

Secretaria do Planejamento
e das Finanças - SEPLAN



GOVERNO
DO RIO GRANDE DO NORTE

ELABORAÇÃO DO PROJETO RODOVIÁRIO DO CORREDOR NORTE/SUL

PRODUTO 02
RELATÓRIO DE
AVALIAÇÃO
AMBIENTAL

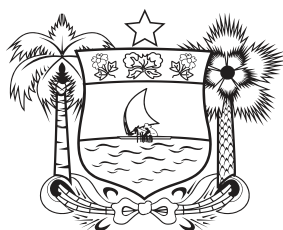


GRUPO BANCO MUNDIAL



GOVERNO
CIDADÃO

DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE



GOVERNO

DO RIO GRANDE DO NORTE



GRUPO BANCO MUNDIAL



**GOVERNO
CIDADÃO**

DESENVOLVIMENTO E SUSTENTABILIDADE

Este documento é fruto de uma ação estratégica do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, através do Projeto Governo Cidadão, financiado com recursos do acordo de empréstimo com o Banco Mundial - BIRD 8276-BR.

É permitida a reprodução total ou parcial do texto deste documento, desde que citada a fonte.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DAS FINANÇAS
PROJETO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



**ELABORAÇÃO DO PROJETO RODOVIÁRIO DO
CORREDOR NORTE/SUL - ETAPA 01**

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL
CONSOLIDADO**

atp
engenharia

AGOSTO DE 2017

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E DAS
FINANÇAS
PROJETO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

**ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO PARA IMPLANTAÇÃO DO
CORREDOR NORTE E SUL**

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL
CONSOLIDADO**

**RN SUSTENTÁVEL
PRODUTO 02**



**ATP ENGENHARIA LTDA
Agosto de 2017**

SUMÁRIO

PRODUTO 1 – Estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental (EVTEA) e estudos específicos

PRODUTO 2 – Relatório de Avaliação Ambiental Consolidado

1. APRESENTAÇÃO	8
2. INTRODUÇÃO.....	10
3. ESTUDOS AMBIENTAIS	12
3.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO.....	13
3.1.1. Caracterização do Empreendimento.....	17
3.1.2. Caracterização Geral da Região	19
3.1.3. Aspectos Físicos.....	20
3.1.4. Aspectos Bióticos	34
3.1.5. Meio Socioeconômico	40
3.2. PASSIVOS AMBIENTAIS.....	56
3.2.1. Levantamento dos Passivos Ambientais.....	59
3.2.2. Cadastramento do Passivo Ambiental	61
3.2.3. Classificação dos Problemas	65
3.3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	68
3.3.1. Diretrizes Ambientais Pertinentes.	68
3.3.2. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR´S)	69
3.3.3. Legislação Federal	70
3.3.4. Legislação Estadual do Rio Grande do Norte	75
3.3.5. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR´S)	80
3.4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	81
3.4.1. Metodologia Proposta para Avaliação de Impactos.....	86
3.5. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS INTERFACES “FASE DO EMPREENDIMENTO X MEIO AMBIENTE”	88

3.5.1.	Síntese das Atividades na Fase de Implantação	88
3.5.2.	Síntese dos Impactos na Fase de Implantação do Empreendimento.....	89
3.5.3.	Impactos sobre o Meio Físico.....	94
3.5.4.	Impactos sobre o Meio Físico.....	103
3.5.5.	Matriz de Impactos (Fase de Operação).....	106
3.6.	RESUMO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	110
3.7.	MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPESATÓRIAS.....	113
3.8.	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	119
3.9.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	122
3.9.1.	Cenário Sem o Empreendimento	122
3.9.2.	Cenário Com o Empreendimento	123
3.10.	APRESENTAÇÃO DAS ALTERNATIVAS ESTUDADAS	127
3.11.	JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL.....	133
3.11.1.	CrITÉrios ClassificatÓrios	133
3.11.2.	Pesos Atribuídos.....	134
3.11.3.	Variáveis Analisadas	134
3.11.4.	Definição da Alternativa.....	138
4.	CONCLUSÃO	142
5.	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	145
6.	TERMO DE ENCERRAMENTO	149

PRODUTO 3 – Projetos e Estudos Atualizados e Revisados

PRODUTO 4 – Relatórios de Análise Socioambiental e de Apoio aos Procedimentos de Licenciamento

Lista de Ilustrações

Figura 1. Localização do Trecho	15
Figura 2. Delimitação das áreas de influência direta e indireta	17
Figura 3. Acessos atuais e futuros ao Aeroporto	18
Figura 4. Topografia da Região	20
Figura 5. Relevo do Estado do Rio Grande do Norte	23
Figura 6. Mapa do clima no Estado do Rio Grande do Norte	25
Figura 7. Mapa de Solos do Natal	28
Figura 8. Mapa de ocorrência de desertificação do Estado do Rio Grande do Norte	28
Figura 9. Rede hidrográfica do Rio Grande do Norte com ênfase no trecho em estudo	30
Figura 10. Projeto tipo de recuperação de matas ciliares.....	33
Figura 11. Mapa de biomas do Brasil	34
Figura 12. Alternativa A	129
Figura 13. Alternativa B	132

Lista de Quadros

Quadro 1. Início e final do trecho estudado	18
Quadro 2. Índices de IDH de Natal	46
Quadro 3. Estabelecimentos de Saúde de Natal	47
Quadro 4. Taxa de Mortalidade Infantil de Natal (2008-2014)	47
Quadro 5. Número de Escolas por Nível – Natal-RN	48
Quadro 6. Índices de IDH de São Gonçalo do Amarante	53
Quadro 7. Estabelecimentos de Saúde de São Gonçalo do Amarante	54
Quadro 8. Classificação dos problemas	65
Quadro 9. Registro fotográfico de comércios e residências	67
Quadro 10. Valoração dos Impactos Ambientais.....	87
Quadro 11. Matriz de Impactos Ambientais I.....	96
Quadro 12. Matriz de Impactos Ambientais II.....	97
Quadro 13. Matriz de Impactos Ambientais III.....	98

Quadro 14. Matriz de Impactos Ambientais IV	99
Quadro 15. Matriz de Impactos Ambientais V	100
Quadro 16. Matriz de Impactos Ambientais VI	101
Quadro 17. Matriz de Impactos Ambientais VII	102
Quadro 18. Medidas de Controle (Meio Físico)	116
Quadro 19. Medidas de Controle (Meio Biótico)	117
Quadro 20. Medidas de Controle (Meio Socioeconômico)	118
Quadro 21. Síntese dos Programas Ambientais.....	121
Quadro 22. Evolução da Qualidade Ambiental (Meio Físico)	124
Quadro 23. Evolução da Qualidade Ambiental (Meio Biótico).....	125
Quadro 24. Evolução da Qualidade Ambiental (Meio Socioeconômico)	126
Quadro 25. Variáveis Envolvidas no Processo de Pré-seleção das Áreas.....	133
Quadro 26. Variáveis Hidrologia Local	134
Quadro 27. Variáveis Uso e Ocupação do Solo	135
Quadro 28. Variáveis Fauna e Flora.....	136
Quadro 29. Variáveis Pedologia	136
Quadro 30. Variáveis Unidades de Conservação.....	137
Quadro 31. Variáveis Movimentação de Terra	137
Quadro 32. Variáveis Exploração de Jazida.....	138
Quadro 33. Variáveis Empréstimo	138
Quadro 34. Variáveis Canteiro de Obras.....	138
Quadro 35. Avaliação das Áreas	140

EQUIPE TÉCNICA

ESPECIALISTAS PRINCIPAIS

José Armando Torres Moreno
José Luciano de Freitas Batista
José Mairon Maia
José Theodózio Netto
Sérgio Priori Jovino Marques
Yeda Cordeiro Gondim

ESPECIALISTAS DE APOIO

Leonardo Duarte Garcia
Marcyênia Marla Pereira Martins
Maria das Graças P. da S. Miranda
Marlos Wilson A. L. de Gois
Suellen Lima da Silva Barreto
Tommy de Almeida Pinto

APOIO – PROJETO AMBIENTAL

Alan Martins de Castro

APOIO – ESTRUTURAL

Ademir Ferreira dos Santos

APOIO – ESTUDO DOS SOLOS

Diego de Matos Viana

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADO

1.

APRESENTAÇÃO

A ATP ENGENHARIA LTDA., situada a Av. Consul Vilares Fragoso, 291/E – Sant Martin, Recife/PE, apresenta, à SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DAS FINANÇAS – SEPLAN, o **PRODUTO 02 – REALTÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADO**, relacionado aos serviços de CONSULTORIA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO RODOVIÁRIO DO CORREDOR NORTE/SUL – ETAPA 01, integrante do PROJETO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO GRANDE DO NORTE - PROJETO RN SUSTENTÁVEL.

Os principais elementos que caracterizam este Contrato são os demonstrados no quadro a seguir:

1. PROCESSO: 320957/16-1
2. SDP Nº: 94/2016
3. DATA DA LICITAÇÃO: 19/09/2016
4. CONTRATO: 151/2016 - ID
5. DATA DE ASSINATURA: 20/12/2016
6. DATA DA ORDEM DE SERVIÇO: 27/01/2017
7. PRAZO PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS: 10 Meses
8. VALOR DO CONTRATO: R\$ 968.187,93

2.

INTRODUÇÃO

O Relatório a seguir apresentado, é composto por:

Minuta do Relatório de Avaliação Ambiental

Que contém os Estudos Ambientais e Socioeconômicos completo.

Justificativa Técnica

Que contém as justificativas da alternativa preferencial e sua definição.

3.

ESTUDOS AMBIENTAIS

3.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO PROJETO

O presente diagnóstico, elaborado de acordo com a Instrução de Serviço (IS-246) entre outras, contempla os resultados dos estudos e análises realizados nas Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento denominado de Corredor Norte-Sul, que pretende fornecer uma nova ligação viária entre a cidade de Natal e o Aeroporto Internacional Governador Aluizio Alves, localizado em São Gonçalo do Amarante, e tem o intuito de possibilitar a avaliação e identificação dos possíveis impactos ambientais, em decorrência das obras de implantação e pavimentação, além de fornecer subsídio à análise técnica do projeto de engenharia, visando mitigar ações degradadoras que possam ocorrer durante as obras e, assim, possibilitar a integração do empreendimento ao meio ambiente.

A caracterização ambiental apresentada encontra-se fundamentada em dados obtidos “in loco” durante vistorias em campo, bem como naqueles coletados em bibliografia especializada. No que concerne aos aspectos socioeconômicos, as caracterizações foram realizadas com base em dados secundários compilados de publicações oficiais; notadamente do anuário estatístico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como também do Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil.

- **Localização**

O Rio Grande do Norte é uma das 27 unidades federativas do Brasil. Está localizado na Região Nordeste e tem como limites ao norte e a leste, o Oceano Atlântico; ao sul a Paraíba e a oeste, o Ceará. É dividido em 167 municípios e ocupa uma área de 52.796,791 km², sendo um pouco maior que a Costa Rica. Sua capital é a cidade de Natal.

O empreendimento em questão denominado de Corredor Norte-Sul, pretende realizar a conexão Natal-Aeroporto pela região oeste de Natal, a partir da Av. Capitão-

Mor Gouveia, passando pela BR-226, de onde será construída duas novas pontes para transposição do Rio Jundiá e Potengi.

O traçado para o empreendimento em estudo totaliza uma extensão de 18,72 Km a ser implantada em terreno natural conforme imagem ilustrativa abaixo.

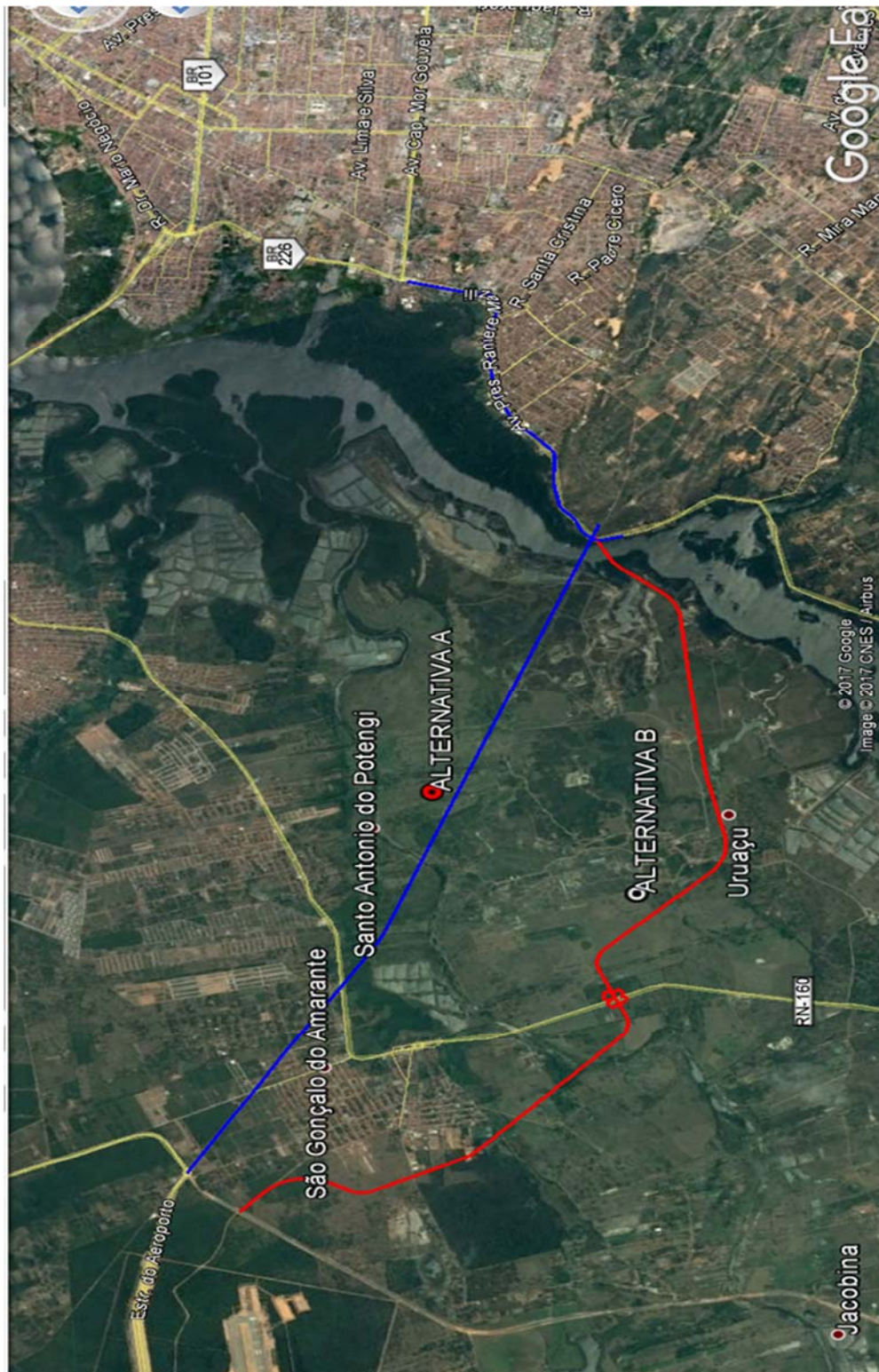


Figura 1. Localização do Trecho
Fonte: ATP Engenharia, em base do Google Earth, 2017.

• **Área de Influência Direta**

Compreende uma faixa de 5 km para ambos os lados a partir do eixo do traçado proposto. Para a delimitação desta área é levado em consideração à ocorrência dos impactos diretos causados pelo empreendimento, incluindo as vias de serviço que serão implantadas para a circulação de caminhões e tratores, bem como formação de áreas de empréstimos laterais que porventura sejam abertas ao longo da obra. Nesta área serão analisados os seguintes aspectos:

- Aspectos ligados ao clima;
- Características do relevo local;
- Formação do solo na área onde está situado o traçado proposto;
- Formações geológicas e suas características;
- A hidrografia local, destacando, os rios Potengi e Jundiáí.

• **Área de Influência Indireta**

Essa área de influência corresponde a uma faixa de 25 km a partir do eixo de cada traçado proposto. A justificativa desta delimitação se baseia devido aos impactos nessa área estão serem de menor intensidade, pois eles podem ser gerados a partir da implantação do empreendimento em epigrafe.

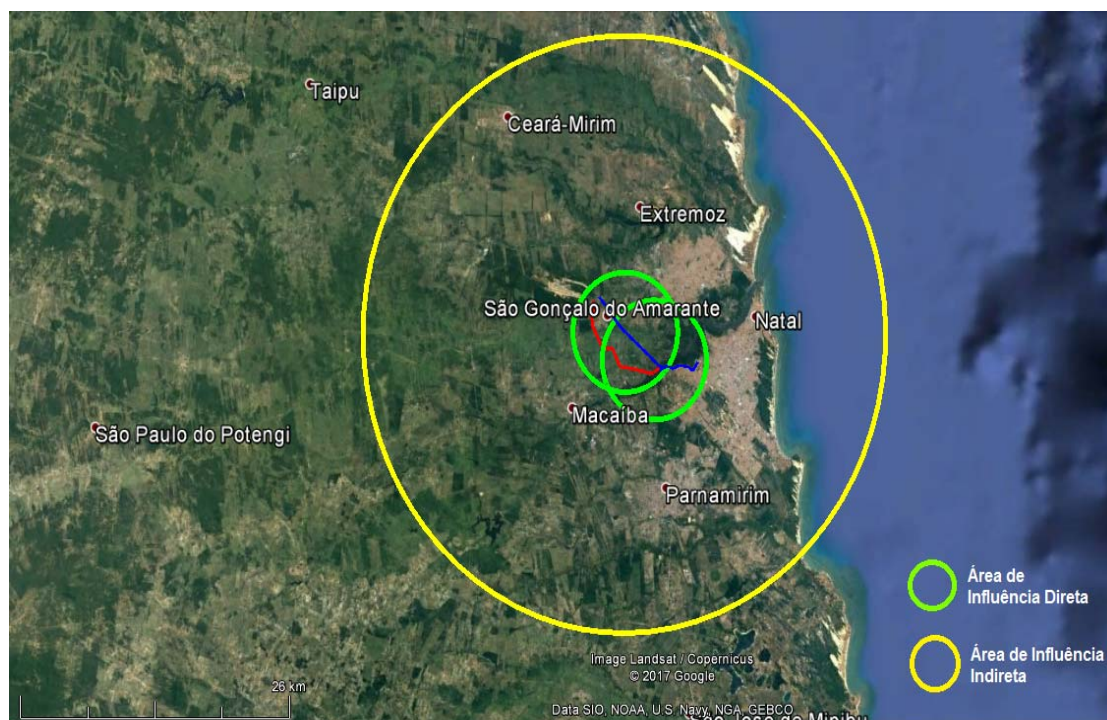


Figura 2. Delimitação das áreas de influência direta e indireta
Fonte: ATP Engenharia, em base do Google Earth, 2017.

3.1.1. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento em questão, refere-se a implantação e pavimentação do corredor Norte-Sul que deverá ser inserido no contexto como um novo eixo viário entre Natal e o acesso ao aeroporto, em ligação alternativa ao corredor Av. Bernardo Vieira/Ponte de Igapó/Av. Tomaz Landim. O traçado em estudo pretende realizar a conexão Natal-Aeroporto pela região oeste de Natal. O referido corredor pretende fornecer uma nova ligação viária entre a cidade de Natal e o Aeroporto Internacional Governador Aluizio Alves, localizado em São Gonçalo do Amarante.

A seguir imagem ilustrativa do novo empreendimento em estudo, assim como as possíveis alternativas existentes e em implantação para um melhor entendimento.

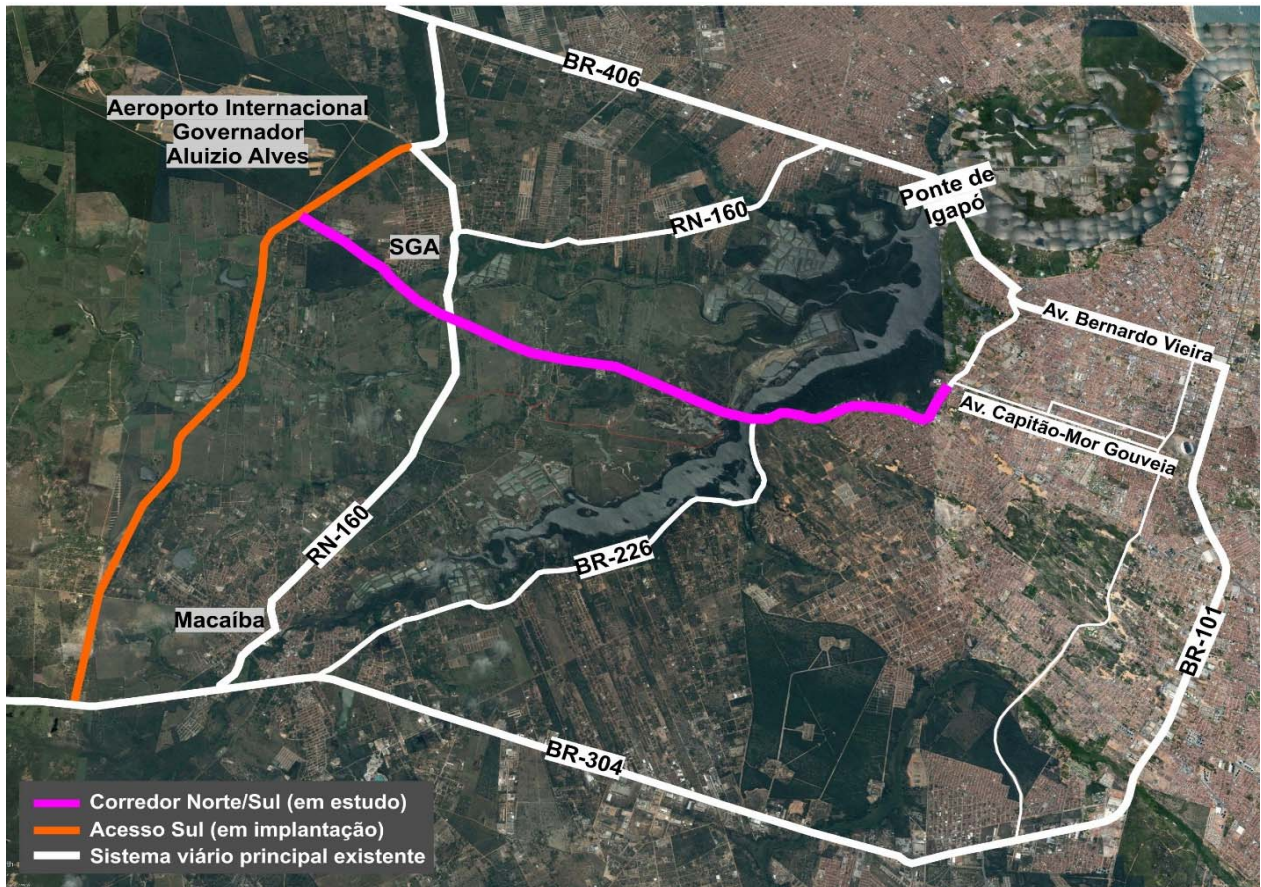


Figura 3. Acessos atuais e futuros ao Aeroporto
Fonte: ATP Engenharia, em base do Google Earth, 2017.

Início do Trecho em estudo	Final do trecho em estudo (Acesso ao Aeroporto)

Quadro 1. Início e final do trecho estudado

3.1.2. Caracterização Geral da Região

O item caracterização geral da região contemplará as informações levantadas através de pesquisas e levantamentos in loco dos meios:

- Físico: Topografia, geologia, geomorfologia, clima, solo, recursos hídricos, etc.
- Biótico: fauna e flora.
- Antrópico: economia, saúde, educação, uso e ocupação do solo, áreas de valor histórico, paisagístico, arqueológico, áreas indígenas, etc.

3.1.3. Aspectos Físicos

3.1.3.1. Topografia

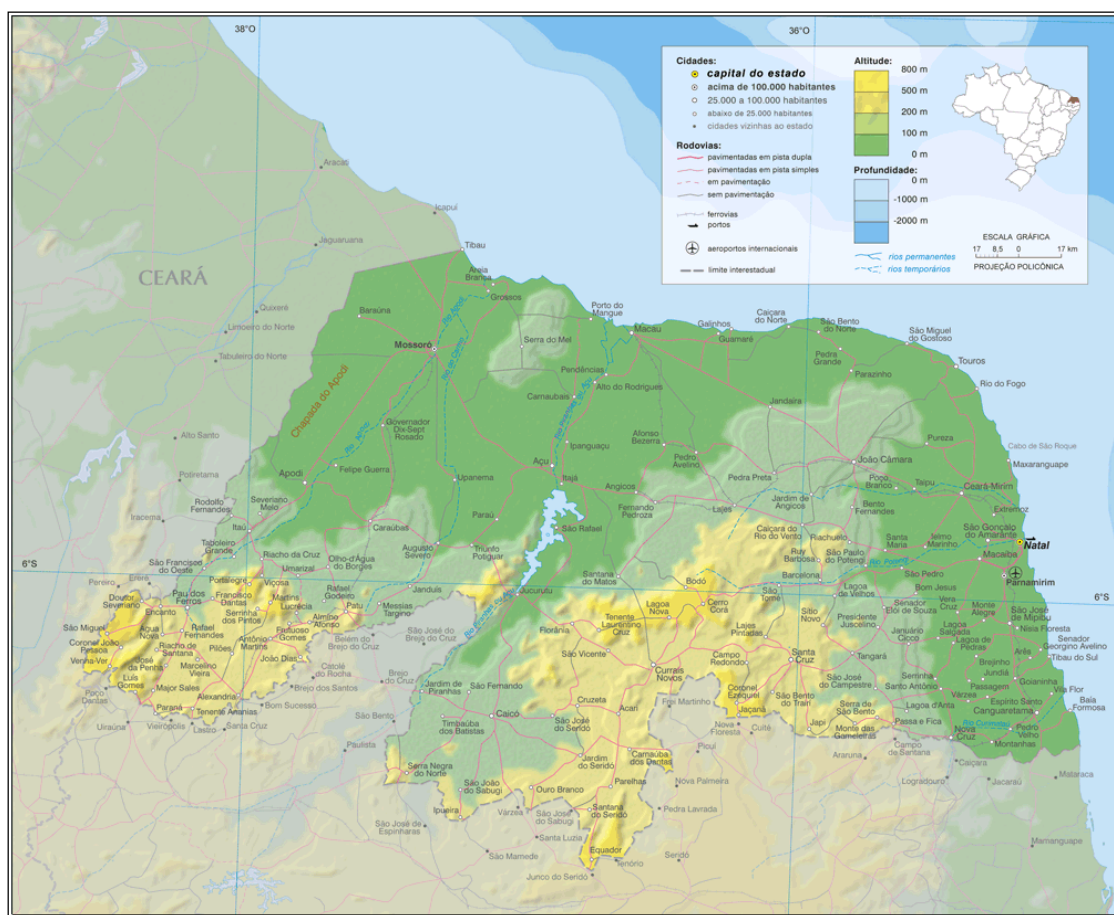


Figura 4. Topografia da Região

Com variação de 0 a 800m de Altitude o estado do Rio Grande do Norte, possui uma topografia bastante regular, podendo-se observar que em grande parte do estado, o terreno prevalece plano com pouca variação no seu relevo.

3.1.3.2. Geologia

O relevo do Rio Grande do Norte formou-se aos poucos com a evolução geológica. O tectonismo influenciou nesta evolução por meio de fraturamentos e falhamentos, a erosão também agiu para a estruturação do relevo, contando ainda com

os aspectos climáticos e os diferentes tipos de rochas que se emolduram ao longo dos tempos. Destas mudanças naturalmente ocorridas há milhões de anos, surgiram unidades de relevo caracterizando distintas áreas do estado que, em sua maioria, é baixo, com algumas chapadas que não passam dos 300 metros de altitude.

O Estado do Rio Grande do Norte é formado por rochas e terrenos sedimentares, de formação mais recente, das eras Mesozóica e Cenozóica. São representados por: Formações do Grupo Barreiras, recobertas por Dunas que se estendem ao longo de toda a Costa Potiguar e constituem-se em ambientes frágeis quanto ao equilíbrio ecológico, sendo de grande importância para a recarga das águas subterrâneas e alimentação de rios, riachos e lagoas costeiras; Calcários da Formação Jandaíra e os arenitos da Formação Açú, onde também são encontrados minerais economicamente importantes, como o petróleo, calcário, argilas, diatomita, feldspato e o caulim, entre outros.

3.1.3.3. Geomorfologia

O relevo é caracterizado por falésias de até 12 m de altura. É também na faixa litorânea onde são encontradas a maior parte das lagoas, algumas de suma importância para o abastecimento urbano. As serras são mais um legado do patrimônio natural do Estado, distribuídas no interior. As regiões serranas norte-rio-grandenses caracterizam-se geomorfologicamente por sua formação planáltica de cume achatado. Em suas encostas nascem alguns rios, como o Rio Potengi; na Serra de Santana (município de Cerro Corá). As regiões serranas do Estado são: A Região Central Potiguar (Serra de Santana e João do Vale) e a Oeste Potiguar (Serra de Martins, Portalegre, Luís Gomes e São Miguel).

Formada há 3 bilhões e 450 milhões de anos, a Serra Caiada, a 72 km de Natal, encravada no Agreste Potiguar, é a mais antiga da América Latina e está entre os fragmentos rochosos mais velhos do mundo. Além da diversidade da fauna, flora, fontes d'água e um microclima que caracteriza cada formação serrana como ímpar, na

região a que pertencem, as serras detêm um potencial turístico pouco explorado, como a Serra de Martins no município de mesmo nome, a Serra Pico do Cabugi, no município de Angicos, Serra de Portalegre, Serra João do Vale nos municípios de Campo Grande/Triunfo Potiguar e a Serra de São José nos municípios de São Miguel/Luís Gomes (ponto de maior altitude do Estado com 831 m). O Estado também possui um rico patrimônio espeleológico, arqueológico e paleontológico, composto por cavernas, grutas ou furnas (cavidades naturais, abrigando sítios arqueológicos deixados por antigas civilizações, algumas com inscrições rupestres). Pode-se citar como principais atrações desses patrimônios, a Casa de Pedra, no município de Martins e o Lajedo de Soledade, em Apodi.

As principais formas do relevo em que o trecho em estudo se encontra são:

- Planícies Fluviais – terrenos baixos e planos, situados às margens dos rios. São conhecidos também por vales, como as áreas contíguas ao Rio Seridó.
- Depressão Sertaneja – formada por terrenos planos e constituída por uma superfície de erosão (sedimentar), desenvolvida a partir de fatores exógenos, tais como o clima. Comumente, é mais ocorrente em fundos de vale abertos e/ou em colinas rasas, onde há, ainda, a formação de inselbergs, os quais são resultantes de levantamentos antigos, mostrando cristais ou maciços rejuvenescidos, possuindo altitudes inferiores a 100 m, caracterizados por afloramentos graníticos.
- Planalto da Borborema – compreendido entre segmentos dos dobramentos das rochas Pré Cambrianas soerguidas em formas de abóbodas, os quais se comportam como maciços antigos intensamente trabalhados por processos erosivos ao longo do Terciário, com altitudes variando entre 50 e 800 metros, apresentando geralmente formas com topos retilíneos ou convexos, esculpidos em litologias do Cristalino.

Essas características do relevo refletem as condições climáticas locais que determinam a formação dos tipos de solo advindos dos fatores erosivos do Cristalino, bem como o sistema hidrológico dotado de baixo potencial que emergem na região, evidenciando os agentes endógenos e exógenos que agem sobre o ambiente circundante e o tipo de utilização antrópica predominante.

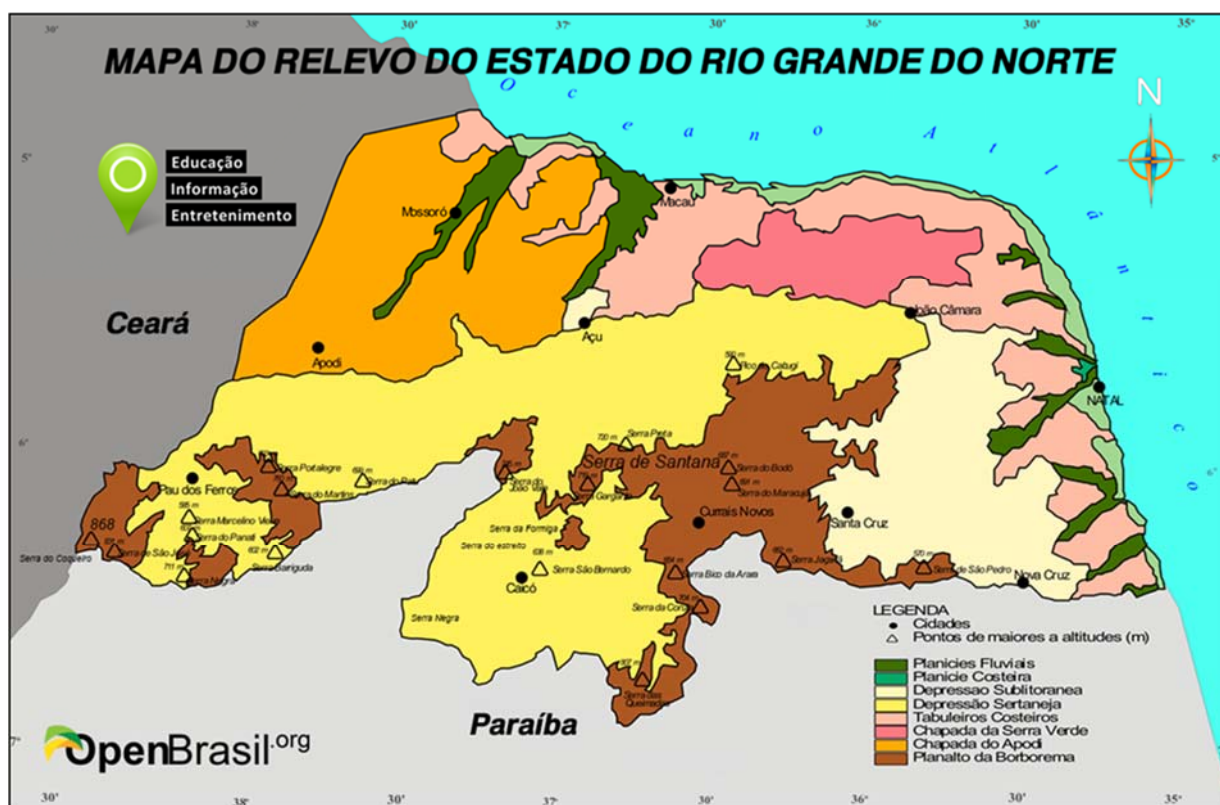


Figura 5. Relevo do Estado do Rio Grande do Norte

3.1.3.4. Clima e Pluviometria

A temperatura média anual do Estado do RN está em torno de 25,5°C, com máxima de 31,3° mínima de 21,1°, sendo sua pluviometria bastante irregular. O número de horas de insolação mostra pouca variação de 2.400 a 2.700 horas por ano e a umidade relativa do ar apresenta uma variação média anual entre 59 e 76%.

O Trecho em estudo apresenta o seguinte tipo de clima:

ATP ENGENHARIA LTDA.

- Clima tropical chuvoso: apresenta estação chuvosa atrasando-se para o outono, com precipitação pluviométrica anual variando entre 400 mm a 600 mm, em média. O período chuvoso normalmente compreende os meses de março a julho.

De acordo com Lepsch (2010), a Zona da Mata Nordestina engloba uma faixa relativamente estreita, de clima mais chuvoso, que vai do leste do Rio Grande do Norte até o Sul do Estado da Bahia. A maior quantidade de chuvas deve-se, então, aos chamados “ventos alísios”, procedentes do oceano próximo e que incidem sobre a costa atlântica voltada para o leste (litoral oriental).

A temperatura média anual gira em torno de 25,6°C, com máxima em torno de 31,3°C e mínima por volta de 21,1°C e umidade relativa em torno de 76,0%.

Segundo o IDEMA (2008), o referido município possui em média 2.700 horas de insolação anuais; parâmetro amplamente favorável ao desenvolvimento turístico do Litoral Potiguar, quando comparado à outras regiões praieiras do Brasil, de pequeno ou médio potencial turístico, no que compete à distância geográfica em relação à Linha do Equador (variação da latitude).

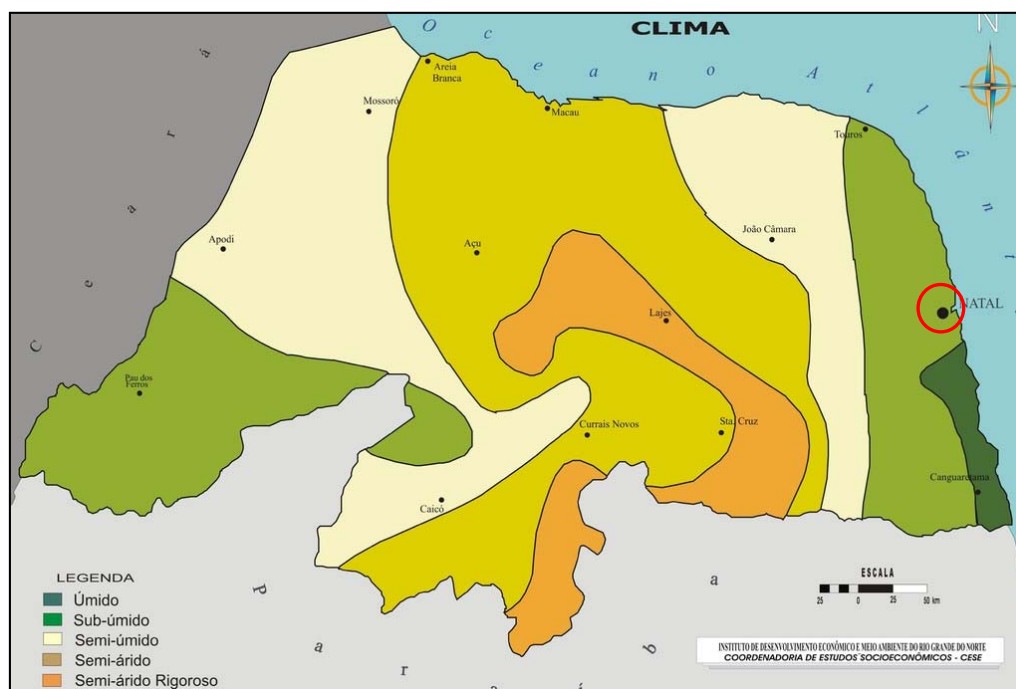


Figura 6. Mapa do clima no Estado do Rio Grande do Norte

3.1.3.5. Solos

O Rio Grande do Norte apresenta variedade em classes de solos, ocasionada por uma grande diversidade em litologia e material originário, além de variação no relevo e no regime de umidade do solo. As principais manchas de solo encontradas no Estado são:

Luvissolos (Solos Brunos Não Cálcicos): encontrados ocupando toda a parte centro sul do Estado, são solos rasos a pouco profundos, de relevo suavemente ondulado, são moderadamente ácidos a praticamente neutros, que estão relacionados principalmente com os biotita-gnaisses. São solos bem providos de nutrientes, cujas alternativas de uso são restritas por estarem localizados, sobretudo, na zona do sertão, onde as condições de umidade, bem como de relevo e profundidade efetiva, são limitantes. São, ainda, pouco ou medianamente intemperizados, ricos em bases e com acumulação de argila no horizonte B. No SiBCS, estão subdivididos em Luvissolos Crômicos e Háplicos (LEPSCH; 2010).

Latossolo Vermelho Amarelo: ocupa quase todo litoral do Estado, caracterizam-se por solos profundos maiores que um metro, bem drenados, porosos, friáveis, com baixos teores de matéria orgânica e predominantemente ácidos;

Neossolos (Areias Quartzosas, Regossolos, Solos Aluvias, Solos Litólicos): presentes também em quase todo o litoral e na margem dos principais rios, são solos não hidromórficos, arenosos, desde ácidos até alcalinos e excessivamente drenados. Apresentam grande variação com relação à profundidade efetiva (muito profundo: Areias Quartzosas; raso e pouco profundo: Litólicos), bem como com relação a fertilidade natural (baixa: Areias Quartzosas; Alta: Litólicos);

Planossolos (Solonchaks-Sálico, Solonetz-Solodizado): distribuídos em pequenas áreas do Estado, são os solos rasos a poucos profundos que apresentam limitação moderada a forte quanto ao uso agrícola, em decorrência principalmente das más condições de drenagem e dos teores médios a altos em sódio trocável. No SiBCS, estão subdivididos em Planossolos Nátricos e Háplicos e os perfis mais típicos apresentam horizonte A pouco espesso sobre um horizonte E de coloração pálida, passando abruptamente para um horizonte B pouco permeável e com considerável aumento de argila.

Argissolos (Podzólico Vermelho-Amarelo): são encontrados principalmente no Alto Oeste. São solos medianamente profundos a profundos, bastante intemperizados, fortemente a moderadamente drenados, com marcante diferenciação de horizontes e baixos teores de matéria orgânica. Apresentam, normalmente, grande potencial agropecuário;

Cambissolo Eutrófico: são solos rasos a profundos, bem drenados, desenvolvidos a partir de diversas rochas, destacando-se os calcários, granitos e migmatitos, em áreas de relevo plano a forte ondulado, sob vegetação de caatinga hipo e hiperxerófila;

Solos de Mangue: ocorrem principalmente nas desembocaduras dos rios, como o Potengi e o Curimataú. São solos salinos com grande quantidade de matéria orgânica;

Chernossolos (Rendzinas): encontrados na Chapada do Apodi. São solos rasos moderados a imperfeitamente drenados. Derivados de calcários são solos alcalinos. A degradação dos solos do Rio Grande do Norte vem contribuindo para a intensificação do fenômeno da desertificação no Estado. O Plano Nacional de Combate a Desertificação - PNCD, define desertificação como a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subsumidas secas, resultantes de fatores diversos tais como as variações climáticas e as atividades humanas. O Estado do Rio Grande do Norte possui cerca de 57,4% do seu território incluído nas categorias muito grave e grave de ocorrência de desertificação, o que evidencia processos de degradação ambiental bastante preocupantes.

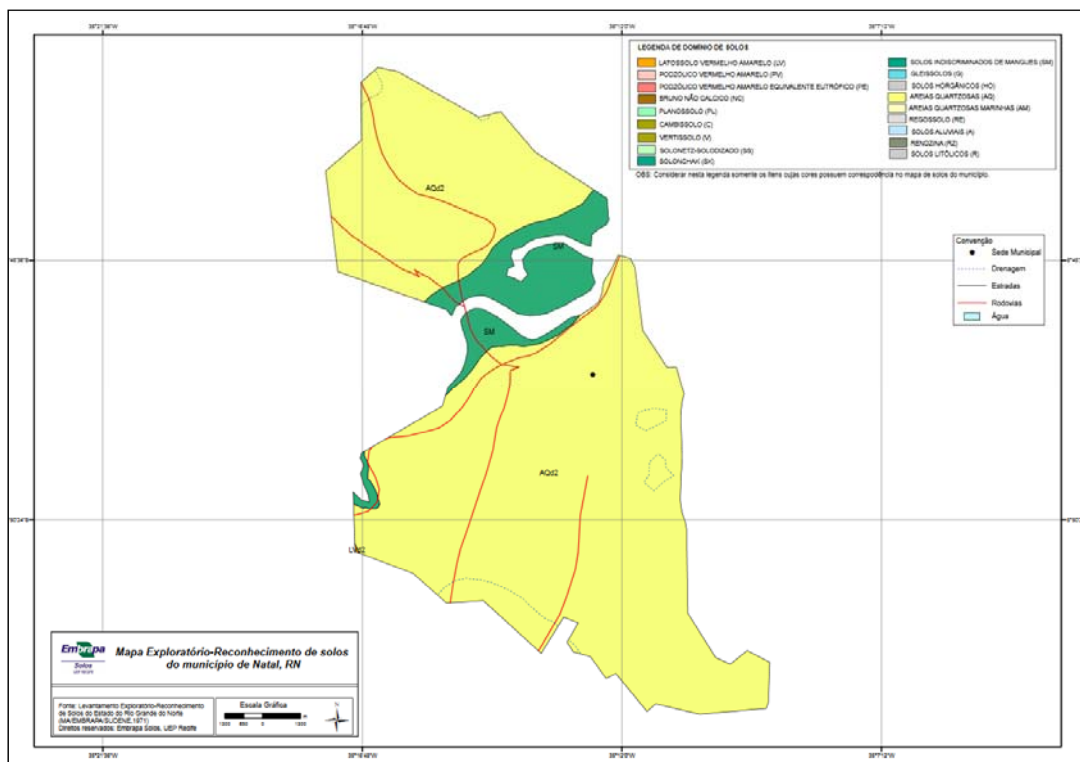


Figura 7. Mapa de Solos do Natal

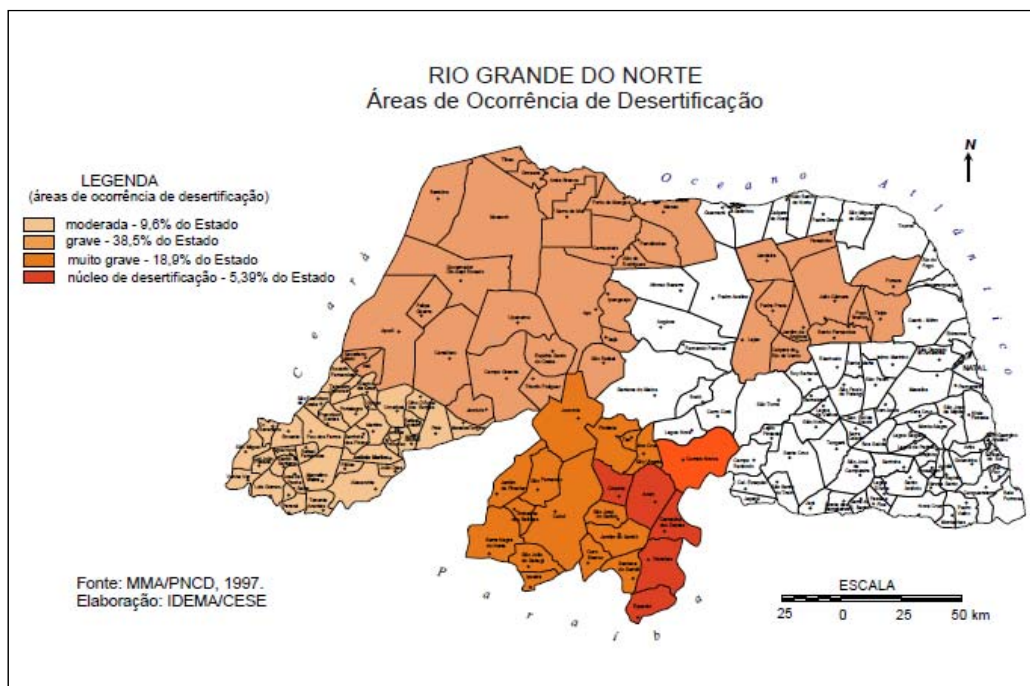


Figura 8. Mapa de ocorrência de desertificação do Estado do Rio Grande do Norte

As principais causas da degradação das zonas áridas são:

ATP ENGENHARIA LTDA.

- O uso inapropriado dos recursos da terra, agravado pelas secas;
- Uso intensivo dos solos, tanto na agricultura moderna quanto na tradicional;
- Cultivo em terras inapropriadas tais como, ecossistemas e matas remanescentes, etc;
- Pecuária extensiva;
- Queimadas;
- Desmatamento em áreas com vegetação nativa, áreas de preservação, margens de rios, etc, principalmente pelos setores de atividades, como: cerâmica, panificação e cal;
- Técnicas inapropriadas de irrigação, particularmente sem o uso de drenagem;
- Mineração.

A ação combinada desses fatores naturais e antrópicos resultam em prejuízos de ordem:

- Ambiental: erosão e salinização dos solos, perda de biodiversidade, diminuição da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos, entre outros;
- Social: principalmente, a desestruturação familiar, pela necessidade de emigrar para centros urbanos devido à perda da capacidade produtiva da terra;
- Econômica: destacam-se a queda na produtividade e produção agrícolas (sobretudo na agricultura de sequeiro que é mais vulnerável aos fatores climáticos), e a diminuição da renda e do consumo da população. Além disso, a perda da capacidade produtiva da sociedade repercute diretamente na arrecadação de impostos.

3.1.3.6. Hidrografia

O Estado do Rio Grande do Norte possui 14 bacias hidrográficas, sendo duas de longo curso, Apodi/Mossoró (14.276 Km²) e Piranhas/Açu (17.498,5 Km²) que, juntas, cobrem cerca de 80% da área estadual e deságuam no Litoral Norte do Estado.

As demais bacias são de médio e pequeno curso e deságuam no Litoral Oriental do Estado. Entre elas, destacam-se: Ceará- Mirim, Potengi, Maxaranguape, Trairi, Curimataú e Punaú. É nesta região que se encontram encravados os vales úmidos, excelentes para a prática da agricultura através da sub-irrigação.

O trecho em estudo está inserido na bacia hidrográfica do Rio Potengi, conforme pode ser melhor visualizado no mapa abaixo.

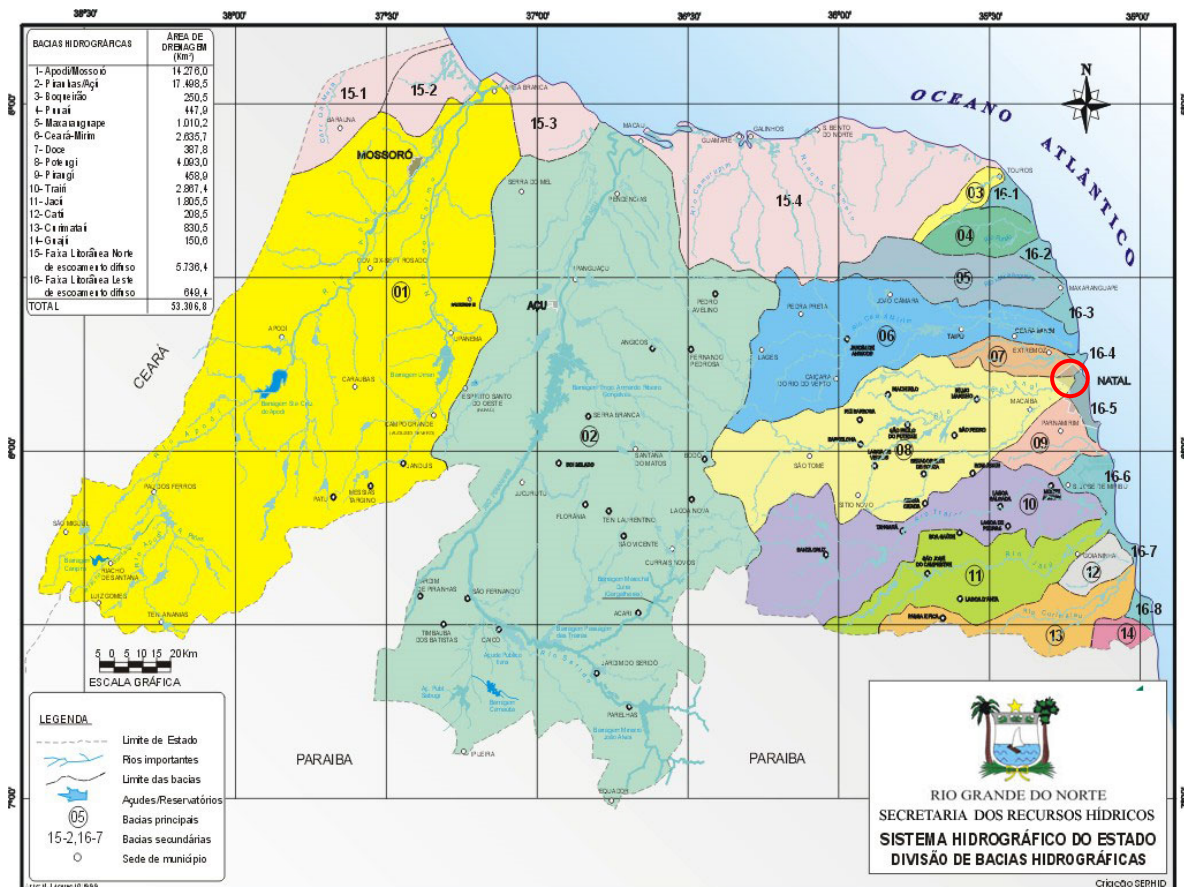


Figura 9. Rede hidrográfica do Rio Grande do Norte com ênfase no trecho em estudo

ATP ENGENHARIA LTDA.

Os recursos hídricos superficiais do Estado são quase que exclusivamente da acumulação de águas pluviais em reservatórios artificiais, cujo volume é estimado em 4,4 bilhões de m³. O Estado também conta com um grande número de reservatórios d'água constituídos por açudes, barragens e lagoas que, associados a uma rede de sistemas de adutoras e canais, com cerca de 1.200 km, destinam-se a captar e redistribuir água para as regiões mais carentes em recursos hídricos do Estado, para fins de abastecimento humano (aproximadamente de 600 mil habitantes), dessedentação animal e irrigação.

A) Possíveis Impactos Ambientais Provenientes do Empreendimento nos Rios e Corpos d'água existentes no trecho em estudo:

- Carreamento de material e resíduos proveniente da obra para o leito;
- Supressão da vegetação natural;
- Afugentamento da fauna local;
- Aterramento das planícies de inundação.

B) Serviços de revegetação das Matas Ciliares

Para o Rio Potengi, não estão previstos serviços de revegetação para recuperação de matas ciliares, visto que boa parte de suas margens se encontra antropizada e adquiriu uma função turística, ao longo do tempo.

Não obstante, o Potengi, desempenha um importante papel social para as comunidades situadas no entorno do empreendimento, no sentido de representar a fonte de renda de muitas famílias, que o utilizam para a práticas de culturas de peixes.

Em relação à vegetação ciliar no entorno dos corpos hídricos formados transitoriamente pelo movimento das marés, é recomendável a manutenção e/ou recuperação, no caso de haver intervenções nessas áreas, privilegiando o uso de mudas nativas para restauração e recuperação das matas ciliares do traçado em

questão. Algumas áreas alagadas identificadas – apresenta vegetação do ecossistema associado mangue, com destaque para o mangue vermelho (*Rizophora mangle*) devendo-se, assim, utilizar mudas dessa espécie para uma eventual recomposição vegetal, com vistas à manutenção original da tipologia vegetal predominante.

C) Projeto Tipo para Recuperação de Matas Ciliares (quando couber)

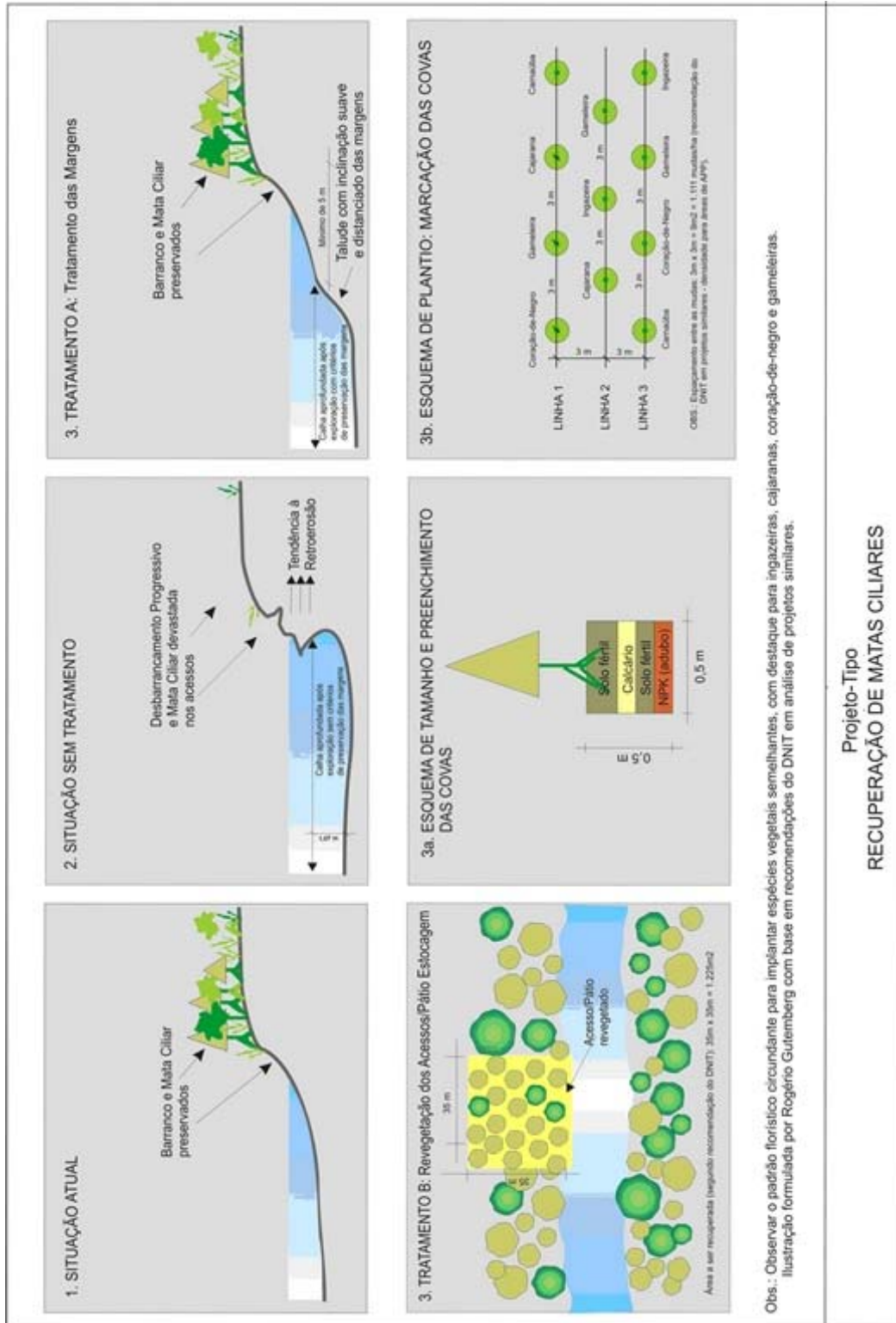


Figura 10. Projeto tipo de recuperação de matas ciliares

3.1.4. Aspectos Bióticos

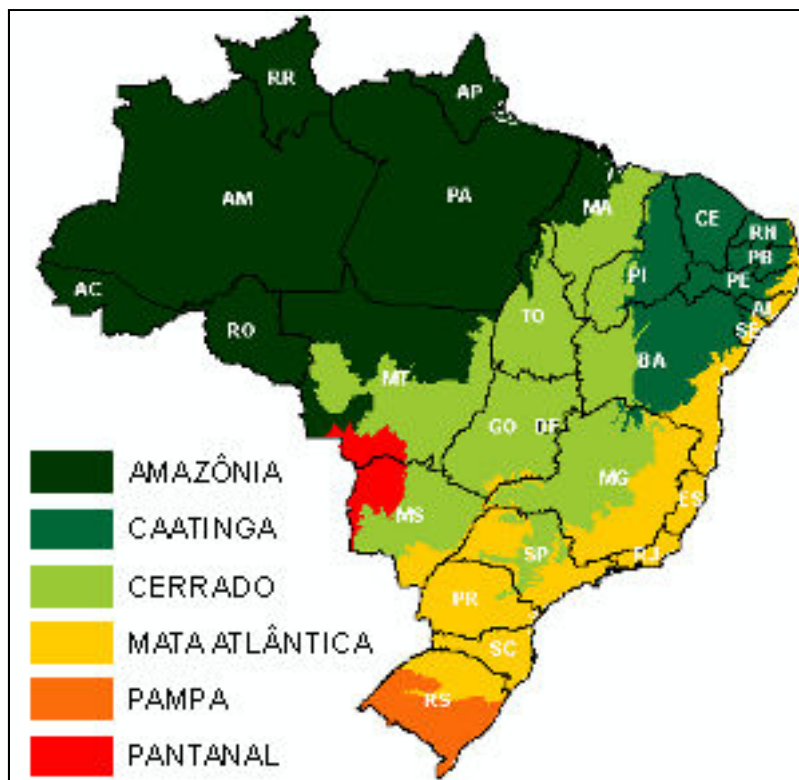


Figura 11. Mapa de biomas do Brasil

A vegetação suporta funções críticas na biosfera, em todas as possíveis escalas espaciais. Primeiro, a vegetação regula o fluxo de numerosos ciclos biogeoquímicos, mais criticamente as de água, de carbono e nitrogênio, além de ser um fator importante nos balanços energéticos. Esses ciclos são importantes não somente para os padrões globais de vegetação, mas também para os de clima.

Em segundo lugar, a vegetação afeta as características do solo, incluindo seu volume, sua química e textura, por meio da produtividade e da estrutura da vegetação. A Vegetação é também extremamente importante para a economia mundial, em especial no uso de combustíveis fósseis como fonte de energia, mas também na produção mundial de alimentos, madeira, combustível e outros materiais. Talvez o mais importante, e muitas vezes esquecido, é o fato da vegetação global (incluindo as

comunidades de algas) ter sido a principal fonte de oxigênio na atmosfera, permitindo que o sistema de metabolismo aeróbico evolua e persista. Finalmente, a vegetação é psicologicamente importante para o homem, que evoluiu quando em contato direto com a dependência da vegetação, através de alimento, abrigo e remédios.

A vegetação é um dos componentes geoambientais que marca de forma preponderante a estrutura do mosaico de paisagens. Ela minimiza os efeitos dos processos erosivos, propiciando melhor estruturação e consolidação da pedogênese, em razão do valor da cobertura e da sua influência sobre as atividades biológicas estabilizadoras. Há também relação imediata que se estabelece entre os componentes fitoecológicos e as subunidades naturais (MMA-DNOCS-IEPRO-UECE, 2001).

Inserida no Domínio Tropical Atlântico, a área objeto de estudo tem como formação vegetacional original a Mata Atlântica, com seus ecossistemas associados. Devido às condições de clima e relevo, ocorre no Município de Extremoz a formação de diferentes regiões fitoecológicas, a saber: restinga, floresta subperenifólia, floresta ombrófila densa em estágio inicial e pequenos pontos com representantes do manguezal, com suas raízes respiratórias características e espécies vegetais com notória tolerância à salinidade.

A vegetação de restinga, com representantes mais resistentes à salinidade e ao soterramento causado pelo transporte das areias pelo vento, tem participação considerável na fixação das dunas. Segundo Nunes (1996), a vegetação existente sobre os campos dunares encontra-se em ambientes de grande instabilidade, por se constituírem de sedimentos não consolidados, sujeitos à ação dos oceanos e ventos que sopram em direção à faixa litorânea leste (litoral oriental). Entre as espécies de ocorrência neste ecossistema, citam-se a salsa de praia (*Ipomoea* spp.) e o capim barba de bode (*Sporobolus virginicus*).

Dentro desse contexto, pode-se afirmar que a vegetação existente sobre a área estudada se apresenta sob elevada similaridade florística e que, apesar do razoável nível de antropização existente, o solo apresenta-se consideravelmente encoberto por

representantes dos extratos herbáceos (vegetação rasteira), arbustivo e arbóreo; pertencentes aos diferentes grupos de sucessão.

O Estado apresenta outra formação vegetal, de transição entre os domínios de Caatinga e Mata Atlântica: a Floresta das Serras. A composição florística das serras varia de acordo com a região onde está localizada, podendo ser típica de Caatinga, no Sertão ou ainda caracterizada por formações associadas à Mata Atlântica, como os brejos de altitude nas serras úmidas do Estado, onde se verifica a existência de uma floresta sub-perinifólia.

A fauna do Estado do Rio Grande do Norte, na área do empreendimento, é típica da Mata Atlântica, onde podem ser encontrados também alguns representantes que ocorrem na Caatinga. A seguir serão apresentadas algumas das espécies pertencentes a esses biomas.

3.1.4.1. Fauna da Mata Atlântica

A herpetofauna possui um número restrito de espécies, sendo muito afetadas pela urbanização e destruição de habitats. Os anfíbios que dependem de áreas alagadas são dependentes de ambientes pouco poluídos e/ou com microclimas específicos.

A Mata Atlântica concentra cerca de 370 espécies de anfíbios, o que corresponde a 65% das espécies brasileiras.

Com relação à fauna de répteis, grande parte apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo em outras formações como a Amazônia, Cerrado e até na Caatinga. No entanto, são conhecidas muitas espécies endêmicas da Mata Atlântica, por exemplo, o jacaré do papo amarelo (*Caiman latirostris*) (MMA,2000). Estudos comparativos entre os répteis da Amazônia, da Mata Atlântica e do Nordeste dos Andes realizados por Dixon (1979) mostrou que a Mata Atlântica possui 150 espécies,

das quais 43 também existem na Amazônia, 1 nos Andes e 18 são de larga distribuição neotropical. O endemismo dos répteis da Mata Atlântica é bastante acentuado, entretanto novas espécies ainda estão sendo descobertas e estudadas.

Os ecossistemas aquáticos da Mata Atlântica brasileira possuem uma ictiofauna diversificada, associada de forma íntima à floresta que lhe proporciona proteção e alimento (MMA; 2000). O número total de espécies de peixes da Mata Atlântica é 350; destas, 133 são endêmicas.

A Mata Atlântica apresenta uma das mais elevadas riquezas de aves do planeta, com 1020 espécies. É um importante centro de endemismo, com 188 espécies endêmicas e 104 ameaçadas de extinção. Estas espécies encontram-se ameaçadas principalmente pela destruição de habitats, pelo comércio ilegal e pela caça seletiva de várias espécies. Um dos grupos que corre maior risco de extinção é o das aves de rapina (gaviões, por exemplo) que, apesar de ter uma ampla distribuição, estão sofrendo uma drástica redução de seus nichos. Várias espécies quase se extinguíram pela caça, como é o caso dos beija-flores e psitacídeos em geral (araras, papagaios, periquitos).

Em relação à Mastofauna, A Mata Atlântica possui 250 espécies de mamíferos, sendo 55 endêmicas, com a possibilidade de existirem diversas espécies desconhecidas. São os componentes da fauna que mais sofreram com os vastos desmatamentos e a caça, verificando-se o desaparecimento total de algumas espécies em certos locais.

Há uma grande quantidade de roedores e quirópteros (morcegos) e, apesar de não apresentar uma variedade expressiva em primatas quando comparada à Amazônia, possui um número razoável de espécies (Adams; 2000).

3.1.4.2. Flora da Mata Atlântica

A Mata Atlântica é um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, estando hoje reduzida a menos de 8,0% de sua extensão original, segundo os resultados recentes do Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados, para este bioma, desenvolvido pela Fundação SOS Mata Atlântica e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Sua extensão original perfazia mais de 1.290.000 km² do território nacional, estendendo-se desde o Nordeste Brasileiro até o Rio Grande do Sul, ou seja, uma formação vegetal presente em grande parte da região litorânea brasileira. Atualmente, sua extensão é de, aproximadamente, 100 mil quilômetros quadrados, e tem como principais características a presença de árvores de médio e grande porte, formando uma floresta fechada e densa, rica em biodiversidade, com grande variedade de espécies animais e vegetais. As árvores de grande porte formam um microclima na mata, gerando sombra e umidade e, a fauna, rica com presença de diferentes espécies de mamíferos, anfíbios, aves, insetos, peixes e répteis.

Calcula-se que na Mata Atlântica existam em torno de 10 mil espécies de plantas, apresentando uma infinidade de espécies, cores, formas e odores diferentes. Nela se encontram jabuticabas, cambuás, ingás, guabirobas e bacuparis. Plantas como orquídeas, begônias, cipós e briófitas, bromélias, samambaias, palmeiras, pau-brasil, jacarandá, cabreúva, ipês, helicônia, peroba, cedro, andira, figueira, entre outras.

No trecho em estudo, há visível predominância do extrato arbóreo, onde observa-se espécies como o cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), jabolão (*Syzygium cumini* L.), coco (*Cocos nucifera*), manga (*Mangifera indica* L.), ficus (*Ficus benjamina*), fedegoso (*Cassia occidentalis* L.), bananeira (*Musa* spp.). A presença constante de espécies frutíferas ao longo de praticamente todo trecho em estudo decorre, em grande parte, do processo de antropização que as Áreas de Influência do empreendimento

foram submetidas ao passar do tempo; representando, inclusive, uma fonte de subsistência para várias comunidades (Boca da Ilha, Contenda, Grutas, Pedrinhas).

Conforme já mencionado no item “3.1.4 Aspectos Bióticos”, no trecho em estudo também há ocorrência pontual de pequenas áreas de mangue decorrentes da atividade das marés, onde *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* apresentam boa representatividade, em conjunto com outras espécies das fitofisionomias já relatadas.

Os manguezais desempenham importante função como ecossistema associado, servindo de berçário para várias espécies de peixes, além de promoverem a melhoria na qualidade da água, atuando como verdadeiros “filtros biológicos” e onde se dá considerável produtividade, apesar de não mostrarem grande diversidade florística e faunística. Destarte é fundamental a sua preservação.

A cobertura das áreas protegidas na Mata Atlântica já é uma realidade e avançou expressivamente ao longo dos últimos anos, com a contribuição dos Governos Federais, Estaduais e, mais recentemente, dos Governos Municipais e da Iniciativa Privada. No entanto, a maior parte dos remanescentes de vegetação nativa ainda permanece sem proteção.

Assim, além do investimento na ampliação e consolidação da rede de áreas protegidas, as estratégias para a conservação da biodiversidade visam contemplar também formas inovadoras de incentivos para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, tais como a promoção da recuperação de áreas degradadas e do uso sustentável da vegetação nativa, bem como o incentivo ao pagamento pelos serviços ambientais prestados pela Mata Atlântica.

Cabe enfatizar que um importante instrumento para a conservação e recuperação ambiental na Mata Atlântica foi a aprovação da Lei nº. 11.428/2006 e o Decreto nº. 6.660/2008, que regulamentou a referida lei.

3.1.5. Meio Socioeconômico

3.1.5.1. Natal – RN

a) História

A história da Capitania do Rio Grande do Norte teve início a partir de 1535 com a chegada de uma frota comandada por Aires da Cunha, a serviço do donatário João de Barros e do Rei de Portugal com o objetivo de colonizar as terras da região, porém impedida de fazê-lo pela forte resistência dos índios potiguares e piratas franceses, traficantes de pau-brasil. Estava iniciada a trajetória histórica da área situada na esquina da América do Sul. No dia 25 de dezembro de 1597, sessenta e dois anos após a frustrada tentativa de Aires da Cunha, uma esquadra comandada pelo Almirante Antônio da Costa Valente e integrada por Francisco de Barros Rego, Mascarenhas Homem e Jerônimo de Albuquerque, entrava na barra do rio Potengi, e com essa entrada histórica teve início a povoação em toda área.

A primeira providência da expedição foi tomar precauções contra o ataque invasor, e, doze dias depois da chegada, no dia 6 de janeiro de 1598, começaram a construção de um forte sobre os arrecifes situados nas redondezas da chamada Boca da Barra, que foi chamado de “Reis Magos”, por sua construção ter sido iniciada no dia consagrado aos Santos Reis. O forte foi concluído no dia 24 de junho do mesmo ano e nas circunvizinhanças, logo, se formou um povoado que, segundo alguns historiadores, foi chamado de Cidade dos Reis, numa clara referência à edificação que lhe deu origem. Tempo depois o povoado mudou de nome, passando a se chamar Cidade do Natal. Para alguns escritores o nome Natal é explicado em duas versões: a primeira refere-se ao dia em que a esquadra penetrou na barra do Potengi e a segunda tem ligação direta com a data da demarcação do sítio primitivo da cidade realizado por Jerônimo de Albuquerque, no dia 25 de dezembro de 1599.

Com a presença holandesa na região, a vida da cidade que começava a evoluir foi inteiramente mudada, e, no período de 1633 a 1654, ainda sob o domínio holandês, o Forte dos Reis passou a se chamar de Forte de Keulen e a Cidade do Natal, Nova Amsterdã. Com a saída dos holandeses, a vida da cidade voltou à normalidade, mas seu crescimento foi acentuadamente lento e gradual, nos primeiros séculos de sua existência. Segundo o historiador Câmara Cascudo no livro História da Cidade do Natal, em 31 de dezembro de 1805 Natal tinha 6.393 habitantes, e no último ano do século XIX, a cidade já tinha uma população de já tinha uma população de 16.056 pessoas.

Somente a partir de 1922, a cidade começou a se desenvolver em ritmo mais acelerado. As primeiras atividades urbanas tiveram início no bairro da Ribeira, situado na parte baixa da cidade, próxima a foz do rio Potengi, expandindo-se em direção ao centro, atual bairro da Cidade Alta. Na década de quarenta, a deficiente estrutura física da cidade, provocou o adensamento das áreas urbanizadas, sobrecarregando-as de novos logradouros, notadamente no bairro do Alecrim.

Pela sua privilegiada posição geográfica, localizada no litoral nordestino, na chamada esquina do continente ou esquina do Atlântico, Natal foi favorecida pelo advento da Segunda Guerra Mundial. A cidade cresceu e evoluiu com a presença de contingentes militares brasileiros e aliados, consumindo-se o seu progresso com a construção das bases aérea e naval, local de onde as tropas partiam para o patrulhamento e para a batalha, na defesa do atlântico sul e na realização das campanhas militares no norte da África; fatos esses que lhe valeram o cognome de “Trampolim da Vitória”.

b) Solos

Solos predominantes e características principais: Areias Quartzosas Distróficas - fertilidade natural muito baixa, textura arenosa, excessivamente drenada, relevo plano, profundo.

Uso do solo: Ocupação urbana

c) Relevo

Altitude inferior a 100 metros

Planície Costeira - formadas por praias que têm como limites, de um lado, o mar, e, de outro, os Tabuleiros Costeiros, estende-se por todo o litoral. Esses terrenos planos são alterados em suas formas pela presença de Dunas.

d) Aspectos Geológicos

O município de Natal situa-se basicamente sobre terrenos sedimentares pertencentes ao Grupo Barreiras de Idade Terciária, onde predominam arenitos finos a médios, ou conglomeráticos, com intercalações de siltitos e argilitos, predominantemente associados a sistemas fluviais. Circundando a cidade encontram-se cordões de Paleodunas (Dunas Fixas) de origem eólica, que são areias bem selecionadas, amareladas, inconsolidadas ou parcialmente consolidadas. Depósitos de Planícies e Canais de Marés: pelitos arenosos, carbonosos ou carbonáticos é encontrados nas margens do Rio Potengi (estuário). A faixa litorânea é composta por Depósitos de Praias, areias finas a grossas, com níveis de cascalho, associadas às praias atuais e dunas móveis; arenitos e conglomerados com cimento carbonático, definindo cordões de beach rocks.

O município encontra-se na unidade geomorfológica denominada Tabuleiros, que se caracteriza nesta área por uma cobertura arenosa de aproximadamente 2m, com predomínio das cores vermelha e castanha. As bordas dos tabuleiros são geralmente recobertas por dunas de cor creme. Em raros trechos essas bordas expõem materiais pertencentes ao Grupo Barreiras, formando falésias de até 12 m de altura. Em certos locais as dunas transversais apresentam altura superior a 90 metros, alcançando 20 km de largura nos arredores da cidade. As Dunas fixas são depósitos de origem

marinha e/ou continental remodeladas por ventos e fixadas por vegetação (Parque Estadual das Dunas de Natal).

e) Recursos Hídricos

- Hidrogeologia

Caulínicos e ferruginosos níveis de cascalhos, lateritas a argilitas variadas de coloração amarela a avermelhada.

Quanto a hidrogeologia este aquífero apresenta-se confinado, semiconfinado e livre em algumas áreas. Os poços construídos mostram capacidades máximas de vazão, variando entre 5 e 100 m³/h, com águas de excelente qualidade química, com baixos teores de sódio, podendo ser utilizada praticamente para todos os fins.

Aquífero Aluvião - é um aquífero livre e apresenta-se confinado, sendo constituído pelos sedimentos geralmente arenosos depositados nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte. Estes depósitos caracterizam-se pela alta permeabilidade, boas condições de realimentação e uma profundidade média em torno de 7 metros. A qualidade da água geralmente é boa e pouco explorada.

- Hidrologia

O município encontra-se com 31,19% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica do rio Potengi, 15,30% na Bacia Hidrográfica do Rio Pirangi, 23,43% na Bacia Hidrográfica do rio Doce e 30,08% na Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso. Rios: Potengi, Jundiáí, Guajiru, Jaguaribe.

f) Formação Vegetal

Formação Tabuleiros Litorâneos - vegetação encontrada cobrindo os Tabuleiros Costeiros, geralmente são áreas onde ocorreu intervenção humana.

Floresta Sub-perenifólia - vegetação constituída por árvores sempre verdes possuem grande número de folhas largas, troncos relativamente delgados, densa e o solo apresenta-se recoberto por uma camada de húmus.

Manguezal - sistema ecológico costeiro tropical dominado por espécies vegetais - mangue a animais típicos - às quais associam outras plantas e animais adaptados a um solo periodicamente inundado pelas marés, com grande variação de salinidade.

Ecosistema protegido: Parque Estadual das Dunas do Natal, área 1.172 ha e manguezal.

g) Área de Conservação

Parque Estadual Dunas do Natal – criado pelo decreto estadual nº 7.237 de 22.11.77, como área de preservação permanente, possui uma área aproximada de 1.172 ha, aberto à visitação, a pesquisa científica, educação ambiental lazer e turismo ecológico. Em 1999 foi reconhecido pelo Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA, como Posto Avançado da Mata Atlântica Brasileira.

Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas, 144 milhas náuticas da cidade do Natal, com área de 36.249 (Atol e águas que circundam) criada pelo Decreto Federal nº 83.549 de 05.06.79, com o objetivo de proteger os recursos marinhos da região (fauna e flora).

Área de Proteção Ambiental - APA - de Genipabu, com área de 1.881,00 ha, abrangendo o município de Extremoz, criada pelo Decreto Estadual nº 12.620 de 17.05.95, com o objetivo de ordenar o uso, proteger e preservar o ecossistema de

praias, Mata Atlântica e manguezal, lagoas, rios e demais recursos hídricos, dunas, espécies vegetais e animais.

h) Demografia

O presente item apresenta os principais indicadores populacionais, incluindo algumas informações acerca dos registros civis e da renda por chefe de domicílio.

Indicadores Populacionais		
Indicador	Valor	Unidade
População Total	803.739	habitantes
Homem	377.947	habitantes
Mulher	425.792	habitantes
Urbana	803.739	habitantes
Rural	0	habitantes
Esperança de Vida ao Nascer	75,08	anos
Mortalidade Infantil	12,47	%
Taxa de Fecundidade	1,58	%
Índice de Desenvolvimento Humano IDH	0,763	IDH
Renda	0,768	IDH
Longevidade	0,835	IDH
Educação	0,694	IDH
Ranking IDH		
Nacional	320 ^o	-
Estadual	2 ^o	-
Taxa de Crescimento (1)	1,21	%
Taxa de Alfabetização	83,98	%
Taxa de Urbanização	100	%
Indicadores de Pobreza ²		
Indigentes	11,07	%
Pobres	28,74	%
Densidade Demográfica	4.808,20	hab/km ²
Chefe de Domicílio ²		
Ganhando até 1 s.m.	136.521	habitantes
Ganhando mais de 1 até 2 s.m.	115.185	habitantes
Ganhando mai de 2 s.m.	31.294	habitantes
Sem Rendimento	225.379	habitantes

Quadro 2. Índices de IDH de Natal

Fonte: IBGE (2000/2010)

Nota: (1) Taxa de crescimento correspondente ao período de 2000/2010.

(2) Referente a 2000.

i) Saúde

Ao todo Natal conta com 423 estabelecimentos de saúde (IBGE 2010) sendo 7 estabelecimento federais, 12 estaduais, 69 municipais e 335 privados.

Estabelecimentos de saúde			
Variável	Natal	Rio Grande do Norte	Brasil
Federais	7	15	950
Estaduais	12	34	1.318
Municipais	69	1.245	49.753
Privados	335	638	42.049

Quadro 3. Estabelecimentos de Saúde de Natal
Fonte: IBGE (2010)

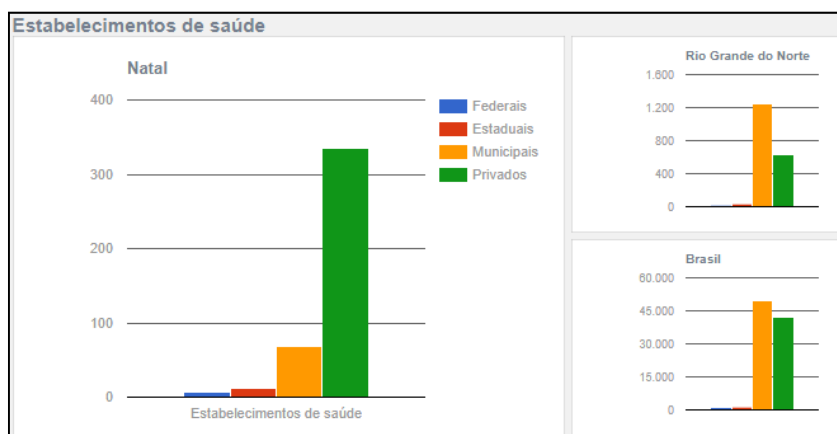


Gráfico 1. Estabelecimentos de Saúde – Natal-RN

Taxa de Mortalidade Infantil 2008 - 2014							
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Natal	16,55	12,46	12,47	10,16	12,61	12,75	12,06
Rio Grande do Norte	14,61	13,82	13,38	13,31	14,02	14,42	12,56
Brasil	15,03	14,8	13,93	13,63	13,46	13,42	12,89
OMS ¹	10	10	10	10	10	10	10

Quadro 4. Taxa de Mortalidade Infantil de Natal (2008-2014)
Fonte: IBGE (2014)

j) Educação

Na educação Natal conta com 713 estabelecimentos de ensino (IBGE 2015) sendo 256 com nível pré-escolar, 351 escolas com nível fundamental e 106 com nível médio.

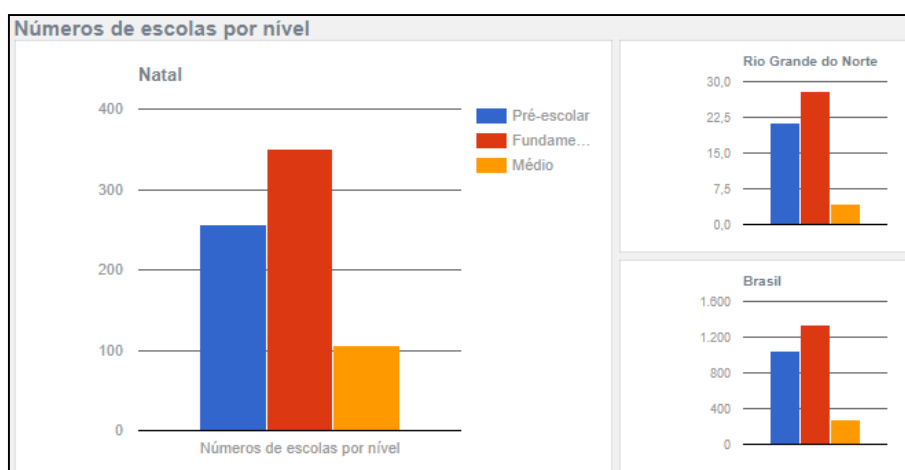


Gráfico 2. Número de Escolas por Nível – Natal-RN

Variável	Natal	Rio Grande do Norte	Brasil
Pré-escolar	256	21,44	1.050,40
Fundamental	351	28,01	1.340,77
Médio	106	4,38	279,93

Quadro 5. Número de Escolas por Nível – Natal-RN
Fonte: IBGE (2015)

3.1.5.2. São Gonçalo do Amarante – RN

a) História

No início do século XVII, tinha início à história de um povoado situado nas proximidades do rio Potengi. Segundo registros da história, o Engenho Potengi pertencia a Estevão Machado de Miranda, cuja família, bem como os habitantes dos arredores por manterem uma postura firme aos ataques dos holandeses, foram vítimas de um massacre imposto pelos holandeses, que ao chegarem a localidade quiseram

impor o domínio militar, cultural e religioso. Os habitantes não aceitaram as imposições dos invasores e a tragédia que vitimou toda uma comunidade indefesa entrou para a história como o Massacre de Uruaçu. Entrou também como momento ímpar de resistência, de fé e de defesa dos princípios de liberdade.

No ano de 1698, os holandeses afastaram-se do povoado e começaram a chegar os primeiros grupos de pioneiros exploradores, vindos de Pernambuco. Entre eles, os portugueses Ambrósio Miguel de Sirinhaém e Pascoal Gomes de Lima, que chegaram ao povoado no ano de 1710, instalaram suas famílias nas proximidades do rio Potengi, na vizinhança do antigo e histórico Engenho Potengi que deu início a organização do novo povoamento. Foram esses portugueses que construíram dois sobrados e uma capela em homenagem a São Gonçalo do Amarante, com a imagem do santo padroeiro esculpida em pedra e colocada imponentemente no altar. Estava consolidado o povoado de São Gonçalo do Amarante, que em 1833 dava início a uma luta pela sua autonomia política. Nessa época, por deliberação do Conselho da Província, São Gonçalo do Amarante foi denominada vila e desmembrada de Natal, tornando-se município, que não resistiu a uma epidemia de cólera que dizimou quase toda a população, fazendo retornar à condição de povoado natalense através da Lei nº 604.

Continuou a luta pela autonomia política e em 3 de agosto de 1874, pela Lei nº 689 o povoado voltou a ser o município de São Gonçalo do Amarante. Após cinco anos perdeu novamente sua autonomia e voltou a ser povoado, pertencendo dessa vez a Macaíba. Outra vez retorna à condição de município através do Decreto 57. Mais uma vez por causa das idas e vindas da política perde sua autonomia pela força do Decreto nº 268, de 30 de dezembro de 1943, e volta a pertencer ao município de Macaíba com o nome de Felipe Camarão. Quinze anos depois, em 11 de dezembro de 1958, através da Lei nº 2.323, desmembrou-se de Macaíba e se tornou definitivamente o município de São Gonçalo do Amarante.

b) Solos

Uso: os Latossolos, em certos trechos, são utilizados com fruticultura (manga, banana, jaca, abacate), além de culturas de mandioca, agave, milho, feijão e pastagens, recomenda-se o uso de adubação e irrigação no período seco.

Os Solos Aluviais são cultivados, na maior parte da área, com a cultura da cana-de-açúcar e pastagens, além de fruticultura (coqueiros, mangueiras, laranjeiras, bananeiras e mamoeiros). Estes solos, devido a fertilidade natural alta e relevo plano devem ser usadas intensivamente com agricultura.

Destaca-se na horticultura com a cultura da alface.

Os Solos Indiscriminados de Mangues não são usados para agricultura, estando totalmente cobertos pela vegetação natural (mangues).

Aptidão Agrícola: regular para lavouras. Nas áreas de várzea, aptidão regular para lavouras e aptas para culturas de ciclo curto. Aptidão regular para pastagem plantada e terras aptas para culturas especiais de ciclo longo (algodão arbóreo, sisal, caju e coco) numa pequena área a oeste. Aptas para preservação da flora e da fauna. Sistema de manejo: baixo, médio e alto nível tecnológico. As práticas agrícolas estão condicionadas tanto ao trabalho braçal e a tração animal, com implementos agrícolas, como a motomecanização.

c) Relevo

Menos de 100 metros de altitude.

Tabuleiros Costeiros - relevos planos de baixa altitude, também denominados planaltos rebaixados, formados basicamente por argilas (barro), localizam-se próximo ao litoral, às vezes chegando ao litoral.

d) Aspectos Geológicos

O município está inserido principalmente na área de abrangência do Grupo Barreiras, com Idade do Terciário Superior onde predominam argilas, arenitos conglomeráticos, siltitos, arenitos caulínicos, inconsolidados e mal selecionados. As rochas do Grupo Barreiras estão recobertas localmente por extensas coberturas arenosas Colúvias e Elúvias indiferenciadas, que formam, que formam solos altamente permeáveis e lixiviados. Depositado nos leitos dos principais rios que cruzam a área do município, estão os sedimentos elásticos de origem continental que formam os aluviões recentes (Idade Quaternário). Na porção Oeste do município, nas áreas mais baixas e erodidas nos leitos dos principais rios, afloram rochas pertencentes ao Embasamento Cristalino.

e) Aspectos Geológicos

- Hidrogeologia:

Aquífero Barreiras - composto por arenitos finos e grosseiros, conglomerados, arenitos argilosos, caulínicos e ferruginosos níveis de cascalhos, lateritas e argilitas variadas de coloração amarela a avermelhada.

Quanto a hidrogeologia este aquífero apresenta-se confinado, semiconfinado e livre em algumas áreas. Os poços construídos mostram capacidade máxima de vazão, variando entre 5 a 100 m³ / h, com águas de excelente qualidade química, com baixos teores de sódio, podendo ser utilizada praticamente para todos os fins.

Aquífero Aluvião - é um aquífero livre e apresenta-se disperso sendo constituído pelos sedimentos geralmente arenosos depositados nos leitos e terraços dos rios e riachos de maior porte. Estes depósitos caracterizam-se pela alta permeabilidade, boas condições de realimentação e uma profundidade média em torno de 7 metros. A qualidade da água geralmente é boa e pouco explorada.

- Hidrologia:

O município encontra-se com 82,65% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica do rio Potengi e 17,35% na Bacia Hidrográfica do rio Doce.

Rios Principais: Potengi, da Prata, Camaragibe

Lagoas: da Onça, Bela Vista, Tapará, Santo Antônio, da Serrinha, Córrego dos Guajirus, Açudes com Capacidade de Acumulação Superior a 100.000 m³: Inexistente

f) Formação Vegetal

Floresta Subperifólia - vegetação constituída por árvores sempre verdes, possuem grande número de folhas largas, troncos relativamente delgados, densa e o solo apresenta-se recoberto por uma camada de húmus.

Floresta Subcaducifólia - vegetação que se caracteriza pela queda das folhas das árvores durante o período seco.

Formação Tabuleiros Litorâneos - vegetação encontrada cobrindo os Tabuleiros Costeiros, geralmente, são áreas onde ocorreu intervenção humana.

Manguezal - sistema ecológico costeiro tropical dominado por espécies vegetais - mangues e animais típicos, aos quais se associam outras plantas e animais, adaptadas a um solo periodicamente inundado pelas marés, com grande variação de salinidade.

g) Demografia

O presente item apresenta os principais indicadores populacionais, incluindo algumas informações acerca dos registros civis e da renda por chefe de domicílio.

Indicadores Populacionais		
Indicador	Valor	Unidade
População Total	87.668	habitantes
Homem	43.179	habitantes
Mulher	44.489	habitantes
Urbana	74.099	habitantes
Rural	13569	habitantes
Esperança de Vida ao Nascer	74,72	anos
Mortalidade Infantil	14,6	%
Taxa de Fecundidade	2,03	%
Índice de Desenvolvimento Humano IDH	0,661	IDH
Renda	0,619	IDH
Longevidade	0,829	IDH
Educação	0,564	IDH
Ranking IDH		
Nacional	2.070 ^º	-
Estadual	16 ^º	-
Taxa de Crescimento (1)	2,36	%
Taxa de Alfabetização	86,1	%
Taxa de Urbanização	84,5	%
Indicadores de Pobreza ²		
Indigentes	22,51	%
Pobres	48,87	%
Densidade Demográfica	351,91	hab/km ²
Chefe de Domicílio ²		
Ganhando até 1 s.m.	24.746	habitantes
Ganhando mais de 1 até 2 s.m.	13.977	habitantes
Ganhando mai de 2 s.m.	2.948	habitantes
Sem Rendimento	28.583	habitantes

Quadro 6. Índices de IDH de São Gonçalo do Amarante

Fonte: IBGE (2000/2010)

Nota: (1) Taxa de crescimento correspondente ao período de 2000/2010.

(2) Referente a 2000.

h) Saúde

Ao todo São Gonçalo do Amarante conta com 35 estabelecimentos de saúde (IBGE 2010) sendo 27 municipais e 8 privados.

Estabelecimentos de saúde			
Variável	São Gonçalo do Amarante	Rio Grande do Norte	Brasil
Federais	0	15	950
Estaduais	0	34	1.318
Municipais	27	1.245	49.753
Privados	8	638	42.049

Quadro 7. Estabelecimentos de Saúde de São Gonçalo do Amarante
Fonte: IBGE (2010)

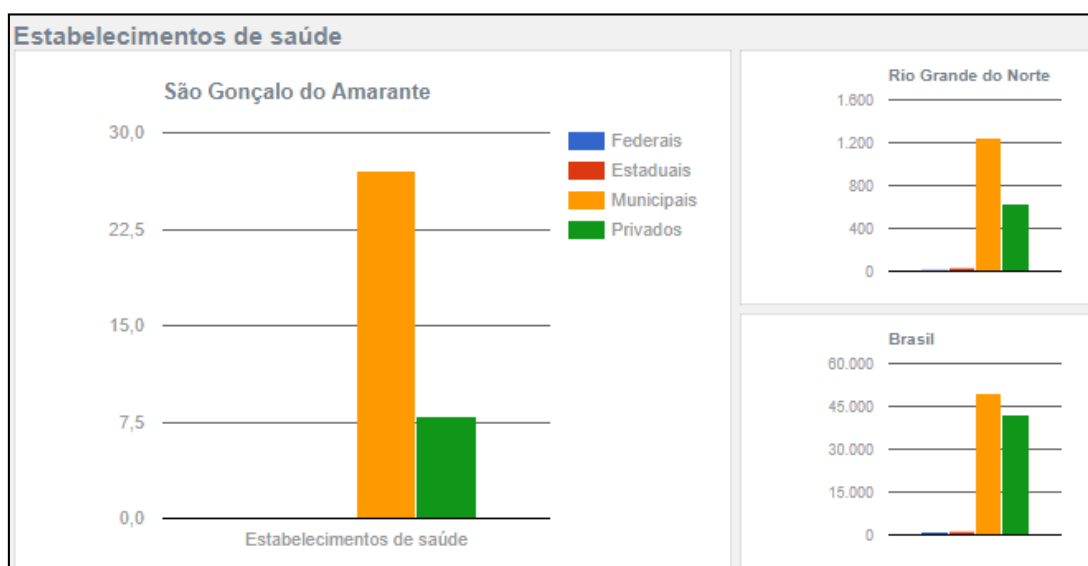


Gráfico 3. Estabelecimentos de Saúde – São Gonçalo do Amarante-RN

O gráfico a seguir representa a taxa de mortalidade infantil, e como se pode observar, desde o ano de 2008 até 2014 as taxas recuaram e aumentaram e permanecerem quase idênticas.

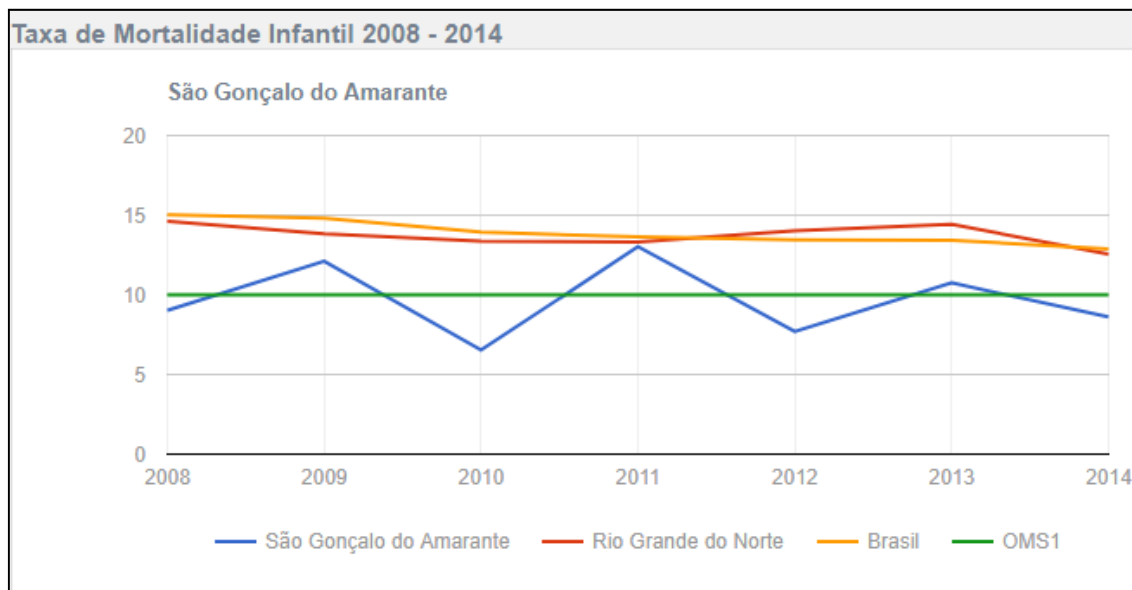


Gráfico 4. Taxa de Mortalidade Infantil de São Gonçalo do Amarante (2008-2014)

Fonte: IBGE (2014)

i) Educação

Na educação São Gonçalo do Amarante, conta com 141 estabelecimentos de ensino (IBGE 2015) sendo 62 com nível pré-escolar, 71 escolas com nível fundamental e 8 com nível do ensino médio.

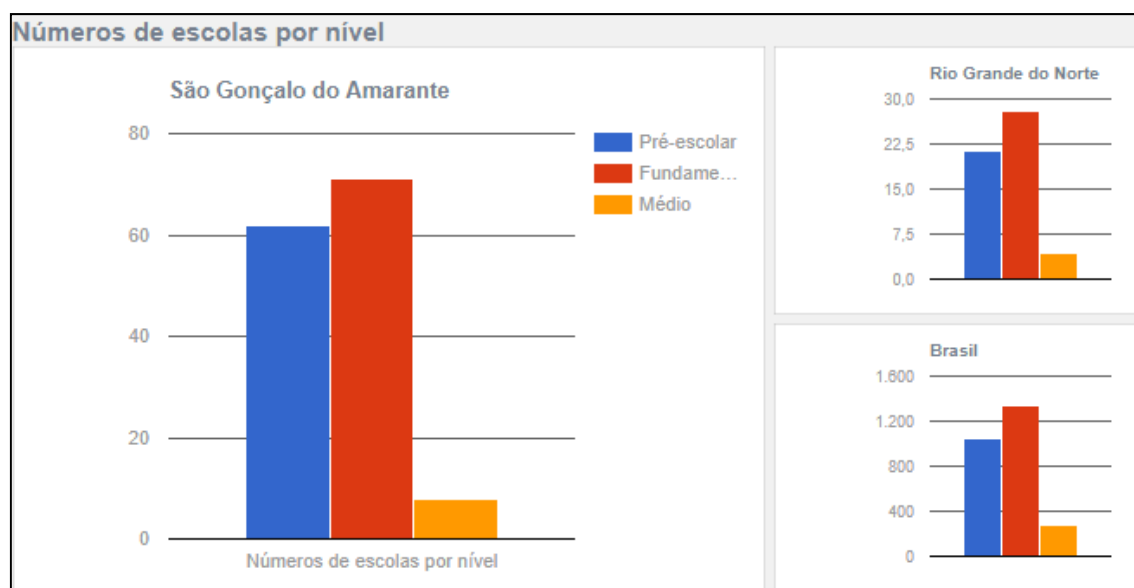


Gráfico 5. Número de Escolas por Nível – São Gonçalo do Amarante-RN

ATP ENGENHARIA LTDA.

3.2. PASSIVOS AMBIENTAIS

Considerações Gerais

Na conceituação ambiental, o termo passivo está relacionado a toda pendência ambiental gerada na restauração ou operação de um empreendimento, ou seja, qualquer degradação da qualidade ambiental não recuperada ou mitigada fazendo com que, sobre aquela degradação, continuem a incidir novos impactos indesejáveis com conseqüentemente acréscimo de custo para sua regularização.

Segundo a ONU (1997), o passivo ambiental passa a existir quando houver uma obrigação de a entidade prevenir, reduzir ou retificar um dano ambiental, sob a premissa de que a entidade não possui condições para evitar tal obrigação ou quando o valor da exigibilidade pode ser razoavelmente estimado.

A essência do passivo ambiental está no controle e reversão dos impactos das atividades econômicas sobre o meio natural, envolvendo, portanto, todos os custos das atividades que sejam desenvolvidas nesse sentido, podendo os danos ambientais ser relativos a recursos hídricos, à atmosfera, ao solo e ao subsolo, perda da biodiversidade, danos à saúde e à qualidade de vida, impactos na atividade econômica e, por fim, impactos sociais e culturais.

O passivo ambiental, por ser pouco conhecido ou pesquisado, possui características muito abrangentes, sendo classificado de acordo com aspectos administrativos ou físicos, envolvendo, em ambos os casos, questões que podem influenciar positivamente ou negativamente as negociações de determinados patrimônios.

Nos aspectos administrativos, enquadram-se a observância às normas ambientais e os procedimentos e estudos técnicos efetivados pela empresa, relacionando-se a registros, cadastros junto às instituições governamentais,

cumprimento de legislações, efetivação de Estudo e Relatório de Impacto Ambiental das atividades, conformidade das licenças ambientais, pendências de infrações, multas e penalidades, acordos tácitos ou escritos com vizinhanças ou comunidades, resultados de auditorias ambientais, medidas de compensação, indenização ou minimização pendentes, dentre outros.

Enquanto os aspectos físicos abrangem, dentre outros, áreas de indústrias contaminadas, recuperação de áreas degradadas, reposição florestal não atendida, recomposição de canteiros de obras, restauração de bota-fora em rodovias, reassentamentos humanos não realizados devido à construção de equipamentos diversos, existência de resíduos industriais, contaminação do solo e da água, dentre outros.

Os transportes constituem meio de viabilização da ocupação do território, do deslocamento de bens e pessoas e, portanto, têm objetivos diretamente ligados às políticas de desenvolvimento, que envolvem atualmente linhas de ação voltadas para a adoção de estratégias de desenvolvimento sustentável.

Segundo a IS-246 do DNIT, passivo ambiental de uma rodovia “é toda a ocorrência decorrente de falha de construção, restauração ou manutenção de rodovia capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao próprio usuário.”

A presença de passivos ambientais nas rodovias significa, via de regra, prejuízos diretos ou riscos ao patrimônio público, podendo afetar a segurança dos usuários e a qualidade de vida das populações que residem nas áreas de influência das rodovias, e ainda, prejudicar sua própria manutenção e funcionamento.

Os passivos ambientais podem ser agrupados em três grandes grupos, a saber:

- Internos – quando decorrentes das pressões e desgastes resultantes tanto do uso pelas diferentes formas tráfego, quanto pela falta de manutenção sistemática dos equipamentos de drenagem, sinalização, obras de arte, etc;
- Externos – quando resultam da evolução da ocupação e do incremento de usos ao longo de suas margens, tais como, a ampliação de perímetros urbanos, implantação de novos empreendimentos comerciais e de serviços, ou qualquer outra ação de terceiros, lindeiros ou não, que interfiram sobre a estrutura e capacidade da via;
- Naturais – quando resultam de processos do meio físico, caracterizados por instabilização dos terrenos, decorrentes da própria construção, ou pela instalação e agravamento de processos erosivos, desencadeados pelo fluxo hidrológico e a ausência ou insuficiência de cobertura vegetal.

A este setor, onde historicamente predomina as análises de viabilidade socioeconômica e técnica, cabe imputar responsabilidades sobre a ocupação e a transformação do uso do solo e respectivos impactos ambientais. Assim é que na gestão ambiental de rodovias, que abrange as fases de planejamento, projeto, implantação, manutenção e conservação e trata das relações entre a rodovia e o meio ambiente, estuda-se o meio socioeconômico, o meio biótico, e o meio físico, incluindo-se em cada um deles os seguintes aspectos.

No meio Socioeconômico: conflito de uso e ocupação do solo; alterações nas atividades econômicas, condições de emprego e qualidade de vida para as populações; segurança do tráfego, ruído, vibrações, emissões atmosféricas; desapropriações; riscos ao patrimônio cultural, histórico e arqueológico.

No meio biótico: impedimento dos processos de intercâmbio ecológicos por corte de áreas; risco a áreas protegidas e a biótipos ecológicos importantes; redução da cobertura vegetal; pressão sobre ecossistemas terrestres e aquáticos.

E no meio físico: retirada de solos; indução a processos erosivos; instabilidade de taludes, rompimento de fundações; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; degradação de áreas de canteiro de obras, trilhas e caminhos de serviço; rebaixamento do lençol freático; risco para a qualidade de água superficial e subterrânea por concentração de poluentes.

Um programa de recuperação do passivo ambiental de rodovias deve compreender as etapas: conceituação de passivo ambiental; levantamento e caracterização do passivo ambiental; avaliação das quantidades e condições desse passivo; estimativa dos custos de sua recuperação; programação financeira para a recuperação; plano de execução da recuperação do passivo ambiental.

3.2.1. Levantamento dos Passivos Ambientais

Neste item, os possíveis passivos ambientais da Implantação do Corredor Norte-Sul, são descritos, nas diversas fases do empreendimento. Ressalta-se que alguns dos passivos descritos podem ser evitados e/ou minimizados desde que adotadas medidas preventivas e corretivas.

Cumpra registrar que os principais passivos levantados estão diretamente associados aos períodos chuvosos. Portanto, é importante que o sistema de drenagem seja criteriosamente dimensionado, construído e operado (manutenção).

a) Desmatamento e limpeza do terreno

Durante a etapa de limpeza do terreno, haverá a supressão da vegetação existente na área de influência do empreendimento. A partir desse desmatamento, poderá ocorrer à exposição dos taludes, o que facilitará o assoreamento.

b) Instalação do canteiro de obra

A instalação dos canteiros de obras do corredor Norte-Sul, ocorrerá em áreas com infraestrutura sanitária deficiente, nas quais não ocorre a coleta e tratamento dos efluentes domésticos e muitas vezes nem mesmo a coleta dos resíduos sólidos. Esses fatores causam poluição aos recursos hídricos, sejam eles subterrâneos ou superficiais (rios, riachos e açudes).

c) Caminhos de serviço

Parte substancial do traçado do corredor Norte-Sul é atualmente ocupada por áreas de mata atlântica. Portanto, à medida que a construção do empreendimento avançar, inevitavelmente ocorrerá o desmatamento (supressão) da vegetação da área de influência direta dos trechos rodoviários.

d) Áreas de empréstimos

Na execução do Corredor Norte-Sul serão necessários empréstimos de material. Após a retirada do material, se os taludes forem executados com inclinação fora das especificações, poderão ocorrer deslizamentos superficiais, ruptura do solo, instabilidade dos blocos de rocha, ruptura de borda e erosão superficial.

e) Bota-fora

O depósito de material de bota-fora em talvegues desencadeia processos erosivos, os quais têm como efeito, o assoreamento da rede de drenagem natural. Esse assoreamento ocasionará a devastação da vegetação existente na área de influência do empreendimento e contribuirá para a poluição dos mananciais.

f) Aumento dos níveis de ruído de tráfego

Após a conclusão do Corredor Norte-Sul, será observado, nos locais onde atualmente o fluxo de veículos é restrito devido às condições das vias, ou nos trechos onde não há condições de tráfego, aumento no fluxo de automóveis e consequente incremento dos níveis de pressão sonora do meio, antes caracterizado apenas pelo ruído não muito frequente de veículos e pelo ruído de fundo (ruído ambiental), passando a existir um ruído de tráfego. Este tipo de ruído pode ocasionar o afugentamento da fauna e perturbação dos usuários das áreas de influência direta.

g) Ocupação da faixa de domínio

A implantação de trechos rodoviários é sem dúvida um vetor para o desenvolvimento da região, entretanto a maior acessibilidade local, proporcionada pela implantação do Corredor Norte-Sul poderá ocasionar uma ocupação e modificação do uso do solo nas margens da rodovia, com consequente implantação desordenada na faixa de domínio.

3.2.2. Cadastramento do Passivo Ambiental

Conceitualmente, define-se Passivo Ambiental de redes viárias (DNIT IS-246) como: “toda ocorrência decorrente da falha de construção, restauração ou manutenção da rodovia capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário, ou a causada por terceiros ou por condições climáticas adversas, capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental ao corpo estradal ou ao usuário.”

Os quadros a seguir apresentam a descrição, localização e o tipo de recuperação prevista para as áreas de passivos ambientais cadastrados em 5 grupos.

GRUPO I

Identificação de problemas ambientais decorrentes da implantação/restauração da rodovia (erosões, assoreamentos, ravinamentos, inundações, deslizamentos, etc.), que interfiram ou tenham potencial para interferir, não só no corpo estradal, mas também em áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio da rodovia. Compreenderá a análise e registro de problemas ocorrentes internamente à faixa de domínio, em evolução ou com potencial de evolução, para áreas adjacentes e vice-versa.

GRUPO II

Identificação de antigas áreas de uso para apoio as obras que interfiram ou tenham potencial de interferência na rodovia e/ou em comunidades lindeiras.

Compreenderá o registro de problemas originados em áreas utilizadas para apoio às obras, a saber: áreas exploradas para obtenção de materiais de construção (brita, areia, seixo, solo, cascalho), ocupadas por bota-foras, acampamentos, etc.

GRUPO III

Identificação de problemas decorrentes de ações de terceiros. Compreenderá o registro de passivos decorrentes de ações de terceiros que interfiram ou com potencial de interferência no corpo estradal e/ou faixa de domínio da rodovia.

GRUPO IV

Identificação de interferência com núcleos urbanos. Compreenderá a caracterização das travessias urbanas e seus equipamentos.

GRUPO V

Identificação de acessos irregulares e ocupações da Faixa de Domínio. Compreenderá a caracterização dos acessos e o uso indevido da faixa de domínio por terceiros.

A seguir a tabela classifica e codifica 48 problemas rodoviários clássicos, dentro dos seguintes grandes grupos de ocorrência:

- a) Cortes e Aterros – onde constam as principais ocorrências nestes terraplenos, sub agrupadas em: erosões, desagregações, escorregamentos, queda / rolamento de blocos e recalques, sendo também identificada a causa do problema;
- b) Áreas Utilizadas para Apoio às Obras e Ações de Terceiros – agrupa os problemas decorrentes de antigas áreas para apoio às obras (empréstimos, jazidas, bota-foras, acampamentos, outros) e aqueles decorrentes de ações de terceiros, ou sejam: externas a faixa de domínio da rodovia (implantação de loteamentos e outros empreendimentos, comércio marginais, acessos irregulares, ocupação da faixa de domínio, outros). As ocorrências também estão consideradas de acordo com o terrapleno ou área de ocorrência: cortes, aterros, bota-foras, e ocupação da faixa de domínio.

Dentro deste grupo, foram destacados dois subgrupos, devido a sua capacidade de interferir na operação / segurança da via, a saber:

- Acessos Irregulares – onde serão cadastrados os acessos sem as condições técnicas e de segurança requeridas à operação da rodovia. Estes dispositivos contribuem para ocorrência de acidentes, assoreamentos e fluxos de águas pluviais (enxurradas);

- Ocupação da Faixa de Domínio – compreenderá o registro das ocupações irregulares da Faixa de Domínio. As invasões da Faixa causam problemas de segurança ao invasor e ao usuário da via (comércio, moradias); erosões e assoreamentos (agricultura) e entupimento / represamento de drenagens e OACs (descarte de lixo, agricultura);

3.2.3. Classificação dos Problemas

Classificação dos Problemas		
Problemas em Corte		
(ER) Erosão (01) em sulcos (02) diferenciada (03) longitudinal em plataforma (04) associada a obras de drenagem (ravina e voçorocas)	(ES) Escorregamento (06) devido à inclinação acentuada (07) ao longo de estruturas residuais (08) no contato solo/rocha (09) por saturação (10) por evolução de erosão (11) sulcos profundos ou diferenciados em corpo de taludes	(QB) Queda de Blocos (12) por estruturas residuais (13) por descalçamento (RB) Rolamento de Blocos (14) rolamento de bloco
(DS) Desagregação Superficial (05) desagregação superficial		
Problemas em Aterro		
(ER) Erosão (14) em sulcos (15) longitudinal em plataforma (16) associada a obras de drenagem (ravina e voçorocas) (17) erosão interna (piping)	(ES) Escorregamento por problemas (18) na fundação (19) no corpo do aterro (20) em travessias de linhas de drenagem (21) nos sistemas de linhas de drenagem e proteção superficial	(RE) Recalque (22) deficiência de fundação (23) deficiência de drenagem (24) rompimento de bueiro (25) má compactação
Problemas em Áreas Exploradas		
(ER) Erosão (26) em sulcos (27) diferenciada (28) ravinamento	(ES) Escorregamento (29) devido à inclinação acentuada (30) ao longo de estruturas residuais (31) no contato solo/rocha (32) por saturação (33) por evolução	(QB) Queda de Blocos (34) queda de bloco
Problemas em Áreas de Bota Foras		
(ER) Erosão (35) em sulcos (36) longitudinal em plataforma (37) erosão interna (38) ravinamento	(ES) Escorregamento por problemas (39) na fundação (40) no corpo do bota fora	(AL) Alagamento (47) na faixa de domínio (48) no corpo do bota fora
(AS) Ocorrência de Assoreamento (41) decorrente em corte (42) decorrente de escorregamento em corte (43) decorrente de erosão em aterro (44) decorrente de escorregamento em aterro (45) decorrente de áreas exploradas (44) decorrente de bota fora		

Quadro 8. Classificação dos problemas

GRUPO I

Não foi identificado no trecho em questão nenhum passivo que se enquadre dentro desse grupo.

GRUPO II

Não foi identificado no trecho em questão nenhum passivo que se enquadre dentro desse grupo.

GRUPO III

Não há passivos ambientais para o empreendimento nesse grupo, visto que não foi registrada nenhuma deposição de lixo ou qualquer outra ação decorrente de terceiros, ao longo da Área de Influência, no trecho considerado.

GRUPO IV

O empreendimento em questão, irá promover interferência em núcleos urbanos, pois se trata da implantação de um novo acesso ao Aeroporto e para tanto existirá muitos conflitos durante a realização das obras. A seguir, é apresentado alguns registros identificados como passivos ambientais do grupo IV dentro da travessia urbana de Natal e seus respectivos equipamentos.



Quadro 9. Registro fotográfico de comércios e residências

GRUPO V

Pelo corredor Norte-sul se desenvolver dentro do município de Natal, os bairros assim como os acessos ao longo do traçado estudado não se configuram como acessos irregulares e ou ocupações indevidas sobre a faixa de domínio, para tanto, no momento da realização do projeto executivo será necessário a realização do cadastramento das propriedades no intuito de promover a desapropriação e indenizações devidas.

3.3. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

3.3.1. Diretrizes Ambientais Pertinentes.

- Norma DNIT 070/2006 PRO – Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento.
- Norma DNIT 071/2006 – ES – Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea – Especificação de Serviço.
- Norma DNIT 072/2006 – ES – Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas íngremes ou de difícil acesso pelo processo de regeneração herbácea – Especificação de Serviço.
- Norma DNIT 073/2006 – ES – Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva – Especificação de Serviço.
- Norma DNIT 074/2006 – ES – Tratamento ambiental de taludes e encostas por intermédio de dispositivos de controle de processos erosivos – Especificação de Serviço.
- Norma DNIT 075/2006 – ES – Tratamento ambiental de taludes com solos inconsistentes – Especificação de Serviço.
- Norma DNIT 076/2006 – ES – Tratamento ambiental acústico das áreas lindeiras da faixa de domínio – Especificação de Serviço.

- Norma DNIT 077/2006 – ES – Cerca viva ou de tela para proteção da fauna – Especificação de Serviço.
- Norma DNIT 078/2006 – PRO – Condicionantes ambientais pertinentes à segurança rodoviária na fase de obras – Procedimento.
- Instrução de Serviço/DNIT – 03/2011 – Responsabilidade Ambiental das Contratadas – RAC e outorga para o uso da água.

3.3.2. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR'S)

- NR04 – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho.
- NR06 – Equipamentos de proteção individual – EPI.
- NR07 – Programas de controle médico de saúde ocupacional.
- NR09 – Programa de prevenção de riscos ambientais.
- NR11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.
- NR15 – Atividades e operações insalubres.
- NR16 – Atividades e operações perigosas.

- NR18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.
- NR19 – Explosivos.
- NR20 – Líquidos combustíveis e inflamáveis.
- NR21 – Trabalho a céu aberto.
- NR25 – Resíduos industriais.
- NR29 – Segurança e saúde no trabalho portuário.

3.3.3. Legislação Federal

Para a implantação do empreendimento em epígrafe devem ser levadas em consideração as legislações que compreendem:

- Decreto Federal Nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.
- Decreto Federal Nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.
- Decreto Federal Nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais.

- Decreto Federal Nº 6.514, de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
- Decreto Federal Nº 7.640, de 9 de dezembro de 2011. Altera o art. 152 do Decreto no 6.514, de 22 de julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
- Decreto Federal Nº 7.747, de 5 de junho de 2012. Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental de Terras Indígenas – PNGATI, e dá outras providências.
- Decreto Federal Nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas.
- Lei Complementar Nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981.
- Lei Federal Nº 3.924, de 26 de julho de 1961. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
- Lei Federal Nº 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio.

- Lei Federal Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 9.985, de 18 de junho de 2000 - Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

- Lei Federal Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências
- Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. 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.
- Resolução do CONAMA Nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- Resolução do CONAMA Nº 01, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.
- Resolução do CONAMA Nº 02, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora.

- Resolução do CONAMA nº 10, de 6 de dezembro de 1990. Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II.
- Resolução do CONAMA Nº 03, de 28 de junho de 1990. Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar previsto no PRONAR.
- Resolução do CONAMA Nº 237, de 19 de dezembro de 1997 - "Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente".
- Resolução do CONAMA 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.
- Resolução do CONAMA Nº 382, de 26 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.
- Resolução do CONAMA Nº 436, de 22 de dezembro de 2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.
- Resolução SMA nº 34, de 27 de agosto de 2003. Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas.
- Portaria IPHAN Nº 230, de 17 de dezembro de 2002.

3.3.4. Legislação Estadual do Rio Grande do Norte

- Lei nº 8.672, de 8 de julho de 2005: dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, armazenamento, transporte interno e o destino final de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.
- Lei nº 8.485, de 20 de fevereiro de 2004: dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado de Gestão do Esgotamento Sanitário e dá outras providências.
- Lei 8.426, de 14 de novembro de 2003: dispõe sobre a faixa de proteção ambiental do Rio Pitimbu, e dá outras providências.
- Lei nº 8.349, de 17 de julho de 2003: cria a Reserva de Desenvolvimento Estadual Ponta do Tubarão, na região de Diogo Lopes e Barreiras nos Municípios de Macau e Guamaré no Rio Grande do Norte e dá outras providências.
- Lei nº 8.052, de 10 de janeiro de 2002: altera a Lei nº 6.621, de 12 de julho de 1994.
- Lei nº 7.871, de 20 de julho de 2000: dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Oriental do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
- Lei nº 7.059, de 18 de setembro de 1997: Cria o Programa de Apoio ao Desenvolvimento das Atividades do PÓLO GÁS-SAL (PROGÁS), e dá outras providências.
- Lei nº 6.950, de 20 de agosto de 1996: dispõe sobre o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.

- Lei nº 6.908, de 01 de julho de 1996: dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências.
- Lei nº 6.769, de 11 de maio de 1995: dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
- Lei nº 6.678, de 21 de julho de 1994: cria o Fundo Estadual de Preservação do Meio Ambiente - FEPEMA e dá outras providências.
- Lei nº 6.621, de 12 de julho de 1994: dispõe sobre o controle da poluição sonora e condicionantes do meio ambiente no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.
- Lei nº 6.504, de 1º de dezembro de 1993: proíbe a queimada de cana-de-açúcar num raio de 1.000 (mil) metros de distância da periferia das cidades.
- Lei nº 6.367, de 14 de janeiro de 1993: institui o Plano Estadual de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Lei nº 5.823, de 07 de dezembro de 1988: dispõe sobre a criação e proteção do Parque Ecológico do Cabugy e dá outras providências.
- Lei nº 5.743, de 30 de dezembro de 1987: disciplina proibição de uso de todo território do Rio Grande do Norte para depósito de lixo atômico.
- Lei nº 5.147, de 30 de setembro de 1982: dispõe sobre a Política e o Sistema Estaduais de Controle e Preservação do Meio Ambiente, e dá outras providências.

- Resolução CONEMA 01/1999: aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA).
- Resolução CECTEMA nº 02/95: aprova resolução sobre a Área de Proteção Ambiental Genipabu.
- Decreto nº 19.796, de 14 de maio de 2007: fixa, para o exercício orçamentário-financeiro de 2007, o limite máximo do benefício previsto no art. 55, § 1º, da Lei Complementar Estadual n.º 272, de 3 de março de 2004, que dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.
- Decreto nº 18.236, de 12 de maio de 2005: institui, no âmbito da Administração Pública Estadual, o Grupo de Estudo responsável pela avaliação e proposição de medidas destinadas a subsidiar o Plano de Ações.
- Decreto nº 17.716, de 16 de agosto de 2004: dispõe sobre a instituição da Comissão Técnica Estadual do Projeto Orla e dá outras providências.
- Decreto nº 16.171, de 5 de julho de 2002: aprova o Manual de Licenciamento Ambiental do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMA.
- Decreto nº 15.476, de 6 de junho de 2001: cria a Área de Proteção Ambiental - APA dos Recifes de Corais nos Municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros, e dá outras providências.
- Decreto nº 15.117, de 29 de setembro de 2000: aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONEMA), e dá outras providências.

- Decreto nº 14.922, de 05 de junho de 2000: institui a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências.
- Decreto nº 14.920, de 02 de junho de 2000: suspende o licenciamento de empreendimentos situados às margens do Rio Pitimbu e dá outras providências.
- Decreto nº 14.813, de 16 de março de 2000: regulamenta a Lei nº 5.823, de 07 de dezembro de 1988, que dispõe sobre a criação e proteção do Parque Ecológico do Cabugy e dá outras providências.
- Decreto nº 14.369, de 22 de março de 1999: cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Bonfim/Guaraira nos Municípios de Nísia Floresta, São José do Mipibu, Senador Georgino Avelino, Goianinha, Arês, Tibau do Sul, e dá outras providências.
- Decreto nº 14.338, de 25 de fevereiro de 1999: aprova o Regulamento do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente - IDEMA
- Decreto nº 13.957, de 11 de maio de 1998: aprova o Regulamento do Programa de Apoio ao Desenvolvimento das Atividades do Pólo gás-sal (PROGÁS).
- Decreto nº 13.836, de 11 de março de 1998: regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNERH, criado pela Lei 6.908 de 01 de julho de 1996, e das outras providências.
- Decreto nº 13.798, de 17 de fevereiro de 1998: aprova o regulamento do Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte.

- Decreto nº 13.500, de 05 de setembro de 1997: aprova o Regulamento dos Parques Estaduais.
- Decreto nº 13.285, de 22 de março de 1997: aprova o Regulamento da Secretaria de Recursos Hídricos.
- Decreto nº 13.284, de 22 de março de 1997: regulamenta o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH, e dá outras providências.
- Decreto nº 13.283, de 22 de março de 1997: regulamentação Outorgas e Licenças
- Decreto nº 13.262, de 09 de março de 1997: dispõe sobre a criação do Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, e dá outras providências.
- Decreto nº 13.211, de 09 de janeiro de 1997: prorroga a suspensão de licenciamentos de construções na Zona Costeira e dá outras providências.
- Decreto nº 12.620, de 17 de maio de 1995: cria a Área de Proteção Ambiental (APA) Genipabu, nos Municípios de Extremoz e Natal e dá outras providências.
- Decreto nº 10.682, de 06 de junho de 1990: cria a Área de Proteção Ambiental (APA), e dá outras providências.
- Decreto nº 10.582, de 06 de março de 1990: cria o Sistema de Controle Ambiental e Sanitário do Litoral (SCASL), e dá outras providências.
- Decreto nº 10.388, de 07 de junho de 1989: aprova o Plano de Manejo do Parque Estadual das Dunas de Natal.

- Decreto nº 9.100, de 22 de outubro de 1984: enquadram cursos e reservatórios d'água do Estado na classificação estabelecida na Portaria nº 13, de 15 de janeiro de 1976, do Ministro do Interior, e dá outras providências.
- Decreto nº 8.718, de 16 de setembro de 1983: cria a Coordenadoria do Meio Ambiente (CMA) e dá outras providências.
- Decreto nº 8.600, de 03 de março de 1983: aprova o Regulamento da Política e Sistema Estaduais de Controle e Preservação do Meio Ambiente.
- Decreto nº 7.237, de 22 de novembro de 1977: declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, bens situados na área das dunas, adjacente ao Oceano Atlântico, no Município de Natal.

3.3.5. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR'S)

- NR04 – Serviços especializados em engenharia de segurança e em medicina do trabalho.
- NR06 – Equipamentos de proteção individual – EPI.
- NR07 – Programas de controle médico de saúde ocupacional.
- NR09 – Programa de prevenção de riscos ambientais.
- NR11 – Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.
- NR15 – Atividades e operações insalubres.
- NR16 – Atividades e operações perigosas.
- NR18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção.
- NR19 – Explosivos.
- NR20 – Líquidos combustíveis e inflamáveis.
- NR21 – Trabalho a céu aberto.
- NR25 – Resíduos industriais.

- NR29 – Segurança e saúde no trabalho portuário.

3.4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Este item tem por objetivo identificar, descrever e avaliar os impactos ambientais relevantes gerados nas áreas de influências durante as etapas de implantação e operação do empreendimento. Os impactos ambientais foram identificados e analisados sobre os meios físico (ar, solo e água), biótico (fauna e flora) e antrópico (socioeconômica e cultural); separados em etapas (implantação e operação).

A Resolução CONAMA N^o 001, de 23 de janeiro de 1986 em seu artigo 1^o define Impacto Ambiental, como sendo:

Art. 01 - Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

Tendo como base o artigo mencionado acima, pode-se concluir que o fato de inserir uma atividade modificadora do meio ambiente é motivo suficiente para a realização de estudos minuciosos dos possíveis impactos ambientais que a mesma poderá causar. Porém vale ressaltar que a implantação de qualquer empreendimento de pequeno, médio e/ou grande porte favorece tanto no surgimento de impactos positivo que devem ser otimizados, quanto negativos que devem ser mitigados ou

minimizados. Os impactos ambientais decorrente da implantação do empreendimento serão listados na Matriz de Impactos.

A Metodologia adotada para a Avaliação dos Impactos foi baseada na Matriz de Leopold (LEOPOLD et al, 1971 apud SANCHEZ, 2008), da qual se fez uma adaptação para melhor interação com a realidade do empreendimento em questão. Foram sistematizadas as características do empreendimento a ser implantado e os dados obtidos a partir dos estudos realizados para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Os impactos foram caracterizados de acordo com os seguintes atributos: Efeito, Direcionalidade, Natureza, Periodicidade, Temporalidade, Abrangência, Reversibilidade, Probabilidade de ocorrência, Magnitude e Importância.

- **Efeito (E)**

Indica quando o impacto tem efeitos positivos (POS) ou negativos (NEG) sobre o meio ambiente:

Positivo (POS)	Negativo (NEG)
Quando beneficia o meio ambiente como um todo	Quando degrada ou contribui para a degradação do meio ambiente

- **Direcionalidade (D)**

Caracteriza o impacto quanto ao componente do meio que recebe o efeito, podendo ser: Meio Físico (MF), Meio Biótico (MB) e Meio Socioeconômico (MS).

Meio Físico (MF)	Meio Biótico (MB)	Meio Socioeconômico (MS)
Clima; Geologia; Geomorfologia/ Geotécnica; Recursos Hídricos; Qualidade do ar; e Nível de ruídos	Fauna; e Flora	Dinâmica da população; Uso e ocupação do solo; Geração de emprego; Interferência cultural e patrimonial;

- **Natureza (N)**

Os impactos diretos são aqueles claramente associados à instalação e operação do empreendimento, como por exemplo, a remoção da cobertura vegetal na área do empreendimento. Neste caso, se não houvesse o empreendimento, este impacto não ocorreria, portanto, ele é consequência direta da instalação do empreendimento.

Os impactos indiretos são aqueles que não são exclusivamente relacionados ao empreendimento, mas que podem ser intensificados por ele ou por terceiros associados ao empreendimento.

Direto (DIR)	Indireto (IND)
São aqueles claramente associados à instalação e operação do empreendimento	São aqueles que não são exclusivamente relacionados ao empreendimento

- **Periodicidade (P)**

Diz respeito à frequência esperada de ocorrência do impacto nas fases de planejamento e operação.

Temporário (TEM)	Cíclico (CIC)	Permanente (PER)
Aqueles que ocorrem durante um período de tempo curto e depois cessam.	Aqueles que ocorrem durante um período de tempo mais prolongado e depois cessam.	Aqueles cujos efeitos manifestam-se indefinidamente

- **Temporalidade (T)**

Os impactos podem ser imediatos, curto prazo, médio prazo ou de longo prazo. Este prazo refere-se ao tempo decorrido entre a instalação/operação do empreendimento e a ocorrência do referido impacto:

Imediato (I)	Curto Prazo (CP)	Médio Prazo (MP)	Longo Prazo (LP)
de 0 a 5 anos	de 5 a 10 anos	de 10 a 20 anos	acima de 20 anos

- **Abrangência (A)**

Indica os impactos cujos efeitos se fazem sentir em um ponto exato, num determinado local ou se esses efeitos atingem uma escala regional, podendo afetar áreas geográficas mais abrangentes.

Restrito (LOC)	Local (RES)	Regional (REG)	Global (GLO)
O impacto tem efeito apenas na ADA	O impacto tem efeito na AID	O impacto tem efeito na AII	O impacto tem efeito além da AII

- **Reversibilidade (R)**

Classificam os impactos, segundo aqueles que, depois de manifestados seus efeitos, são irreversíveis ou reversíveis. Permite identificar que impactos poderão ser integralmente evitados ou poderão apenas ser mitigados ou compensados.

Irreversíveis (IRR)	Reversíveis (REV)
Quando NÃO é possível reverter à situação causada pelo impacto. Os impactos negativos irreversíveis serão compensados	Quando é possível reverter à situação causada pelo impacto negativo num período de tempo curto. Os impactos negativos reversíveis poderão ser evitados ou mitigados

- **Probabilidade de Ocorrência (PO)**

Os impactos classificados como “Certo” são considerados os mais significativos. Para eles devem ser previstas medidas mitigadoras e/ou compensatórias. Os impactos “Prováveis” e os impactos “Remotos” estão associados à noção de risco, ou seja, não é certo que eles ocorrerão, mas existe uma probabilidade de ocorrerem. Se forem negativos, deverão ser previstas medidas preventivas para que se reduza a probabilidade de ocorrência.

Certo (C)	Provável (P)	Remoto (R)
Grande probabilidade de ocorrência.	Probabilidade de ocorrência do impacto é considerada como média.	Probabilidade de ocorrência do impacto é considerada pequena.

- **Magnitude (M)**

Este aspecto, na metodologia utilizada, considera a intensidade a qual o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal que pode ser alta, média ou baixa.

Alta	Média	Baixa
Quando altera o ambiente completamente	Quando altera o ambiente de forma intermediária	Quando altera o ambiente sem distanciar do modo inicial

- **Importância (I)**

Indica a importância do impacto em relação a todos os outros critérios avaliados.

Baixa	Moderada	Alta
Intensidade não significativa, não implica em alteração das características do meio.	Intensidade da interferência com dimensões recuperáveis.	Intensidade da interferência que acarreta perda considerável de qualidade do meio.

3.4.1. Metodologia Proposta para Avaliação de Impactos

Os impactos do empreendimento foram analisados a partir da versão adaptada da metodologia proposta por LEOPOLD. Após a identificação e avaliação dos impactos ambientais, serão propostas medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias que evitem minimizem e/ou compensem os efeitos negativos decorrentes dos impactos gerados pelo empreendimento. Quando da ocorrência de impactos positivos, poderão propostas medidas potencializadoras.

A seguir, no quadro abaixo, estão descritos os atributos que foram considerados nas matrizes, as valorações e as operações realizadas.

Aspecto	Impacto	Valoração
Efeito (E)	Positivo	1
	Negativo	-1
Direcionalidade (D)	Meio Físico	1
	Meio Biótico	2
	Meio Socioeconômico	3
Natureza (N)	Indireto	1
	Direto	2
Periodicidade (P)	Temporário	1
	Cíclico	2
	Permanente	3
Temporalidade (T)	Imediato	1
	Curto Prazo	2
	Médio Prazo	3
	Longo Prazo	4
Abrangência (A)	Restrito	1
	Local	2
	Regional	3
	Global	4
Reversibilidade (R)	Reversíveis	1
	Irreversíveis	2
Probabilidade de Ocorrência (PO)	Remoto	1
	Provável	2
	Certo	3
Magnitude (M)	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3
Importância (I)	Baixa	1
	Moderada	2
	Alta	3

Quadro 10. Valoração dos Impactos Ambientais
Elaboração: ATP Engenharia (2017)

3.5. IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS INTERFACES “FASE DO EMPREENDIMENTO X MEIO AMBIENTE”

3.5.1. Síntese das Atividades na Fase de Implantação

A fase de implantação é o período no qual ocorrerá a maior quantidade de impactos ao meio ambiente. Destaca-se que nesta fase a utilização das máquinas e equipamentos necessários para implantação de toda infraestrutura necessária a qual resultará em impactos significativos, principalmente na qualidade do ar, entretanto estes impactos ficarão restritos a área de abrangência do empreendimento em epígrafe. Também neste período será aberto o maior número de postos de trabalho causando um impacto econômico temporário na economia local, provavelmente, no setor terciário.

As atividades previstas para esta fase do empreendimento são:

- Contratação de Mão de obra;
- Instalação e Operação do Canteiro de Obras;
- Movimentação de Terra;
- Exploração de materiais de ocorrências como: Areal, Jazidas, Pedreira e etc;
- Trânsito de maquinários, Equipamentos e Veículos;
- Execução do Projeto da Desapropriação;
- Implantação do Projeto de Drenagem;
- Implantação de Estradas de Acesso e Serviços;
- Implantação de Sistema de Iluminação e Sinalização;
- Etapa de desmobilização da mão de obra; e
- Desmobilização do Canteiro de Obras.

3.5.2. Síntese dos Impactos na Fase de Implantação do Empreendimento

- **Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos**

Este impacto é proveniente da remoção da vegetação, deixando o solo desprovido de proteção e exposto a insolação, chuvas e ventos, que podem alterar suas propriedades, tornando-os mais vulneráveis. Essa exposição do solo poderá promover a desagregação e carreamento de partículas de solo.

- **Alteração da Cobertura do Solo**

Este impacto tem início na fase de implantação, estendendo-se para a fase de operação do empreendimento, pois à medida que um empreendimento é inserido em determinado local causa alteração na paisagem.

- **Contaminação do Solo**

O risco de contaminação do solo existe a partir do início das obras de implantação do empreendimento em epígrafe e se estende até sua operação. Consistem na penetração de substâncias poluentes até o subsolo em decorrência das escavações e eventuais derramamentos de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos.

Vale ressaltar que no momento em que um contaminante ou poluente atinge a superfície do solo, ele pode ser arrastado pelo vento ou ser transportado pelas águas do escoamento superficial, passando para as camadas inferiores e atingindo as águas subterrâneas. Uma vez incorporado às águas subterrâneas, esse poluente será então carreado para outros locais, através do fluxo dessas águas.

- **Assoreamento dos Recursos Hídricos**

As obras de implantação e operação do empreendimento, em especial a construção do corredor norte-Sul, envolverão a movimentação de grandes volumes de solo. A execução de cortes e aterros no terreno potencializará o risco de desenvolvimento de processos erosivos e, desta forma, pode ocasionar o assoreamento dos cursos d'água. Portanto, a partir do período de implantação do empreendimento devem ser tomadas medidas que propiciem a contenção dos sedimentos transportados pelo escoamento superficial.

- **Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea**

A implantação e a operação do empreendimento podem gerar contaminação tanto das águas superficiais quanto das águas subterrâneas, visto que há o risco que durante as diversas atividades que envolvem a construção do empreendimento algum tipo de derramamento de óleo das máquinas e equipamentos utilizados nesta etapa; mau funcionamento da fossa séptica e da caixa separadora de água e óleo; acondicionamento inadequado dos tanques de material betuminoso ou pelo descumprimento dos procedimentos dos gerenciamentos dos resíduos gerados na obra e no seu canteiro por parte dos envolvidos com a obra.

- **Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar**

Esse impacto é consequência de várias atividades realizadas durante a fase de implantação do empreendimento, como: operação de máquinas e veículos durante a execução das obras, serviços de terraplenagem, supressão da vegetação e etc., agravando-se ainda mais nos períodos de estiagem.

- **Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar**

Este impacto é causado pela operação das máquinas, veículos e equipamentos durante a realização das obras, assim como pelo aumento da movimentação de pessoas. A elevação do nível de ruído local produz alteração do conforto ambiental na área de abrangência do projeto e em menor grau nas comunidades adjacentes a área de implantação do referido empreendimento.

- **Supressão da Vegetação**

Este impacto é algo que requer muita atenção, pois ele interfere em vários outros impactos, pois a retirada das árvores e da camada herbácea tem como consequência a interferência sobre o solo (exposição), a água (escoamento) e a fauna (abrigo, alimento e espaço), perda da biodiversidade mesmo sendo em um local anteriormente antropizado.

- **Perda da Biodiversidade**

Apesar de não ter encontrado na área, registro de espécies ameaçadas de extinção a implantação do referido empreendimento contribuirá para a redução de espécies da fauna e flora, devido o aumento do tráfego e de maquinário na região.

- **Interferência com Área de Preservação Permanente – APP**

Este impacto, possui efeito positivo, pois ele irá recompor a mata ciliar próximo ao local de implantação da obra de arte especial prevista para ser construída, contribuindo assim para a recomposição da APP, minimização do calor no período quente, reprodução das espécies nativas.

- **Afugentamento da Fauna**

Apesar das condições naturais da ADA e da AID ter sido modificada por atividades agropecuárias, pela agricultura e pela expansão urbana, o que restou ainda serve como abrigo e fonte de alimento para algumas espécies da fauna, em especial à avifauna e herptofauna. Com a remoção da vegetação e o aumento da circulação de pessoas, máquinas e veículos, os animais tendem a migrar para áreas vizinhas.

- **Interferência com Unidades de Conservação**

Todo empreendimento antes de ser implantado deve-se verificar a distância de um raio de 10km das Unidades de Conservação para que o mesmo não venha interferir na função da mesma que tem como principal objetivo preservar a fauna e a flora. Vale ressaltar que área de abrangência do referido empreendimento não apresenta restrições quanto a interferências com unidades de conservação.

- **Perda do Habitat Natural**

Correspondem as perturbações no habitat da fauna local decorridas da supressão da vegetação, movimentação de terra, alteração do uso do solo, entre outros processos, acarretando em perda do habitat natural da fauna.

- **Interferências na Infraestrutura Existente**

No período da execução das obras, existe a possibilidade da interferência na infraestrutura existente devido à utilização das vias existentes para o transporte de materiais e equipamentos, juntamente com o aumento do tráfego de caminhões e tratores.

- **Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do empreendimento**

Poderá ocorrer um incremento nas relações sociais entre as comunidades próximas dos locais da obra e o pessoal envolvido com as atividades para construção do corredor Norte-Sul. Este envolvimento pode afetar temporariamente o cotidiano dessas populações, com a absorção dos costumes por da população local.

- **Acidentes de Trabalho**

A movimentação dos maquinários, escavações para as obras e o aumento significativo do trânsito de veículos pesados reduz o nível de serviço da via local e eleva os riscos de ocorrência de acidentes. Como toda atividade que necessita da utilização de máquinas e equipamentos pesados, há um risco constante para saúde e segurança de todos os envolvidos com as atividades de implantação do empreendimento.

- **Geração de Emprego e Renda**

Na fase de implantação será necessária uma grande quantidade de mão de obra para os serviços da construção civil necessários para implantação da infraestrutura proposta.

- **Dinamização da Economia Local**

Associado a oferta de empregos está a dinamização de parte da economia local, sobretudo na fase de implantação do empreendimento. É provável que algum serviço seja diretamente afetados pela obra, em especial, os estabelecimentos ligados ao fornecimento de alimentos, materiais de construção e combustíveis.

- **Aumento do Tráfego nas Rodovias**

No momento da implantação dos projetos irá ter aumento no tráfego das rodovias que dão acesso à área de abrangência do projeto, portanto o empreendedor deve monitorar a questão de engarrafamentos e transtorno na localidade.

- **Interferência com Sítios Arqueológicos**

Toda e qualquer interferência física no solo pode provocar a remobilização ou destruição de possíveis vestígios e estruturas arqueológicas existentes na superfície ou no interior dos sedimentos. Durante a implantação do empreendimento em epígrafe, as atividades de movimentação de solos (terraplenagem) e exploração de jazidas, podem provocar significativas alterações nos terrenos, podendo afetar total ou parcialmente algum sítio arqueológico que porventura possa existir no local.

Na fase de implantação do empreendimento em estudo, particularmente na área diretamente afetada, este impacto tem um caráter secundário, uma vez que essas áreas sofreram interferências anteriores (usos agrícola e urbano), que podem ter infligido aos materiais arqueológicos um grau de destruição que implicou na perda da integridade do conjunto ou de parte dos vestígios ali existentes.

Entretanto, a possibilidade de ocorrerem vestígios arqueológicos nas áreas de exploração de empréstimos e jazidas bem como nas camadas superficiais ou de maior profundidade nas áreas de influência direta, não pode ser descartada.

3.5.3. Impactos sobre o Meio Físico

Na Matriz de Impacto, logo abaixo, pode ser observada as cores que representa o efeito dos impactos, cujo significado são:

- Vermelho: Impactos Negativos;
- Verde: Impactos Positivos; e
- Amarelo: Impactos Neutros.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS																					
		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO							
		SOLO		ÁGUA		ATMOSFERA		FLORA			FAUNA			SOCIAL		ECONÔMICO		CULTURAL			
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Contaminação do Solo	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Supressão da Vegetação	Perda da Biodiversidade	Reposição da Área de Preservação Permanente – APP	Interferência em Unidades de Conservação	Perda do Habitat Natural	Afugentamento da Fauna	Interferência com a Infraestrutura Existente	Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do corredor Norte-Sul	Acidentes de Trabalho	Geração de Emprego e Renda	Dinamização da Economia Local	Aumento do tráfego nas rodovias	Interferência com Sítios Arqueológicos
ATIVIDADES: FASE DE IMPLANTAÇÃO	Contratação de Mão de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	
	Instalação do Canteiro de Obras	-14	-12	-15	0	0	-12	-12	0	0	0	0	0	-14	0	0	-25	17	17	0	0
	Movimentação de Terra	-14	-11	-14	-14	-12	-15	-15	-19	-15	-15	0	-15	-15	-12	-11	-13	14	14	16	-14
	Exploração de materiais de ocorrências como: Areal, Jazidas, etc.	-14	-13	-14	-13	-14	-14	-14	0	0	-15	0	0	0	0	0	-17	15	15	-16	-15
	Trânsito de maquinários, Equipamentos e Veículos	-14	-13	-14	-13	0	-14	-14	0	0	0	0	0	0	0	0	-17	15	15	0	-15
	Execução do projeto de Desapropriação	0	0	-20	0	0	-13	-13	-15	-15	0	0	0	0	0	-15	-15	16	16	0	0
	Implantação do Projeto de Drenagem	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	17	17	0	-15
	Implantação de Estradas de Acesso e Serviços	-14	-13	-18	0	0	-13	-15	-20	-19	0	0	-19	-17	16	-16	-16	16	16	-16	-15
	Implantação de Sistema de Iluminação e Sinalização	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	0	0
	Etapa de desmobilização da mão de obra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-21	-21	0	0
	Desmobilização do Canteiro de Obras	-13	-13	16	0	0	-13	-14	0	0	18	0	0	0	0	0	-21	0	-20	0	0

Quadro 11. Matriz de Impactos Ambientais I

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS																					
		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO							
		SOLO		ÁGUA		ATMOSFERA		FLORA			FAUNA			SOCIAL		ECONÔMICO		CULTURAL			
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Contaminação do Solo	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Supressão da Vegetação	Perda da Biodiversidade	Reposição da Área de Preservação Permanente – APP	Interferência em Unidades de Conservação	Perda do Habitat Natural	Afugentamento da Fauna	Interferência com a Infraestrutura Existente	Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do corredor Norte-Sul	Acidentes de Trabalho	Geração de Emprego e Renda	Dinamização da Economia Local	Aumento do tráfego nas rodovias	Interferência com Sítos Arqueológicos
Contratação de Mão de obra	Efeito (E)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Direcionalidade (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0
	Natureza (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
	Periodicidade (P)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
	Temporalidade (T)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Abrangência (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
	Reversibilidade (R)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0
	Magnitude (M)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	Importância (I)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0
Instalação do Canteiro de Obras	Efeito (E)	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	1	1	0	0
	Direcionalidade (D)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3	3	3	0	0
	Natureza (N)	2	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	2	0	0
	Periodicidade (P)	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	2	0	0
	Temporalidade (T)	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	1	1	0	0
	Abrangência (A)	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	3	1	1	0	0
	Reversibilidade (R)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	1	1	0	0
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	2	1	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	3	0	0	2	3	3	0	0
	Magnitude (M)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	2	0	0
	Importância (I)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	3	2	2	0	0
TOTAL		-14	-12	-15	0	0	-12	-12	0	0	0	0	0	-14	0	0	-25	17	17	0	0

Quadro 12. Matriz de Impactos Ambientais II

		MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS																			
		MEIO FÍSICO							MEIO BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO						
		SOLO			ÁGUA		ATMOSFERA		FLORA			FAUNA			SOCIAL			ECONÔMICO			CULTURAL
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Contaminação do Solo	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Supressão da Vegetação	Perda da Biodiversidade	Reposição da Área de Preservação Permanente – APP	Interferência em Unidades de Conservação	Perda do Habitat Natural	Afugentamento da Fauna	Interferência com a Infraestrutura Existente	Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do corredor Norte-Sul	Acidentes de Trabalho	Geração de Emprego e Renda	Dinamização da Economia Local	Aumento do tráfego nas rodovias	Interferência com Sítios Arqueológicos
Movimentação de Terra	Efeito (E)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	
	Direcionalidade (D)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	0	2	2	3	3	3	3	3	3	
	Natureza (N)	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	2	
	Periodicidade (P)	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Temporalidade (T)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Abrangência (A)	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	0	1	1	1	1	2	2	3	1	
	Reversibilidade (R)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	0	2	2	1	1	1	1	1	1	
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	0	3	3	2	1	1	1	2	2	
	Magnitude (M)	2	1	2	2	2	2	5	3	2	2	0	2	2	1	1	2	2	2	1	
	Importância (I)	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	0	2	2	1	1	2	2	2	2	
	TOTAL	-14	-11	-14	-14	-12	-15	-15	-19	-15	-15	0	-15	-15	-12	-11	-13	14	14	16	-14
Exploração de materiais de ocorrências como: Areal, Jazidas, etc.	Efeito (E)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	1	1	-1	-1	
	Direcionalidade (D)	1	1	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	
	Natureza (N)	2	1	2	1	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	
	Periodicidade (P)	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
	Temporalidade (T)	1	1	1	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
	Abrangência (A)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	3	2	
	Reversibilidade (R)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	0	0	0	0	2	3	3	2	2	
	Magnitude (M)	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	3	2	2	2	1	
	Importância (I)	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	0	0	3	2	2	2	2	
	TOTAL	-14	-13	-14	-13	-14	-14	0	0	-15	0	0	0	0	-17	15	15	-16	-15		

Quadro 13. Matriz de Impactos Ambientais III

		MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS																			
		MEIO FÍSICO							MEIO BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO						
		SOLO		ÁGUA		ATMOSFERA			FLORA			FAUNA			SOCIAL		ECONÔMICO			CULTURAL	
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Contaminação do Solo	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Supressão da Vegetação	Perda da Biodiversidade	Reposição da Área de Preservação Permanente – APP	Interferência em Unidades de Conservação	Perda do Habitat Natural	Afugentamento da Fauna	Interferência com a Infraestrutura Existente	Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do corredor Norte-Sul	Acidentes de Trabalho	Geração de Emprego e Renda	Dinamização da Economia Local	Aumento do tráfego nas rodovias	Interferência com Sítos Arqueológicos
Tráfego de maquinários, Equipamentos e Veículos	Efeito (E)	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	1	0	-1
	Direcionalidade (D)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3
	Natureza (N)	2	1	2	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	
	Periodicidade (P)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
	Temporalidade (T)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	
	Abrangência (A)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	
	Reversibilidade (R)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1	
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	3	3	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0	2	
	Magnitude (M)	2	2	1	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	1	
Importância (I)	2	2	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2		
TOTAL		-14	-13	-14	-13	0	-14	-14	0	0	0	0	0	0	0	-17	15	15	0	-15	
Execução do projeto de Desapropriação	Efeito (E)	0	0	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	-1	-1	1	1	0	0	
	Direcionalidade (D)	0	0	1	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	3	3	3	3	0	0	
	Natureza (N)	0	0	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
	Periodicidade (P)	0	0	3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
	Temporalidade (T)	0	0	4	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
	Abrangência (A)	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	
	Reversibilidade (R)	0	0	1	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	0	3	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	3	3	0	0	
	Magnitude (M)	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	
Importância (I)	0	0	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0		
TOTAL		0	0	-20	0	0	-13	-13	-15	-15	0	0	0	0	-15	-15	16	16	0	0	

Quadro 14. Matriz de Impactos Ambientais IV

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS																							
		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO									
		SOLO			ÁGUA			ATMOSFERA			FLORA			FAUNA			SOCIAL			ECONÔMICO			CULTURAL
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Contaminação do Solo	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Supressão da Vegetação	Perda da Biodiversidade	Reposição da Área de Preservação Permanente – APP	Interferência em Unidades de Conservação	Perda do Habitat Natural	Afugentamento da Fauna	Interferência com a Infraestrutura Existente	Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do corredor Norte-Sul	Acidentes de Trabalho	Geração de Emprego e Renda	Dinamização da Economia Local	Aumento do tráfego nas rodovias	Interferência com Sítos Arqueológicos		
Implantação do Projeto de Drenagem	Efeito (E)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	1	0	-1		
	Direcionalidade (D)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	3		
	Natureza (N)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	2		
	Periodicidade (P)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1		
	Temporalidade (T)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	1		
	Abrangência (A)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2		
	Reversibilidade (R)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	1		
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	0	2		
	Magnitude (M)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	1		
	Importância (I)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	2		
TOTAL		0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	17	17	0	-15		
Implantação de Estradas de Acesso e Serviços	Efeito (E)	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-1	-1	1	-1	-1	1	1	-1	-1		
	Direcionalidade (D)	1	1	1	0	0	1	1	2	2	0	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3		
	Natureza (N)	2	1	2	0	0	1	2	2	1	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2		
	Periodicidade (P)	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Temporalidade (T)	1	1	4	0	0	1	1	4	4	0	0	4	2	1	1	1	1	1	1	1		
	Abrangência (A)	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Reversibilidade (R)	1	1	2	0	0	1	1	2	2	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1	1		
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	2	2	2	0	0	2	3	3	3	0	0	3	3	2	2	2	2	2	2	2		
	Magnitude (M)	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
	Importância (I)	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
TOTAL		-14	-13	-18	0	0	-13	-15	-20	-19	0	0	-19	-17	16	-16	-16	16	16	-16	-15		

Quadro 15. Matriz de Impactos Ambientais V

		MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS																					
		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO									
		SOLO			ÁGUA			ATMOSFERA			FLORA			FAUNA			SOCIAL		ECONÔMICO			CULTURAL	
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Contaminação do Solo	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Supressão da Vegetação	Perda da Biodiversidade	Reposição da Área de Preservação Permanente – APP	Interferência em Unidades de Conservação	Perda do Habitat Natural	Atingimento da Fauna	Interferência com a Infraestrutura Existente	Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do corredor Norte-Sul	Acidentes de Trabalho	Geração de Emprego e Renda	Dinamização da Economia Local	Aumento do tráfego nas rodovias	Interferência com Sítos Arqueológicos		
Implantação de Sistema de Iluminação e Sinalização	Efeito (E)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
	Direcionalidade (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0			
	Natureza (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0			
	Periodicidade (P)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
	Temporalidade (T)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
	Abrangência (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0			
	Reversibilidade (R)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0			
	Magnitude (M)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0			
	Importância (I)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0			
	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	17	0	0			
Etapa de desmobilização da mão de obra	Efeito (E)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0			
	Direcionalidade (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0			
	Natureza (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0			
	Periodicidade (P)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0			
	Temporalidade (T)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
	Abrangência (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0			
	Reversibilidade (R)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0			
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0			
	Magnitude (M)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0			
	Importância (I)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0			
	TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-21	-21	0	0				

Quadro 16. Matriz de Impactos Ambientais VI

		MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS																			
		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO						MEIO SOCIOECONÔMICO							
		SOLO		ÁGUA		ATMOSFERA		FLORA			FAUNA			SOCIAL		ECONÔMICO			CULTURAL		
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Contaminação do Solo	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Supressão da Vegetação	Perda da Biodiversidade	Reposição da Área de Preservação Permanente – APP	Interferência em Unidades de Conservação	Perda do Habitat Natural	Afugentamento da Fauna	Interferência com a Infraestrutura Existente	Impacto Sobre a População em Função das Obras de Implantação do corredor Norte-Sul	Acidentes de Trabalho	Geração de Emprego e Renda	Dinamização da Economia Local	Aumento do tráfego nas rodovias	Interferência com Sítos Arqueológicos
Desmobilização do Canteiro de Obras	Efeito (E)	-1	-1	1	0	0	-1	-1	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0
	Direcionalidade (D)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
	Natureza (N)	1	1	2	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
	Periodicidade (P)	1	1	3	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
	Temporalidade (T)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	Abrangência (A)	2	2	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
	Reversibilidade (R)	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	2	2	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0
	Magnitude (M)	2	2	2	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
	Importância (I)	2	2	2	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0
TOTAL		-13	-13	16	0	0	-13	-14	0	0	18	0	0	0	0	0	-21	0	-20	0	0

Quadro 17. Matriz de Impactos Ambientais VII

3.5.4. Impactos sobre o Meio Físico

Após a conclusão da implantação dos projetos necessários e obtenção da licença ambiental, o empreendimento estará apto para utilização do público geral. É nesta fase que os impactos mais significativos estão ligados a qualquer tipo de falha na construção; falta de fiscalização da correta implantação; e na implementação dos Programas Básicos Ambientais.

As atividades previstas para esta fase do empreendimento são:

- Tráfego dos veículos pelas vias de acesso e pelo corredor Norte-Sul;
- Tráfego de pedestres pelas vias de acesso e pelo Corredor Norte-Sul;
- Implementação dos Programas Básicos Ambientais.

a) Síntese dos Impactos na Fase de Operação do Empreendimento

De acordo com a análise do diagnóstico ambiental e com as características do referido empreendimento, podemos destacar que neste momento podem surgir os seguintes impactos:

- **Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos**

A geração de processos erosivos após a operação do referido empreendimento se dará em consequências de erros no momento da construção e da falta de manutenção de todos os projetos aplicados.

- **Alteração da Cobertura do Solo**

Este impacto vem desde a fase de implantação do empreendimento, pois qualquer empreendimento inserido num local já altera a cobertura solo.

- **Assoreamento dos Recursos Hídricos**

Na fase de operação não foi identificado nenhuma atividade que venha contribuir com o assoreamento dos recursos hídricos, pois todas as medidas preventivas estão sendo providenciadas desde a fase de implantação.

- **Alteração da Qualidade da Água Superficial**

Na fase de operação não foi identificado nenhuma atividade que venha contribuir com alteração da qualidade da água superficial, pois todas as medidas preventivas estão sendo providenciadas desde a fase de implantação.

- **Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar**

O frequente tráfego de automóveis contribuirá para o aumento de poluentes na atmosfera devido os gases oriundos, que podem causar problemas respiratórios principalmente a comunidade local, portanto é de suma importância a recomposição da vegetação para que esse impacto minimize.

- **Geração de Ruídos e Vibrações**

Após a liberação dos acessos do corredor Norte-Sul poderá ocorrer um aumento da geração dos níveis de ruídos e vibrações, visto que o fluxo de automóveis e de pedestre iniciará.

- **Interferência na Área de Preservação Permanente**

No momento de operação do empreendimento, prevê-se a restauração da mata ciliar no entorno dos rios Jundiá e Potengi. Isso ocorrerá em função da implementação do Programa de Recomposição da Mata Ciliar que estabelece a recomposição da mata

ciliar suprimida no momento da realização da obra assim como a recuperação da área atualmente degradada.

- **Aumento da biodiversidade**

A restauração da mata ciliar contribuirá para o aumento da biodiversidade que favorecerá outro benefício para população como: amenização do calor e paisagem mais agradável.

- **Atropelamento da Fauna**

Após a liberação do corredor Norte-Sul, poderá haver aumento de atropelamento da fauna, pois as mesmas irão trafegar por essas vias. Para evitar esses impactos sugerem-se campanhas de educação ambiental com os motoristas, com o intuito que os mesmos fiquem atento no momento que algum animal esteja atravessando as vias.

- **Aumento de Acidentes na Região**

A liberação da utilização do corredor Norte-Sul poderá contribuir com o aumento de índice de acidentes, devido à falta de respeito por parte dos motoristas e pedestres das leis do trânsito. Para que esse impacto seja minimizado ou até mesmo sanado sugere-se a implantação de programa que visem à educação no trânsito tanto para motorista quanto para pedestre.

- **Alternativa de Tráfego para Veículos e Pedestres**

Com a autorização de operação corredor Norte-Sul, a população terá mais uma alternativa de acesso ao novo aeroporto localizado no município São Gonçalo do Amarante, vizinho a Natal-RN sendo assim mais uma opção de acesso a esse importante meio de transporte.

3.5.5. Matriz de Impactos (Fase de Operação)

Na Matriz de Impacto, logo abaixo, pode ser observada as cores que representa o efeito dos impactos, cujo significado são:

- Vermelho: Impactos Negativos;
- Verde: Impactos Positivos; e
- Amarelo: Impactos Neutros.

		MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS										
		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO			MEIO SOCIOECONÔMICO	
		SOLO		ÁGUA		AR		FLORA		FAUNA	SOCIAL	ECONÔMICO
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Interferência na Área de Preservação Permanente – APP	Aumento da Biodiversidade	Atropelamento da Fauna	Aumento de acidentes na região	Alternativa de tráfego para veículo e pedestres
ATIVIDADES: FASE DE OPERAÇÃO	Tráfego dos veículos pelas vias de acesso e pelo corredor Norte-Sul;	0	0	0	0	-21	-18	0	0	-23	-20	26
	Tráfego de pedestres pelas vias de acesso e pelo corredor Norte-Sul;	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20	26
	Implementação dos Programas Básicos Ambientais.	0	16	0	0	21	0	20	20	20	0	0

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS												
		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO		MEIO SOCIOECONÔMICO		
		SOLO		ÁGUA		ATMOSFERA		FLORA	FAUNA	SOCIAL	ECONÔMICO	
		Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Interferência na Área de Preservação Permanente – APP	Aumento da Biodiversidade	Atropelamento da Fauna	Aumento de acidentes na região	Alternativa de tráfego para veículo e pedestres
Tráfego dos veículos pelas vias de acesso e pelo corredor Norte-Sul;	Efeito (E)	0	0	0	0	-1	-1	0	0	-1	-1	1
	Direcionalidade (D)	0	0	0	0	1	1	0	0	2	3	3
	Natureza (N)	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2
	Periodicidade (P)	0	0	0	0	3	1	0	0	3	1	3
	Temporalidade (T)	0	0	0	0	4	4	0	0	4	4	4
	Abrangência (A)	0	0	0	0	3	2	0	0	2	2	4
	Reversibilidade (R)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	0	0	0	3	3	0	0	3	1	3
	Magnitude (M)	0	0	0	0	2	2	0	0	3	3	3
	Importância (I)	0	0	0	0	2	2	0	0	3	3	3
TOTAL		0	0	0	0	-21	-18	0	0	-23	-20	26
Tráfego de pedestres pelas vias de acesso e pelo corredor Norte-Sul;	Efeito (E)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
	Direcionalidade (D)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Natureza (N)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	Periodicidade (P)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	Temporalidade (T)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
	Abrangência (A)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
	Reversibilidade (R)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
	Magnitude (M)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Importância (I)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
TOTAL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20	26

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS												
	MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO			MEIO SOCIOECONÔMICO		
	SOLO		ÁGUA		ATMOSFERA		FLORA	FAUNA		SOCIAL	ECONÔMICO	
	Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Alteração da Cobertura do Solo	Assoreamento dos Recursos Hídricos	Alteração da Qualidade da Água Superficial	Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Geração de Ruídos e Vibrações	Interferência na Área de Preservação Permanente – APP	Aumento da Biodiversidade	Atropelamento da Fauna	Aumento de acidentes na região	Interferência com Sítios Arqueológicos	
Implementação dos Programas Básicos Ambientais.	Efeito (E)	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
	Direcionalidade (D)	0	1	0	0	1	0	2	2	0	0	0
	Natureza (N)	0	1	0	0	2	0	1	1	0	0	0
	Periodicidade (P)	0	3	0	0	3	0	3	3	0	0	0
	Temporalidade (T)	0	1	0	0	4	0	1	1	0	0	0
	Abrangência (A)	0	2	0	0	3	0	3	3	0	0	0
	Reversibilidade (R)	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
	Probabilidade de Ocorrência (PO)	0	3	0	0	3	0	3	3	0	0	0
	Magnitude (M)	0	2	0	0	2	0	3	3	0	0	0
	Importância (I)	0	2	0	0	2	0	3	3	0	0	0
TOTAL	0	16	0	0	21	0	20	20	20	0	0	

3.6. RESUMO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Foram identificadas 14 atividades que podem provocar algum tipo de impacto ambiental, sendo, 11 na fase de implantação e 3 na fase de operação, resultando em um total de 253 impactos ao meio ambiente. Do número total de impactos levantados, 220 ocorrerão ao longo da fase de implantação do empreendimento e 33 na fase de operação, como pode ser observado no gráfico a seguir.



Gráfico 6. Quantidade de impactos ambientais por fase do empreendimento
Fonte: ATP Engenharia, 2017

A fase com maior número de impactos ao meio ambiente é a de implantação, com 220 impactos ambientais, dos quais, 22 foram caracterizados como impactos positivos, 73 foram caracterizados como impactos negativos e 125 como impactos neutros, como podem ser observado no gráfico a seguir.

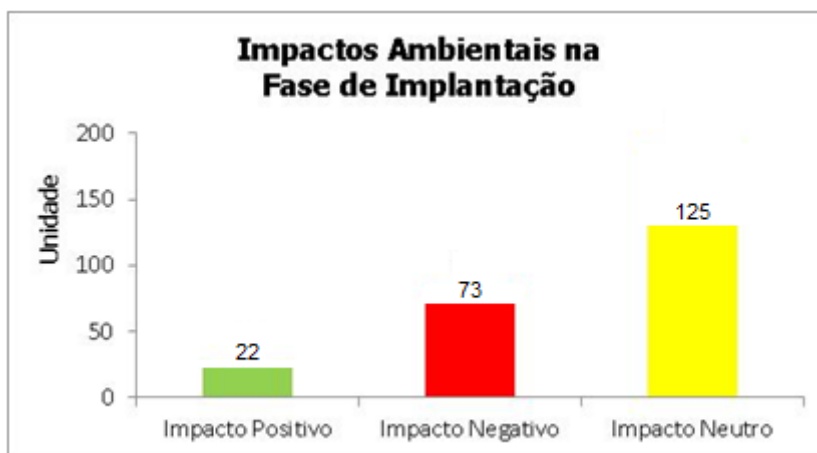


Gráfico 7. Quantidade de impactos ambientais por fase do empreendimento
Fonte: ATP Engenharia, 2017

Dentre esses impactos, podemos visualizar no gráfico a seguir, a quantidade de impactos que serão gerados no meio físico, no meio biótico e no meio socioeconômico.

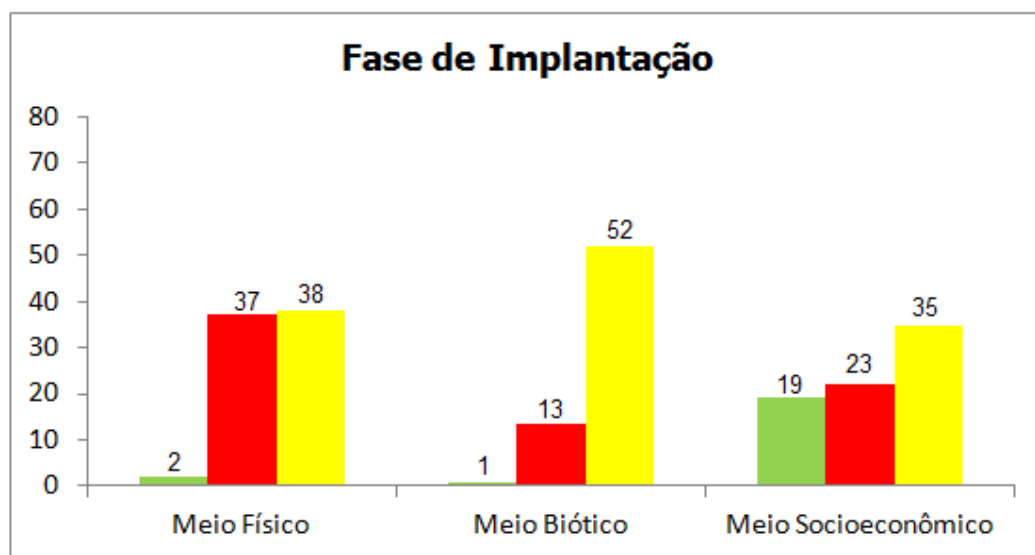


Gráfico 8. Quantidade de impactos ambientais na fase de implantação do empreendimento por meio analisado
Fonte: ATP Engenharia, 2017

Podemos perceber que as maiorias dos impactos positivos ocorreram no meio socioeconômico, isto acontece devido principalmente da geração de emprego.

Já na fase de operação, foram contabilizados 33 impactos ambientais, dos quais, 7 foram caracterizados como impactos positivos, 5 foram caracterizado como impactos negativos e 21 como impactos neutros, como podem ser observado no gráfico a seguir.

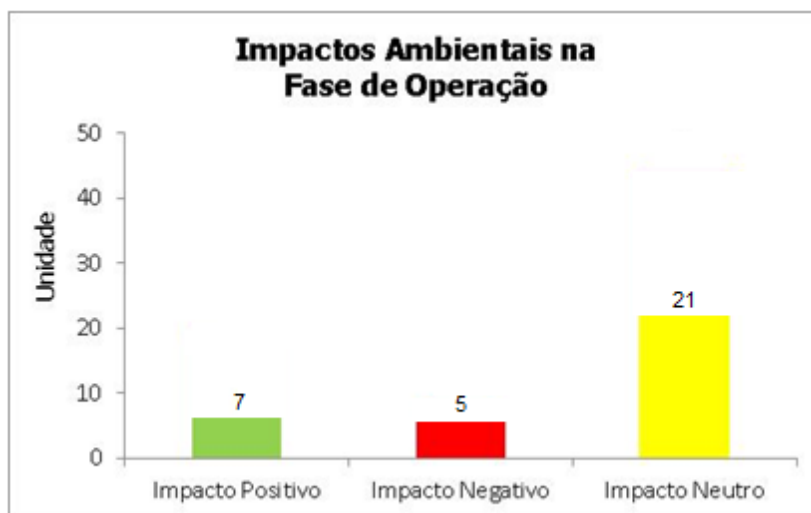


Gráfico 9. Quantidade de impactos ambientais na fase de operação do empreendimento
Fonte: ATP Engenharia, 2017

No gráfico seguinte, podem ser observados de forma mais nítida os impactos positivos e negativos causados no meio físico, biótico e socioeconômico durante a fase de operação.

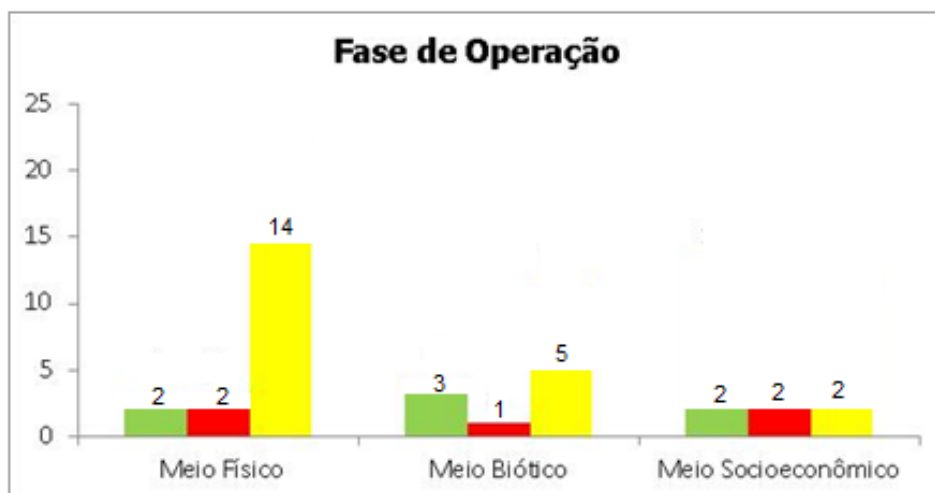


Gráfico 10. Quantidade de impactos ambientais na fase de operação do empreendimento por meio analisado
Fonte: ATP Engenharia, 2017

O conhecimento desses impactos determinaram as medidas mitigadoras e/ou compensatórias e os Programas Básicos Ambientais com objetivo de minimizar os impactos negativos e otimizar os impactos positivos decorrentes das atividades apontadas nas Matrizes de Impactos.

3.7. MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPESTATÓRIAS

Medidas de controle são ações que visam à minimização dos impactos negativos, sendo necessária a implantação de qualquer tipo e porte do empreendimento que será implantado, pois, as ações a serem tomadas são de suma importância para garantir a qualidade ambiental da área de abrangência do projeto que será implantado. A implantação do corredor Norte-Sul é algo que deverá ter medidas de controle eficiente para que as atividades que serão realizadas não contribuam com a degradação da área de abrangência do empreendimento em epígrafe e sim contribua para o desenvolvimento do local.

Após a primeira análise das atividades a serem executadas na área de abrangência do empreendimento em epígrafe foram identificadas algumas possíveis alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, portanto todos os impactos gerados independentes de serem positivos ou negativos revestem-se de especial importância para a região. Neste sentido, torna-se necessária a aplicação de Medidas de Controle voltadas à manutenção da qualidade ambiental da região, visando o desenvolvimento sustentável.

As Medidas de Controle aqui propostas tiveram como base outros estudos realizados para empreendimentos do mesmo ramo, em conjunto com a sensibilidade ambiental da equipe multidisciplinar envolvida, onde para preenchimento do quadro referente as medidas de controle foram levadas em consideração as seguintes classificações:

- **Natureza:**
 - Mitigadora Preventiva: Quando a ação resulta na prevenção da ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo.
 - Mitigadora Corretiva: Quando a ação resulta na correção total ou parcial do impacto ambiental negativo que já ocorreu.
 - Maximizadora: Quando a ação resulta no aumento dos efeitos do impacto ambiental positivo.
 - Compensatória: Quando o impacto é irreversível.

- **Fase do Empreendimento:**
 - Implantação (I): Período onde executam-se as obras
 - Operação (O): Período da operação propriamente dito do corredor Norte-Sul para o tráfego de veículos e pedestres.

- **Fator Ambiental ao qual se aplica:**
 - Meio Físico: Quando engloba as condições climáticas, os recursos hídricos, a geologia, geomorfologia, a qualidade do ar e alterações dos níveis de ruídos.
 - Meio Biótico: Quando engloba a fauna e a flora.
 - Meio Socioeconômico: Quando engloba a dinâmica populacional, econômica, patrimônio histórico, arqueológico e cultural, comunidades tradicionais e etc.

- **Prazo de Permanência do impacto:**
 - Curto: de 0 a 10 anos
 - Médio: de 11 a 20 anos
 - Longo: acima de 20 anos

- **Responsável pela Implantação:**
 - Empreendedor: Quando cabe a empresa responsável pela implantação do empreendimento executar e fiscalizar as medidas de controle.
 - Poder Público: Quando cabem aos governantes a execução e fiscalização das medidas de controle.

Quadro 18. MEDIDAS DE CONTROLE (meio físico)

Impactos Identificados	Natureza	Fase do Empreendimento		Fator Ambiental	Prazo de Permanência do Impacto	Medidas de Controle	Responsável pela Implantação
		I	O				
Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos	Mitigadora Preventiva	X		Meio Físico	Curto	- Implementação do Programa de Gestão Ambiental; - Implementação do Programa e Controle Ambiental da Obra; - Implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; - Implementação do Programa de Educação Ambiental; e - implantação do Projeto Ambiental para a recomposição vegetal dos taludes de corte e aterro.	Empreendedor
Contaminação do Solo	Mitigadora Preventiva	X		Meio Físico	Curto	- Isolamento da área no momento de operação de manutenção e reabastecimento de maquinários, veículos e outros equipamentos; - Implementação do Programa de Gestão Ambiental; - Implementação do Programa e Controle Ambiental da Obra; - Implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (superficial e subterrânea); e - Implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Emergência.	Empreendedor
Alteração da Cobertura do Solo	Mitigadora Corretiva	X	X	Meio Físico	Curto	- Recomposição da mata ciliar e arborização dos acessos para minimizar o impacto visual negativo, como também minimizar o calor na área de entorno do empreendimento devido a pavimentação das vias.	Empreendedor
Assoreamento dos Recursos Hídricos	Mitigadora Preventiva	X		Meio Físico	Médio	- Execução da limpeza do terreno gradativamente, à medida que a obra é executada, evitando a exposição desnecessária do solo nos locais onde as obras não serão executadas de imediato; - Proteção dos taludes de corte e aterro contra erosão provocada pelas chuvas. Durante a execução dos taludes, estes devem ser revestidos com o plantio de grama; - Restauração da Área de Preservação Permanente dos cursos d'água; e - Implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (superficial e subterrânea).	Empreendedor
Alteração da Qualidade da Água Superficial e Subterrânea	Mitigadora Preventiva	X		Meio Físico	Médio	- Monitoramento da qualidade da água na área de entorno do empreendimento; e - Implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (superficial e subterrânea).	Empreendedor
Aumento das Concentrações de Material Particulado no Ar	Mitigadora Preventiva	X	X	Meio Físico	Longo	- Realização do transporte, disposição e armazenamento de forma adequada dos materiais escavados; - Execução da limpeza do terreno gradativamente, à medida que a obra é executada, evitando a exposição desnecessária do solo nos locais onde as obras não serão executadas de imediato; - Proteção dos taludes de corte e aterro contra erosão provocada pelas chuvas. Durante a execução dos taludes, depois de finalizados os mesmos deverão ser revestidos com grama; - Em caso de paralisação da obra, o executor deverá implementar medidas de proteção para as áreas do terreno onde foram executados serviços de limpeza; e - Implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.	Empreendedor
Aumento da Geração de Ruídos e Vibrações	Mitigadora Preventiva	X	X	Meio Físico	Longo	- Manutenção preventiva e corretiva periódica dos maquinários, equipamentos e veículos; - Elaboração, análise e implementação do subprograma de Controle e Monitoramento de Ruídos e Vibrações; e - implementação do Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.	Empreendedor

Quadro 19. MEDIDAS DE CONTROLE (meio biótico)

Impactos Identificados	Natureza	Fase do Empreendimento		Fator Ambiental	Prazo de Permanência do Impacto	Medidas de Controle	Responsável pela Implantação
		I	O				
Supressão da Vegetação	Compensatória	X		Meio Biótico	Médio	- Programa de Recomposição da Mata Ciliar; e - Recuperação da Área de Preservação Permanente – APP.	Empreendedor
Aumento da Biodiversidade	Maximizadora		X	Meio Biótico	Curto	- Programa de Recomposição da Mata Ciliar; e - Recuperação da Área de Preservação Permanente – APP.	Empreendedor
Interferência com Área de Preservação Permanente – APP	Maximizadora	X	X	Meio Biótico	Curto	- Implementação do Programa de Recomposição da Mata Ciliar.	Empreendedor
Afugentamento da Fauna	Compensatória	X		Meio Biótico	Curto	- Programa de Controle da Fauna Aquática e Terrestre.	Empreendedor
Interferência em Unidades de Conservação	-	-	-	Meio Biótico	-	- Apesar do empreendimento não interferir em unidade de conservação a implementação do Programa de Controle da Fauna Aquática e Terrestre, na área de abrangência do empreendimento irá de forma indireta beneficiar as Unidades de Conservação existentes na área de abrangência do projeto.	Empreendedor
Perda do Habitat Natural	Compensatória	X		Meio Biótico	Curto	- Programa de Controle da Fauna Aquática e Terrestre; e - Recuperação da Área de Preservação Permanente – APP na área de abrangência do projeto.	Empreendedor
Perda da Biodiversidade	Maximizadora	X		Meio Biótico	Médio	- Implementação do Programa de Recomposição da Mata Ciliar.	Empreendedor
Atropelamento da fauna	Mitigadora Preventiva	X	X	Meio Biótico	Curto	- Programa de Controle da Fauna Terrestre.	Empreendedor

Quadro 20. MEDIDAS DE CONTROLE (meio socioeconômico)

Impactos Identificados	Natureza	Fase do Empreendimento		Fator Ambiental	Prazo de Permanência do Impacto	Medidas de Controle	Responsável pela Implantação
		I	O				
Interferência com a Infraestrutura Existente	Mitigadora Preventiva	X		Meio Socioeconômico	Curto	- Reforço na sinalização de trânsito.	Empreendedor
Acidentes de Trabalho	Mitigadora Preventiva, Corretiva e/ou Compensatória	X		Meio Socioeconômico	Curto	- Fornecimento de equipamento de proteção individual; - Manutenção de máquinas e equipamentos utilizados nas atividades; - Realizar treinamento com todos os funcionários e pessoal envolvido nas atividades; - Implantação de sinalização informativa das obras e de controle de velocidade em locais estratégicos, como canteiro de obra, estrada de acesso, a fim de evitar possíveis acidentes; e - Implementação do Programa de Gerenciamento de Riscos e Planos de Emergências.	Empreendedor
Geração de Emprego e Renda	Maximizadora	X		Meio Socioeconômico	Médio	- Contratação de profissionais, preferencialmente residentes na Cidade Natal e São Gonçalo do Amarante – RN. - Palestra de esclarecimento a comunidade de que os empregos são temporários.	Empreendedor
Dinamização da Economia Local	Maximizadora	X		Meio Socioeconômico	Médio	- Pagamento dos impostos conforme determina a lei. - Aquecimento da economia através da implantação do programa de Apoio ao Desenvolvimento Turístico.	Empreendedor
Aumento do tráfego nas rodovias	Mitigadora Preventiva	X		Meio Socioeconômico	Curto	- Implementação do Programa de Comunicação Social antes do início da operação do empreendimento; e - Reforço na sinalização de trânsito.	Empreendedor
Interferência com Sítios Arqueológicos	Mitigadora Preventiva	X		Meio Socioeconômico	Curto	- Implantação do Programa de Arqueologia Preventiva	Empreendedor

3.8. PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Mais do que uma obrigação administrativa o Programa Básico Ambiental - PBA, constitui um instrumento de regulação, orientação e conscientização da responsabilidade socioambiental de todos os colaboradores do empreendimento, sendo o diretor do empreendimento o agente gestor que deve está consciente do seu papel, adotando postura proativa que proporcione benefícios com respeito ao meio ambiente.

O Programa Básico Ambiental destina-se a orientar e especificar as ações e obras que devem ser planejadas e realizadas para a minimização dos impactos negativos e otimização dos impactos positivos advindo com a implantação do referido empreendimento e suas atividades efetivas e/ou potencialmente impactantes.

Esse conjunto de programas e planos ambientais se caracteriza como um instrumento de Gestão Ambiental visando garantir o cumprimento dos compromissos assumidos pelo empreendedor no que concerne à correta gestão ambiental, buscando atender à legislação ambiental vigente.

O objetivo principal dos PBA's é detalhar a implementação das medidas mitigadoras e compensatórias, buscando atender as legislações ambientais vigentes, garantir segurança, saúde e tranquilidade para a população local, contribuir para que o empreendimento seja inserido no meio ambiente de forma sustentável e contribuir com a preservação ambiental da área.

Vale ressaltar que os PBA's a serem implementados deverão estar de acordo com o Termo de Referência a ser obtido no momento em que os projetos serão protocolados no órgão ambiental responsável pelo licenciamento.

PROGRAMA	FINALIDADE
Programa de Educação Ambiental	Este programa tem por intuito aproximar a população do novo empreendimento, trazendo conhecimento para população a respeito das questões ambientais. Este programa contribuirá para que a população em geral tenha conhecimento dos impactos positivos e negativos. Deverá ser iniciado em conjunto com as obras e permanecer ativo até que sejam cumpridas todas as metas. Suas metas deverão ser distribuídas ao longo de todo ano.
Programa de Comunicação Social	Divulgar a implantação do empreendimento e suas principais atividades, criando um canal contínuo entre o empreendedor e a comunidade no entorno. Deverá ser realizado durante toda fase do empreendimento.
Plano de Controle Ambiental da Obra	Este programa deve ser entendido como um conjunto de procedimentos necessários à preservação e/ou mitigação/correção de impactos ambientais adversos e que garantem, portanto, a viabilidade ambiental do empreendimento. O mesmo poderá ser composto pelos seguintes subprogramas: Prevenção, controle e monitoramento de processos erosivos; Gerenciamento integrado de resíduos sólidos; Capacitação da mão de obra; Segurança e sinalização e Segurança, meio ambiente e saúde do trabalhador.
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Visa o fortalecimento das ações em prol de um ambiente mais equilibrado na área de influência do empreendimento e em locais onde serão explorados materiais de ocorrências. Pretende-se desenvolver medidas mitigadoras e/ou compensatórias, a fim de minimizar os impactos negativos, tais medidas são fundamentais, por reestruturar aspectos ambientais imprescindíveis ao meio, como recomposição das vegetações de mananciais e a formação de uma cultura ambiental.
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (superficial e subterrânea)	Tem caráter preventivo e permitirá monitorar a qualidade da água dos curso d'água, os quais o empreendimento irá interferir, com o intuito de prevenir possíveis poluições.
Programa de Gerenciamento de Riscos e Planos de Emergência	Sequência de procedimentos que devem ser seguidos em caso de acidentes, indicando as medidas que minimizem ou restrinjam os possíveis efeitos danosos decorrentes.

<p>Programa de Recomposição da Mata Ciliar</p>	<p>As matas ciliares desempenham importantes funções ecológicas e hidrográficas, portanto é de suma importância que a mesma seja preservada e/ou implantada. Este programa tem como principal objetivo proporcionar o adensamento da vegetação ciliar em área do entorno do empreendimento, como também é uma forma de compensar a vegetação suprimida em Áreas de Preservação Permanente.</p>
<p>Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre</p>	<p>O objetivo deste programa é monitorar e inventariar a fauna terrestre que mais sofrerá impactos com a construção do empreendimento. Este programa será um subsídio para a preservação desta fauna como um todo.</p>
<p>Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar</p>	<p>O programa de monitoramento de ruído e vibrações a ser implantado, visa identificar a geração do ruído proveniente das obras de construção do empreendimento, minimizando o impacto ambiental na comunidade do entorno, garantindo que o ruído gerado não gere incômodos para a comunidade circunvizinha como também evitar os incômodos aos funcionários que estão executando as obras e a fauna local.</p>
<p>Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações</p>	<p>O plano de monitoramento de ruídos e vibrações tem o objetivo de orientar as ações que devem ser adotadas para minimizar a emissões de ruídos e vibrações decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento em epígrafe, reduzindo o máximo os efeitos negativos sobre os moradores próximos a área de intervenção como dos trabalhadores envolvidos nas atividades propostas, atendendo a NBR 10.151 e NR-15.</p>
<p>Programa de Arqueologia Preventiva</p>	<p>Considerar os recursos arqueológicos como fatores ambientais de risco e inseri-los nos Estudos de Impactos Ambientais o qual dará subsídio para o entendimento da paisagem atual e pretérita da área em que se pretende instalar empreendimento.</p>

Quadro 21. Síntese dos Programas Ambientais

3.9. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental compreende a interação entre o cenário atual da área de estudo obtido através da realização do diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico. O entendimento das atividades a serem realizadas desde a fase de implantação do empreendimento e as previsões dos possíveis impactos negativos e positivos devido à inserção do empreendimento na localidade.

O prognóstico ambiental foi realizado tendo como principal objetivo conhecer a evolução da qualidade ambiental com a implantação do empreendimento e dos programas necessários à mitigação dos impactos decorrentes de sua implantação e operação caso o empreendimento seja implantado. Tendo como base todas as informações obtidas dos estudos realizados pela equipe multidisciplinar foi possível realizar a análise comparativa dos cenários ambientais que são: o cenário sem a implantação do empreendimento e o cenário com a implantação do empreendimento.

3.9.1. Cenário Sem o Empreendimento

A área proposta para a implantação do Corredor Norte-Sul, caracteriza-se pelas grandes modificações causadas pelo homem, portanto, na hipótese da não implantação do empreendimento, o cenário socioambiental da área prosseguiria com suas atuais tendências evolutivas, de acordo com a realidade regional, ou seja, permanecerá da mesma forma que atualmente se encontra, porém não seria contemplada com os ganhos do crescimento socioeconômico e das melhorias ambientais propostas através dos programas ambientais.

Economicamente a não implantação do projeto dificulta a distribuição de diversos produtos, um custo maior para o transporte de cargas além do aumento significativo de acidentes gerados pelo alto fluxo de veículos de cargas.

3.9.2. Cenário Com o Empreendimento

Após a interposição dos dados obtidos dos resultados do diagnóstico ambiental o qual contemplou os meios físicos, bióticos e socioeconômico com as atividades a serem realizadas por razão da implantação do empreendimento, observou-se que em termos de qualidade ambiental o cenário com o empreendimento proporcionará impactos negativos, porém, todos são passíveis de minimização. Os impactos positivos se sobressaem devido aos benefícios da socioeconômica, não somente local, mas também para a região ao entorno. Através da implantação do empreendimento, estão previstos diversos programas ambientais que visam a melhoria e proteção do meio ambiente.

A partir de todas as informações necessárias foi possível elaborar o quadro Prospectivos da Evolução da Qualidade Ambiental, onde se descreve o cenário sem e com o empreendimento e todas as medidas preconizadas necessárias para que o empreendimento seja inserido no meio ambiente de forma sustentável.

Vale ressaltar que independentemente da alternativa escolhida o cenário de forma geral com e sem o empreendimento apresentará as mesmas conclusões descritas abaixo.

Quadro 22. Evolução da Qualidade Ambiental (meio físico)

Aspectos Ambientais	Condicionantes Ambientais Avaliadas	Situação Sem o Empreendimento	Situação com o Empreendimento	Medidas Propostas
Meio Físico	Clima e Condições Meteorológicas	A região continuará apresentando o clima Sub-úmido seco, com outono chuvoso.	As características hoje apresentadas não serão alteradas.	-
	Geologia	A região continuará sendo modificada, talvez de modo mais lento, mas será configurada como o mosaico com espaços naturais e espaços antropizados.	A região será alterada, devido principalmente às obras de terraplenagem para a implantação dos acessos.	Implantação do Plano de Controle Ambiental da Obra e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Pedologia	A região continuará apresentando os tipos de solos encontrados como: neossolos, luvissolo e latossolo porém os mesmos continuaram expostos devido à antropização humana.	Haverá uma acelerada escavação e movimentação do solo, porém, este processo é indispensável devido às atividades de terraplenagem.	Implantação do Plano de Controle Ambiental da Obra e do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Recursos Hídricos	Os cursos d'água existentes na área de influência do empreendimento continuaram existindo e sujeito à futura poluição devido às ações antrópicas.	Os cursos d'água existentes na área de influência do empreendimento serão contemplados com o monitoramento da qualidade de água.	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água (superficial e subterrânea).
	Qualidade do Ar	Os padrões de qualidade do ar poderão ser alterados de forma negativa com o decorrer dos anos, devido às atividades antrópicas já existentes.	A região apresentará os mesmos padrões de qualidade do ar, devido estar sendo prevista ações preventivas para o controle de emissão de particulados para atmosfera.	Implementação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.
	Ruídos	A região continuará apresentando os níveis de ruídos elevados em pontos especificados devido às atividades existentes na região.	Haverá aumento do ruído e das vibrações principalmente na fase de implantação, os quais podem incomodar a população localizada na área de influência do empreendimento, como pode causar perturbações a pouca fauna existente da localidade, porém estão sendo prevista medidas para minimizar os níveis de ruídos e vibrações.	Utilizar equipamento que retenham o ruído e no decorrer das atividades será implantado o Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações.

Quadro 23. Evolução da Qualidade Ambiental (meio biótico)

Aspectos Ambientais	Condicionantes Ambientais Avaliadas	Situação Sem o Empreendimento	Situação com o Empreendimento	Medidas Propostas
Meio Biótico	Flora	A flora da região continuará sendo devastada devidos às ações antrópicas na região que ao longo do tempo foi sendo substituída cultura de subsistência.	O local terá supressão da vegetação que deverá ser compensada. Terá a Área de Preservação Permanente recuperada com espécies nativas a qual irá proporcionar o aumento da biodiversidade naquela região.	Realização da Recomposição da Mata Ciliar (preservação da Área de Preservação Permanente); e Implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
	Fauna	A fauna da região continuará presente nos fragmentos de mata e cursos d'água existente na região desde que ações antrópicas não contribuam para seu afugentamento.	A fauna será afetada devido à perda de habitats, ao aumento do fluxo de transporte e implantação do corredor.	Implantação do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre; e Implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Quadro 24. Evolução da Qualidade Ambiental (meio socioeconômico)

Aspectos Ambientais	Condicionantes Ambientais Avaliadas	Situação Sem o Empreendimento	Situação com o Empreendimento	Medidas Propostas
Meio Socioeconômico	Crescimento Econômico	O crescimento econômico será lentamente afetado pela contínua ocupação da região em um período de tempo mais longo.	Haverá o incremento das receitas devido o pagamento de mais impostos. Proporcionará fortalecimento do fluxo econômico devido ao aumento de turismo na região. Proporcionará a dinamização da economia local.	-
	Crescimento Populacional	Será lentamente afetada pela contínua ocupação da região em um período de tempo longo.	Será lentamente afetada pela contínua ocupação da região em um período de tempo longo.	-
	Patrimônio Histórico e Cultural ou arqueológico e áreas indígenas, quilombolas e comunidades Tradicionais	Não haverá interferência.	Não haverá interferência.	-
	Serviços Públicos	O atendimento continuará sendo eficiente para os serviços básicos de saúde e educação.	Esses serviços não serão alterados.	-
	Aumento do Tráfego	A região irá continuar com o trânsito fluindo nas mesmas condições da atualidade.	Haverá aumento do tráfego na região devido às rodovias apresentarem melhores condições e redução de tempo.	- Adotar os padrões construtivos previstos nos manuais de projetos do DNIT / DNER.

3.10. APRESENTAÇÃO DAS ALTERNATIVAS ESTUDADAS

- **Alternativa A:**

A alternativa A se desenvolve por uma região com variação de plana a ondulada com necessidade de total implantação e adequação do traçado. Ao longo do percurso o eixo projetado se desenvolve em quase sua totalidade por áreas planas de pastagens e em cerca de 30% da extensão total, por áreas urbanas antropizadas.

Para a alternativa A é prevista a adequação da rodovia BR-226/RN, no trecho entre os km 2,20 a 6,167 totalizando 3,967 km. Este intervalo é identificado como segmento 1. No km 6,167 da BR-226 é previsto uma ponte pelo rio Jundiá que após esta obra de arte, em boa parte do trecho, em tangente, o segmento 2 é desenvolvido até encontrar a RN-160 no km 53,50. Neste ponto é previsto o desenvolvimento de um viaduto para atender todas as direções necessários do tráfego local juntamente com o proveniente das vias expressas. Observa-se que a partir do viaduto até a rotatória de acesso ao aeroporto é o segmento 3.

Além disso, será executado um contorno na cidade de São Gonçalo do Amarante com duas pistas com duas faixas de rolamento com 3,50m cada. Este contorno inicia próximo do km 54,70, percorre cerca de 820,00 m, e retorna na RN-160 próximo ao km 55,50. Somado a isto, do viaduto mencionado anteriormente até o início do contorno, a RN-160 segue duplicada conforme as características do contorno.

Em se tratando de fauna e flora, em uma parte do trecho que corresponde a aproximadamente 10 % de toda a extensão estudada ocorre a apresentação de um ecossistema com um interesse de preservação onde verifica-se a vegetação em estágio secundário. Para essa parte do trecho também está previsto movimentação de terra com compensações laterais resultando em taludes de corte que devem ser revestidos com vegetação para evitar o deslizamento de massiços de solo.

Essa alternativa não atravessa nenhuma unidade de conservação e para a realização da obra, por existir movimentação de terra, resultará em considerável quantidade de material provenientes de jazidas e empréstimos. Para a implantação do canteiro do obras, a mesma estrutura deve ser utilizada para atender quaisquer das alternativas analisadas, entretanto a área deve ser reabilitada após o término das obras.

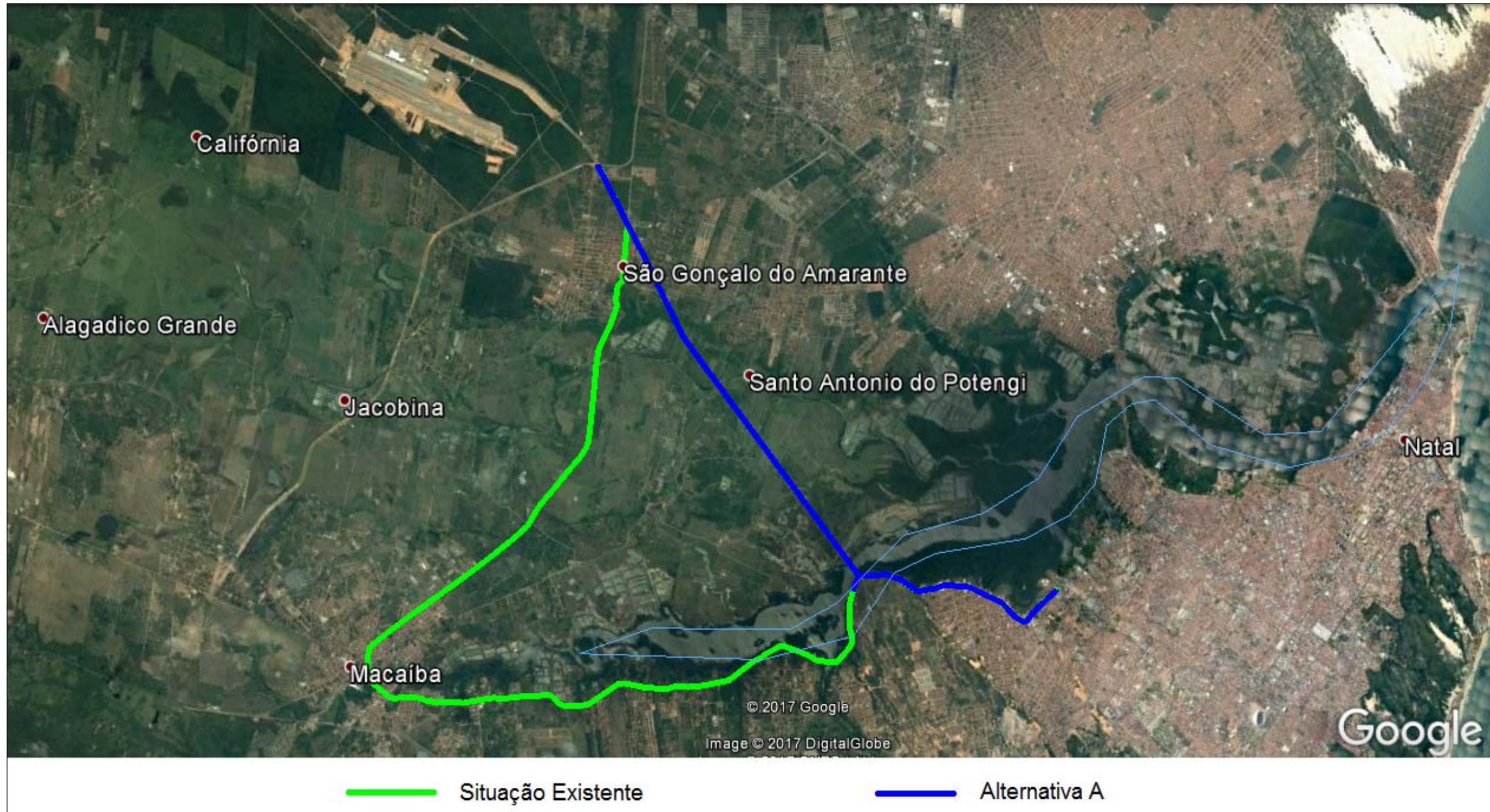


Figura 12. Alternativa A

- **Alternativa B:**

Para a alternativa B é prevista a adequação da rodovia BR-226/RN, no trecho entre os km 2,20 a 6,167 totalizando 3,967 km. Este trecho é identificado por segmento 1. No km 6,167 da BR-226 é previsto uma ponte pelo rio Jundiaí que após a obra de arte, o segmento 2 é desenvolvido. Este segmento percorre o terreno próximo ao santuário dos Mártires de Uruaçu e intercepta a RN-160 no km 57, onde é previsto a construção de um viaduto. Este segmento segue e finaliza no acesso Sul para o aeroporto, já existente. Além disso, é previsto a duplicação da RN-160 desde o km 53,84, seguindo com a construção do contorno no município de São Gonçalo do Amarante, da mesma maneira que a alternativa A, e então, duplicação da RN-160 segue até o km 58, entrada para o santuário dos Mártires de Uruaçu. Somado a isto, entre o contorno de São Gonçalo do Amarante e o viaduto, existe uma ponte que também será duplicada. Entre o viaduto, no km 57 da RN-160, e o entroncamento no acesso Sul do aeroporto é chamado de segmento 3.

As características das seções transversais dos segmentos 1, 2 e 3 e do contorno de São Gonçalo do Amarante são as mesmas utilizadas na alternativa A.

Em se tratando de fauna e flora, o trecho apresenta uma boa característica para esse quesito, por se desenvolver por áreas já antropizadas não afeta diretamente a vegetação nativa e possui bons indicadores para esse quesito. Para a construção dessa alternativa está previsto uma movimentação de terra com compensações laterais resultando em taludes de aterros que devem ser revestidos com vegetação para evitar o deslizamento de massiços de solo, que inicialmente estudados apresenta características de solo ruim em pelo menos 50% do trecho em estudo.

Essa alternativa não atravessa nenhuma unidade de conservação e para a realização da obra, por existir uma movimentação de terra, ainda será necessário a utilização de uma quantidade de material provenientes de jazidas e empréstimos para aterros. Para a implantação do canteiro do obras, será necessário a utilização de uma área maior que as suas outras alternativas estudadas, por existir a necessidade da

construção de obras de arte especiais de grandes proporções. Para essas áreas deve-se existir a reabilitação ambiental após a finalização da obra.

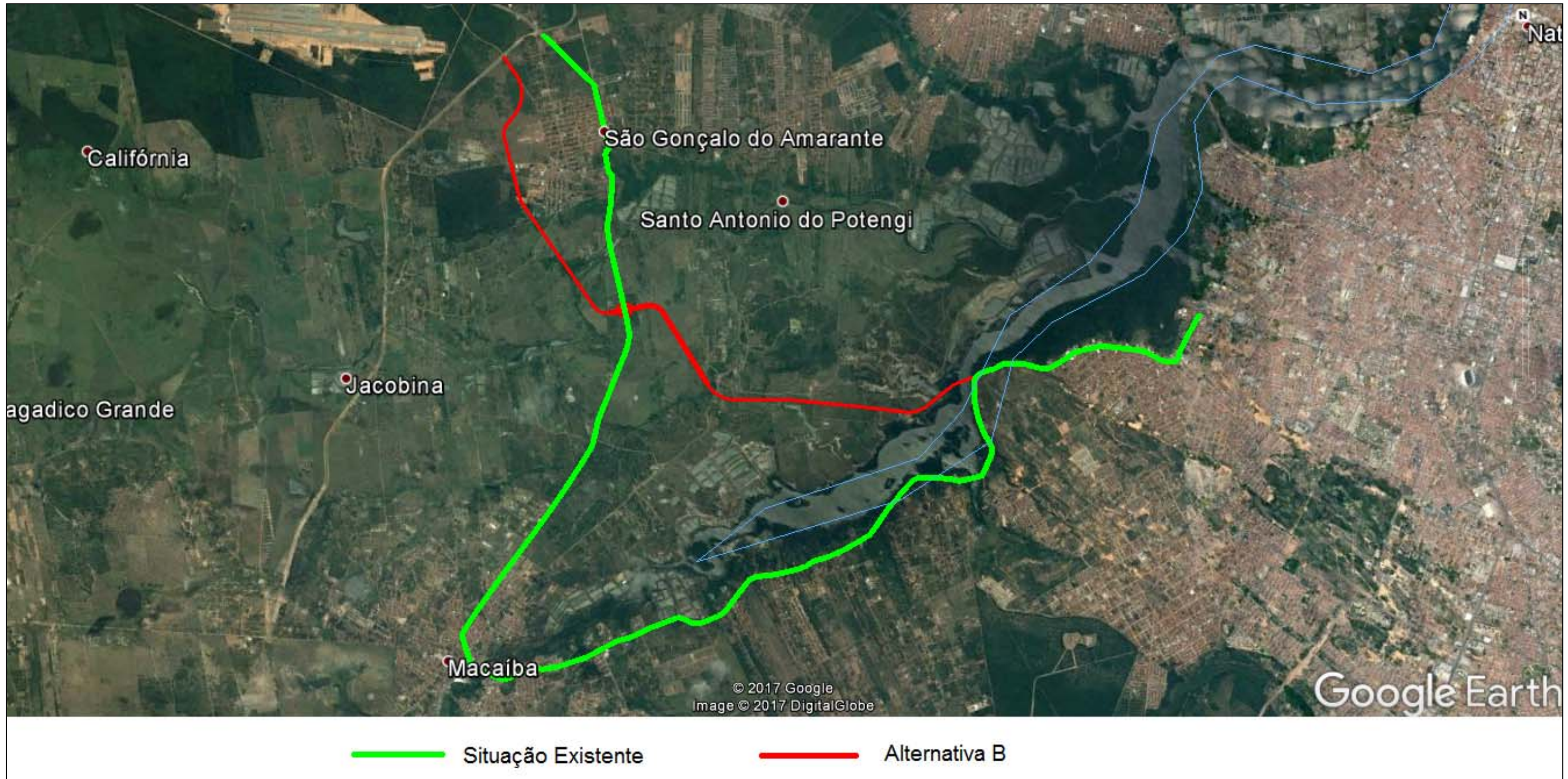


Figura 13. Alternativa B

3.11. JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA PREFERENCIAL

3.11.1. Critérios Classificatórios

A escolha dos critérios analisados a seguir se deu através da relação entre estes e os impactos ambientais identificados anteriormente. Para cada critério adotado e suas respectivas variáveis, foram atribuídos valores e pesos que, aplicados às características específicas de cada área pré-selecionada, resultaram numa pontuação final.

O objetivo desta análise quantitativa é a diferenciação, em termos de significância, de cada um dos critérios de seleção.

Critério	Variável
Hidrografia local	<ul style="list-style-type: none"> • Presença de corpos hídricos no terreno em escala local;
Uso e ocupação do solo	<ul style="list-style-type: none"> • Uso atual da área e entorno; • Distância para núcleos populacionais;
Fauna e flora	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de ecossistemas com interesse de preservação.
Pedologia	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de unidades de solos presentes na área.
Unidades de Conservação	<ul style="list-style-type: none"> • Distanciamento em relação às unidades de conservação.
Movimentação de terra (corte e aterro)	<ul style="list-style-type: none"> • Volume de terra necessário para os serviços de terraplenagem envolvidos.
Área de jazida a ser explorada	<ul style="list-style-type: none"> • Área em m² necessária para exploração
Área de empréstimo a ser explorada	<ul style="list-style-type: none"> • Área em m² necessária para exploração
Área para implantação do canteiro de obras	<ul style="list-style-type: none"> • Área em m² necessária para montar o canteiro de obras.

Quadro 25. Variáveis Envolvidas no Processo de Pré-seleção das Áreas

3.11.2. Pesos Atribuídos

O critério para o estabelecimento de pesos diferenciados levou em conta a efetividade do controle tecnológico sobre cada fator de seleção. Os critérios que possuem Peso 1 são aqueles em que os problemas decorrentes de suas restrições podem ser facilmente solucionados, sem implicações tecnológicas e sociais importantes e com custos de execução viáveis. Os critérios de Peso 3 já possuem implicações de ordem tecnológica e socioeconômica de maior complexidade, com conseqüente elevação de custos para sua implementação, sendo muitas vezes inviável e/ou ineficaz a aplicação de qualquer medida de controle tecnológico.

3.11.3. Variáveis Analisadas

- **Hidrologia Local**

O critério classificatório da hidrografia local avalia a existência de recursos hídricos ao longo dos traçados ou em áreas próximas a eles.

Critério	Variável	Valores	Peso
Hidrografia local	Existência de açudes, áreas alagadas, nascentes e cursos d'água perenes ou intermitentes	Ausentes	5
		Áreas úmidas ou alagadas	3
		Nascentes e cursos d'água perenes ou intermitentes	1
			3

Quadro 26. Variáveis Hidrologia Local

- **Uso de Ocupação do Solo**

Como variáveis do critério uso e ocupação do solo, foram consideradas as distâncias para os núcleos populacionais e o uso atual predominante da área e do seu entorno. A melhor condição, quanto a essa variável, ocorre quando o local avaliado para a implantação da estrada está no mínimo a 3 km de distância de qualquer núcleo populacional, visto que a presença de áreas como essa pode interferir no risco de acidentes e danos à saúde da população causados pela poluição do ar, níveis de ruídos e acidentes envolvendo veículos e pedestres.

Outro fator primordial é a questão da área escolhida situar-se em local onde já existem intervenções humanas.

Critério	Variável		Valores	Peso
Uso e ocupação do solo	Distância de núcleos populacionais	> 3.000 m	5	3
		Entre 500 e 3.000 m	3	
		Até 500 m	1	
	Predominância do uso atual da área e Predominância da área de seu entorno	Natural	1	3
		Antropizada (uso residencial e/ou comercial)	3	
		Antropizada (uso agrícola e/ou industrial)	5	

Quadro 27. Variáveis Uso e Ocupação do Solo

• Fauna e Flora

O critério “fauna e flora” avalia a presença ou ausência de ecossistemas com grande valor ambiental nas áreas de influência. Neste sentido, são analisadas as inter-relações na fauna/flora, procurando-se identificar a existência de corredores ecológicos, ecossistemas naturais em bom estado de conservação, ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas e a existência de áreas de preservação permanente no interior da área em estudo.

Critério	Variável	Valores	Peso
Fauna e flora	Ausência espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas e áreas de preservação permanente.	5	3
	Áreas de tensão ecológica, pastagens e fragmentos de mata.	3	
	Presença de ecossistemas com interesse de preservação na área espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas e áreas de preservação permanente.	1	

Quadro 28. Variáveis Fauna e Flora

- **Pedologia**

Este critério tem como objetivo avaliar as características naturais dos solos, dependendo das características dos perfis de solo ocorrentes, como espessura, textura, estrutura, consistência, etc.

As classes pedológicas de solos relacionam-se com estas características, pois refletem os condicionantes responsáveis pelo desenvolvimento dos perfis de solo, quais sejam: rocha de origem, condições topográficas e clima. Considerando o conjunto de características de interesse para cada classe de solo, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (Embrapa, 1999), foram atribuídos os valores das variáveis constantes no quadro a seguir.

Critério	Variável	Valores	Peso
Pedologia	Argissolos, latossolos e nitossolos	5	1
	Luvissolos	4	
	Alissolos e chernossolos	3	
	Cambissolos e plintossolos	2	
	Organossolos, gleissolos, planossolos, neossolos e vertissolos	1	

Quadro 29. Variáveis Pedologia

• Unidades de Conservação

O critério utilizado para “Unidades de Conservação” considerou a distância do eixo de cada traçado proposto para as unidades de conservação existentes no entorno do projeto.

Critério	Variável	Valores	Peso
Unidades de Conservação	Distante mais de 5 km	5	1
	Distante entre 2 km e 5 km	3	
	Distante até 2 km	1	

Quadro 30. Variáveis Unidades de Conservação

• Movimentação de Terra (Corte e Aterro)

A movimentação de terra considerou as quantidades estimadas para realização dos serviços de terraplenagem.

Critério	Variável	Valores	Peso
Movimentação de terra	Menor volume de terra necessário	5	3
	Volume intermediário de terra necessário para terraplenagem	3	
	Maior volume de terra necessário	1	

Quadro 31. Variáveis Movimentação de Terra

• Área de Jazida a ser Explorada

Área da jazida a ser explorada para implantação do empreendimento.

Critério	Variável	Valores	Peso
Área de Jazida	Menor área a ser explorada	5	3
	Área intermediária a ser explorada	3	
	Maior área a ser explorada	1	

Quadro 32. Variáveis Exploração de Jazida

- **Área de Empréstimos a ser Explorada**

Área de empréstimo a ser explorada para implantação do empreendimento.

Critério	Variável	Valores	Peso
Área de empréstimo	Menor área a ser explorada	5	3
	Área intermediária a ser explorada	3	
	Maior área a ser explorada	1	

Quadro 33. Variáveis Empréstimo

- **Área para Implantação do Canteiro de Obras**

Área destinada para a implantação do canteiro de obras.

Critério	Variável	Valores	Peso
Canteiro de Obras	Menor área a ser explorada	5	1
	Área intermediária a ser explorada	3	
	Maior área a ser explorada	1	

Quadro 34. Variáveis Canteiro de Obras

3.11.4. Definição da Alternativa

A etapa de classificação de áreas compreende a pontuação das áreas remanescentes após a aplicação dos critérios eliminatórios. A pontuação foi

estabelecida através de cruzamento de informações da base cartográfica estabelecida por este estudo com mapeamentos temáticos da região, imagens de satélite, dados secundários e visitas técnicas em campo.

A partir do somatório dos produtos entre o valor atribuído a cada variável e o peso do critério correspondente, obteve-se para cada área pré-selecionada uma pontuação final o qual deu subsídio para selecionarmos a área que obteve a maior pontuação como a melhor do ponto de vista ambiental.

O objetivo principal desta análise quantitativa ponderada é a diferenciação, em termos de significância, de cada um dos critérios de seleção onde facilitou a conclusão da área mais indicada para a implantação do empreendimento.

Os resultados da avaliação dos critérios classificatórios para as áreas selecionadas estão apresentados no quadro a seguir. Na linha denominada “Total”, os valores apresentados correspondem ao somatório dos produtos dos valores obtidos, em cada área, pelos diferentes pesos atribuídos para os diversos critérios e variáveis avaliados, através da seguinte fórmula:

$$\text{Pontuação de Cada área} = (P_n \times V_n)$$

Onde:

P_n = Peso do critério

V_n = Valor do critério para a respectiva área

Variável	Alternativa A	Alternativa B
Hidrografia Local	3	3
Uso do solo (distância de núcleos urbanos)	9	3
Uso do solo (caracterização do entorno)	3	3
Fauna e flora	9	9
Pedologia	2	2
Unidades de Conservação	3	3
Movimentação de Terra (corte e aterro)	9	9
Área da Jazida	9	9
Área do Empréstimo	9	9
Área para implantação do Canteiro de obras	3	3
TOTAL	59	53

Quadro 35. Avaliação das Áreas

Baseado na pontuação apresentada no quadro acima, é possível concluir que para as alternativas de traçado do corredor Norte-Sul estudadas temos que a **alternativa A** se mostra mais atraente do ponto de vista ambiental, embora os indicadores encontrados tenham em sua maior parte valores idênticos de avaliações, a exemplo de Hidrografia, fauna e flora, pedologia, unidade de conservação entre outros. Como já apontado em itens anteriores, o entorno dessas áreas é formado predominantemente por áreas antropizadas, pastagens e por uma parcela de aproximadamente 10% da extensão total com vegetação nativa em estágio secundário de preservação. Esse cenário ocorre para ambas as alternativas estudadas.

Como principal fator de diferenciação entre as alternativas está a questão da aproximação com núcleos urbanos, áreas do entorno. Diante disso a Alternativa A do ponto de vista ambiental apresentaram as melhores condições para implantação do empreendimento, por estar a uma distância de cerca de 2,5 quilômetros de

afastamento do núcleo urbano de Uruaçu, minimizando assim as questões sociais e os elevados custos com a desapropriação dos moradores daquela localidade.

A partir do resultado encontrado para o que diz respeito ao meio ambiente fica nítida que a opção A apresenta característica pontual embora seja um fator preponderante a se analisar e por assim ser, apresenta também as melhores condições para a implantação do empreendimento. Soma-se essa escolha da alternativa referente ao meio ambiente, com as questões Técnicas e principalmente Econômicas analisadas pelo estudo de viabilidade Técnica Econômica e Ambiental (EVTEA) e chega-se a uma conclusão definitiva, pois após a junção de todas as informações técnicas, assim como todos os custos envolvidos em cada uma das alternativas estudadas fica claro e evidente que a alternativa A tanto pelo ponto de vista Técnico, Econômico e Ambiental torna o empreendimento mais viável a ser executado.

4. CONCLUSÃO

Ao analisarmos os aspectos ambientais da região e as atividades a serem desenvolvidas na fase de implantação e operação do empreendimento, conclui-se que o empreendimento irá trazer diversas modificações ao meio ambiente, como toda atividade transformadora, porém este empreendimento se devidamente monitorado e executado do ponto de vista Ambiental e Social, trará vários benefícios para os municípios diretamente envolvidos, como também para os usuários deste empreendimento.

No meio físico não foi identificado nenhum fator significativo que impossibilitasse a implantação do empreendimento, porém algumas atividades requer atenção especial por conta de impactos negativos, mas, nenhum impacto que pudesse inviabilizar a implantação e/ou operação do empreendimento.

No estudo do meio biótico que teve como base dados primários e secundários da região foi observada que a implantação do empreendimento terá impacto de grau significativo para uma pequena parcela da extensão total do empreendimento com características de preservação em estágio secundário de preservação, apresentando vegetação nativa. Para tanto nesse ponto onde será necessária a supressão de vegetação, deve-se realizar a compensação Ambiental.

No que diz respeito ao meio antrópico, não foram identificadas restrições do ponto de vista socioeconômico, uma vez que não serão atingidas terras indígenas, comunidades ribeirinhas e comunidades quilombolas. A iniciativa de implantação deste empreendimento pode ser considerando uma solução socioambiental o qual buscará abrir um canal de comunicação com todos atores sociais e comunidade local proporcionando a mesma uma oportunidade de melhoria social através da geração de emprego e renda, como também de conhecimento nas temáticas ambientais.

Ainda no quesito meio antrópico é importante frisar que o empreendimento em questão que é de utilidade pública, irá proporcionar uma maior segurança para os usuários do corredor Norte-Sul e principalmente para a população do municípios de

Natal-RN e São Gonçalo do Amarante-RN, em decorrência da retirada do tráfego por dentro da zona urbana desses municípios e melhorando assim a qualidade de vida dos mesmos.

De modo geral os resultados da avaliação dos impactos ambientais demonstram que o empreendimento é ambientalmente viável considerando as suas especificações técnicas, as características do meio circundante e o conjunto de medidas propostas para prevenir e/ou mitigar os efeitos indesejáveis e otimizar os impactos positivos na área de intervenção. Cabe ressaltar que todos os envolvidos com o empreendimento devem ter em mente que este projeto deverá ser implantado respeitando todas as legislações ambientais vigentes.

5.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Administração Estadual do Meio Ambiente. **Legislação.** Disponível em: <http://www.adema.se.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

Administração Estadual do Meio Ambiente. **Licenciamento.** Disponível em: <http://www.adema.se.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

ALMEIDA FFM de, HASUI Y, BRITO NEVES BB & FUCK RA. 1977. **Províncias Estruturais Brasileiras.** In: Simpósio de Geologia do Nordeste, 8: 1977, Campina Grande. Atas... Campina Grande: SBG, 1977. p. 363-391.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acessado em Julho de 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução do CONAMA.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acessado em Julho de 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Lei** Disponível em: <http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>. Acessado em julho de 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE. **Estudos e Projeto Ambientais.** Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Pedologia.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/>. Acessado em julho de 2017.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Terras Indígenas.** Disponível em: <http://www.funai.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras>. Acessado em julho de 2017.

_____. **Economia**. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras>. Acessado em julho de 2017.

_____. **Geociências**. 2010. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras>. Acessado em julho de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Licenciamento Ambiental**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

_____. **Unidades de Conservação**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Generalidades**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/>. Acessado em julho de 2017.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE. **Licenciamento**. Disponível em: <http://ima.al.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

PALMARES. Fundação Cultural Palmares. **Informações Quilombolas**. Disponível em <http://www.palmares.gov.br>. Acessado em julho de 2017.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios**. 2013. Disponível em: <http://www.pnud.org.br/>. Acessado em julho de 2017.

SANCHÉZ, J.H. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Geodiversidade do Brasil**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/>. Acessado em Julho de 2017.

6.

TERMO DE ENCERRAMENTO

TERMO DE ENCERRAMENTO

Este é o Termo de Encerramento do **PRODUTO 02 – RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL CONSOLIDADO**, relacionado aos serviços de CONSULTORIA ESPECIALIZADA EM ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO RODOVIÁRIO DO CORREDOR NORTE/SUL – ETAPA 01, integrante do PROJETO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO RIO GRANDE DO NORTE - PROJETO RN SUSTENTÁVEL.

Este relatório é composto de 150 folhas, inclusive esta.