

Sumário

8 -	Análise Integrada	1
8.1 -	Introdução.....	1
8.2 -	Metodologia.....	1
8.2.1 -	Bases Utilizadas	3
8.3 -	Resultados.....	6
8.3.1 -	Patrimônio paleontológico	7
8.3.2 -	Patrimônio espeleológico	8
8.3.3 -	Áreas de mineração	10
8.3.4 -	Zonas com risco geotécnico	12
8.3.5 -	Áreas suscetíveis à erosão	13
8.3.6 -	Síntese da sensibilidade do Meio Físico.....	14
8.3.7 -	Áreas de interesse para conservação ambiental	15
8.3.8 -	Síntese da sensibilidade do Meio Biótico.....	16
8.3.9 -	Uso do solo	17
8.3.10 -	Assentamentos rurais.....	18
8.3.11 -	Síntese de sensibilidade do Meio Socioeconômico	20
8.3.12 -	Mapa de sensibilidade ambiental	20
8.4 -	Conclusões.....	25
9 -	Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais	1
9.1 -	Introdução.....	1
9.2 -	Metodologia.....	2
9.2.1 -	Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais	3
9.3 -	Resultados – Impactos Ambientais	6
9.3.1 -	Meio Físico	6
9.3.2 -	Meio Biótico	28
9.3.3 -	Meio Socioeconômico.....	50

Índice de Figuras

Figura 8.2-1 - Área de estudo para a análise integrada.....	6
Figura 8.3-1 - Recorte do Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica na região da SE Parauapebas.....	9
Figura 8.3-2 - Janela do Mapa de Títulos Minerários na região da SE Parauapebas (polígonos requeridos ao DNPM em rosa, AID em vermelho).....	11
Figura 8.3-3 - Recorte do mapa de assentamentos rurais, exemplificando uma zona de interferência.....	19
Figura 8.3-4 - Parte dos Mapas de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico.....	21
Figura 8.3-5 - Parte dos Mapas de Sensibilidade Ambiental do Meio Biótico.....	22
Figura 8.3-6 - Parte dos Mapas de Sensibilidade Ambiental do Meio Socioeconômico.....	23
Figura 8.3-7 - Parte do Mapa de Sensibilidade Ambiental.....	24
Figura 9.3-1 - Estimativa de número de operários contratados ao longo da Fase de Implantação.....	53

Índice de Tabelas

Tabela 9.3-1 - - Uso do solo e cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente/APP – Faixa de Serviço.....	28
Tabela 9.3-2 - Quantificação das tipologias florestais (classe floresta nativa) nas Áreas de Preservação Permanente/APP – Faixa de Serviço.....	29
Tabela 9.3-3 - Quantificação das Áreas Prioritárias para a Conservação que serão interceptadas pelo empreendimento – faixa de servidão e faixa de serviço.....	31
Tabela 9.3-4 - Quantificação das áreas (ha) potenciais de supressão para a instalação do empreendimento localizadas na Faixa de Serviço.....	35
Tabela 9.3-5 - Quantificação em hectare das fitofisionomias vegetais que serão interceptadas para a implantação da Faixa de Serviço.....	35

Tabela 9.3-6 - – Terras Indígenas e Grupo Indígena, no estado do Tocantins.....	88
Tabela 9.3-7 - Terras Indígenas localizadas no estado do Pará.....	89

Índice de Quadros

Quadro 8.2-1 - Temas e seus respectivos pesos utilizados para o mapa de sensibilidade ambiental do Meio Físico	3
Quadro 8.2-2 - Temas e seus respectivos pesos utilizados para o mapa de sensibilidade ambiental do Meio Biótico	4
Quadro 8.2-3 - Temas e seus respectivos pesos utilizados para o mapa de sensibilidade ambiental do Meio Socioeconômico.....	5
Quadro 8.3-1 - Áreas com sensibilidade ambiental em relação ao potencial de ocorrência de fósseis.....	7
Quadro 8.3-2 - Áreas classificadas como com alto potencial para ocorrência de cavidades na All e AID.	10
Quadro 8.3-3 - Área ocupada com processos minerários na All e AID do Meio Físico. .	12
Quadro 8.3-4 - Áreas ocupadas pelas classes de vulnerabilidade geotécnica na All e AID.	13
Quadro 8.3-5 - Áreas ocupadas pelas classes de suscetibilidade à erosão na All e AID..	14
Quadro 8.3-6 - Áreas das diferentes classes de sensibilidade do Meio Físico.....	14
Quadro 8.3-7 - Classes utilizadas na elaboração do mapa de sensibilidade para o Meio Biótico e suas respectivas áreas de estudo da análise integrada.....	15
Quadro 8.3-8 - Áreas das diferentes classes de sensibilidade do Meio Biótico.....	17
Quadro 8.3-9 - Uso do solo na All e AID.	18
Quadro 8.3-10 - Áreas de assentamentos rurais na All e AID	19
Quadro 8.3-11 - Áreas das diferentes classes de sensibilidade do Meio Socioeconômico. .	20
Quadro 8.3-12 - Distribuição percentual das classes de valoração do mapa-síntese na All.	24

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Quadro 9.2-1 - Critérios de Avaliação dos Impactos Ambientais.....	5
Quadro 9.2-2 - Intervalo de graduação dos impactos ambientais.	6
Quadro 9.3-1 - Comunidades lindeiras.	57

8 - Análise Integrada

8.1 - Introdução

No contexto deste Estudo de Impacto Ambiental, este capítulo consiste na avaliação do conjunto de informações levantadas ao longo do trabalho de diagnóstico, buscando a compreensão dos principais aspectos revelados pelas distintas disciplinas utilizadas para a caracterização do ambiente onde se insere o empreendimento.

A análise integrada está baseada nos produtos cartográficos em formato digital gerados na etapa de diagnóstico ambiental, selecionados a partir de critérios que permitissem 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.

A avaliação aqui desenvolvida busca avaliar as condições gerais da área prevista para a instalação do empreendimento, adotando-se como recortes espaciais para a delimitação da área de estudo as poligonais da Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID) dos meios Físico e Biótico. Os dados cartográficos do Meio Socioeconômico foram utilizados dentro dos dois recortes - AII e AID, dos meios físico e biótico, de modo a compatibilizar as informações para a realização de operações matemáticas de geoprocessamento.

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 quali-quantitativa 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

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

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 foram 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, dentro do próprio EIA, como o Mapa de risco geotécnico e o Mapa de suscetibilidade à erosão, que englobam análise conjunta de informações do Meio Físico (clima, geologia, solos, uso do solo, topografia e hidrografia), além de outras, de fonte externa, como os Mapas de áreas prioritárias para a conservação (MMA, 2007) e de Áreas potenciais para a ocorrência de patrimônio espeleológico (CECAV, 2012).

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 temas de cada meio foram somados, e, após, os resultados das somas foram reclassificados em quatro níveis, de modo a obter as classes de sensibilidade baixa,

média, alta e muito alta, gerando os mapas de sensibilidade por meio (Apêndices 8.2, 8.3 e 8.4).

O Mapa Síntese da Sensibilidade (Apêndice 8.5) foi gerado pela soma dos três mapas por meio, com o mesmo procedimento de reclassificação no ranking de sensibilidade.

8.2.1 - Bases Utilizadas

As bases utilizadas foram os mapas elaborados para o diagnóstico ambiental:

- Mapa de títulos minerários;
- Mapa de classes da potencialidade espeleológica;
- Mapa paleontológico;
- Mapa de risco geotécnico;
- Mapa de suscetibilidade à erosão;
- Mapa de áreas de preservação permanente;
- Mapa de áreas prioritárias para a conservação;
- Mapa de risco geotécnico;
- Mapa de suscetibilidade à erosão;
- Mapa de uso, ocupação e cobertura do solo;
- Mapa de assentamentos rurais.

Observa-se que não foram utilizados, na análise, temas que não foram identificados nos limites das áreas de estudo, como, por exemplo, as Unidades de Conservação, áreas de comunidades tradicionais e terras indígenas. Caso houvesse área identificada como pertencente a um destes temas nos limites da AII ou AID, seriam consideradas como áreas de restrição ambiental.

Os quadros na sequência apresentam os temas e as classes utilizadas na análise, com os respectivos pesos atribuídos à sensibilidade, sendo que quanto maior o valor, mais sensível a classe valorada.

Quadro 8.2-1 - Temas e seus respectivos pesos utilizados para o mapa de sensibilidade ambiental do Meio Físico

Tema	Peso
Espeleologia	
Zonas com muito alto potencial na AID	3
Zonas com alto potencial na AID	2

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Tema	Peso
Pontos registrados no diagnóstico na AII	2
Zonas com muito alto potencial na AII	2
Zonas com alto potencial na AII	1
Paleontologia	
Zonas com alto potencial na AID	2
Zonas com alto potencial na AII	1
Vulnerabilidade / Risco Geotécnico	
Zonas com alta vulnerabilidade na AID	4
Zonas com vulnerabilidade intermediária na AID	3
Zonas com vulnerabilidade alta na AII	2
Zonas com vulnerabilidade intermediária na AII	1
Suscetibilidade à Erosão	
Zonas com suscetibilidade muito forte na AID	4
Zonas com suscetibilidade forte na AID	3
Zonas com suscetibilidade muito forte na AII	2
Zonas com suscetibilidade forte na AII	1
Títulos Minerários	
Processos na AID	2
Processos na AII	1

Quadro 8.2-2 - Temas e seus respectivos pesos utilizados para o mapa de sensibilidade ambiental do Meio Biótico

Tema	Peso
Áreas Prioritárias para Conservação	
Áreas com importância extremamente alta	3
Áreas com importância muito alta	2
Áreas com importância alta	1
Áreas de Preservação Permanente	
APP na AID	2
APP na AII	1
Vegetação Natural	
Zonas de floresta nativa na AID	2
Zonas de floresta nativa AII	1

Quadro 8.2-3 - Temas e seus respectivos pesos utilizados para o mapa de sensibilidade ambiental do Meio Socioeconômico

Tema	Peso
Assentamentos Rurais	
Na All dos meios físico e biótico	2
Na AID dos meios físico e biótico	1
Áreas Urbanas	
Na All dos meios físico e biótico	2
Na AID dos meios físico e biótico	1
Áreas de Uso Agropecuário	
Na All dos meios físico e biótico	2
Na AID dos meios físico e biótico	1

A Figura 8.2-1, a seguir, apresenta o traçado adotado para o empreendimento, assim como a localização das respectivas subestações e a poligonal definida como Área de Influência Indireta (All) do empreendimento para os meios físico e biótico.

Conforme apresentado no capítulo sobre a definição das áreas de influência, para os meios físico e biótico, a All foi definida como uma faixa de 5 km para ambos os lados traçado do empreendimento, totalizando uma área de 9.710 km².

Já a AID foi considerada como um buffer de 500 metros de largura no entorno do traçado do empreendimento, contemplando as Subestações SE Xingu, SE Parauapebas, SE Miracema e SE Itacaiúnas, compreendendo uma área total de 1015,3 km².

Como forma de compatibilizar os cruzamentos dos mapas em ambiente ArcGis, os dados dos mapas relativos a socioeconomia foram lançados sobre os recortes das All e AID do Meio Físico.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

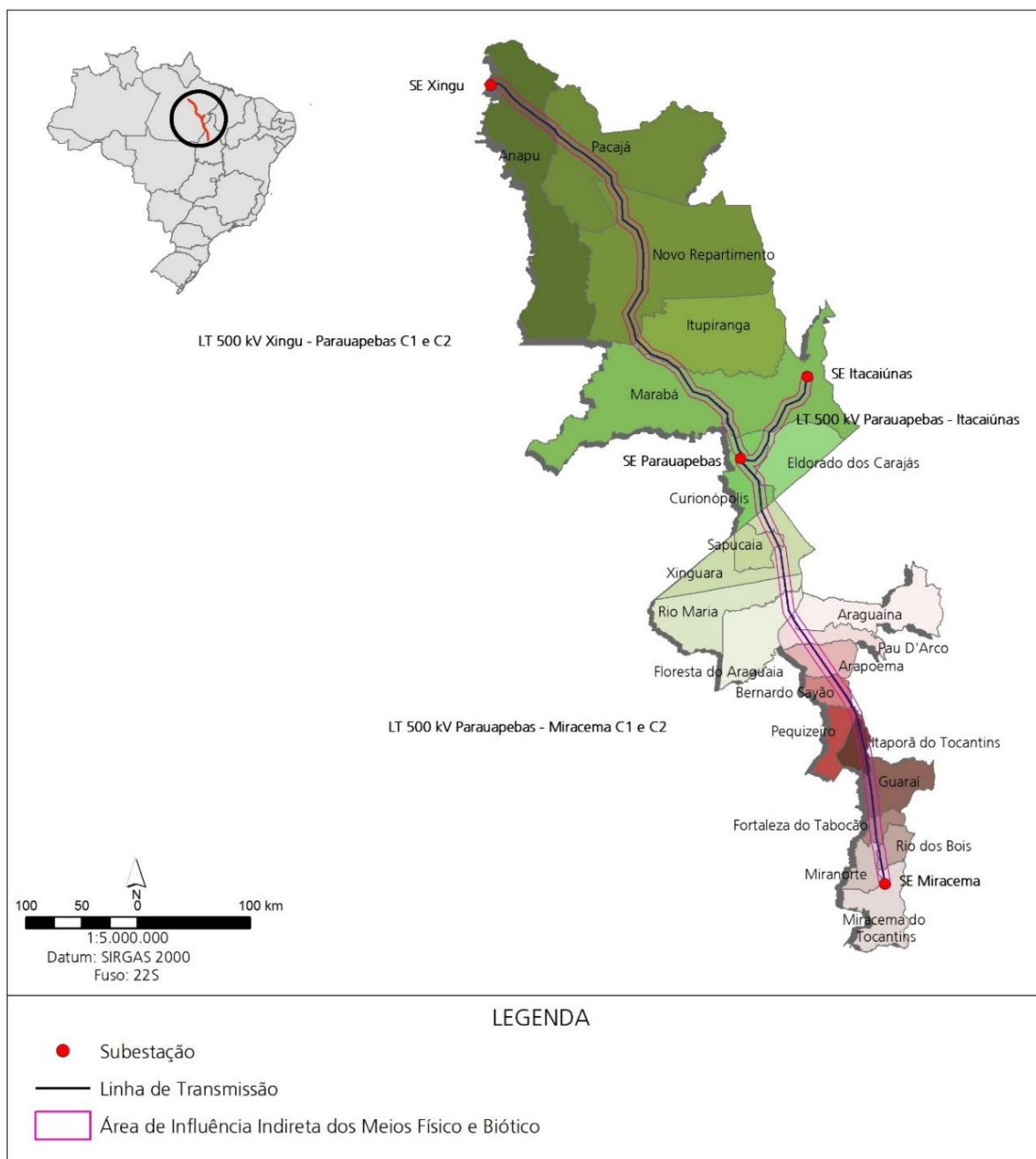


Figura 8.2-1 - Área de estudo para a análise integrada.

8.3 - Resultados

Este item apresenta os resultados relativos a cada tema avaliado e o conjunto de temas por meio, bem como uma discussão sobre os pontos relevantes do diagnóstico que apontaram para a sensibilidade do ambiente à implantação ou operação do empreendimento.

Para facilitar a compreensão, são apresentadas janelas de recorte dos mapas do diagnóstico, a título de ilustração das ideias apresentadas no texto. Os mapas em escala compatível com o tema e a área de estudo são apresentados nos Apêndices.

8.3.1 - Patrimônio paleontológico

Conforme apresentado no diagnóstico, as formações geológicas que ocorrem na região do empreendimento apresentam características - formações sedimentares - que propiciam a ocorrência de fósseis.

Há registro de fósseis localizados na região da UHE Belo Monte, no Pará, assim como próximo do município de Miranorte/TO. Dessa forma, há indicação de sensibilidade ambiental quando se pretende instalar empreendimentos que exijam escavações em solo para sua implantação. Com uso dos dados do mapeamento realizado para o EIA, onde se identificaram as formações geológicas com alto potencial para ocorrência de fósseis (Apêndice 6.12 - Mapa Paleontológico), o tema foi utilizado na avaliação das áreas quanto à sensibilidade do Meio Físico. A diferenciação quanto ao peso deve-se à localização quanto às áreas de influência, sendo que a sensibilidade foi considerada menor nas áreas localizadas na All do que quando na AID, onde efetivamente podem ocorrer escavações em solo relacionadas ao empreendimento.

Foram identificadas três formações geológicas com alto potencial para ocorrência de fósseis. Para a análise, elas foram consideradas em conjunto, unindo-se todos os polígonos da classe “alto potencial”.

Os dados quantitativos de áreas ocupadas pela classe “alto potencial de ocorrência” na All e na AID são apresentados no Quadro 8.3-1.

Quadro 8.3-1 - Áreas com sensibilidade ambiental em relação ao potencial de ocorrência de fósseis.

Área de análise	Área com alto potencial de ocorrência de fósseis (ha)	Percentagem da área de análise com alto potencial de ocorrência de fósseis (%)
AID	15339,17	15,10
All	139738,53	16,04

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

8.3.2 - Patrimônio espeleológico

Em se tratando do patrimônio espeleológico, nos levantamentos de campo não foram identificadas cavidades na AID e identificadas cinco cavidades na All do empreendimento. Dessa forma, como informações utilizadas na análise, além dos pontos registrados na All, foram adotadas aquelas que constam no Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica, especificamente as duas de mais alto potencial (em vermelho e laranja na Figura 8.3-1), atribuindo-se os maiores pesos para as áreas na AID, como demonstrado no Quadro 8.2-1.

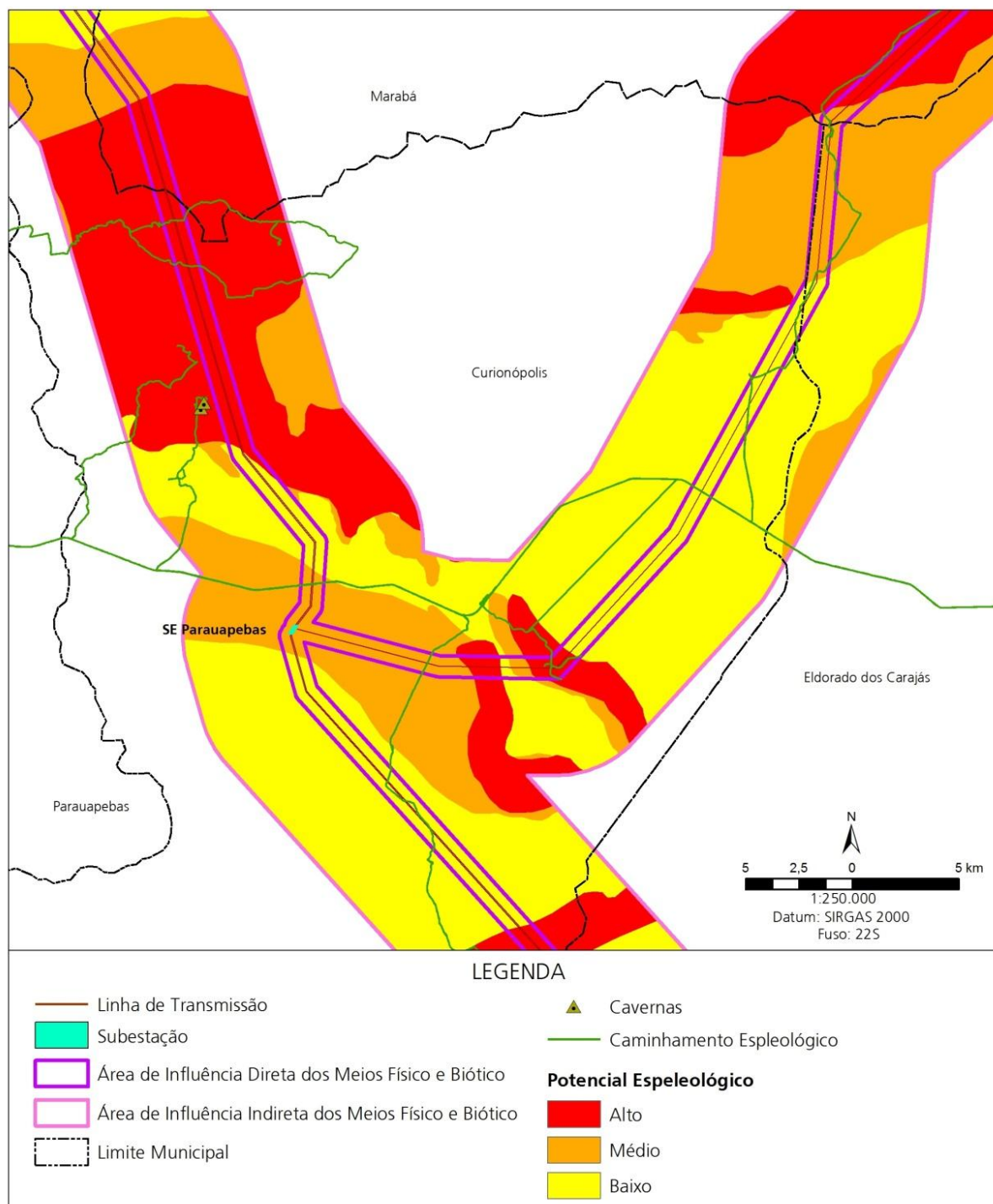


Figura 8.3-1 - Recorte do Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica na região da SE Parauapebas.

Apesar da indicação de alto potencial em vista das características geológicas da região onde se insere o empreendimento, principalmente no trecho entre as SE Miracema e Parauapebas, não foram encontradas cavidades nos levantamentos de campo na AID.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

Foram registrados cinco pontos na AII, como pode ser visto no Mapa de classes de potencialidade espeleológica, Apêndice 6.15, que foram considerados como de alta sensibilidade na análise integrada.

No Quadro 8.3-2 são apresentados os resultados em área e percentual da AII ocupada pela classe de alto potencial de ocorrência de cavidades, visto que tanto na AID quanto na AII não ocorre a classe de muito alto potencial de ocorrência. Observa-se que o traçado percorre áreas onde o potencial é baixo ou médio em sua quase totalidade, sendo que as áreas com possibilidade de ocorrência não ultrapassam 4% tanto da AID quanto da AII. Nos levantamentos de campo foram registrados cinco pontos de ocorrência de cavidades, todos na AII, o que pode ser observado no mapa no Apêndice 6.15.

Vista a sensibilidade do patrimônio espeleológico à implantação de empreendimentos que envolvam trânsito de máquinas e equipamentos, corte de vegetação arbórea ou escavações em solo, o tema foi considerado nesta análise da sensibilidade ambiental.

Quadro 8.3-2 - Áreas classificadas como com alto potencial para ocorrência de cavidades na AII e AID.

Área de análise	Área com alto potencial de ocorrência de cavidades (ha)	Porção da área de análise com alto potencial de ocorrência de cavidades (%)
AID	3.651,84	3,59
AII	29.302,26	3,36

8.3.3 - Áreas de mineração

O tema Recursos Minerários, quando abordado no diagnóstico ambiental, aponta para a importância da região, principalmente o Estado do Pará, como concentrador das maiores reservas de minérios das mais variadas classes de uso. Em Tocantins também existem importantes reservas de minérios, como por exemplo, ouro, grafite e rochas utilizadas em construção civil e decoração.

Na AID do empreendimento foram identificados 169 processos de direitos minerários, sendo sua maior parte relativos à extração de ouro.

Devido à necessidade de se compatibilizar o uso do solo para a instalação da LT em áreas ocupadas ou em processo de licenciamento para extração mineral, o tema foi considerado na análise de sensibilidade, sendo que áreas requeridas não

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

necessariamente são consideradas como áreas com restrições para a implantação das LTs.

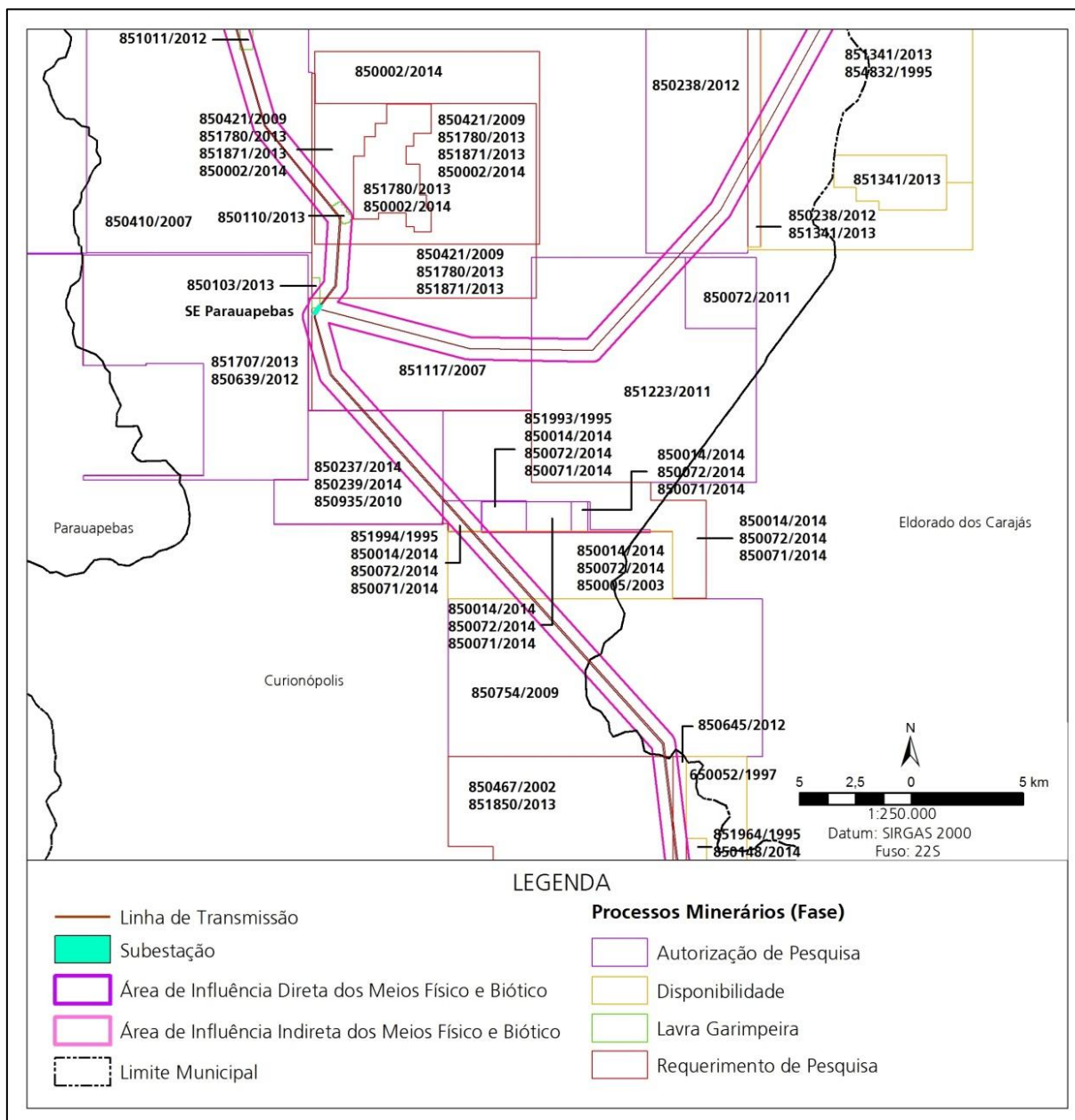


Figura 8.3-2 - Janela do Mapa de Títulos Minerários na região da SE Parauapebas (polígonos requeridos ao DNPM em rosa, AID em vermelho).

No Quadro 8.3-3, a seguir, são apresentados os quantitativos em hectare e percentual da AID e da All ocupados por áreas com processos registrados junto ao DNPM, classificadas conforme os pesos indicados no Quadro 8.2-1.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Quadro 8.3-3 - Área ocupada com processos minerários na All e AID do Meio Físico.

Área de análise	Área ocupada com processos minerários (ha)	Porção da área de análise com processos minerários (%)
AID	58.077,63	57,16
All	491.486,31	56,41

Observa-se que as áreas ocupadas por processos minerários ocupam mais de 50 % das AID e a All. Todavia, são poucos os processos com extração mineral efetiva ou em fases avançadas de licenciamento, o que possibilita negociações junto aos empreendedores de mineração para a compatibilização dos empreendimentos, ambos de utilidade pública.

8.3.4 - Zonas com risco geotécnico

No diagnóstico foram definidas sete unidades geotécnicas, dentre as quais destacam-se as unidades depósitos aluvionares, formadas por sedimentos inconsolidados, que podem conter argilas expansivas e solos moles, onde há maior probabilidade de risco geotécnico. A unidade Rochas máficas-ultramáficas pode dar origem a solos com argilas expansivas, e também apresentam maior risco. A unidade Xistos, filitos e formações ferríferas bandadas é a que apresenta maiores riscos relacionados a deslizamentos de massa e quedas de blocos, bem como a unidade gnaisses e migmatitos, uma vez que suas estruturas internas e a relação espacial entre elas condicionam a formação de blocos fraturados suscetíveis a escorregamentos ou queda.

Na área de influência do empreendimento, os solos mais desenvolvidos são predominantes, como latossolos e argissolos, o que diminui, de modo geral, os riscos geotécnicos associados, entretanto nas zonas com Cambissolos, há maior tendência a escorregamentos.

Do Mapa de Vulnerabilidade Geotécnica produzido no diagnóstico (Apêndice 6.11), foram extraídas as classes de vulnerabilidade intermediária e alta, com pesos diferenciados entre si e em relação à localização (Área de Influência Direta ou Indireta).

Quadro 8.3-4 - Áreas ocupadas pelas classes de vulnerabilidade geotécnica na AII e AID.

Classe de vulnerabilidade geotécnica	Área ocupada com a classe na área de estudo (ha)	Porcentagem da área de estudo ocupada pela classe (%)
Alta na AID	36347,55	35,77
Intermediária na AID	57536,88	56,62
Alta na AII	324718,38	37,27
Intermediária na AII	472329,15	54,21

Ao se analisar os resultados do Quadro 8.3-4, pode-se concluir que cerca de 36% da AID está em zonas classificadas como de alta vulnerabilidade geotécnica e quase 60% em zona de vulnerabilidade intermediária. É importante ressaltar que os riscos geotécnicos dizem respeito, em se tratando de uma linha de transmissão, apenas às áreas de instalação das torres e de abertura de acessos. Durante a elaboração do projeto, deve ser dada a devida atenção ao tema de modo a definir a localização das torres em pontos onde os riscos sejam menores ou controláveis por medidas preventivas associadas ao projeto de engenharia. O mesmo vale para as obras em terra necessárias à abertura de acessos, principalmente quando executadas no período de chuvas.

8.3.5 - Áreas suscetíveis à erosão

O tema foi adotado na análise de sensibilidade através do uso das classes de maior suscetibilidade à erosão - forte e muito forte - extraídas do Mapa de mesmo nome produzido no diagnóstico (Apêndice 6.10).

Segundo o diagnóstico, as classes de solos com maior sensibilidade à erosão são Latossolos, Nitossolos, Argissolos e Neossolos. De uma forma geral, ocorrem erosão laminar e em sulcos, chegando a formar voçorocas. O uso do solo na região, associado à pecuária, com a substituição da floresta por pastagens, associado aos altos índices pluviométricos, é determinante para o surgimento dos processos erosivos. Nas encostas podem ocorrer também movimentos de massa, como escorregamentos.

De forma semelhante à vulnerabilidade geotécnica, a sensibilidade ambiental relativa a processos erosivos diz respeito, principalmente, aos locais de implantação das torres e abertura de acessos, visto que na faixa de servidão a cobertura vegetal não é totalmente

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

removida, havendo apenas o corte seletivo dos indivíduos arbóreos de maior porte, caso avalie-se que estes oferecem risco à operação e segurança da LT.

No caso da supressão de vegetação ou abertura de acessos em áreas de relevo ondulado, será necessário adotar medidas de controle do fluxo das águas da chuva de modo a evitar a formação de processos erosivos.

Quadro 8.3-5 - Áreas ocupadas pelas classes de suscetibilidade à erosão na AII e AID.

Área de estudo	Classe de suscetibilidade à erosão	Área ocupada com a classe na área de estudo (ha)	Porcentagem da área de estudo ocupada pela classe (%)
AID	Forte	43750,13	43,06
AID	Muito Forte	15001,17	14,76
AII	Forte	363723,62	41,75
AII	Muito Forte	152697,98	17,53

8.3.6 - Síntese da sensibilidade do Meio Físico

O mapa de sensibilidade do Meio Físico foi obtido, conforme disposto na metodologia, pela adição dos mapas de cada um dos temas reclassificado conforme os pesos atribuídos no Quadro 8.2-1. Como resultado, foram obtidas classes num *ranking* de 1 a 12, as quais foram reclassificadas em quatro classes, como pode ser observado no Quadro 8.3-6.

Quadro 8.3-6 - Áreas das diferentes classes de sensibilidade do Meio Físico.

Área de estudo ou área de influência	Área de estudo (ha)	Intervalo de valores de sensibilidade	Classe de sensibilidade	Área total da classe na área de estudo (ha)	Porção da área de estudo na classe de sensibilidade (%)
AID	101612,08	1 - 3	Baixa	11208,27	11,03
		4 - 6	Média	40936,23	40,29
		7 - 9	Alta	40204,12	39,57
		10 - 12	Muito Alta	8957,03	8,81
AII	871254,16	1 - 3	Baixa	253368,91	29,08
		4 - 6	Média	614699,51	70,55

De uma forma geral, a sensibilidade é maior quando se analisa a AID visto que nela ocorre a maior parte das ações impactantes do empreendimento. Contudo, há de se observar que, as maiores áreas identificadas como sensíveis são relacionadas à

vulnerabilidade geotécnica e suscetibilidade à erosão, que estão relacionadas a obras pontuais dentro da AID, o que favorece o empreendimento nesta avaliação, visto que as obras que envolvem escavações também são pontuais, reduzindo a possibilidade de interferências. O mapa de sensibilidade do Meio Físico é apresentado no Apêndice 8.2.

8.3.7 - Áreas de interesse para conservação ambiental

Dentro deste tema foi analisada a ocorrência de áreas protegidas pela legislação, como Unidades de Conservação (Apêndice 7.1) e Áreas de Preservação Permanente (Apêndice 6.18). A análise compreendeu também outras classificações voltadas à conservação ambiental, tais como os polígonos das áreas consideradas pelo MMA como Prioritárias para a Conservação (Apêndice 6.19), além dos remanescentes da vegetação natural identificados nas AII e AID para a elaboração do Mapa de uso do solo e cobertura do solo (Apêndice 6.17).

Devido o traçado não interceptar Unidades de Conservação, a análise de sensibilidade através de SIG não utilizou os dados cartográficos do diagnóstico ambiental. Dessa forma, a análise de sensibilidade para o Meio Biótico foi restrita à avaliação das interferências em APP com uso de todos os polígonos mapeados na AII e AID, as classes de alta, muito alta e extremamente alta importância das Áreas Prioritárias Para a Conservação definidas pelo ICMBIO/MMA, e todas as áreas da classe de mapeamento da cobertura vegetal “floresta nativa” identificadas nas duas áreas de influência. O resultado desta análise é apresentado no Quadro 8.3-7.

Quadro 8.3-7 - Classes utilizadas na elaboração do mapa de sensibilidade para o Meio Biótico e suas respectivas áreas de estudo da análise integrada.

Áreas Prioritárias para a Conservação		
Área de estudo e classe de importância	Área ocupada pela classe na área de estudo (ha)	Porção da área de estudo ocupada pela classe (%)
Alta na AID	5654,42	5,56
Muito Alta na AID	11450,05	11,27
Extremamente Alta na AID	22137,95	21,79
Alta na AII	49617,71	5,69
Muito Alta na AII	102710,82	11,79
Extremamente Alta na AII	201032,25	23,07
Áreas de preservação permanente (APP)		
Área de estudo (influência)	Área ocupada pela classe na área de estudo (ha)	Porção da área de estudo ocupada pela classe (%)

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

AID	4685,12	4,61
All	43373,17	4,98
Floresta nativa		
Área de estudo (influência)	Área ocupada pela classe na área de estudo (ha)	Porção da área de estudo ocupada pela classe (%)
AID	46648,39	45,91
All	441868,38	50,72

Quanto às áreas prioritárias para a conservação, foram identificadas 11 áreas no raio de 10 km no entorno do traçado, sendo nove encontradas no bioma Amazônia e duas no bioma Cerrado. Destas, dez são interceptadas pelas LT que formam o empreendimento, sendo que cerca de 22% da AID encontra-se sobre áreas consideradas como de importância Extremamente alta e aproximadamente 15% em áreas classificadas como de importância muito alta ou alta, com situação semelhante na All.

No que tange à cobertura vegetal, conforme apontado no diagnóstico, na Tabela 6.3-1 e na Tabela 6.3-2, as áreas de floresta nativa ocupam cerca de 50% da All e 45% da AID. Considerando-se que o restante das coberturas vegetais mapeadas corresponde a áreas antropizadas, com uso agropecuário, as manchas de floresta nativa adquirem maior importância enquanto habitat para a fauna e repositório das espécies vegetais nativas da região, resultando daí a sensibilidade do tema quanto à implantação do empreendimento.

Parte das áreas classificadas como floresta estão localizadas em zonas classificadas como de preservação permanente, sendo que foram identificadas APP relacionadas a recursos hídricos (nascentes, faixas ciliares de cursos d'água e de reservatórios artificiais). Apesar das limitações de uso definidas pela legislação, apenas cerca de 55% das áreas mapeadas como APP dentro da AID apresentam florestas nativas como cobertura, o que desfavorece a função de corredor ecológico das áreas de preservação.

8.3.8 - Síntese da sensibilidade do Meio Biótico

Através da soma das classes dos três temas foi obtido o Mapa de Sensibilidade do Meio Biótico (Apêndice 8.3). Como pode ser observado no Quadro 8.3-8, a seguir, o resultado das somas foi de um ranking de 0 – 7, reclassificado para três classes de sensibilidade: alta, média e baixa.

Quadro 8.3-8 - Áreas das diferentes classes de sensibilidade do Meio Biótico.

Área de estudo ou área de influência	Área de estudo (ha)	Intervalo de valores de sensibilidade	Classe de sensibilidade	Área total da classe na área de estudo (ha)	Porção da área de estudo na classe de sensibilidade (%)
AID	101612,08	0 - 3	Baixa	62451,21	61,46
		4 - 5	Média	12032,68	11,84
		6 - 7	Alta	557,03	0,55
All	871254,16	0 - 3	Baixa	615990,19	70,70
		4 - 5	Média	59752,5	6,86

De forma oposta aos temas do Meio Físico, no que tange aos resultados do Meio Biótico nota-se que o traçado foi desenvolvido de forma a reduzir as interferências, com mais de 60% da AID classificados como de baixa sensibilidade e menos de 1% na classe “alta sensibilidade”. Na All a situação é semelhante, com 70% classificados como “baixa sensibilidade” e menos de 7% média sensibilidade.

Há que se ressaltar nesta análise que a região encontra-se bastante descaracterizada no que tange à vegetação natural e que o tema relacionado à fauna não foi abordado visto não haver informações cartográficas que possibilitassem sua inclusão na análise. Em especial a avifauna, grupo faunístico que mais sofre interferências com a implantação do empreendimento, observa-se que há registros de aves migratórias no Estado do Pará, o que indica a necessidade de adoção de medidas para reduzir possíveis impactos com as aves em voo.

8.3.9 - Uso do solo

Conforme o resultado do diagnóstico socioeconômico conjuntamente com o mapeamento de uso do solo (ver mapa no Apêndice 6.37), observa-se na região do empreendimento a descaracterização da cobertura vegetal natural e sua substituição por atividades agropecuárias, sendo que a pecuária predomina no Estado do Pará e a agricultura em Tocantins.

A ocupação da região concentra-se ao longo das rodovias, sendo que ao longo do eixo da BR-Transamazônica encontram-se as zonas de ocupação mais adensada.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

Uma linha de transmissão não interfere do desenvolvimento das manchas urbanas como limitador físico, desde que o uso da faixa de domínio seja mantido dentro das normas de segurança que o caráter do empreendimento exige.

Nas áreas rurais, as limitações de uso na faixa de domínio podem gerar interferências, principalmente no caso de plantio de espécies arbóreas, como na fruticultura e na silvicultura. Ainda no processo de instalação, a supressão de vegetação arbórea para suspensão dos cabos entre as torres já afeta áreas com estes tipos de atividades.

Quadro 8.3-9 - Uso do solo na All e AID.

Área urbana		
Área de estudo	Área da classe (ha)	Porção da classe na área de estudo (%)
AID	87,2	0,09
All	1670,1	0,19
Solo exposto e Agropecuária		
Área de estudo	Área da classe (ha)	Porção da classe na área de estudo (%)
AID	49642,4	48,85
All	384694,68	44,15

8.3.10 - Assentamentos rurais

Conforme foi visto no diagnóstico, ao longo do traçado, foram identificados 272 projetos de assentamentos interceptados pela All, sendo que destes, apenas 30 possuem partes de suas terras na AID, todos no Estado do Pará.

Dos 30 que sofrem interferência na AID, apenas cinco terão parte de seu território atravessado pela linha, o que reduz a interferência, sendo que nos outros 25 a linha passa próxima aos limites das áreas, o que pode ser observado na Figura 8.3-3 e, com mais detalhes, no Mapa de Assentamentos Rurais (Apêndice 6.33). Como foi visto no capítulo de Alternativas Locacionais, o traçado selecionado para o projeto procurou minimizar a interferência com áreas de assentamentos rurais. No Quadro 8.3-10 são apresentados os resultados da quantificação de áreas de assentamentos rurais na All e na AID em hectares e em relação ao total de área de cada um dos recortes de estudo.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Quadro 8.3-10 - Áreas de assentamentos rurais na AII e AID

Área de estudo	Área da classe (ha)	Porção da classe na área de estudo (%)
AID	16533,22	16,27
AII	155696,05	17,87

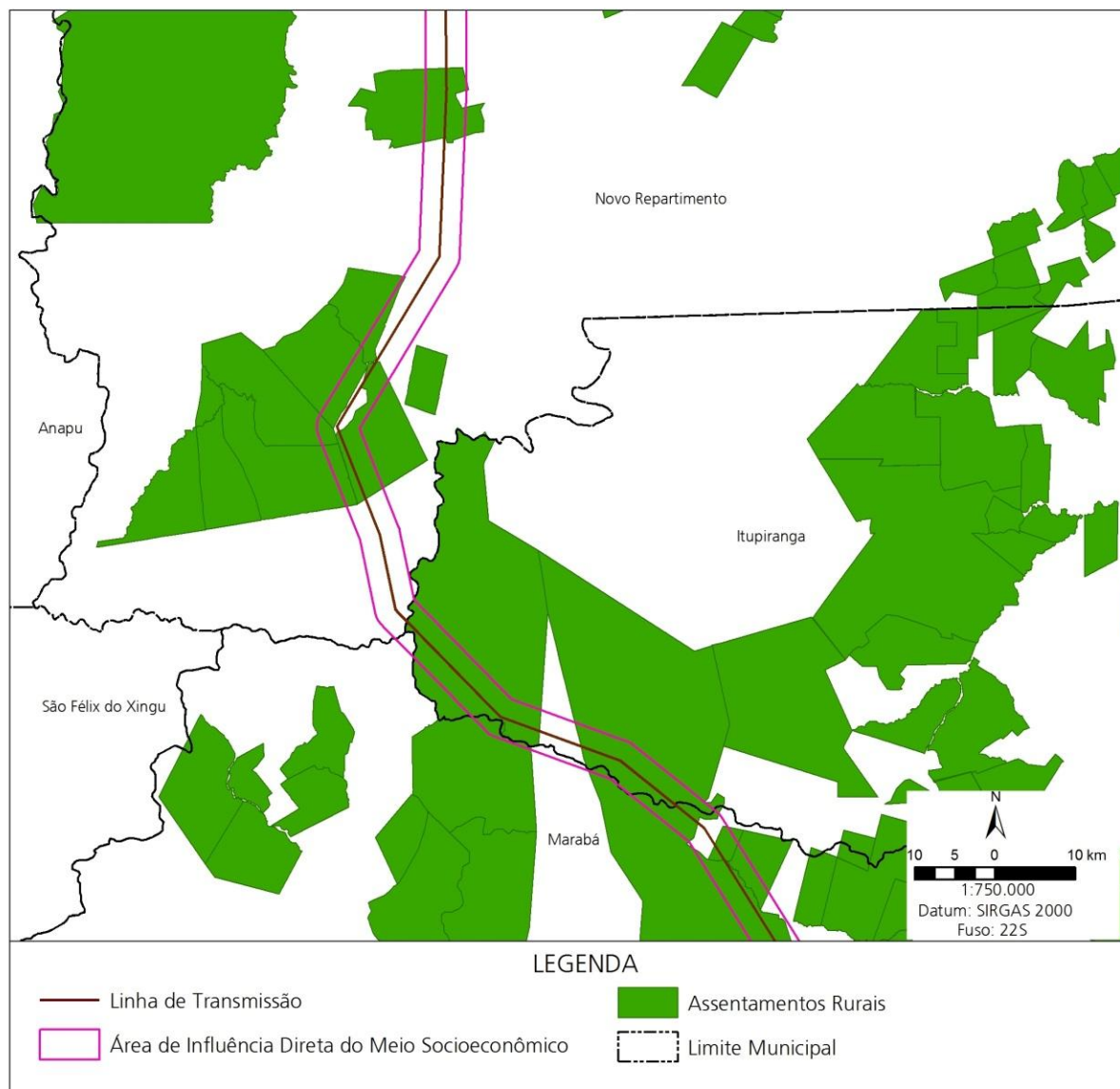


Figura 8.3-3 - Recorte do mapa de assentamentos rurais, exemplificando uma zona de interferência.

8.3.11 - Síntese de sensibilidade do Meio Socioeconômico

Seguindo a metodologia da análise adotada para os outros meios, o mapa de sensibilidade do Meio Socioeconômico foi resultado da soma dos mapas dos temas selecionados. Foi obtido, então, um mapa com três classes: 1, 2 e 4, classificadas respectivamente como baixa, média e alta sensibilidade.

Quadro 8.3-11 - Áreas das diferentes classes de sensibilidade do Meio Socioeconômico.

Área de estudo ou área de influência	Área de estudo (ha)	Valores de sensibilidade	Classe de sensibilidade	Área total da classe na área de estudo (ha)	Porção da área de estudo na classe de sensibilidade (%)
AID	101612,08	2	Média	53058,47	52,22
AID	101612,08	4	Alta	6602,17	6,50
All	871254,16	2	Média	51634,51	5,93
All	871254,16	1	Baixa	438791,82	50,36

Como mostra o Quadro 8.3-11, tanto na AID quanto na All, cerca de 6% da área foi classificada como de sensibilidade alta em relação aos aspectos socioeconômicos analisados, e pouco mais de 50% da área com sensibilidade média. Observa-se que o restante das áreas não apresenta sensibilidade por serem as áreas de floresta valoradas na sensibilidade quanto ao Meio Biótico.

8.3.12 - Mapa de sensibilidade ambiental

O Mapa de sensibilidade ambiental (Apêndice 8.5) foi gerado a partir do cruzamento (*union*) passo a passo dos mapas com as bases anteriormente descritas, e sintetiza a importância ambiental da região frente à implantação e operação do empreendimento em estudo. 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.

Na Figura 8.3-4, Figura 8.3-5 e Figura 8.3-6 pode-se perceber a diferença na classificação para uma mesma região do empreendimento nos três meios analisados. Os mapas de sensibilidade de acordo com os meios podem ser observados nos Apêndices.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

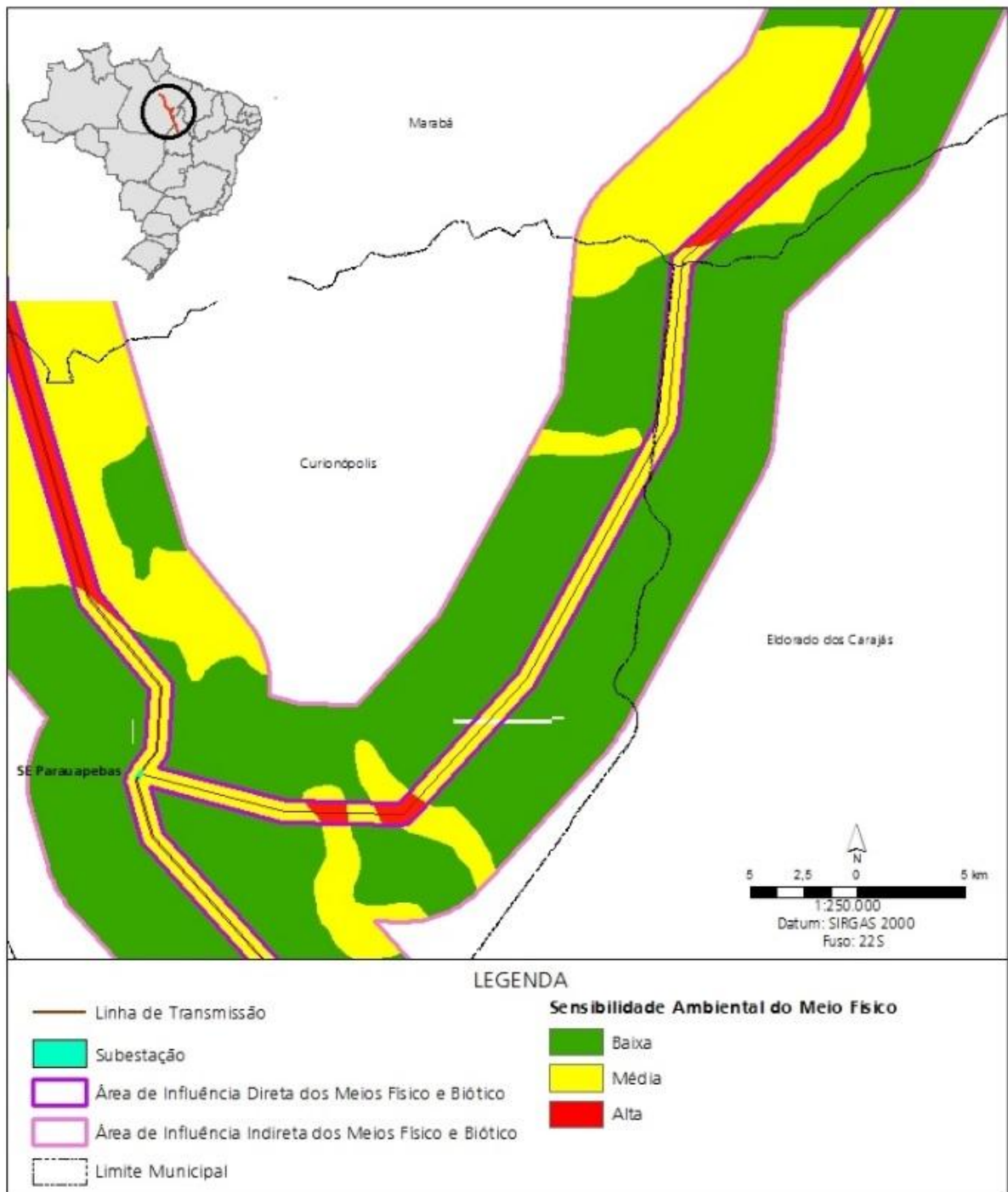


Figura 8.3-4 - Parte dos Mapas de Sensibilidade Ambiental do Meio Físico

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

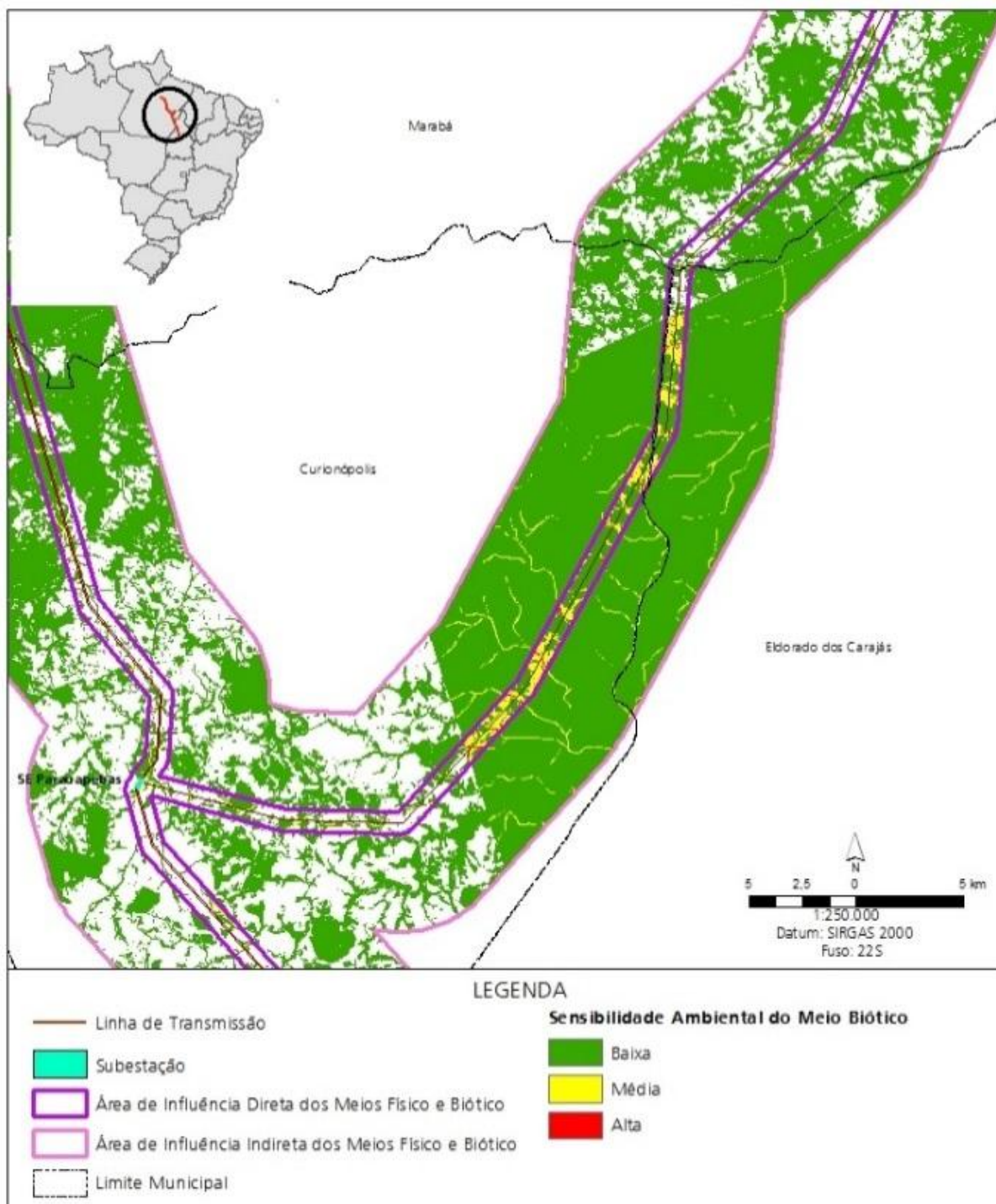


Figura 8.3-5 - Parte dos Mapas de Sensibilidade Ambiental do Meio Biótico

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

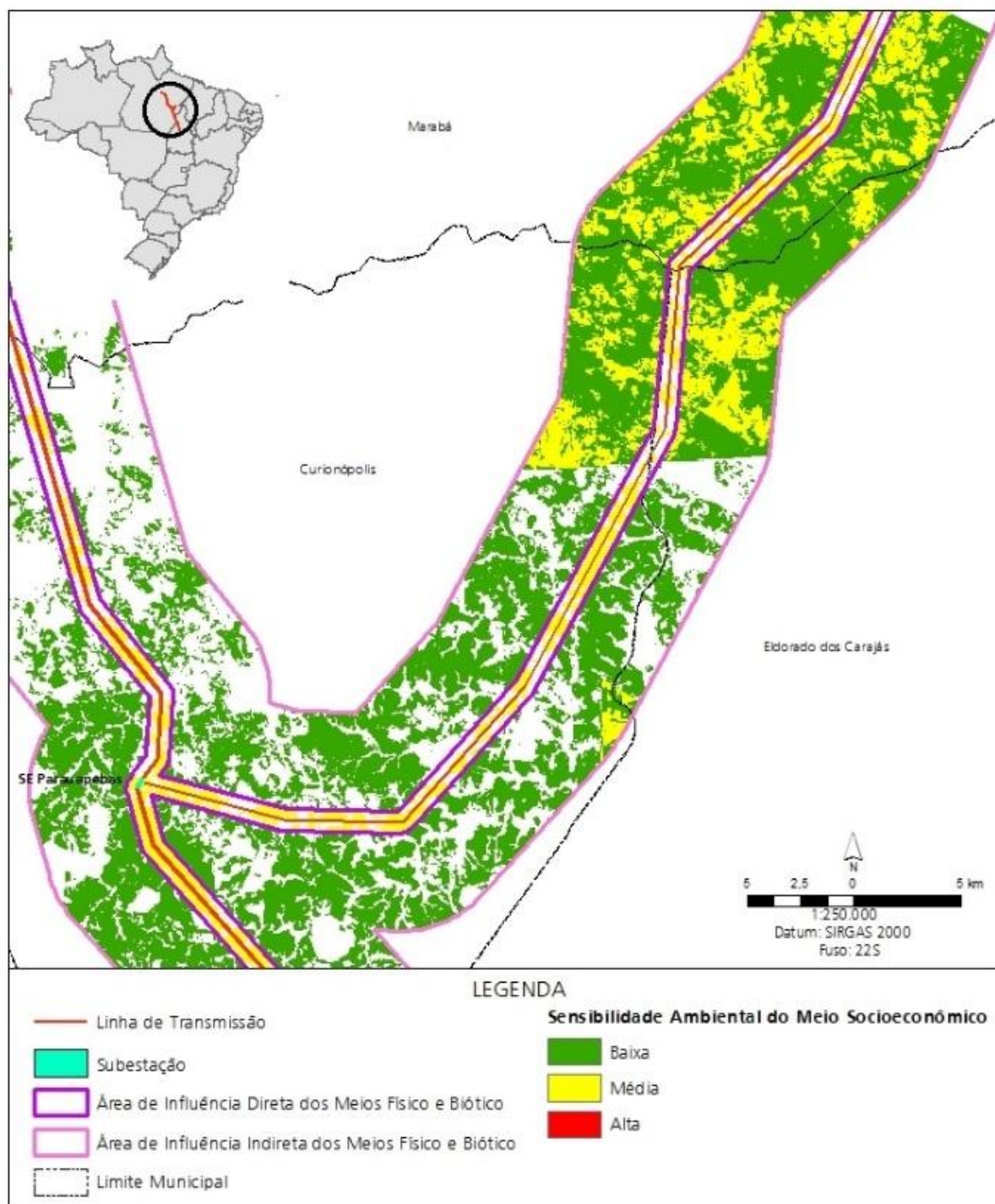


Figura 8.3-6 - Parte dos Mapas de Sensibilidade Ambiental do Meio Socioeconômico.

A Figura 8.3-7, a seguir, ilustra o resultado obtido nessas operações, e o Quadro 8.3-12, traz os quantitativos calculados para cada uma das classes criadas. O Mapa de Sensibilidade Ambiental é apresentado no Apêndice 8.5.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

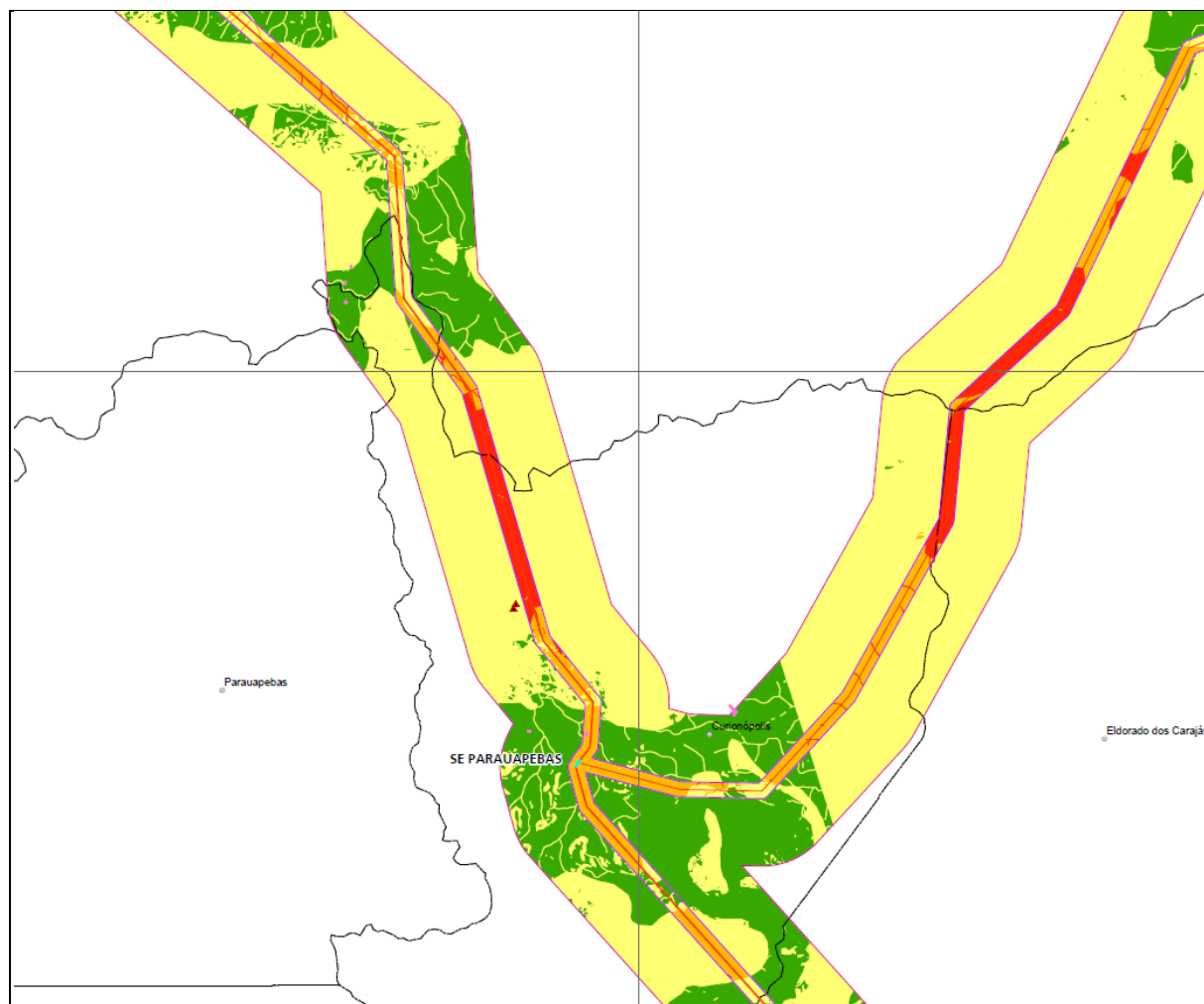


Figura 8.3-7 - Parte do Mapa de Sensibilidade Ambiental

A partir dos dados brutos da soma, que abrangeu um intervalo de 1 a 18, foi realizado um agrupamento das faixas de valoração criadas em quatro classes, como mostra o Quadro 8.3-12.

Quadro 8.3-12 - Distribuição percentual das classes de valoração do mapa-síntese na AII.

Classe de importância ambiental	Intervalo de valores	% na AID	% na AII
Baixa	1 a 4	2,68	43,89
Média	5 a 9	42,43	56,02
Alta	10 a 13	42,99	0,09
Muito Alta	14 a 18	11,9	---

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 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 média e alta correspondem a aproximadamente 80% da AID, com a primeira sozinha respondendo por quase 60% da AII.

Há que se ressaltar que na avaliação de sensibilidade foram utilizados temas restritivos, tais como as áreas de potencial ocorrência de patrimônios paleontológico e espeleológico, assim como as APP e florestas nativas, às quais deve ser dada especial atenção nas próximas fases de desenvolvimento do projeto.

8.4 - Conclusões

Em vista das características de linearidade do empreendimento, sua implantação pode afetar o uso do solo das áreas agrícolas, vistas as limitações de uso da faixa de servidão, principalmente nas zonas de fruticultura e silvicultura, mesmo que ainda incipiente na região.

Em suma, estes são os temas de maior importância ambiental identificados nas bases cartográficas elaboradas para o EIA ou disponíveis em dados secundários. Os outros temas abordados no diagnóstico ambiental também devem ser levados em consideração na avaliação de impactos, principalmente aqueles cuja espacialização não foi possível, tal como a fauna para o Meio Biótico e o Patrimônio Arqueológico, Histórico e Arquitetônico, quanto ao Meio Socioeconômico.

Ainda sobre a Socioeconomia, os pontos notáveis listados no Apêndice 8.1- Mapa de Pontos Notáveis e Apêndice 6.38 - Mapa de Interações na Faixa de Servidão do Empreendimento, apresentam os cruzamentos com o sistema viário, incluindo rodovias e ferrovias, assim como os aeródromos existentes na área do empreendimento ou proximidades.

Estes pontos notáveis indicarão os locais para a aplicação de medidas para minimização das interferências, a serem estabelecidas no capítulo 9 deste EIA.

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 mitigar os efeitos relevantes de ordem biofísica, social e outros 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, por 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 foram realizadas utilizando-se uma matriz de interação (Apêndice 9.1), na qual foram elaboradas análises bidimensionais relacionando as ações/atividades do empreendimento em suas diferentes fases (planejamento, implantação, operação e desativação) 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 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, são identificadas e propostas medidas e ações necessárias para evitar, minimizar e/ou compensar os impactos negativos, ou potencializar os impactos positivos. As medidas apresentadas serão 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 estão relacionadas a Programas Ambientais.

Como produto final dessa avaliação, foi elaborada uma Matriz de Impactos Ambientais (Apêndice 9.2), onde são 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 comparados 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 comparados 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 comparados ao cenário ambiental diagnosticado.

Para magnitude baixa adotou-se peso 1, magnitude média peso 2 e 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), a médio prazo (MP) e longo prazo (LP). Considera-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 a 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 - AII	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 são enquadrados conforme o grau de relevância, baseado no somatório das pontuações adotadas para cada critério de qualificação do impacto. Desta forma, os impactos são classificados em: i) baixa relevância; ii) média relevância; e iii) alta relevância, conforme o intervalo de graduação de cada impacto, apresentado no quadro abaixo.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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

Escala de Valoração			
Pontuação	Baixa	6-8	
	Média	9-11	
	Alta	12-15	

9.3 - Resultados – Impactos Ambientais

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, o trânsito de veículos e máquinas por vias não asfaltadas, a abertura e manutenção de acessos para o empreendimento, a execução de terraplanagens, dentre outras atividades, poderão gerar a emissão de material particulado na forma de poeira, afetando as comunidades lindeiras ao empreendimento.

Paralelo a essas atividades, a utilização de veículos automotores, sobretudo a diesel, gera a emissão de poluentes devido à combustão do combustível, como monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre e material particulado, devendo ser monitorados para que não ocorra a emissão excessiva destes poluentes.

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, este impacto 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:

Como medidas propostas para este impacto têm-se:

- Priorizar a utilização de equipamentos e veículos mais eficientes e com menores taxas de emissão de poluentes;
- Proceder ao monitoramento e controle das emissões provenientes dos veículos e máquinas utilizados nas obras de implantação do empreendimento, através da sistemática revisão, regulagem 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;
- Realizar a umectação das vias não asfaltadas, utilizadas para trânsito de veículos e máquinas relacionados ao empreendimento, no início do dia, anteriormente a qualquer circulação de veículos;

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

- 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	Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica
Monitorar e controlar as emissões provenientes dos veículos, equipamentos	Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica
Priorizar a utilização de vias asfaltadas	Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica
Realizar a umectação das vias não asfaltadas	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	Qualidade do ar	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto de Controle da Poluição Atmosférica

Fonte: Bourscheid, 2014.

9.3.1.2 - Nível de Ruídos

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

Descrição:

A emissão de ruídos durante a implantação e operação do empreendimento, é originada pelo uso de veículos, máquinas e equipamentos, considerando-se também a relação deste impacto com a fauna e as comunidades próximas à Área de Influência Direta.

Na implantação ocorrerá emissão de ruídos gerados pelas atividades de terraplenagem, edificação, instalação de torres e lançamento de cabos nas praças de lançamento, com uso de máquinas, equipamentos e veículos pesados, tais como o freio e puller. Para a fundação de algumas estruturas, serão necessárias atividades de estaqueamento, que produzem ruído de impacto temporário. Este impacto também será observado durante a supressão de vegetação, na abertura de faixa e acessos, com uso de motosserras.

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 pela movimentação dos trabalhadores, pelo tráfego de veículos leves e pesados e uso de caminhões munck, elevadores hidráulicos e empilhadeiras.

Os ruídos característicos da fase de operação são mais perceptíveis em dias de úmidos, quando a umidade torna o ar mais condutivo e ocorre o chamado efeito corona.

Este impacto está relacionado aos impactos de Interferência no Cotidiano das Populações e Comunidades Lindeiras Localizadas em Acessos e Próximas à Faixa de Domínio e Afugentamento de Fauna.

Desta forma, este impacto é classificado como negativo, de média magnitude. É considerado um impacto reversível. É um impacto de alta probabilidade de ocorrência e está restrito à fase de implantação e operação do empreendimento, portanto, é classificado de Média relevância.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Classificação:

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

Medidas propostas:

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Melhorias em vias de acesso	Meio Físico - Ruído	Implantação e Operação	Redução da geração de ruídos - Preventivo	Empreendedor	Implantação e Operação	Projeto de Prevenção de Geração de Ruídos
Controle de escapamento de veículos automotores, equipamentos e máquinas	Meio Físico - Ruído	Implantação e Operação	Redução da geração de ruídos - Preventivo	Empreendedor	Implantação e Operação	Projeto de Prevenção de Geração de Ruídos
Uso de EPI	Meio Físico - Ruído	Implantação e Operação	Redução da emissão de ruídos - Preventivo	Empreendedor	Implantação e Operação	Projeto de Prevenção de Geração de Ruídos
Controle de equipamentos nas subestações	Meio Físico - Ruído	Operação	Redução da geração de ruídos - Preventivo	Empreendedor	Operação	Projeto de Prevenção de Geração de Ruídos

9.3.1.3 - Pedologia/Geologia/Geomorfologia/Geotecnia

a) Impacto: Indução de processos erosivos e assoreamento de corpos de água

Descrição:

Dá-se o nome de erosão ao processo natural de desagregação e transporte de partículas da superfície do solo ou rocha pela ação de forças exógenas. Representam tais forças, elementos como o vento, fluxo de água e gelo. O processo tem relação com o modelamento do relevo e sua intensidade e é resultado do grau de equilíbrio entre as forças que o compõem. Na busca pela condição de maior estabilidade, representada pelo aplainamento, as superfícies se deixam moldar pelos agentes erosivos em reconhecido processo natural. Frequentemente, contudo, a erosão pode ser desencadeada ou potencializada pela atividade antrópica. No caso deste empreendimento, sua ocorrência é esperada nas etapas de instalação e operação.

A desagregação das partículas parece ser o mais relevante, entre os principais mecanismos relacionados ao transporte de partículas do solo. Esta observação é sustentada, no caso presente, pela necessidade de remoção da cobertura vegetal, em muitos pontos da linha de transmissão, principalmente por ocasião das atividades de abertura de acessos e instalação das torres. Quando as ações necessitam se desenvolver em locais onde há maior incidência de chuvas de alta erosividade, a relevância deste mecanismo é ainda mais elevada. Para o mecanismo relacionado à permeabilidade do solo, mesmo que algumas áreas possam ser compactadas, em função do trânsito excessivo de máquinas pesadas, estas ocorrem apenas em alguns pontos específicos representando uma porção muito pequena da área compreendida pela linha de transmissão.

A suscetibilidade do solo à desagregação de suas partículas tem relação com o tipo e grau de interações eletroquímicas ou mecânicas entre os componentes do solo. Assim, depende fundamentalmente de sua textura e mineralogia, bem como da atividade de sua biomassa microbiana. 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. Além da interação entre componentes minerais, também são importantes os mecanismos de agregação relacionados a ligações orgânicas e ao efeito mecânico de

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

hifas de fungos, onde a presença destes últimos é considerada como indicador de qualidade do solo. Estes mecanismos são mais relevantes para solos de textura arenosa.

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 condicionada pelo grau de agregação das partículas do solo, intensidade das chuvas e declividade do terreno.

Chuvas intensas promovem uma saturação rápida das camadas superficiais do solo, favorecendo o movimento de água por escoamento superficial. Como descrito anteriormente, para solos argilosos esta saturação pode enfraquecer as ligações eletroquímicas, principalmente em solos com predomínio de argilas do tipo 1:1. Para solos arenosos, embora a taxa de infiltração de água seja maior, o que reduz a intensidade do processo de saturação das camadas superficiais, o atrito entre partículas, principal mecanismo de resistência à remoção de partículas, é mais facilmente enfraquecido quando comparado ao mecanismo anterior, o que torna estes solos mais suscetíveis à erosão.

O potencial de remoção de partículas do solo aumenta em função da declividade do terreno. Uma vez que atinge a superfície do solo, o fluxo de água aumenta no sentido da base da vertente, aumentando, conseqüentemente a energia cinética da enxurrada. Contudo, a intensidade deste mecanismo é minimizada quando o solo apresenta boa agregação. Tal condição revela a importância da manutenção da cobertura do solo visto que esta é fundamental para o aporte de material orgânico, o qual exerce grande influência sobre a estabilidade dos agregados do solo. Além disso, a cobertura vegetal protege o solo do impacto das gotas de chuva evitando a desestabilização de agregados por este mecanismo.

Uma vez removidas, as partículas de solo são carregadas pelo fluxo de massa e depositadas em locais onde há redução da energia cinética da enxurrada. Considerando a totalidade da área compreendida por uma bacia hidrográfica, ou mesmo por sub-bacias que a compõem, mesmo que a deposição de sedimentos possa ocorrer em quaisquer depressão, a dinâmica do sistema os conduz fundamentalmente às calhas principais, as quais correspondem, em grande parte dos casos, aos seus principais

corpos d'água. Desta forma, há, sem dúvida, uma relação direta entre a suscetibilidade ao desencadeamento de processos erosivos e o risco de assoreamento de corpo d'água.

Contudo, é necessário considerar que o grau de relacionamento entre estes fenômenos depende do mecanismo erosivo atuante, visto que o assoreamento ocorre fundamentalmente como resultado de processos que envolvam o fluxo de massa. Mesmo que mecanismos envolvidos na evolução de voçorocas apresentem grande potencial de desestabilização das vertentes, este apresenta baixo potencial de assoreamento em função da pequena extensão da movimentação de partículas. Neste sentido, é possível considerar que o assoreamento de corpos d'água está, em maior grau, relacionado à suscetibilidade da superfície ao desencadeamento da erosão laminar.

Como já referido nos itens que tratam da geomorfologia e da pedologia, no diagnóstico, os graus ou classes de suscetibilidade a erosão variam consideravelmente e podem ser encontradas desde a classe fraca até a classe muito forte. Estas variações são, em larga medida, determinadas pelas diferentes inclinações do terreno e, secundariamente, pelo tipo de solo e material de origem, mas, de todo modo, é a combinação das variações destes fatores que determina o enquadramento nas diferentes classes.

Quando se consideram as classes de solos predominantes na área de estudos, que são os Argissolos e Neossolos, a suscetibilidade ao desencadeamento de processos erosivos se restringe às classes moderada e forte, respectivamente. Entretanto, isto não exclui a ocorrência, em menor extensão, de processos erosivos em solos oxídicos, profundos, em relevo pediplano, sobre rochas básicas, onde a suscetibilidade é fraca, ou, muito menos, em solos rasos, em relevo forte ondulado a montanhoso, sobre rochas ácidas e básicas, onde a suscetibilidade é muito forte.

Considerando as variações climáticas da região, a extensão e as características do empreendimento, que indicam que a ocorrência do impacto se dará em áreas restritas e localizadas, considera-se este impacto como de média 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 média relevância, visto que o tempo necessário para correção ou mitigação do impacto aumenta na medida em que se prolonga o período de permanência de condições desfavoráveis.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

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/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 os aspectos relacionados ao desenvolvimento e adaptação de espécies às condições do sistema sejam considerados. Deverão ser introduzidas espécies pioneiras adaptadas às condições climáticas do local, sendo a semeadura feita a lanço ou em sulcos. 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, quando houver possibilidade de incorporação mecânica, ou direto nos sulcos de semeadura. 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, as quais devem ser implantadas antes da semeadura.

Quando as torres forem instaladas em planícies 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. Ainda, quando nestas áreas houver a necessidade de movimentação solo, 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.

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	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
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	Projeto executivo

b) Impacto: Compactação dos solos e substratos

Descrição:

A descrição deste impacto se dá muito mais em razão de suas interações com outros, principalmente àqueles relacionados com a indução e aumento dos processos erosivos e redução de capacidade produtiva do solo.

A compactação ocorre, em maior intensidade, na fase de implantação do empreendimento. O fenômeno resulta do intenso tráfego de máquinas pesadas o qual submete a massa do solo, ou o 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 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 trânsito 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 argilosos apresentam resistência equivalente, ou superior, aquela observada para solos arenosos. Em solos arenosos, a cristalinidade de 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, pelos demais critérios de classificação, média relevância.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

Classificação:

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

Medidas Propostas:

As medidas aqui propostas dizem respeito apenas às 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 de 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, os quais consistem 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 a maioria das espécies, sendo incapazes de romper camadas com resistência muito acima destes. Além disso, a ecologia de espécies com tais características pode ser outro limitante a utilização destas espécies como estratégia para a descompactação do solo.

Desta forma, a escolha do método mais eficiente para a descompactação do solo dependerá fundamentalmente da quantificação da resistência mecânica do solo à penetração e da disponibilidade de espécies vegetais adaptadas ao clima 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	Solo	Implantação	Mitigação Reversão da Compactação	Empreendedor	Curto Prazo	PRAD e PIMCPE
Uso de plantas mais adequadas à situação de resistência à penetração de raízes	Solo	Implantação	Mitigação Reversão da Compactação	Empreendedor	Longo Prazo	PRAD e PIMCPE

*PRAD: Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; PIMCPE: Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

c) Impacto: Movimento de Massa

Descrição:

Este impacto pode ocorrer, durante a implantação do empreendimento, devido à necessidade de realização de aberturas de cavas, escavações e terraplenagem para as diferentes obras. Os resultados deste impacto podem ser variáveis, de diferentes intensidades e importância, dependendo do tipo de rocha ou solo, da profundidade de escavação, da declividade do terreno e da adoção ou não de medidas construtivas adequadas.

Os movimentos de massa que ocorrem em solos e/ou rochas de encostas são denominados genericamente de escorregamento, deslizamentos, rastejos e quedas, sem prejuízo de outras denominações. As causas, velocidades, formas e demais características destes movimentos são bastante diversificadas, porém para a área em

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

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 se desenvolverão 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. Se, entretanto, tais medidas vierem a ser observadas, o que é esperado, a probabilidade de ocorrência deverá diminuir. Deverá ocorrer mais na fase de implantação e em menor escala na fase 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	Média (2)
Fase de Ocorrência	Implantação/Operação
Relevância	Média (9)

Medidas Propostas:

Escoramento de valas

Como uma das medidas apresentadas para minimização dos efeitos deste impacto, propõe-se que se faça o escoramento de valas. Durante as fases de aberturas de valas e escavações são necessárias precauções a fim de evitar desmoronamento de terra e acidentes com os trabalhadores. Desta forma, é necessária a implantação de sistemas de

escoramento, isolamento das áreas a serem escavadas, delimitação de locais de acesso e depósito de material escavado e 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	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado*
Escoramento de Valas	Solo	Implantação	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	PIMCPE
Efetuar investigações geotécnicas	Solo/Rocha	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	PIMCPE

PIMCPE: Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

d) Impacto: Recalques

Descrição:

A evolução geológico-geomorfológica de parte da área em estudo, mais especificamente da unidade geotécnica depósitos aluvionares-coluvionares, está associada à deposição de sedimentos de natureza granulométrica diversa, podendo ocorrer misturas de materiais com diferentes gradientes texturais, como lentes de argilas moles em materiais mais grossos. Esses materiais 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 do terreno (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, além de média relevância. 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/Operação
Relevância	Alta (12)

Medidas Propostas

Efetuar investigações geotécnicas.

É fundamental, antes do início das obras, que sejam realizadas investigações geotécnicas, para 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	Periodo de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Efetuar investigações geotécnicas	Solo	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Projeto executivo

9.3.1.4 - Paleontologia

a) Impacto: Interferência em Sítios Paleontológicos

Descrição:

Com base nos trabalhos da literatura e nas investigações de campo realizadas neste trabalho, foram mapeadas unidades geológicas sedimentares, pertencentes às bacias do

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

Amazonas, Parnaíba e Grajaú, para a Área de Influência Indireta (All) e Área de Influência Direta (AID) deste empreendimento. Essas rochas hospedam registro fossilífero significativo, sendo reportadas na literatura diversas ocorrências relacionadas às unidades encontradas na área de influência.

Em pelo menos dois trechos onde o traçado está inserido são conhecidos dois registros fossilíferos, um deles nas proximidades do município de Belo Monte e outro no município de Miranorte. Em trabalho de campo realizado neste levantamento, foi observada a presença de uma ocorrência fossilífera na All do empreendimento, no município de Anapu.

As atividades para implantação do empreendimento, como abertura de vias de acesso, abertura de cavas e escavações de solo para locação das torres, taludes e cortes podem causar danos ao patrimônio paleontológico, uma vez que promovem a exposição de estratos em subsuperfície. Ainda, dado o conhecimento do conteúdo fossilífero registrado em alguns trechos, o risco associado é alto.

Este impacto poderá ocorrer durante todo o processo de obras, podendo ser qualificado como negativo, de abrangência local (restrito as áreas de intervenção do empreendimento e abertura de vias de acesso) e de curto prazo. Os danos são permanentes e irreversíveis, uma vez que após a interferência não voltará ao seu estado natural, mas sua probabilidade de ocorrência é baixa, o que compõe um quadro de média significância, mas de baixa magnitude. A graduação dos impactos ambientais conduz a classificação de baixa relevância.

Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	AID (1)
Probabilidade	Baixa (1)
Fase de Ocorrência	Implantação
Relevância	Baixa (8)

Medidas Propostas

Como meio de se neutralizar as interferências geradas, propõe-se um Programa de Resgate do Patrimônio Paleontológico. Neste são apresentadas as seguintes medidas:

- Realização de um treinamento, a fim de capacitar os funcionários das empresas e terceirizados que estão à frente das obras, para que consigam identificar rochas com potencial para conteúdo fossilífero e também saibam reconhecer os tipos de fósseis. Esta ação tem como objetivo definir as diretrizes em caso de descoberta de ocorrência fossilífera durante a implantação da obra;
- Caso venham a ser encontrados vestígios fossilíferos que possam ser afetados nas etapas de escavações e abertura de vias de acesso, será necessária a presença de um paleontólogo, para avaliar a importância do registro. O paleontólogo deverá orientar e proceder à coleta do material, caso julgado de importância, devendo armazenar, identificar e encaminhar a uma instituição de ensino ou pesquisa.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Treinamento de Reconhecimento de vestígios fósseis	Fósseis	Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Prospecção e Guarda do Patrimônio Paleontológico
Orientação de Paleontólogo para coleta	Fósseis	Implantação	Preventivo/Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo.	Programa de Prospecção e Guarda do Patrimônio Paleontológico

9.3.1.5 - Recursos Minerários

a) Impacto: Interferência em Atividades Minerárias

Descrição:

Este impacto se refere ao conjunto de áreas que serão ocupadas pela faixa de servidão do empreendimento, na fase de implantação e operação, e que podem sofrer interferência por coincidir com áreas com potencial mineral requeridas junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Por serem atividades incompatíveis, transmissão e mineração não podem ocorrer simultaneamente. 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 169 processos minerários, conforme apresentado no diagnóstico. Desses, 08 estão em fase de requerimento de lavra ou requerimento de lavra garimpeira, 03 em fase de lavra garimpeira e 01 em fase de concessão de lavra. 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 requerimento de lavra e fase de lavra garimpeira poderão suscitar necessidade de indenização.

Considerando a ADA do empreendimento e o pequeno número de processos com direito adquirido junto ao DNPM, pode-se assumir que o impacto é de baixa magnitude.

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 mineral na faixa de servidão junto ao DNPM.

Classificação:

Natureza	Negativa (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Irreversível (2)

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Natureza	Negativa (-)
Temporalidade	Curto Prazo (1)
Abrangência	Área 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 Minerários	Planejamento/Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias
Indenização	Recursos Minerários	Implantação/Operação	Compensatório	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Gestão de Interferências com Atividades Minerárias

9.3.2 - Meio Biótico

9.3.2.1 - 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 (10 m) totalizam 80,40 ha e estão recobertas em 51,53% de sua área por florestas nativas (41,43 ha), sendo a 1ª classe de maior mapeamento em APP (Tabela 9.3-1).

Tabela 9.3-1 - - Uso do solo e cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente/APP – Faixa de Serviço

Classe	Área (ha)	%
Floresta Nativa	41,43	51,53
Solo Exposto / Agropecuária	30,12	37,47
Água / Sombra	6,53	8,12
Nuvens	2,32	2,89
Total	80,40	100,00

As florestas nativas incluem predominantemente tipologias representativas da Floresta Ombrófila Densa (26,90%) e Floresta Ombrófila Aberta (3,84%), além de remanescentes florestais localizados em área de contato entre Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado) (4,33%) e de Savana Arborizada (0,64% - Bioma Cerrado). Áreas antrópicas e vegetação secundária recobrem 63,27% das formações florestais na APP da faixa de serviço (conforme mapeamento do MMA) (Tabela 9.3-2).

Tabela 9.3-2 - Quantificação das tipologias florestais (classe floresta nativa) nas Áreas de Preservação Permanente/APP – Faixa de Serviço

Fisionomia / Tipologia	Área (ha)	%
Área Antrópica	24,667	55,36
Floresta Ombrófila Densa Submontana	10,564	23,71
Vegetação Secundária	3,523	7,91
Área de Tensão Ecológica - Savana/Floresta Ombrófila	1,929	4,33
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	1,142	2,56
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	1,008	2,26
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	0,568	1,27
Água	0,457	1,03
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	0,413	0,93
Savana Arborizada	0,285	0,64
Total	44,556 *	100,00

* As diferenças no valor total referente à quantificação da classe Floresta Nativa se devem ao uso de diferentes formatos de arquivo (cálculo realizado a partir de vetores e/ou imagem raster).

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

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

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).

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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:

- Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário 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	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário	Implantação e Operação	Caráter preventivo	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Supressão da Vegetação
Implantar um Programa de Reposição Florestal Obrigatória	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Reposição Florestal
Implantar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Longo prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

b) Impacto: Interferência em Áreas de Interesse Conservacionista

Descrição

Unidades de Conservação da Natureza

As Unidades de Conservação da Natureza mapeadas na região do empreendimento (raio de 10 km) são apresentadas no Mapa de Unidades de Conservação (Apêndice 7.1).

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 6.19). Ao longo da área de influência avaliada (raio de 10 km) foram verificadas 10 Áreas Prioritárias interceptadas pelo empreendimento para a implantação da Faixa de Serviço - duas no Bioma Cerrado e oito na Amazônia, totalizando 749,143 hectares; para a implantação da Faixa de Servidão - onde serão interceptados 4.492,004 hectares - conforme apresentado na Tabela 9.3-3.

Tabela 9.3-3 - Quantificação das Áreas Prioritárias para a Conservação que serão interceptadas pelo empreendimento – faixa de servidão e faixa de serviço

Área Prioritária para a Conservação	Importância/Prioridade	Área (ha)	Faixa de servidão	%	Faixa de Serviço	%
Médio Araguaia - Am 095	Extremamente Alta / Extremamente Alta	1.986.000	724,051	16,12	121,049	16,16
Interflúvio Araguaia-Tocantins – Am 097	Extremamente Alta / Alta	1.333.000	1.625,812	36,19	271,027	36,18
Baixo Araguaia – Am 114	Extremamente Alta / Extremamente Alta	328.500	82,353	1,83	13,726	1,83
Eldorado dos Carajás – Am 127	Muito Alta / Muito Alta	506.300	209,418	4,66	35,041	4,68
Rio Itacaiunas – Am 134	Alta / Extremamente Alta	377.900	640,245	14,25	106,705	14,24

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Área Prioritária para a Conservação	Importância/Prioridade	Área (ha)	Faixa de servidão	%	Faixa de Serviço	%
São João do Araguaia– Am 137	Muito Alta / Extremamente Alta	759.300	21,708	0,48	3,598	0,48
Anapú – Am 173	Muito Alta / Extremamente Alta	462.100	893,024	19,88	148,834	19,87
Volta Grande do Xingu – Am 179	Extremamente Alta / Extremamente Alta	163.700	69,875	1,56	11,617	1,55
Ribeirão Tranqueira – Ce 220	Muito Alta / Muito Alta	997.400	44,828	1,00	7,472	1,00
APA Lago de Palmas – Ce 404	Insuficientemente Conhecida / Muito alta	351.000	180,69	4,02	30,074	4,01
Total	-	-	4.492,004	100,00	749,143	100,00

Conclusões

Não se prevê interferência em Unidade de Conservação. A interferência em Áreas Protegidas se dará em 10 Áreas Prioritárias para a Conservação, 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:

- Restringir a supressão da vegetação ao estritamente necessário 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	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Restringir a supressão de vegetação ao estritamente necessário	Implantação, Operação	Caráter preventivo	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Supressão da Vegetação
Executar o Programa de Compensação Ambiental em Unidade(s) de Conservação	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Plano de Compensação Ambiental
Implantar um Programa de Reposição Florestal Obrigatória	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Reposição Florestal

9.3.2.2 - Flora

a) Impacto: Perda de vegetação nativa

Descrição:

O impacto de redução na área de cobertura vegetal será ocasionado pela supressão da vegetação nativa para implantação da faixa de serviço, da área das torres, subestações, e melhoria e abertura de acessos ao longo do traçado, além do corte seletivo na faixa de servidão.

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

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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.

A área de influência do empreendimento (AII/AID/FS), nos estados do Tocantins e do Pará, encontra-se inserida em dois biomas distintos, o Cerrado (Savana segundo IBGE, 2012) e a Amazônia, onde predominam remanescentes florestais representativos da Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta, além de fragmentos localizados em área de contato entre a Floresta Amazônica e o Cerrado, especialmente no Pará.

Em toda a região amazônica, a área originalmente ocupada pela Floresta Ombrófila Densa e Aberta mostra-se bastante alterada em relação às suas características originais. Ao longo dos anos, o desmatamento resultante da exploração madeireira, mineração e de atividades agropastoris levou à progressiva redução e fragmentação da cobertura vegetal original, onde as áreas florestadas se encontram atualmente restritas a remanescentes em diversos estágios de regeneração, intercalados por extensas áreas de pastagem, além de vegetação secundária.

No Tocantins, existe um predomínio da fisionomia savânica seguida pela fisionomia florestal na área de domínio do Cerrado. Assim, considerando a presença de árvores de pequeno a médio porte com distribuição muito espaçada entre si nesta fisionomia, e também as características construtivas da linha de transmissão, estima-se que deverá ocorrer o corte de poucas árvores ao longo do traçado na área do Bioma. Em contribuição, ao longo do traçado, as formações naturais ocorrem intercalando ou inseridas em extensas áreas de pastagens, sendo o bioma onde ocorreram as alterações mais significativas, com a perda de grandes extensões de vegetação nativa principalmente para a atividade pastoril. As áreas remanescentes ainda sofrem perdas significativas pelas queimadas e pela retirada de espécies de interesse para a geração de energia (carvão e lenha).

A quantificação das áreas (ha) potenciais de supressão para a instalação da Faixa de Serviço é apresentada na Tabela 9.3-4. Registram-se 817,39 ha de floresta nativa (44,86% da área mapeada), sendo a 2ª classe de maior mapeamento.

Tabela 9.3-4 - Quantificação das áreas (ha) potenciais de supressão para a instalação do empreendimento localizadas na Faixa de Serviço.

Classes de uso do solo	Área de Supressão (ha)	%
Solo Exposto / Agropecuária	904,27	49,63
Floresta Nativa	817,39	44,86
Água/Sombra	57,56	3,16
Nuvens	42,35	2,32
Área Urbana	0,47	0,03
Total	1.822,03	100,00

A partir da avaliação quantitativa das fitofisionomias mapeadas na área de influência do empreendimento (IBGE, 2012) e classificação do uso e ocupação do solo (classe Floresta Nativa), obtiveram-se as estimativas de supressão apresentadas na Tabela 9.3-5.

Tabela 9.3-5 - Quantificação em hectare das fitofisionomias vegetais que serão interceptadas para a implantação da Faixa de Serviço.

Tipologia	Total (ha)	%
Área Antrópica	370,133	45,28
Floresta Ombrófila Densa Submontana	261,966	32,05
Vegetação Secundária	76,904	9,41
Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas	45,866	5,61
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	29,625	3,62
Área de Tensão Ecológica - Savana/Floresta Ombrófila	23,103	2,83
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial	5,224	0,64
Savana Arborizada	2,012	0,25
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	0,413	0,05
Total	815,246 *	100

* Os 2,15 ha restantes (N = 817,39) correspondem a outros usos (água / sombra e/ou nuvens). A quantificação foi realizada para a classe Floresta Nativa, quantificada no mapeamento do uso e cobertura do solo na faixa de serviço.

As florestas nativas incluem predominantemente tipologias representativas da Floresta Ombrófila Densa (37,71%) e Floresta Ombrófila Aberta (4,26%), além de remanescentes florestais localizados em área de contato entre Floresta Ombrófila/Savana (Cerrado) (2,38%) e de Savana Arborizada (0,25% - Bioma Cerrado). Áreas antrópicas e vegetação secundária recobrem 54,70% das formações florestais na APP da faixa de serviço (a partir de mapeamento do MMA 2006 e 2007).

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

Este impacto ocorrerá principalmente na fase de implantação devido à abertura da faixa de serviço, implantação das 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 alta (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	Alta (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 e orquídeas) 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Medida	Fase	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Acompanhamento e Controle da Supressão da Vegetação	Implantação	Caráter preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Supressão da Vegetação
Resgate e Conservação da Flora Nativa durante a Supressão*	Implantação	Caráter preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas
Recuperação de áreas degradadas	Implantação e Operação	Caráter compensatório	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
Reposição Florestal	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 antrópicas¹, 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.

¹ 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.

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.

Em toda a área de influência do empreendimento, a vegetação natural encontra-se bastante alterada em relação às suas características originais. Ao longo dos anos, o desmatamento resultante da exploração madeireira, mineração e de atividades agropastoris levou à progressiva redução e fragmentação da cobertura vegetal original (Floresta Ombrófila e Savana), onde as áreas florestadas se encontram atualmente restritas a remanescentes em diversos estádios sucessionais, intercalados por extensas áreas de pastagem e/ou agricultura.

As principais consequências da fragmentação na área de influência do empreendimento são apresentadas 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

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

acesso a locais anteriormente inacessíveis na região, favorecendo a prática do extrativismo e coleta de material vegetal e promovendo a alteração na composição e estrutura da vegetação.

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 indireta (2), 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 (15).

Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Alta (3)
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 (15)

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

9.3.2.3 - Fauna

a) Impacto: Fragmentação, Alteração ou Perda de Habitats

Descrição:

As causas do desmatamento acelerado na Amazônia são múltiplas e incluem a expansão da atividade pecuária, da agricultura de corte e queima e da extração madeireira. Uma consequência direta e inevitável do desmatamento é a fragmentação florestal, que ocorre à medida que uma grande extensão de floresta é subdividida e diminui de tamanho.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

A fragmentação de habitats 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, REED & CSUTI, 1997; PRIMACK & RODRIGUES, 2001), e um dos maiores problemas de conservação do país (GALINDO-LEAL & CÂMARA, 2003), acarretando no declínio populacional das espécies por redução do tamanho dos habitats, perda de microhabitats e isolamento de populações, além de causas relacionadas ao efeito de borda, tais como mudanças microclimáticas, aumento na taxa de predação e presença de espécies invasoras (BIERREGAARD & LOVEJOY, 1989; KATTAN *et al.*, 1994; BIERREGAARD *et al.*, 2001; COLLI *et al.*, 2003; SIMON, 2006).

A fragmentação florestal e a consequente alteração e/ou perda 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. 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.

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/eletrocuções. Este subgrupo da mastofauna, por apresentar um aprimorado sistema de eco-localização, 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 dez metros de largura para cada circuito, permite inferir que a fragmentação e a perda/alteração de habitat será de média relevância para a ampla maioria das espécies da fauna. Cabe ressaltar que na área de influência direta do empreendimento predomina um mosaico de habitats modificados que circundam os fragmentos de floresta decorrente do uso do solo para agropecuária, ou do desmatamento 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 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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

b) Impacto: Afugentamento da fauna

Descrição:

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 lindeiras 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(eis); 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

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
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

c) Impacto: Aumento da Caça e do Tráfico de Animais Silvestres

Descrição:

A caça de subsistência foi comumente observada na área de influência do empreendimento, conforme entrevistas informais com moradores locais e diversas evidências como crânios, penas e cartuchos de armas de fogo encontrados deflagrados na área de influência do empreendimento. Também são alvo da caça as espécies que, devido à descaracterização dos ambientes naturais, passam a ocasionar prejuízos às atividades pecuárias. 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 (Tinamidae), jacús (Cracidae), as pombas (Columbidae), os patos e marrecas (Anatidae). Em geral, os mamíferos nativos mais visados para a caça na região são os veados (*Mazama gouazoubira*), cateto (*Pecari tajacu*) e queixada (*Tayassu pecari*) e a paca (*Cuniculus paca*).

Segundo Myers (1987) a onda de extinção de espécies vivas causada pela pressão e exploração humana tem um ritmo 400 vezes maior do que o natural. Um dos importantes fatores desta pressão, além da destruição dos habitats, é o tráfico. Dentre

os inúmeros problemas de ordem socioambiental, o comércio ilegal de animais silvestres é reconhecido hoje como uma atividade prejudicial ao meio ambiente em virtude da alta importância ecológica dos mesmos.

Sabe-se 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 (RENTAS, 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, por exemplo, os répteis *Boa constrictor* (jibóia) e *Epicrates cenchria* (salamandra).

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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 e mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

d) Impacto: Colisão de Espécimes da Avifauna

Descrição:

As linhas elétricas são infraestruturas lineares com reconhecido impacto sobre a avifauna, estando identificadas como um relevante fator de ameaça para a conservação de diversas espécies. O impacto mais relevante é quanto à mortalidade devido à colisão com as linhas e, de modo mais incomum, devido a eletrocussão.

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) ou quando do uso dos apoios elétricos para a nidificação. 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 (*Hieraetus 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; JANSS, 2000). Ainda pouco se conhece sobre as características bioecológicas 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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

9.3.3 - Meio Socioeconômico

9.3.3.1 - Caracterização da População

a) Impacto: Geração de Expectativas da População

Descrição:

Empreendimentos lineares caracterizam-se por interações socioespaciais não homogêneas. No tocante a interações sociais ou culturais é comum a elaboração de interpretações sociais e individuais que muitas vezes apresentam contradições entre si. Os efeitos do empreendimento, na forma de impactos, podem ser percebidos como negativos para a coletividade, ou como positivos para os indivíduos sujeitos ao recebimento de alguma vantagem econômica, devido ao empreendimento.

As condições sociais, culturais e econômicas, assim como o padrão produtivo local e regional, determinam as interpretações e conseqüentes expectativas sociais em relação ao futuro empreendimento. Outro elemento importante, talvez até mais importante que as condições sociais, culturais e econômicas, é a experiência local ou regional em relação a empreendimentos similares ou de mesmo tipo, realizados anteriormente. No caso estudado, como demonstrado no EIA/RIMA, em âmbito regional e local (ocorrência de paralelismo) a experiência de instalação e operação de LT já está consolidada. A experiência e conhecimento de outros projetos estabelece um grau de expectativas muito mais positivas do que negativas. Na Fase de Planejamento do empreendimento, é comum o aumento da expectativa da geração de emprego e renda, assim como preocupações da população com a possibilidade do projeto interferir em sua propriedade. Na Fase de Instalação, as expectativas relacionam-se aos possíveis ganhos relativos a indenizações pelo uso do solo para estabelecer a faixa de servidão, o que pode ser considerado impacto positivo. Ainda na Fase de Instalação, a preocupação com aspectos relacionados à Segurança Pública também podem ser estimuladas. Porém,

outros aspectos socioambientais e notoriamente relativos à segurança pública, os quais serão tratados em impactos específicos, não deixam de ser percebidos como importantes por parte dos moradores das áreas de influência do empreendimento. Assim, como o necessário treinamento e cuidados com a Fase de Operação da LT, quando a mesma estiver energizada.

Todos esses aspectos, percebidos como preocupantes pelos moradores, de forma padronizada já são contemplados no plano de gestão socioambiental de grandes empreendimentos. Pois, são resultados estruturais de empreendimentos dessa natureza.

O impacto é positivo, de baixa magnitude, temporário, reversível, ocorre a médio prazo, abrange as áreas de influência direta e indireta, com probabilidade média, relevância baixa e ocorre em todas as fases do empreendimento.

Classificação:

Natureza	Positivo(+)
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:

Propõem-se, como medidas preventivas e mitigadoras, desenvolver um Programa de Comunicação Social, visando divulgar o projeto das Linhas de Transmissão 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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, boa parte da mão de obra a ser contratada para as obras de implantação do empreendimento, irá ocorrer nos municípios da All. Parte da mão de obra é especializada e, geralmente, trata-se de trabalhadores "fixos" das empreiteiras que deverão vir de fora da All. Porém, para esse conjunto de trabalhadores (locais/ regionais mais "migrantes"), 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, também de forma indireta.

Os empregos diretos e indiretos resultam dos arranjos 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 da realidade e dos fatos. São empregos temporários e, geralmente, em faixas salariais de médias para baixa.

A estimativa de mão de obra necessária à implantação do empreendimento será de 6.413 (seis mil, quatrocentos e treze) colaboradores. Sendo o pico de mão de obra mobilizada no oitavo mês de obra, quando se terá um total de 5.819 (cinco mil e oitocentos e dezenove) funcionários alocados. Na Figura 9.3-1, abaixo, pode-se observar histograma de mão de obra, estimada, para a Fase de Implantação do empreendimento.

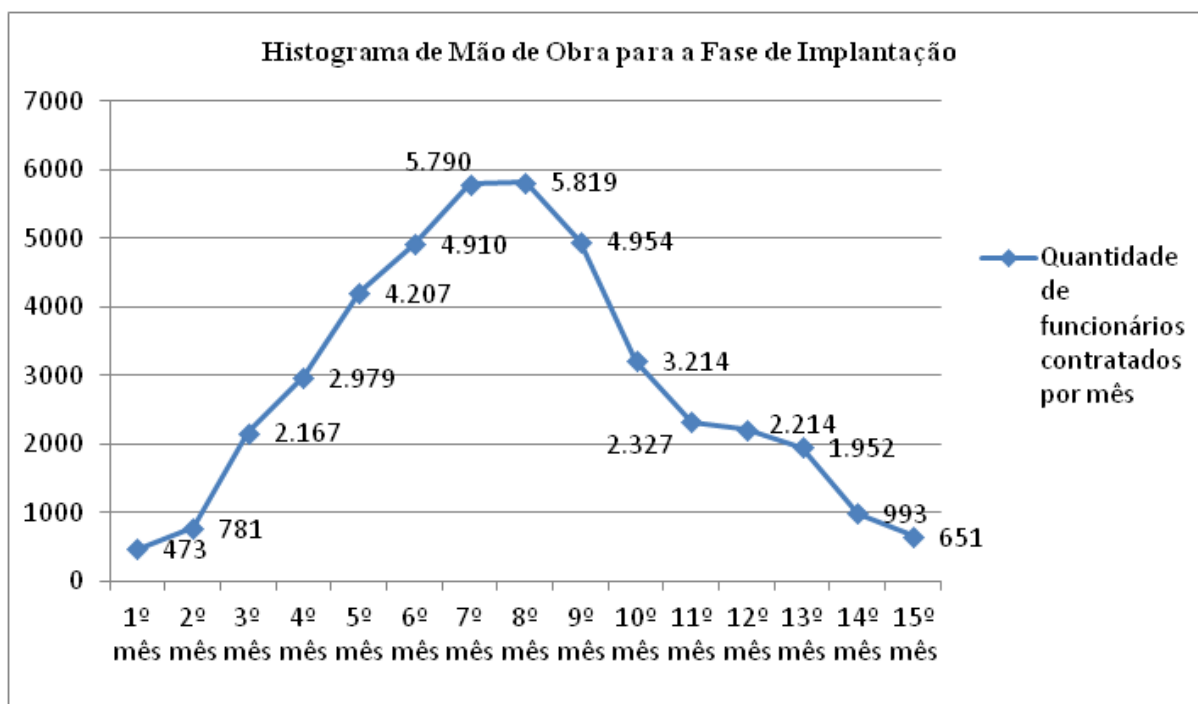


Figura 9.3-1 - Estimativa de número de operários contratados ao longo da Fase de Implantação.

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 entanto, a situação de referência aponta para disponibilidade de mão de obra e para uma cultura de convívio com migrantes. A região ainda é considerada como uma região em formação econômica na forma de expansão de "fronteiras" econômicas, ou seja, é comum a chegada e o fluxo de novos trabalhadores sozinhos ou com suas famílias. Situação essa, hoje induzida pela indústria da mineração e do setor elétrico.

Considerando-se que o empreendimento na sua fase de implantação vai gerar vagas de emprego temporário e renda. Tem-se que após a finalização das obras, haverá a desmobilização dessa mão de obra agregada, gerando uma alteração no número de empregos formais com registro em Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS), na renda e conseqüentemente acarretará na redução da arrecadação de impostos na região.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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. Além do período estimado de contratação.	Meio Socioeconômico - População da AII	Implantação	Potencializador.	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Comunicação Social

c) Impacto: Geração de Conhecimento sobre a região do empreendimento

Descrição:

Uma das ações realizadas durante a fase de planejamento do empreendimento é a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Desse modo, as áreas de influência do empreendimento tornam-se objetos de estudos de diferentes prismas, o que contribui, significativamente, para que ocorra produção de conhecimento acerca da região na qual o projeto visa instalação. Na fase de implantação do empreendimento, também há geração de conhecimento acerca da região, em menor intensidade.

Para tanto, os estudos são realizados por equipes multidisciplinares e de forma onde a região é analisada de inúmeras perspectivas e áreas do conhecimento técnico científico, como aspectos geológicos, pedológicos, espeleológicos, florísticos, faunísticos, paleontológicos, antropológicos, sociológicos, arqueológicos, etc.

O impacto é positivo, de baixa magnitude, permanente, irreversível, ocorre a médio prazo, abrange as áreas de influência direta e indireta, com probabilidade alta, relevância alta e ocorre nas fases de planejamento e implantação do empreendimento.

Classificação:

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

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Medidas Propostas:

Propõem-se, como medidas potencializadoras, promover a ampla divulgação dos conhecimentos gerados pelos estudos relacionados ao empreendimento. Por meio da execução de Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, divulgar junto à população os resultados dos estudos ambientais por meio da distribuição do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e por outras praticas relacionadas a educação ambiental formal e informal.

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 All	Planejamento e Implantação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social
Disponibilizar os conhecimentos gerados pelos estudos ambientais por meio de ampla distribuição do RIMA.	Meio Socioeconômico - População da All	Planejamento e Implantação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental

d) Impacto: Geração de Conflitos com a População

Descrição:

A necessidade de movimentação de cargas, pessoas e equipamentos pesados nas estradas municipais próximas às comunidades que apresentam características peculiares quanto à 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 conseqüente 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.

No tocante a emissão de ruídos, uma medida utilizada para manter um controle, é a prática de um plano de Programa de Prevenção de Ruídos, onde é apresentado com mais detalhes os métodos para controle e monitoramento.

Utilizando-se dados do cadastro de localidades do IBGE, complementados por pesquisa de campo, foram identificadas e caracterizadas as comunidades localizadas dentro de uma faixa de 2 km, sendo 1 km para cada lado do eixo das LTs, conforme Quadro 9.3-1. Uma exceção ao parâmetro estabelecido foi o povoado Belo Monte do Pontal, localizado no município de Anapu/PA. Essa localidade foi incluída por estar localizada nas proximidades da SE Xingu, sendo o fim do trecho da Rodovia Transamazônica (BR-230) dentro da All, além de ser um importante ponto de travessia de balsa pelo Rio Xingu gerando, na localidade, uma constante e extensa fila de veículos pesados aguardando o momento da passagem.

Quadro 9.3-1 - Comunidades lindeiras.

Localidade	Município	População (aproximada)	Distância aprox. da LT (m)
C10 - Novo Planalto ou Quatro Bocas	Novo Repartimento/PA	1.300	848
C29 - Neteolândia ou Pé de Galinha	Novo Repartimento/PA	2.000	771
C9 - Bom Jardim	Pacajá/PA	3.500	730
C8 - Nazaré	Pacajá/PA	1.200	701
C4 - Sucupira	Anapu/PA	280	734
C3 - Vila Isabel	Anapu/PA	Dados não disponibilizados	836
C1 - Belo Monte do Pontal	Anapu/PA	Dados não disponibilizados	1.553

Fonte: Pesquisa de campo, realizada em março e abril de 2014.

Esse é um impacto negativo que apresenta as seguintes características:

Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 das Linhas de Transmissão 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.

A promoção de palestras voltadas para informação e educação dos trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento também devem ser priorizadas. Nessas oportunidades, temas como prevenção de DSTs, conduta adequada dos trabalhadores, convivência pacífica com as comunidades lindeiras, etc, devem ser abordados.

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 lindeiras 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

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Campanhas preventivas e de esclarecimentos acerca do empreendimento e do Meio Ambiente.	Meio Socioeconômico - População da AID	Planejamento, Implantação e Operação.	Preventivo e Mitigador	Empreendedor	Longo Prazo	Programa de Educação Ambiental

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 Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2, LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2, LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas, o atendimento elétrico à região norte será reforçado, permitindo a integração e proporcionando aumento da oferta de energia à região e ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Tal evento contribuirá futuramente para promover uma maior estabilidade na distribuição de energia principalmente em localidades da zona rural que ainda sofrem com momentos de perda parcial ou total de energia como foi evidenciado através de depoimentos em algumas vilas visitadas durante os estudos de campo. Salienta-se que nos próprios centros urbanos de alguns municípios, como Curionópolis e Marabá, ocorrem oscilações bruscas no fornecimento de energia, fenômeno também observado durante pesquisa de campo ocorrida nos meses de março e abril de 2014.

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 norte, 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 de potencialização, desenvolver um Programa de Comunicação Social, visando divulgar o projeto das Linhas de Transmissão 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 do empreendimento 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 22 municípios que compõem a All do empreendimento, cinco apresentam áreas urbanas na

AID. São eles: Anapu/PA, Curionópolis/PA, Arapoema/TO, Itaporã do Tocantins/TO, e Rio dos Bois/TO. Como ficou demonstrado no Item 6.4.3.8.5 do diagnóstico, desses municípios, apenas Anapu/PA e Arapoema/TO possuem eixos e vetores de expansão urbana em direção a faixa de servidão proposta para o empreendimento, mas não impõem riscos de alteração a LT por estarem a cerca de 900 m e 1.400 m, respectivamente, do eixo da linha.

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 povoados que não possuem uma infraestrutura propriamente dita urbana. Ainda que seja considerado que os 22 municípios interceptados pela LT possuam 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 5– 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 em 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. A interferência é a criação de um "hiato" no tecido urbano e, claro, restrições de circulação e uso e ocupação do solo 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)

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 municipal.

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 Tributária
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 decorrentes de obras civis. Contudo, o empreendimento possibilitará, por meio do aumento da disponibilidade de energia, no sistema nacional interligado, a implantação de outros projetos nos municípios da All, que demandem o consumo de energia.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Classificação:

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

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 interceptada pelo empreendimento e dos municípios da AII.

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 AII	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 AII.	Implantação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 rodovias²contribuirá para a deterioração do nível de serviço³destas, 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 fluxo, 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, uma vez que parte das vias tem pavimento em piçarra, que durante o inverno amazônico satura-se gerando atoleiros, logo é possível concluir, a partir das características das rodovias, que ocorreram danos às vias de acesso ao empreendimento.

Para ser acrescentada a situação dos pontos de lentidão do fluxo nas rodovias de acesso a obra, tem-se como fator apontável a precariedade do estado de conservação em grande parte destas vias. Tal fato se evidencia através de trechos com cobertura asfáltica altamente deteriorada, forçando veículos a invadirem o sentido contrário da via para evitar danos, e por trechos projetados com pavimentação composta por piçarra, mais comum nas rodovias paraenses o que se torna perigoso, pois, com o alto índice

²Impacto 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.

³ 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 1vpe (veículo de passeio equivalente).

pluviométrico da região em determinados períodos do ano, o material se torna lamacento e escorregadio trazendo risco para os condutores. Na BR-230 (Rodovia Transamazônica) carros e veículos pesados corriqueiramente são flagrados presos em atoleiros ou parados devido a danos causados pela má conservação da via.

Deve-se salientar o brusco e elevado aumento de circulação de veículos pesados pelas vias que atendem a All, devido à alta demanda causada pela construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, no município de Altamira. Tal situação potencializa o desgaste da pavimentação das rodovias e estradas além de aumentar os riscos de acidentes.

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. É o caso das localidades Novo Planalto e Neteolândia, em Novo Repartimento/PA; Bom Jardim e Nazaré, em Pacajá/PA; e Sucupira, Vila Isabel e Belo Monte do Pontal, em Anapu/PA.

As atividades de transporte ocasionam acidentes que poderão resultar 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 – All (2)
Probabilidade	Alta (3)

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 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 viária decorrentes das obras de instalação do empreendimento.	Meio Socioeconômico - Infraestrutura	Instalação	Mitigador	Empreendedor	Curto Prazo	Programa de Sinalização Viária e Controle de Tráfego
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 e Controle de Tráfego

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
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 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, geração de acidentes e, conseqüentemente, inviabilizar o tráfego. É importante ressaltar que as condições atuais de algumas dessas vias já não permitem o tráfego de veículos pesados, principalmente naquelas que transpõem os cursos d'água, em virtude da precariedade das pontes e/ou pontilhões.

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)

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 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: Geração/Descarte de Resíduos e Efluentes nos Canteiros e Frentes de Obras.
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 em boa parte dos municípios que podem abrigar os canteiros de obras.

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.

Referindo-se a destinação final dos resíduos sólidos coletados pelo serviço público nos municípios pertencentes à All, observar-se o uso ainda comum do sistema conhecido popularmente como “lixão”, local este onde são depositados os materiais coletados. Tal procedimento vai de encontro à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada através da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010 e voltada, dentre outros parâmetros, para o tratamento adequado dos rejeitos destinando-os a aterros sanitários operados, gerenciados e fiscalizados segundo determinantes presentes na lei e, dessa forma, minimizando os riscos causados ao meio ambiente pelos depósitos indiscriminados de resíduos sem nenhum tipo de cautela, sistema este encontrado nos lixões.

Uma das determinações do PNRS se refere à extinção dos lixões no ano de 2014, prazo que se encerra no início do mês de agosto do mesmo ano, fato que causa atualmente bastante discussão em várias esferas sociais e político-administrativas já que grande parte dos municípios brasileiros não se adequou, ainda, ao novo sistema de gestão de resíduos em aterros sanitários.

Dentro da All, de acordo com dados do Ministério das Cidades⁴, apenas os municípios de Marabá, na Mesorregião Sudeste Paraense, e Araguaína, Mesorregião Ocidental Tocantins, possuem aterro controlado de resíduos. No caso de Marabá, o aterro é operado e gerenciado pela própria prefeitura de Marabá e existente desde o ano de 2003, enquanto que em Araguaína o aterro, tendo sido criado no ano de 2012, fica sob a responsabilidade de operação de uma empresa particular, mas sob gerência da prefeitura.

Durante a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), as prefeituras dos municípios que compõem a All do empreendimento foram contatadas com o intuito de levantar informações sobre a destinação de seus resíduos sólidos. No entanto, nem todas as prefeituras forneceram informações acerca do assunto.

Assim, com base em informações colhidas junto às administrações locais, sabe-se que, no Estado do Pará, os municípios de Anapu e Pacajá, na Mesorregião Sudoeste Paraense, destinam os resíduos sólidos produzidos em seu território para “lixões”. Já o

⁴Fonte: Ministério das Cidades, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Disponível em <http://www.cidades.gov.br/index.php/snis.html>. Acesso em 05.08.2014

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

município de Xinguara, na Mesorregião Sudeste Paraense, destina seus resíduos para um aterro sanitário, em seu território, de uso exclusivo do município.

No Estado do Tocantins, temos que os municípios de Pau D'Arco, Bernardo Sayão, Guaraf e Miracema do Tocantins, todos na Mesorregião Ocidental do Tocantins, não possuem aterros, mas se utilizam, ainda, de "lixões", localizados em seus respectivos municípios, não compartilhados com outras localidades.

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 trabalho.

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 e Programa de Comunicação Social

g) Impacto: Degradação da Beleza Cênica

Descrição:

A instalação de um empreendimento como uma linha de transmissão provoca alterações na paisagem local. As alterações visuais de um sítio podem descaracterizá-lo.

Ao longo do traçado, os territórios interceptados pelo empreendimento mostram-se predominantemente antropomorfizados, com predomínio de culturas agrícolas, pastagens e manutenção de remanescentes florestais, declive e às margens de cursos d'água. Sobre esse aspecto fica evidente a total descaracterização da paisagem natural devido à implantação dos vastos campos com pastagem para suprir a atividade pecuária,

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

em expansão na área do empreendimento, um dos principais segmentos econômicos da região e em alguns pontos, principalmente na Mesorregião Ocidental do Tocantins, ainda se tem a presença de grandes áreas destinadas ao cultivo de abacaxi, também de importante atuação econômica local.

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 das Linhas de Transmissão de áreas próximas a aglomerados humanos e rodovias, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos na paisagem local;
- 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: Interferência com outros empreendimentos

Descrição:

O Sistema de Transmissão em estudo têm como principal finalidade transmitir e ampliar a oferta de energia da rede básica do Sistema Interligado Nacional (SIN), especialmente para a região Norte do país, visando à integração das Usinas Hidrelétricas previstas na região Norte do Brasil, ao Sistema Integrado Nacional (SIN), propiciando, dessa forma, melhor confiabilidade no fornecimento de energia elétrica à Região Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil.

Desse modo, um empreendimento desse porte pode gerar interferências com outros empreendimentos na região de implantação.

Dentre inúmeros projetos e planos analisados, entende-se que a principal interferência está relacionada a empreendimentos, também, do setor elétrico. Sendo a Usina Hidrelétrica de Belo Monte, a principal.

Estudos para a licitação de expansão da transmissão, realizados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE, nº EPE-DEE-RE-063/2012-r0), vinculado ao Ministério de Minas e Energia (MME) do Governo Federal, afirmam que a construção do tronco representado pelas novas linhas de transmissão de 500 kV que conectará as Subestações (SEs) Xingu – Parauapebas – Miracema, e àquela que conectará as SEs Parauapebas – Itacaiúnas, fazem parte do primeiro conjunto de obras implantado para escoar especificamente a energia elétrica gerada pelas primeiras máquinas da Usina Hidrelétrica Belo Monte, que, prevê-se já estarem instaladas em meados do ano de 2016.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas*Estudo de Impacto Ambiental - EIA*

Além de Belo Monte, estão previstas na região as usinas de Marabá, Serra Quebrada e Tapajós. O mercado regional apresenta-se insuficiente para a absorção de toda a geração destas hidrelétricas no período úmido da região, mesmo em longo prazo, exigindo a exportação do excedente de geração para as regiões Sudeste e Nordeste do Brasil. No período seco, no entanto, mesmo após a entrada das usinas previstas para a Bacia do Tocantins (Marabá e Serra Quebrada), a disponibilidade de geração na região Norte é insuficiente para atender a sua carga, necessitando importação da região Sudeste (TAESA, 2012).

Assim, a integração desse conjunto de aproveitamentos hidrelétricos ao Sistema Interligado Nacional (SIN), em conjunto com as ampliações das interligações, é essencial para o atendimento do mercado nacional.

Outro tipo de interferência prevista diz respeito a travessias de ferrovias e rodovias, ao longo do traçado. Tal interferência deve ocorrer na Fase de Implantação do projeto. Nestes casos, as travessias ou interferências transpostas pelas Linhas de Transmissão serão protegidas com cavaletes de madeira, denominados empancaduras. Após o lançamento, todos os cabos serão grampeados, nivelados e espaçados, de forma a evitar sua colisão entre si, durante a ação do vento.

Classificação:

Natureza	Positivo (+)
Magnitude	Alta (3)
Duração	Permanente (2)
Reversibilidade	Reversível (1)
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:

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

- Divulgar, amplamente, por meio do Programa de Comunicação Social, os benefícios advindos da implantação do empreendimento para o fortalecimento do Sistema Interligado Nacional (SIN);
- 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;
- Adotar, rigorosamente, as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC), para 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
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 os objetivos do empreendimento e do seu papel no reforço do SIN.	Meio Socioeconômico – População da All.	Planejamento, Implantação e Operação	Potencializador	Empreendedor	Médio Prazo	Programa de Comunicação Social.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
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

i) Impacto: Acidentes de trabalho

Descrição:

No Brasil, os acidentes de transporte estão entre as causas mais comuns de acidentes de trabalho fatais ou incapacitantes, podendo ser típicos ou de trajeto. 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 (EPI), controle de velocidade, cumprimento da legislação, dentre outros.

As quedas de altura também aparecem como uma das principais causas de mortes fatais na Indústria da Construção e, por tanto, 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, prevê-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 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 (EPI);
- Informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), existentes nos canteiros de obra;
- Implantar medidas de atendimento a situações de emergência durante as obras de implantação do empreendimento e manutenções a serem realizadas durante a operação, no âmbito do Plano de Atendimento a 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

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas
Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
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

j) 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

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

Descrição:

Alguns aspectos são relevantes ao se analisar esse item, uma vez que não haverá concentração de mão de obra devido à distribuição de canteiros ao longo do traçado das Linhas de Transmissão e nas quatro subestações. Já, no diagnóstico do empreendimento 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 por possuírem atendimento para casos de alta complexidade são: Marabá/PA e Araguaína/TO. Esses municípios são polos regionais, entre outras funções, no atendimento em saúde e casos de emergências.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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	Período 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
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 e Programa de Comunicação Social

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

Descrição:

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

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 todos os 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 EIA, figura como a principal endemia nos municípios da All do empreendimento.

O empreendimento encontra-se em área classificada como de risco ou endêmica para malária, de acordo com a Secretaria de Vigilância Sanitária (SVS), do Ministério da Saúde. Desse modo, paralelo ao EIA, e seu respectivo RIMA, vem sendo elaborado um Estudo de Potencial Malarígeno na Área de Influência Indireta do empreendimento.

Classificação:

Natureza	Negativo (-)
Magnitude	Baixa (1)
Duração	Temporário (1)
Reversibilidade	Reversível (1)
Temporalidade	Curto Prazo (1)

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 a endemias, através do Programa de Educação Ambiental.

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período 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 a 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

m) 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, voltadas 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 econômicos (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: 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. Lembrando que, para os trechos em que há dois circuitos paralelos (C1 e C2), a faixa de servidão é de 120 metros de largura.

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, praticas de queimadas ou fogueiras, utilizar pivô central para irrigação, instalar equipamentos eletromecânicos ou bombas. Sobre essas atividades sujeitas a restrições deve-se relatar o uso de terras para cultivo de cacau, que foi registrado em alguns pontos do assentamento Tuerê, zona rural do município de Novo Repartimento, onde parte da produção local se volta para o cultivo dessa espécie arbórea.

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 interceptados 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 e os usos possíveis.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 econômicos (indenizações para o estabelecimento da faixa de servidão).	Meio Socioeconômico - População da AID	Implantação	Compensatório	Empreendedor	Longo prazo	Programa Estabelecimento da Faixa de Servidão

o) 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 adensamentos próximos às obras e aos canteiros de 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 a adequação e melhoria da oferta, movimentando, com isso, as economias locais, principalmente durante o período de instalação do empreendimento.

Serviços e comércio disponíveis em comunidades lindeiras que acompanham parte do traçado da LT, como pequenos restaurantes, mercados e postos de combustíveis, também podem se configurar como potenciais beneficiários com o aumento do consumo através das demandas do empreendimento, muito devido às grandes

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

distâncias entre esses pontos e as sedes municipais, assim como pela má qualidade de parte das estradas e pontes que atendem a região, dificultando a locomoção de veículos.

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 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.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

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 (AII) (Item 6.4.4), avalia-se que, em decorrência da localização do empreendimento, não haverá interferência em Terras Indígenas e Territórios Quilombolas.

Uma consulta formal foi realizada junto a Fundação Cultural Palmares (FCP), e também junto ao seu sítio eletrônico, e não foi localizada nenhuma comunidade que fosse certificada pela FCP como remanescentes de quilombos. O Ofício nº 393/2013-DPA/FCP/MinC (Anexo 6.7) corrobora tal informação. Além disso, as equipes envolvidas no estudo realizaram, in loco, consultas às prefeituras e instituições locais acerca do tema, reafirmando a informação da FCP.

No que tange à Terra Indígenas, todas localizam-se a mais de 8 km de distância do eixo da LT, em conformidade com o estabelecido na Portaria Interministerial nº 419/2011, em seu Anexo II.

No estado do Tocantins foi verificada a presença de grupos indígenas, bem como de terras indígenas reconhecidas, como, por exemplo, a Terra Indígena Kraolândia e a Terra Indígena Apinayé. Entretanto, tais Terras Indígenas encontram-se distantes do corredor de estudo em questão. A seguir, a Tabela 9.3-6 apresenta as principais TIs, com seus respectivos grupos indígenas:

Tabela 9.3-6 - – Terras Indígenas e Grupo Indígena, no estado do Tocantins.

Nome da Terra	Grupo Indígena	Município	Distância da LT (Km)
Apinayé	Apinayé	Cachoeirinha e Maurilândia do Tocantins	195
Cacique Fontoura	Karajá	Luciara, São Félix do Araguaia	306
*Canoanã	Javaé	-	-
Funil	Xerente	Tocantínia	17
Inãwébohona	Avá-Canoeiro, Javaé, Karajá	Lagoa da Confusão e Pium	174
Krahô-Kanela	Krahô-Kanela	Lagoa da Confusão	203
Kraolândia	Krahô	Goiatins e Itacajá	105
Maranduba	Karajá	Araguacema, Santa Maria das Barreiras	116

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Nome da Terra	Grupo Indígena	Município	Distância da LT (Km)
*Taegoãwa	Avá-Canoeiro	-	-
Utaria Wyhyna/Iròdulrána	Javaé, Karajá	Pium	170
*Wahuri	Javaé	-	-
Xambioá	Guarani, Karajá	Santa Fé do Araguaia	33
Xerente	Xerente	Tocantínia	20,7

Fonte:Disponível em: <<http://ti.socioambiental.org>>. Acesso em: 10 de março de 2014. (* Terras em Identificação)

No caso do Pará, o corredor do estudo da LT não intercepta Terras Indígenas, porém existem TIs que estão localizadas há mais de 10 km de distância do corredor, nos municípios de Anapu, Pacajá, Novo Repartimento, Itupiranga e Marabá. Nesse sentido, como parte do estudo sobre as comunidades tradicionais existentes na área de influência do empreendimento, foram listadas as informações sobre as Terras Indígenas presentes nos municípios interceptados pelos corredores de estudo. Seriam elas: TI Parakanã, TI Trincheira-Bacajá e TI Xikrin do Cateté. A Tabela 9.3-7, que segue a seguir, lista as TIs existentes no Estado paraense.

Tabela 9.3-7 - Terras Indígenas localizadas no estado do Pará.

Nome da Terra	Grupo Indígena	Município do Pará	Distância da LT (Km)
Andira-Marau	Satere-Mawe	Itaituba, Aveiro/PA	538,2
Alto Rio Guama	Tembe, Urubu-Kaapor, Timbira e Guaja	Paragominas, Nova Esperança do Piria e Sta.Lucia do Para	396
Amanaye	Amanaye	Goianesia do Pará	293
Anambe	Anambe	Moju	192
Apyterewa	Parakana	Altamira e São Felix do Xingu	97
Arara	Arara	Altamira, Medicilândia, Brasil Novo e Uruará	124
Arara da Volta Grande do Xingu	Arara	Senador José Porfírio	40
Arawetelgarape Ipixuna	Arawete	Altamira, Sen. Jose Porfirio e São Felix do Xingu	162
Badjonkore	Kayapo	Cumarú do Norte e São Felix do Xingu	314,5
Barreirinha	Amanayé	Paragominas	257
Bau	Menkranotire	Altamira	443

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Nome da Terra	Grupo Indígena	Município do Pará	Distância da LT (Km)
Bragança-Marituba	Munduruku	Belterra	359
Cachoeira Seca	Arara	Altamira, Uruará e Rurópolis	201
Karaja Santana do Araguaia	Karaja	Santa Maria das Barreiras	123,1
Kararao	Kararao	Altamira	129
Kayabi	Kayaby, Apiaka e Munduruku	Jacareacanga(PA) e Apiacas (MT)	767,2
Kayapo	Kayapo	Sao Felix do Xingu, Ourilândia do Norte, Cumuru do Norte e Tucumã	158,3
Koatinemo	Assurini	Senador Jose Porfirio e Altamira	109
Kuruáya	Kuruáya	Altamira	406
Las Casas	Kayapo	Redenção	14
Mae Maria	Gaviao	Bom Jesus do Tocantins	28,5
Maranduba	Karaja	Santana do Araguaia	117,4
Menkragnoti	Menkragnoti	Altamira, São Felix do Xingu, Peixoto de Azevedo e Matupá/MT	380
Munduruku	Munduruku	Jacareacanga	767,2
Munduruku-Taquara	Munduku	Belterra	360
Nhamunda/Mapuera	WaiWai e Hixkaryana	Nhamundá, Faro e Oriximiná	708,3
Nova Jacunda	Guarani MBya	Jacundá	79,8
*Pacajá	Asurini	Portel	-
Panara	Panara	Guaranta do Norte e Altamira	546
Paquicamba	Juruna	Vitória do Xingu	38,5
Parakana	Parakana	Itupiranga e Novo Repartimento	56
Parque do Tumucumaque	Apalai e Wayana	Almeirim, Oriximiná, Óbidos e Alenquer (PA)	554
*Pimental São Luis	Munduruku	Itaituba e Trairão	-
Praia do Indio	Munduruku	Itaituba	499,3
Praia do Mangue	Munduruku	Itaituba	492
Rio Paru Deste	Apalai e Wayana	Monte Alegre, Almeirim e Alenquer	447,3
Sai-Cinza	Munduruku	Jacareacanga	758
Sororo	Aikewar	Brejo Grande do Araguaia	55,2
Tembe	Tembe	Tomé-Açu	301
Trincheira Bacaja	Xikrim, Arawete,	Senador Jose Porfirio, Altamira, Anapu e	43,8

Nome da Terra	Grupo Indígena	Município do Pará	Distância da LT (Km)
	Apyterewa e Assurini	São Felix do Xingu	
Trocará	Assurini	Tucuruí	100
Trombetas Mapuera	Wai-Wai e Karafawyna	Faro	651,8
Ture/Mariquita	Tembe	Tomé-Açu	315
Ture/Mariquita II	Tembe	Tomé-Açu	313,5
Xikrin do Rio Catete	Xikrin	Marabá, Parauapebas e Água Azul do Norte	105,5
Xipayá	Xipaia e Kuruaya	Altamira	396
Zo'e	Zo'e	Óbidos e Alenquer	498,6

Fonte: Disponível em: <<http://www.cdpara.pa.gov.br/>>. Acesso em: 13 de abril de 2014. (* Terras em Identificação)

Durante a realização do Estudo Ambiental, não foram localizadas comunidades tradicionais de outros tipos na AID do empreendimento. No entanto, foram identificadas comunidades que apresentavam algumas práticas tradicionais, mas que não são suficientes para atribuir a essas comunidades a definição de Comunidade Tradicional. Foram, então, apresentadas no Diagnóstico do Meio Socioeconômico como comunidades lindeiras ao empreendimento e os possíveis impactos aos quais estas comunidades poderão ser expostas foram analisados no Impacto: Geração de Conflitos com a população.

9.3.3.4 - Patrimônio histórico, cultural, arqueológico e paisagístico

a) Impacto: Interferência em sítios históricos e/ou arqueológicos

Descrição:

Os possíveis impactos decorrentes do empreendimento seriam ações que causassem a descaracterização dos bens históricos nos municípios da AII. Tais bens localizam-se de forma dispersa e, de maneira geral, possuem acatamento incipiente ou inexistente.

No caso do patrimônio histórico e cultural, o risco de interferência existe especialmente em cidades como Guaraf (TO) e Marabá (PA), municípios com áreas elegíveis a receber canteiros de obra, e que possuem prédios históricos em risco de descaracterização ou destruição.

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Na cidade paraense de Marabá, observou-se um conjunto de bens arquitetônicos dotados de historicidade e de referências culturais para a população, relevantes e passíveis de serem considerados sítios históricos. Apesar destes bens apresentarem placas ressaltando sua proteção oficial enquanto patrimônio histórico, a informação dos referidos indicadores é fruto de um equívoco em que se confundiu uma lei que institui o tombamento a nível municipal com leis que tomariam alguns bens como a Igreja de São Félix de Valois ou o Palacete Augusto Dias, ambos no sítio urbano de Marabá. Desta forma, o patrimônio arquitetônico histórico de Marabá ainda não está salvaguardado oficialmente em nenhuma esfera, seja a nível municipal, estadual nem federal, o que lhe deixa mais vulnerável a possíveis impactos negativos.

Contudo, ressalte-se que os sítios históricos identificados em Marabá, localizados na região onde atualmente é conhecida por Marabá Pioneira, situam-se a, aproximadamente, 46 quilômetros do local por onde passará a Linha de Transmissão. Portanto, está fora da Área de influência Direta do empreendimento, tais como os outros bens identificados neste estudo. Por esse motivo, julga-se que o risco de interferência de baixa probabilidade.

Em relação ao patrimônio arqueológico, as informações coletadas nesta etapa de diagnóstico e nas fontes secundárias apontam para um imenso potencial arqueológico para sítios pré-históricos a céu aberto, inclusive de arte rupestre, mesmo levando em consideração as poucas informações disponíveis sobre registros de sítios no banco de dados do IPHAN e a pequena quantidade de pesquisas arqueológicas nesta área.

O potencial arqueológico normalmente está relacionado ao ambiente atravessado, tendo relação direta com a ocupação pretérita em sua exploração, e nesse caso as proximidades com os rios Xingu e Araguaia, torna essa região potencialmente propensa à existência de sítios arqueológicos ainda não conhecidos, em caso de prospecção sistemática exaustiva.

Com os procedimentos de diagnóstico prospectivo concluiu-se que existem no mínimo dois sítios arqueológicos sujeitos a impactos causados pela implantação deste empreendimento.

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.

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 de planejamento e implantação.

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 e Implantação
Relevância	Média (12)

Medidas Propostas:

Recomenda-se a realização de prospecção intrusiva, que permitirá levantar com segurança o patrimônio arqueológico desta área e assim produzir conhecimento sobre a ocupação pretérita, buscando entender suas características tecnológicas, funcionais e estilísticas; para fomento à valorização do patrimônio arqueológico.

Recomenda-se a implantação do programa de Educação Patrimonial com o intuito de sensibilizar comunidades alocadas no entorno do empreendimento e também profissionais que farão parte da implantação deste empreendimento, sobre a importância de preservar os bens culturais regionais e desenvolver atitudes de proteção ao patrimônio arqueológico, histórico e cultural, visando ainda treinar e esclarecer os moradores do entorno e os colaboradores ligados à implantação da linha no tocante à

Linhas de Transmissão (LT) 500 kV Xingu – Parauapebas C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Miracema C1 e C2; LT 500 kV Parauapebas – Itacaiúnas e Subestações Associadas

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

importância do patrimônio cultural, material e imaterial evitando, que estes venham interferir em sítios arqueológicos, além de ajudarem na identificação de novos sítios.

Recomenda-se também medida para a contenção da destruição dos sítios de gravuras rupestres localizados no município de Anapu, principalmente os sítios Fazenda Monte Alegre, Pedra das Arraias e Pedra dos Macacos, que correm risco de destruição pela prática de queimas na região para o preparo do pasto, que compromete as rochas, pois estas estouram com o calor, causando o desprendimento de lascas de rochas danificando as gravuras, fato que já havia sido relatado e recomendado durante pesquisa da Dra. Denise Pahl Schaan, durante pesquisa na rodovia BR-230 (SCHAAN & SANTOS, 2012).

Medida	Componente Ambiental Afetado	Fase do Empreendimento	Efeito Esperado	Agente Executor	Período de Aplicação	Programa Ambiental Relacionado
Realização de prospecção intrusiva	Patrimônio arqueológico	Planejamento	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Projeto de ⁵ Diagnóstico Arqueológico Prospectivo e Interventivo
Executar ações de educação patrimonial	Patrimônio histórico e arqueológico	Planejamento Implantação	Preventivo	Empreendedor	Curto prazo	Projeto de Diagnóstico Arqueológico Prospectivo e Interventivo
Contenção da destruição dos sítios de gravuras rupestres localizados no município de Anapu.	Patrimônio arqueológico	Implantação	Preventivo e Mitigador	Empreendedor	Curto prazo	Projeto de Diagnóstico Arqueológico Prospectivo e Interventivo

⁵ No Apêndice 6.42 é apresentado o Projeto de Diagnóstico Arqueológico, aprovado pela portaria do IPHAN nº 26, de 16 de maio de 2014.