiros: Poder Público Municipal / Entidades Governamentais
PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL	IMPLANTAÇÃO OCUPAÇÃO/OPERAÇÃO	PREVENTIVA E COMPENSATÓRIA	Empreendedor / Empreiteiras (Implantação) Empreendedores / proprietários dos lotes (Impl) Parceiros: Entidades como SESC, SEBRAE, SINE e Prefeitura Municipal

Elaboração CENPRO (2017)

16. Considerações Finais e Conclusões

O Estudo de Impacto Ambiental-EIA e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental-RIMA, elaborado em conformidade com as diretrizes gerais e instruções constantes no Termo de Referência emitido pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA/RN), foi desenvolvido objetivando a análise dos impactos ambientais associados ao projeto do empreendimento imobiliário Nova Muriú a ser implantado em uma área de 318,27 hectares, localizada na praia de Muriú, município de Ceará-Mirim, Litoral Oriental do Rio Grande do Norte, com vistas à obtenção da Licença Prévia Ambiental (Processo n° 2015-092261/TEC/LP-0194).

Os estudos do meio socioeconômico realizados na AID do projeto Nova Muriú, evidenciam, uma situação não muito satisfatória em termos de emprego, segurança e moradia, apesar de Ceará-Mirim ter um dos maiores PIBs do setor da agropecuária no Estado, e onde o turismo é um setor de relevância considerável, que atrai investimentos tanto para o litoral como para áreas no município de grande riqueza histórica.

Os resultados da pesquisa para levantamento de dados primários nas localidades da de Muriú e na sede de Maxaranguape, revelam um quadro de preocupações sociais e ambientais por parte dos entrevistados, relacionadas a problemas de lixo e entulho depositados na margem de estradas e rios; esgotos à céu aberto; desmatamentos; poluição sonora e visual; destruição de lagoas, entre outros.

Na percepção dos entrevistados a implantação de um empreendimento imobiliário para uso predominantemente residencial na região, é uma alternativa para geração de empregos e desenvolvimento econômico, bem como melhoria da qualidade de vida da população e da qualidade ambiental da região, decorrentes dos impactos ambientais positivos apontados: preservação dos corpos d'água, educação ambiental e melhoria e ampliação da infraestrutura de saneamento.

O projeto do empreendimento imobiliário Nova Muriú, conforme planejamento do Empreendedor estará consolidado num prazo de 15 (quatro) anos, mostra de maneira auto evidente os inúmeros *benefícios socioeconômicos* a serem auferidos pelas localidades da AID como aumento da oferta imobiliária de primeira e segunda residências no mercado local, nacional e internacional; expansão urbana de qualidade, aumento da oferta de emprego na construção civil no decorrer das obras e para mão de obra semiqualificada quando da ocupação/operação do empreendimento, os quais deverão sobrepujar os impactos potenciais negativos resultantes. Ademais, tem-se como perspectiva a implantação e/ou melhoria da infraestrutura urbana e dos serviços públicos demandados pela comunidade distrital de Muriú, no município Ceará-mirim, uma vez que as receitas geradas a partir do projeto deveriam retornar na forma de benefícios sociais, prioritariamente na AID.

No que se refere aos custos sociais, excluindo-se os incômodos gerados ao longo da implantação do empreendimento - alteração da paisagem, ruídos, tráfego de veículos pesados, poeira, etc., na maioria restritos à ADA, os demais incômodos terão efeitos potenciais comuns a qualquer outro empreendimento da indústria da construção civil.

O empreendimento da Dunas de Muriú Ltda. funcionará como fator de atratividade para outros investimentos privados e/ou públicos, melhorando o ciclo de negócios imobiliários de primeira e/ou segunda residências e alavancagem de novos investimentos públicos e privados nos diversos segmentos da economia (turismo, comércio, construção civil, etc.), contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico do município de Ceará-Mirim e dessa região do litoral oriental ao norte de Natal.

A realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) tornou possível determinar diretrizes para um planejamento que objetive *potencializar* os impactos positivos e a *mitiga*ção dos impactos negativos gerados, de modo que as ações/atividades das fases de implantação e ocupação/operação do empreendimento **Nova Muriú** sejam desenvolvidas em bases sustentáveis e de integração com o meio ambiente, e que as obrigações de cunho social, legal e de preservação ambiental do Empreendedor sejam atendidas.

Conclui-se, assim, que empreendimento imobiliário **Nova Muriú** proposto pela empresa Dunas de Muriú Ltda. é ambientalmente viável, dentro das técnicas e estratégias de execução das obras e de ocupação/operação do empreendimento e dos componentes da infraestrutura proposta, descritas e avaliadas no EIA, e sintetizados neste Relatório de Impacto Ambiental-RIMA, com a implementação das medidas mitigadoras e programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais devem ser implementados conforme proposto.

Equipe Técnica

A elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do projeto do empreendimento imobiliário **Nova Muriú** é de responsabilidade da empresa CENPRO- Consultoria, Engenharia & Projetos Ltda. e da equipe técnica composta pelos profissionais destacados a seguir.

NOME	PROFISSÃO/FORMAÇÃO	ATUAÇÃO	ASSINATURA
MÁRCIO COELHO DE MELLO LIMA	Engenheiro Civil- CREA 210508754-0 CTF IBAMA 4262645 Responsável Técnico da CENPRO	Coordenação Geral para atendimento ao objeto do contrato com a Dunas de Muriú Ltda.: elaboração do EIAIRIMA.	
NADJA MARIA NOBRE DE FARIAS	Engenheira Civil- CREA 210591129-3 CTF IBAMA 587938 Responsável Técnica da CENPRO Mestre em Engenharia Civil - Hidráulica e Saneamento Ambiental (EESC/USP)	Coordenação Técnica do EIAIRIMA; Caracterização do Empreendimento; Avalição dos Impactos Ambientais e proposição de Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais; consolidação do EIAIRIMA.	
SAMARA DANIELLE O. DE MORAIS	Geóloga – CREA 210984297-0 CTF IBAMA 5567018 Cursando Especialização em Gestão Ambiental (UFPR)	Elaboração do Diagnóstico do Meio Físico; Avaliação dos Impactos Ambientais e proposição de Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais relativas ao Meio Físico	
RAFAELA DASILVA ALVES	Geóloga- CREA 211410051-0 CTF IBAMA 6813029 Mestre em Geodinâmica e Geofísica (UFRN) Doutoranda em Geodinâmica e Geofísica (UFRN)	Elaboração do Diagnóstico do Meio Físico; Avaliação dos Impactos Ambientais e proposição de Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais relativas ao Meio Físico.	
KLEVISSON RANNIERE M. DE ARAUJO	Biólogo- CRbio 36101/5-D CTF IBAMA 2798395 Mestre em Biotecnologia Aquática (UFRN) Especialista em Licenciamento Ambiental On Shore (IFRN)	Elaboração do Diagnóstico do Meio Biológico - Flora terrestre da área de intervenção; Avaliação dos Impactos Ambientais e proposição de Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais relativos ao Meio Biológico.	
ADALBERTO TRINDADE	Biólogo - CRbio 11.307/05-D CTF IBAMA 238754 Mestre em Botânica (UFRPE) Especialista em Biologia Vegetal (UNICAMP – Campinas/SP)	Elaboração do Diagnóstico da Flora terrestre da área de intervenção.	

NOME	PROFISSÃO / FORMAÇÃO	ATUAÇÃO	ASSINATURA
ADRIANA CARRHÁ LEITÃO	Bióloga - CRBio 46.097/05-D CTF IBAMA 549510 Mestrado em Biologia Vegetal (UNESP-Rio Claro/SP); Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar - São Carlos/SP)	Caracterização e Análise dos Ecossistemas Terrestres e Aquáticos – Flora.	
EDWESLEY OTAVIANO DE MOURA	Ecólogo - CTF IBAMA 5463848 Especialista em Educação Ambiental e Geografia do Semiárido (IFRN - Natal/RN) Pós-Graduando em Sistemática e Evolução (UFRN - Natal/RN)	Elaboração do Diagnóstico do Meio Biológico - Flora terrestre.	
TIAGO PINHEIRO DE SOUZA	Biólogo - CRbio 85.289/05-D CTF IBAMA 6191139 Especialista em Educação Ambiental (UNP - Natal/RN); Mestrado em Biotecnologia Aquática (UFRN - Natal/RN).	Caracterização e Análise dos Ecossistemas Terrestres e Aquáticos – Fauna.	
ANA BEATRIZ CÂMARA MACIEL	Geografa - CREA 211056375-3 CTF IBAMA 6813494 Mestre em Geografia (UFRN) Doutoranda em Geografia (UFRN)	Elaboração do Diagnóstico do Meio Socioeconômico; Avaliação dos Impactos Ambientais e proposição de Medidas Mitigadoras e Programas Ambientais relativos ao Meio Socioeconômico.	
KLEVISSON RANNIERE M. DE ARAUJO	Advogado – OAB/RN 12.049 CTF IBAMA 2798395	Análise e especificação da legislação ambiental e Urbanística incidente nas áreas de influência do projeto Nova Muriú.	
JÉSSICA OLIVEIRA DOMINGOS	Graduanda de Geologia (UFRN)	Cartografia e Geoprocessamento	

ACQUA-PLAN. **Avaliação das possibilidades de infiltração de efluentes domésticos do Aquífero Dunar na área de Natal/RN**. Natal: CAERN, 1988.

AGOPYAN, V.; SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J.C. & ANDRADE, A. C. **Pesquisa "Alternativas para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras."** Relatório final - VOLUME 5 - Resultados e análises: eletrodutos, condutores, tubos de PVC, placas cerâmicas, tintas, revestimento têxtil, gesso. EPUSP/FINEP/ITQC, 1998.

ÂNGULO**,** Sérgio Cirelli; ZORDAN, Sérgio Edurado & JOHN, Vanderley Moacyr. **Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil.**

AGUIAR, L. S.; CESTARO, L. A. Caracterização da unidade geoambiental litorâneo-eólica de Senador Georgino Avelino/RN. **Revista Geonorte,** Edição Especial, v.3, n.4, p. 703-714, 2012.

ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO. E.V.S.B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botânica Brasílica.** v.17, p.287-303. 2003.

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. V. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 12: 493-511.1995.

ALENCAR, G. V. **Novo Código Florestal Brasileiro:** Ilustrado e de Fácil Entendimento. Viçosa: Editora UFV. 2015.

ALMEIDA JR., E. B.; OLIVO, M. A.; ARAÚJO, E. L.; ZICKEL, C. S. Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracaípe, Pernambuco, com base na fisionomia, flora, nutrientes do solo e lençol freático. **Acta Botanica Brasilica** 23 (1): 36-48. 2009.

ALMEIDA JR., E. B.; SANTOS-FILHO, F. S.; ARAÚJO, E. L.; ZICKEL, C .S. Structural characterization of the woody plants in resting of Brazil. **Journal of Ecology and the Natural Environment**, 3 (3): 95-103. 2011.

ALMEIDA JR., E. B.; ZICKEL, C. S. Análise fitossociológica do estrato arbustivoarbóreo de uma floresta de restinga no Rio Grande do Norte. **Agrária** 7 (2): 286-291. 2012.

ALMEIDA JR., E. B.; ZICKEL, C. S.; PIMENTEL, R. M. M. Caracterização e espectro biológico da vegetação do litoral arenoso do Rio Grande do Norte. **Revista de Geografia** 23 (3): 45-58. 2006.

ALVAREZ, R. H.; NIEDZIELSKI, H. Estimacion de la recarga em La subcuenca Rio de las Avenidas Pachuca Hidalgo México. In: **Congresso Latino-Americano de Hidrologia Subterrânea,** 3, México, 1996. Anais do 3º Congresso Latino-americano.

ALVES, M.A.S. Sistema de migrações de aves em ambientes terrestre no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para avanços do conhecimento. **Revista Brasileira de Ornitologia.** 15(2): 231-238. 2007.

ALVES, R. S. **O Sistema Aquífero Barreiras na Região de Parnamirim, RN:** uso das águas e potencialidades. 2015. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2015.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION/AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION/WATER ENVIRONMENT FEDERATION. APHA/AWWA/WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 21th ed. 2005.

AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN. **Acta Botânica Brasileira** v.19, p.615-623. 2005.

ANA – Agência Nacional das Águas. Ministério do Meio Ambiente. Estudos Hidrogeológicos para a orientação do Manejo das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana de Natal. v. 2 – **Avaliação da Urbanização e de outras Atividades Antrópicas nas Águas Subterrâneas.** 2012.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Estudos Hidrogeológicos para a orientação do Manejo das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana de Natal** – Avaliação Hidrogeológica. v.1, Brasília: ANA/SERVMAR, 2012.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Estudos Hidrogeológicos para a orientação do Manejo das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana de Natal** – Avaliação Hidrogeológica. V.1, Brasília: ANA/SERVMAR, 2012.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <http://www.brasil-rounds.gov.br/arquivos/Seminarios_r11/tec_ambiental/BACIA_PEPBrodada11.pdf >. Acesso em: dez. 2016.

ANDRADE-LIMA, D. 1951. A flora da praia de Boa Viagem. Recife, **Separata do Boletim da SAIC** 18 (1-2): 121-125.

ANTUNES, Paulo Bessa. **Direito Ambiental**, 15ª ed. São Paulo: Atlas. 2013.

APG III – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** 161 (105-121). 2009.

ARAÚJO, D. S. D.; PEREIRA, M. C. A.; PIMENTEL, M. C. P. 2004. Flora e estrutura de comunidades na restinga de Jurubatiba – Síntese dos conhecimentos com enfoque especial para a formação de Clusia. In: C. F. D. Rocha; F. A. Esteves; F. R. Scarano (Orgs.). **Pesquisas de longa duração na Restinga de Jurubatiba: Ecologia, história natural e conservação**. São Carlos, RIMA, p.59-76.

ATLASBRASIL. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/rio-do-fogo_rn> Acesso em: ago. 2016.

ATLASBRASIL. Melgaço-PA. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/rio-do-fogo_rn#idh > Acesso em: out. 2016.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: Diefel, 1986.

AZÊREDO, G. A. **Qualidade fisiológica de sementes de *Piptadenia moniliformis* Benth**.121f. 2009. Tese (Doutorado em Agronomia- Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo. 2009.

BARBOSA, J. V. M.; RODRIGUES JÚNIOR, P.V. **Estudo de Viabilidade Ambiental.** Natal Golf Empreendimentos Imobiliários Ltda. Rio do Fogo. 2016.

BARRETTO, Margarita. **Turismo e legado cultural**. São Paulo: Papirus. 2000.

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Meio Ambiente:** guia prático e didático. 1ª ed. – São Paulo: Ed. Érica Ltda. 2012.

BASTOS, R.P.; MOTTA, J.A. DE O.; LIMA, L. P.; GUIMARÃES, L.D.A. **Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás.** Goiânia: R.P. Bastos. 2003.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros –** um guia de campo. 3ª ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 2013.

BEISWENGER, R.E. Integranting anuran amphibian species into environmental assessment programs. p. 159-165, *In:* N. Am. P. (eds,). **Proc. Symp. Man. of Amphib. Rept. and Mammals.** 1988.

BERTHOLD, P. **Bird migration**. A general survey. Oxford, Oxford University Press. 1993.

BEZERRA, F. H. R.; AMARO, V. E.; VINTA-FINZI, C.; SAADI, A. Pliocene-quaternary fault control of sedimentation and coastal plain morphology *In:* NE Brazil. **Journal of South American Earth Sciences.** p.61-75. 2001.

BIANCHI, C. et. al. **Risco de poluição de águas subterrâneas.** In: 8º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 1994. Recife: Anais.v.único, p. 209-216.

BirdLife International (2012). **Important Bird Areas factsheet(Folha de fatos sobre as Áreas Importantes para as Aves)**: Yawri Bay. 2012. Downloaded from http://www.birdlife.org aos 22/07/20152

Blaustein, A.R. Chicken Little or Nero's fiddle? A perspectivon declining amphibian populations. **Herpetologica**. 50:85-97. 1994

BLAUSTEIN, A.R.; WAKE, D.B. **The puzzle of declining amphibian populations**. Scientific American. 1995.

BN - BANCO DO NORDESTE. Pólo Costa das Dunas/Programa de Desenvolvimento Turístico. Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/prodetur/prodetur_ne2/ gerados /pdits.asp.>. Acesso em: ago. 2016.

BN - BANCO DO NORDESTE. **Prodetur NE I**. Disponível em: <http://www.bancodonordeste.com.br/content/aplicacao/PRODETUR/Prodetur_ne1/gerados/objetivos.asp>. Acesso em: ago. 2016.

BN - BANCO DO NORDESTE. **PRODETUR/NE II**. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/PRODETUR/Prodetur_ne2/gerados/objetivos.asp >. Acesso em: ago. 2016.

BOLTOVSKOY, D. **Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoocidental y métodos de trabajos com el zooplancton marino**. Mar del Plata: INIDEP. 1981.

BORGES, ALDAN NÓBREGA. **Implicações ambientais na bacia hidrográfica do rio Pitimbu (RN) decorrentes das diversas formas de uso e ocupação do solo.** Natal (RN), 2002.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Estudo dos Insetos**. São Paulo: Edgard Blücher. 1988.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 4ª Ed. Editora Universitária – UFRN. Natal. 540p. 1996.

BRANCO, S. M. **O Meio ambiente em debate**. Coleção Polêmica. Editora Moderna. São Paulo. 2002.

BRANDÃO, M.; FERREIRA, P.B.D. Flora apícola de cerrado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.15, n.168, p.7-14. 1991.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 10, de 01 de outubro de 1993. Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 de novembro de1993.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 de maio de 2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 369, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 de março de 2006.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 417, de 23 de novembro de 2009. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 de novembro de 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 446, de 30 de dezembro de 2011. Aprova a lista de espécies indicadoras dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado do Rio Grande do Norte, de acordo com a Resolução nº 417, de 23 de novembro de 2009. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 de janeiro de 2012.

BRASIL. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. **Diário Oficial da União**, Brasília, 24 de novembro de 2008.

BRASIL. Departamento de Informática do SUS. **Sistema de Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde CNES/SUS, 2009, 2010, 2011, 2012**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/php/level.php?lang=pt&component=51&item=18>. Acesso em: ago. 2016.

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 de dezembro de 2006 (retificado em 09/01/2007).

BRASIL. Lei nº 12.651, de 12 de fevereiro de 1996. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de maio de 2012.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Panorama municipal** – Ceará-Mirim. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIv3/geral/carrega_pdf.php?rel=panorama_municipal>. Acesso em: ago. 2016.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Panorama municipal** – Maxaranguape. Disponível em: <http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ RIv3/geral/carrega_pdf.php?rel=panorama_municipal>. Acesso em: ago.2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-MMA. Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de dezembro de 2014. Ref. Brasil art. 3º da Portaria MMN Nº 433/2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-MMA. Portaria Nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de dezembro de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-MMA. Portaria Nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de dezembro de 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente-MMA. Portaria Nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 de dezembro de 2014.

BRASIL. Presidência da República. **Lei 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: MMA/IBAMA. 2000.

BREDT, A.; *et al.* **Morcegos em áreas urbanas e rurais:** manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. 1996.

BROWN JR., K. S. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal. p.142-186. *In:* MORELLATO, L.P.C. (ed) **História Natural da Serra do Japi:** ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: Editora Unicamp. 1992.

BROWN, K., JR. Biogeografia e conservação das florestas atlântica e amazônica brasileiras. pp. 85-92. In: **Anais** Seminário Impacto Ambiental em Áreas de Trópico Úmido: a Experiência da CVRD, Rio de Janeiro. 1982.

CALIXTO JÚNIOR, J.T.; DRUMOND, M.A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga.** v.24, p.67-74. 2011.

CANAN, B. *et. al.* Avaliação da comunidade de sete espécies de peixes da Lagoa Boa Cica, Nísia Floresta – RN. **Revista Ceres,** n.44, p.604-616. 1997.

CAPOBIANCO, J. P. R. 2001. Dossiê Mata Atlântica 2001: **Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica**. São Paulo, Instituto Sócio Ambiental.

BROWN, K., JR. Biogeografia e conservação das florestas atlântica e amazônica brasileiras. pp. 85-92. In: **Anais** Seminário Impacto Ambiental em Áreas de Trópico Úmido: a Experiência da CVRD, Rio de Janeiro. 1982.

BROWN, K., JR. Biogeografia e conservação das florestas atlântica e amazônica brasileiras. pp. 85-92. In: **Anais** Seminário Impacto Ambiental em Áreas de Trópico Úmido: a Experiência da CVRD, Rio de Janeiro. 1982.

CANTARELLI, J. R. R. **Florística e estrutura de uma restinga da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guadalupe - litoral sul de Pernambuco**. Recife, 86 p. Dissertação (Mestrado) - UFRPE. 2003.

CANTARELLI, J. R. R.; ALMEIDA JR., E. B.; SANTOS FILHO, F. S.; ZICKEL, C. S. Tipos fitofisionômicos e florística da restinga da APA de Guadalupe, Pernambuco, Brasil. **Insula** 41: 95-117. 2012.

CAPOBIANCO, J. P. R. 2001. Dossiê Mata Atlântica 2001: **Projeto Monitoramento Participativo da Mata Atlântica.** São Paulo, Instituto Sócio Ambiental.

CARTER, D. **Butterflies and Months**. Dorling Kindersley.1992.

CASTANY, G. **Prospeccnión y explotación de las águas subterráneas.** Barcelona: Omega, 738p. 1975.

CAVALCANTI, Agostinho; VIADANA, Adler Guilherme. **Organização do espaço e análise da paisagem.** Rio Claro, SP: UNESP, 2007. 107 p.

CAVALCANTI NETO, Miguel Dantas. **Praias potiguares**: a 100 beaches from Rio Grande do Norte. Natal: Editora. 2001.

CIDADE-BRASIL. Disponível em: http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-rio-do-fogo.html> Acesso em: ago. 2016.

CLEMENT, Charles R.; HIGUCHI, Niro. A floresta amazônica e o futuro do Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 44-49, 2006.

CNC. **Livro Vermelho da Flora do Brasil.** In: MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. (Eds.). Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Centro Nacional de Conservação da Flora. 1100 p. 2013.

COELHO, P. A.; RAMOS-PORTO, M. Camarões de água doce do Brasil: distribuição geográfica. **Revista Brasileira de Zoologia,** v.2, p.405-410. 1985.

COIMBRA-FILHO, A. F.; CÂMARA, I. G. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN). 1996.

COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR – CIRM. **Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II**). Resolução 005, de 03 de dezembro de 1997, MMA. Disponível em: www.mma.gov.br/sqa/projeto/gerco/capa/menu.html.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2004-2006**. São Paulo: CETESB, 2007. (Série Relatórios Secretaria de Estado do Meio Ambiente).

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005 Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63 • Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011 Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONAMA - **Resolução Nº 01/86.** RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Publicado no D.O.U. em 17 /2/86.

CONAMA. **Resolução nº 274,** de 29 de novembro de 2000. Publicada no DOU nº18, de 25 de janeiro de 2001, Seção 1, páginas 70-71 Correlações: · Revoga os artigos 26 a 34 da Resolução no 20/86 (revogada pela Resolução no 357/05) define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.

CONAMA. **Resolução nº 357,** de 17 de março de 2005. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63 • Alterada pela Resolução 410/2009 e pela 430/2011 Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

CONEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente do RN. Resolução Nº 01/2014. Estabelece critérios de aceitabilidade para utilização provisória de fossas sépticas com ou sem filtro anaeróbico + sumidouros ou valas de infiltração. Disponível em: < http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000043313.PDF> Acesso em: jan. 2016.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Ceará-Mirim**, Estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CORDAZZO, C. V.; SEELIGER, U. **Guia ilustrado da vegetação costeira do extremo sul do Brasil**. Rio Grande: FURG. 1995.

CÓRDOBA, V.C.; ANTUNES, A.F.; JARDIM DE SÁ, E.F.; NUNES DA SILVA, A.; SOUSA, D.C; LINS, F.A.P.L. Análise estratigráfica e estrutural da Bacia do Rio do Peixe Nordeste Brasil: integração de dados a partir do levantamento sísmico pioneiro 0295_rio_do_peixe_2d. **Boletim de Geociências da Petrobras,** 16 (1): 53-68. 2008.

CORREIA FILHO, Francisco Lages; *et al.* Monitoramento de Aquíferos: Considerações Metodológicas e Situações no Nordeste do Brasil. **Revista Águas Subterrâneas.**

COSTA, H. C.; BÉRNILLS, R. S. Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. **Herpetologia Brasileira.** v.4, n.3, p.75-92. 2015.

COSTA, W.D. **Estudos hidrogeológicos de Natal-RN.** Consultoria técnica de Geologia e Engenharia Ltda. Natal. Relatório inédito, Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. p. 20-54. 1971.

COSTA, W.D.; SALIM, J. Aspectos estruturais da faixa sedimentar costeira da região de Natal, RN, **Revista Estudos Sedimentológicos**, v.2, p.133-144, Natal, RN. 1972.

CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA EM RECURSOS MINERAIS. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/ >. Acesso em: ago. 2016.

CPRM - Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Norte. SANTOS, Pedro Augusto dos Pfaltzgraff; TORRES, Fernanda Soares de Miranda. **Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte.** Recife: CPRM. 227p. 2010. Disponível em: www.cprm.gov.br

CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. **Políticas de turismo e (re) ordenamento de território no litoral do nordeste do Brasil.** 1999.Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. 1999.

CRUZ, Rita de Cássia. **Política de Turismo e Território**. São Paulo: Contexto 2000.

CUSTODIO, E. Aguas subterráneas y contaminación de acuiferos. Diagnóstico de vulnerabilidad de las aguas subterráneas por vertidos controlados. **Jornadas sobre análisis y evolución de la contaminación de aguas subterráneas em España**. Barcelona. 1981.

CUSTODIO, E. **Perímetros de protección de captaciones de Aguas subterráneas.** Experiencia em países europeos. UPC-AIHIAH Barcelona. [This article sumarizes the situation and the main problems in establishing and maintaining well perimeter protection, in Europe]. 1994.

CUSTODIO, E. Protección de acuiferos y su correcta explotación. Perimetros de protección. **Simposium sobre la economia del agua**. Barcelona. 1993.

CUSTODIO, E.; Llama, M. Hidrologia Subterrânea. 2ed. Ed. **Omega**. v.2, p. 2350, Barcelona. [This workd provides extensive data and methodology concerning all aspects of groundwater]. 1982.

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Disponível em: < http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/rn.htm> Acesso em: set. 2016.

DIAS, SIDCLAY CALAÇA; BRESCOVIT, ANTONIO DOMINGOS. Notes on the behavior of Pachistopelma rufonigrum Pocock (Araneae, Theraphosidae, Avicullariinae). **Revista brasileira de zoologia**, v. 20, n. 1, p. 13-17, 2003.

DIAS, TATIANA S.; FIALHO, CLARICE B. Feeding biology of four sympatric Cheirodontinae species (Characiformes, Characidae) from Ceará Mirim River, Rio Grande do Norte, Brazil.**Iheringia. Série Zoologia**, v. 99, n. 3, p. 242-248, 2009.

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral. **Mapa Geológico do Rio Grande do Norte.** Ministério das Minas e Energia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 1998.

DUIJVENBOODEN, W. van; WAEGENINGH, H.G. van. Vulnerability of Soil and Groundwater to Pollutants, Proceedings and Information No. 38 of the International Conference held in the Netherlands. **TNO Committee on Hydrological Research**, Delft, The Netherlands. 1987.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa dos Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 306p. 2006.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Proposta de Atualização da Segunda Edição do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos:** ano 2012. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 59p. (Embrapa Solos. Documentos,140).

FALKENBERG, D. B. Aspecto da flora e da vegetação secundária da Restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. **Insula** 28: p.1-30. 1999.

FARIAS, FLÁVIO AUGUSTO GALVÃO; MACEDO, GILENO DIÓGENES; MARCOS. **Répteis da Escola das Dunas de Pitangui. Diversidade e História Natural.** Guia Ilustrado: Fauna da Escola das Dunas de Pitangui - Ecossistemas terrestres. Natal/ RN: Moura Ramos, v., p. 70-83. 2001.

FEIO, R.N. **Anfíbios do Parque Estadual do Rio Doce**. Minas Gerais: UFV, IEF. 1998.

FELIPE, José Lacerda Alves. **Elementos de Geografia do Rio Grande do Norte.** Natal: Editora Universitária, 1988.

FERIASBRASIL. Disponível em: http://www.feriasbrasil.com.br/rn/ceará-mirim/> Acesso em: jan. 2016.

FERNANDES, A. **Fitogeografia Brasileira –** Fundamentos Fitogeográficos. 3ª ed. Revisada. Fortaleza: Edições UFC. 2007.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf. p. 340. 1998.

FERNANDES, A. **Temas fitogeográficos**. Ed. Stylus Comunicações. Fortaleza/CE. 1990.

FERREIRA, A. G.; MELLO, N. G. S. Principais sistemas atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos oceanos Pacífico e Atlântico no clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.1, n°1. p.14. 2005.

FIERN – **Mais RN. Plano Estratégico de Desenvolvimento Econômico do Rio Grande do Norte 2016-2035**. Disponível em: http://www.maisrn.org.br/ Acesso em abril de 2016

FILGUEIRAS, T. S., NOGUEIRA, P. E, BRACHADO, A. L.; GUALA, G. F. Caminhamento - um método expedido para levantamentos florísticos qualitativos. **Cadernos de Geociências** 12: 39-43. 1994.

FONSECA, Maria Aparecida da. **Espaço, políticas de turismo e competitividade**. Natal: EDUFRN, 226p. 2005.

FOSTER, S. **Determinação do risco de contaminação das águas subterrâneas:** um método baseado em dados existentes. Tradução de Ricardo Hirata, Sueli Yoshinaga, Seiju Hassuda, Mara Iritani. São Paulo: Instituto Geológico, 1993.

FOSTER, S.; HIRATA, R.C.; ROCHA, G.A. **Riscos de poluição de águas subterrâneas**: uma proposta metodológica de avaliação regional. V Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, São Paulo, p. 175-185. 1988.

FOSTER; S.S.D.; *et. al.* Groundwater Quality Protection: a guide for water utilities, municipal authorities and environment agencies. Groundwater Management Advisory Team, WHO/PAHO/CEPIS and UNESCO/ROSTLAC/PHI, **The World Bank,** Washington, D.C. 2006.

FOSTER; S.S.D.; *et. al.* Groundwater quality protection: a guide for water utilities, municipal authorities and environment agencies. Washington: The World Bank, 2002.

FRANÇA, BRUNO RODRIGO DE ALBUQUERQUE. Biodiversidade: Fauna. In: **Macrodiagnóstico dos Recursos Naturais do Estado do Rio Grande do Norte.** 2007.

FREIRE, A. A. V.; ARAÚJO, S. A. Zoogeografia do Rio Grande do Norte I: **a ornitofauna do Seridó Potiguar**. Caderno Norte-Rio-Grandense de Temas Geográficos 11:52-81. 1997.

FREIRE, A. V. **Fauna Potiguar**. Natal: EDUFRN. 1997.

FREIRE, E. M. X.; LISBOA, C. M. C. A.; GONCALVES, U. **Diagnóstico sobre a Fauna de Répteis Squamata da Zona de Proteção Ambiental 1 (ZPA1),** Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. Revista Nordestina de Zoologia 4:40-47. 2010.

FREIRE, M. S. B. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas de Natal. **Acta Botanica Brasilica** 4: 41-59. 1990.

FREITAS, M. A. **Herpetofauna no Nordeste brasileiro – guia de campo**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 2015.

FROST, D. R. **Amphibian Species of the World**: an Online Reference. Version 5.0. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York, USA. 2007. Disponível em: http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php. Acesso em: fev. 2007.

GAIO, Alexandre. **Lei da Mata Atlântica Comentada**. São Paulo: Almedina. 2014.

GUERRA, A. T. **Dicionário Geológico-Geomorfológico.** 8ª ed. Rio de Janeiro: IBGE. 1993.

GURGEL, HÉLIO DE CASTRO BEZERRA *et al.* Alimentação da comunidade de peixes de um trecho do rio Ceará Mirim, em Umari, Taipu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 27, n. 2, p. 229-233, 2005.

HAMBURGUER, C. M. **Aspectos fitofisionômicos da mata pluvial da costa Atlântica do sul do Brasil.** Bol. Sec. Agr. Bot. Número 9, p. 121-140. 1992.

HEYER, W.R.; RAND, A.S.; CRUZ, C.A.G.; PEIXOTO, O.L.; NELSON, C.E. Frogs of Boracéia. **Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.** v.31, n.4. 1994.

HOGAN, Daniel J. Mobilidade Populacional e Meio Ambiente. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**. Brasilia. 1996.

HORA, Carlos Eduardo Pereira da; MEDEIROS, Fernando Antônio Carneiro de. **Anuário Natal**. 2014. Natal: SEMURB, 2014. 400p.

HOWE, H. F. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. In: MURRAY, D. R. **Seed Dispersal**. Academic Press, Sydney, pp 123-189. 1986.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.13, p.201-228, 1982.

HUBER, J. Matas e madeiras amazônicas. **Boletim do Museu Nacional Emílio Goeldi,** v.6, n.91, p. 91-225. 1910.

HUMPHREY, S. R.; BONACCORSO, F. J. Population and community ecology. p.409-441. *In:* BAKER, R. J.; JONES JR., J. K.; CARTER, D. C. (Eds). Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, part III. Lubbock: **Special Publications Museum Texas Tech University,** v.16. 1979.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 1991. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jan. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: jan. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: jan. 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Cidades@. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: jan. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Aplicação. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/mapas/brasil/lei11428_mata_atlantica.pdf> Acesso em: out. 2016.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Anuário estatístico 2010. Natal: IDEMA, 2011. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/arquivos/Anuario-CDROM%202010/index.htm>. Acesso em: jan. 2016.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC000000000013892.PDF>. Acesso em: jan. 2016.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Anuário estatístico 2007**. Natal: IDEMA, 2008. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/arquivos/anuario2007/index.htm>. Acesso em: jan. 2016.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Anuário estatístico 2008**. Natal: IDEMA, 2008a. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/arquivos/anuario2008/index.htm>. Acesso em: jan. 2016.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Anuário estatístico 2009.** Natal: IDEMA, 2009. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/contentproducao/aplicacao/idema/socio_economicos/arquivos/anuario2009/index.htm>. Acesso em: jan. 2016.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Perfil do seu Município** - Ceará-Mirim (2013). Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br. Acesso em janeiro de 2016.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Perfil do seu Município** - Maxaranguape (2008). Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br. Acesso em janeiro de 2016.

IDEMA - Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente. **Legislação Ambiental.** Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br. Acesso em janeiro de 2016.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. **Unidades Estaduais de Conservação**. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/IMG/IMG000000000008151.JPG>. Acesso em: nov. 2016.

INFORMACOESDOBRASIL. Disponível em: <http://informacoesdobrasil.com.br/dados/rio-grande-do-norte/rio-do-fogo/> Acesso em: ago. 2016.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ & DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT (IAP & GTZ). **Manual de avaliação de impactos ambientais** - 2ª edição. Curitiba: 1993.

IPT. Secretaria de Planejamento do Estado do Rio Grande do Norte. **Estudo Hidrogeológico Detalhado do Estado do Rio Grande do Norte.** Natal, v.9. 1982.

IPT/SP - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - **Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia.** Nilton Fornasari Filho, coordenador. São Paulo: IPT, 1992 (publicação IPT, 1992).

IPT/SP - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO IRUSTA, J. B. **Avanço na Elaboração da Lista das Aves do Rio Grande do Norte e Ilhas das Águas Territoriais.** 2005.

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2015. **The IUCN Red list of threatened species**. http://www.iucnredlist.org/.

JOLY, A. B. **Botânica –** introdução à taxonomia vegetal. Companhia Editora Nacional. São Paulo. 777p. 1997.

JOLY, C.A. *et al.* Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v12n1/pt/fullpaper?bn01812012012+pt> Acesso em: nov. 2016.

JONES, J. K.; CARTER, D. C. Annotated checklist with keys to subfamilies and genera. p: 7-38. *In:* BAKER, R. J.; JONES JR., J. K.; CARTER, D. C. (Eds). **Biology of bats of the New World family Phyllostomidae**, part III. Lubbock: Special Publications Museum Texas Tech University, v.10. 1976.

LANDRUM, L. R.; KAWASAKI, M. L. 1997. The genera of Myrtaceae in Brazil – an illustrated synoptic treatment and identification keys. **Brittonia** 49: 508-536.

LEITÃO, A. C.; VASCONCELOS, W. A; CAVALCANTE, A. M. B.; TINÔCO, L. B. M.; FRAGA, V. S. Florística e estrutura de um ambiente transicional Caatinga-Mata Atlântica. **Revista Caatinga** 27 (3): 200-210. 2014.

LEMOS, J.R.; RODAL, M.J.N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, n.16, p.23-42. 2002.

LIMA, A.C. **Insetos do Brasil.** Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia. 1960.

LIMA, Dália Maria Cavalcanti de. **Geografia do Rio Grande do Norte**: o turismo e o lugar. 2.ed. Natal: [s.n], 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, V.2 p. 384. 2013.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras.** 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** 2. ed. v. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002b.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas.** 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. de A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

LUCENA, L. R. F. **Implicação da compartimentação estrutural no aquífero Barreiras na área da bacia do Rio Pirangi-RN.** 2005. Tese (doutorado). Universidade Federal de Curitiba. 2005.

LUCENA, L. R. F. **Implicações Tectônicas na Hidrologia do Aquífero Barreiras e Sistema Lacustre do Bonfim, Nísia Floresta-RN.** 1999. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 1999.

LUCENA, R. F. L.; BECEGATO, V. A.; CABRAL, J. B. P. Considerações sobre a potenciometria do aquífero Barreiras e a influência da estruturação regional nesse contexto – setor da bacia do rio Pirangi-RN. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jatai – UFG**. n.7. 2006.

MABESOONE, J.M. & CASTRO O. 1975. **Desenvolvimento geomorfológico do Nordeste Brasileiro.** Bol, da S.B.G. Núcleo Nordeste 3: 5-36

MABESOONE, J. M.; ROLIM, J. L.; CASTRO, C. Late cretaceous and Cenozoic history of northeastern, Brasil. **Geologie Mijnbouw.** p. 56-129-139. 1977.

MACEDO, Helder Alexandre M. de; MEDEIROS NETA, Olívia Morais de. **Pré-história do Rio Grande do Norte II**: patrimônio arqueológico. Natal: IFRN. 2010. (Aula 03).

MACIEL, L.V.B.; BROWN, L.; CARDOSO, M.Z. Bioma Mata Atlântica no estado do Rio Grande Do Norte: Qual a real situação?. In: **Anais** XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, 2011.

MACIEL, V. R. **EIA/RIMA do Principado Ecológico de Touros. Meio Biótico (Fauna e Flora).** 2008.

MAIA, G. N. **Caatinga:** árvores e arbustos e suas utilidades. 2ª Ed. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora. 2012.

MARCELINO, Ana Maria Teixeira. **O turismo e a sua influência na ocupação do espaço litorâneo.** 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade do Rio Grande do Norte. 1999.

MARINHO FILHO, J. Os mamíferos da Serra do Japi. p.264-286. *In:* MORELLATO, L.P.C. (Eds.). **História natural da Serra do Japi –** ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: Editora da UNICAMP/FAPESP. 1992.

MARTINS, F. R. **Fitossociologia de florestas no Brasil:** um histórico bibliográfico. Pesquisa série Botânica, São Leopoldo, 40.1989.

MATIAS; FARIAS, FLÁVIO AUGUSTO GALVÃO; ALBUQUERQUE, F. P. C. M. ; CHINA, LUCIANO AUGUSTO DA COSTA; BORBA, S. E. . **Mamíferos na Escola das Dunas de Pitangui e sua importância ecológica.** Guia Ilustrado: Fauna da Escola das Dunas de Pitangui - Ecossistemas terrestres. Natal/ RN: Moura Ramos, v., p. 84-88. 2001.

MATIAS, L. Q.; NUNES, E. P. 2001. Levantamento florístico da Área de Proteção Ambiental de Jericoacoara, Ceará. **Acta Botanica Brasilica** 15 (1): 35-43

MATOS, R. M. D. Sistema de rifts cretáceos do Nordeste Brasileiro. **In: Seminário de Tectônica da Petrobrás**, 1, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1987. PETROBRAS/DEPEX, Rio de Janeiro, Atas, p. 126-159. 1987.

MATTHEWS, Eric G. **Insect ecology**. 1976.

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Desenvolvimento Territorial. Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável-**PTDRS do Território do Mato Grande. Brasília-DF: SDT/MDA. 2010.**

MEDEIROS, D. P. W.; SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B.; PIMENTEL, R. M. M.; ZICKEL, C. S. Estrutura do componente lenhoso de uma restinga no litoral sul de Alagoas, Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física** 3 (3): 146-150. 2010.

MEDRI, I.M.; MOURÃO, G. DE M.; RODRIGUES, F.H.G. Ordem Xenarthra. p.71-99. *In:* Reis, N.R. dos; *et. al.* **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélio R. dos Reis. 2006.

MELO, J. G. **Impactos do Desenvolvimento Urbano nas Águas Subterrâneas de Natal/Rn**. 153 p. 1995. Tese (Doutorado em Geociências) Universidade de São Paulo - Instituto de Geociências, São Paulo, Brasil. 1995.

MMA (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal). **Fauna Ameaçada**. Disponível em: www.mma.gov.br/-biodiversidade/-espécies--ameaçadas--de--extinção/-fauna--ameaçada.

MMA (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal). **Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília/DF, Conservation International do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica e Fundação Biodiversitas. 2000.

MMA (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal). **Lista oficial das espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Publicada, em 18 de dezembro de 2014, a Portaria MMA nº 443/2014. 2014.

MMA (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal). **Avaliação e Ações prioritárias para a Conservação da Biodiversidade da Caatinga**. Brasília: MMA. 2002.

MORI, S. A.; MATTOS-SILVA, L. A.; LISBOA, G.; CORADIN, L.**Manual de Manejo do Herbário Fanerogâmico**. 2a ed. CEPLAC, Ilhéus.1985.

MORO, M.F.; CASTRO, A.S.F.; ARAÚJO, F.S. Composição florística e estrutura de um fragmento de vegetação savânica sobre os tabuleiros pré-litorâneos na zona urbana de Fortaleza, Ceará. **Rodriguésia,** n.62, p.407-423. 2011.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. Wiley, New York. 547 p. 1974.

NATALPRAIAS. Disponível em: http://www.natalpraias.com.br/litoral-norte/> Acesso em: ago. 2016.

NEWELL, G. E.; NEWELL, R. C. **Marine plankton**. London: Hutchinson- Educational. 1966.

NOGUEIRA, D. et alii. Diagnóstico Econômico de Ceará-Mirim - Análise dos Setores Econômicos e suas Problemáticas. **Projeto apresentado à disciplina de Ateliê de Políticas Públicas. IV. Gestão de Políticas Públicas. CCHHLA. UFRN**..Natal. 58p.2013.

NOGUEIRA, F. C. C.; BEZERRA, F. H. R.; CASTRO, D. L. Deformação rúptil em depósitos da formação Barreiras na porção leste da Bacia Potiguar. **Geol. USP, Sér. cient.** São Paulo. v.6, n.2. p.51-59. 2006.

NUNES, E. **Geografia física do Rio Grande do Norte**. 1ª ed. Natal: Imagem Gráfica, p.114. 2006.

PAGLIA, A. P.; *et. al.* Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. 2ª Ed. Occasional Papers. *In:* **Conservation Biology,** No. 6. Arlington, VA: Conservation International. 2012.

PAIVA, R. E. C.; *et. al.* Fish fauna of Pratagi River coastal microbasin, extreme north Atlantic Forest, Rio Grande do Norte State, northeastern Brazil. **Check List**,n.10, p.968-975. 2014.

PIACENTINI, V. Q.; *et. al.* 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, p.91–298. 2015.

PEIXOTO, A. L.; GENTRY, A. H. Diversidade e composição florística da mata de tabuleiro na Reserva Florestal de Linhares (Espírito Santo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica** 13 (1): 19-25. 1990.

PICHORIM, M.; *et. al.* A cerrado bird community in the northernmost portion of northeastern Brazil – recommendations for conservation. **Revista Brasileira de Ornitologia,** v.22, n.4, p.345-360. 2014.

PIJL, L. Van Der. The dispersal of plants by bats (Chiropterocory). **Acta Amazônica,** n.6, p.291-315. 1957.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil. 2002. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/ Atlas.aspx?view=atlas>. Acesso em: ago. 2016.

PRODETUR – PDTIS-**Plano de Desenvolvimento Integrado do Turismo Sustentável do Polo Costa das Dunas** 2003. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br>. Acesso em abril de 2016.

Secretaria de Desenvolvimento Territorial. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável do Território do Mato Grande.** Brasília-DF. SDT/MDA, 2009. 285p.

PONTES, A. F.; BARBOSA, M. R. V. Floristic Survey of the AMEM Forest, Cabedelo, Paraíba, Brazil. In: THOMAS,W. W.; BRITTON, E. G. (Eds.). **The Atlantic coastal forest of Northeastern Brazil**. The New York Botanical Garden, v.100, p. 458-473. 2008.

PONTOSTURISTICOSBRASIL. Disponível em: http://www.pontosturisticosbrasil.org/fotos-de-pontos-turisticos-de-rio-do-fogo.html> Acesso em: ago. 2016.

PRAIASDENATAL. Disponível em: http://www.praiasdenatal.com.br/praia-de-pititinga/> Acesso em: ago. 2016.

PRAIASDENATAL. Disponível em: http://www.praiasdenatal.com.br/rio-do-fogo/> Acesso em: ago. 2016.

PRANCE, G.T. **Biological diversification in the tropics**. Columbia University Press, New York, pp.137-156. 1982.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CEARÁ-MIRIM. **Plano diretor participativo de Ceará-Mirim:** lei do plano diretor participativo de Ceará-Mirim. Ceará-Mirim, dez. 2007. 1 CDROM

PROJETO ORLA: **Manual de Gestão**. Brasília: MMA/SQA; Brasília: MP/SPU, 2002. 96p.

QUEIROZ, L.P. **Leguminosas da caatinga**. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana. 2009.

RÊGO, G. S.; PIMENTA, H. C. D.; SARAIVA, V. M. **Agenda ambiental na administração pública** - a3p: um estudo sobre a potencialidade de aplicação no município de São Gonçalo do Amarante/RN. Revista HOLOS, Ano 27, Vol 4.

REIS, N. R. dos; *et. al.* **Mamíferos terrestres de médio e grande porte da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 2014.

REIS, N. R. dos; *et. al.* **Morcegos do Brasil –** guia de campo. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 2013.

REIS, N. R.; *et. al.* **Morcegos do Brasil**. Londrina: Nélio R. dos Reis. 2007.

RINALDI, B. R.; LIMA, G. S. Unidades de conservação estratégica de produção da Mata Atlântica. **Ação Ambiental.** Revista Bimestral. Ano VI. n.25. Mai/jun. Universidade Federal de Viçosa – Viçosa/MG. 2005.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. São Paulo, Ed. da Universidade de São Paulo. p. 374. 1979.

RIZZINI, C. T.; COIMBRA-FILHO, A. F.; HOUAISS. **Ecossistemas brasileiros**. São Paulo: Editora Index. 1988.

ROBINSON, J, G.; BENNETT, E. L. (eds.) **Hunting for Sustainability in Tropical Forests**. Columbia University Press, New York. 2000.

ROCHA, C. F. D.; ESTEVES, F. A.; SCARANO, F. R. **Pesquisa de longa duração na restinga de Jurubatiba: ecologia, história natural e conservação**. Rio de Janeiro, RIMA, 2004.

ROCHA NETO, MIGUEL. **Guia Ilustrado: Fauna da Escola das Dunas de Pitangui, Ecossistemas Terrestres.** 1. ed. João Pessoa: Moura Ramos Gráfica e Editora, v. 01. 113p. 2001.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** 8.ed. São Paulo: Contexto, 2005. 85p. (Repensando a Geografia).

RUSCHMANN, Doris Van de Meene. **Turismo e Planejamento Sustentável**: a proteção do meio ambiente. 3. ed. Campinas: Papirus, 1997. (Coleção turismo).

SACRAMENTO, A. C. S.; ZICKEL, C. S.; ALMEIDA JR., E. B. Aspectos florísticos da vegetação de restinga no litoral de Pernambuco. **Revista Árvore** 31 (6): 1121-1130. 2007.

SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B.; ZICKEL, C. S. Do edaphic aspects alter vegetation structures in the Brazilian restinga? **Acta Botanica Brasilica** 27 (3): 613-623. 2013.

SCHILLING, A. C.; BATISTA, J. L. F. Curva de acumulação de espécies e suficiência amostral em florestas tropicais. **Revista Brasileira de Botânica** 31 (1): 179-187. 2008.

SCHOWALTER, TIMOTHY D. **Insect ecology: an ecosystem approach**. Academic Press, 2006.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. A.; GARCIA, P. C. de A. Brazilian amphibians: list of species. **Herpetologia Brasileira,** v.3, n.2, p.37-48. 2014.

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos. **Estudos Hidrogeológicos para a orientação do Manejo das Águas Subterrâneas do Litoral Norte à Região Metropolitana de Natal** (Bloco Litoral Norte) – Avaliação Hidrogeológica. v.1, Natal: PSP/SEMARH/SERVMAR. 2012.

SERHID - Secretaria do Estado de Recursos Hídricos. Caracterização Hidrogeológica dos Aquífero. **Plano Estadual De Recursos Hídricos Relatório HE-**1358-R11-0798. Hidroservice/SERHID. 1998.

SIBCS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Centro Nacional de Pesquisa dos Solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI. 2005.

SICK, H. **Migrações de aves na América do Sul Continental**. Publicação Técnica no. 2, CEMAVE – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, Brasília, DF. 1983.

SICK, H. **Ornitologia brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997.

SIGRIST. T. **Guia de campo Avis Brasilis –** avifauna brasileira. 3ª ed. São Paulo: Avis Brasilis. 2013.

SILVA, A. F.C. **O litoral e a metrópole**: dinâmica imobiliária, turismo e expansão da Região Metropolitana de Natal – RN. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Cento de Tecnologia – Departamento de Arquitetura. Nata/RN, 2010. 414 f.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. The future of Atlantic Forest in Northeastern Brazil. **Conservation Biology**, v. 15, n. 4, p. 819-820, 2001.

SILVA, J. O. N. E. **A família Myrtaceae no Parque Estadual das Dunas do Natal - RN, Brasil.** Natal, 60 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - UFRN. 2009.

SILVA, J.M.C; TABARELLI, M. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic Forest of Northeast Brazil. **Nature** 404: 72-74. 2000.

SILVA, L.C.; CUNHA, H.C.S. **Geologia do Estado do Rio de Janeiro:** texto explicativo do mapa geológico do Rio de Janeiro. CPRM – Serviço Geológico do Brasil, Brasília. 2001. (CD-ROM)

SILVA, MANUELA G. **Geoindicadores de erosão e acumulação das praias do município de Aracaju – Sergipe.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Sergipe. São Critovao, 2014. 71f.

SILVA, MARÍLIA N. F. **O imobiliário-turístico no nordeste brasileiro: o turismo residencial e a macrourbanização turística a partir expansão e expressão dos resorts residenciais no litoral.** 2013. Dissertação (mestrado), Departamento de Geografia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, .2013. 143 f.

SILVA, V. I. S.; MENEZES, C. M. Contribuição para o conhecimento da vegetação de restinga de Massarandupió, Município de Entre Rios, BA, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada** 12 (2): 239-251. 2012.

SILVEIRA, A. G.; SANTOS, M. P. D.; BATISTA, M. A. G.; DUARTE, M. A. G. ; ROCHA NETO, M. . **As aves e a sua diversidade de habitats da Escola das Dunas de Pitangui.** Guia Ilustrado: Fauna da Escola das Dunas de Pitangui - Ecossistemas terrestres. 1aed.Natal/ RN: Moura Ramos, v., p. 59-69. 2001.

SILVEIRA, J. L. S. **Situação populacional do jacaré-de-papo-amarelo (Caiman latirostris) na APA de Jenipabu**, Rio Grande do Norte. 2011.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE MINAS GERAIS - SINDUSCON-MG. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.** 2005. Disponível em: <http://www.sinduscon-mg.org.br>.

SINDUSCON-SP. **Gestão Ambiental de Resíduos da Construção Civil** - A experiência do SindusCon-SP. São Paulo, 2005. Disponível em: <http://www.sindusconsp.com.br>. Acesso em fevereiro 2009.

SIQUEIRA NETO, Aristides. **História dos Municípios**. 2.ed. Governo do Estado do RN, 2001.

SOARES, Carlos Pedro Boechat; PAULA NETO, Francisco de; SOUZA, Agostinho Lopes de. **Dendrometria e Inventário Florestal**. Viçosa: Editora UFV, p.272. 2012.

SOBLOCO – EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO URBANO. **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Riviera de São Lourenço**. São Paulo. Disponível em <www.rivieradesaolourenco.com.br>. Acesso em fevereiro 2009.

SOUZA, A. L.; SOARES, C. P. B. **Florestas nativas:** SOUZA, C. R. G.; HIRUMA, S. T.; SALLUN, A. E. M.; RIBEIRO, R. R.; AZEVEDO-SOBRINHO, J. M. **"Restinga": Conceitos e empregos do termo no Brasil e implicações na Legislação Ambiental.** São Paulo, Instituto de Geologia, Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. 104 p. 2008.

SOUZA, M. T. R. O Litoral Brasileiro. **Revista Cultura IMAE** 5 (11): 63 67. 2004.

SOUZA, U.E.L. et al. **Desperdício de materiais nos canteiros de obras: a quebra do mito**. In: Simpósio Nacional. São Paulo, 1999. Anais. São Paulo (PCC/EPUSP), 1999. 48p.

SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. **Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva**. Ambiente Construído (São Paulo), v. 4, p. 33-46, 2005.

SPEIGHT, MARTIN R. *et al.* **Ecology of insects: concepts and applications**. Blackwell Science Ltd, 1999.

STRAUCH, Manuel. Instrumentos da política ambiental. *In:* STRAUCH, Manuel; ALBUQUERQUE, Paulo Peixoto de. (Org.). **Resíduos:** como lidar com recursos naturais. São Leopoldo: Oikos. 2008.

SUGUIO, K.; TESSLER, M. G. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. p. 15-26. In: L. D. Lacerda; D. S. D. Araújo; R. Cerqueira & B. Turcq (Orgs.) **Restingas: Origem, Estrutura e Processos**. Niterói, CEUFF.

_____. Tendências atuais do turismo potiguar. A internacionalização e a interiorização. In: NUNES, E. et al. (orgs.). Dinâmica e gestão do território potiguar. Natal: EDURFN, 2007.

TAVEIRA, M. S. **Políticas de turismo e comunidade local no litoral potiguar.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia. Natal/RN, 2008. 190 f

TEIXEIRA, M. B.; COURA NETO, A. B.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R. 1986. As regiões fitoecológias, sua natureza e seus recursos econômicos – Estudo fitogeográfico. In: **Levantamento de recursos naturais.** v.33. Porto Alegre, IBGE.

THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. The water balance. Publications in Climatology, New Jersey, Drexel, **Institute of Technology**, p.104. 1955.

TODD, C. D.; LAVERACK, M. S; BOXSHALL, G. A. **Costal marine zooplankton:** a pratical manual for students. Cambridge: Cambridge University. 1996.

TONHASCA JÚNIOR, A. **Ecologia e história natural da Mata Atlântica.** Rio de Janeiro: Editora Interciência. 2005.

TRÉGOUBOFF, G.; ROSE, M. **Manuel de planctonologie mediterranéenne**. V. 2. Paris: Centre Nacional de la Recherche Scientifique. 1957.

TRICART, Jean. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: FIBGE/SUPREN. 1977.

TRINDADE, A. **Estudo florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de um trecho da floresta arenícola costeira do Parque Estadual das Dunas, Natal - RN.** Recife, 132 p. Dissertação (Mestrado) - UFRPE. 1991.

UCHÔA NETO, C.A.M.; TABARELLI, M. **Diagnóstico e estratégia de conservação do centro de endemismo Pernambuco**. CEPAN, Recife. 69p. 2002.

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte; IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. **Caracterização da pesca artesanal costeira do Rio Grande do Norte**. Natal: UFRN/IBAMA. 2004.

VASCONCELOS, E. P.; LIMA NETO, F. F.; ROOS, S. 1990. Unidades de correlação da Formação Açu – Bacia Potiguar. In: **Congresso Brasileiro de Geologia,** 36. Natal, SBG. Anais, v.1, p. 277-240.

VIANA, B. F.; SILVA, F. O. S.; KLEINERT, A. M. P. A flora apícola de uma área restrita de dunas litorâneas, Abaeté, Salvador, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, p.13-25. 2006.

VOGEL, S. Chiropterophile in der neotropischen Flora. Neue Mitteilungen III, II, Spezieller Teil (Fortsetzung). **Flora, Abt. B.** n.158, p.289-323. 1969.

WAECHTER, J. L. 1985. Aspectos ecológicos da vegetação da restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Séries Botânicas** 33: 49-68.

WEIGOLDT, P. Changes in the composition of mountain stream frog communities in the Atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deteriorations? **Studies on Neotropical Fauna and Environment,** n.243, p.249-255. 1989.

WICKSTEAD, J. H. **Na introduction the study of tropical plankton**. London: Hutchinson & CO. 1995.

WIKIPEDIA. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Praia_do_Zumbi> Acesso em: ago. 2016.

WWF - World Wildlife Fund. Observatório das UCs. Disponível em: <http://observatorio.wwf.org.br/unidades> Acesso em: nov. 2016.

WWF - World Wildlife Fund. Observatório de UCs. Disponível em: <http://observatorio.wwf.org.br/unidades/mapa/623/>. Acesso em: nov. 2016.

ZICKEL, C.S.; VICENTE, A.; ALMEIDA JR., E.B.; CANTARELLI, J.R.R.; SACRAMENTO, A.C. Flora e Vegetação das restingas no Nordeste Brasileiro. In: E. Eskinazi-Leça; S. Neumann-Leitão; M. F. Costa (Eds.). **Oceanografia: um cenário tropical.** Recife, Bagaço, p. 689-701. 2004.

.