

## Sumário

8	Análise Integrada.....	8-1
8.1	Introdução.....	8-1
8.2	Metodologia.....	8-1
8.2.1	Bases Utilizadas.....	8-3
8.3	Resultados.....	8-5
8.3.1	Descrição das bases utilizadas.....	8-5
8.3.2	Mapa-síntese de importância ambiental .....	8-17
8.3.3	Mapa de restrições ambientais .....	8-25
9	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais .....	9-1
9.1	Introdução.....	9-1
9.2	Metodologia.....	9-2
9.2.1	Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais.....	9-3
9.3	Resultados – Impactos Ambientais .....	9-6
9.3.1	Meio Físico.....	9-7
9.3.2	Meio Biótico.....	9-33
9.3.3	Meio Socioeconômico .....	9-57

---

## Índice de Figuras

Figura 8.2-1 – Área de estudo. ....	4
Figura 8.3-1 – Classes do mapa de uso e cobertura avaliadas na análise integrada. ....	6
Figura 8.3-2 – Unidade de conservação na All.....	8
Figura 8.3-3 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (MMA, 2007)..	10
Figura 8.3-4 – Suscetibilidade à erosão. ....	12
Figura 8.3-5 – Cobertura vegetal (MMA, 2006). ....	16
Figura 8.3-6 – Mapa-síntese de importância ambiental. ....	18
Figura 8.3-7 – Situação da AID com relação ao mapa-síntese. ....	21
Figura 8.3-8 – Mapa-síntese na AID. Janela A. ....	22
Figura 8.3-9 – Mapa-síntese na AID. Janela B.....	23
Figura 8.3-10 – Mapa-síntese na AID. Janela C. ....	24
Figura 8.3-12 – Classes de restrições ambientais. ....	26
Figura 9.3-1 – Áreas de potencial fossilífero.....	29

---

## Índice de Tabelas

Tabela 9.3-1. Locais de relevante importância para a fauna, caracterizados pela disponibilidade de água. ....	11
Tabela 9.3-2 - Quantificação em hectare das fitofisionomias vegetais que serão interceptadas para a implantação da Faixa de Serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos - em APP e fora de APP. ....	34
Tabela 9.3-3 - Quantificação das áreas (ha) que serão interceptadas para a instalação do empreendimento, localizadas dentro e fora das áreas de preservação permanente (APP) na faixa de serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos. ....	52
Tabela 9.3-4 - Quantificação fitofisionomias potenciais para supressão para a implantação da Faixa de Serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos, localizadas dentro e fora de área de preservação permanente (APP). ....	53
Tabela 9.3-5 - Quantificação das Áreas Prioritárias para a Conservação que serão interceptadas pelo empreendimento – faixa de servidão e área de supressão. ....	55
Tabela 9.3-6 - Comunidades Remanescentes de Quilombos na All. ....	86
Tabela 9.3-7 - Comunidades Remanescentes de Povos Indígenas na All. ....	87

---

## Índice de Quadros

Quadro 8.2-1 – Cartografia empregada na análise integrada. ....	3
Quadro 8.3-1 – Classes de mapeamento da cobertura vegetal na All. ....	7
Quadro 8.3-2 – Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na All. ....	11
Quadro 8.3-3 – Suscetibilidade à erosão na All. ....	13
Quadro 8.3-4 – Classes de mapeamento da cobertura vegetal na All. ....	14
Quadro 8.3-5 – Enquadramento das classes de mapeamento da cobertura vegetal. ....	14
Quadro 8.3-6 – Cobertura vegetal na All. ....	17
Quadro 8.3-7 – Distribuição percentual das classes de valoração do mapa-síntese na All. .....	19
Quadro 8.3-8 – Distribuição das classes de valoração do mapa-síntese na AID.....	25
Quadro 8.3-9 – Áreas de restrição ambiental na All. ....	27
Quadro 8.3-10 – Áreas de restrição ambiental na AID.....	28
Quadro 9.2-1 – Critérios de Avaliação dos Impactos Ambientais. ....	5
Quadro 9.2-2 – Intervalo de graduação dos impactos ambientais. ....	6

## **8 Análise Integrada**

### **8.1 Introdução**

A análise integrada, em um estudo de impacto ambiental, consiste em uma etapa que visa a uma avaliação do conjunto de informações levantadas ao longo do trabalho, buscando a compreensão dos principais aspectos revelados pelas distintas visões que necessariamente surgem em estudos de natureza interdisciplinar, como os aqui desenvolvidos.

A análise integrada é, portanto, o momento em que o conjunto de dados coletados nas etapas precedentes é avaliado de forma a permitir uma melhor compreensão dos fatores que atuam na dinâmica regional.

A avaliação aqui desenvolvida busca avaliar as condições gerais da área prevista para a instalação do empreendimento, adotando-se como recorte espacial para a delimitação da área de estudo a poligonal da Área de Influência Indireta (AII) dos meios físico e biótico.

A análise integrada está baseada nos produtos cartográficos em formato digital gerados na etapa de diagnóstico ambiental, selecionados a partir de critérios que permitam a avaliação das principais características da área de estudo, tanto no que refere a seus atributos naturais como aos aspectos relacionados às atividades humanas, através da produção de um mapa-síntese das condições ambientais nela encontradas.

Esse produto, além de permitir uma visão do conjunto de características que definem a área de estudo, foi elaborado com a preocupação de servir como instrumento de apoio para o desenvolvimento de políticas públicas, tanto relacionadas diretamente ao processo de licenciamento ambiental, como de uma forma mais ampla, servindo como uma ferramenta de apoio para a gestão ambiental em geral.

Os pontos notáveis identificados na elaboração dos estudos ambientais estão apresentados no Apêndice 8.1.

### **8.2 Metodologia**

As análises aqui apresentadas foram desenvolvidas em um sistema de informações geográficas (SIG) e envolvem operações com os mapas produzidos (adições, cortes,

cruzamentos, etc.) na etapa de diagnóstico, de forma a permitir a avaliação qualitativa dos aspectos considerados.

Alguns dos temas incluídos nas análises foram tratados mantendo-se os padrões adotados no diagnóstico ambiental, principalmente no que se refere à classificação de legenda. Já outros foram adaptados a esta análise, agrupando-se as classes originalmente adotadas em diferentes combinações, visando facilitar a compreensão dos cruzamentos realizados e permitir um melhor escalonamento das classes de legenda geradas a partir desses cruzamentos.

É importante destacar o fato de que informações oriundas do diagnóstico ambiental não sofreram qualquer transformação, com a exceção das necessárias para seu ajuste ao padrão cartográfico adotado e à restrição da abrangência espacial ao recorte adotado na presente análise.

As adaptações necessárias à realização das análises se deram sobre os *shapefiles* originais, sem que fossem introduzidas modificações de forma, área e limites, acrescentando-se somente novos campos aos bancos de dados dos arquivos, de acordo com o tipo de avaliação a ser desenvolvida.

Destaca-se o fato de que os somatórios dos valores de área nos quadros apresentados ao longo do texto podem mostrar pequenas discrepâncias em função de diferenças observadas nas bases originais, produzidas em escalas distintas e geradas a partir de metodologias nem sempre convergentes, de modo que as considerações referentes à participação dos diferentes temas analisados serão feitas preferencialmente em termos de sua proporção (percentuais sobre os totais considerados).

Como uma forma de incrementar a capacidade analítica do trabalho aqui desenvolvido, as avaliações foram executadas dando-se prioridade para a utilização de informações que já incorporem uma maior capacidade de síntese. Assim sendo, foram empregados, principalmente, temas derivados de análises anteriores, muitas das quais imprimem um viés multidisciplinar ao assunto tratado, como são, por exemplo, os mapas de áreas prioritárias para a conservação.

Para fins de elaboração do mapa-síntese foram estabelecidos critérios de valoração para cada um dos descritores avaliados de acordo com suas peculiaridades, de maneira a permitir a realização de uma operação de soma, visando ao estabelecimento de um *ranking* de importância para o mapa resultante. Os intervalos de classe estabelecidos

para cada descritor são apresentados no item correspondente a cada um deles, a seguir.

### 8.2.1 Bases Utilizadas

O quadro abaixo apresenta a relação das bases empregadas no desenvolvimento da análise integrada.

Quadro 8.2-1 – Cartografia empregada na análise integrada.

Descrição	Fonte
Área de Influência Indireta (físico e biótico)	Dado primário do estudo
Área de Influência Direta (físico e biótico)	Dado primário do estudo
Uso e cobertura do solo	Dado primário do estudo
Unidades de Conservação	ICMBio (2013)
Geomorfologia	Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE/2009)
Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade	MMA (2007)
Cobertura Vegetal dos biomas brasileiros	MMA (2006)
APP cursos d'água	Dado primário do estudo
APP topos de morro	Dado primário do estudo
Cavernas	Dado primário do estudo

A figura a seguir apresenta o traçado adotado para a Linha de Transmissão Milagres II – Açú III, assim como a localização das respectivas subestações e a poligonal definida como Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento para os meios físico e biótico.

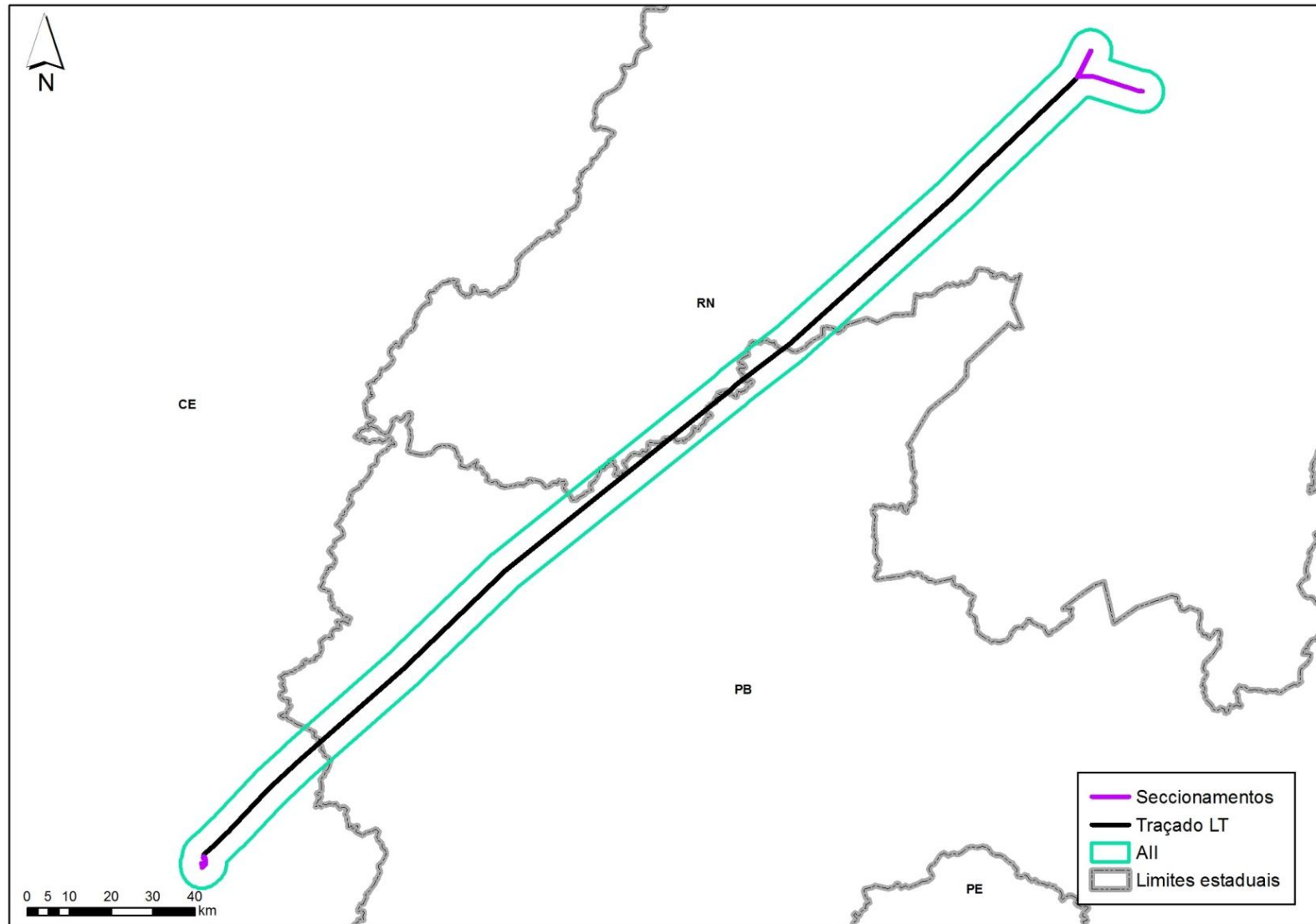


Figura 8.2-1 – Área de estudo.



## **8.3 Resultados**

### *8.3.1 Descrição das bases utilizadas*

Os itens a seguir apresentam a descrição das bases empregadas para a construção do mapa-síntese de importância ambiental da All do empreendimento, indicando também os critérios adotados para a valoração das distintas feições mapeadas.

#### 8.3.1.1 Uso e cobertura do solo

O mapeamento do uso e cobertura do solo da All do empreendimento, executado a partir da classificação de imagens de satélite, originou um mapa com sete classes de uso e cobertura: i) solo exposto; ii) Manejo agrícola/florestal; iii) Caatinga de várzea/lavoura; iv) Caatinga aberta; v) Caatinga fechada; vi) Água e vii) Área urbana.

Para fins da análise aqui desenvolvida, foram extraídas do mapa de uso e cobertura as classes relacionadas às feições mais naturalizadas identificadas, compreendendo as formações de Caatinga em suas diferentes fácies mapeadas.

Em função da dispersão verificada nas superfícies mapeadas e visando permitir um processamento mais adequado e a produção de um mapa final com menos ruído, optou-se por estabelecer como critério de corte a superfície total dos polígonos mapeados, tendo sido incluídos na análise somente aqueles com áreas superiores a 10 ha.

As classes empregadas para a valoração dessas feições foram os seguintes:

- **1 = Caatinga aberta e Caatinga fechada**
- **2 = Caatinga de várzea/lavoura**

A figura abaixo ilustra a distribuição dessas classes de mapeamento na área de estudo e o quadro que a segue, os respectivos quantitativos.

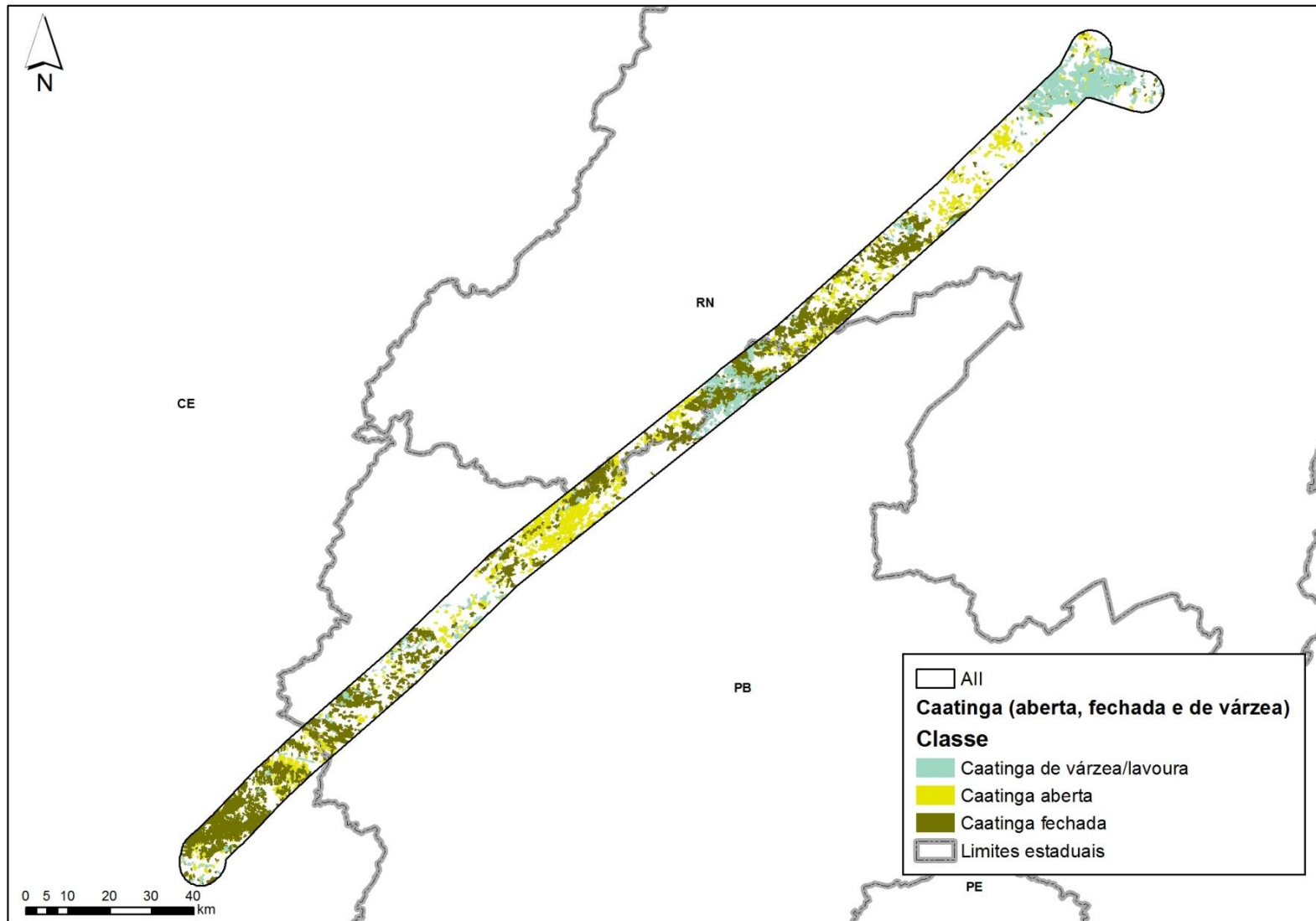


Figura 8.3-1 – Classes do mapa de uso e cobertura avaliadas na análise integrada.

Quadro 8.3-1 – Classes de mapeamento da cobertura vegetal na All.

Classe	Área (ha)	% All
Caatinga de várzea/lavoura	18.632,27	5,99
Caatinga aberta	18.238,31	5,86
Caatinga fechada	48.731,21	15,67
Total	85.601,79	27,52

### 8.3.1.2 Unidades de Conservação

O estudo identificou somente uma unidade de conservação na All. Trata-se da Floresta Nacional (FLONA) de Açú, no município de mesmo nome. Com uma área total de 218,6 ha, a FLONA tem 184,7 ha inseridos na All do empreendimento (84,5% da área total).

Para fins de valoração na composição dos mapas-síntese, a área correspondente à FLONA na All recebeu a nota 1.

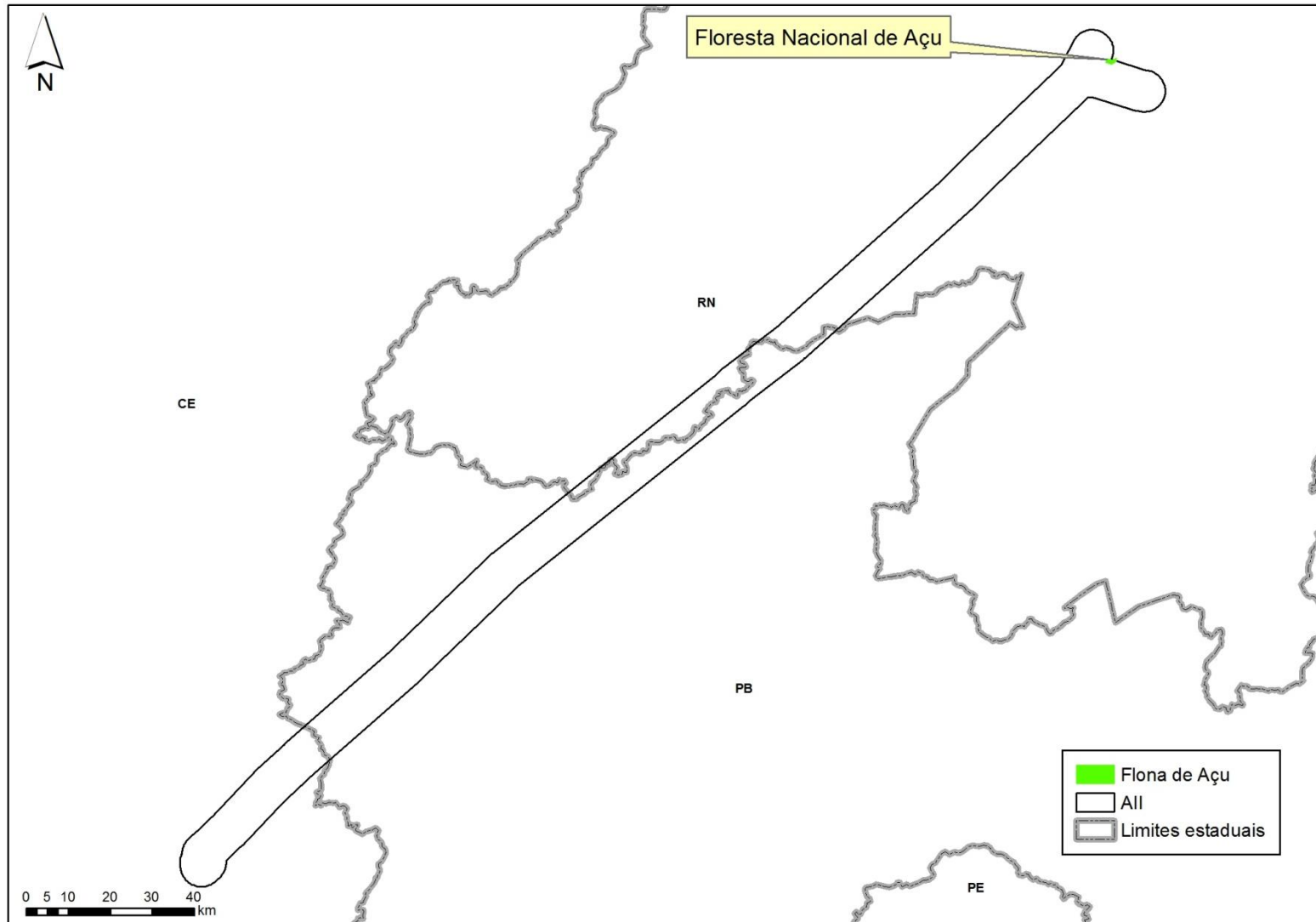


Figura 8.3-2 – Unidade de conservação na All.

### 8.3.1.3 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade

O estudo identificou a coincidência de quatro áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade com a poligonal da All do empreendimento.

Para fins de valoração das áreas coincidentes com a área de estudo foram estabelecidos os seguintes intervalos:

- **1 = Áreas de importância muito alta**
- **2 = Áreas de importância extremamente alta**

A figura e o quadro a seguir sintetizam as informações relativas às áreas prioritárias e sua sobreposição à All do empreendimento.

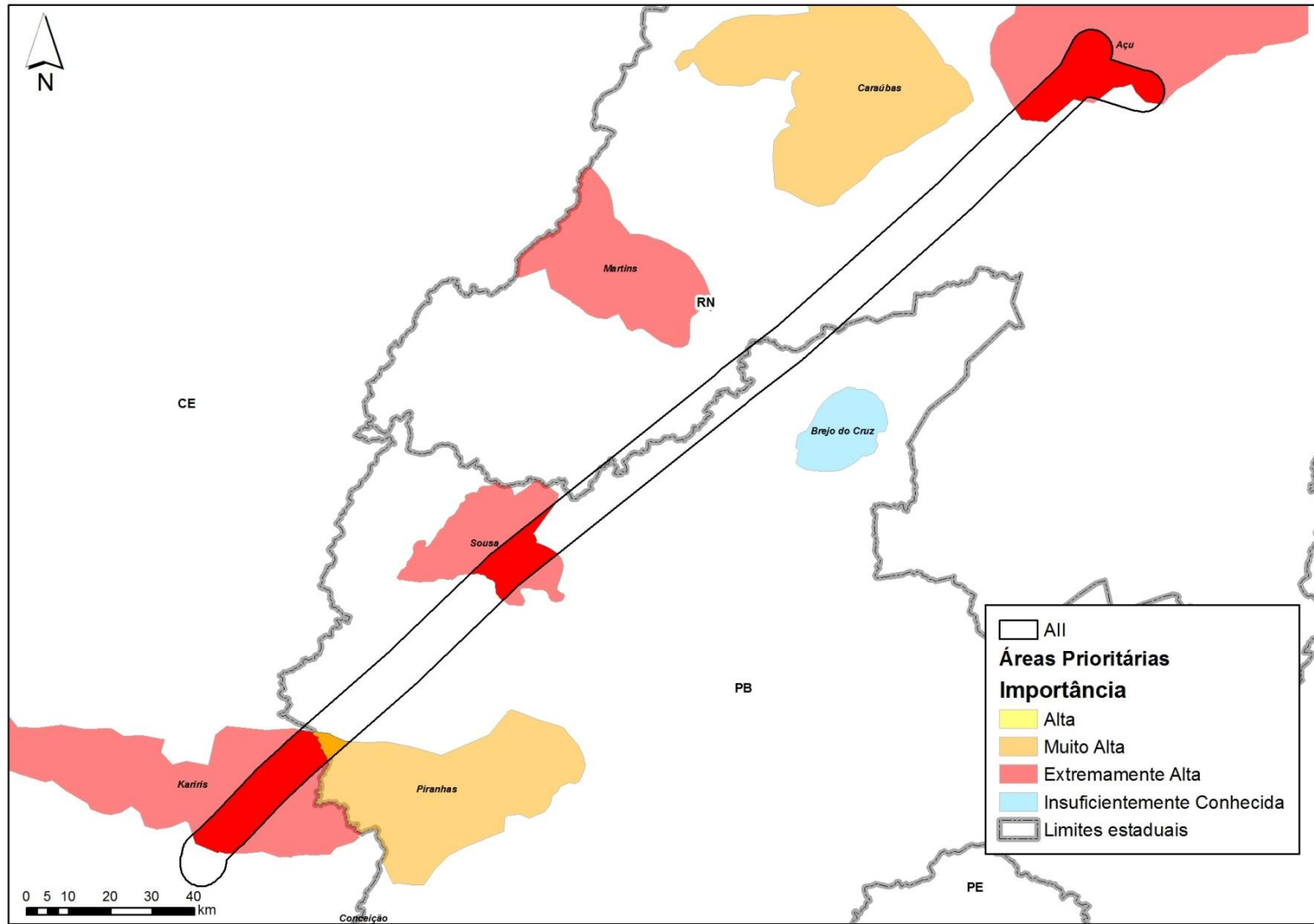


Figura 8.3-3 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (MMA, 2007).

Quadro 8.3-2 – Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na All.

Nome	Importância	Área total (ha)	Área All (ha)	% Área Prioritária	% All
Piranhas	Muito Alta	145.473,21	2.715,72	1,87	0,87
Açu	Extremamente Alta	487.013,42	33.820,08	6,94	10,87
Kariris	Extremamente Alta	212.890,41	35.901,47	16,86	11,54
Sousa	Extremamente Alta	67.923,10	16.933,53	24,93	5,44
Total	-	-	89.370,80	-	28,73

#### 8.3.1.4 Suscetibilidade à erosão

O estudo da geomorfologia no diagnóstico ambiental do meio físico definiu um sistema de classes relativas à suscetibilidade à erosão dos distintos modelados do terreno mapeados para a All.

Para fins de consolidação do mapa-síntese da análise integrada, estabeleceram-se as seguintes notas para as operações algébricas com os mapas:

- **0 = Fraca suscetibilidade à erosão**
- **1 = Moderada suscetibilidade à erosão**
- **2 = Forte suscetibilidade à erosão**
- **3 = Muito forte suscetibilidade à erosão**

A figura e o quadro a seguir apresentam as informações relativas à suscetibilidade à erosão na All.

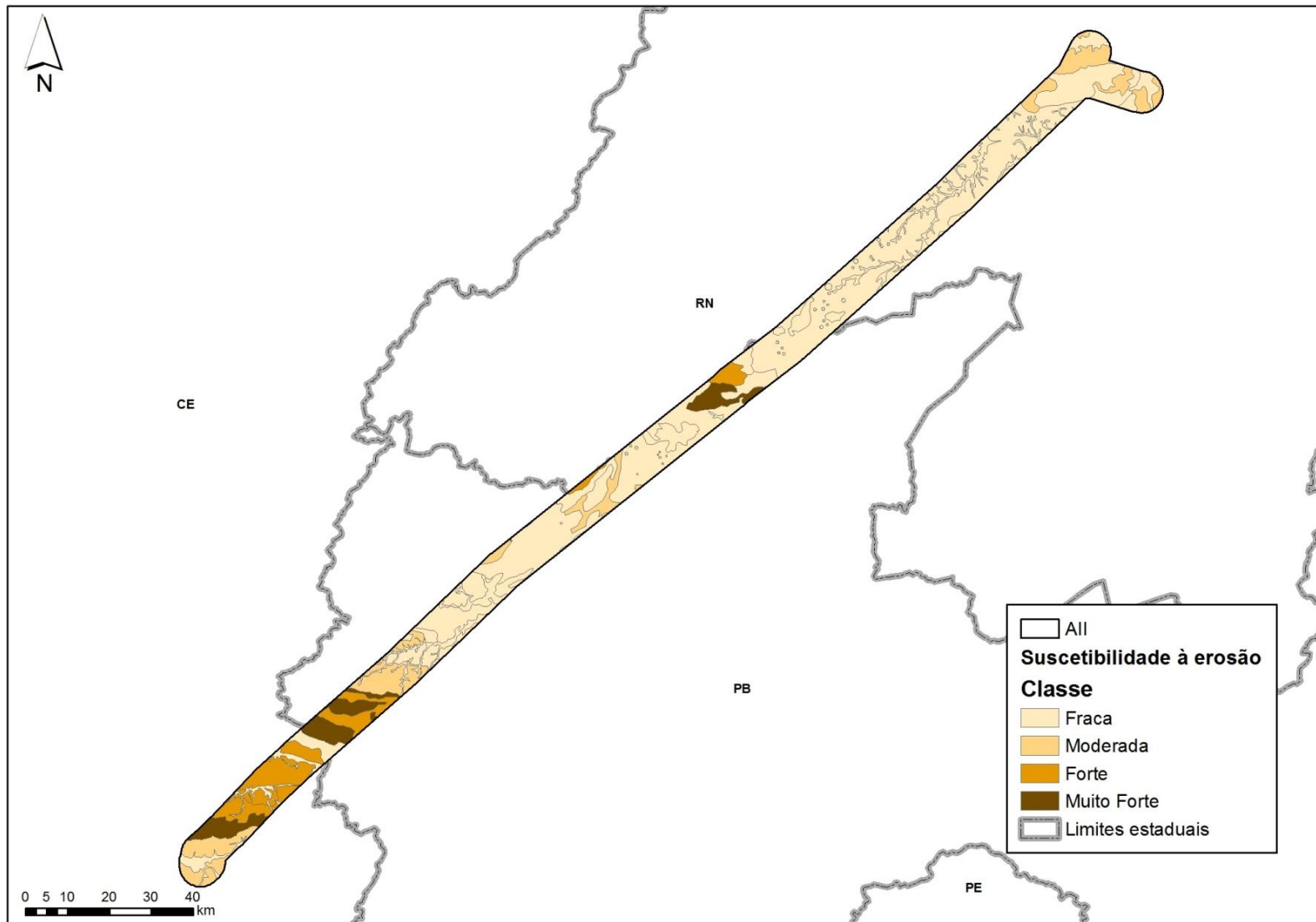


Figura 8.3-4 – Suscetibilidade à erosão.



Quadro 8.3-3 – Suscetibilidade à erosão na All.

Classe	Área (ha)	%
Fraca	216.238,76	69,52
Moderada	41.664,04	13,40
Forte	31.072,39	9,99
Muito Forte	22.050,46	7,09
Total	311.025,65	100,00

### 8.3.1.5 Cobertura vegetal

Como parte dos esforços voltados à conservação da biodiversidade brasileira, no âmbito da Convenção da Diversidade Biológica (CDB), o Ministério do Meio Ambiente publicou, em 2006, o mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros.

Desenvolvido a partir da classificação de imagens do satélite Landsat, o mapeamento foi realizado em escala 1:250.000, o esforço desenvolvido pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO visou o estabelecimento de um marco zero para o posterior monitoramento desse descritor como parte das políticas de conservação da biodiversidade.

Assim sendo, foram empregados os resultados do mapeamento da Caatinga como um dos critérios para a composição do mapa-síntese desta análise integrada, compreendendo parte das seguintes cartas na escala 1:250.000:

- **SB-24-X-C – Morada Nova**
- **SB-24-X-D – Mossoró**
- **SB-24-Z-A – Sousa**
- **SB-24-Z-B – Caicó**
- **SB-24-Z-C – Serra Talhada**

O mapeamento dos biomas brasileiros adotou a classificação de tipologias de vegetação definidas no Manual Técnico de Vegetação do IBGE<sup>1</sup>. O quadro a seguir apresenta a relação das classes encontradas na área de estudo.

<sup>1</sup> IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. *Séries Manuais Técnicas em Geociências*, n. 1. 1992. Rio de Janeiro: IBGE. 91 p.

Quadro 8.3-4 – Classes de mapeamento da cobertura vegetal na AII.

Classe	Legenda
Corpos d'água	Corpos d'água
Ag	Agricultura
Iu	Influência Urbana
Ta	Savana Estépica Arborizada
Td	Savana Estépica Florestada
Tp	Savana Estépica Parque
TN	Contato Savana Estépica/Floresta Estacional
ST	Contato Savana/Savana Estépica
Pa	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre
Vs	Vegetação Secundária

A classificação empregada nesse mapeamento adota um sistema de combinação das classes em que os usos preponderantes se sucedem em ordem de importância. Esse sistema traz um maior refinamento ao mapa produzido, permitindo uma avaliação do grau de alteração da vegetação das áreas mapeadas.

No presente estudo foi incorporada uma das diretrizes que o MMA adotou para o trabalho de mapeamento dos biomas brasileiros, que foi a de que as áreas em que houvesse predomínio de vegetação nativa, mesmo com algum grau de uso antrópico, fossem mapeadas como tipologias de vegetação nativa.

Nesta avaliação, optou-se por fazer o enquadramento das distintas combinações de classes nos grandes grupos “Antrópico” e Natural”, de acordo com as informações apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 8.3-5 – Enquadramento das classes de mapeamento da cobertura vegetal.

Classe	Enquadramento
Ag	Antrópico
Ag+Pa	
Ag+Ta	
Ag+Ta+Pa	
Ag+Ta+Tp	
Ag+TN	
Ag+Tp	
Ag+Tp+Ta	

Classe	Enquadramento
Iu	Natural
Vs+Ta	
Corpos d'água	
Ta+Ag	
TN+Ag	
Ta+Ag+Pa	
Ta+Ag+Tp	
Ta+Td+Ag	
Ta+Tp+Ag	
Td+Ta	
Td+Ta+Ag	
Tp+Ta+Ag	

Para fins da valoração visando o cruzamento com os demais descritores empregados nesta análise, adotaram-se os seguintes critérios:

- **0 = Antrópico**
- **1 = Natural**

A figura a seguir apresenta a distribuição das feições mapeadas na área de estudo e o quadro que a segue os quantitativos avaliados.

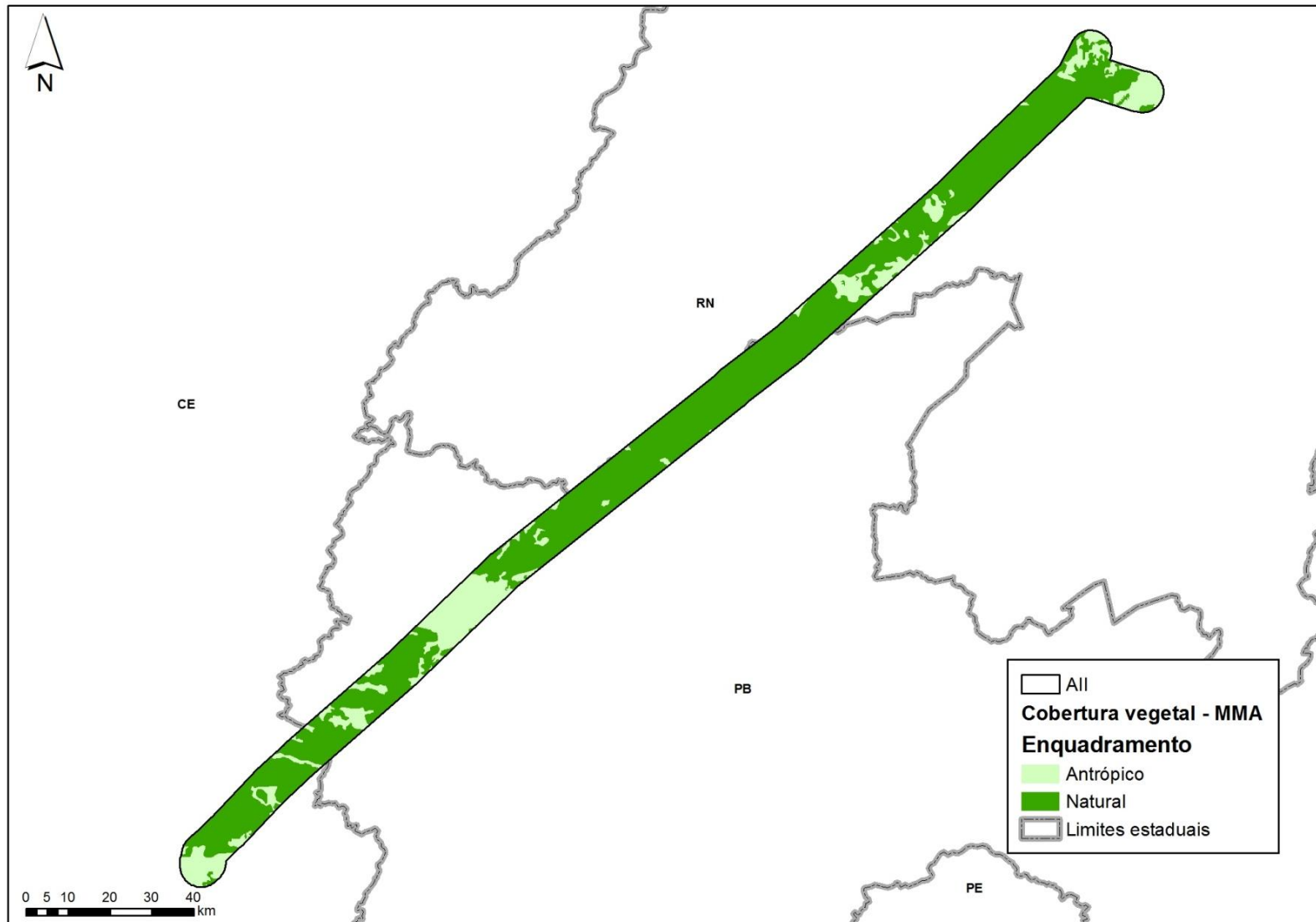


Figura 8.3-5 – Cobertura vegetal (MMA, 2006).

Quadro 8.3-6 – Cobertura vegetal na All.

Classe	Área (ha)	%
Antrópico	67.454,23	21,69
Natural	243.571,42	78,31
Total	311.025,65	100,00

### 8.3.2 Mapa-síntese de importância ambiental

O mapa-síntese de importância ambiental foi gerado a partir do cruzamento (*union*) passo-a-passo dos mapas com as bases anteriormente descritas. O produto desses cruzamentos foi objeto de operações de soma na tabela de atributos, de tal sorte a criar-se um campo com a soma da valoração atribuída a cada uma das bases incorporadas à análise.

A figura a seguir ilustra o resultado obtido nessas operações, e o quadro que a segue, os quantitativos calculados para cada uma das classes criadas. O Mapa de Sensibilidade Ambiental é apresentado no Apêndice 8.2.

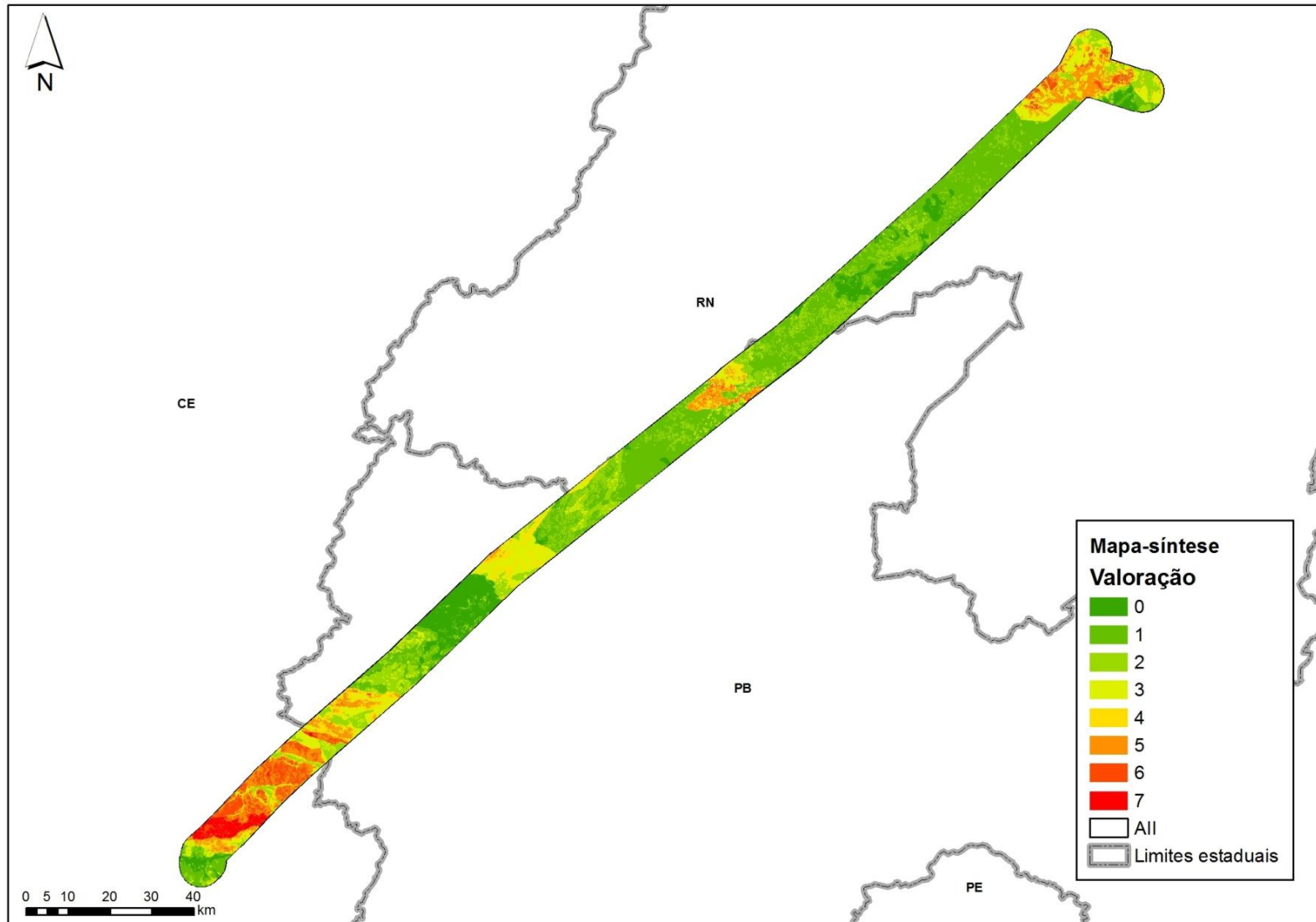


Figura 8.3-6 – Mapa-síntese de importância ambiental.

Quadro 8.3-7 – Distribuição percentual das classes de valoração do mapa-síntese na All.

Valoração	%
0	10,66
1	36,62
2	17,54
3	12,90
4	6,89
5	9,21
6	4,60
7	1,59

Obs.: Valores apresentados somente em termos percentuais em função das diferenças nos valores das áreas totais decorrentes das diferentes escalas de origem dos mapas empregados no cruzamento (erro médio < 0,2%).

A partir dos dados apresentados no quadro acima, pode-se fazer um agrupamento das faixas de valoração criadas em quatro classes, assim definidas:

- **Importância Ambiental Baixa = 0 e 1**
- **Importância Ambiental Moderada = 2 e 3**
- **Importância Ambiental Alta = 4 e 5**
- **Importância Ambiental Muito Alta = 6 e 7**

A análise dos resultados à luz desse agrupamento de classes de valoração permite que se avalie de uma forma mais abrangente os grandes traços que emergem do mapa síntese.

As áreas de importância ambiental baixa e moderada correspondem a aproximadamente 80% da área de estudo, com a primeira sozinha respondendo por cerca de 50% da All.

As áreas de importância ambiental alta somam 16% do total, enquanto que as de importância muito alta alcançam um pouco mais de 6% do conjunto da All.

Em termos da distribuição espacial das classes de importância muito alta, verifica-se uma concentração de feições incluídas nessa classe em três grandes blocos. O primeiro deles corresponde à porção inicial do trecho em estudo, no entorno da subestação Açú III; o segundo no trecho intermediário da All, nas áreas de serra ao sul e sudoeste da cidade de João Dias/RN; e o terceiro iniciando nas proximidades dos limites entre os estados da Paraíba e do Ceará, entre as localidades de São José de Marimbás (Cachoeira dos Índios/PB) e Cuncas (Barro/CE) e desenvolvendo-se de maneira mais significativa entre as

idades de Barro e Milagres, no Ceará, compreendendo áreas de planalto com a presença significativa de caatinga fechada.

Nesses trechos devem ser adotados maiores cuidados quando da construção da linha de transmissão, em função da interferência com remanescentes de vegetação florestal em áreas de planalto, de forma a evitar o surgimento de processos erosivos decorrentes principalmente da abertura dos acessos e da supressão de vegetação.

Visando avaliar-se a situação da área de influência direta do empreendimento (AID), no item a seguir é feita uma avaliação dos resultados do mapa-síntese com relação a esse recorte espacial.

#### 8.3.2.1 Avaliação da área de influência direta (AID)

As figuras a seguir apresentam a situação da AID do empreendimento com relação ao mapa-síntese de importância ambiental, de forma a permitir também uma avaliação das condições das áreas que sofrerão efetivamente intervenções diretas para a implantação da linha de transmissão em estudo.

Para uma melhor visualização, em função das dimensões da AID, são apresentadas janelas de detalhe, de acordo com a articulação mostrada na Figura 8.3-7.



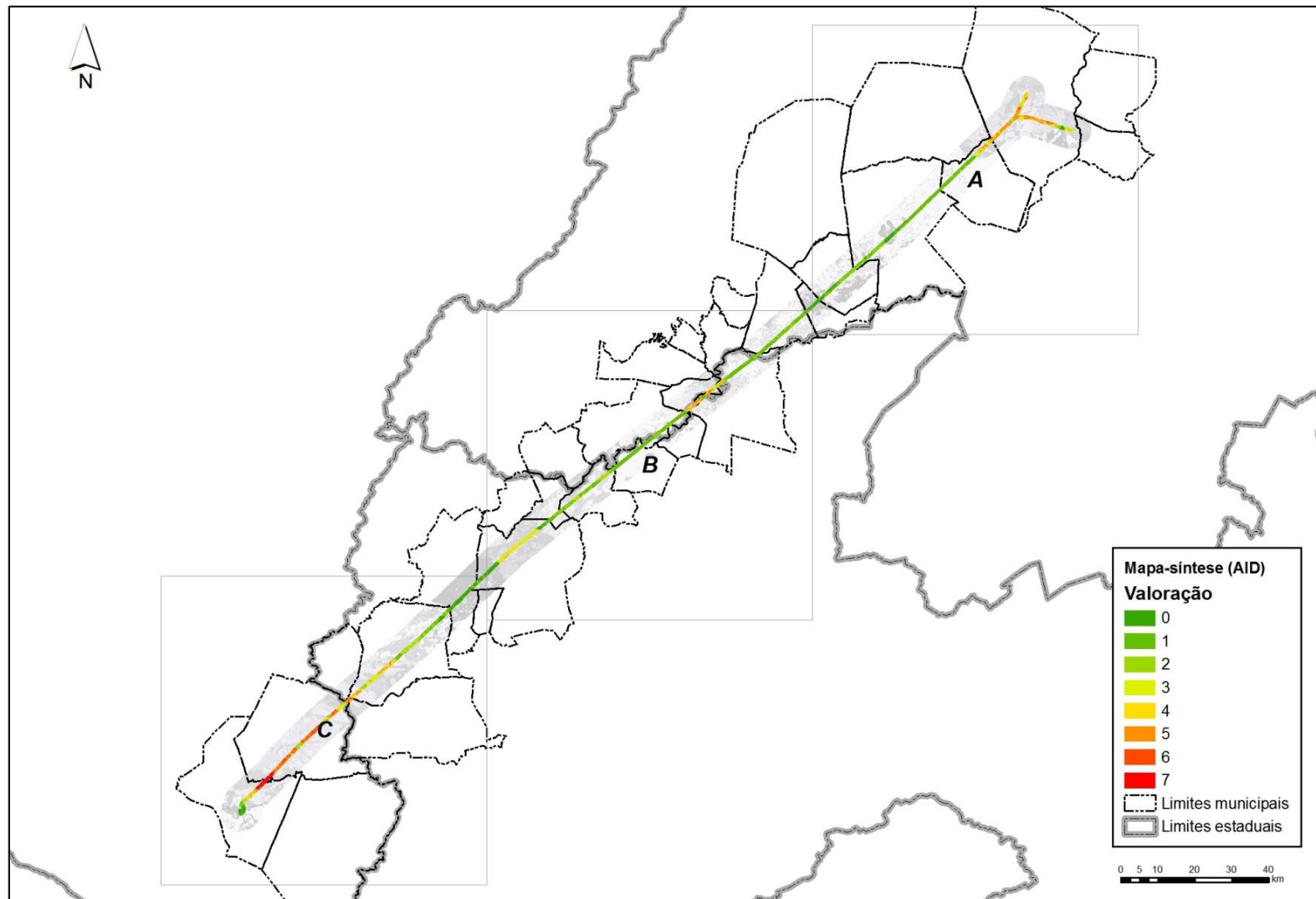


Figura 8.3-7 – Situação da AID com relação ao mapa-síntese.

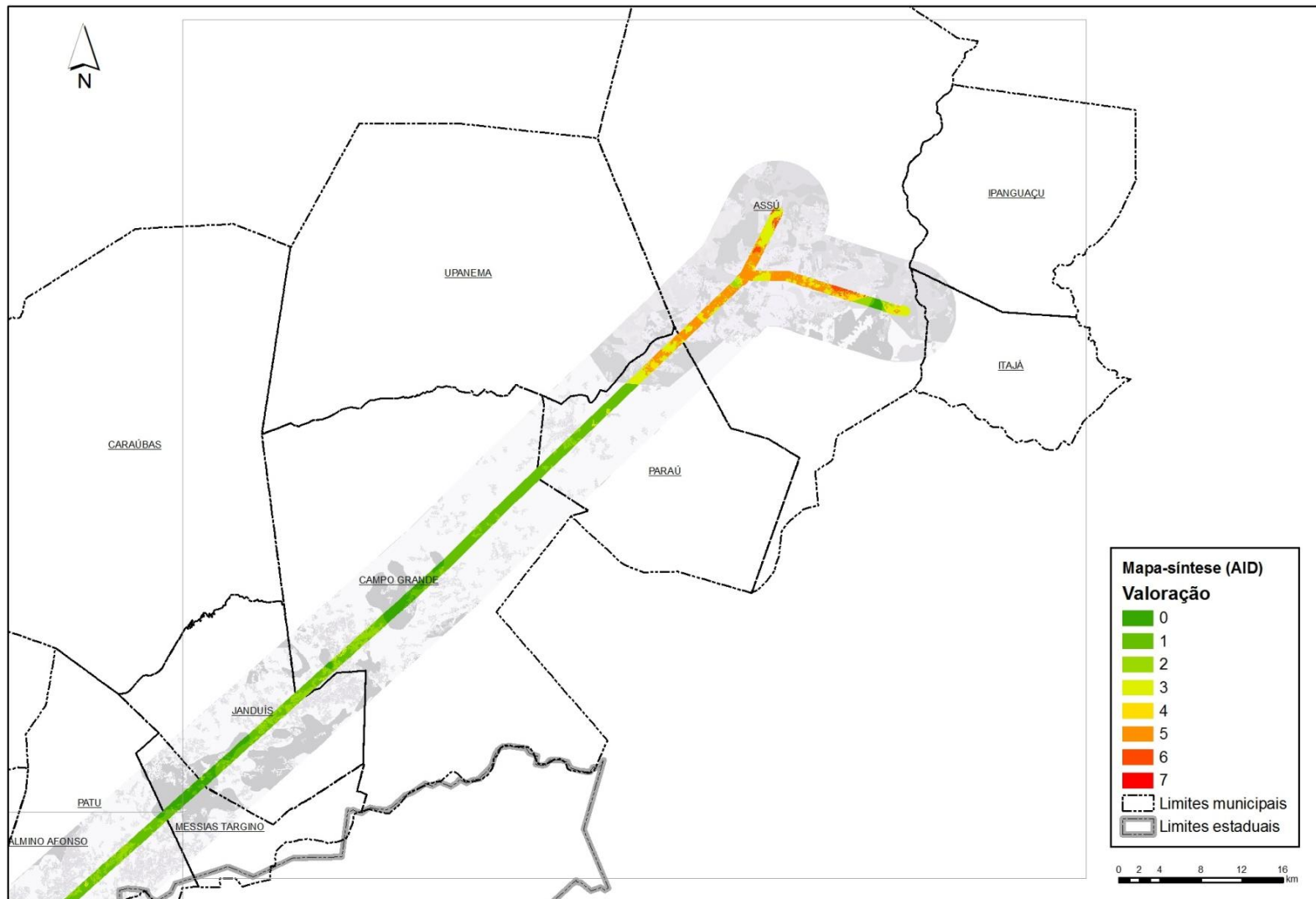


Figura 8.3-8 – Mapa-síntese na AID. Janela A.

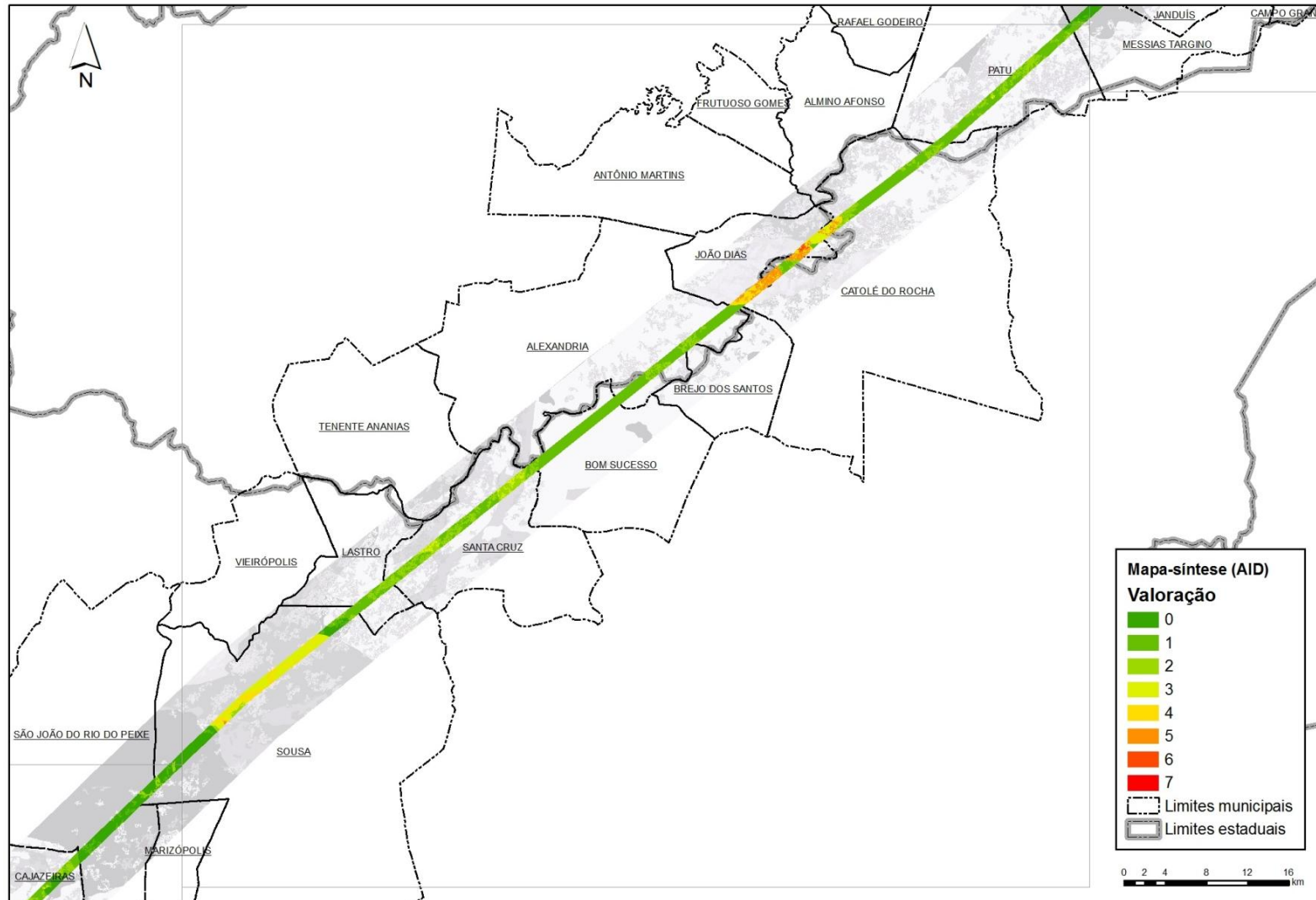


Figura 8.3-9 – Mapa-síntese na AID. Janela B.

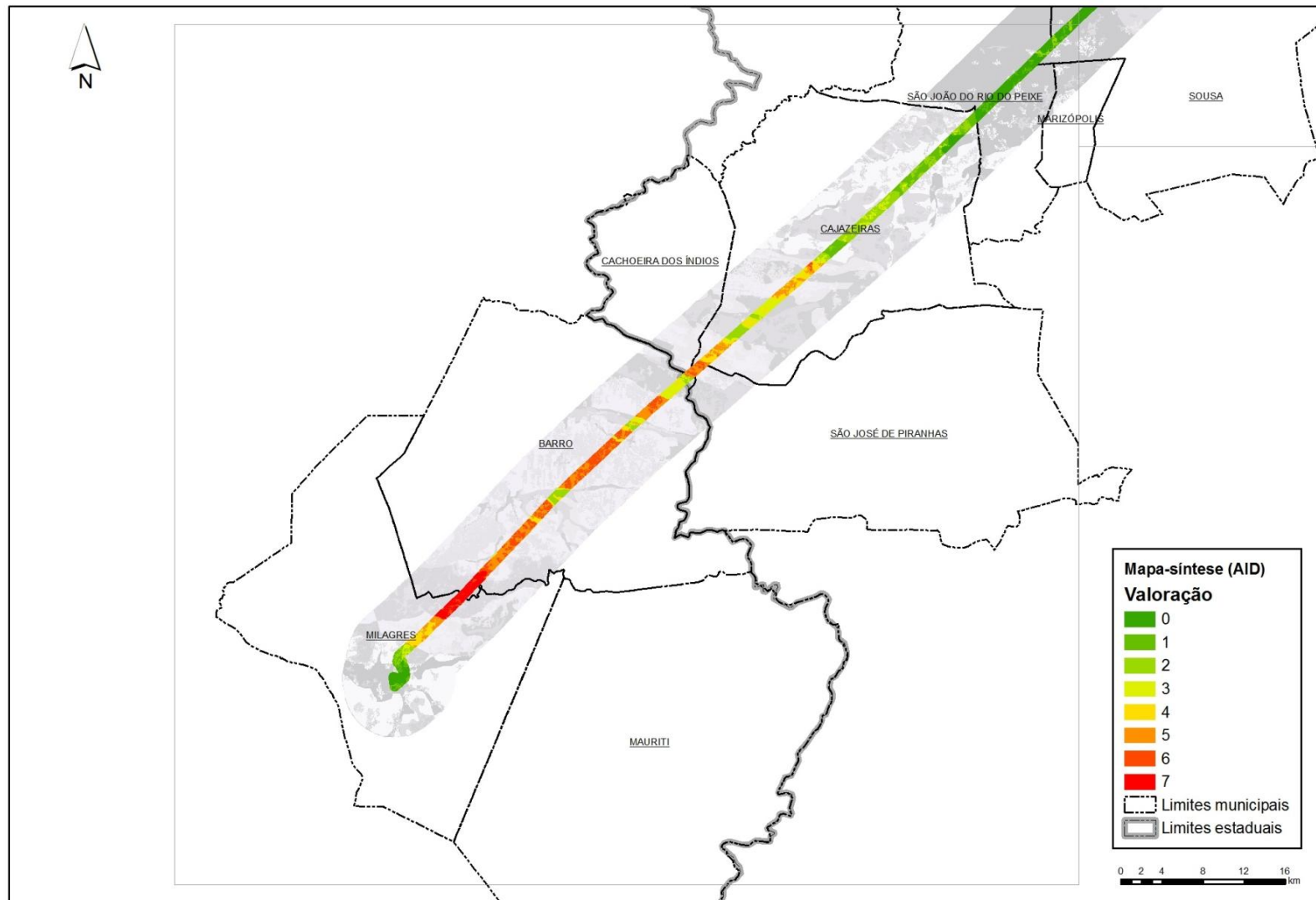


Figura 8.3-10 – Mapa-síntese na AID. Janela C.

O quadro abaixo apresenta a distribuição das classes de valoração com relação à poligonal da área de influência direta do empreendimento (AID).

Quadro 8.3-8 – Distribuição das classes de valoração do mapa-síntese na AID.

Nota	ha	%
0	3.423,82	11,15
1	10.854,43	35,33
2	4.950,95	16,12
3	3.781,65	12,31
4	2.028,41	6,60
5	3.840,27	12,50
6	1.301,67	4,24
7	537,68	1,75

### 8.3.3 Mapa de restrições ambientais

O mapa de restrições ambientais visa identificar as áreas que se encontram legalmente protegidas nos termos da legislação ambiental vigente, de forma a permitir uma avaliação das interferências da construção da LT sobre elas, considerando a situação verificada nas Áreas de Influência Indireta e Direta dos meios físico e biótico.

Os aspectos considerados na concepção do Mapa de Restrições Ambientais foram:

- Áreas de Preservação Permanente (APP) dos cursos d'água;
- Áreas de Preservação Permanente (APP) dos topos de morro;
- Espaços territoriais especialmente protegidos (FLONA de Açú);
- Patrimônio espeleológico.

A figura a seguir apresenta a distribuição dessas classes de mapeamento na área de estudo, cujo mapa é apresentado no Apêndice 8.3, e o quadro que a segue, os respectivos quantitativos.

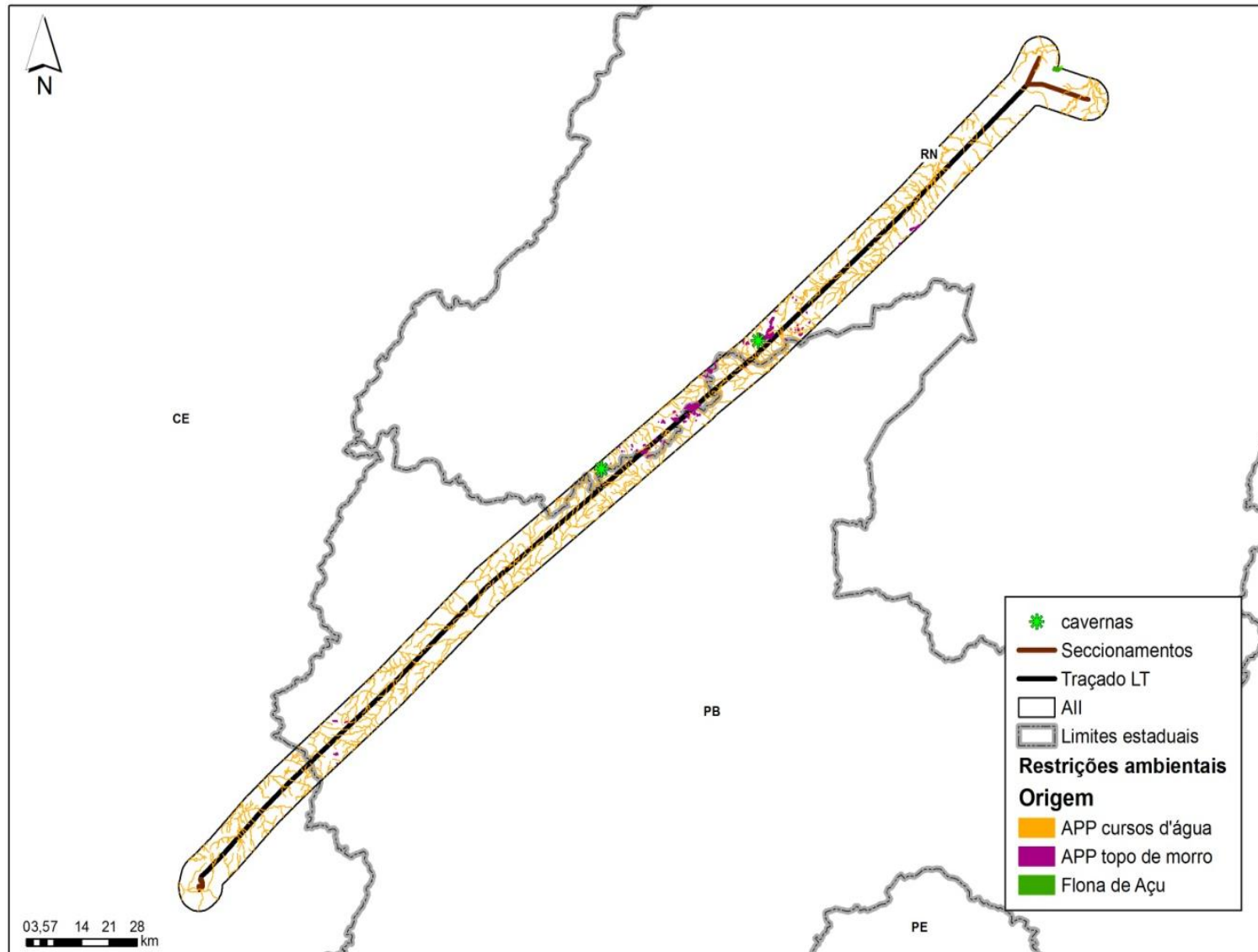


Figura 8.3-11 – Classes de restrições ambientais.

Quadro 8.3-9 – Áreas de restrição ambiental na All.

Tipologia	Área (ha)	% All
APP cursos d'água	12.396,49	3,99
APP topo de morro	2.463,53	0,79
Flona de Açú	184,70	0,06
Total	15.044,73	4,84
Cavernas	5 locais	

As áreas de restrição ambiental mapeadas correspondem a 4,84% do total da All e também incluem cinco cavernas, cadastradas no banco de dados georreferenciados com “pontos”, não oferecendo, portanto, a possibilidade de medição de suas áreas. A maior parte dessas áreas diz respeito às APPs dos cursos d'água da região, respondendo por 82,4% do total mapeado.

As áreas de APP dos cursos d'água apresentam uma distribuição irregular na All, com menores densidades nas porções mais próximas das subestações interligadas pela LT e seccionamentos, com as maiores densidades sendo encontradas na porção central do traçado, principalmente nos trechos em que esse se aproxima da divisa dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

Já as APPs de topo de morro apresentam uma clara concentração no trecho de serras que o traçado intercepta, na divisa entre Paraíba e Rio Grande do Norte e que abrange os municípios de Patu/RN, Almino Afonso/RN, João Dias/RN, Alexandria/RN, Catolé do Rocha/PB e Brejo dos Santos/PB. Esse sistema de serras recebe diversas denominações locais, destacando-se as serras de Curvelo, do Cajueiro, de João Dias, dos Cabeços, do Pelado e do Lima.

Os resultados do estudo desenvolvido indicam que as superfícies mapeadas como APP de topo de morro correspondem a 0,79% da All.

Foram ainda mapeados cinco cavernas, quatro delas localizadas na Serra da Barriguda (Alexandria/RN), formação granítica que é a maior referência paisagística do município. Além dessas quatro, foi também identificada uma outra área na Serra do Cajueiro, no município de Patu, conhecida como Casa de Pedra de Patu ou Caverna de Jesuíno Brilhante, por ter servido de abrigo para esse cangaceiro e seu bando, na segunda metade do século XIX.

Foi ainda incluída no mapa de restrições ambientais a porção da Flona de Açú,

localizada no extremo nordeste da área de estudo, já tratada no item “Unidades de Conservação” desta análise integrada.

Com relação à situação da área de influência direta do empreendimento (AID), o quadro a seguir apresenta os quantitativos relativos às áreas de restrição ambiental mapeadas.

Quadro 8.3-10 – Áreas de restrição ambiental na AID.

Tipologia	Área (ha)	% AID	% APP mapeada
APP cursos d'água	1.207,77	3,93	9,74
APP topo de morro	418,31	1,36	16,98
Total	1.626,08	5,29	10,81

Como pode ser visto no quadro acima, 5,29% da AID do empreendimento correspondem a áreas de restrição ambiental. Essas áreas, na AID, correspondem a 10,81% das APP de cursos d'água e de topos de morro mapeadas.

A AID não apresenta interferência com as cavernas mapeadas na AII ou com a Flona de Açú, única unidade de conservação incluída no banco de dados deste estudo.

É importante destacar o fato de que, no caso específico das áreas de APP de cursos d'água da AID, o tipo de empreendimento em análise e as alternativas tecnológicas que podem ser empregadas garantem que as interferências com essas áreas sejam bastante reduzidas, em virtude da possibilidade da transposição dos corpos d'água com a colocação das torres respeitando a faixa de APP definida pela legislação ou minimizando a área de intervenção.

Com relação aos topos de morro, a AID tem, em geral, um alinhamento que busca evitar esse tipo de interferência, inclusive em função dos custos e da dificuldade de implantação da LT. O único local em que a linha interfere diretamente com essa classe de APP corresponde a um trecho de cerca de 2,4 km em que a linha intercepta a Serra de João Dias, a sudoeste do município homônimo. Nesse caso, deverão ser adotados cuidados especiais para que a implantação da linha se dê com o mínimo de interferência nos atributos naturais do trecho interceptado.



## **9 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**

### **9.1 Introdução**

Impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração causada no meio ambiente, positiva ou negativa, provocada por uma ação humana que afete, direta ou indiretamente, a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais (Resolução CONAMA nº 01/1986).

Diz-se que há impacto ambiental quando se avalia que uma atividade ou ação origina ou produz uma alteração ou modificação no meio, em alguns ou todos os componentes do sistema ambiental.

A avaliação de impactos ambientais é um procedimento que visa identificar, prever, avaliar e propor medidas mitigadoras dos efeitos relevantes de ordem física, biológica e socioeconômica de projetos ou atividades (IAIA, 1999 apud SANCHEZ, 2008), sendo este um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), formado por um conjunto de procedimentos, capaz de assegurar, desde o início do processo, um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, cujos resultados devem ser submetidos ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão pela viabilidade ambiental da implantação do projeto (MOREIRA, 1992 apud SANCHEZ, 2008). Para tanto, a avaliação de impactos de um empreendimento ou projeto envolve a participação de uma equipe técnica inter e multidisciplinar.

Diversos são os métodos existentes e reconhecidos em bibliografias especializadas. No entanto, nenhum método de AIA pode ser considerado o mais adequado por si só, devido ao fato de não compreender todas as etapas e tarefas de um estudo de impacto ambiental ou por não ser apropriado à avaliação de qualquer tipo de empreendimento (MOREIRA apud MAIA, 1992).

De modo geral, são utilizados nas avaliações de impactos ambientais métodos espontâneos (*Ad hoc*), listagens (*Check-list*), matrizes de interações, redes de interações (*Networks*), mapas de superposição (*Overlays*) ou projeção de cenários, ou mesmo a combinação de alguns destes, de forma a garantir que os resultados dos estudos melhor representem a realidade do ambiente em análise e perspectivas futuras.

Assim, este capítulo visa apresentar a metodologia adotada para a avaliação de impactos ambientais do empreendimento e os principais impactos identificados a partir das informações levantadas no diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e antrópico das áreas de influência do empreendimento.

## **9.2 Metodologia**

A identificação e avaliação dos impactos ambientais da LT 500 kV Milagres II – Açú III, Seccionamentos e Subestações Associadas foi realizada utilizando-se matrizes de interação, nas quais foram elaboradas análises bidimensionais relacionando as ações/atividades do empreendimento em suas diferentes fases (planejamento, implantação e operação) com os fatores ambientais correlatos dos meios físico, biótico e antrópico, tendo como base as informações levantadas no diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento (AID e AII). A Matriz de Interação elaborada no presente estudo é apresentada no Apêndice 9.1.

A partir dessa análise, os impactos ambientais identificados foram descritos e classificados conforme critérios pré-determinados, visando avaliar o grau de alteração dos recursos ambientais da região. Para tanto, foram estabelecidos valores de qualificação para cada critério ambiental avaliado, de forma a se obter, ao final da avaliação, uma escala quantitativa do grau de alteração dos recursos ambientais gerados pelos possíveis impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

A definição dos critérios de avaliação seguiu as diretrizes da Resolução CONAMA nº 01/1986 e do Termo de Referência para a elaboração do EIA do empreendimento.

A avaliação dos impactos foi realizada considerando as propriedades cumulativas e sinérgicas com as demais atividades e empreendimentos existentes na área, bem como as condições atuais do ambiente, englobando os componentes suscetíveis de sofrer, direta ou indiretamente, efeitos significativos, de modo a permitir um prognóstico das condições resultantes.

Ao final de cada impacto, é apresentado um quadro-resumo da classificação adotada, seguindo os critérios pré-estabelecidos.

Para cada impacto ambiental avaliado, foram identificadas e propostas medidas e ações necessárias para evitar, minimizar e/ou compensar os impactos negativos, ou potencializar os impactos positivos. As medidas apresentadas estão descritas quanto ao

componente ambiental afetado, à fase do empreendimento em que serão implementadas, o efeito esperado de sua eficiência (baixa, para os impactos mais difíceis de mitigação, média ou alta, para os impactos de fácil mitigação) e o agente executor, com definição de responsabilidades. Todas as medidas propostas estarão relacionadas a Programas Ambientais.

Como produto final dessa avaliação, foi elaborada uma Matriz de Impactos Ambientais (Apêndice 9.1), onde serão relacionados os aspectos, fatores e impactos ambientais identificados, bem como os critérios de classificação avaliados, permitindo a análise dos impactos relevantes de cada fase prevista para o empreendimento.

A seguir, são apresentados os critérios de classificação dos impactos ambientais e respectivos valores de pontuação.

### 9.2.1 Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais

- **Natureza:** Apenas indica quando o impacto tem efeitos positivos (POS) ou negativos (NEG) sobre o componente socioambiental, não possuindo escala de valoração.
- **Magnitude:** Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, em relação ao universo desse fator ambiental. Ela pode variar de alta (ALT), média (MED) ou baixa (BXA), segundo a intensidade de transformação da situação pré-existente do fator ambiental impactado além da sensibilidade do fator ambiental impactado. Entende-se como magnitude:
  - Baixa: a alteração do fator ambiental analisado é passível de ser percebida e/ou verificada (medida) sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparadas ao cenário ambiental diagnosticado;
  - Média: a alteração do fator ambiental analisado é passível de ser percebida ou verificada (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparadas ao cenário ambiental diagnosticado.
  - Alta: a alteração do fator ambiental analisado é passível de ser percebida e/ou verificada (medida), caracterizando ganhos e/ou perdas expressivos na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparadas ao cenário ambiental diagnosticado.

Para magnitude baixa, adotou-se peso 1, para magnitude média, peso 2, e para magnitude alta peso 3.

- **Duração:** Divide os impactos em temporários ou permanentes, ou seja, aqueles cujos efeitos se manifestam por um período de tempo determinado, ou quando os efeitos permanecem por tempo definitivo. Este critério é avaliado como sendo de peso 1 - impactos temporários e peso 2 - impactos permanentes.
- **Reversibilidade:** Classifica os impactos em irreversíveis (IRR) ou reversíveis (REV), depois de manifestados seus efeitos. Permite identificar que impactos poderão ser integralmente evitados ou poderão apenas ser mitigados ou compensados. Adotou-se peso 1 para os Impactos Reversíveis e peso 2 para Impactos Irreversíveis.
- **Temporalidade:** A temporalidade de um impacto está relacionada ao período de tempo de manifestação do mesmo. Diferencia os impactos segundo os que se manifestam imediatamente após a ação impactante – Curto Prazo (CP), Médio Prazo (MP) e Longo Prazo (LP). Para o presente estudo, arbitrou-se Curto Prazo os impactos que se manifestam nas fases de planejamento e implantação do empreendimento; Médio Prazo os impactos que se manifestam no período de até cinco anos após o início da operação do empreendimento, que corresponde à etapa de adaptação e monitoramento ambiental dos fatores afetados pela implantação do empreendimento; e Longo Prazo o período posterior aos cinco anos e o restante da fase de operação do empreendimento. Para impactos de Curto Prazo adotou-se peso 1, para impactos de Médio Prazo peso 2, e para impactos de Longo Prazo peso 3.
- **Abrangência:** Indica os impactos cujos efeitos são percebidos na área de influência direta (AID), ou na área de influência indireta (AII). Para a quantificação deste critério adotou-se peso 1 para impactos na AID e peso 2 para impactos na AII.
- **Probabilidade:** Critério utilizado para indicar a probabilidade de ocorrência do impacto frente a uma ação do empreendimento. Pode ser de ocorrência Alta (ALT), Média (MED) ou Baixa (BAI). Para este critério, adotou-se peso 1 para Impactos de Baixa Probabilidade, peso 2 para Impactos de Média Probabilidade e peso 3 para Impactos de Alta Probabilidade.

Ainda, para efeitos de distinção das ações do empreendimento e os impactos

relacionados aos mesmos, será identificada a fase do empreendimento em que se enquadra a ação geradora do impacto ambiental. Pode ser na Fase de Planejamento (PLA), Implantação (IMP) e Operação (OPE).




A seguir é apresentado um quadro resumo dos critérios de avaliação dos impactos ambientais identificados e respectivos pesos.

Quadro 9.2-1 – Critérios de Avaliação dos Impactos Ambientais.

Critérios de Avaliação		Pesos
Natureza	Positivo	+
	Negativo	-
Magnitude	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3
Duração	Temporário	1
	Permanente	2
Reversibilidade	Reversível	1
	Irreversível	2
Temporalidade	Curto Prazo	1
	Médio Prazo	2
	Longo Prazo	3
Abrangência	Área de Influência Direta - AID	1
	Área de Influência Indireta - AI	2
Probabilidade	Baixa	1
	Média	2
	Alta	3
Fase de Ocorrência	Planejamento	-
	Implantação	-
	Operação	-

A partir dos critérios de avaliação utilizados e respectivos pesos, os impactos ambientais foram enquadrados conforme o grau de relevância, baseado no somatório das pontuações adotadas para cada critério de qualificação do impacto. Desta forma, os impactos foram classificados em: i) baixa relevância; ii) média relevância; e iii) alta relevância, conforme o intervalo de graduação de cada impacto, apresentado no quadro abaixo.

Quadro 9.2-2 – Intervalo de graduação dos impactos ambientais.

Escala de Valoração			
Pontuação	Baixa	6-8	
	Média	9-12	
	Alta	13-15	

### 9.3 Resultados – Impactos Ambientais

- a) Impacto: Aumento do conhecimento dos meios físico, biótico e socioeconômico da região

#### Descrição:

A elaboração do diagnóstico ambiental dos três meios de estudo (físico, biótico e antrópico) nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento colabora para o aumento do conhecimento da região, haja vista que para a região da Caatinga há carência de estudos em muitas áreas do conhecimento científico, comparativamente a outros biomas. Como exemplo pode-se citar a identificação de cinco cavernas na All do empreendimento, ainda não catalogadas no Banco de Dados do CECAV, bem como os levantamentos a serem realizados na fase de prospecção arqueológica na área de estudo, que contribuirão para o enriquecimento dos estudos sobre o patrimônio arqueológico e os resultados dos monitoramentos de fauna e de salvamento de germoplasma, que deverão ocorrer durante a fase de implantação do empreendimento.

Este impacto é positivo, de alta magnitude, pois gera conhecimentos sobre todos os meios estudados de uma área pouco pesquisada cientificamente, de duração permanente e irreversível. É um impacto de longo prazo, que abrange a área de influência indireta, e de alta probabilidade de ocorrência.

## Qualificação:

Natureza	Positivo (+)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (1)
Temporalidade	Longo Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Indireta (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Planejamento, Implantação e Operação
Relevância	Média (12)

## Medida proposta:

Execução dos Programas Ambientais propostos nos diferentes assuntos abordados no âmbito deste Estudo de Impacto Ambiental, visando aumentar o conhecimento da região de estudo.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase de Implantação	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Execução dos Programas Ambientais propostos	Meios físico, biótico e socioeconômico	Planejamento/ Implantação/ Operação	Potencializados	Empreendedor	Longo Prazo	Todos

### 9.3.1 Meio Físico

#### 9.3.1.1 Qualidade do Ar

- a) Impacto: Aumento da poluição por material particulado

#### Descrição:

Durante a fase de implantação do empreendimento serão executadas atividades que poderão gerar emissão de material particulado, tais como abertura e manutenção de acessos, terraplanagem, transporte de equipamentos e máquinas, sobretudo em vias não pavimentadas, bem como do próprio escapamento dos veículos utilizados.

Este impacto deverá ser observado principalmente ao longo das vias utilizadas para circulação de veículos relacionados às obras e transporte de equipamentos e materiais.

No entanto, não possui potencial de modificar a qualidade do ar na região, desde que as medidas propostas (preventivas e mitigadoras) sejam adotadas. Portanto, refere-se a um impacto negativo, de baixa magnitude, pois não gerará alterações significativas no ambiente. É um impacto temporário e reversível, pois cessará com o encerramento das obras de implantação do empreendimento. De Curto Prazo, pois está relacionado à fase de implantação do empreendimento, e deverá ocorrer na All, devido à circulação de veículos e equipamentos dos canteiros de obras às frentes de serviço. É de Alta probabilidade de ocorrência, caso não sejam adotadas as medidas preventivas. Portanto, pelos critérios acima descritos, é considerado de média relevância.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Indireta (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (9)

### **Medidas Propostas:**

- Priorizar a utilização de equipamentos e veículos mais eficientes e com as menores taxas de emissão de poluentes;
- Proceder ao monitoramento e controle das emissões provenientes dos veículos, equipamentos e atividades das obras de implantação do empreendimento, através da sistemática revisão, regulação e medição das emissões com escala Ringelmann através do Projeto de Controle da Poluição Atmosférica;
- Priorizar a utilização de vias asfaltadas para circulação de veículos e transporte de materiais e equipamentos relacionados à obra;
- Utilizar lonas para recobrimento de caminhões no transporte de materiais e proteção dos insumos armazenados em canteiros de obras e frentes de serviço, que possam gerar emissão de material particulado na forma de poeiras.



Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase de Implantação	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Priorizar a utilização de equipamentos e veículos mais eficientes e com menores taxas de emissão de poluente	Meio Físico – Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica
Monitorar e controlar as emissões provenientes dos veículos, equipamentos e atividades das obras de implantação do empreendimento	Meio Físico - Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica
Priorizar a utilização de vias asfaltadas para circulação de veículos e transporte de materiais e equipamentos relacionados à obra	Meio Físico - Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica
Utilizar lonas para recobrimento de caminhões no transporte de materiais e proteção dos insumos armazenados em canteiros de obras e frentes de serviço, que possam gerar emissão de material particulado na forma de poeiras	Meio Físico - Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica

### 9.3.1.2 Nível de Ruídos

- a) Impacto: Geração de Ruídos durante a implantação do empreendimento

#### **Descrição:**

Durante a fase de implantação ocorrerá emissão de ruídos gerados pelas atividades de terraplenagem, edificação, instalação de torres e lançamento de cabos nas áreas de subestações, com uso de máquinas, equipamentos e veículos pesados distribuídos dentro dos limites da área de instalação. Para algumas estruturas serão necessárias atividades de estaqueamento, que produzem ruído de impacto temporário, cuja realização ocorrerá durante período diurno. A relação dos equipamentos geradores de ruídos a serem utilizados durante as obras de implantação do empreendimento são apresentadas no item 4.6.2.5.1 (equipamentos geradores de poluição sonora) do Capítulo de Caracterização do Empreendimento.

Nos canteiros de obras as atividades desenvolvidas serão de menor magnitude, pois ocorrerá a estocagem de materiais necessários durante a fase de instalação. O impacto mais significativo nos canteiros deverá ocorrer pelo tráfego de veículos leves e pesados e uso de caminhões munck, elevadores hidráulicos e empilhadeiras.

Em relação aos sítios de reprodução e descanso de fauna, foram identificados os locais caracterizados pela disponibilidade de água, como açudes, barragens e áreas úmidas com presença de vegetação lenhosa arbórea ou herbacea, apresentados na Tabela 9.3-1 a seguir. Observa-se que a maioria dos sítios identificados está localizada distante das áreas onde são previstas gerações de ruídos durante as obras de implantação e operação do empreendimento e dos canteiros de obras. Desta forma, prevê-se que o distúrbio sobre os sítios de reprodução e descanso da fauna deverá ser de baixa magnitude e restringir-se à fase de implantação do empreendimento.

Tabela 9.3-1. Locais de relevante importância para a fauna, caracterizados pela disponibilidade de água.

ID	Coordenadas	Distância da LT (em metros a partir do eixo)	Distância dos Canteiros (em metros)	Estado	Município
0	-37,405800 -5,958740	99		RN	Campo Grande
1	-37,364500 -5,914740	468		RN	Campo Grande
2	-37,346200 -5,908400	368		RN	Campo Grande
3	-37,334300 -5,892560	51	3111	RN	Campo Grande
4	-37,307300 -5,866890	164	949	RN	Campo Grande
5	-37,293500 -5,857870	208	1582	RN	Campo Grande
6	-37,303300 -5,859220	456	600	RN	Campo Grande
7	-37,286300 -5,845870	439	2606	RN	Campo Grande
8	-37,270700 -5,831260	95		RN	Campo Grande
9	-37,260400 -5,817530	371		RN	Campo Grande
10	-37,265200 -5,821900	400		RN	Campo Grande
11	-37,409200 -5,956460	344		RN	Campo Grande
12	-38,805300 -7,169800	147		CE	Barro
13	-38,480600 -6,879970	371	4610	PB	Cajazeiras
14	-38,248200 -6,657470	110		PB	Sousa
15	-38,552500 -6,939070	68		PB	Cajazeiras
16	-38,575800 -6,955000	444		PB	Cajazeiras
17	-38,545100 -6,928210	132	3077	PB	Cajazeiras
18	-38,543200 -6,933720	167	3710	PB	Cajazeiras
19	-38,575300 -6,963750	322		PB	Cajazeiras
20	-38,798700 -7,156560	328		CE	Barro
21	-38,487300 -6,883020	100	3811	PB	Cajazeiras
22	-38,206800 -6,622400	56		PB	Sousa
23	-38,515100 -6,908760	135	1790	PB	Cajazeiras
24	-38,504800 -6,902050	324	2104	PB	Cajazeiras
25	-38,504000 -6,892840	383	1895	PB	Cajazeiras
26	-38,481300 -6,872650	269		PB	Cajazeiras
27	-38,424800 -6,826360	374		PB	Cajazeiras
28	-38,476000 -6,875800	389		PB	Cajazeiras
29	-38,216200 -6,631860	110		PB	Sousa
30	-38,410200 -6,806170	119		PB	São João Do Rio Do Peixe
31	-38,280800 -6,687650	370		PB	Sousa
32	-38,391600 -6,792130	196		PB	São João Do Rio Do Peixe
33	-38,400800 -6,802090	282		PB	São João Do Rio Do Peixe

ID	Coordenadas	Distância da LT (em metros a partir do eixo)	Distância dos Canteiros (em metros)	Estado	Município
34	-38,324400 -6,723030	160		PB	Sousa
35	-38,837500 -7,204650	212		CE	Barro
36	-38,846100 -7,215460	338		CE	Barro
37	-38,819800 -7,179890	248		CE	Barro
38	-38,719300 -7,088730	242		CE	Barro
39	-38,691000 -7,064370	275		CE	Barro
40	-38,678100 -7,051740	158		CE	Barro
41	-38,660600 -7,029800	390		PB	Cajazeiras
42	-38,616700 -7,001470	450		PB	Cajazeiras
43	-38,609400 -6,991560	152		PB	Cajazeiras
44	-38,157700 -6,585860	186		PB	Lastro
45	-38,145100 -6,577730	352		PB	Santa Cruz
46	-38,111000 -6,549370	365		PB	Santa Cruz
47	-38,035800 -6,484810	106		PB	Santa Cruz
48	-38,018400 -6,476390	370		PB	Bom Sucesso
49	-37,944700 -6,414980	375	6733	RN	Alexandria
50	-37,775900 -6,276650	110		RN	João Dias
51	-37,767000 -6,266600	174		PB	Catolêdo Rocha
52	-37,745200 -6,256320	392		PB	Catolêdo Rocha
53	-37,739000 -6,248630	134		PB	Catolêdo Rocha
54	-37,727500 -6,240200	172		PB	Catolêdo Rocha
55	-37,700200 -6,216830	44		PB	Catolêdo Rocha
56	-37,615500 -6,151250	417		RN	Patu
57	-37,602300 -6,138310	326		RN	Patu
58	-37,537400 -6,072680	270		RN	Messias Targino
59	-37,517300 -6,052720	424		RN	Janduís
60	-37,492400 -6,036510	83		RN	Janduís
61	-37,469300 -6,018220	292		RN	Janduís
62	-37,468300 -6,009260	374		RN	Janduís
63	-37,446600 -5,996140	156		RN	Janduís
64	-37,449800 -5,999200	171		RN	Janduís
65	-37,446900 -5,989070	450		RN	Janduís
66	-37,314700 -5,879520	325	888	RN	Campo Grande
67	-37,296200 -5,863600	439	1519	RN	Campo Grande
68	-37,286400 -5,852770	359	2375	RN	Campo Grande

ID	Coordenadas	Distância da LT (em metros a partir do eixo)	Distância dos Canteiros (em metros)	Estado	Município
69	-37,255600 -5,811920	432		RN	Campo Grande
70	-37,239600 -5,806250	372		RN	Campo Grande
71	-37,233300 -5,794750	61		RN	Campo Grande
72	-37,166100 -5,734020	246		RN	Paraú
73	-36,920200 -5,638070	30		RN	Assú

Desta forma, este impacto é classificado como negativo, de média magnitude, considerando as interferências no meio socioeconômico, pois deverá causar interferências, mesmo que temporária, nas áreas de influência direta e indireta, considerando os ruídos gerados nas frentes de serviço e nos canteiros de obras. É considerado um impacto reversível, pois, após cessada a ação impactante, o ambiente retornará à sua condição original. É um impacto de alta probabilidade de ocorrência e está restrito à fase de implantação do empreendimento, portanto, é classificado de média relevância.

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Temporário (2)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Indireta (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (11)

## Medidas Propostas:

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase de Implantação	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Melhorias em vias de acesso	Meio Físico - Ruído	Implantação	Preventivo - Redução da geração de ruídos	Empreendedor	Curto Prazo	Plano Ambiental da Construção
Controle de escapamento de veículos automotores, equipamentos e máquinas	Meio Físico - Ruído	Implantação	Preventivo - Redução da geração de ruídos	Empreendedor	Curto Prazo	Plano Ambiental da Construção
Realização de atividades potencialmente geradoras de ruídos durante o dia	Meio Físico - Ruído	Implantação	Mitigador - redução da poluição sonora	Empreendedor	Curto Prazo	Plano Ambiental da Construção
Monitoramento das emissões de ruídos	Meio Físico - Ruído	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Prevenção de Ruídos

### 9.3.1.3 Recursos Hídricos

No estudo dos padrões hidrológicos dos principais domínios de drenagem nas áreas de influência do empreendimento, observa-se que os principais cursos de água transpostos pelo empreendimento apresentam um período de águas altas (vazões máximas) concentrado nos meses de março, abril e maio, sendo que o restante do ano, estes cursos d'água apresentam um comportamento de escoamento intermitente na maior parte da série histórica observada.

Nos períodos em que ocorrem as vazões máximas, a sua magnitude estimada, permite prever que ocorra o seu extravasamento das calhas e alagamento das planícies de inundação.

Sendo assim, este estudo permitiu identificar alguns impactos associados aos recursos hídricos. Estes impactos são:

- a) Impacto: Indução de Processos Erosivos nas margens dos cursos d'água

### **Descrição:**

Impactos associados à atividade de supressão total ou parcial da vegetação na faixa de servidão da LT e seccionamentos, junto às margens dos cursos d'água, decorrente das necessidades construtivas do empreendimento e de segurança operacional da LT em relação à distância mínima entre sua parte ativa e a vegetação do local.

Este impacto deverá ser considerado de maneira especial quando a supressão da cobertura vegetal ocorrer nas Áreas de Preservação Permanente (APP) das faixas marginais dos cursos d'água, podendo potencializar processos erosivos nessas áreas nos períodos de águas altas. Esse impacto pode ser classificado como negativo, uma vez que tem efeitos adversos ao meio ambiente; tendo como área de abrangência a área de influência direta nos pontos em que ocorre a supressão da vegetação junto às margens dos cursos de água transpostos pela linha de transmissão. Apresenta magnitude média, pois a área de abrangência é pequena e localizada. Este impacto pode ser qualificado como temporário, pois as áreas afetadas serão alvo de recuperação e recomposição da cobertura vegetal parcial ou total. A temporalidade deste impacto pode ser considerada de longo prazo, devido à sazonalidade de eventos de fluviométricos erosivos. É reversível, pois poderá ser minimizado com a recomposição total ou parcial da cobertura vegetal e o uso de estruturas de contenção. A probabilidade de ocorrência é alta e poderá ocorrer nas fases de implantação e operação do empreendimento.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Médio Prazo (2)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (11)

## Medidas Propostas:

A eventual locação de torres de transmissão nas proximidades das margens dos cursos d'água nos pontos de transposição deverá ser feita em áreas com solos com baixa erodibilidade e boa resistência ao solapamento, tendo em vista minimizar o efeito dos processos erosivos na faixa de servidão onde ocorrerá a supressão da vegetação. Por outro lado, o sistema de fundações destas estruturas, deverá ser projetado de forma a minimizar a formação de processos de erosão hídrica localizada. Uma vez que a LT esteja implantada em APP, a cobertura do solo deverá ser recuperada o mais rápido possível, dentro dos limites estabelecidos pela ABNT para a faixa de servidão.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Recomposição da Cobertura Vegetal	Meio Físico - Solos e Substratos	Implantação	Preventivo e Mitigatório - Prevenção e Reversão da Erosão	Empreendedor	Médio/Longo Prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Desenho adequado das fundações das torres	Meio Físico - Solos e Substratos	Planejamento	Preventivo e Mitigatório - Prevenção e Reversão da Erosão	Empreendedor	Curto/Médio Prazo	Projeto Executivo

### 9.3.1.4 Pedologia/Geologia/Geomorfologia/Geotecnia

#### a) Impacto: Compactação dos solos e substratos

#### Descrição:

Optou-se pela descrição deste impacto em função de suas interações com outros impactos, principalmente àqueles relacionados à indução de processos erosivos e redução da capacidade produtiva do solo.

A compactação do solo ocorre, em maior intensidade, na fase de implantação do empreendimento. O fenômeno resulta do intenso tráfego de máquinas pesadas nos locais de instalação das torres e subestações, o qual submete a massa de solo, ou do material exposto em avançado estado de intemperização, a uma pressão superior a energia das ligações entre partículas e/ou microagregados, culminando em um rearranjo com predominância de poros de menor diâmetro. Nesta condição, a água é retida com maior energia nas camadas compactadas, o que reduz a velocidade do movimento



vertical e favorece o escoamento na superfície, potencializando a remoção de íons e partículas do topo do perfil. Além disso, a diminuição do diâmetro dos poros reduz a taxa de difusão de gases que compõem o ar do solo no perfil, em função da maior estabilidade das interações entre as moléculas de água e a superfície das partículas do solo, limitando principalmente o fornecimento de oxigênio nas camadas subsuperficiais.

A compactação do solo afeta a estabilidade do sistema, principalmente o desenvolvimento de plantas e micro-organismos. Solos compactados apresentam maior resistência mecânica à penetração de raízes, o que demanda um maior gasto energético para o desenvolvimento geotrópico do sistema radicular. Em condições de elevado grau de compactação, as raízes crescem horizontalmente, porém em menor intensidade, limitando o volume de solo, ou substrato, explorado pela planta, reduzindo a plasticidade de seu metabolismo e, por consequência, sua capacidade adaptativa. Associado a isto, a lixiviação de íons pelo escoamento superficial conduz a um sistema com baixa capacidade de suporte ao estabelecimento e desenvolvimento de comunidades vegetais. Para os micro-organismos, a redução do fornecimento de oxigênio na camada compactada, e abaixo desta, favorece o estabelecimento de micro-organismos anaeróbios, com menor eficiência metabólica e menor capacidade de degradação de compostos orgânicos complexos, o que reduz drasticamente a ciclagem de elementos no sistema. Esta condição tem reflexos semelhantes aos descritos para a lixiviação de íons na superfície. Ressalta-se ainda que, dependendo de sua intensidade, a perda de partículas em função da potencialização do escoamento superficial pode acelerar consideravelmente o processo de assoreamento de corpos hídricos superficiais.

O desenvolvimento de plantas na presença de camadas compactadas resulta em indivíduos com raízes pequenas e, no caso de raízes pivotantes, com orientação horizontal em suas extremidades. Além disso, em condições de baixa disponibilidade de nutrientes, seja por lixiviação ou por características do material parental, as plantas também podem apresentar menor estatura em função do menor volume de solo explorado pelas raízes.

Considerando as características da área estudada, observa-se a ocorrência de zonas com diferentes graus de suscetibilidade à compactação. De forma geral, zonas com predominância de solos de textura mais fina são mais suscetíveis à compactação. Contudo, a umidade do solo durante o transito das máquinas é um fator fundamental para a intensificação do processo. Até certo limite de umidade, a relação entre

quantidade de água e compactação é direta, e a partir deste o comportamento incompressível da água prevalece.

Destaca-se, porém, que em condições de baixa umidade solos argiloso apresentam resistência equivalente, ou superior, àquela observada para solos arenosos. Em solos arenosos a cristalinidade dos grãos e o atrito conferem resistência ao rearranjo. Em solos argilosos esta é resultado da manifestação de forças eletroquímicas de atração das superfícies coloidais, as quais podem ser enfraquecidas pela hidratação.

Neste sentido, o grau de suscetibilidade à compactação pode ser atribuído como alto, para zonas com solos de textura fina e com condições que favoreçam a umidificação do solo, médio, para zonas com solos argilosos, porém com condições que favoreçam um menor conteúdo de água no solo que a anterior e baixo, para zonas com solos arenosos ou argilosos com prevalência de baixo conteúdo de água.

Embora na área estudada ocorram zonas consideradas com alto grau de suscetibilidade à compactação, as características e extensão do empreendimento, levando em conta a AII, indicam que a ocorrência do impacto se dará em áreas restritas e localizadas, não tendo magnitude suficiente para interferir na estabilidade de áreas vizinhas. Assim, pode-se considerar a compactação do solo como um impacto de baixa magnitude e baixa relevância.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Média (2)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (8)

### **Medidas Propostas:**

As medidas aqui propostas dizem respeito apenas a áreas submetidas ao intenso tráfego de máquinas na etapa de instalação do empreendimento, não considerando estradas e

acessos permanentes, além das áreas de torres e subestações visto que nestes não há possibilidade prevenção, mitigação ou recuperação do impacto. Consideram-se aqui, em função das restrições associadas aos tipos de atividades que poderão ser conduzidas em áreas influenciadas pelo empreendimento, medidas corretivas relacionadas à restauração da capacidade do solo em suportar adequadamente o desenvolvimento de plantas herbáceas e à redução da intensidade do processo erosivo.

A descompactação do solo pode ser realizada basicamente de forma mecânica ou biológica. Na primeira, os principais métodos utilizados são a subsolagem e a escarificação, o qual consiste na desagregação da camada subsuperficial a partir da mobilização realizada com conjunto trator-subsolador e trator-escarificador, respectivamente. A escolha do conjunto depende da profundidade da camada compactada. Em função do alto custo energético, a adoção desta prática deve ser preferida em situações onde a ação biológica tenha eficácia limitada. A ação biológica está condicionada principalmente à capacidade de certas espécies vegetais em penetrar em camadas do solo com alta resistência mecânica. De forma geral, consideram-se camadas com resistência à penetração igual ou superior a 2 Mpa como restritivas ao desenvolvimento vertical de raízes. Existem, porém, espécies vegetais cujo limite restritivo se dá a valores mais elevados de resistência, as quais podem ser utilizadas como desagregadoras de camadas compactadas. Todavia, a capacidade de penetração das raízes destas espécies restringe-se a valores não muito superiores ao limite restritivo para maioria das espécies, sendo incapazes de romper camadas com resistência muito acima deste. Além disso, a ecologia de espécies com tais características pode ser outro limitante a utilização destas espécies como estratégia para descompactação do solo.

Desta forma, a escolha do método mais eficiente para descompactação do solo dependerá fundamentalmente da quantificação da resistência mecânica do solo à penetração e da disponibilidade de espécies vegetais adaptadas ao clima do local. Ressalta-se, porém, que em ambas as estratégias, os efeitos são de médio e longo prazo, tendo em vista a intensidade do impacto sobre a estabilidade do sistema.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Subsolagem	Meio Físico - Solo	Implantação	Mitigação Reversão da compactação	- da Empreendedor	Curto prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Uso de plantas mais adequadas à situação de resistência à penetração de raízes	Meio Físico - Solo	Implantação	Mitigação Reversão da compactação	- da Empreendedor	Longo Prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

## b) Impacto: Indução a processos erosivos

### Descrição:

A erosão é o processo natural de desagregação e transporte de partículas da superfície do solo ou rocha, pela ação de forças exógenas, principalmente do vento, fluxo de água e gelo. O termo é abrangente, existindo, entretanto, denominações mais específicas como lixiviação, a qual se refere à remoção de moléculas ou íons, lessivage, quando há transporte e deposição de minerais de argila em diferentes camadas do perfil, dentre outras. Apesar de ser um processo natural, a erosão pode ser desencadeada ou potencializada pela atividade antrópica, sendo sua ocorrência neste empreendimento relacionada às etapas de instalação e operação.

Além da redução da taxa de infiltração de água e favorecimento do escoamento superficial, resultado da compactação do solo, a remoção da cobertura do solo configura-se como uma das ações potencializadoras do processo erosivo. O mecanismo da erosão prevê inicialmente a desagregação das partículas do solo, com sua posterior remoção da superfície. Esta desagregação é realizada principalmente pela ação mecânica das gotas da chuva, a qual é mais intensa em condições de baixa cobertura da superfície. A intensidade do processo depende do tamanho e da velocidade terminal das gotas, e da frequência com que a superfície é submetida a este processo, parâmetros estes que caracterizam o potencial erosivo das chuvas. Além disso, a suscetibilidade à desagregação de suas partículas depende da textura e mineralogia do solo, bem como da atividade de sua biomassa microbiana.

A estabilidade da agregação depende fundamentalmente de interações eletroquímicas ou mecânicas entre estas partículas. Embora solos argilosos possam apresentar uma maior capacidade de interação, resultado de suas propriedades coloidais, em condições

de alta umidade estas são enfraquecidas, favorecendo a ação do mecanismo de desagregação. Entretanto, podem ocorrer interações de alta energia, as quais podem apenas ser revertidas por processos relacionados ao metabolismo microbiano, principalmente em solos com predominância de óxidos e hidróxidos de ferro. Além da interação entre componentes minerais, os mecanismos de ligação relacionados a moléculas orgânicas também são fundamentais para a estabilização de agregados no solo, sendo este o mais importante em solos arenosos. A energia destas interações depende do tipo de molécula, da área superficial específica (ASE) das partículas e da concentração de íons e ânions na solução do solo. Outro fator importante para a agregação é a ação das hifas de fungos, cuja presença pode ser considerada como um indicador da estabilidade do sistema.

Uma vez desagregadas, as partículas são removidas pelo fluxo de água ou pelo vento. A remoção pelo vento ocorre principalmente em zonas com predomínio de solos franco-siltosos e franco-argilo-siltosos, ou francos e franco-arenosos com acentuada dispersão de silte e argila. Já a remoção pelo fluxo de água pode ocorrer em qualquer tipo de solo, sendo sua intensidade condicionada principalmente pela textura, mineralogia, erosividade das chuvas e declividade do terreno. Embora solos argilosos possam apresentar uma maior capacidade de estabilização das interações dos componentes da matriz do solo, resultado de suas propriedades coloidais, estas são enfraquecidas em condições de alta umidade, favorecendo a remoção de material da superfície. Por outro lado, solos arenosos apresentam o atrito como principal força relacionada à resistência a remoção de partículas, o qual também reduz com o aumento do conteúdo de água. A susceptibilidade à erosão destes solos é potencializada em terrenos com maior declividade.

De forma semelhante à suscetibilidade à compactação, é possível a distinção de zonas com diferentes graus de suscetibilidade à erosão. Embora exista uma grande variação de textura entre os solos observados na área do empreendimento, desde arenosos (RQ) a muito argilosos (VX), a posição destes no relevo não permite que a classe do solo seja o principal critério de diferenciação quanto à suscetibilidade à erosão. Tomando como exemplo os solos de textura arenosa, a intensidade do processo erosivo varia de baixa, quando ocorrem em relevos planos, como os latossolos dos tabuleiros, a alta, quando ocorrem em áreas declivosas, como os Argissolos do Planalto Sertanejo.

Neste sentido, considerando o conjunto de características observadas na área em

estudo, a distinção de zonas em função da susceptibilidade à erosão tem como parâmetro principal a declividade do terreno, a qual é seguida pela textura do solo e atividade da fração argila. A distribuição das zonas com diferentes classes de susceptibilidade à erosão pode ser observada no Apêndice 7.10 do capítulo da Geomorfologia. Além disso, no capítulo da Pedologia, é apresentada uma descrição da ocorrência de áreas com solos descobertos com extensão compatível com a área mínima mapeável da escala do mapa pedológico.

Observam-se também impactos associados aos processos erosivos nas planícies de inundação, resultantes da implementação das torres, da movimentação de solo na abertura de acessos e regularização do terreno, principalmente em regiões de solos com erodibilidade alta e com tendência à formação de voçorocas.

Considerando as características e extensão do empreendimento, as quais indicam que a ocorrência do impacto se dará em áreas restritas e localizadas, levando em conta a All, bem como as variações do microclima da região, considera-se este impacto como de baixa magnitude, uma vez que sua influência sobre áreas vizinhas só será expressiva se uma condição desfavorável for mantida por um longo período. Contudo, considera-se este como um impacto de importância moderada visto que o tempo necessário para correção ou mitigação do impacto é maior quanto maior o tempo de permanência em condições desfavoráveis.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Médio Prazo (2)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (10)

## **Medidas Propostas:**

Durante a etapa de instalação do empreendimento, deverá ser evitada, sempre que possível, a remoção da cobertura do solo em áreas com alta suscetibilidade à erosão. Quando tal situação for inevitável, a cobertura do solo deve ser recuperada o mais rápido possível. Para recuperação da cobertura do solo é necessário que aspectos relacionados ao condicionamento do solo, ao desenvolvimento de plantas e à adaptação de espécies às condições do sistema sejam considerados.

Na etapa de instalação, em áreas onde houver remoção da cobertura do solo, deverão ser introduzidas espécies pioneiras adaptadas às condições climáticas do local, sendo a semeadura feita a lanço. Caso necessário, proceder-se-á a correção química do solo antes da semeadura. A aplicação de fertilizantes e corretivos também deve ser realizada a lanço, podendo ser feita incorporação por ocasião da realização dos procedimentos de descompactação, se estes forem necessários.

Além do estabelecimento da cobertura, em áreas declivosas e com maior suscetibilidade à erosão, deverão ser adotadas técnicas que visem à redução da velocidade do escoamento superficial, tais como a instalação de terraços ou sulcos em curvas de nível. Estas devem ser implantadas antes da semeadura, e após a realização da subsolagem ou escarificação, quando houver necessidade de descompactação do solo.

Nos locais de implantação das torres que estiverem em áreas de inundação, deverá dar-se especial atenção para o desenho das suas fundações, visando minimizar a criação de caminhos preferenciais de escoamento, tanto na subida das cheias como na sua depleção, de forma a impedir o aparecimento de processos de erosão hídrica localizada. Este tipo de ação visa também preservar a estabilidade da estrutura das torres.

Nos locais onde ocorra a necessidade de movimentação solo, nas áreas de inundação, recomenda-se concentrar estas atividades nos períodos secos, minimizando os riscos associados aos processos de erosão hídrica localizada.

Recomenda-se que os locais onde a LT transponha o sistema fluvial priorizem:

- Solos com pouca erodibilidade;
- Trechos retilíneos da rede de drenagem;
- Ângulo do trecho de drenagem com a LT o mais perpendicular possível;
- Minimizar a largura de supressão total/rasa nos trechos de APP de faixa marginal.

Durante a etapa de operação, a execução de atividades e/ou procedimentos que resultem na remoção da cobertura do solo devem ser evitadas. Caso sejam inevitáveis, deverão ser adotados os mesmos procedimentos de reestabelecimento da cobertura do solo e redução da velocidade de escoamento superficial descritos para a etapa anterior. Nesta etapa, a instalação de terraços ou sulcos em curva de nível poderá ser adotada como medida mitigadora em áreas com alta intensidade natural do processo erosivo. Também poderá ser realizada, sempre que possível, a evolução para a sucessão secundária da comunidade vegetal.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Recomposição da Cobertura Vegetal	Solos e Substratos	Implantação/ Operação	Preventivo e Mitigatório - Prevenção e Reversão da Erosão	Empreendedor	Médio/Longo Prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Instalação de Terraços ou Sulcos em Curva de Nível	Solos e Substratos	Implantação/ Operação	Preventivo e Mitigatório - Prevenção e Reversão da Erosão	Empreendedor	Curto/Médio Prazo	Plano Ambiental da Construção
Desenho adequado das fundações das torres	Solos e Substratos	Planejamento	Preventivo - Prevenção da Erosão	Empreendedor	Curto/Médio Prazo	Projeto Executivo
Projeto otimizado dos movimentos de terra (acessos).	Solos e Substratos	Implantação/ Operação	Preventivo e Mitigatório - Prevenção e Reversão da Erosão/	Empreendedor	Curto/Médio Prazo	Plano Ambiental da Construção

### c) Impacto: Recalques

#### Descrição:

A evolução geológico-geomorfológica de parte da área em estudo, mais especificamente da unidade geotécnica alúvio-coluvionar, está associada à deposição de sedimentos de natureza granulométrica diversa, que têm respostas diferenciadas aos esforços verticais atuantes. Tais esforços serão impostos pelas fundações que têm como função suportar as cargas verticais e os esforços provenientes de procedimentos operacionais, rupturas de cabo e de ventos atuantes na linha de transmissão.

Assim, o conhecimento da distribuição, espessura e capacidade de carga desses sedimentos se fazem necessários para que sejam evitados problemas de estabilidade



(recalques). Entende-se como recalque, de acordo com Guidicini & Nieble (1984), os movimentos verticais de uma estrutura provocados pelo próprio peso ou pela deformação do subsolo por outro agente. Sondagens e ensaios geotécnicos específicos permitem uma avaliação do local sob o ponto de vista de engenharia e subsidiam todo o dimensionamento da obra.

Esse impacto pode ser classificado como negativo, uma vez que tem efeitos adversos ao meio ambiente; tendo como área de abrangência a área de influência direta e mais especificamente a área das torres da linha de transmissão. Apresenta magnitude média, pois poderá ou não ocorrer e estará restrito em parte da área em estudo. Ainda pode ser qualificado como permanente, pois após a sua ocorrência não retornará ao seu estado inicial. Pode ocorrer ainda a curto/médio prazo tendo em vista que o tempo de recalque é variável, podendo não ser imediato. É irreversível, pois uma vez instalado não retorna o solo a um estado inicial. A probabilidade de ocorrência é alta, se estudos detalhados nos locais de implantação das torres não forem efetuados. Poderá ocorrer na fase de implantação e operação do empreendimento.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto / Médio Prazo (2)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (12)

### **Medidas Propostas:**

Efetuar investigações geotécnicas.

Para a construção das obras civis componentes do empreendimento, é necessário o conhecimento das características geomecânicas do terreno através de sondagens e/ou ensaios diversos. Esse conhecimento possibilita o correto dimensionamento das fundações que sustentarão as estruturas que fazem parte do empreendimento. Essa medida deve ser adotada antes da elaboração do projeto executivo para que o

dimensionamento, a localização em profundidade e o tipo de fundação sejam realizados de forma técnica e econômica. Desta forma, com a execução de sondagens geotécnicas e ensaios, reduz-se o risco da ocorrência de recalques ou rupturas decorrentes de deformações no subsolo, na medida em que o dimensionamento da obra, técnicas construtivas adequadas e o monitoramento constante durante e após a construção, sejam efetuados. Assim, se as investigações geotécnicas forem efetuadas, o impacto adquire um caráter de ocorrência eventual.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Efetuar investigações geotécnicas	Solo	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto Executivo do empreendimento

#### d) Impacto: Movimento de massa

#### **Descrição:**

Durante a implantação do empreendimento, este impacto pode ocorrer devido à necessidade da realização de escavações/terraplenagem para as diferentes obras. Em diferentes intensidades e importância, este impacto poderá ocorrer em função do tipo de rocha ou solo, da profundidade de escavação e da não adoção de medidas construtivas adequadas.

Os movimentos de massa consistem, para o caso em estudo, de movimentos de solos e/ou rochas, genericamente chamados de escorregamentos. As causas, velocidades, formas e demais características destes movimentos são bastante diversificadas, porém para a área em estudo, pode ser inferido que estarão associados a escavações com mudança na geometria do sistema e à modificação do nível piezométrico.

Assim, esse impacto terá efeito adverso sobre o solo/rocha, sendo, portanto, negativo. Apresentará magnitude alta, caso venha a ocorrer, tendo duração temporária se tomadas medidas para a recuperação da área, o que o torna, neste caso, reversível. Temporalmente é de curto prazo, pois, caso aconteça, virá em decorrência de ações (escavação/terraplenagem) necessárias a implantação do empreendimento. Deverá estar restrito à área de influência direta, pois é onde irá se desenvolver as ações que causam o impacto. Sua probabilidade de ocorrência é classificada como alta, se medidas e cuidados específicos não forem tomados quando da execução das

escavações/terraplenagem, devendo ocorrer na fase de implantação e operação (tendo em vista que nesta fase poderá ocorrer a manutenção de acessos).

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Temporária (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (10)

### **Medidas Propostas:**

Escoramento de valas.

Nos serviços com aberturas de valas devem ser tomadas precauções de forma a evitar desmoronamentos de terra e acidentes com trabalhadores. Para isso é necessário a utilização de sistemas de escoramento, isolamento de áreas a serem escavadas, delimitação de locais de acesso e depósito de material escavado, e ainda, a previsão de colocação de escada para fuga em caso de sinistro. Os projetos devem ser elaborados em função das características locais do terreno, profundidade, proximidade de edificações, equipamentos e materiais utilizados para o escoramento, bem como o acesso dos trabalhadores e outros itens conforme normas e recomendações técnicas.

Efetuar investigações geotécnicas.

O conjunto de ações necessárias para a implantação de linhas de transmissão implica no conhecimento do terreno sob o ponto de vista geotécnico, tanto para o dimensionamento das fundações, quanto para a infraestrutura de acesso. E, nesse caso, pode ser imprescindível a realização de terraplenagem com cortes e aterros, onde as características geotécnicas do terreno determinarão inclinações e alturas de taludes; capacidade de suporte; tipo de máquinas e equipamentos a serem empregados; bem como toda a logística a ser utilizada. Desta forma, torna-se imperativo o detalhamento

geológico-geotécnico da região quer através de sondagens, ensaios geotécnicos ou até mesmo de inspeção visual, uma vez que o traçado da linha de transmissão desenvolve-se em litologias com características distintas. Essa medida deve ser adotada para que todas as obras civis sejam contempladas no projeto executivo e a implantação da linha seja feita de forma segura e eficiente. Assim, se as investigações geotécnicas forem efetuadas, o impacto adquire um caráter de ocorrência eventual.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Escoramento de valas	Solo	Implantação	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Plano Ambiental da Construção
Efetuar investigações geotécnicas	Solo/Rocha	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto Executivo

### 9.3.1.5 Paleontologia

#### a) Impacto: Interferência em Sítios Paleontológicos

#### **Descrição:**

Considerando que o empreendimento intercepta áreas com potencial fóssilífero, sobretudo nos municípios de Alexandria/RN, São João do Rio do Peixe/PB, Sousa/PB, Barro/CE e Milagres/CE, durante a movimentação de solos, abertura de cavas e terraplanagem pode ocorrer interferência em sítios paleontológicos ou evidências fósseis ainda não descobertos em unidades litoestratigráficas de alto potencial fóssilífero, conforme apresentado na Figura 9.3-1. Essas interferências são passíveis de ocorrência principalmente na faixa de servidão do empreendimento e abertura de acessos.

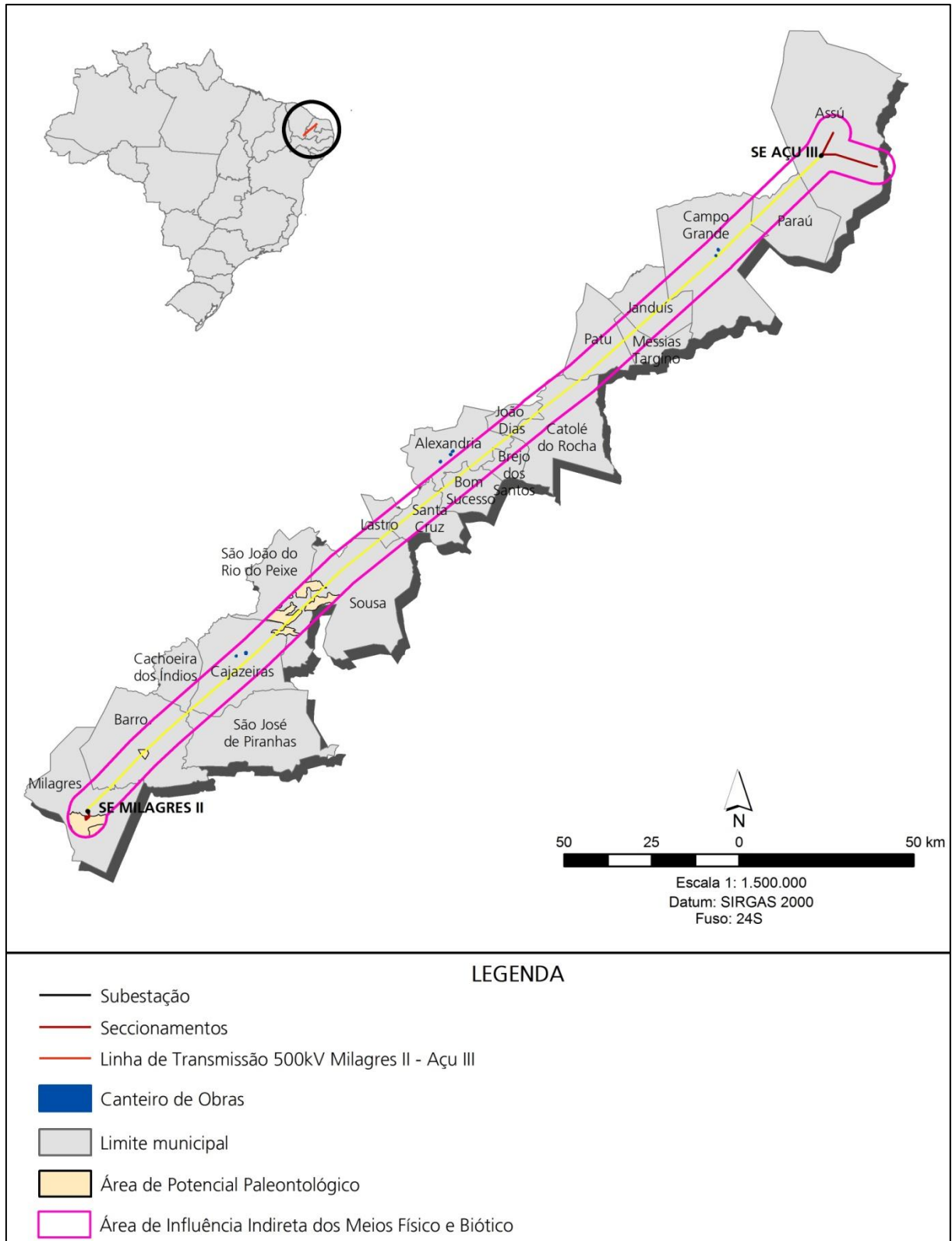


Figura 9.3-1 – Áreas de potencial fossilífero.

Este impacto é classificado como negativo, de alta magnitude, considerando que o empreendimento atravessará unidades litoestratigráficas de alto potencial fossilífero. É um impacto permanente e irreversível. Deverá manifestar-se em curto prazo, na fase de

implantação do empreendimento, quando deverão ocorrer as atividades de movimentação de solos e abertura de acessos. Esse impacto está limitado à AID do empreendimento. No entanto, considera-se este impacto de baixa probabilidade de ocorrência, pois a região possui diversos estudos realizados em relação ao potencial paleontológico e a existência de sítios já mapeados fora da AID do empreendimento, bem como a realização dos levantamentos de campo na AID e a não identificação de vestígios paleontológicos na mesma. Desta forma, este impacto é classificado como de média relevância.

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (10)

### Medidas Propostas:

Como medida deverá ser realizado o treinamento dos técnicos da supervisão ambiental que acompanharão as frentes de serviço, visando a identificação da ocorrência de fósseis durante a movimentação de solos e abertura de estradas de acesso. Em caso de descoberta de fósseis, os trabalhos deverão ser interrompidos para que o salvamento dos fósseis seja efetuado.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Treinamento dos técnicos da supervisão ambiental que acompanharão as frentes de service.	Geologia/ Paleontologia	Planejamento e Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Salvamento de fósseis	Geologia/ Paleontologia	Implantação	Mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Preservação de Sítios Paleontológicos

### 8.2.1.1 Espeleologia

Conforme os resultados apresentados no diagnóstico ambiental, o potencial espeleológico da área de influência do empreendimento apresenta-se muito baixo, com excessão de áreas esparsas e pequenas onde afloram rochas graníticas. No entanto, nos levantamentos de campo não foram identificadas cavernas na área de influência direta do empreendimento – AID (500 metros para ambos os lados do traçado). Desta forma, não são identificados impactos em cavidades espeleológicas decorrentes das ações de implantação e operação do empreendimento.

### 8.2.1.2 Recursos Minerais

#### a) Impacto: Interferências com Atividades de Mineração

#### **Descrição:**

Este impacto se refere ao conjunto de áreas que serão ocupadas pela servidão na fase de implantação e operação do empreendimento que podem causar interferência em áreas requeridas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Quando isso ocorrer, essas áreas não poderão mais ter exploração de recursos minerais. Na área de influência direta, estão cadastrados processos de licença para extração de recursos minerais que se encontram em diversas etapas. Destes, alguns apresentam parte coincidente com a faixa de servidão do empreendimento.

Segundo consulta feita ao DNPM, na AID existem 45 (quarenta e cinco) processos minerários, conforme mapa apresentado no diagnóstico. Já na faixa de servidão, há 30 (trinta) processos. Desses, nenhum está na fase de concessão de lavra, 1 está em fase de licenciamento, 2 em fase de requerimento de lavra, 6 em fase de autorização de pesquisa, 2 em fase de disponibilidade, nenhum em fase de requerimento de licenciamento e 19 em fase de requerimento de pesquisa. As fases em que se encontram a maioria destes processos ainda não garantem aos requerentes serem

indenizados, porém podem evoluir para fases onde o titular adquire direitos passíveis de indenização. Apenas aqueles referentes a licenciamento e requerimento de lavra poderão suscitar necessidade de indenização.

Considerando a área como um todo e o pequeno número de processos com direito adquirido, pode-se assumir que o impacto é de baixa magnitude e pequena importância.

A interferência nas áreas de direitos minerários poderá acarretar em perdas para os seus titulares bem como limitação da exploração dos recursos da região. Para tanto se faz necessário o pedido de bloqueio minerário na faixa de servidão junto ao DNPM.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Áreas de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Relevância	Média (10)

### **Medidas Propostas:**

Neste caso as medidas possíveis de serem executadas deverão ser do tipo preventivas e compensatórias, através da indenização aos titulares das áreas com interferência. As medidas a serem adotadas são:

- Comunicação, junto ao DNPM, das possibilidades de interferência e solicitação de bloqueio minerário na faixa de servidão, conforme parecer PROGE 500/2008;
- Verificação do valor econômico das áreas passíveis de interferências e definição de critérios para compensação e indenização das perdas potenciais.



Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Comunicação ao DNPM	Recursos Minerais	Implantação/ Operação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias
Indenização	Recursos Minerais	Implantação/ Operação	Compensatório	Empreendedor	Médio/ Longo Prazo	Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias

### 9.3.2 Meio Biótico

#### 9.3.2.1 Vegetação

- a) Impacto: Redução na área de cobertura vegetal

#### Descrição:

Este impacto será ocasionado pela supressão da vegetação nativa para implantação da faixa de serviço, corte seletivo na faixa de servidão, áreas de base das torres e subestações, bem como para melhoria e abertura de acessos ao longo de sua extensão.

A supressão da cobertura vegetal, a remoção de indivíduos e o corte seletivo (nas fases de implantação e operação) são atividades que provocarão alterações locais na composição específica da vegetação e na quantidade de indivíduos. A supressão de vegetação da faixa de serviço deverá ser executada com a largura suficiente para permitir a implantação da Linha de Transmissão e de seus seccionamentos, a qual variará de 5 a 10 metros de largura.

Das fitofisionomias existentes ao longo do traçado, prevê-se que 175,4 ha de savana-estépica arborizada (62,6%) serão suprimidos, assim como 27,1 ha de savana-estépica parque (9,7%), 18,6 ha de savana-estépica florestada (6,6%) e 7,3 ha de área de tensão ecológica (2,6%). Remanescentes de vegetação nativa registrados em áreas com predomínio de atividades agrícolas (identificados como áreas agrícolas no mapeamento do MMA) correspondem a um total de 51,9 ha (18,5%). A quantificação (em hectares) das áreas potenciais de supressão (fitofisionomias) para a implantação da faixa de

serviço (considerada aqui com a largura máxima de 10 metros), praças de montagens de torres (considerada aqui como sendo 40mx40m) e lançamento de cabos (considerada aqui como sendo 20mx100m); em APP e fora de APP, é apresentada na Tabela 9.3-2.

Tabela 9.3-2 - Quantificação em hectare das fitofisionomias vegetais que serão interceptadas para a implantação da Faixa de Serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos - em APP e fora de APP.

Tipologia	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Total (ha)	%
Savana-estépica Arborizada	165,4	10,0	175,4	62,6
Áreas Agrícolas	49,7	2,2	51,9	18,5
Savana-estépica Parque	26,0	1,1	27,1	9,7
Savana-estépica Florestada	17,9	0,7	18,6	6,6
Tensão Ecológica	6,8	0,5	7,3	2,6
Total	265,8	14,5	280,3	100

Este impacto ocorrerá principalmente na fase de implantação devido à abertura da faixa de serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos, acessos, bases de torres e subestações, ou qualquer tipo de infraestrutura necessária ao empreendimento, também, em menor escala, na fase de operação devido às atividades de manutenção (poderão ocorrer ações de poda ou supressão seletiva de indivíduos arbóreos que possam comprometer a segurança operacional, visando garantir a proteção do sistema contra desligamentos ocasionais) e na fase de planejamento para a atividade de abertura de picada.

O impacto é classificado como negativo (-), magnitude alta (3), com duração permanente (2) e irreversível (2). Em relação aos atributos que compõem a valoração, a temporalidade é de curto prazo (1), a abrangência é sobre a área de influência direta (1), a probabilidade é alta (3) e a fase de ocorrência é planejamento, implantação e operação.

A relevância desse impacto foi classificada como média (12).

## Classificação

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Planejamento/Implantação/Operação
Relevância	Média (12)

## Medidas Propostas:

- Realizar a supressão da vegetação apenas nas dimensões necessárias e delimitadas no projeto executivo;
- Utilizar prioritariamente os acessos já existentes, evitando-se que, no caso de necessidade de abertura e/ou ampliação de acessos, sejam instalados em áreas com vegetação nativa, representativas da vegetação original, assim como o canteiro de obras ou qualquer tipo de infraestrutura necessária ao empreendimento;
- Implantar Programa de Supressão da Vegetação, objetivando orientar, em conjunto com o Plano Ambiental para Construção (PAC), a condução da atividade de corte durante a instalação do empreendimento;
- Implantar Programa de Resgate de Germoplasma, através do salvamento de espécies atingidas pelo empreendimento, prioritariamente dentro da Faixa de Serviço e áreas destinadas a acessos, canteiros e/ou qualquer tipo de infraestrutura necessária ao empreendimento, através da coleta de frutos, sementes, além de espécimes de hábito epifítico (bromélias, orquídeas e cactos) abrangendo espécies com interesse conservacionista - espécies endêmicas e ameaçadas;
- Implantar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contemplando a revegetação da Faixa de Serviço e recuperação dos locais utilizados temporariamente durante a implantação, com espécies nativas que sejam adequadas às condições criadas com a instalação do empreendimento e com as especificações restritivas da faixa de servidão;

- Implantar Programa de Reposição Florestal, com o objetivo de aumentar a conectividade entre fragmentos de vegetação nativa na área de influência do empreendimento, dando preferência às áreas prioritárias para a conservação, unidades de conservação e áreas de preservação permanente mapeadas neste estudo.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Acompanhamento e Controle da Supressão da Vegetação	Vegetação	Implantação	Caráter preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Supressão da Vegetação
Resgate e Conservação da Flora Nativa durante a Supressão*	Vegetação	Implantação	Caráter preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas
Recuperação de áreas degradadas	Vegetação	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Reposição Florestal	Vegetação	Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Longo prazo	Programa de Reposição Florestal

\*priorizando as espécies endêmicas e ameaçadas

#### b) Impacto: Fragmentação de áreas de vegetação nativa e alterações na dinâmica da vegetação

A fragmentação de habitats, juntamente com a redução e o isolamento da vegetação natural, é possivelmente a mais profunda alteração antrópica no ambiente natural (KOLB e DIEKMANN, 2005). A fragmentação de formações florestais, além de diminuir as populações de espécies de plantas e animais, também isola algumas espécies, que permanecem nas “ilhas” de vegetação remanescente (CONSERVATION INTERNATIONAL, 2000). Neste cenário, muitos ambientes naturais contínuos foram – e estão sendo – convertidos em mosaicos formados por manchas isoladas de habitat original (em distintos graus de estrutura vertical e desenvolvimento temporal), que são então circundados por áreas adjacentes antropizadas (HARRIS, 1984 apud. NASCIMENTO e VILLELA, 2003).

Entre as alterações que afetam direta e indiretamente os ecossistemas e os remanescentes florestais, como consequência da fragmentação, destacam-se a criação e

o aumento de áreas de bordas antrópicas<sup>2</sup>, além do efeito da distância existente entre os fragmentos e seu grau de isolamento, o tamanho e a forma, e os efeitos que a matriz circundante exerce sobre eles.

Harper et al. (2005) destacam que a influência que a borda exerce sobre a vegetação da formação remanescente é destacada como o efeito nos processos bióticos e abióticos, que resultam em uma diferença detectável na estrutura, composição florística e processos ecológicos junto a ela, em comparação aos ecossistemas ou formações adjacentes a um e outro lado da borda. Entre as alterações que resultam direta e imediatamente da abertura de uma borda destacam-se aquelas que afetam os seguintes componentes:

#### Respostas Primárias:

- Estrutura primária – mortalidade de indivíduos;
- Processos primários – abundância e cobertura do dossel, presença de tocos e troncos nas bordas.

#### Respostas Secundárias:

- Estrutura secundária – densidade arbórea no sub-bosque, cobertura de espécies arbustivas e herbáceas;
- Processos secundários – recrutamento de indivíduos, razão de crescimento, crescimento do dossel e do sub-bosque (foliar) e mortalidade de plântulas;
- Composição secundária – composição florística e diversidade, abundância de táxons, ocorrência de espécies exóticas.

As principais consequências da fragmentação na área de influência do empreendimento da estão resumidas a seguir:

- Efeito de Borda - a supressão e fragmentação da vegetação resultam no aumento do efeito de borda.
- Acessibilidade - a abertura da Faixa de Serviço aumenta as possibilidades de acesso a locais anteriormente inacessíveis nas áreas de caatinga, favorecendo a prática do extrativismo e coleta de material vegetal e promovendo a alteração na composição e estrutura da vegetação.

<sup>2</sup> Gradientes geomorfológicos, microclimáticos, topográficos ou pedológicos podem resultar em bordas inerentes (*inherent edges* - Thomas et al. 1979 ap. Harper et. al. 2005), e bordas podem também ser criadas através da ação do fogo, do vento ou por outros fenômenos naturais. Segundo RAMBALDI e OLIVEIRA (2003), fragmentos naturais devem ser claramente diferenciados de fragmentos antrópicos na definição e implantação de políticas públicas de conservação.

- Desmatamentos Irregulares - pode ocorrer que proprietários locais ampliem, intencionalmente ou não, a área inicialmente desmatada pela obra, por meio de desmatamentos irregulares não autorizados pelo órgão ambiental responsável. O desmatamento irregular intencional acontece em função da pretensão de agricultores que buscam, dentre outros fatores, aumentar as áreas de cultivo de subsistência; e obter maior volume de madeira para aproveitamento na construção de cercas e exploração do uso da lenha para consumo doméstico ou mesmo consumo industrial.

Este impacto ocorrerá na fase de implantação devido à abertura da faixa de serviço, acessos e bases de torres ou qualquer tipo de infraestrutura necessária ao empreendimento. Foi classificado como negativo (-), magnitude alta (3), com duração permanente (2) e irreversível (2). Em relação aos atributos que compõem a valoração, a temporalidade é de longo prazo (3), a abrangência é sobre a área de influência direta (1), a probabilidade é alta (3) e a fase de ocorrência é na fase de implantação e operação.

A relevância desse impacto foi classificada como alta (14).

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e operação
Relevância	Alta (14)

### **Medidas Propostas:**

- Realizar a supressão da vegetação apenas nas dimensões necessárias e delimitadas no projeto executivo;
- Utilizar prioritariamente os acessos já existentes, evitando-se que, no caso de necessidade de abertura e/ou ampliação de acessos, sejam instalados em áreas com vegetação nativa, representativas da vegetação original, assim como o

canteiro de obras ou qualquer tipo de infraestrutura necessária ao empreendimento;

- Implantar Programa de Supressão da Vegetação, objetivando orientar, em conjunto com o Plano Ambiental para Construção (PAC), a condução da atividade de corte durante a instalação do empreendimento;
- Implantar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contemplando a recuperação dos locais utilizados temporariamente durante a implantação com espécies nativas que sejam adequadas às condições criadas com a instalação do empreendimento e com as especificações restritivas da faixa de servidão;
- Implantar Programa de Reposição Florestal, com o objetivo de aumentar a conectividade entre fragmentos de vegetação nativa, preferencialmente na área de influência do empreendimento, dando preferência às áreas prioritárias para a conservação, unidades de conservação e áreas de preservação permanente mapeadas neste estudo.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Acompanhamento e Controle da Supressão da Vegetação	Vegetação	Implantação	Caráter preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Supressão da Vegetação
Recuperação de áreas degradadas	Vegetação	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Reposição Florestal	Vegetação	Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Longo prazo	Programa de Reposição Florestal

### 9.3.2.2 Fauna

#### a) Impacto: Perda/alteração de habitats

##### **Descrição:**

A perda de habitats é apontada não só como a maior ameaça à biodiversidade (REED & CSUTI, 1997; PRIMACK & RODRIGUES, 2001), mas também como a principal causa efetiva de perda da biodiversidade mundial, levando ao declínio populacional das espécies por redução do tamanho dos habitats, perda de microhabitats, isolamento de populações, além de causas relacionadas ao efeito de borda em ambientes

fragmentados, tais como mudanças microclimáticas, aumento na taxa de predação, presença de espécies invasoras, entre outros (BIERREGAARD & LOVEJOY, 1989; KATTAN *et al.*, 1994; BIERREGAARD *et al.*, 2001; COLLI *et al.*, 2003; SIMON, 2006).

A perda de habitat é responsável pelo status de conservação de aproximadamente 85% das espécies ameaçadas de extinção em nível global (IUCN, 2009). Em nível nacional o impacto é apontado como o principal agente catalisador dos processos de extinção de espécies (MACHADO *et al.*, 2008).

A perda/alteração de habitats da fauna terrestre na área de influência do empreendimento estará relacionada sobretudo à supressão vegetal para estabelecimento da faixa de serviço, para a abertura de acessos, bem como à instalação das torres. A supressão vegetal é inerente a este tipo de empreendimento, e será responsável pela extinção (evidentemente que de forma pontual) de uma série de microambientes, fazendo com que exemplares da fauna local sejam desalojados, ou tenham sua área de vida alterada.

A perda de habitats se constituirá em um impacto mais intenso para a fauna terrestre no que se refere aos ambientes florestais. A inferência se baseia no fato de serem estes os ambientes menos representativos na matriz ambiental em que se insere a área de influência do empreendimento, o que dificultará o restabelecimento dos exemplares desalojados. Espécies que possuem amplas áreas de vida também serão atingidas pela perda de habitats. Entre estas se destacam as que apresentam hábito florestal, as quais necessitarão realocar sua área de vida, englobando locais além de seus atuais territórios, o que poderá incorrer na invasão de territórios alheios. Ressalta-se que, como consequência disto, poderá ocorrer um aumento da competição na área de influência, resultando em consequente seleção natural dos exemplares.

De acordo com os resultados coligidos através do levantamento de dados primários e secundários realizado, a maioria das espécies que perderá seu habitat em decorrência da instalação do empreendimento é considerada generalista, apresentando boa tolerância a alterações na matriz ambiental. Espécies generalistas na exploração de recursos serão as menos afetadas em decorrência da perda de habitats, pois apresentam grande plasticidade ecológica, o que lhes permite alterar a fonte de recurso a ser explorada, em resposta a alterações em seus ambientes. Tais espécies provavelmente se deslocarão a partir das áreas perturbadas para áreas adjacentes onde tentarão se restabelecer.



Além da supressão da vegetação, a instalação das estruturas aéreas do empreendimento estabelecerá um novo conjunto de interações com a paisagem e, conseqüentemente, com a fauna. A imposição dos novos obstáculos artificiais acarretará na alteração do ambiente compreendido pelo espaço aéreo da área de influência do empreendimento. Conseqüentemente, a fauna alada (especialmente no que se refere à avifauna) compartilhará o mesmo espaço utilizado pela linha de transmissão, gerando interações de poleiro de pouso e repouso, poleiro de caça, dormitório, local de nidificação, entre outros. Porém, as interações mais preocupantes da fauna alada com o novo ambiente criado são aquelas que podem gerar a “Colisão de Espécimes da Fauna Alada”, tais como colisões com as estruturas aéreas (principalmente cabos) e eletrocussões, conforme abordado em tópico específico na página 48 deste documento.

Por fim, outro aspecto potencialmente relacionado ao impacto da alteração do habitat frente às características do empreendimento diz respeito à fauna de morcegos. Porém, diferentemente do que se possa imaginar *a priori*, não se trata do risco de colisões/eletrocussões. Este subgrupo da mastofauna, por apresentar um aprimorado sistema de ecolocação através da emissão e da captação de ondas sonoras tem minimizada a probabilidade de colisões com as estruturas aéreas. Adicionalmente, é sabido que as atividades de voo e forrageio dos morcegos diminuem drasticamente quando estes são expostos a campos eletromagnéticos acima de 2 v/m (NICHOLLS & RACEY, 2007), o que tornaria as estruturas condutoras do empreendimento verdadeiros repelentes de morcegos. Destaca-se, porém, que esta mesma peculiaridade (relacionada aos campos eletromagnéticos) poderá resultar no afugentamento de morcegos que habitam ambientes que estarão próximos às estruturas condutoras do empreendimento.

O cruzamento entre as características ambientais locais e as características do projeto do empreendimento, que prevê a supressão vegetal em uma faixa de cinco a dez metros de largura, permite inferir que o impacto de “Perda/alteração de habitat” será de baixa significância para a ampla maioria das espécies da fauna. Cabe ressaltar que na área de influência direta do empreendimento predominam as fitofisionomias savana estépica arborizada, em detrimento da fitofisionomia florestal propriamente dita, conforme explanado em detalhe no item 7.3.2. Destaca-se também, que na maior parte do traçado do empreendimento, a caatinga já se encontra sob forte influência antrópica, descaracterizada em decorrência do uso do solo para agropecuária, ou do desmatamento (por vezes seletivo) para aproveitamento dos recursos madeireiros.

## Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Indireta (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (11)

## Medidas Propostas:

- Medidas preventivas e mitigadoras: esclarecimentos aos trabalhadores envolvidos (palestras, reuniões, entre outros) visando prevenir e mitigar a alteração desnecessária de ambientes; demarcação *in loco* precisa e clara dos limites das áreas a serem suprimidas.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Comunicação com os trabalhadores	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo e mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Educação Ambiental

### b) Impacto: Fragmentação de Habitats

## Descrição:

A fragmentação de habitats também é considerada uma das mais severas alterações ambientais de origem antrópica, sendo ameaça direta à manutenção da biodiversidade em nível global (PAGLIA *et al.*, 2006), e um dos maiores problemas de conservação do país (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2003).

A ecologia de paisagens, apesar de ser uma área da ciência relativamente nova, já apresenta diversos significados para a fragmentação de habitats. Visando uma maior aproximação e adequação ao presente estudo, por fragmentação de habitats entender-se-á um processo que se origina a partir da divisão, promovida pelo ser humano, de um determinado ambiente que originalmente se apresentava de forma contínua (METZGER,

2001).

Este impacto ambiental consistirá na principal consequência (mesmo que potencial) direta da “Perda/alteração de habitats” ocasionada, principalmente, a partir da supressão vegetal na faixa de servidão, conforme abordado na página 39 deste documento. Por estarem diretamente relacionados à perda/alteração de habitats, os componentes faunísticos potencialmente afetados pela “Fragmentação de habitats” correspondem aos mesmos descritos para a “Perda/alteração de habitats”, onde se destacam as espécies com grandes áreas de vida e as espécies consideradas especialistas na exploração de determinados ambientes/recursos (com baixa plasticidade ecológica), especialmente aquelas dependentes de ambientes florestais, conforme abordado na página 39 deste documento.

Novamente destaca-se que, de acordo com os resultados coligidos através do levantamento de dados primários e secundários realizado, a maioria das espécies que perderá seu habitat em decorrência da instalação do empreendimento é considerada generalista, apresentando boa tolerância a alterações na matriz ambiental. Somam-se ainda: 1) as características do projeto ora proposto, o qual prevê a supressão de uma faixa de cinco a dez metros de largura; 2) as fitofisionomias presentes ao longo da área de influência direta do empreendimento, predominantemente savana estépica arborizada em detrimento de florestas; e 3) a forte influência antrópica registrada na maior parte da área de influência direta do empreendimento, descaracterizada em decorrência do uso do solo para agropecuária, ou do desmatamento (por vezes seletivo) para aproveitamento dos recursos madeireiros.

Isto posto e analisado permite inferir que o impacto de “Fragmentação de habitats” ocorrerá em trechos específicos da área de influência direta, afetando diretamente uma pequena parcela da fauna de vertebrados terrestres.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)

Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (8)

## Medidas Propostas

Por se tratar de um impacto diretamente associado à perda/alteração de habitats, as medidas propostas para minimizar os potenciais efeitos da fragmentação de habitats (e até mesmo sua ocorrência) consistem nos mesmos elencados para a perda/alteração de habitats, acrescidas de:

- Medida mitigadora: avaliar e implantar alternativas locais que minimizem a fragmentação de ambientes em bom estado de conservação (principalmente florestais), sempre que possível, dando prioridade à manutenção dos ambientes que se apresentam em grandes contínuos.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Comunicação com os trabalhadores	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo e mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Educação Ambiental
Avaliação e implantação de alternativas locais	Meio Biótico – Fauna	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Projeto Executivo do empreendimento

### c) Impacto: Afugentamento da fauna

#### Descrição:

A instalação do empreendimento será responsável pelo afugentamento da maioria das espécies silvestres que ocupam a área de influência direta do empreendimento, o que ocorrerá por diversos motivos, entre os quais se destacam a poluição sonora e a própria presença do ser humano.

Diversas atividades rotineiras ou esporádicas para construção de uma linha de transmissão se constituem em grandes fontes de poluição sonora, entre as quais se destaca a operação de equipamentos (caminhões basculantes, escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, motosserras, entre outros). A poluição sonora atuará como um fator inibidor da ocupação de ambientes pelas espécies silvestres, sendo poucas aquelas que

permanecerão nas áreas perturbadas.

São inúmeros os motivos que levam a maioria das espécies silvestres a abandonar áreas sob influência da perturbação sonora, destacando-se entre eles o prejuízo à comunicação intra e interespecífica através das vocalizações. As espécies que se utilizam de emissão e recepção de sons (sobretudo as vocalizações) para o exercício de atividades de fundamental importância como definição e defesa de território, e encontro e escolha de parceiros reprodutivos são claramente prejudicadas em decorrência da poluição sonora, emigrando em busca de ambientes menos perturbados.

Além disso, diversas espécies não toleram a presença do ser humano em seus ambientes e evitam tal contato emigrando das áreas à medida que a ocupação humana avança. Espera-se que este impacto seja mais intenso durante a fase de instalação, quando o número de pessoas circulando e o nível de ruído produzido nas atividades construtivas serão maiores. Com a conclusão da fase de instalação, diversos agentes promotores do “afugentamento da fauna terrestre”, como a poluição sonora e a intensa ocupação humana, serão cessados ou amenizados, permitindo inclusive a recolonização de diversos ambientes adjacentes ao empreendimento.

Frente às características do mosaico de ambientes encontrados ao longo da área de influência direta do empreendimento, espera-se que o contingente da fauna afugentado emigre para áreas limdeiras às áreas perturbadas, permanecendo na mesma região.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Temporária (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (9)

## Medidas Propostas

- Medidas preventivas e mitigadoras: esclarecimentos aos trabalhadores envolvidos (palestras, reuniões, entre outros) visando minimizar a alteração de ambientes e evitar a circulação em áreas silvestres além dos limites da área do empreendimento; demarcação em campo precisa e clara dos limites das áreas a serem utilizadas; manutenção periódica em equipamentos visando à prevenção da emissão de ruídos intensos e desnecessários.
- Medidas de controle: supervisão ambiental permanente por biólogo(s) responsável(veis); fiscalização da circulação dos trabalhadores pelos chefes de equipe.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Comunicação com os trabalhadores	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo e mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Educação Ambiental
Supervisão ambiental	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna
Demarcação em campo precisa e clara dos limites das áreas a serem utilizadas	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo e mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Supressão de Vegetação
Controle de escapamento de veículos automotores, equipamentos e máquinas	Meio Físico - Ruído	Implantação	Preventivo - Redução da geração de ruídos	Empreendedor	Curto Prazo	Plano Ambiental da Construção e Projeto de Prevenção de Ruídos

d) Impacto: Aumento da Caça e do Tráfego de Animais Silvestres

### Descrição:

A caça da fauna terrestre já ocorre na área de influência do empreendimento, conforme entrevistas informais com moradores locais e diversas evidências como crânios, rabos de tatu (7.3-196, item 7.3.3.6) e cartuchos de armas de fogo encontrados deflagrados na área de influência do empreendimento. A criação de acessos a áreas previamente inacessíveis (ou de difícil acesso) e o aporte de mão-de-obra trazida para construção do

empreendimento, podem acarretar o aumento na pressão de caça já existente na região.

Os grupos mais propensos ao impacto da caça na região correspondem às aves e aos mamíferos. Entre as aves cinegéticas registradas na área de influência do empreendimento se destacam os inhambus e cordornas (Tinamidae), as pombas (Columbidae), os patos e marrecas (Anatidae). Em geral, os mamíferos nativos mais visados para a caça na região são os tatus (*Dasyopus spp.*, *Euphractus sexcinctus* e *Tolypeutes tricinctus*) e o mocó (*Kerodon rupestris*).

Em relação ao tráfico de animais silvestres não foram encontradas informações referentes à área de influência do empreendimento. Sabe-se, porém, que a facilidade de acesso aos recursos naturais potencializa a ocorrência deste impacto que é apontado como uma das principais causas da perda de biodiversidade no planeta, tratando-se do terceiro maior comércio ilegal, atrás apenas do tráfico de armas e de drogas (RENCTAS, 2001). Sob este aspecto, destaca-se a presença, na área de influência do empreendimento, de espécies afetadas ou potencialmente afetadas pelo comércio ilegal de animais de acordo com a Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas (CITES), como *Boa constrictor* (jibóia, Figura 7.3-100, item 7.3.3.4).

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de influência Indireta (2)
Probabilidade	Média (2)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (8)

### Medidas Propostas

- Medidas preventivas e mitigadoras: esclarecimentos sobre a lei de crimes ambientais e sensibilização ambiental dos trabalhadores envolvidos com a instalação do empreendimento.
- Medidas de controle: Supervisão ambiental constante.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Comunicação com os trabalhadores	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo e mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Educação Ambiental
Supervisão ambiental	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo e mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

#### e) Impacto: Colisão de Espécimes da Avifauna

#### Descrição:

As linhas de transmissão de energia elétrica estabelecem, a partir da instalação de suas estruturas aéreas, um conjunto de interações com a paisagem e, conseqüentemente, com a fauna. A imposição dos novos obstáculos artificiais acarretará na alteração do ambiente compreendido pelo espaço aéreo da área de influência do empreendimento. Conseqüentemente, a fauna alada (especialmente no que se refere à avifauna) compartilhará o mesmo espaço utilizado pela linha de transmissão gerando interações de poleiro de pouso e repouso, poleiro de caça, dormitório, local de nidificação, entre outros.

O contato das aves com a linha de transmissão poderá ocasionar mortes através de eletrocussão ou de colisão, sendo este um impacto consistente e que tem merecido atenção de pesquisadores e órgãos de licenciamento ambiental. A morte ou dano por eletrocussão ocorre principalmente com aves que pousam regularmente nos apoios de fixação dos condutores (p.ex. Ciconidae, Accipitridae e Falconidae). A morte por colisão resulta do embate da ave com os cabos condutores, mas, sobretudo, com os cabos para-raios. Já foi demonstrado que linhas de transmissão podem promover a diminuição de populações de aves consideradas ameaçadas de extinção na Europa, como a abetarda (*Otis tarda*), a águia-imperial (*Aquila adalberti*) e a águia-de-Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*) (JANSS & FERRER, 1998; MAÑOSA & REAL, 2001). Além disso, as colisões e choques elétricos sofridos pelas aves nas linhas de transmissão podem provocar danos à transmissão de energia, incêndios nas estruturas da LT e suas cercanias e incêndios florestais (SUREDA, 2003; GOITIA *et al.*, 2003).

São conhecidos alguns fatores que alteram os riscos de eletrocussão e colisões de aves, como topografia, condições meteorológicas e a dinâmica/movimentação da comunidade



de avifauna (ALONSO et al., 1994, BEVANGER, 1994; BROWN & DREWIEN, 1995; JANS, 2000). Ainda pouco se conhece sobre as características bio-ecológicas das vítimas, como comportamento, fisiologia e morfologia que podem influenciar na biomecânica das colisões e mortes das aves (BEVANGER, 1998). De maneira geral, características específicas das aves, como tipo de voo, comportamento gregário e fatores atrativos próximos às linhas de transmissão podem proporcionar eventuais colisões ou choques elétricos (INFANTE et al., 2005). Fatores como a paisagem adjacente, as espécies de aves circundantes e as rotas de voos das aves também podem exercer certa influência.

### **Classificação:**

Natureza	Negativa (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de influência Indireta (2)
Probabilidade	Média (2)
Fase de Ocorrência	Operação
Relevância	Alta (13)

### **Medidas Propostas**

Diante do problema da mortalidade de aves em LT e os prejuízos ao sistema de transmissão de energia, inúmeros estudos em escala internacional têm sido realizados objetivando a minimização do impacto, envolvendo desde as companhias elétricas, centros de pesquisas ligados às universidades e organizações de preservação ambiental e conservacionistas (INFANTE et al., 2005).

Várias medidas têm sido propostas para proteger as aves de linhas de transmissão. Na maioria dos casos, fazer os cabos mais visíveis para as aves parece ser o método mais apropriado para a mitigação do problema (ALONSO et al., 1994).

Em função desta realidade e o potencial de colisões de aves com os cabos para-raios em linhas de transmissão, sinalizadores que alertam as aves através de seu formato e colorido são instalados com o objetivo de diminuir as colisões (CARLTON & HARNESS, 2001). Segundo Janss & Ferrer (1998), os sinalizadores em formato espiral e de

coloração branca apresentam uma maior eficiência em comparação com outros modelos avaliados, até então desenvolvidos.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Avaliação da Necessidade de Instalação de Sinalizadores	Meio Biótico – Fauna	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Longo prazo	Programa de Monitoramento de Fauna

#### f) Impacto: Perda de espécimes

#### **Descrição:**

O impacto de “Perda de espécimes” referido no presente estudo apresenta dois significados: emigração e morte. O primeiro está relacionado àqueles exemplares que se deslocarão a partir dos ambientes alterados/perturbados e se estabelecerão em outros, permanecendo vivos e caracterizando um impacto potencialmente (e provavelmente) reversível (“Afugentamento da fauna terrestre”, página 44). O sucesso no estabelecimento dos exemplares emigrantes em seus novos ambientes estará condicionado a uma imensurável soma de fatores, entre os quais se destacam as características ecológicas das espécies atingidas (plasticidade na ocupação de habitats, plasticidade trófica e capacidade de dispersão, por exemplo) conjugadas às características dos ambientes remanescentes (grau de fragmentação e conectividade de habitats e grau de ocupação prévia por outras espécies/espécimes, por exemplo).

Já a morte de espécimes diz respeito àqueles exemplares que perecerão em decorrência da implantação do empreendimento, o que poderá ocorrer por diversos motivos, entre os quais se destaca a supressão da vegetação da faixa de servidão.

Praticamente todos os outros impactos previstos neste estudo contribuirão para a perda de espécimes, direta ou indiretamente. As consequências da perda de espécimes variam aos extremos. Podem significar desde a ausência de alguns exemplares durante um ciclo reprodutivo (caso de espécimes afugentados pela poluição sonora e que recolonizarão a área após a fase de instalação) até a extinção local de populações.

Novamente destaca-se que a composição das comunidades faunísticas da área de influência do empreendimento (essencialmente espécies generalistas que apresentam boa tolerância a alterações na matriz ambiental), conjugada às características do projeto

(o qual prevê a supressão de uma faixa de cinco a dez metros de largura) e ao estado de conservação dos ambientes locais (em sua maioria sob forte influência antrópica registrada e descaracterizados em decorrência do uso do solo para agropecuária, ou do desmatamento) permite inferir que a “Perda de espécimes” será mínima durante a fase de instalação e provavelmente ainda menor durante a operação do empreendimento.

### **Classificação:**

Natureza	Negativa (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Indireta (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e operação
Relevância	Alta (13)

### **Medidas Propostas**

Por ser este um impacto ambiental de consequência potencial direta dos outros impactos supracitados, as medidas mitigatórias para a “Perda de espécimes” consistem nas mesmas elencadas para cada um dos impactos anteriores.

#### 9.3.2.3 Unidades de Conservação e Áreas Protegidas

##### a) Impacto: Interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP)

### **Descrição**

A legislação ambiental brasileira considera as Áreas de Preservação Permanente (APP) como áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei nº 12.727/2012).

As Áreas de Preservação Permanente que terão interferência para implantação da faixa de serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos, são representadas

por 14,5 ha por caatingas (caatinga fechada, caatinga aberta e caatinga de várzea/lavoura), sendo, respectivamente, a 1ª, 3ª e 4ª classes de maior mapeamento em APP. Áreas de manejo agrícola/florestal e solo exposto recobrem 8,4 ha do uso do solo nas Áreas de Preservação Permanentes mapeadas (Tabela 9.3-3).

Também se prevê interferência faixa de servidão do empreendimento em função da necessidade de corte seletivo.

Tabela 9.3-3 - Quantificação das áreas (ha) que serão interceptadas para a instalação do empreendimento, localizadas dentro e fora das áreas de preservação permanente (APP) na faixa de serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos.

Classes de uso do solo	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Total (ha)	%
Caatinga aberta	97,6	4,1	101,7	24,3
Caatinga fechada	91,9	7,3	99,2	23,7
Solo exposto	88,6	6,2	94,8	22,7
Caatinga de várzea / Lavoura	76,3	3,1	79,4	19
Áreas de manejo agrícola/florestal	40,9	2,2	43,1	10,3
Total	395,3	22,9	418,2	100

Da totalidade da área a ser interceptada em APPs (22,9 ha) para a implantação da faixa de serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos, 10 ha correspondem a fitofisionomia savana-estépica arborizada, 1,1 ha é representado pela savana-estépica parque, 0,7 ha é representado pela savana-estépica florestada, 0,5 ha corresponde a Áreas de Tensão Ecológica e 2,2 ha representa as áreas de vegetação nativa existentes na fitofisionomia - áreas agrícolas (conforme mapeamento do MMA). Além destes, 8,4 ha representados por solo exposto e manejo agrícola / florestal serão interceptados.

A tabela abaixo quantifica as áreas (ha) conforme as fitofisionomias potenciais de supressão para a implantação da faixa de serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos, localizadas dentro e fora das áreas de preservação permanente (APP).

Tabela 9.3-4 - Quantificação fitofisionomias potenciais para supressão para a implantação da Faixa de Serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos, localizadas dentro e fora de área de preservação permanente (APP).

Tipologia	Fora de APP (ha)	Em APP (ha)	Total (ha)	%
Savana-estépica Arborizada	165,4	10,0	175,4	42,0
Solo exposto	88,6	6,2	94,8	22,7
Áreas Agrícolas	49,7	2,2	51,9	12,4
Manejo agrícola / florestal	40,9	2,2	43,1	10,3
Savana-estépica Parque	26,0	1,1	27,1	6,5
Savana-estépica Florestada	17,9	0,7	18,6	4,4
Tensão Ecológica	6,8	0,5	7,3	1,7
Total	395,3	22,9	418,2	100

O corte de vegetação em áreas de preservação permanente acarretará na perda de exemplares de espécies vegetais e causará modificações de habitats essenciais para a manutenção da flora e fauna locais. Assim, a implantação do empreendimento resultará em uma redução/perda destes ambientes.

Este impacto ocorrerá na fase de implantação devido à abertura da faixa de serviço, acessos e áreas das torres ou qualquer tipo de infraestrutura necessária ao empreendimento. Foi classificado como negativo (-), magnitude alta (3), com duração permanente (2) e irreversível (2). Em relação aos atributos que compõem a valoração, a temporalidade é de longo prazo (3), a abrangência é sobre a área de influência direta (1), a probabilidade é alta (3) e a fase de ocorrência é na fase de implantação e operação. A relevância desse impacto foi classificada como alta (14).

### **Classificação do Impacto:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Relevância	Alta (14)

## Medida Proposta:

- Retirar a vegetação estritamente necessária à construção e manutenção do empreendimento;
- Implantar um Programa de Reposição Florestal Obrigatória, cuja abrangência inclua as Áreas de Preservação Permanente (APPs);
- Implantar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, que inclua a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Retirar a vegetação estritamente necessária	Vegetação	Implantação e Operação	Caráter preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Supressão da Vegetação
Implantar um Programa de Reposição Florestal Obrigatória	Vegetação	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Reposição Florestal
Implantar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Vegetação	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Longo prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

b) Impacto: Interferência em Unidades de Conservação e outras Áreas de Interesse Conservacionista

## Descrição

### Unidades de Conservação da Natureza

As Unidades de Conservação da Natureza mapeadas na região do empreendimento (envoltório de 10 km) são apresentadas no Mapa de Unidades de Conservação (Apêndice 7.24).

Devido a sua localização, a instalação do empreendimento não intercepta os limites de nenhuma unidade de conservação, não se prevendo o uso direto dos recursos destas UCs, nem mesmo o envoltório de 3 km das referidas unidades para atendimento da Resolução CONAMA 428/2010.

## Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira

As áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente, mapeadas na área do empreendimento estão apresentadas no Mapa das Áreas Prioritárias (Apêndice 7.21). Todas as áreas mapeadas serão interceptadas pelo empreendimento para a implantação da Faixa de Serviço, as quantificações das áreas a serem interceptadas constam na tabela abaixo.

Da totalidade das áreas prioritárias a serem interceptadas (138,8 ha) para a implantação da Faixa de Serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos, 73,5 ha pertencem à área Açú-CaZc 139; 44,9 ha correspondem à área Kariris-Ca 100; 17 ha pertencem à área Sousa-Ca 110 e apenas 3,4 ha é representada pela área Piranhas-Ca 098.

Já para a implantação da Faixa de Servidão serão interceptados 540,9 ha correspondentes às quatro áreas prioritárias. Desta totalidade 220,5 ha pertencem à área Kariris-Ca 100; 220 ha correspondem à área Açú-CaZc 139; 83,6 ha pertencem à área Sousa-Ca 110 e 16,8 ha é representada pela área Piranhas-Ca 098 (Tabela 9.3-5).

Tabela 9.3-5 - Quantificação das Áreas Prioritárias para a Conservação que serão interceptadas pelo empreendimento – faixa de servidão e área de supressão

Área Prioritária para a Conservação	Importância/Prioridade	Faixa de servidão	%	Área de supressão*	%
Ca 098	Muito Alta/Muito Alta	16,8 ha	3,1	3,4 ha	2,5
Ca Zc 139	Extremamente Alta/ Extremamente Alta	220,0 ha	40,7	73,5 ha	53
Ca 100	Extremamente Alta/ Extremamente Alta.	220,5 ha	40,8	44,9 ha	32,3
Ca 110	Extremamente Alta/Muito Alta	83,6 ha	15,4	17 ha	12,2
Total: 4 áreas prioritárias	-	540,9 ha	100%	138,8 ha	100%

\* Corresponde à faixa de serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos.

Cabe ressaltar que a implantação do empreendimento não exclui a possibilidade de criação ou não de UC nas áreas prioritárias interceptadas.

## Reserva da Biosfera da Caatinga

Para a implantação da Faixa de Serviço, praças de montagens de torres e lançamento de cabos uma porção do empreendimento equivalente a 41,7 ha interceptará Zona de Transição da Reserva da Biosfera da Caatinga. Essa zona encontra-se na periferia da zona de amortecimento da Reserva e destina-se para o monitoramento do uso da terra e de seus recursos naturais e para a educação ambiental.

## Conclusões

A interferência em Áreas Protegidas se dará em quatro Áreas Prioritárias para a Conservação e na zona de transição da Reserva da Biosfera da Caatinga, por esta razão este impacto ocorrerá na fase de implantação e operação devido à abertura da faixa de serviço, acessos e áreas de torres ou qualquer tipo de infraestrutura necessária ao empreendimento. Foi classificado como negativo (-), magnitude alta (3), com duração permanente (2) e irreversível (2). Em relação aos atributos que compõem a valoração, a temporalidade é de longo prazo (3), a abrangência é sobre a área de influência direta (1), a probabilidade é alta (3) e a fase de ocorrência é na fase de implantação e operação.

A relevância desse impacto foi classificada como alta (14).

## **Classificação do Impacto**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Alta (14)



## Medida Proposta

- Retirar a vegetação estritamente necessária à construção e manutenção do empreendimento;
- Executar a Compensação Ambiental conforme sugerido no programa de compensação ambiental em unidade(s) de conservação;
- Implantar um Programa de Reposição Florestal Obrigatória, cuja abrangência inclua as áreas prioritárias para a Conservação.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Retirar a vegetação estritamente necessária	Vegetação	Implantação, Operação	Caráter preventivo	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Supressão da Vegetação
Executar o programa de compensação ambiental em unidade(s) de conservação	Vegetação	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Plano de Compensação Ambiental
Implantar um Programa de Reposição Florestal Obrigatória	Vegetação	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Reposição Florestal

### 9.3.3 Meio Socioeconômico

#### 9.3.3.1 Caracterização da População

- a) Impacto: Geração de Expectativas da População

#### Descrição:

A implantação do empreendimento gera expectativas positivas e negativas. As expectativas positivas concentram-se nas oportunidades econômicas, como a geração de emprego e renda, o aquecimento do comércio e serviços locais, o aumento de receitas municipais, a possibilidade de melhoria e manutenção dos acessos existentes e a construção de novas vias. Os negativos concentram-se nos aspectos relativos a segurança no convívio diário com a LT, na possibilidade de realocação e indenizações (essa às vezes é percebida como positiva) para a definição da faixa de servidão, na

possibilidade de convívio temporário com pessoas estranhas, dentre outros. As percepções negativas, em obras lineares, apresentam-se de forma dispersa e geralmente concentradas em pequenos povoados e áreas urbanas. No meio rural, a preocupação é um tanto quanto manifestada de forma particular e moldada por interesses econômicos, também muito particulares. É comum ser observado que em áreas com baixa produtividade e rentabilidade das atividades desenvolvidas na terra, a indenização pela faixa de servidão e mesmo a realocação acabam por serem percebidas como uma oportunidade de ganho econômico. Portanto, as expectativas sociais ao longo do traçado vão se caracterizar por diferentes formas interpretativas, gerando expectativas difusas. Mas observa-se que uma é comum ao longo do traçado: a segurança e convívio diário com a LT em operação. Esse aspecto do impacto que ora negativo, ora positivo, dificulta a classificação do mesmo. Assim, considerando que o ponto comum entre os diferentes segmentos socioespaciais dispersos ao longo do traçado se relaciona com os aspectos de convivência e segurança com a LT energizada, o impacto está sendo classificado como negativo.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Médio Prazo (2)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Média (2)
Fase de Ocorrência	Planejamento, Implantação e Operação
Relevância	Baixa (8)

### **Medidas Propostas:**

Como medidas preventivas e mitigadoras desenvolver um Programa de Comunicação Social, visando divulgar o projeto da LT nas comunidades e localidades rurais do entorno da AID, bem como nas sedes municipais da All, criando um canal de comunicação entre empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes etapas do empreendimento apresentem-se de forma transparente.

Orientar a população quanto ao convívio com o empreendimento.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre os benefícios do empreendimento	Meio Socioeconômico - População da AID	Planejamento, Implantação e Operação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Comunicação Social
Orientar a população quanto ao convívio com o empreendimento.	Meio Socioeconômico - População da AID	Planejamento, Implantação e Operação	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Comunicação Social

## b) Impacto: Geração de Emprego e Renda

### Descrição:

Prevê-se que aproximadamente 50,8% (543) da mão de obra a ser contratada para as obras de implantação do empreendimento irá ocorrer nos municípios da All. Parte dos trabalhadores, aqueles com maior grau de exigência profissional e, geralmente, trabalhadores "fixos" das empreiteiras deverão vir de fora da All. Porém, no conjunto (trabalhadores locais/regionais mais "migrantes") sobre esses postos de trabalho, em decorrência da necessidade de suporte de serviços, tais como estadia, alimentação, documentações, locação de veículos, dentre outros, é esperada a geração de trabalho e renda de forma indireta.

Os empregos diretos e indiretos resultam dos arranchos produtivos necessários à cadeia produtiva do setor elétrico, sendo, nesse caso, do subsetor de implantação de redes. Pois, é preciso considerar, também, a possibilidade de geração, ainda que temporária e especialmente nos municípios que terão canteiros de obras, de emprego pelo efeito-renda. A geração de empregos pelo efeito-renda resulta da agregação de consumo nas economias locais impulsionada pela nova massa salarial circulante na mesma. Contudo, esse impacto (Geração de Emprego e Renda), como será demonstrado na classificação a seguir, deve ser "relativizado" quanto a sua importância e significância para que não se incorra em projeções muito distantes e da realidade dos fatos. Em termos analíticos, deve ser considerado, em função do tempo de permanência de aproximadamente um ano e quatro meses, e da dispersão do impacto ao longo do traçado (não provoca o efeito espacial cumulativo de resultados).

A geração de emprego e renda, impacto positivo, pode caracterizar-se como processo indutor de outro impacto, negativo. Isso por conta da geração de fluxos migratórios em

busca de oportunidades de trabalho.

No contexto socioeconômico, diagnosticado, observa-se que a região é caracterizada por processo de emigração e com alta disponibilidade de mão de obra. Assim, nesse cenário é esperado que o efeito migração, caso ocorra, seja do tipo intermunicipal e de curta distância, situação que permite aos trabalhadores, aos finais de semana e feriados, irem para as suas residências.

### **Classificação:**

Natureza	Positivo (+)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Indireta – AII (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (9)

### **Medidas Propostas:**

Por meio da aplicação do Programa de Comunicação Social, as seguintes medidas são propostas:

- Identificar os interlocutores estratégicos.
- Criar ações e estabelecer canais de relacionamento com os diferentes públicos-alvo.
- Garantir a transparência e uma relação positiva, com base no diálogo, que contribua para o pleno esclarecimento sobre o empreendimento.
- Esclarecer o perfil e a quantidade da mão de obra necessária, bem como o tempo de duração das obras.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre a real necessidade de mão de obra e especificidades da mesma	Meio Socioeconômico - População da All	Implantação	Potencializador.	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Comunicação Social

c) Impacto: Interferência no Cotidiano das Populações e Comunidades Localizadas em Acessos e Próximas a Faixa de Domínio

### Descrição

A necessidade de movimentação de cargas, pessoas e equipamentos pesados nas estradas municipais e nas comunidades que apresentam características peculiares quanto a forma de organização e modo de vida, com baixa circulação de veículos e pessoas estranhas ao lugar, além do desconforto típicos de circulação de veículos e equipamentos (poeira, barulho, risco de acidentes), poderá ocasionar situações de desconforto emocional resultantes da circulação e permanência de desconhecidos próximos às suas casas. Nessas situações, também é comum associar os “estranhos” ao risco de supressão de pertences pessoais. Mas, assim como ocorre no impacto relativo às expectativas em relação ao empreendimento, nesse caso, com exceção dos impactos físicos (poeira, risco de acidentes, circulação de pessoas), o aspecto relativo à percepção social de “risco” e o consequente desconforto emocional, vai apresentar intensidade e importância diferenciadas conforme as peculiaridades das comunidades existentes ao longo do traçado e aquelas localizadas nas estradas de acesso.

Esse é um impacto negativo que apresenta as seguintes características:

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)

Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (8)

### Medidas Propostas:

Como medidas preventivas e mitigadoras desenvolver um Programa de Comunicação Social, visando divulgar o projeto da LT nas comunidades e localidades rurais da AID de forma antecipada à chegada da frente de obras. Desse modo, informando e prevenindo as comunidades sobre quem, quando e por que irão circular pela comunidade ou próximo à casa dos moradores. Orientar a população quanto ao convívio com o empreendimento.

Utilizar o programa de sinalização do trânsito junto às comunidades dispersas ao longo das estradas de acesso à faixa de servidão.

Orientar a população quanto ao convívio com o empreendimento.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar e tranquilizar os moradores das comunidades limdeiras a faixa de domínio e acessos	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação e	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Comunicação Social
Prevenir e evitar a ocorrência de acidentes.	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Sinalização Viária

### 9.3.3.2 Infraestrutura, serviços públicos e vulnerabilidades

- a) Impacto: Incremento da oferta e reforço no sistema de transmissão elétrica.

#### **Descrição:**

Com a implantação das LT 500 kV Milagres II – Açú III, Seccionamentos e Subestações Associadas, o atendimento elétrico à região nordeste será reforçado, permitindo a integração e proporcionando aumento da oferta de energia à região e ao Sistema Interligado Nacional - SIN.

A implantação do empreendimento trará ainda benefícios para todo o País, melhorando a qualidade do fornecimento de energia elétrica, desenvolvendo a economia regional e nacional. O empreendimento suscitará também melhorias sociais diretas e indiretas para as populações da região nordeste, estabelecendo um novo ciclo de geração de empregos e renda e melhorias da qualidade de vida.

Este é, portanto, o principal impacto atrelado ao empreendimento e a principal justificativa para a implantação deste Sistema de Transmissão.

#### **Classificação:**

Natureza	Positivo (+)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Indireta – All (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Operação
Relevância	Alta (15)

#### **Medidas Propostas:**

Como medida potencializadora, desenvolver um Programa de Comunicação Social, visando divulgar o projeto da LT nas comunidades e localidades rurais do entorno da AID, bem como nas sedes municipais da All, criando um canal de comunicação entre empreendedor e sociedade local, de modo que todas as ações previstas nas diferentes

etapas do empreendimento apresentem-se de forma transparente.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre os benefícios do empreendimento	População da All	Planejamento, Implantação, Operação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social

## b) Impacto: Interferências com a Morfologia Urbana

### Descrição:

O traçado da LT intercepta e tangencia áreas povoadas e perímetros urbanos. Contudo, na AID, nenhum dos perímetros urbanos possui planos de expansão de infraestrutura urbana com os quais o empreendimento poderia vir a interferir. Dos vinte municípios que compõem a All do empreendimento, cinco apresentam áreas urbanas na AID. São eles: Milagres/CE, João Dias/RN, Messias Targino/RN, Augusto Severo (Campo Grande)/RN e Santa Cruz/PB. Como ficou demonstrado no Item 7.4.3.8.5 do diagnóstico, desses municípios, apenas João Dias/RN e Messias Targino/RN possuem eixos e vetores de expansão urbana em direção da faixa de servidão proposta para o empreendimento. Porém, é preciso considerar que a AID é composta por 2,5 km para ambos os lados do eixo da diretriz proposta (totalizando 5 km) e que em nenhuma das situações foi verificada malha urbana consolidada de forma simultânea à faixa de servidão. Em Milagres/CE, município com sede situada completamente dentro da AID, os vetores de crescimento urbano não se direcionam em relação ao empreendimento. Em João Dias/RN, município com sede situada completamente dentro da AID e situado a 1,12 km da LT, um dos eixos de expansão acontece em direção ao empreendimento. Sendo que, dado que a cidade possui massa urbana com área de aproximadamente 0,2 km<sup>2</sup>, seria necessário que a cidade crescesse em mais de três vezes o seu tamanho e em uma só direção, a do empreendimento, para que a faixa de servidão da LT fosse alcançada. Messias Targino/RN, município com sede situada completamente dentro da AID e situado a 1,42 km do empreendimento, possui um de seus eixos de expansão urbana apontados para a LT, sendo que, esse movimento de expansão possui como barreira a rodovia federal BR-226, localizada na margem norte do limite municipal, inviabilizando que a cidade se aproxime do empreendimento. Já Augusto Severo



(Campo Grande)/RN, município com sede situada completamente dentro da AID, possui vetor de crescimento principal em direção oposta a do empreendimento. Em Santa Cruz/PB, municípios com sede parcialmente dentro da AID, o sentido dos eixos de expansão não acontece em direção à LT.

As demais sedes municipais da AID e All encontram-se distanciadas do empreendimento e não terão sua infraestrutura urbana afetada.

No restante do seu traçado, a LT interceptará áreas rurais, pequenas agrovilas e bairros rurais que não possuem uma infraestrutura propriamente dita urbana. Ainda que seja considerado que os 20 municípios interceptados pela LT possuem vilas, distritos, povoados ou outros tipos de localidades rurais, a minimização da interferência da LT foi alcançada através da promoção do máximo afastamento possível destas localidades conforme apresentado no item 6 – Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais.

Diante desse contexto, entende-se que o impacto nas áreas urbanas, especialmente no que concerne a interferência com infraestrutura urbana, é praticamente nulo. Mas, pela proximidade, poderá a longo prazo ocorrer um fracionamento do tecido urbano. Fracionamento, no sentido de que a área sobre a faixa de servidão não é possível construir edificações. Fato este que não impede a expansão urbana. Pelo contrário, o próprio município de Milagres é um exemplo dessa possibilidade, que já possui linhas de transmissão implantadas e em operação na área urbana. A interferência é a criação de um "hiato" no tecido urbano e, claro, restrições de circulação na área.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta – AID (1)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (10)

## Medidas Propostas:

Informar a população sobre as ações e medidas quanto à aquisição do direito de passagem, as restrições de uso na faixa de servidão, a construção e/ou melhoria dos acessos e os impostos gerados.

Obter as certidões das Prefeituras Municipais atestando a conformidade do empreendimento com a legislação de uso e ocupação do solo.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre o empreendimento, benefícios e as restrições de uso da faixa de servidão	Meio Socioeconômico - População da All	Implantação, Operação	Mitigador	Empreendedor	Longo Prazo	Programa de Comunicação Social
Obter as certidões das Prefeituras Municipais atestando a conformidade do empreendimento com a legislação de uso e ocupação do solo.	Meio Socioeconômico - Municípios da All	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Comunicação Social

### c) Impacto: Incremento da Arrecadação Pública

#### Descrição:

Este impacto refere-se ao aumento das arrecadações públicas municipais e estaduais decorrentes da implantação e da operação do empreendimento, podendo ser dividido em duas fases: a primeira fase é referente ao período de construção do empreendimento, ocasionando aumento na arrecadação de ISS (Imposto Sobre Serviços) nos municípios, pago em obras de construção civil, ressaltando que o pagamento do ISS, como outros impostos, não é para o município sede da empresa construtora e sim para os municípios onde a obra é realizada; na segunda fase terá acréscimo da arrecadação de outros impostos municipais e acréscimo na participação de impostos estaduais como o ICMS. Contudo, o empreendimento possibilitará, por meio do aumento da disponibilidade de energia, a implantação de outros empreendimentos nos municípios da All, que demandem o consumo de energia.

## Classificação:

Natureza	Positivo (+)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Indireta – All (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Alta (14)

## Medidas Propostas:

Como medida potencializadora deverão ser desenvolvidas no âmbito do Programa de Comunicação Social parcerias com as Prefeituras Municipais visando o cadastro de possíveis colaboradores e fornecedores locais e promover esclarecimentos à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da demanda de produtos e serviços para as obras, bem como priorizar a contratação de trabalhadores e empresas locais e das comunidades próximas à região atravessada pelo empreendimento e dos municípios da All.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Desenvolver parcerias com as Prefeituras Municipais para o cadastro dos colaboradores e fornecedores locais.	Meio Socioeconômico - População da All	Implantação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social
Promover esclarecimentos à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da demanda de produtos e serviços para as obras.	Meio Socioeconômico - População da All.	Implantação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Priorizar a contratação de trabalhadores e empresas locais e das comunidades próximas à região atravessada pelo empreendimento e dos municípios da All.	Meio Socioeconômico – População da All.	Implantação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social

#### d) Impacto: Interferência do empreendimento sobre a estrutura viária

##### Descrição:

A presença de veículos pesados nas rodovias<sup>3</sup> contribuirá para a deterioração do nível de serviço<sup>4</sup> destas, em especial as de pista simples, onde as ultrapassagens são mais difíceis. Estes veículos de grande porte geralmente trafegam em baixa velocidade, e com seus comprimentos acentuados, inibem o tráfego, criando pelotões de tráfego. Considerando que a totalidade da malha rodoviária da All é constituída por pista simples, o problema gerado pelos veículos pesados aumentará com a utilização de caminhões de grande porte na construção do empreendimento em estudo.

O desvio e interrupção de tráfego para travessia de rodovias, ferrovias e vias locais será pontual e ocorrerá durante a etapa de lançamento de cabos. A sinalização correta das obras e o apoio da Polícia Rodoviária, quando necessário, minimizarão os riscos de acidentes e promoverão a ordenação do tráfego durante o período da construção. Tal impacto também poderá interferir nas proximidades das Subestações.

O aumento do tráfego de veículos e máquinas e a implantação de novos acessos acarretam transtornos e potencializam os riscos de acidentes, configurando alguns dos fatores de desconforto pelos quais os usuários e moradores das faixas lindeiras, inevitavelmente, terão que conviver durante o período de obras.

<sup>3</sup> Impacto dos caminhões nacionais na capacidade de rodovias de pista simples. Eloy Ferraz Machado Neto e José Reinaldo. A. Setti. Disponível em <http://www.reocities.com/CollegePark/7236/abpv96az.pdf>. Acesso em 23 de maio de 2013.

<sup>4</sup> Nível de serviço é um parâmetro indicador das características operacionais do fluxo de veículos nas rodovias de pista simples. A avaliação do impacto dos veículos pesados no nível de serviço é feita em termos de equivalentes veiculares, onde o impacto de um determinado veículo pesado é comparado ao de um automóvel, considerando um veículo padrão cujo equivalente é igual a 1 vpe (veículo de passeio equivalente).

As atividades de transporte geram acidentes que resultam em ferimentos, fatalidades e danos materiais. Os acidentes não podem ser totalmente eliminados, mas podem ser reduzidos com a tomada das devidas medidas de segurança.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Indireta – AII (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (9)

### **Medidas Propostas:**

Divulgar previamente todas as ações previstas na implantação da LT e implementar as seguintes ações no âmbito do Programa de Comunicação Social, Programa de Monitoramento Socioeconômico e do Programa de Sinalização Viária:

- Manter a área de implantação do empreendimento adequadamente sinalizada de forma a chamar a atenção, de forma rápida e inteligível, a situações que representem riscos;
- Manter a população informada sobre o planejamento das ações e mobilização de equipamentos, de modo a minimizar as perturbações em seu cotidiano;
- Planejar o horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se as horas de pico e noturnas, para não perturbar o sossego das comunidades próximas;
- Adotar, rigorosamente, as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC), para se evitar o máximo de interferências e transtornos nos locais das obras.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Realizar reparos na estrutura viário decorrentes das obras de instalação do empreendimento.	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Instalação	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Monitoramento Socioeconômico
Manter a área de implantação do empreendimento adequadamente sinalizada de forma a chamar a atenção, de forma rápida e inteligível, a situações que representem riscos	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Instalação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Sinalização Viária
Manter a população informada sobre o planejamento das ações e mobilização de equipamentos, de modo a minimizar as perturbações em seu cotidiano.	Meio Socioeconômico – População da All.	Instalação	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Comunicação Social.
Adotar, rigorosamente, as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC), para se evitar o máximo de interferências e transtornos nos locais das obras	Meio Socioeconômico – População da All.	Instalação	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Plano Ambiental para a Construção

#### e) Impacto: Melhoria das vias vicinais existentes

#### Descrição:

Durante a fase de implantação do empreendimento, haverá maior demanda do uso de veículos no sistema viário local, sobretudo nos veículos pesados para o transporte de materiais e de pessoal, bem como veículos leves. Desta forma, haverá demanda por melhorias nas vias existentes, majoritariamente nas vias vicinais, já que, com suas atuais condições de manutenção e estado de conservação, o aumento do tráfego pode resultar em danos às mesmas e, conseqüentemente, inviabilizar o tráfego. É importante ressaltar

que as condições atuais de algumas dessas vias já não permitem o tráfego de veículos pesados.

Sendo assim, será negociada a implantação das benfeitorias necessárias à infraestrutura viária junto aos órgãos responsáveis pela manutenção destas vias, como o DNIT, o DER-CE, DER-PB, DER-RN e, principalmente, as Prefeituras Municipais.

As benfeitorias têm como objetivo a adequação da sinalização ao maior tráfego de veículos, sobretudo o de veículos pesados, e melhorar as condições de trafegabilidade, já que a maior parte destas vias não possui cobertura asfáltica ou equivalente.

### Classificação:

Natureza	Positivo (+)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	All (2)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Alta (13)

### Medidas Propostas:

Deverá ser negociada a implantação das benfeitorias necessárias à infraestrutura viária junto aos órgãos responsáveis pela manutenção destas vias, como o DNIT, o DER-CE, DER-PB, DER-RN e, principalmente, as Prefeituras Municipais, bem como executar o Programa de Sinalização Viária, visando a adequação da sinalização ao maior tráfego de veículos, sobretudo o de veículos pesados, e melhorar as condições de trafegabilidade.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Adequação da sinalização ao maior tráfego de veículos, sobretudo o de veículos pesados, e melhorar as condições de trafegabilidade.	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Implantação	Potencializador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Sinalização Viária

- f) Impacto: Aumento na demanda de destinação de resíduos sólidos e efluentes líquidos

### **Descrição:**

As obras para instalação de empreendimentos de grande porte, como o em estudo, resulta na geração de resíduos sólidos domésticos e industriais (resíduos de construção, concreto, ferragens, embalagens contaminadas, óleo usado, filtros, panos, EPIs contaminados, etc.) em quantidades maiores do que as habitualmente geradas nos municípios que podem abrigar os canteiros de obras.

Nenhum dos três municípios elegíveis a receber os canteiros de obra, Campo Grande/RN, Alexandria/RN ou Cajazeiras/PB, possui aterro sanitário, tendo seus resíduos destinados atualmente aos chamados “lixões”. Estes municípios dispõem de pequena capacidade para receber este excedente de resíduos sólidos.

Também deverão ser gerados efluentes líquidos nos canteiros de obras e frentes de serviço, cujo volume não deverá ser significativo, tendo em vista que os canteiros de obras estão previstos com a implantação de sistemas de tratamento de efluentes líquidos.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (2)
Abrangência	Área de Influência Indireta (2)
Probabilidade	Média (2)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Média (10)

### **Medidas Propostas:**

Deverá ser executado o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras, visando o gerenciamento e destinação adequada dos resíduos sólidos gerados e a minimização dos impactos sobre a



infraestrutura dos municípios, principalmente os elegíveis para implantação dos canteiros de obras.

Selecionar locais e empresas devidamente licenciadas e aptas a receber o volume e as tipologias de resíduos sólidos gerados nas atividades de implantação do empreendimento.

Selecionar empresas devidamente licenciadas e aptas a recolher e tratar os efluentes e resíduos dos banheiros químicos nas frentes de serviço.

Realizar palestras visando a orientação dos trabalhadores quanto aos procedimentos adequados de gerenciamento dos resíduos sólidos e educação ambiental no âmbito do Programa de Educação Ambiental.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Gerenciamento e destinação adequada dos resíduos sólidos gerados nos canteiros e frentes de obras	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Implantação	Preventivo/ Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras
Selecionar locais e empresas devidamente licenciadas e aptas a receber o volume e as tipologias de resíduos sólidos gerados nas atividades de implantação do empreendimento.	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Implantação	Preventivo/ Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras
Selecionar empresas devidamente licenciadas e aptas a recolher e tratar os efluentes e resíduos dos banheiros químicos nas frentes de serviço.	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Implantação	Preventivo/ Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras
Educação ambiental para os trabalhadores	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Educação Ambiental

## g) Impacto: Alterações na Paisagem

### Descrição:

A instalação de um empreendimento como uma linha de transmissão provoca alterações na paisagem local. As alterações visuais de um sítio pode descaracterizá-lo, sobrepondo as identidades regionais. Como tratado na sessão 7.4.5 deste estudo, a LT atravessa áreas de interesses paisagísticos e turísticos, como a Serra do Estrelo, em Catolé do Rocha/PB, e a Serra Grande, na localidade de Olho D'aguinha, no município de Bom Sucesso/PB.

Apesar dos casos citados acima, ao longo do traçado, os territórios interceptados pelo empreendimento mostram-se predominantemente antropomorfizados, com predomínio de culturas agrícolas, pastagens e manutenção de remanescentes florestais em áreas de serra, declive e às margens de cursos d'água.

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta – AID (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (12)

### Medidas Propostas:

Aplicar medidas de minimização do impacto visual do empreendimento, tais como:

- Afastar, quando possível, a locação da LT de áreas próximas a aglomerados humanos e rodovias, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos no meio ambiente;
- Evitar, quando possível, a locação das torres nas proximidades de travessias e pontes, também objetivando minimizar o impacto visual delas e dos cabos;
- Evitar locais de remanescentes florestais, proximidades de estradas de maior circulação de veículos e locais de valor paisagístico.

Informar a população sobre os benefícios do empreendimento e orientar quanto ao convívio com o mesmo.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre os benefícios do empreendimento e orientar quanto ao convívio com o mesmo.	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação e Operação	Mitigador	Empreendedor	Longo Prazo	Programa de Comunicação Social
Minimizar as interferências na paisagem.	Meio Socioeconômico	Planejamento	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto Executivo

h) Impacto: Acidentes de trabalho.

## Descrição

No Brasil, os acidentes de transporte são as causas mais comuns de acidentes de trabalho fatais<sup>5</sup>, podendo ser típicos ou de trajeto, embora essa predominância dos acidentes com veículo possa ser o resultado de vieses de registro, porque não imputam diretamente o empregador ou o empregado. Sabe-se, também, que acidentes envolvendo veículos podem ser típicos na Indústria da Construção. Durante a realização de trabalhos de terraplenagem, movimentação de equipamentos, descarregamento de veículos etc. Para os casos específicos de acidentes em rodovias, resultados de estudos indicam a necessidade de sinalização adequada, o treinamento, fornecimento de equipamentos de proteção individual, controle de velocidade, cumprimento da legislação, dentre outros.

As quedas de altura são a 2ª causa de mortes fatais na Indústria da Construção e, portanto, especial atenção deve se dar para preveni-las. No Brasil, não se dispõe de dados específicos para a Indústria da Construção (nas Declarações de Óbito não se registra o ramo de atividade econômica).

Considerando que haverá risco de acidentes de trabalho durante a construção do empreendimento, preve-se a ocorrência desse impacto, de natureza negativa e de alta magnitude, considerando tratar-se de riscos à saúde e vida da mão de obra. É um

<sup>5</sup> Fonte: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ESTATISTICA/anexos/construcao.pdf>. Acesso em 21 de maio de 2013.

impacto permanente e irreversível, restrito à área de influência direta das obras, onde deverão ocorrer as atividades de implantação e operação do empreendimento. No entanto, possui baixa probabilidade de ocorrência, devido às medidas de segurança adotadas atualmente nas atividades de construção civil. Desta forma, este impacto é classificado de média relevância.

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (12)

### **Medidas Propostas:**

Realizar treinamentos admissionais e periódicos com todos os colaboradores, no âmbito do Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho, visando garantir a execução de suas atividades com segurança, abrangendo temas como:

- Informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- Riscos inerentes a sua função;
- Uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual – EPIs;
- Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva – EPCs, existentes nos canteiros de obra.
- Implantar medidas de atendimento à situações de emergência durante as obras de implantação do empreendimento e manutenções a serem realizadas durante a operação, no âmbito do Plano de Atendimento à Emergências do empreendedor.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Realizar treinamentos admissionais e periódicos com todos os colaboradores	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento	Implantação e Operação.	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Proteção ao Trabalhador e Segurança no Trabalho
Implantar medidas de atendimento à situações de emergência durante as obras de implantação do empreendimento e manutenções a serem realizadas durante a operação	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento	Implantação e Operação.	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Plano de Atendimento à Emergências

#### i) Impacto: Risco de acidente elétrico

#### Descrição:

Inúmeras atividades desenvolvidas na faixa de servidão, ou nas proximidades, podem expor a população a riscos de acidentes elétricos. Diversões como soltar pipas e a escalada desautorizada das torres são exemplos de ações arriscadas. Em dias de chuva, recomenda-se evitar o tráfego de pessoas nas proximidades das torres e sob os cabos, por conta dos riscos de descargas elétricas.

#### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Operação
Relevância	Média (11)

## Medidas Propostas:

Propõe-se a aplicação do Programa de Comunicação Social, com o objetivo de informar a população sobre os riscos nas proximidades da LT e orientá-los sobre como desenvolver suas atividades na faixa de servidão do empreendimento.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre os riscos nas proximidades da LT e orientá-la sobre como desenvolver suas atividades na faixa de servidão do empreendimento.	Meio Socioeconômico – População da AID	Operação	Preventivo	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social

- j) Impacto: Pressão na demanda por serviços de saúde durante a construção

## Descrição:

Na descrição e caracterização do empreendimento ficam evidenciados dois aspectos relevantes para a identificação desse impacto. Primeiro, não haverá concentração de mão de obra, pois serão três canteiros de obras ao longo da All para o traçado proposto além de dois localizados nas áreas das subestações Milagres II e Açú III. Segundo, apenas no pico das obras deverá ocorrer a concentração em média de 350 trabalhadores por canteiro de obra. Já no diagnóstico e, inclusive, na descrição do impacto relativo à Geração de Emprego e Renda, fica evidenciado que a região dispõe de estoque de mão-de-obra para as funções básicas, as quais vão demandar o maior número de trabalhadores. Portanto, as possíveis demandas, não geradas por acidentes, já ocorrem no sistema de saúde regional e local. Observa-se, ainda, que nos canteiros de obras, está prevista a instalação de ambulatórios. A pressão possível poderá ocorrer em situações de acidentes graves de trabalho e trânsito, sendo que o diagnóstico identificou que, para esses casos, os municípios a serem demandados são: Assú, Souza e Cajazeiras.

Esses municípios são polos regionais, entre outras funções, no atendimento em saúde e casos de emergências. Em Assú está localizado o Hospital Regional Nelson Inácio dos Santos que recebe, assim como em Mossóro, casos graves de toda a região. Em Souza está localizado o Hospital Regional Dep. Manoel Gonçalves de Abrantes, que, também,

conta com o serviço de atendimento de emergências. Em Cajazeiras existe o Hospital Regional de Cajazeiras, que pode atender casos de alta complexidade.

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Indireta (2)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (7)

### Medidas Propostas:

- Realizar a instalação de estrutura sanitária adequada nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção e requisitos legais.
- Implementar medidas de manutenção e de saneamento nos canteiros e nas frentes de obras, para evitar a propagação de doenças na região;
- Aplicar o Código de Conduta dos Trabalhadores, a partir do Programa de Educação Ambiental e de atividades previstas pelas empreiteiras, com ações de educação em saúde dirigidas à mão de obra e à população local.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Reduzir o risco de contração de enfermidades por parte dos funcionários do empreendimento	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Saúde Ocupacional.
Implementar medidas de manutenção e de saneamento nos canteiros e nas frentes de obras	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Plano Ambiental para a Construção

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Aplicar o Código de Conduta dos Trabalhadores com ações de educação em saúde dirigidas à mão de obra e à população local	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Educação Ambiental

k) Impacto: Aumento do risco de disseminação de doenças tropicais

### Descrição:

Malária, Doença de Chagas, Febre Amarela, Leishmaniose e Dengue estão entre as enfermidades que costumam ser rotuladas como doenças tropicais. Na maior parte das vezes, o microorganismo é transmitido por insetos que encontram nos trópicos seu habitat ideal. Daí a denominação.

Com exceção da febre amarela, não existem vacinas para essas doenças, mas há tratamento que será tão mais eficaz quanto mais precocemente for instituído. As chamadas doenças tropicais têm em comum não apenas o fato de ocorrerem em regiões tropicais e subtropicais, mas de surgirem, frequentemente, em condições de pobreza. Por isso são conhecidas, também, como doenças negligenciadas.

Em grande parte dos municípios da All do empreendimento verificou-se a incidência de endemias, sendo a dengue a principal. Tal doença, como dito, não possui vacina e, até o momento, a principal medida de combate é a prevenção, evitando-se o acúmulo e a exposição de água limpa. Pois é nesse ambiente que o mosquito transmissor *Aedes aegypti*, se reproduz.

A concentração de pessoas nos canteiros de obra, na fase de implantação do empreendimento, pode ser um fator que influencie no aumento do risco de disseminação de doenças tropicais, principalmente, da dengue, que, conforme demonstrado no estudo, figura como a principal endemia nos municípios da All do empreendimento.



## Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta – AID (1)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (6)

## Medidas Propostas:

Como medida preventiva, deverão ser aplicadas medidas de prevenção da saúde dos trabalhadores através do Programa de Saúde Ocupacional, adoção de medidas durante a construção do empreendimento, visando evitar a proliferação de agentes transmissores de doenças tropicais (Programa Ambiental da Construção) e execução de campanhas preventivas de esclarecimentos sobre as doenças e aplicação de medidas de combate à endemias, através do Programa de Educação Ambiental.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Preservação da saúde dos trabalhadores envolvidos.	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Saúde Ocupacional
Reduzir os riscos de exposição dos trabalhadores aos agentes transmissores, orientando os trabalhadores quanto à redução dos impactos ao Meio Ambiente	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa Ambiental da Construção
Campanhas preventivas e de esclarecimentos sobre as doenças e aplicação de medidas de combate à endemias.	Meio Socioeconômico - Trabalhadores do empreendimento e População da All	Planejamento, Implantação e Operação.	Preventivo e Mitigador	Empreendedor e Prefeituras Municipais	Longo Prazo	Programa de Educação Ambiental

## l) Impacto: Restrição de áreas de Produção Agrícola

### Descrição:

A implantação da faixa de servidão do empreendimento acarretará na perda de área agrícola ao longo do traçado. No diagnóstico do uso e ocupação do solo ao longo do traçado do empreendimento, identificou-se a existência de áreas cultivadas. Contudo, esse impacto é favoravelmente compensado pelas indenizações de áreas impactadas e produções renunciadas conforme o estipulado pela legislação aplicável.

Além disso, é importante frisar que a restrição de cultivo na faixa de servidão não é absoluta. Sendo assim, após a conclusão das obras, a produção poderá ser retomada, desde que sejam respeitadas as restrições. De acordo com as pesquisas realizadas em campo, as culturas atualmente desenvolvidas ao longo da faixa de servidão são, em sua maioria, voltada para a subsistência e de pequeno porte, sendo assim, permitidas durante a operação do empreendimento.

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo Prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (11)

### Medidas Propostas:

No âmbito do Programa de Comunicação Social, prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo a todos os proprietários dos imóveis atravessados pela LT.

Implementar o Programa de Instituição da Faixa de Servidão com base em critérios justos e transparentes e contemplando as especificidades das propriedades atingidas, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para indenização.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre os benefícios do empreendimento	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação e Operação.	Mitigador	Empreendedor	Longo prazo	Programa de Comunicação Social
Informar a população sobre as restrições quanto ao uso da faixa de servidão e quanto aos seus direitos economicos (indenizações para o estabelecimento da faixa de servidão).	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação	Compensatório	Empreendedor	Longo prazo	Programa Estabelecimento da Faixa de Servidão

m) Impacto: Interferência no uso e ocupação do solo

### Descrição:

A implantação do empreendimento necessariamente impõe restrições ao uso e a ocupação do solo, devido à implantação da faixa de servidão necessária à locação do sistema. Portanto, a faixa de servidão está estimada em 60 m de largura, para a linha de transmissão de 500 kV, sendo 30 m para cada lado a partir do eixo da LT.

De acordo com o diagnóstico ambiental do meio socioeconômico, identifica-se, também, a existência de aglomerados rurais próximos ao traçado do empreendimento e de moradias ou benfeitorias rurais na faixa de servidão. Portanto, os impactos, nesses casos, serão mitigados pelas indenizações conforme o estipulado pela legislação aplicável.

Por questões de segurança, não será permitida a utilização das áreas rurais com finalidades de cultivar espécies arbóreas e de espécies cujo manejo resulte em risco à LT, assim como o plantio de árvores de médio e grande porte, culturas especiais e silvicultura, frutíferas ou não, benfeitorias e edificações, utilização de equipamentos agrícolas de grande porte, fazer fogueiras ou queimadas, utilizar pivô central para irrigação, instalar equipamentos eletromecânicos ou bombas.

Durante a operação do empreendimento, serão permitidos, os cultivos agrícolas que não tenham raízes profundas. As demais possibilidades de uso do solo ficarão estipuladas na

Escritura de Servidão a ser firmada entre o proprietário e o empreendedor.

### Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Média (2)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Implantação e Operação
Relevância	Média (11)

### Medidas Propostas:

No âmbito do Programa de Comunicação Social, prestar os devidos esclarecimentos sobre as condições de uso e ocupação do solo a todos os proprietários dos imóveis atravessados pela LT.

Implementar o Programa de Instituição da Faixa de Servidão com base em critérios justos e transparentes e contemplando as especificidades das propriedades atingidas, onde se definirão as diretrizes e os critérios necessários para indenização.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Informar a população sobre os benefícios do empreendimento	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação e Operação.	Mitigador	Empreendedor	Longo prazo	Programa de Comunicação Social
Informar a população sobre as restrições quanto ao uso da faixa de servidão e quanto aos seus direitos economicos (indenizações para o estabelecimento da faixa de servidão).	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação	Compensatório	Empreendedor	Longo prazo	Programa Estabelecimento da Faixa de Servidão

- n) Impacto: Aumento da demanda do consumo de bens e serviços em comunidades lindeiras

### **Descrição:**

A região onde o empreendimento será construído dispõe de estoque de mão-de-obra para as funções básicas, as quais vão demandar o maior número de trabalhadores. No entanto, mesmo com a maior parte dos operários contratados na região, estima-se que haverá aumento do consumo de bens e serviços, principalmente o consumo de alimentos, nos bairros próximos às obras, gerando impacto positivo quanto à comercialização de refeições, mas por um período de curta duração, até o término da obra.

No caso de serviços, estima-se o aumento na demanda por serviços bancários, de distribuição de energia e de saneamento básico, que poderá causar perda na qualidade dos serviços prestados. Porém, o aumento na demanda de serviços prestados também poderá induzir adequação e melhoria da oferta, movimentando, com isso, as economias locais, principalmente durante o período de instalação do empreendimento.

### **Classificação:**

Natureza	Positiva (+)
Magnitude	Média (2)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Média (2)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (8)

### **Medidas Propostas:**

- Priorizar a contratação de mão de obra local;
- Dar preferência à utilização dos serviços, comércio e insumos locais.
- Implantar o Programa de Comunicação Social, com o objetivo principal de informar à população da AII e da AID, em especial, as etapas e ações do empreendimento, nas fases de planejamento e construção.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Priorizar a contratação de obra de mão de obra local.	Meio Socioeconômico – População da AID	Implantação	Mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Comunicação Social.
Dar preferência à utilização dos serviços, comércio e insumos locais.	Meio Socioeconômico – População da AID	Implantação	Potencializador	Empreendedor.	Curto prazo	Programa de Comunicação Social.

### 9.3.3.3 Populações Tradicionais

Com base no estudo realizado acerca das Populações Tradicionais identificadas nos municípios que compõem a Área de Influência Indireta (All) (Item 7.4.4), avalia-se que, em decorrência do empreendimento, não haverá interferência em Terras Indígenas e Territórios Quilombolas.

No diagnóstico ambiental, dentre as comunidades quilombolas identificadas na All, a mais próxima localiza-se a uma distância de 3 km do traçado do empreendimento (Bela Vista do Piató, no município de Assú/RN). Esta comunidade é certificada pela Fundação Cultural Palmares, no entanto, não possui Relatório Técnico de Identificação e Delimitação – RTID tão pouco delimitação de seu território pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA). Esta comunidade localiza-se a noroeste da Lagoa do Piató, a qual se configura como uma barreira física em relação ao empreendimento. Desta forma, não são observadas interferências decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Tabela 9.3-6 - Comunidades Remanescentes de Quilombos na All.

Comunidade	Município/Estado	Situação junto à FCP	Nº de famílias	Distância da LT (Aproximada)
Bela Vista do Piató	Assú/RN	Certificada	187	3 km
Jatobá	Patu/RN	Certificada	30	9,5 km
Lagoa Rasa	Catolé do Rocha/PB	Certificada	13	10 km
Currallinho/Jatobá	Catolé do Rocha/PB	Certificada	8	10 km
São Pedro dos Miguéis	Catolé do Rocha/PB	Certificada	11	11,5 km
Pau de Leite	Catolé do Rocha/PB	Em processo	45	7 km

Fonte: Pesquisa de campo realizada em abril e maio de 2013.

As comunidades descendentes de Povos Indígenas, assim como as Comunidades Remanescentes de Quilombos, encontram-se na Área de Influência Indireta do empreendimento, sendo improvável a ocorrência de impactos nessas comunidades, pois não estão localizadas nas proximidades do empreendimento.

Tabela 9.3-7 - Comunidades Remanescentes de Povos Indígenas na All.

Comunidade	Município/Estado	Grupo Indígena	Nº de famílias	Distância da LT (Aproximada)
Banguê	Assú/RN	Potiguara	47	10 km
Caboclos	Assú/RN	Potiguara	39	8 km

Fonte: Pesquisa de campo realizada em abril e maio de 2013.

As comunidades identificadas no diagnóstico que apresentam alguns traços característicos de comunidades tradicionais foram consideradas no impacto “Interferência no Cotidiano das Populações e Comunidades Localizadas em Acessos e Próximas a Faixa de Domínio”.

#### 9.3.3.4 Patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paisagístico

##### a) Impacto: Interferência no Patrimônio Arqueológico

Qualquer empreendimento que acarrete alterações no uso do solo necessita avaliar os recursos arqueológicos entre os fatores ambientais de risco. Estes recursos são bens da União (Constituição Federal, art. 20) e encontram-se protegidos por lei específica (Lei 3.924/91) e seu estudo está previsto no art.6º (inciso I, alínea c) da Resolução CONAMA nº001/86.

No caso dos recursos arqueológicos, impacto é qualquer alteração em seus *status quo*, decorrente, direta ou indiretamente, de ações executadas para a implantação de empreendimentos de engenharia que afetem o solo (CALDERELLI, 1997).

A avaliação do impacto é um instrumento preditivo, ou seja, busca o conhecimento prévio dos efeitos, sobre o patrimônio arqueológico e das ações necessárias a implantação do empreendimento.

## **Descrição:**

A partir do diagnóstico não interventivo, constatou-se que o empreendimento está inserido em uma área de alto potencial (como um todo) relacionado a pré-história regional tendo em vista os registros existentes e os locais ainda não estudados sistematicamente. Portanto existe a probabilidade de interferência em algum sítio arqueológico ainda desconhecido na região do empreendimento, que podem estar localizados abaixo da superfície do terreno e nas áreas em que os pesquisadores se depararam com condições ambientais desfavoráveis ao acesso e a mobilidade.

O empreendimento, de uma forma geral, não afeta áreas especialmente protegidas e, no entanto, ações pontuais e projetos isolados indicam o alto potencial arqueológico da região do nordeste brasileiro, através da grande variedade de vestígios, desde o início da ocupação humana no continente até os processos iniciais de colonização europeia, a partir do século XV, XVI e XVII.

Nesta perspectiva, observa-se o impacto positivo da LT, uma vez que ela também possibilitará conhecer melhor a região nordeste do ponto de vista arqueológico. Nesse sentido, a preservação do solo, associado à intensidade da ocupação, é uma variável importante quanto à possibilidade de serem identificados vestígios de antigas ocupações humanas nas áreas destinadas ao empreendimento.

A avaliação desse potencial utiliza-se do conhecimento prévio da região, indicados a partir dos elementos arqueológicos, históricos e etnográficos, com o intuito de evitar qualquer possibilidade de impacto sobre o patrimônio arqueológico colonial ou pré-colonial na área de influência do empreendimento, através da localização e identificação dos vestígios pertencentes às populações humanas pretéritas.

Entende-se por impactos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico, qualquer alteração que a construção da LT possa vir a causar sobre os bens arqueológicos e históricos identificados, e em seu contexto ambiental no que se refere às formas de uso e ocupação do solo, constituído não apenas de vestígios culturais, como artefatos, estruturas, áreas de atividades etc., mas também partes do ambiente que foram usados e modificados pelo homem no passado.

Os itens abaixo sintetizam as principais características do impacto, bem como os fatores que podem causá-lo, assim como as medidas propostas:

- Na fase de implantação do empreendimento compreendendo a execução de



obras civis envolvendo: todos os tipos de movimentação de solo, principalmente com aterramento e escavações, além de outras obras necessárias a implantação do empreendimento;

- Supressão da vegetação.

Portanto, toda e qualquer atividade que implique em intervenções no solo tem potencial para destruir, total ou parcialmente, sítios arqueológicos, pois estes não devem ser entendidos como entidades isoladas, mas como componentes de sistemas socioculturais.

O impacto é classificado como negativo (-), magnitude alta (3), com duração permanente (2) e irreversível (2). Em relação aos atributos que compõem a valoração, a temporalidade é de longo prazo (3), a abrangência é sobre a Área de Influência Direta (1), a probabilidade é alta (3) e a fase de ocorrência é de planejamento e implantação.

A relevância desse impacto foi classificada como alta (14).

### **Classificação:**

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Longo prazo (3)
Abrangência	Área de Influência Direta (1)
Probabilidade	Alta (3)
Fase de Ocorrência	Planejamento e implantação
Relevância	Alta (14)

### **Medidas Propostas:**

O Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico se justifica na medida em que ocorrerão alterações superficiais de diferentes profundidades para a implantação da LT.

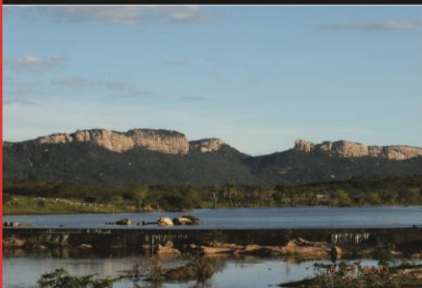
Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Realizar o Diagnóstico Arqueológico Prospectivo Interventivo	Patrimônio arqueológico	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico
Executar ações de educação patrimonial	Patrimônio arqueológico	Planejamento Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico
Realizar o resgate e guarda do patrimônio histórico e arqueológico	Patrimônio arqueológico	Implantação	Mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Prospecção, Resgate e Guarda do Patrimônio Histórico e Arqueológico
Evitar aproximação do empreendimento em áreas sensíveis a sítios rupestres (paredões/grutas e cavernas)	Patrimônio arqueológico	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Projeto Executivo



## **Apêndice 8.1**

### **Mapa de Pontos Notáveis**

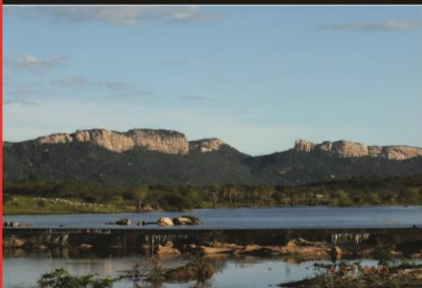




## Apêndice 8.2

### Mapa de Sensibilidade Ambiental





## Apêndice 8.3

### Mapa de Restrições Ambientais







## **Apêndice 9.1**

### **Matriz de Interação**





## **Apêndice 9.2**

### **Matriz de Impactos Ambientais**