

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

ESCOLA POLITÉCNICA

**ANÁLISE CRÍTICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS
OCACIONADOS PELA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV
MIRACEMA – SAPEAÇU E SUBESTAÇÕES ASSOCIADAS**

Anne Luise de Amorim Bonifácio Pereira

RIO DE JANEIRO

MARÇO/2014



ANÁLISE CRÍTICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS OCACIONADOS PELA LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV MIRACEMA – SAPEAÇU E SUBESTAÇÕES ASSOCIADAS

Anne Luise de Amorim Bonifácio Pereira

Projeto de Graduação submetido ao corpo docente do Curso de Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro Ambiental.

Orientadora: Monica Pertel

RIO DE JANEIRO

MARÇO/2014

**ANÁLISE CRÍTICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS PELA
LINHA DE TRANSMISSÃO 500 kV MIRACEMA – SAPEAÇU E
SUBESTAÇÕES ASSOCIADAS**

Anne Luise de Amorim Bonifácio Pereira

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AMBIENTAL.

Examinado por:

Prof. Monica Pertel, D. Sc.

Prof. Heloisa Teixeira Firmo, D. Sc.

Prof. Iene Christie Figueiredo, D. Sc.

RIO DE JANEIRO – RJ, BRASIL

MARÇO/2014

Pereira, Anne Luise de Amorim Bonifácio

Análise Crítica dos Impactos Ambientais
ocasionados pela Linha de Transmissão 500 kV
Miracema – Sapeaçu e Subestações Associadas/ Anne
Luise de Amorim Bonifácio Pereira – Rio de Janeiro,
UFRJ/ Escola Politécnica, 2014.

xii, 112 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Monica Pertel

Projeto de Graduação – UFRJ / POLI / Curso de
Engenharia Ambiental, 2014.

Referências Bibliográficas: p. 106.

1. Impactos Ambientais 2. Linha de Transmissão; 3. Setor
Elétrico Brasileiro 4. Licenciamento Ambiental I. Monica
Pertel II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ,
Engenharia Ambiental; III. Título

Agradecimentos

Aos meus pais, por todo amor incondicional e todo esforço para que eu tivesse a melhor formação possível.

Ao meu irmão, que sempre me aconselha, apoia e protege.

Ao meu avô, por estar sempre presente e rezando por mim.

À Monica Pertel, que aceitou prontamente me orientar e compartilhar seus conhecimentos. E à Heloísa Firmo, por toda a ajuda no processo e pela co-orientação.

Aos meus amigos da UFRJ, que tornaram cada dia desses anos muito mais agradáveis e me deixam repleta de lembranças boas dessa fase da minha vida.

E, por fim, à Lana Castro, Marina Pires e Hellen Erasmi, por toda compreensão, troca de conhecimento e apoio nessa reta final.

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à POLI/ UFRJ como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Engenheiro Ambiental

Análise Crítica dos Impactos Ambientais ocasionados pela Linha de Transmissão 500 kV Miracema – Sapeaçu e Subestações Associadas.

Anne Luise de Amorim Bonifácio Pereira
Março, 2014

Orientadora: Monica Pertel
Curso: Engenharia Ambiental

As preocupações ambientais ocupam cada vez mais espaço nas ações de desenvolvimento dos países, principalmente quando se trata de tomada de decisão sobre grandes empreendimentos, como linhas de transmissão (LT). Para garantir o desenvolvimento de maneira mais sustentável, Estado, Sociedade e Empreendedores interagem para realização de projetos ambientalmente viáveis. Dessa forma, é realizado um processo de licenciamento do empreendimento, com participação dos três atores, com o objetivo de garantir a integridade do meio ambiente e da sociedade. No Brasil, com o crescimento da instalação de usinas afastadas dos centros de consumo, as linhas de transmissão passam a ter papel protagonista no sistema elétrico brasileiro, responsáveis pela conexão dos geradores com o Sistema Interligado Nacional (SIN). O objetivo da LT Miracema – Sapeaçu, analisada neste estudo, é exatamente o de expandir o SIN, aumentando a garantia de fornecimento de energia elétrica para todo o país e possibilitando a interligação entre Norte e Nordeste. Entretanto, para que esse objetivo seja alcançado, existem muitas adversidades, que serão apresentadas nesse trabalho por meio da avaliação do capítulo de avaliação de impactos do EIA/RIMA. Após análise, foram identificados e descritos ao todo 38 impactos, e elaborada uma nova matriz de avaliação de impactos a partir de uma nova metodologia, afim de realizar uma análise crítica e comparativa com a matriz proposta no estudo. Além disso, o presente trabalho abrange e propõe medidas mitigadoras para os impactos, de modo a tornar a realização do projeto menos impactante para a sociedade e para o ambiente.

Palavras-chave: Impactos Ambientais, Linhas de Transmissão, Setor Elétrico Brasileiro.

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Environmental Engineer.

Critical Analysis of Environmental Impacts caused by Transmission Line 500 kV
Miracema – Sapeaçu and Associated Substations.

Anne Luise de Amorim Bonifácio Pereira
March, 2014

Advisor: Monica Pertel
Course: Environmental Engineering

Environmental concerns are becoming more important for the actions of developing countries, particularly when it comes to decision-making on large projects such as transmission lines. To ensure development in a more sustainable way, State, Society and Entrepreneurs interact to perform environmentally viable projects. Thus, begins a licensing process with participation of these three actors, in order to ensure the integrity of environment and society. In Brazil, considering the growth of installation of energy plants distant from centers of consumption, transmission lines now have protagonist role in the Brazilian electrical system, responsible for the connection of generators to the National Interconnected System (SIN). The goal of LT Miracema – Sapeaçu, analyzed in this study, is exactly the SIN expansion, increasing the assurance of supply of electricity for the entire country and enabling the interconnection between North and Northeast. However, for this objective to be achieved, there are many adversities that will be presented in this work by evaluating the impact assessment chapter of the EIA/RIMA. After analysis, were identified and described in all 38 impacts, and a new array of impact assessment was elaborated from a new methodology in order to achieve a critical and comparative analysis with the array proposed in this study. Furthermore, this paper covers and proposes mitigation measures for the impacts, in order to make the realization of this project less harmful to society and the environment.

Keywords: Environmental Impacts, Transmission Lines, Brazilian Electrical Sector.

Conteúdo

| | |
|---|----|
| 1. Introdução | 1 |
| 2. Objetivo..... | 2 |
| 2.1. Geral 2 | |
| 2.2. Específicos | 2 |
| 3. Revisão Bibliográfica..... | 2 |
| 3.1 Sistema Elétrico Brasileiro..... | 2 |
| 3.1.1 Histórico | 2 |
| 3.1.2 Instituições | 4 |
| 3.1.3 Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização de Energia | 6 |
| 3.1.3.1 Geração..... | 6 |
| 3.1.3.2 Transmissão..... | 8 |
| 3.1.3.3 Distribuição | 9 |
| 3.1.3.4 Comercialização | 10 |
| 3.1.4 Sistema Interligado Nacional | 10 |
| 3.1.5 Sistemas Isolados | 12 |
| 3.1.6 Expansão da Rede | 13 |
| 3.2 Licenciamento Ambiental de Linhas de Transmissão no Brasil | 14 |
| 3.2.1 Órgão Responsável..... | 15 |
| 3.2.2 Etapas | 16 |
| 3.2.3 Órgãos Intervenientes e Possíveis Interferências Relevantes..... | 17 |
| 3.3 Linha de Transmissão: LT 500kV Miracema – Sapeaçu e Subestações Associadas | 21 |
| 3.3.1 Caracterização do Empreendimento..... | 21 |
| 3.3.2 Caracterização da Área..... | 22 |
| 3.3.3 Objetivo e Justificativa..... | 23 |
| 3.3.4 Alternativas Locacionais | 24 |
| 3.3.5 Interferências..... | 27 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.5.1 Interferências com Estruturas | 28 |
| 3.3.5.2 Interferências com Áreas Sensíveis | 28 |
| <u> 3.4 Impactos Ambientais</u> | <u>30</u> |
| 3.4.1 Descrição dos Impactos Ambientais | 35 |
| 3.4.1.1 Geração de expectativas | 35 |
| 3.4.1.2 Pressão sobre Condição Fundiária | 36 |
| 3.4.1.3 Divergência entre a População e o Empreendedor | 37 |
| 3.4.1.4 Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região | 38 |
| 3.4.1.5 Aumento da Massa Salarial | 39 |
| 3.4.1.6 Incremento da Arrecadação Tributária | 40 |
| 3.4.1.7 Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários | 40 |
| 3.4.1.8 Interferências em Vias de Acesso | 41 |
| 3.4.1.9 Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos | 42 |
| 3.4.1.10 Contaminação do Solo | 42 |
| 3.4.1.11 Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água | 43 |
| 3.4.1.12 Alteração das Propriedades Físicas do Solo | 44 |
| 3.4.1.13 Pressão sobre Patrimônio Espeleológico | 44 |
| 3.4.1.14 Pressão sobre sítios Paleontológicos | 45 |
| 3.4.1.15 Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural | 46 |
| 3.4.1.16 Interferência com Atividades Minerárias | 46 |
| 3.4.1.17 Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | 47 |
| 3.4.1.18 Afugentamento da Fauna | 48 |
| 3.4.1.19 Risco de Acidente e Morte da Fauna | 49 |
| 3.4.1.20 Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | 50 |
| 3.4.1.21 Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais Peçonhentos | 50 |
| 3.4.1.22 Aumento da Ocorrência de Doença de Propagação Vetorial | 51 |
| 3.4.1.23 Aumento no Índice de DST, AIDS e Outras Doenças | 52 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.1.24 Aumento da Violência Sexual | 52 |
| 3.4.1.25 Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | 53 |
| 3.4.1.26 Deslocamento Compulsório de Famílias | 53 |
| 3.4.1.27 Interferência com a Infraestrutura..... | 54 |
| 3.4.1.28 Pressão sobre Serviços Básicos Locais..... | 54 |
| 3.4.1.29 Interferência na Qualidade de Vida | 55 |
| 3.4.1.30 Interferências em Unidades de Conservação..... | 56 |
| 3.4.1.31 Interferência com Comunidades Quilombolas..... | 57 |
| 3.4.1.32 Pressão sobre a Atividade Turística..... | 57 |
| 3.4.1.33 Redução dos Postos de Serviço | 58 |
| 3.4.1.34 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico | 59 |
| 3.4.1.35 Degradação da Paisagem Cênica | 59 |
| 3.4.1.36 Perda de Indivíduos da Avifauna..... | 60 |
| 3.4.1.37 Receio da População..... | 60 |
| 3.4.1.38 Risco de Acidente Elétrico | 61 |
| <u>3.5</u> Medidas Mitigadoras..... | 62 |
| 4. Metodologia | 63 |
| <u>4.1</u> Contextualização do Estudo | 63 |
| 4.2 Revisão Bibliográfica | 64 |
| 4.3 Avaliação dos impactos ambientais previstos no EIA/RIMA | 65 |
| 5. Resultados | 70 |
| 5.1 Comparação entre as Matrizes de AIA..... | 75 |
| 5.2 Discussão da Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais..... | 81 |
| 6. Conclusão e Recomendações | 104 |
| 7. Referências Bibliográficas | 107 |
| 8. Apêndices..... | 110 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----------|
| Figura 2: Gráfico de Evolução da Fonte de Geração | 7 |
| Figura 3: Sistema de Transmissão – Horizonte 2014..... | 12 |
| Figura 4: Alternativas de traçado..... | 25 |
| Figura 5: Linha de Transmissão Miracema - Sapeaçu | 64 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Empreendimentos em Operação..... | 7 |
| Tabela 2: Balanço geral das obras propostas no PAR na rede básica e na rede básica de fronteira em todas as regiões do SIN sem concessão definida..... | 14 |
| Tabela 3: Interferências e seus respectivos órgãos..... | 20 |
| Tabela 4: Extensão dos trechos do empreendimento. | 21 |
| Tabela 5: Extensão das Alternativas | 24 |
| Tabela 6: Matriz de Avaliação de Alternativas..... | 26 |
| Tabela 8: Impactos Ambientais divididos por Meio e Fase. | 32 |
| Tabela 9: Critérios para análise da Significância. | 34 |
| Tabela 10: Faixas de Significância..... | 34 |
| Tabela 11: Critérios para análise da Importância..... | 34 |
| Tabela 12: Faixas de Importância | 35 |
| Tabela 13: Categorias e Valores de Referência da Importância | 66 |
| Tabela 14: Categorias e Valores de Referência da Magnitude..... | 66 |
| Tabela 15: Categorias e Valor de Referência da Significância | 67 |
| Tabela 16: Faixas de valor da Significância..... | 67 |
| Tabela 17: Valor de Referência dos Atributos | 68 |
| Tabela 18: Faixas de valor da Relevância | 68 |
| Tabela 19: Valoração dos Impactos Ambientais..... | 72 |
| Tabela 20: Índice Global de Relevância dos Impactos por ordem crescente | 74 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 21: Matriz de Avaliação de Impactos proposta | 77 |
| Tabela 22: Matriz de Avaliação de Impactos do EIA/RIMA | 79 |
| Tabela A1: Programas Ambientais | 111 |

1. Introdução

Cada vez mais, questões relacionadas à responsabilidade socioambiental e à sustentabilidade ocupam espaço na agenda mundial. As características da matriz energética brasileira, direcionada ao aproveitamento hidrelétrico, o empenho e incentivo aos projetos voltados à utilização de fontes alternativas de energia, bem como a atual legislação ambiental, apontam para um modelo que tende a primar por um maior cuidado com o meio ambiente e com os aspectos sociais. O setor elétrico tem um sólido compromisso com o interesse público e uma atuação fortemente marcada por questões econômicas, ambientais e sociais. (ONS, 2014).

Mesmo com as imprecisões e ambiguidades que ainda cercam o conceito de desenvolvimento sustentável, todos os esforços recentes de desenvolvimento têm incorporado, de alguma forma, os postulados da sustentabilidade, procurando assegurar a permanência e a continuidade dos avanços e melhorias na qualidade de vida, na organização econômica e na conservação do meio ambiente (BUARQUE, 2002).

Nesse contexto, dentro dos interesses do país de atingir cada vez mais o desenvolvimento sustentável em todos os setores, se enquadra a preocupação ambiental com novos empreendimentos, principalmente de grande porte, como uma linha de transmissão.

A partir da crescente implantação de usinas geradoras de energia afastadas dos grandes centros consumidores, como as Usinas Hidrelétricas, as linhas de transmissão passam a ter papel protagonista no sistema elétrico brasileiro, contrabalançando os efeitos intermitentes dos geradores isolados e aumentando a qualidade do fornecimento de energia com a ampliação do Sistema Interligado Nacional. Nesse contexto, encontra-se a construção da Linha de Transmissão Miracema – Sapeaçu, com o objetivo de expandir o SIN, conectando as regiões do Norte e Nordeste e possibilitando uma distribuição mais estratégica da energia produzida no país.

Considerando os diversos impactos ambientais, a maioria de natureza negativa, causados pela implantação de uma linha de transmissão, a instalação e operação desses empreendimentos requer prévio licenciamento ambiental. Dessa forma, todas as ações de planejamento, implantação e operação são avaliadas e balizadas pelo governo, sendo autorizados somente os empreendimentos que impactem o mínimo possível o meio

ambiente. Isso faz com que o empreendedor busque ao máximo apresentar uma alternativa de projeto ambientalmente viável, guiada por estudos ambientais, de modo a conseguir a autorização para realização do empreendimento.

Sendo assim, o presente trabalho se propõe a realizar uma análise crítica do EIA/RIMA - estudo de impactos ambientais, com foco na avaliação dos impactos e considerando a importância da linha de transmissão no cenário atual do setor elétrico brasileiro.

2. Objetivo

2.1. Geral

Avaliar os impactos ambientais causados pela implantação da linha de transmissão LT Miracema – Sapeaçu descritos no EIA/RIMA desse empreendimento.

2.2. Específicos

- Fornecer uma visão sucinta do Setor Elétrico Brasileiro;
- Analisar os aspectos do Licenciamento Ambiental de linhas de transmissão no Brasil;
- Avaliar e comparar os impactos ambientais do EIA/RIMA decorrentes das etapas de planejamento, implantação e operação da Linha de Transmissão 500 kV Miracema – Sapeaçu, por meio da proposição de uma nova matriz de impactos.

3. Revisão Bibliográfica

3.1 Sistema Elétrico Brasileiro

3.1.1 Histórico

A partir dos anos 90, o mundo inteiro passou por transformações no setor elétrico, que visavam uma desverticalização do setor. Isso significa a quebra da integração vertical entre os setores de geração, transmissão e distribuição de energia, frequentemente

representadas por monopólio estatal. Dessa forma, cada um desses setores poderia ser administrado e operado por agentes distintos.

O fundamento era que, assim, prevaleceria a livre concorrência onde fosse possível, otimizando todo o setor e relegando ao estado o papel regulatório. Nesse contexto, os setores de geração e comercialização de energia passaram a ser segmentos competitivos. No entanto, os setores de transmissão e distribuição são considerados monopólios naturais, uma vez que é inviável economicamente a competição entre dois agentes em uma única área de concessão. Sendo assim, estes dois segmentos são regidos pelo modelo de regulação de preços ou regulação por incentivos. (ABRADEE, 2014)

O Sistema Elétrico Brasileiro acompanhou as mudanças mundiais, passando por diversas fases de desenvolvimento e de regulamentação. A reforma brasileira teve início no ano de 1995, com a Lei das Concessões e a Lei do Setor Elétrico, que estabeleceu normas para outorga e prorrogação das concessões de serviços públicos existentes e desverticalização dos serviços de energia elétrica. Dentre outras providências, ficou estabelecida a exigência de outorga por meio de processos licitatórios para todas as concessões para prestação de serviços relacionados à energia elétrica. Também em 1995, vale ressaltar que foi autorizada a entrada de investimento estrangeiro no setor elétrico, o que impulsionou o setor.

Outro grande marco do setor foi a instituição da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), por meio da Lei 9.427/96, como novo órgão regulador do setor. Nos segmentos em que há concorrência, a regulação se faz necessária para garantir a viabilidade e concorrência no setor. Já nos monopólios naturais, seu principal objetivo é coibir abusos econômicos e aumentar a eficiência, garantindo a transmissão e a distribuição de modo eficiente e com uma tarifa aceitável.

No ano de 2001, o Brasil enfrentou uma grave crise energética que se estendeu até o início de 2002. Como consequência desta crise, o Governo Federal implementou o Plano de Racionamento de Energia Elétrica e a criação da Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica – GCE. Além disso, foi instituído em 2002 o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico, que propunha diversas alterações no setor para assegurar o fornecimento de energia no país.

Em março de 2004, foi promulgada a Lei do Novo Modelo do Setor Elétrico, em um esforço para reestruturar o setor, com o objetivo de garantir a segurança no suprimento e promover a modicidade tarifária. Sua implantação marcou a retomada da responsabilidade do planejamento do setor de energia elétrica pelo Estado (CCEE, 2010).

Além disso, na década de 90 foram criadas outras entidades que ajudam a manter o funcionamento do setor e a garantir o fornecimento de energia. Essas instituições serão detalhadas a seguir, juntamente com outras criadas posteriormente, para um melhor entendimento do setor e sua regulamentação.

3.1.2 Instituições

As principais 7 (sete) Instituições compõem o atual Setor Elétrico Brasileiro, com suas diferentes funções descritas abaixo e apresentadas na Figura 1.

CNPE – Conselho Nacional de Política Energética

Responsável por formular políticas e diretrizes de energia e assegurar o suprimento de insumos energéticos nas áreas mais remotas ou de difícil acesso no país, além de estabelecer diretrizes para programas específicos e para a importação e exportação de petróleo e gás natural.

MME – Ministério de Minas e Energia

Possui a função de formular e implementar políticas para o setor energético, segundo as diretrizes do CNPE. Dessa forma, estabelece planejamento do setor energético nacional, monitora a segurança do suprimento e define ações preventivas para restauração da segurança de suprimento no caso de desequilíbrios.

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico

Tem como objetivo operar, supervisionar e controlar a geração de energia elétrica no Sistema Integrado Nacional (SIN), e administrar a rede básica de transmissão de energia elétrica.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

Responsável por regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

Vinculada ao MME, realiza estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético.

CMSE – Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

Coordenado pelo MME, acompanha e avalia a continuidade e a segurança do suprimento elétrico em todo o território nacional.

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

Promove leilões e contabiliza as operações de compra e venda de energia elétrica.

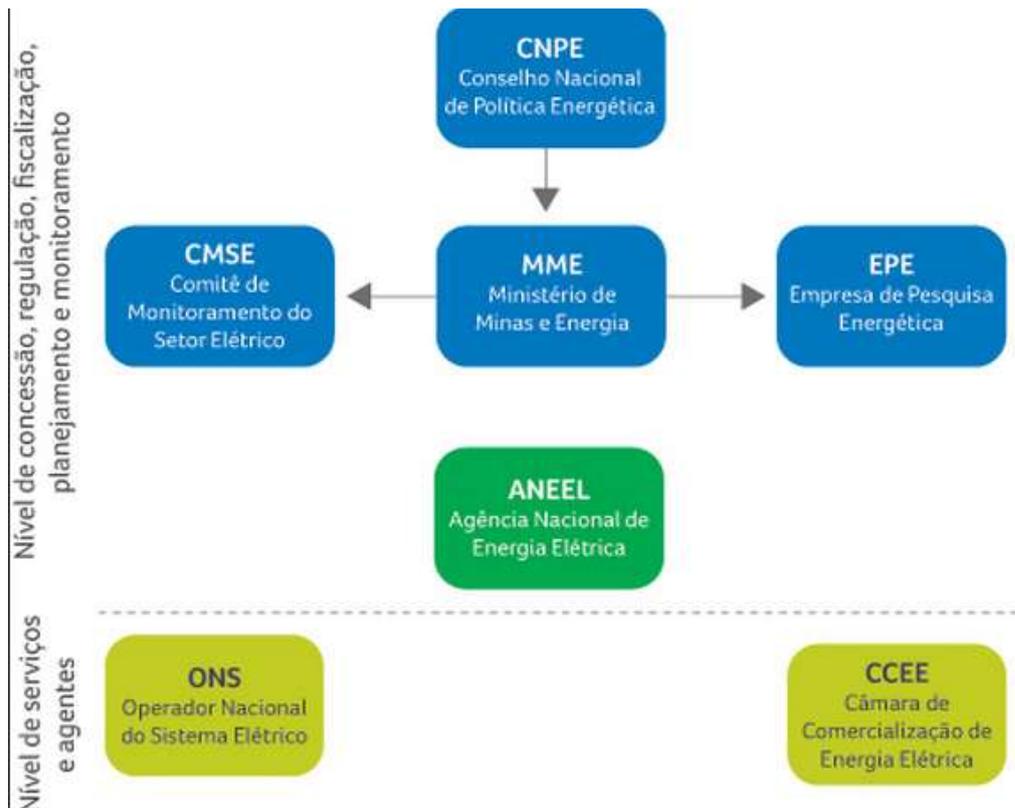


Figura 1: A estrutura das Instituições no Setor Elétrico.

Fonte: Eletrobrás, 2010.

3.1.3 Geração, Transmissão, Distribuição e Comercialização de Energia

3.1.3.1 Geração

Segundo o Banco de Informações de Geração da ANEEL, como pode ser observado na Tabela 1 a seguir, o Setor Elétrico Brasileiro conta com 3.043 empreendimentos em operação, correspondendo a uma capacidade instalada de 126.568 MW — além de 8.170 MW importados do Paraguai, Argentina, Venezuela e Uruguai.

É claramente notável a supremacia da matriz hidrelétrica em relação às outras fontes, correspondendo a cerca de 64 % de toda a capacidade instalada do país. O segundo lugar é ocupado pelo Gás, mais precisamente o gás natural, com 9 %, seguido da Biomassa, sendo a cana-de-açúcar a principal matéria prima, responsável por cerca de 7 %.

Tabela 1: Empreendimentos em Operação.

| Empreendimento em Operação | | | | | | | |
|----------------------------|----------------------|-------|-------------|-------|--------------|-------------|-------|
| Tipo | Capacidade Instalada | | | % | Total | | % |
| | Nº de Usinas | (kW) | | | Nº de Usinas | (kW) | |
| Hidro | | 1092 | 85.950.305 | 63,79 | 1.092 | 85.950.305 | 63,79 |
| Gás | Natural | 113 | 12.170.186 | 9,03 | 152 | 13.895.609 | 10,31 |
| | Processo | 39 | 1.725.423 | 1,28 | | | |
| Petróleo | Óleo Diesel | 1110 | 3.552.286 | 2,61 | 1.144 | 7.671.899 | 5,69 |
| | Óleo Residual | 34 | 4.149.613 | 3,08 | | | |
| Biomassa | Bagaço de Cana | 378 | 9.339.426 | 6,93 | 475 | 11.409.535 | 8,47 |
| | Licor Negro | 16 | 1.530.182 | 1,14 | | | |
| | Madeira | 49 | 422.835 | 0,31 | | | |
| | Biogás | 23 | 80.659 | 0,06 | | | |
| | Casca de Arroz | 9 | 36.433 | 0,03 | | | |
| Nuclear | | 2 | 1.990.000 | 1,48 | 2 | 1.990.000 | 1,48 |
| Carvão Mineral | | 13 | 3.389.465 | 2,52 | 13 | 3.389.465 | 2,52 |
| Eólica | | 109 | 2.251.773 | 1,67 | 109 | 2.251.773 | 1,67 |
| Fotovoltaica | | 54 | 5.915 | 0 | 54 | 5.915 | 0 |
| Importação | Paraguai | | 5.650.000 | 5,46 | | 8.170.000 | 6,06 |
| | Argentina | | 2.250.000 | 2,17 | | | |
| | Venezuela | | 200.000 | 0,19 | | | |
| | Uruguai | | 70.000 | 0,07 | | | |
| Total | | 3.043 | 143.738.851 | 100 | 3.043 | 134.738.851 | 100 |

Fonte: BIG, 2014.

Percebe-se que a geração de energia está muito concentrada em um setor. No entanto, o Brasil vem empenhando esforços para diversificar sua matriz energética. Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia 2022, embora sempre prevaleça a matriz hidrelétrica, haverá um aumento das fontes renováveis de energia, como Eólica e Biomassa. A Figura 3 a seguir demonstra a evolução da participação de diferentes matrizes energéticas no sistema elétrico brasileiro de 2012 à 2022.

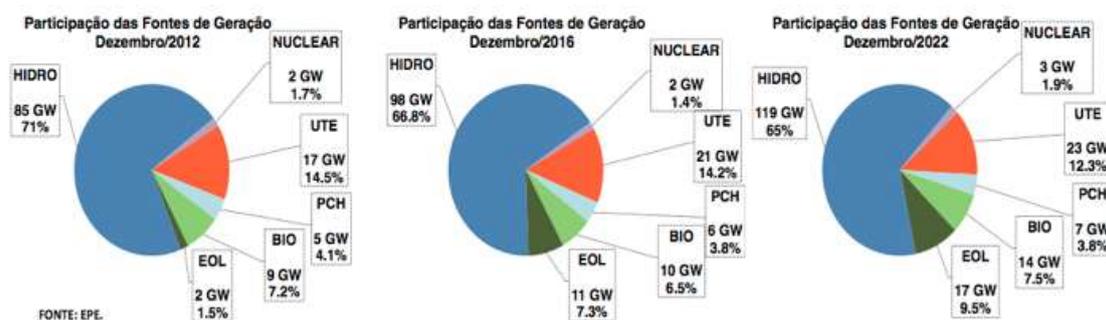


Figura 2: Gráfico de Evolução da Fonte de Geração

Fonte: EPE, 2014.

Como pode ser observado acima, os estudos demonstram que a capacidade do Brasil em 2022 será de 183.000 MW. Isso significa um aumento de 44,6 %, sempre focando em energias mais limpas.

Vale ressaltar que energias limpas são aquelas que não liberam (ou liberam em pouquíssimas quantidades), durante seu processo de produção ou consumo, resíduos ou gases poluentes geradores do chamado “Efeito Estufa”. As principais fontes de energias limpas são: hidráulica, eólica, solar, das marés, biogás e biocombustíveis.

Entretanto, isso não significa que essas fontes de energia não causem impactos ambientais. As usinas hidrelétricas, por exemplo, são consideradas uma fonte de energia limpa, porém causam diversos impactos ambientais negativos em sua instalação e operação, como alagamentos provocando destruição de ecossistemas e deslocamento de famílias, alteração da paisagem, mudança no regime dos rios, entre outros.

3.1.3.2 Transmissão

As linhas de transmissão têm a função de conectar usinas geradoras a grandes consumidores de energia ou àqueles que consomem energia em alta tensão, como fábricas ou empresas distribuidoras de energia, que se encarregam de transportá-la para consumidores de menor porte, em uma tensão mais baixa.

As LTs brasileiras são classificadas de acordo com o nível de tensão de sua operação, mensurado em Kilo Volt (kV). Para cada faixa de tensão, existe uma classe:

A1 – tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV

A2 – tensão de fornecimento de 88 kV a 138 kV

A3 – tensão de fornecimento de 69 kV

A classe A1 é representativa do Sistema Interligado Nacional (SIN), também denominado rede básica. As classes A2 e A3, quando não são de propriedade das transmissoras, representam as redes denominadas de sub-transmissão e são, na maior parte das vezes, administradas pelas empresas de distribuição.

O Sistema Interligado Nacional (SIN) é composto por linhas de classe A1, que compõem a rede básica. Na classe A1, existem 77 concessionárias dos serviços públicos de transmissão, responsáveis pela administração de mais de 100 mil km de linhas.

No geral, as linhas de transmissão de classes A2 e A3 são denominadas sub-transmissão e administradas pelas empresas de distribuição.

Em 2014, diversas linhas deverão ser leiloadas, somando um total de 2720 km (ANEEL, 2014). Os leilões realizados pela ANEEL permitem as concessões de transmissão, que são válidas por um período de 30 anos, podendo ser renovadas pelo mesmo período de tempo.

O principal motivo para o número tão elevado de extensão das redes pelo país é a sua matriz energética ser majoritariamente de usinas hidrelétricas. Isso ocorre porque a maior parte delas está instalada em locais afastados dos centros consumidores, o que requer uma linha de transmissão longa para conectar os dois lados. Além disso, o Sistema Interligado Nacional (SIN), que será detalhado mais adiante, também tem sua responsabilidade. Além do SIN, o país conta com os Sistemas Isolados, concentrados principalmente na região Norte. A tendência é que toda usina isolada se conecte ao SIN, aproveitando as sazonalidades hidrológicas e otimizando o atendimento à demanda com minimização dos custos de geração. Com isso, há um aumento da garantia de fornecimento e do alcance da transmissão e distribuição.

3.1.3.3 Distribuição

O setor de distribuição de energia elétrica no Brasil é bastante fragmentado, operando com 64 distribuidoras em todo território nacional, sendo 27 empresas privadas nacionais, 17 empresas privadas estrangeiras, 5 municipais, 8 estaduais e 7 federais. Destas, as 10 maiores representam 58 % da energia vendida no País.

As empresas distribuidoras conectam o setor de energia elétrica com a sociedade, recebendo a energia elétrica das linhas de transmissão de alta tensão e tornando-as viáveis para a distribuição pela população. Essa viabilidade ocorre da seguinte forma: a energia chega da linha de transmissão à subestação da distribuidora com uma tensão que pode variar de 69 kV a 750 kV. Nesse momento a tensão é rebaixada por meio de um

sistema de fios, postes e transformadores, de modo a atingir a tensão de 127 V ou 220 V e, assim, poder ser distribuída.

As distribuidoras são responsáveis por implementar projetos de Eficiência Energética e de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Pela Lei 11.465 de 2007, elas são obrigadas a destinar um percentual mínimo de 0,5 % de sua receita operacional líquida a essas atividades, dependendo da aprovação da ANEEL.

3.1.3.4 Comercialização

Esse segmento surge na década de 90 com a reestruturação do setor elétrico, tanto no Brasil, quanto no mundo. Ele compreende a compra e venda de energia elétrica no mercado de livre negociação, sendo, assim, muito mais relacionado com o contexto econômico e institucional do que ao processo físico de produção e transporte da energia.

O primeiro contrato brasileiro de comercialização de energia elétrica, nos moldes do novo modelo, ocorreu em 1999, aproximadamente dois anos após a criação da ANEEL. Atualmente, existem no setor mais de 100 agentes de comercialização de energia elétrica, muitos deles atuando como intermediários entre usinas e consumidores livres. Como forma de ampliar a oferta de energia brasileira, existem contratos de importação de energia elétrica, como observado anteriormente na Tabela 1.

Nesse setor, predomina a competitividade e os preços são fixados livremente, balizados pelas condições de mercado.

3.1.4 Sistema Interligado Nacional

O Sistema Interligado Nacional (SIN) é um sistema de geração e transmissão de energia elétrica, com tamanho e características que permitem considerá-lo único em âmbito mundial, englobando as cinco regiões do Brasil e com forte predomínio de usinas hidrelétricas. O Sistema conta com múltiplos proprietários, cujas instalações são operadas por empresas de natureza privada, pública e de sociedade mista, e é regulado e fiscalizado pela ANEEL, cabendo ao ONS sua coordenação e controle (ONS, 2014).

O SIN possibilita a troca de energia elétrica entre todas as regiões do país. No Brasil, esse fato apresenta-se como grande vantagem, visto que a sua principal matriz

energética, usinas hidrelétricas, encontram-se localizadas em regiões com diferentes regimes hidrológicos. Isso significa que enquanto uma região do Brasil está em regime de estiagem, outra pode estar em período chuvoso. A interligação aumenta a garantia de fornecimento de energia elétrica, uma vez que as usinas em locais de regime chuvoso podem enviar energia para as que estão com seus reservatórios mais vazios e não conseguiriam suprir a demanda necessária sozinhas (ONS, 2014). Portanto, com a interconexão elétrica das usinas através do SIN, o fornecimento de energia torna-se mais eficiente e menos sujeito às eventuais restrições de oferta regionais. (ABRADEE, 2014)

Atualmente, quase todo o país está conectado a esse sistema, estando apenas 1,7 % da energia requerida fora do SIN, em pequenos sistemas isolados localizados principalmente na região amazônica. (ONS, 2014)

Como pode ser analisado na Figura 4 a seguir, o país está expandindo suas linhas de transmissão cada vez mais, com o objetivo de garantir o fornecimento de energia elétrica para todos os habitantes e, ao mesmo tempo, ter todas as fontes geradoras interligadas em um único sistema: o SIN.

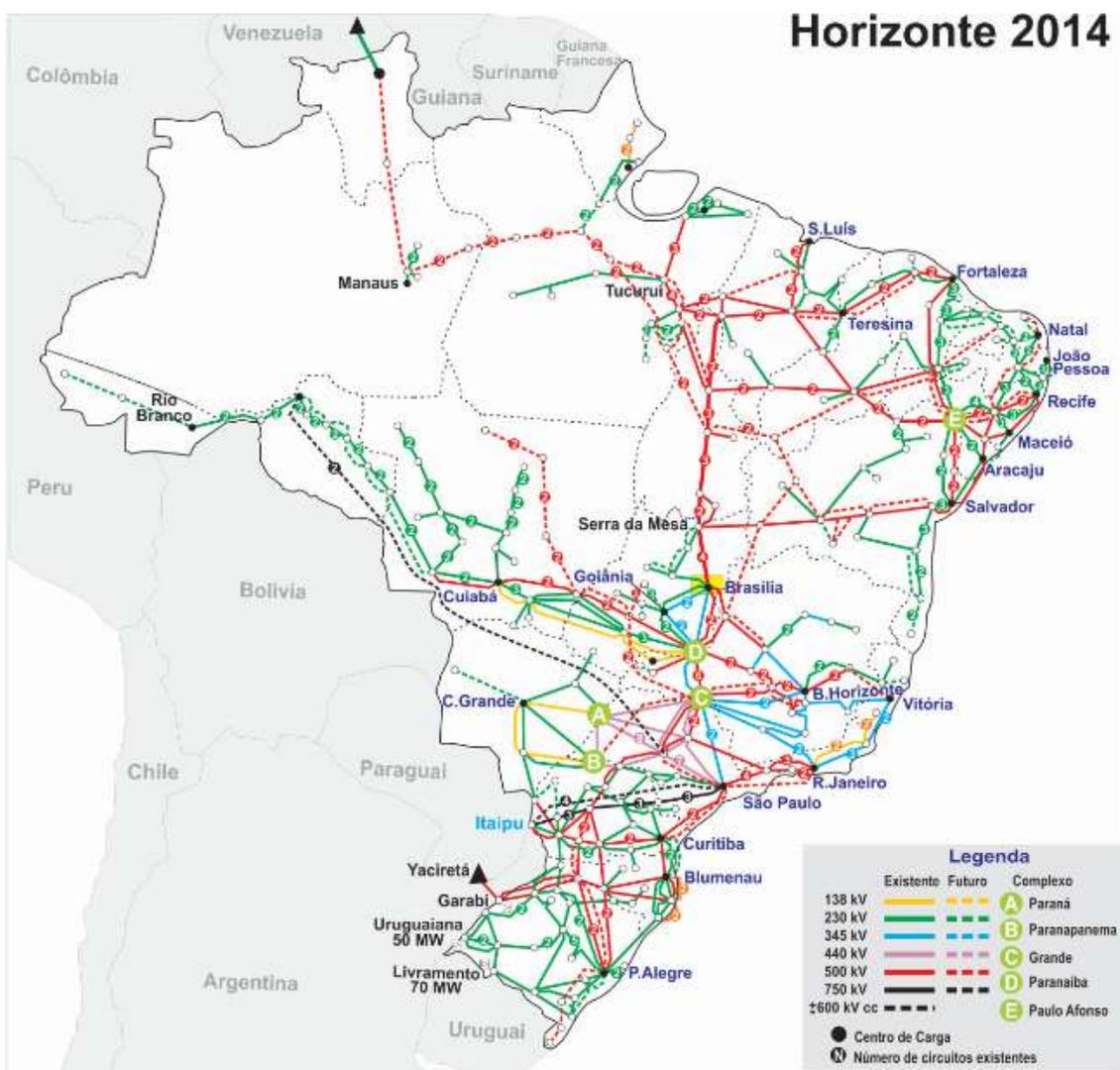


Figura 3: Sistema de Transmissão – Horizonte 2014.

Fonte: ONS, 2014.

3.1.5 Sistemas Isolados

Esses sistemas recebem essa denominação por não estarem conectados ao SIN. Sendo assim, não realizam qualquer tipo de intercâmbio de energia elétrica com outras regiões, sendo suficientes apenas para suprir a demanda local, em função da falta de linha de transmissão ou de especificidades locais.

O objetivo principal dos Sistemas Isolados é suprir as populações que se encontram mais isoladas dos centros urbanos. Muitas vezes, no caso de locais de difícil acesso ou muito distantes dos centros, torna-se mais viável a utilização de uma fonte pontual isolada do que a construção de uma linha de transmissão a uma subestação mais próxima.

Os sistemas isolados podem ser compostos por usinas termelétricas movidas a óleo diesel, combustível ou biomassa, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH). A maioria desses sistemas está localizada na região Norte sendo representado por usinas termelétricas, o que gera maior custo financeiro e ambiental.

Esses sistemas são responsáveis pelo abastecimento de cerca de 3 % da população nacional, localizada em uma área que corresponde a 45 % do território brasileiro.

3.1.6 Expansão da Rede

A elaboração dos estudos de expansão da transmissão é realizada pelo MME em parceria com a EPE, com horizonte decenal, a partir das projeções de carga elétrica e do plano referencial de geração, com a utilização dos critérios de planejamento vigentes.

Paralelamente ao estudo de expansão, são realizados estudos complementares de transmissão, que se somam ao Plano Decenal de Expansão de Energia, realimentando o processo de planejamento energético do país, baseados nos seguintes critérios:

- Análise do desempenho dinâmico do sistema interligado e determinação dos limites de intercâmbios nas interligações;
- Avaliação dos níveis de curto-circuito nas subestações ao longo do período decenal, de modo a caracterizar a superação dos limites dos equipamentos e sua influência na definição da topologia das alternativas de transmissão;
- Evolução das tarifas de uso do sistema de transmissão (TUST);
- Estudos específicos de integração de empreendimentos de geração mais relevantes ou de suprimento de pontos específicos do sistema.

Somado a esses estudos, o ONS elabora o Plano de Ampliações¹ e Reforços² 2014-2016, no qual são apresentados conjuntos de obras, sem concessão definida, divididos basicamente em três categorias, como pode ser observado na Tabela 2, a seguir:

¹ Implantação de novo elemento funcional – linha de transmissão, subestação ou novo pátio, detentora de uma nova concessão de transmissão (PAR 2014-16, 2013).

Tabela 2: Balanço geral das obras propostas no PAR na rede básica e na rede básica de fronteira em todas as regiões do SIN sem concessão definida.

| Categoria | | |
|---|--------------------------------|----------|
| Novas Instalações - Ampliações (Linhas e Subestações) | A Licitar (Total) | 92 |
| | Propostas neste PAR | 72 (78%) |
| | Propostas em Ciclos Anteriores | 20 (22%) |
| Reforços | A Autorizar (Total) | 74 |
| | Propostas neste PAR | 67 (90%) |
| | Propostas em Ciclos Anteriores | 7 (10%) |
| Total de Obras Propostas | 166 | |

Fonte: Adaptado de PAR 2014-16, 2013.

Até o ano de 2017, estima-se a expansão das linhas de transmissão em 11.432 km e da capacidade de transformadores em 38.419MVA, resultante do acréscimo de 53 linhas e de 195 novas unidades transformadoras. Para esse conjunto de obras proposto estima-se um investimento global da ordem de 13 bilhões de reais (PAR 2014-16, 2013).

Dentre as linhas criadas nos últimos anos para aumentar a garantia de fornecimento e ampliar o sistema elétrico brasileiro, encontra-se a Linha de Transmissão Miracema – Sapeaçu, de 500 kV, apresentada no presente trabalho.

É necessário, entretanto, um planejamento maior para que a expansão da rede acompanhe a expansão de geração de energia elétrica. Atualmente o Brasil enfrenta o problema de ter seu setor de geração à frente do setor de transmissão. Dos 167 parques eólicos do país, cerca de 22% não estão funcionando por falta de linhas de transmissão que conectem a usina à rede elétrica. (Globo, 2014)

3.2 Licenciamento Ambiental de Linhas de Transmissão no Brasil

O licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente e possui como uma de suas mais expressivas características a participação social na tomada de decisão (IBAMA, 2014). As principais diretrizes para a execução

² Instalação, a substituição ou a reforma de equipamentos em instalações de transmissão existentes, ou a adequação destas instalações, visando o aumento de capacidade de transmissão, o aumento de confiabilidade do Sistema Interligado Nacional – SIN ou a conexão de usuário (PAR 2014-16, 2013)

desse licenciamento estão expressas na Lei 6.938/81 e nas Resoluções CONAMA nº 001/86 e CONAMA nº 237/97.

As Linhas de Transmissão se enquadram no tipo de empreendimento descrito acima, sendo necessário prévio licenciamento ambiental, considerado seu potencial de impacto sobre o meio ambiente.

3.2.1 Órgão Responsável

A Lei Complementar nº 140/2011 discorre sobre a competência municipal, estadual e federal para o licenciamento, tendo como fundamento a localização do empreendimento (IBAMA, 2014).

Entre outras providências, a Lei estabelece que a União deve promover o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades:

- a) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- b) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- c) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- d) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);
- e) localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados;
- f) de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas, conforme disposto na Lei Complementar nº 97, de 9 de junho de 1999;
- g) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen); ou
- h) que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional, assegurada a participação de um membro

do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), e considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade ou empreendimento;

Todos os outros empreendimentos devem ser licenciados por órgãos estaduais, exceto em casos em que o órgão alegue não ter competência para tal e atribua o licenciamento ambiental ao poder federal.

No caso específico das Linhas de Transmissão, os itens c), d), e e) expostos acima serão considerados e avaliados nos estudos ambientais para que haja a definição do órgão responsável pelo licenciamento ambiental.

A Linha de Transmissão em questão, por se localizar em mais de um Estado, será licenciada pela esfera Federal, o IBAMA.

3.2.2 Etapas

O processo de licenciamento ambiental estadual e federal são distintos, uma vez que cada esfera possui algumas características e etapas específicas. Portanto, para melhor entendimento e devido ao porte e enquadramento do licenciamento da Linha, LT 500 kV Miracema – Sapeaçu, será detalhado neste tópico o licenciamento federal.

Primeiramente, é preciso esclarecer que o licenciamento ambiental federal dos sistemas de transmissão de energia elétrica poderá ocorrer por meio de 3 estudos distintos, conforme o grau de impacto do empreendimento:

I - Relatório Ambiental Simplificado (RAS)

II - Relatório de Avaliação Ambiental (RAA)

III - Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), conforme o grau de impacto do empreendimento.

Para a Linha de Transmissão em análise, devido à sua complexidade e aos impactos ambientais potenciais, foi exigido pelo IBAMA o EIA/RIMA.

Independentemente do tipo de estudo ambiental necessário para o empreendimento, o licenciamento ambiental federal dos sistemas de transmissão de energia elétrica compreenderá as seguintes etapas, conforme citado na Portaria MMA 421/11:

I - Encaminhamento por parte do empreendedor de:

- a) Ficha de Caracterização da Atividade-FCA;
- b) declaração de enquadramento do empreendimento como de pequeno potencial de impacto ambiental, quando couber;

II - Emissão do Termo de Referência³ pelo IBAMA, garantida a participação do empreendedor quando, por este solicitada;

III - Requerimento de licenciamento ambiental federal, pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais;

IV - Análise pelo IBAMA dos documentos, projetos e estudos ambientais;

V - Realização de vistorias, em qualquer das etapas do procedimento de licenciamento, pelo IBAMA;

VI - Realização de reunião técnica informativa ou audiência pública, conforme estabelecido para cada procedimento de licenciamento ambiental federal;

VII - Emissão de parecer técnico conclusivo; e

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

3.2.3 Órgãos Intervenientes e Possíveis Interferências Relevantes

Algumas características das regiões atravessadas pela Linha de Transmissão fazem com que sejam necessários estudos complementares a um dos três estudos exigidos pelo IBAMA. Elas são chamadas de interferências, que podem ser resumidas em cinco tipos principais:

I – Interferência em terra indígena, quando a atividade ou empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra indígena ou apresentar elementos que possam gerar dano socioambiental direto no interior da terra indígena;

³ Documento elaborado pelo IBAMA que estabelece o conteúdo necessário dos estudos a serem apresentados no processo de licenciamento ambiental

II – Interferência em Terra Quilombola, quando a atividade ou empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam gerar dano socioambiental direto no interior da terra quilombola;

III – Interferência no Patrimônio Cultural, quando a área de influência direta (AID) da atividade ou empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se numa área onde for constatada ocorrência de bens culturais acautelados;

IV – Potencial Malarígeno, quando a atividade ou empreendimento localizar-se em municípios pertencentes às áreas de risco ou endêmicas de malária;

V – Unidades de Conservação, quando a atividade ou empreendimento interceptar ou localizar-se em território pertencente a uma Unidade de Conservação ou à sua Zona de Amortecimento.

Para que a presença dos fatores listados acima realmente impliquem em um licenciamento ambiental mais complexo, exigindo estudos específicos e participação dos órgãos, existem alguns critérios limitantes que devem ser analisados, como raios de influência máximos estabelecidos.

Para conhecimento dessas características excepcionais, na Ficha de Caracterização de Atividade (FCA) o IBAMA deverá solicitar informações do empreendedor sobre essas possíveis interferências.

Ao tomar conhecimento das mesmas, o IBAMA deve acoplar ao Termo de Referência do Estudo Ambiental as exigências de informações ou estudos específicos referentes às interferências da Linha de Transmissão. Cada órgão deve elaborar as exigências que considera pertinentes para tal região e empreendimento em estudo, seguindo uma mesma linha de raciocínio, mas com as especificidades de cada projeto. Dessa forma, automaticamente os órgãos responsáveis pela interferência encontrada passam a fazer parte do processo de licenciamento ambiental e devem apresentar para o IBAMA um parecer conclusivo sobre o Estudo Ambiental exigido.

Os órgãos abaixo são responsáveis pelas possíveis interferências no empreendimento citadas anteriormente. Cada um deles exige que o empreendedor elabore um estudo ambiental específico, abordando os aspectos abaixo e apresentando as seguintes especificidades:

Fundação Nacional do Índio (FUNAI) / Fundação Cultural Palmares (FCP)

Os órgãos exigem avaliação dos impactos provocados pelo empreendimento em terras indígenas (FUNAI) / quilombolas (FCP) contendo identificação, localização e caracterização dos territórios reconhecidos, bem como os impactos decorrentes da sua implantação e proposição de medidas de controle e de mitigação decorrentes desses impactos.

No caso de comunidades indígenas e quilombolas, o raio de alcance máximo, a partir do eixo da LT, para que seja considerada essa interferência é de 5 km em todas as regiões, com exceção da Amazônia Legal, onde são considerados 8 km. Caso as comunidades estejam a uma distância menor do que essa estabelecida, os órgãos poderão se envolver.

Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)

O IPHAN cobra uma avaliação acerca da existência de bens acautelados identificados na área de influência direta da atividade ou empreendimento, bem como apreciação da adequação das propostas apresentadas para o resgate.

Mais especificamente, os estudos devem localizar, mapear e caracterizar as áreas de valor histórico, arqueológico, cultural e paisagístico na área de influência direta do empreendimento. Vale ressaltar que é responsabilidade do empreendedor acomodar os itens resgatados em local adequado.

Ministério da Saúde (MS)

Para esse órgão deve ser elaborada uma avaliação e recomendação acerca dos impactos sobre os fatores de risco para a ocorrência de casos de malária, no caso de atividade ou empreendimento localizado em áreas endêmicas de malária. Devem ser elaborados estudos epidemiológicos e programas voltados para o controle da doença e seus vetores, a serem desenvolvidos nas etapas do empreendimento que potencializem o aparecimento da doença.

Segundo a Portaria 01/2014 do Ministério da Saúde, empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmica para malária devem obter o Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e o Atestado de Condição

Sanitária. As diretrizes, procedimentos, fluxos e competências para tais são encontrados na Portaria. Para obtenção dos mesmos, o empreendimento deve realizar a Avaliação do Potencial Malarígeno (APM), podendo ser exigido também um Plano de Ação para o Controle de Malária (PACM).

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

O instituto exige uma avaliação dos impactos do empreendimento em Unidades de Conservação e sua respectiva zona de amortecimento, identificando, dentre outros itens, possíveis perdas de biodiversidade.

Será considerada interferência em Unidade de Conservação quando a Linha de Transmissão interceptar a Zona da Amortecimento da Unidade. Essa zona é estabelecida em 3 km, a não ser que seja especificado um outro valor no respectivo Plano de Manejo da UC. Caso seja identificada o envolvimento da UC no processo de licenciamento, o empreendimento só poderá conseguir a licença depois de obter a anuência do gestor da UC em questão.

A Tabela 3 a seguir mostra um resumo das interferências com seus respectivos órgãos.

Tabela 3: Interferências e seus respectivos órgãos.

| Interferência | Órgão |
|----------------------|--------------|
| Terra Indígena | FUNAI |
| Terra Quilombola | FCP |
| Bens Acautelados | IPHAN |
| Malária | MS |

Fonte: Elaboração Própria, 2014.

3.3 Linha de Transmissão: LT 500kV Miracema – Sapeaçu e Subestações Associadas

3.3.1 Caracterização do Empreendimento

O empreendimento, como citado anteriormente, é composto por 6 (seis) trechos, contendo LTs interligadas por Subestações, conforme apresentado a seguir na Tabela 4:

Tabela 4: Extensão dos trechos do empreendimento.

| TRECHOS | LINHAS DE TRANSMISSÃO | SUBESTAÇÕES |
|---------|--|--|
| A1 | LT 500 kV Miracema - Gilbués II C1 | SE 500 kV Miracema - Ampliação |
| A2 | LT 500 kV Miracema - Gilbués II C2 | SE 500 kV Gilbués II - Construção de SE Nova |
| A3 | LT 500 kV Gilbués II - Barreiras II C1 | SE 500 kV Barreiras II - Construção de SE Nova |
| A4 | LT 500 kV Barreiras II - Bom Jesus da Lapa II C2 | SE 500 kV Bom Jesus da Lapa II - Ampliação |
| A5 | LT 500 kV Bom Jesus da Lapa II - Ibicoara C2 | SE 500 kV Ibicoara - Ampliação |
| A6 | LT 500 kV Ibicoara - Sapeaçu C2 | SE 500 kV Sapeaçu - Ampliação |

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Das 6 (seis) Subestações transpostas ao longo do traçado (Miracema, Gilbués II, Barreiras II, Bom Jesus da Lapa II, Ibicoara e Sapeaçu), 2 (duas) serão novas (Gilbués II e Barreiras II) e as outras 4 (quatro) são existentes e sofrerão apenas ampliações para atender às novas demandas (EIA/RIMA, 2013).

A tensão máxima de operação é de 550 kV e a tensão nominal (V) de 500 kV. Em função disso e também de outros critérios (como por exemplo ruído audível, campo elétrico e magnético, etc), foi estabelecida a largura da faixa de servidão⁴ em 60 m. Considerando esse valor, a área total abrangida pela faixa de servidão de toda LT é cerca de 111,27 km².

Para toda a extensão da LT Miracema – Sapeaçu está prevista a utilização de 3.710 estruturas de torre com distância média de 500 m entre as mesmas. Será feita uma combinação do uso de estruturas estaiadas e autoportantes de suspensão e de ancoragem, em circuito simples e disposição vertical das fases. Estima-se que 75 %

⁴ Área de segurança em que existem restrições de uso e ocupação do solo.

(2.783) das estruturas serão do tipo estaiada e 25 % (927) autoportante. As alturas das torres podem variar de 18,5 m a 46,5 m. (EIA/RIMA, 2013).

Como a região receberá uma quantidade considerável de torres, a instalação do empreendimento poderá provocar impactos ambientais diversos, a serem devidamente mitigados por meio da adoção de diversos programas, que serão citados posteriormente nesse trabalho.

3.3.2 Caracterização da Área

Devido à longa extensão da Linha de Transmissão estudada, a área percorrida pela linha possui características heterogêneas. Os quatro Estados interceptados pelo empreendimento apresentam aspectos distintos sobre o meio físico, biótico e socioeconômico, tendo cada um deles a sua peculiaridade.

A maior parte dos municípios da Área de Influência do empreendimento é de pequeno porte e não exerce influência no seu entorno. Somente alguns núcleos urbanos com maior centralidade se tornam foco de atração para outros municípios. Em termos de urbanização, temos que a região atravessada, no geral, é menos urbanizada que a média nacional. Enquanto os municípios apresentam, em média, 63 % dos domicílios em situação urbana, no Brasil esse valor chega a 86 %.

Segundo a classificação de Köppen (1948), o empreendimento percorre 3 (três) climas. O Clima Tropical quente úmido (Aw) em Tocantins e nas proximidades do litoral da Bahia, com invernos secos e verões chuvosos; o Clima Semiárido quente (Bsh), que abrange a porção sul-sudeste do estado do Piauí, Maranhão e oeste da Bahia, e é caracterizado pelas chuvas irregulares, com falhas anuais de novembro a abril; e Tropical de Altitude (Cwa), que ocorre na Serra do Espinhaço (BA), caracterizado pelo inverno seco e verão quente. (EIA/RIMA, 2013)

O empreendimento corta 4 (quatro) Regiões Hidrográficas: RH do Tocantins-Araguaia, RH do Parnaíba, RH do São Francisco, e RH Atlântico Leste. Ao longo do trajeto, o empreendimento corta as Bacias Hidrográficas dos seus respectivos rios (Tocantins, Parnaíba e São Francisco). Ao analisar os dados de uso da água nessas regiões, percebe-se que a irrigação é a principal forma consuntiva, variando de 72 % a 42 %, nas RHs do Parnaíba e do Tocantins/Araguaia, essa última captando ainda 29 % para dessedentação

animal. O uso da água para o abastecimento urbano aparece como o segundo uso predominante, com percentuais entre 15 % e 30 %.

Em relação aos biomas, são percorridos 3 (três): Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. O conjunto mais abrangente está relacionado ao Cerrado, que cobre 27 % da área, seguido das formações de contato e a Caatinga, com 11,3 e 10,2 %. Os fragmentos florestais somam 6,1 %. Segundo o estudo de uso do solo, todos os biomas encontram-se sob ameaça pela ocupação antrópica, que cobre cerca de 34 % da Área de Influência.

De forma resumida, pode-se dizer que o traçado do empreendimento percorre uma área com variações abruptas na paisagem e uma cobertura vegetal bastante fragmentada. Já os aspectos socioeconômicos são marcados pela baixa ocupação e baixo desenvolvimento econômico e produtivo, refletindo, no geral, uma baixa sensibilidade ao longo do empreendimento, com alguns pontos isolados apresentando uma maior sensibilidade, como os que apresentam as interferências que serão detalhadas no item 3.3.5.

3.3.3 Objetivo e Justificativa

O empreendimento é integrante do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), coordenado pelo Governo Federal e tem como objetivo atender à demanda de expansão do Sistema de Transmissão relacionada à rede básica do Sistema Interligado Nacional (SIN). Além disso, irá promover a integração da região Nordeste brasileira ao SIN, possibilitando a exportação de cerca de 6.000 MW, originadas da UHE Belo Monte, no Pará.

O expressivo crescimento de geração de energia concentrada na região Nordeste, tanto por geração eólica, como por usinas térmicas, conduz à necessidade de ampliação da capacidade de exportação do Nordeste a partir de 2014, de modo a atender uma eventual condição hidrológica desfavorável na região Sudeste/Centro-Oeste e/ou crescimento acentuado da demanda dessas regiões. A nova linha de transmissão condiz, assim, com o conceito proposto pelo Sistema Interligado Nacional, possibilitando escoar esse excedente de energia para outras regiões.

3.3.4 Alternativas Locacionais

Essa etapa permite a incorporação dos aspectos socioambientais no planejamento desde a seleção dos corredores preferenciais, definição da tecnologia e critérios de projeto. Com isso, torna-se possível minimizar as interferências socioambientais, contribuindo para diminuir os riscos e as incertezas associadas à implantação da LT.

Especificamente no caso de linhas de transmissão, o ajuste de traçados se dá através da instalação de torres localizadas em pontos de mudança de direção da linha. Chamadas de vértices, essas torres apresentam complexidade estrutural proporcional ao ângulo de deflexão que resultará na mudança de direção da linha.

Para a linha de transmissão em questão foram estudadas 3 (três) alternativas de traçado, assim como exigido pelo Termo de Referência emitido pelo IBAMA. Entretanto, alguns pontos devem constar nas 3 (três) alternativas, os chamados pontos obrigatórios, como as Subestações já existentes. A alternativa 2 foi a apresentada como sugestão da ANEEL no leilão, depois foi realizada a alternativa 3, considerando os aspectos socioambientais da região. Essa alternativa foi ainda otimizada, gerando a Alternativa 1, que foca em desviar das interferências com áreas sensíveis encontradas. As extensões das alternativas estudadas com suas respectivas linhas serão mostradas na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5: Extensão das Alternativas

| Trecho | Alt. 1 (km) | Alt. 2 (km) | Alt. 3 (km) |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Miracamea – Gilbués II (A1) | 420,82 | 420,02 | 418,28 |
| Miracema – Gilbués II (A2) | 420,88 | 410,27 | 418,35 |
| Gilbués – Barreiras II (A3) | 308,75 | 288,64 | 286,92 |
| Barreiras II – Bom Jesus da Lapa II (A4) | 213,77 | 220,61 | 219,97 |
| Bom Jesus da Lapa II – Ibicoara (A5) | 233,54 | 232,74 | 233,95 |
| Ibicoara – Sapeaçu (A6) | 256,76 | 255,13 | 253,75 |
| Total | 1854,51 | 1817,41 | 1831,22 |

Fonte: Adaptado do EIA/RIMA, 2013

Algumas características socioambientais da região de inserção do empreendimento eliminam outras possibilidades de corredor de passagem para locais específicos ao longo do trecho. Dessa forma, as alternativas de traçados são limitadas por fatores como intervenção em Terras Indígenas, UCs, UHE, entre outros. Por esse motivo, as alternativas selecionadas seguiram basicamente o corredor utilizado no leilão ANEEL nº 007/2012, com exceção do trecho de interligação da SE Gilbués II até SE Barreiras II, que apresenta estágio crítico de desertificação. Nesse trecho, foram analisadas também alternativas fora do corredor preliminar proposto, como pode ser observado na Figura 4 a seguir:

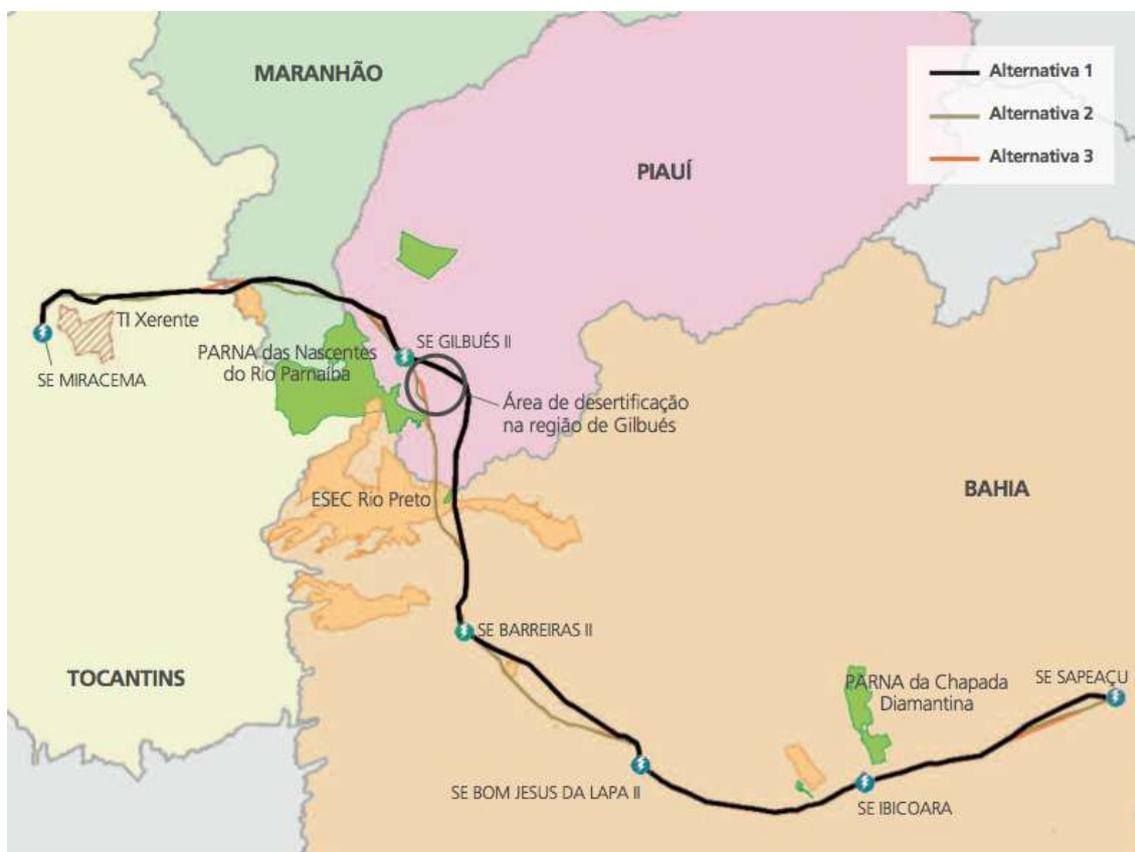


Figura 4: Alternativas de traçado.

Fonte: RIMA, 2013.

A avaliação das alternativas foi baseada na realização e análise de uma matriz de avaliação gerada por meio da atribuição de pesos para cada critério analisado, atribuindo valores de 1 a 3, de acordo com a dimensão e importância dos parâmetros apresentados para cada alternativa, conforme Tabela 6.

Tabela 6: Matriz de Avaliação de Alternativas.

| Critérios | Importância | Resultados | | | Diferenciação | | | Somatório | | |
|---|-------------|------------|----------|----------|---------------|-------|-------|-----------|-------|-------|
| | | Alt 1 | Alt 2 | Alt 3 | Alt 1 | Alt 2 | Alt 3 | Alt 1 | Alt 2 | Alt 3 |
| Extensão Ucs Atravessadas | 10 | 40,72 | 85,9 | 87,99 | 1 | 2 | 2 | 10 | 20 | 20 |
| Extensão Áreas de Desertificação Atravessadas (km) | | 12,41 | 40,64 | 45,24 | 1 | 2 | 2 | 10 | 20 | 20 |
| Estimativa de Supressão de Cobertura Vegetal (ha) | | 6.583,78 | 7.054,89 | 6.987,49 | 1 | 3 | 2 | 10 | 30 | 20 |
| Projetos de Assentamentos Atravessados (nº) | | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 10 | 20 | 20 |
| Extensão Áreas Prioritárias Atravessadas (km) | 7 | 1.113,71 | 1.135,76 | 1.104,69 | 2 | 3 | 1 | 14 | 21 | 7 |
| Regiões Fitogeográficas Atravessadas (Somente Nativas) (km) | | 1.462,74 | 1.415,92 | 1.401,69 | 2 | 1 | 1 | 14 | 7 | 7 |
| Proximidade TI (km) | | 9,82 | 8,40 | 9,80 | 1 | 2 | 1 | 7 | 14 | 7 |
| Comunidades Quilombolas no raio de 10 km | | 7,00 | 7,00 | 7,00 | 2 | 2 | 2 | 14 | 14 | 14 |
| Projetos de Assentamentos no raio de 10 km | | 15,00 | 10,00 | 12,00 | 3 | 1 | 2 | 21 | 7 | 14 |
| Extensão Cursos d'água Atravessados (km) | 5 | 5,40 | 11,65 | 12,06 | 1 | 2 | 2 | 5 | 10 | 10 |
| Proximidade Adensamentos Urbanos (nº) | | 25,00 | 28,00 | 27,00 | 1 | 2 | 2 | 5 | 10 | 10 |
| Proximidade Povoamentos Rurais (nº) | | 18,00 | 18,00 | 19,00 | 1 | 2 | 1 | 5 | 10 | 5 |
| Empreendimentos Existentes Atravessados | | 59,00 | 59,00 | 60,00 | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| Total | | | | | | | | 130 | 188 | 159 |

Fonte: Adaptado de EIA/RIMA, 2013.

A matriz de avaliação foi composta a partir dos valores de cada alternativa, considerando os índices respectivos de cada critério, atribuindo pesos que traduzem a viabilidade ou inviabilidade dessa alternativa em relação às demais. Os pesos de maior valor indicam uma menor viabilidade para o critério analisado.

Com os pesos estipulados, foi realizado um somatório de todos os pesos de cada alternativa. Sendo assim, a alternativa que apresentou o maior valor de soma é a que deve ocasionar um maior número de impactos ambientais. Portanto, será escolhida a alternativa que apresentar o menor valor de soma, com a intenção de que um menor número de impactos negativos seja causado.

Devido à menor soma de valores, a Alternativa 1 mostrou-se a mais viável, sendo escolhida para a implantação desse projeto.

O peso de Importância dado a cada grupo de critérios pode ser considerado coerente, considerando a importância dos impactos ocasionados por cada impacto em relação a

esses critérios. Por exemplo, considera-se que o impacto gerado pela interceptação de Unidades de Conservação é mais importante do que pela interceptação em cursos d'água, por meio do estabelecimento do maior peso para o critério “Extensão de UC Atravessada” do que para critério “Extensão de Curso d'água Atravessado”, considerando a mesma unidade (km) para os dois.

Em relação aos valores adotados para cada alternativa, não é possível a realização de uma análise mais a fundo sobre os números de 1 a 3 relacionados com cada critério, uma vez que o estudo não especifica as faixas de valores consideradas para cada critério.

Entretanto, percebe-se pela análise comparativa de todos os critérios que, de fato, a Alternativa 1 (um) possui uma menor extensão ou menor número de interferências na maior parte dos critérios, sendo coerente a sua escolha para o projeto com o objetivo de ocasionar o mínimo de impactos ambientais possíveis.

3.3.5 Interferências

Um dos fatores que mais aumenta a complexidade da construção de uma Linha de Transmissão são as diversas interferências que podem ser encontradas no caminho entre os dois pontos a serem interligados. Essas interferências podem ser identificadas a partir de um estudo prévio da área, por meio de dados secundários e primários.

Para identificação das mesmas, foram realizadas visitas a campo, vistoria aérea, bem como uma vasta busca por informações secundárias da região abrangida pela Linha de Transmissão e seu corredor. Além das interferências previstas, ressalta-se que outras podem vir a surgir ao longo do desenvolvimento da obra e da operação do empreendimento.

Para melhor entendimento e organização, o presente capítulo será dividido em interferências com estruturas e com áreas sensíveis.

3.3.5.1 Interferências com Estruturas

A LT Miracema – Sapeaçu atravessará algumas estruturas já existentes no local, como: 17 (dezesete) Linhas de Transmissão existentes, 1 (um) canal de irrigação, 1 (uma) ferrovia, 16 (dezesesseis) linhas telefônicas, além de diversas rodovias (EIA/RIMA, 2013).

A presença dessas estruturas pode levar a desvios no traçado, bem como modificações na estrutura da linha de transmissão, como o alteamento dos cabos em alguns locais.

3.3.5.2 Interferências com Áreas Sensíveis

Em relação às Unidades de Conservação, o presente traçado corta a APA do Rio Preto em 10,65 km, assim como a Zona de Amortecimento da ESEC do Rio Preto, atravessada em 30,07 km. Essas UCs diretamente afetadas somam-se a outras dez unidades nas proximidades da LT identificadas no Diagnóstico, como pode ser observado na Tabela 7 a seguir, inclusive o PARNA da Chapada Diamantina, unidade de Proteção Integral da esfera federal e com plano de manejo.

Tabela 7: Unidades de Conservação na AID.

| UNIDADE DE CONSERVAÇÃO | ESFERA | MUNICÍPIOS | ÁREA (ha) | DISTÂNCIA DA LT (km) | NORMA DE CRIAÇÃO |
|---|-----------|---|---------------------------|---------------------------|---|
| FLONA de Cristópolis | Federal | Baianópolis (BA) | 11.952 | 3,18 | Decreto S/N, de 18/05/2001 |
| PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba | Federal | Formosa do Rio Preto (BA); Alto Parnaíba (MA); Gilbués (PI), São Gonçalo do Gurguéia (PI), Barreiras do Piauí (PI), Corrente (PI), Mateiros (TO), São Felix (TO) e Lizarda (TO) | 729.813 | 11,05 | Decreto S/N, de 16/07/2002 |
| PARNA da Chapada Diamantina | Federal | Andaraí (BA), Ibicoara (BA), Itaetê (BA), Lençóis (BA), Mucugê (BA) e Palmeiras (BA) | 152.132 | 14,09 | Decreto nº 91.655, de 17/09/1985 |
| APA da Serra do Barbado | Estadual | Abaíra (BA), Piatã (BA), Rio de Contas (BA), Rio do Pires (BA) e Érico Cardoso (BA) | 63.652 | 13,86 | Decreto nº 2.183, de 08/06/1993 |
| APA da Bacia do Rio de Janeiro | Estadual | Barreiras (BA) e Luís Eduardo Magalhães (BA) | 351.300 | 27,78 | Decreto nº 2.185, de 07/11/1993 e nº 7.971, de 05/06/2001 |
| APA do Rio Preto | Estadual | Formosa do Rio Preto (BA), Santa Rita de Cássia (BA) e Mansidão (BA) | 1.146.161 | 0 (atravessada) | Decreto nº 10.019, de 06/06/2006 |
| ESEC Uruçui-Una | Estadual | Ribeiro Gonçalves (PI) | 135.000 | 54,15 | Decreto nº 86.061, de 04/06/1981 |
| APA Nascente do Rio das Balsas | Federal | Balsas (MA) e Alto Parnaíba (MA) | 665.200 | 0,45 | Decreto nº 14.968, de 20/03/1996 |
| RPPN Reserva Caroá | Estadual | Santana (BA) | 220 | 24,03 | Decreto nº 3.833, de 05/06/2001 |
| ESEC do Rio Preto | Estadual | Formosa do Rio Preto (BA) e Santa Rita de Cássia (BA) | 4.536 | 2,32 (ZA atravessada) | Decreto nº 9.441, de 06/06/2005 |
| Parque Municipal Natural da Serra das Almas | Municipal | Rio de Contas (BA) | Informação não disponível | 6,60 | Decreto nº 0.001/2002 |
| Parque Natural Municipal do Espalhado | Municipal | Ibicoara (BA) | 611 | Informação não disponível | Lei nº 015/2005 |

Fonte: RIMA, 2013

Também foram identificadas na AII, 44 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade (PROBIO, MMA, 2007), das quais 17 são consideradas de importância Extremamente Alta, 9 Muito Alta, 8 Alta e 10 Insuficientemente Conhecida. De todas essas, somente 14 % já estão abrigadas em unidades de conservação instituídas. (EIA/RIMA, 2013)

No que diz respeito às comunidades quilombolas, segundo dados levantados da Fundação Cultural Palmares, foram identificadas 101 comunidades quilombolas nos municípios da AII, em diferentes estágios de reconhecimento e de certificação oficial.

Dessas, 23 já estão com terras quilombolas certificadas, grupo que abriga 4 (quatro) comunidades localizadas a menos de 5 km do empreendimento, sendo 2 (duas) delas já possuem o Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID) (EIA/RIMA, 2013). Segundo a Portaria nº 419/11, somente as comunidades com RTID devem ser consideradas no estudo. No entanto, o FCP exige um estudo englobando todas as comunidades que sofrem interferência do empreendimento.

Em relação ao potencial malarígeno, foi identificado que somente os municípios de Miracema do Tocantins/TO e Santa Rita de Cássia/BA apresentaram notificação de casos de malária no decorrer do ano, classificados como de baixo risco. Apesar de ainda serem constatados, os índices de queda de casos de alguns estados envolvidos, como Tocantins, chegam a 95 %. Apesar do baixo risco apresentado na região do empreendimento, uma vez que “os casos de epidemia de malária ocorrem 99,7 % das vezes na Região Amazônica (Boletim Epidemiológico, 2011), incluindo os Estados de Tocantins e Maranhão” (EIA/RIMA, 2013), será realizado o estudo do potencial malarígeno exigido pelo Ministério da Saúde (MS).

3.4 Impactos Ambientais

O presente capítulo tem como objetivo apresentar os impactos ambientais potenciais esperados com a implantação de uma Linha de Transmissão, considerando o projeto, suas alternativas, o tempo de incidência dos impactos indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação. Para isso, será utilizado o estudo de caso da Linha de Transmissão 500 kV Miracema – Sapeaçu, com base no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) realizados para esse empreendimento.

De acordo com a Resolução CONAMA 001/1986, Artigo 1º Impacto Ambiental é “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam (...) a saúde, a segurança e o bem-estar da população; atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais”.

Para análise dos impactos no estudo ambiental citado acima, os eventos foram agrupados em 3 (três) fases ou etapas: planejamento, implantação e operação – descrevendo-os em cada uma delas e considerando as particularidades contidas nas adversidades impostas pelas condições no momento.

No EIA/RIMA em questão, foram considerados 3 (três) Cenários Temporais para a Avaliação dos Impactos Ambientais (AIA):

Cenário Tendencial: continuidade da condição ambiental sem o empreendimento e suas intervenções; são apresentados os principais aspectos relacionados às intervenções do empreendimento e sua dinâmica na condição atual.

Cenário Sucessional: demonstra o pior cenário possível, considerando o completo fracasso dos Programas Ambientais e medidas de gestão propostas.

Cenário Alvo: considera o melhor cenário Possível, considerando a plena eficácia na implementação de suas medidas de gestão.

Foram analisados no EIA/RIMA os impactos ambientais para o cenário alvo, considerando o estabelecimento das medidas mitigadoras e que elas serão implementadas da melhor forma possível, mitigando ao máximo os impactos negativos.

Para melhor compreensão dos impactos ambientais observados no EIA/RIMA, eles serão apresentados e descritos individualmente. Pela Tabela 8 os impactos foram, inicialmente, divididos nos meios (socioeconômico, físico e biótico) e nas fases (planejamento, implantação, operação) do empreendimento em que são previstos.

Tabela 8: Impactos Ambientais divididos por Meio e Fase.

| Impactos | Fase | | |
|---|--------------|-------------|----------|
| | Planejamento | Implantação | Operação |
| Meio Socioeconômico | | | |
| IMP 01 - Geração de Expectativas | X | | |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | X | X | |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | X | X | X |
| IMP 04 - Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região | X | | |
| IMP 05 - Aumento da Massa Salarial | | X | |
| IMP 06 - Incremento da Arrecadação Tributária | | X | |
| IMP 07 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários | | X | |
| IMP 08 - Interferências em Vias de Acesso | | X | |
| IMP 23 - Aumento no Índice de DST, AIDS e outras Doenças | | X | |
| IMP 24 - Aumento da Violência Sexual | | X | |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | | X | X |
| IMP 26 - Deslocamento Compulsório de Famílias | | X | |
| IMP 27 - Interferência com a Infraestrutura | | X | |
| IMP 28 - Pressão Sobre Serviços Básicos Locais | | X | |
| IMP 29 - Interferências na Qualidade de Vida | | X | |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas | | X | X |
| IMP 32 - Pressão sobre a Atividade Turística | | X | |
| IMP 33 - Redução dos Postos de Serviço | | | X |
| IMP 34 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico | | | X |
| IMP 37 - Receio da População | | | X |
| IMP 38 - Risco de Acidente Elétrico | | | X |
| Meio Físico | | | |
| IMP 09 - Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos | | X | |
| IMP 10 - Contaminação do Solo | | X | |
| IMP 11 - Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água | | X | |
| IMP 12 - Alteração das Propriedades Físicas do Solo | | X | |
| IMP 13 - Pressão Sobre Patrimônio Espeleológico | | X | |
| IMP 14 - Pressão sobre Sítios Paleontológicos | | X | |
| IMP 15 - Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural | | X | |
| IMP 16 - Interferência com Atividades Minerárias | | X | |
| IMP 35 - Degradação da Paisagem Cênica | | | X |
| Meio Biótico | | | |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | | X | X |
| IMP 18 - Afugentamento da Fauna | | X | |
| IMP 19 - Risco de Acidentes e Morte da Fauna | | X | |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | | X | X |
| IMP 21 - Aumento do Risco de Acidentes Causados por Anima | | X | |
| IMP 22 - Aumento da Ocorrência de Doenças de Propagação | | X | |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais | | X | X |
| IMP 36 - Perda de Indivíduos da Avifauna | | | X |

Fonte: Adaptado do EIA/RIMA, 2013.

Para análise dos impactos ambientais dispostos na Tabela 8 e obtenção de uma matriz de avaliação de impacto, foram adotados alguns critérios baseados na legislação CONAMA 001/86 e atendendo às diretrizes do IBAMA expostas no Termo de

Referência emitido para a LT 500 kV Miracema – Sapeaçu. Segue abaixo a lista de critérios adotados para essa AIA e suas respectivas descrições, segundo o EIA/RIMA:

- **Natureza:** O impacto resulta em efeitos benéficos (Positivo) ou adversos (Negativo) sobre o meio ambiente.
- **Duração:** Avalia a persistência dos impactos negativos do empreendimento, traduzindo a resiliência do ambiente ou bioma em que ele se insere (Temporário ou Permanente). Neste estudo foi considerada ainda uma condição Cíclica de Duração do impacto.
- **Reversibilidade:** Traduz a capacidade do ambiente de retornar ou não à sua condição original depois de cessada a ação impactante (Reversível ou Irreversível).
- **Temporalidade:** Avalia a manifestação do efeito do impacto no ambiente (Curto, Médio e Longo Prazo).
- **Abrangência:** Traduz a extensão de ocorrência do impacto considerando as Áreas de Influência Direta ou Indireta. Neste estudo, entretanto, devido às diferenças nas escalas espaciais da AID e AII entre os Meios Físico, Biótico e Socioeconômico, optou-se por adotar as escalas de abrangência Local, Regional e Estratégico.
- **Probabilidade de Ocorrência:** Avalia a probabilidade de ocorrência de determinado impacto, classificando-a em Provável, Certa ou Acidental.
- **Cumulatividade:** Expressa a propriedade de um impacto tornar-se mais intenso pela continuidade da ação de seu agente gerador (Cumulativo), ou, independentemente de a ação geradora permanecer ou não, o impacto não altera suas características (Não Cumulativo).
- **Forma de Incidência:** O impacto é provocado por uma ação Direta ou Indireta do Projeto.
- **Indução:** Classifica-se pela capacidade (Indutor) ou ausência (Não Indutor) de propagação sobre outros bens, ou mesmo potencializar seus efeitos sobre esses.
- **Sinergia:** Refere-se às interações com outros impactos ou processos já instalados ou previstos e que, de algum modo, possam se associar, elevando efeitos potencialmente sentidos no meio. Classifica-se pela Ausência ou Presença.
- **Magnitude:** Característica do impacto relacionada ao porte ou grandeza da intervenção no ambiente, podendo ser Baixa, Média ou Alta.

- **Significância:** Resulta da soma dos valores dos atributos descritos na Tabela 9, podendo variar de 5 a 15. Na Tabela 10 são descritas as faixas de valores para esse atributo, sendo aplicada a seguinte classificação: Muito Pequena (5 a 6), Pequena (7 a 8), Média (9 a 11), Grande (12 a 13) e Muito Grande (14 a 15)

Tabela 9: Critérios para análise da Significância.

| Valor | Forma de Incidência | Abrangência | Tempo de Incidência | Prazo de Permanência | Probabilidade de Ocorrência |
|-------|---------------------|-------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1 | Indireta | Local | Longo Prazo | Temporário | Baixa |
| 2 | - | Regional | Médio Prazo | Cíclico | Média |
| 3 | Direta | Global | Curto Prazo | Permanente | Alta |

Fonte: EIA/RIMA, 2013.

Tabela 10: Faixas de Significância.

| Faixas de Significância | Valor |
|-------------------------|---------|
| Muito Pequena | 5 a 6 |
| Pequena | 7 a 8 |
| Média | 9 a 11 |
| Grande | 12 a 13 |
| Muito Grande | 14 a 15 |

Fonte: Adaptado do EIA/RIMA, 2013.

- **Importância:** A análise da Importância ocorre da mesma forma que a Significância, a partir da soma dos valores dos atributos descritos na Tabela 11. A variação desse atributo pode ocorrer de 1 a 7, sendo aplicada a classificação apresentada na Tabela 12: Muito Pequena (1), Pequena (2 a 3), Média (4), Grande (5 a 6) e Muito Grande (7).

Tabela 11: Critérios para análise da Importância.

| Valor | Cumulatividade | Reversibilidade | Sinergia | Indução | Magnitude |
|-------|----------------|-----------------|----------|-------------|-----------|
| 0 | Não Cumulativo | Reversível | Ausência | Não Indutor | - |
| 1 | Cumulativo | Irreversível | Presença | Indutor | Baixa |
| 2 | - | - | - | - | Média |
| 3 | - | - | - | - | Alta |

Fonte: EIA/RIMA, 2013.

Tabela 12: Faixas de Importância.

| Faixas de Importância | Valor |
|-----------------------|-------|
| Muito Pequena | 1 |
| Pequena | 2 a 3 |
| Média | 4 |
| Grande | 5 a 6 |
| Muito Grande | 7 |

Fonte: Adaptado do EIA/RIMA, 2013.

- **Relevância:** Representa a síntese da combinação de todos os critérios utilizados (Natureza, Significância e Importância), levando em consideração também a eficácia provável das medidas mitigadoras que serão aplicadas, uma vez que está sendo analisado o Cenário Alvo. A partir dessa análise e baseado na experiência dos profissionais que elaboram o estudo, foram definidas as classes de Relevância em: Muito Pequena, Pequena, Média, Grande ou Muito Grande
- Esse critério é fundamental para determinação da necessidade de aplicação de medidas preventivas, mitigadoras ou compensatórias.

A síntese de todos os critérios com seus respectivos impactos ambientais pode ser observada na Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais, no Apêndice I.

3.4.1 Descrição dos Impactos Ambientais

Com base na análise do EIA/RIMA os impactos previstos para o empreendimento da LT 500kV Miracema – Sapeaçu serão descritos e analisados abaixo.

3.4.1.1 Geração de expectativas

Como qualquer empreendimento de grande porte, o planejamento da obra implica em ações como de cadastramento das propriedades da área, circulação de trabalhadores e exposição parcial do empreendimento.

No caso específico de Linha de Transmissão, essas atividades provocam um aumento das preocupações e inseguranças na população, dúvidas relacionadas às características do empreendimento, sua implantação e consequências de sua operação.

O impacto tem maior intensidade sobre a população que ocupa a Faixa de Servidão proposta, que, por carência de informação, medo de danos à saúde ou outros motivos particulares, muitas vezes tomam uma posição contrária à construção da LT.

A potencial oferta de emprego para a população local, em um primeiro momento considerada como expectativa positiva, muitas vezes pode se tornar negativa diante das exigências quanto à classificação necessária para o cumprimento da função oferecida.

O impacto tem abrangência **regional**, contemplando toda a área de influência indireta, e se desdobrará por toda a etapa de planejamento e construção, sendo **temporário, indireto e longo prazo**. Pode-se concluir que seu caráter é **negativo** e, considerando outros empreendimentos do mesmo porte, pode ser avaliado como de ocorrência **provável**.

Os aspectos acima constituem um quadro de **pequena significância**. O impacto não apresenta nenhuma forma de cumulatividade com outros, mas pode ser considerado como **indutor**. A situação pode ser revertida à situação normal, o que leva à caracterização do impacto como **reversível**. A interpretação desses fatores leva a uma **importância pequena**.

Pode ser observada ainda uma **sinergia** com a presença de outros empreendimentos similares na região, apesar de **baixa magnitude**. A experiência negativa com atividades mal executadas anteriormente pode levar à rejeição do empreendimento atual, pela associação natural das percepções.

3.4.1.2 Pressão sobre Condição Fundiária

Durante o planejamento, as primeiras notícias da intenção de construção da LT e, posteriormente, a divulgação do projeto criam a possibilidade do empreendimento vir a valorizar as terras da região, atraindo novos investimentos através da ampliação da infraestrutura. Em consequência, pode haver tanto aumento quanto a queda do valor da terra na área afetada.

Nessa fase, instala-se um clima de incerteza nas regiões diretamente afetadas, principalmente para os proprietários de imóveis em áreas próximas às Subestações ou com terras cortadas pela LT, que não possuem informações ainda sobre as áreas que terão algumas restrições de uso impostas e muito menos sobre o valor das indenizações a serem recebidas.

O empreendimento em questão ainda enfrenta um problema mais complexo devido à condição fundiária local, conflituosa em vários aspectos. A presença de latifúndios, assentamentos e eventos de invasões de terras, tende a dificultar a definição de propriedade para o estabelecimento da faixa. Além disso, são observados trechos com uso coletivo da terra, sem delimitação clara de espaços de posse, o que dificulta a identificação do proprietário com quem se deve lidar.

O impacto afeta toda a população da área de influência, tendo abrangência **regional**. A duração se estende por toda a fase de planejamento, mas a partir do momento em que são definidas as restrições de uso e, conseqüentemente, as indenizações, o impacto cessa e são retomadas as condições locais normais, sendo assim **temporário, reversível, de médio prazo** e forma **indireta**. Isso compõe um quadro de pequena significância. A magnitude do impacto pode ser considerada como média.

O impacto não apresenta nenhuma forma de cumulatividade ou indução com outros, sendo, assim, classificado como de **pequena importância**. Há presença de **sinergia**.

3.4.1.3 Divergência entre a População e o Empreendedor

Como já explicado anteriormente, o maior objetivo do empreendimento é promover a maior integração do Sistema Interligado Nacional, bem como possibilitar a exportação de energia do Nordeste e o escoamento da energia produzida na UHE Belo Monte. No entanto, para que esse objetivo possa ser alcançado, a população sujeita à área de passagem e de influência da Linha de Transmissão sofre algumas conseqüências e deve ser bem informada para que coopere voluntariamente com a construção da LT.

A partir da divulgação do empreendimento pelas atividades de pesquisa e estudo de campo, a população demonstra ter diversas dúvidas quanto ao processo de construção e operação da linha e subestações, na maioria das vezes associadas à carência de informações corretas. Além disso, surgem discordâncias quanto ao valor das

indenizações e compensações de terrenos localizados na Faixa de Servidão, quanto às restrições de uso da terra e aos impactos em áreas de uso especial, que podem descaracterizar a paisagem e interferir em interesses locais.

O impacto é claramente **negativo** e se estende por toda a área de influência indireta, tendo uma abrangência **regional**, tão maior quanto a falta de informação transmitida pela população. Considerado **indireto**, o impacto está presente em toda a fase de planejamento e obras, podendo se agravar durante essa última e sendo, assim, **longo prazo e temporário**.

O impacto não apresenta nenhuma forma de cumulatividade com outros, mas pode se propagar ou potencializar seus efeitos sobre outros bens, sendo o impacto **indutor**. Suas consequências não impedem que a situação volte ao normal posteriormente, sendo caracterizado como reversível. Os aspectos compõem um quadro de **pequena significância e importância**. Apesar de **baixa magnitude**, existe sinergia com outros impactos.

3.4.1.4 Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região

Para a realização do Estudo de Impacto Ambiental, é necessário compor um Diagnóstico da área abordando os meios físico, biótico e socioeconômico. Para isso, são realizados diversos levantamentos de dados sobre toda a área da Faixa de Servidão e arredores, contendo: aspectos geológicos, pedológicos, espeleológicos, florísticos, faunísticos, paleontológicos, antropológicos, sociológicos, arqueológicos, etc. Além disso, por diversas vezes são identificadas novas espécies biológicas e/ou sítios arqueológicos ainda não registrados.

Como muitos locais por onde a linha passa apresentam escassez de conhecimento em vários desses aspectos, esse impacto pode ser considerado como **positivo**, por aumentar a base de dados relativos à região do empreendimento.

O impacto atinge toda a área de influência indireta, tendo abrangência **regional**. O conhecimento, apesar de mais evidente e em maior quantidade na fase de planejamento, pode se estender por outras fases do estudo, sendo considerado com tempo **médio** e incidência **indireta**. Com base em outros empreendimentos semelhantes, pode-se dizer que a sua ocorrência é **provável** e, além disso, os conhecimentos obtidos são mantidos

em bases de dados e podem ser consultados no futuro, sendo o impacto **permanente e irreversível**. Isso nos leva a uma caracterização de **média significância e baixa magnitude**.

Além disso, não são observadas as ações de cumulatividade, indução ou sinergia referentes a esse impacto.

3.4.1.5 Aumento da Massa Salarial

O impacto em questão se origina principalmente da geração de postos de serviço e da dinamização da economia local e regional. O empreendimento traz novos empregos à região, aumentando a massa salarial da população local.

Estima-se que serão necessários cerca de 6.600 trabalhadores durante toda obra de instalação da LT e SEs, além dos possíveis postos de trabalho gerados indiretamente. Desse total, 40 % serão especializados e 60 % não especializados. As vagas mais acessíveis à população local são as que exigem mão-de-obra não especializada, visto que a especializada costuma ser fixa contratada da própria empreiteira.

As vagas disponíveis devem ser distribuídas entre os 6 (seis) trechos, os canteiros e também nas diversas frentes de obras. No entanto, esse impacto terá maior intensidade nos municípios anfitriões dos canteiros. Sua abrangência, portanto, é **regional**.

Esse aumento pode gerar na região, momentaneamente, um aumento na circulação de mercadorias e valores, aquecendo a economia local, especialmente nos setores de serviços e comércio. Além de aumentar a renda e a oferta de emprego para população local. Sendo assim, o impacto pode ser considerado como positivo.

A construção da LT é diretamente relacionada com a geração de empregos, sendo o impacto de incidência **direta e curto prazo**. Como as vagas são para o período de obras, o impacto é **temporário** e sua ocorrência é **provável**, visto que a demanda existe e a possibilidade de haver pessoas na região interessadas é grande. As evidências acima apontam para uma **significância média** e, devido à sua grandeza, de **magnitude média**.

Não são observadas as ações de cumulatividade ou sinergia referentes a esse impacto. No entanto, entende-se que o processo pode vir a induzir outros.

3.4.1.6 Incremento da Arrecadação Tributária

O aumento da circulação de capital proporcionada pela vinda de pessoas de outras regiões e a alteração da renda ocasionada pela elevação da massa salarial regularmente contratada gera um incremento no retorno de tributos para o município por meio de impostos.

Com a permanência da(s) empreiteira(s), alguns municípios podem apresentar efeitos na economia, como a abertura de novas oportunidades de emprego, locação de imóveis, favorecimento do comércio local, com a compra de materiais, e da prestação de serviços diversos, como hotéis, pensões, restaurantes e farmácias.

A execução das obras deverá resultar, ainda, em aumento do montante regional de recursos monetários, em função da arrecadação de ISS (Imposto sobre Serviços) pelas municipalidades. Considerando todos esses fatores, conclui-se que o impacto terá caráter **positivo**.

O estímulo à economia dos municípios será de forma mais intensificada nos locais de implantação dos canteiros de obra, muito por conta do aumento do consumo de bens e serviços. Portanto, o impacto é **regional**.

Por ser ocasionado pelas obras de construção da LT e SEs, o impacto é de **médio prazo** e tem incidência **indireta**, por ser consequência do aumento da massa salarial e da dinamização econômica. Também por esse motivo pode ser considerado como **temporário** e sua ocorrência é **provável**, o que compõe um quadro de **pequena significância** e de **magnitude média**.

A situação tende a voltar ao que era antes com o encerramento das obras nas regiões, o que leva à caracterização do impacto como **reversível**. O mesmo não apresenta efeito de cumulatividade, sinergia ou indução.

3.4.1.7 Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários

Esse impacto se deve ao aumento da intensidade do trânsito e velocidade dos veículos relacionados às obras, com destaque para a circulação de veículos pesados.

A pressão sobre o sistema de transporte por rodovias pode contribuir para o aumento dos riscos de acidentes, onde é agravante a intensidade de uso e o estado de degradação

das condições da malha viária, com ausência de calçamento, evidências de fadiga na pavimentação, falta de conservação, trechos sujeito a alagamentos, etc.

O risco de maior intensidade desse impacto está nas cidades que têm bairros cortados pelas rodovias, sendo potencializado em regiões de adensamento populacional ou áreas de expansão urbana. Nesse caso, o impacto atinge as áreas próximas ao empreendimento, sendo, portanto, de abrangência **local** e claramente **negativo**.

O aumento de risco de acidente deve concentrar-se na fase de instalação, sendo por isso de **curto prazo**, sendo **temporário** e apresentando incidência **indireta**. Além disso, possui caráter **acidental**, que somado aos outros classifica o impacto como de **pequena significância**. O impacto foi avaliado como de **média magnitude**.

Com o encerramento das obras, o trânsito deverá voltar a ser exatamente como no período anterior a elas, sendo o impacto **reversível**. Não foi detectada nenhuma sinergia ou indução. No entanto, o aumento do risco foi considerado **cumulativo**, uma vez que o aumento da circulação de veículos intensificaria o impacto, por exemplo. Sendo assim, o impacto é de **pequena importância**.

3.4.1.8 Interferências em Vias de Acesso

Para que se construa uma linha de transmissão e/ou uma subestação, torna-se praticamente inevitável a interrupção de vias por ação direta dos processos das fases de implantação, seja pela abertura e utilização de acessos ou pela atividade de escavação ou fundação e abertura de praças de lançamentos, entre outros. Da mesma forma pode ser que seja necessária a interrupção momentânea do tráfego local.

A principal causa das interferência é o lançamento de guias e suspensão dos cabos fixos. Para tal, a interrupção das vias ocorre momentaneamente, parcialmente e em horários pré-estabelecidos, acordados com os órgãos gestores das vias e comunidade local. Portanto, o impacto é de natureza **negativa**, de abrangência **local** e de **curto prazo**. Assim como a principal causa do impacto, sua ocorrência é certa e sua magnitude foi considerada **baixa**.

Como pode ser observado, esse impacto possui incidência **direta** e ocorre somente na etapa acima descrita, sendo **temporário**. Esses fatores compõem um quadro de **média significância**.

Não foram identificadas sinergias, indução ou cumulatividade. Além disso, a condição de tráfego na via volta ao normal assim que termina a operação com os cabos, sendo o impacto **reversível**. Sendo assim, sua **importância é muito pequena**.

3.4.1.9 Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos

O impacto consiste na deflagração de processos erosivos induzidos e/ou acelerados pela implantação do empreendimento e atividades inerentes. Algumas intervenções como a melhoria, abertura e utilização de acessos, implantação e limpeza da faixa de servidão e montagem de torres e equipamentos, entre outras, provocam uma movimentação de solo, escavação do solo, supressão da cobertura vegetal e intensificação no uso do espaço, levando ao surgimento ou à aceleração de processos erosivos.

A incidência de processos erosivos tem caráter descontínuo e diferenciado ao longo da área de implantação do empreendimento, em consequência das características dos terrenos afetados, sendo maior em terrenos mais acidentados.

A ocorrência desses processos provoca uma desestabilização do terreno, que pode levar a acidentes que afetem as instalações existentes do empreendimento. Portanto, o impacto é **negativo**.

O impacto é **local**, abrangendo as áreas diretamente afetadas, e tem incidência **direta** e no **longo prazo**. É provável que ele ocorra e devido aos fatores que o originam, como os citados acima, sua duração é **cíclica**. Isso leva a um quadro de **significância média**, assim como a **magnitude**.

Os processos erosivos podem **induzir** outros impactos. Além disso, pode ter um efeito **cumulativo**, agravando a situação local. No entanto, a situação pode ser revertida com ações que reestabeleçam a estabilidade do solo e façam sua recomposição, sendo o caso **reversível**. Dessa forma, temos um impacto de **importância grande**. Há presença de sinergia com outros impactos.

3.4.1.10 Contaminação do Solo

A contaminação do solo em uma construção de linha de transmissão ocorre por meio de derramamentos de combustíveis, óleos e graxas e/ou de óleos de arrefecimento. Isso

pode ocorrer nas etapas de escavação do solo, na operação de máquinas e equipamentos, geração e disposição não adequada de resíduos sólidos, entre outras.

Este impacto deve ocorrer principalmente nas vias de circulação e acesso, tendo abrangência local. Contudo, o solo e os pequenos cursos de drenagem podem ser afetados pela manipulação inadequada de substâncias. Os canteiros de obras estão mais suscetíveis a tal impacto e devem ter sistema de drenagem com caixa de separação de óleo instalada antes da manipulação dessas substâncias. Devido ao pequeno volume manipulado, os acidentes devem restringir-se à micro bacias, mas podem ocasionar uma série de repercussões negativas na biota e nas comunidades, sendo o impacto negativo e considerado de incidência direta.

O impacto é de **curto prazo, acidental** e de caráter **permanente**, uma vez que a contaminação ocorre. No entanto, ela pode ser remediada e o ambiente pode ser recuperado, sendo o impacto **reversível**.

A **magnitude** e a **significância** são consideradas **médias**, dado o porte do impacto e suas consequências, enquanto a **importância** é **pequena**. Apesar do caráter **cumulativo**, não foi detectada indução ou sinergia com outros impactos.

3.4.1.11 Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água

Este impacto pode ocorrer por diversos motivos, dentre eles: arraste de massas de solo que sofreram de intervenções e chuvas intensas em seguida; manipulação de combustíveis e óleos de graxa no uso e operação de máquinas e veículos; derramamento de líquido de arrefecimento dos transformadores; além de manipulação e estoque de substâncias contaminantes, com risco de vazamento ocasional.

As contaminações tendem a ocorrer principalmente e de maneira mais intensa nos canteiros de obra e na instalação e reconformação das Subestações.

A abrangência é **local**, devido ao pouco volume de material manipulado e a duração se restringe ao processo de obras, sendo o impacto de **curto prazo** e incidência **direta**. Além disso, seu caráter é **temporal** e **acidental**, compondo um quadro de **média significância**.

O impacto apresenta efeito cumulativo e indutor sobre outros, além de presença de sinergia. Os critérios levam a um quadro de **importância grande e alta magnitude**.

3.4.1.12 Alteração das Propriedades Físicas do Solo

Essa alteração se deve à compactação ou remoção dos horizontes superficiais do solo resultante da movimentação de massa de solo, aterramento e passagens de máquinas, escavações no solo, abertura de novos acessos e da Faixa de Servidão, entre outros. Esses processos podem levar à desestruturação do solo, alterando a capacidade de percolação da água, desenvolvimento radicular, absorção de matéria orgânica e nutrientes e aumento do potencial erosivo, já intensamente presente em diversos pontos do traçado.

O impacto ocorre exclusivamente na AID, sendo de abrangência **local** e natureza **negativa**. Considerado de incidência **direta** e médio prazo, o impacto é certo de ocorrer e possui caráter **permanente**, uma vez que as características mantem-se alteradas e os eventos de origem vão existir com certeza. Isso compõe um quadro de **grande significância**, apesar de ser considerado de **baixa magnitude**.

Para a composição da Importância, classificada em Pequena, apresenta-se como **Cumulativo**, uma vez que o processo se intensifica de acordo com o aumento da ocorrência de seu efeito causador, **Irreversível**, Não Indutor, apresentando ainda Ausência de sinergia.

3.4.1.13 Pressão sobre Patrimônio Espeleológico

Para melhor entendimento do impacto, cabe definir que espeleologia é a ciência que estuda as cavidades naturais e outros fenômenos cársticos, nas vertentes da sua formação, constituição, características físicas, formas de vida, e sua evolução ao longo do tempo.

O impacto se deve ao revolvimento e remoção do solo e alocação de torres em área de potencial espeleológico. Nesse caso específico, o traçado do empreendimento perpassa por alguns trechos de alta probabilidade de ocorrência de cavidades, sendo que dois deles apresentam feições cársticas identificadas. Vale ressaltar que não foram

encontradas cavernas na AID, somente condições favoráveis à sua ocorrência. Esse impacto tem, portanto, abrangência **local**.

O impacto é **negativo** e se estenderá por todo o processo de obras e de alocação das torres. Ocorre no **curto prazo** de com incidência **indireta**. A pressão só será estabelecida **acidentalmente**, mas terá caráter permanente e será **irreversível**, uma vez que não será possível o retorno para a condição anterior ao empreendimento, compondo um quadro de **media significância**. A magnitude foi considerada **baixa** para esse caso.

Para a composição da Importância, classificada em **pequena**, apresenta-se como não cumulativo e não indutor, tendo ainda ausência de sinergia.

3.4.1.14 Pressão sobre sítios Paleontológicos

Para melhor compreensão desse impacto, define-se paleontologia como a ciência natural que estuda a vida do passado da Terra e o seu desenvolvimento ao longo do tempo geológico, bem como os processos de integração da informação biológica no registro geológico, isto é, a formação dos fósseis.

O impacto se origina das intervenções no solo e passagem das obras, que geram o potencial alteração de sítios com potencial paleontológico.

Após análise das unidades com potencial para área paleontológica presentes no traçado, foi verificado que em aproximadamente 24,5 % da AID o potencial para a ocorrência de fósseis é considerado alto.

Embora não tenham sido encontrados vestígios fósseis durante a elaboração do Diagnóstico na AID, as condições favoráveis para sua ocorrência em determinados trechos faz com que exista o potencial de risco de interferência em fósseis não cadastrados diante de intervenções necessárias às obras.

Caso sejam detectados sítios paleontológicos no caminho da LT, o impacto poderá ocorrer durante todo o processo de obras, principalmente aqueles processos associados à movimentação de solo, afetando a AID **negativamente** e tendo abrangência **local**.

A temporalidade pode ser caracterizada como **curto prazo** e a incidência é **indireta**. A ocorrência será **acidental**, mas de caráter **permanente** e **irreversível**, uma vez que não

será possível o retorno para a condição anterior ao empreendimento, compondo um quadro de **media significância**, porém de **baixa magnitude**.

Para a composição da Importância, classificada em **pequena**, apresenta-se como não cumulativo e não indutor, tendo ainda ausência de sinergia.

3.4.1.15 Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural

Impactos ao patrimônio arqueológico se dão por duas vias: remobilização, soterramento e destruição parcial ou total de sítios arqueológicos e pela privação de conhecimentos de interesse público relativos aos bens histórico-arqueológicos.

Sítios arqueológicos foram definidos neste estudo como unidades espaciais dispostas sobre a superfície que contenham vestígios materiais ou informações de relevante interesse arqueológico, apresentando relações contextuais passíveis de serem delimitadas, protegidas, estudadas e manejadas, em favor de interesses conservacionistas, científicos e públicos.

As maiores perturbações aos sítios arqueológicos são decorrentes das atividades construtivas que envolvem a escavação, transporte, remobilização de terras e áreas de empréstimo, além da movimentação de máquinas e pessoas. Essas ações ocorrem durante todo o processo de obras, principalmente àqueles associados à movimentação de terras, e é restrito À AID, tendo abrangência **local** e temporalidade de **longo prazo**, com incidência **indireta** e caráter **negativo**. Uma vez estabelecido de maneira **acidental**, o impacto é **permanente**, estabelecendo um quadro de **pequena significância e média magnitude**.

Para a composição da Importância, classificada em **pequena**, apresenta-se como não cumulativo, **irreversível** e não indutor, tendo ainda ausência de sinergia.

3.4.1.16 Interferência com Atividades Minerárias

Atividades minerárias de qualquer ordem implicam em ações exploratórias, e são incompatíveis com a presença de linhas de transmissão, devendo ser extintas junto ao faixa de passagem da LT. Para tanto, concessões dessa natureza identificadas na Faixa de Servidão devem ser indenizadas pelo empreendedor.

Dos 190 processos minerários na Faixa de Servidão listados junto ao DNPM, a LT cruza somente um processo minerário em que já ocorre extração, a chamada fase de Concessão de Lavra. Nesse caso, o minério de ferro é a extração mais efetiva, seguida de granito e fosfato.

As negociações e indenizações se iniciam durante o processo de abertura de faixa e devem terminar antes da fase de operação, com a atividade já extinta do local, sendo o impacto de **curto prazo** e incidência **direta**, claramente **negativo**.

Uma vez indenizada, não é mais possível qualquer atividade mineraria na terra pelo tempo em que a linha estiver em funcionamento, caracterizando a interferência como **permanente** e **irreversível**. Como já houve a identificação do sítio com atividade mineradora, a probabilidade de ocorrência é **certa**, compondo um quadro de **grande significância** e **baixa magnitude**, visto que somente um processo minerário já tinha se iniciado.

Para a composição da Importância, classificada em **pequena**, apresenta-se como não cumulativo e não indutor, tendo ainda ausência de sinergia.

3.4.1.17 Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal

Para a construção da LT é necessária a abertura da faixa de lançamento dos cabos, com corte raso da vegetação, e largura de, no máximo, 10 metros. Também será necessário, em casos específicos, o corte seletivo de indivíduos arbóreos, para conter os riscos associados à presença e balanço dos cabos na Faixa de Servidão de largura de 60 m. Apesar da preferência pelas atividades de implantação nas áreas já desmatadas, será necessária a supressão de algumas áreas.

O impacto ocorrerá principalmente na área da Faixa de Servidão da LT, faixa de lançamento dos cabos e praças de torres, mas poderá também ocorrer para abertura de vias de acesso e nas áreas de instalação das estruturas de apoio, tendo abrangência local. Tem início na fase de obras, mas perdura por toda a fase de manutenção.

Sendo assim, a adversidade é de caráter **negativo**, de incidência **direta** e **curto prazo**. A perda ou alteração da vegetação é considerada **permanente** e a situação não retorna ao estágio inicial antes da obra, sendo **irreversível**.

Devido às características da região e com base no diagnóstico realizado, a probabilidade de ocorrência é **certa**, compondo um quadro de **grande significância**. Devido à dimensão do impacto, sua magnitude foi considerada **alta**.

O impacto é **cumulativo**, uma vez que aumentado o efeito causador, o impacto se intensifica, é capaz de induzir outros impactos e possui sinergia.

3.4.1.18 Afugentamento da Fauna

A supressão da vegetação para implantação da Linha, assim como a operação de máquinas e o aumento do fluxo de veículos e pessoas durante atividades inerentes a construção e operação do empreendimento, são atividades geradoras de ruídos. Estes ruídos e a visualização dessa movimentação pelos animais podem impactar negativamente alguns grupos da fauna, sendo os principais aqueles que utilizam a vocalização para se comunicar e defender território, como aves, primatas, anfíbios e morcegos, além de aves de rapina, que utilizam muito a visão e tendem a evitar essas áreas mais movimentadas.

Isso faz com que os indivíduos tenham que se realocar e alguns deles poderão não conseguir se readaptar a novos habitantes, causando a diminuição na população daquela espécie. Além disso, o deslocamento pode ocasionar atropelamento e invasão de propriedades, aumento o risco de morte e acidentes para pessoas e animais. O novo habitat pode ainda ser ocupado por uma outra espécie, levando a disputas de territórios com possíveis perdas de população.

O impacto deverá ocorrer enquanto existirem atividades ruidosas, devendo as áreas marginais à faixa recuperarem sua condição anterior, tão logo cessem as obras. No entanto, a implantação da faixa com a remoção total da vegetação representa ambiente refratário, para o qual não haverá recolonização por um variado número de espécies que não toleram tal condição.

A alteração é **negativa**, de incidência **direta** e **curto prazo**. Considerando o fim dos ruídos após as obras, tem caráter **temporário** e probabilidade **certa**, uma vez que as supressões e os ruídos são atividades certas de ocorrerem. Esses fatores compõem um cenário de **media significância** e **magnitude**.

O impacto é **reversível**, uma vez que pode-se contornar a situação, **Cumulativo**, visto que se intensifica com o aumento do seu efeito causador, **Indutor**, podendo induzir outros impactos e não possui sinergia. Sendo assim, a importância é classificada como **média**.

3.4.1.19 Risco de Acidente e Morte da Fauna

Os impactos sobre a fauna são, em grande parte, decorrentes da perda ou alteração de habitats, particularmente consequência da supressão florestal e modificações de ecossistemas específicos, como matas ripárias e brejos. Além disso, como citado anteriormente, o aumento da circulação de pessoas e o aumento do ruído também podem aumentar a chance de ocorrência desse impacto, bem como o aumento da circulação de veículos que pode acarretar um maior índice de atropelamentos ou acidentes.

A alocação de fossos para fundação das torres e abertura e estabelecimento de vias de acessos, também previstas na implantação da LT, geram alteração irreversível do ambiente, incluindo inserção de obstáculo, alteração na cobertura do solo e compactação, dentre outros, todos com efeito direto sobre a fauna de deslocamento. Durante a fase de escavação das bases das torres pode ainda ocorrer queda de animais nas valas, acarretando acidentes.

A abertura da faixa e vias de acesso também permite a invasão do local por indivíduos invasores e exóticos, o que pode gerar uma disputa por território, além de trazer possíveis parasitas de fora.

O impacto irá ocorrer principalmente nas vias de acesso e faixa de passagem dos cabos, sendo de abrangência **local**. Deve se estender por toda fase de obras e é considerado de **curto prazo** e de incidência **direta**. Com o fim das obras, o impacto cessa e o risco volta a ser igual ao que era antes, sendo **temporário** e **reversível**. Sua ocorrência é de **acidental**, o que, somado aos outros critérios, enquadra o impacto em **media significância** e **alta magnitude**.

A importância é **media**, uma vez que o impacto pode ter seus efeitos intensificados pelo aumento do processo que o origina, sendo **cumulativo**, é não indutor e não apresenta sinergia.

3.4.1.20 Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna

Com a chegada de trabalhadores, muitas vezes em áreas remotas que são abrigos de fauna nativa, há um aumento da demanda de carne de caça e animais de estimação.

Com o avanço da frente de obra sobre áreas florestadas, as espécies que lá habitam ficam mais suscetíveis a esse tipo de impacto.

Ocorre, predominantemente, na fase das frentes de obra, mas pode ser observado também nas fases operação, manutenção das vias de acesso e limpeza da Faixa de Servidão.

Sendo assim, o impacto tem caráter **negativo**, incidência **direta** e abrangência **local**, ocorrendo no **curto prazo**. Uma vez que ele ocorre principalmente na fase de obras e em ações específicas, pode ser considerado **temporário** e **acidental**. Portanto, o impacto possui **media significância** e **magnitude**.

Para a composição da importância, classificada em **pequena**, apresenta-se como **cumulativo** e não indutor, não apresentando sinergia.

3.4.1.21 Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais Peçonhentos.

Como citado anteriormente, alterações causadas nos ambientes naturais poderão acarretar na fuga da fauna e aumento do risco de acidentes de pessoas com animais peçonhentos de importância médica, tais como serpentes, aranhas, escorpiões, lacraias, vespas e abelhas.

O impacto atinge tanto os trabalhadores, que podem sofrer acidentes enquanto deslocam troncos de árvores e pedras em que os animais procuraram abrigo, por exemplo, quanto a população local, que pode se deparar com esses animais dentro de suas residências, dada a fuga dos mesmos de seu habitat natural.

Vale ressaltar que durante estudos realizados para o Diagnóstico da Fauna foram registradas cinco espécies de cobras peçonhentas comumente relacionada a acidentes com pessoas.

O impacto é **negativo** e **acidental** tendendo a ocorrer na faixa de servidão, principalmente em trechos que unem intervenções com obras, florestas e adensamento populacional, tendo abrangência local. Sua incidência é **direta** e tempo de **curto prazo**, sendo observado na fase de obras, particularmente nos momentos em que há intervenção florestal. Cessada a obra, o impacto termina e a situação volta a ser como era antes, sendo **temporário** e **reversível**, compondo um quadro de **média significância e magnitude**.

A Importância é classificada em pequena, uma vez que o impacto apresenta-se como não cumulativo, e não indutor, tendo ainda ausência de sinergia.

3.4.1.22 Aumento da Ocorrência de Doença de Propagação Vetorial

A concentração de trabalhadores e as interferências em áreas nativas induzem o aumento na incidência de doenças vetorialmente transmissíveis, especialmente em aglomerados urbanos submetidos à baixa condição sanitária.

Na Área de Influência da LT, foram identificados muitos registros de casos de dengue e febre amarela (e o mosquito vetor de propagação dessas doenças), bem como Leishmanioses Tegumentar Americana e a Visceral, Hanseníase e Doença de Chagas. Além disso, a LT corta uma região endêmica de malária.

Nesse sentido, se encontrarão vulneráveis as cidades que abrigarão os canteiros de obras, devido à concentração de trabalhadores, se estendendo por todos o período de funcionamento dos mesmos, sendo o impacto de abrangência **regional**, incidência **indireta** e temporalidade **médio prazo**.

O aumento de ocorrência cessa com a extinção dos canteiros e a volta dos trabalhadores, sendo a situação anterior reestabelecida. O impacto é, portanto, **reversível** e **temporário**, assim como **negativo** e **acidental**. Isso leva a um impacto de **media significância e alta magnitude**.

Para a composição da importância, classificada em grande, apresenta-se como cumulativo, visto que torna-se mais intenso pelo aumento da ação de seu efeito gerador, indutor, tendo ainda presença de sinergia.

3.4.1.23 Aumento no Índice de DST, AIDS e Outras Doenças

Com a chegada de trabalhadores para as diferentes fases de obras, o aquecimento da atividade econômica e a ampliação do trânsito de pessoas e veículos na região da LT, há uma tendência de maior movimentação e interações sociais e culturais. Esse fato pode ser desvantajoso quando associado ao incremento da prostituição e aumento do índice de doenças sexualmente transmissíveis, como já ocorreu diversas vezes em outros empreendimentos de mesmo porte.

Nesse caso específico, já destacam-se em alguns municípios atravessados pelo empreendimento, números elevados de casos de AIDS.

Considerando a concentração de trabalhadores nas regiões onde os canteiros de obras serão instalados, estima-se que essas cidades serão as mais afetadas, com Período de impacto durante a permanência dos canteiros. O impacto é, portanto, **negativo**, de incidência **indireta** e abrangência **regional**, ocorrendo **acidentalmente**.

Ocorrendo no **longo prazo**, o aumento do risco cessa com o fim das atividades do canteiro e o índice de transmissão de doenças cai, mas a população continua com a doença, sendo o impacto **temporário** e **irreversível**. Isso gera um quadro de **pequena significância** e **alta magnitude**.

Para a composição da importância, classificada em grande, apresenta-se como não cumulativo, indutor de outros impactos e tendo ainda presença de sinergia.

3.4.1.24 Aumento da Violência Sexual

A geração de expectativas em torno da possibilidade de maior circulação de capitais, inserida em um quadro regional de desemprego formal, tende a atrair para o entorno dos canteiros, a oferta de serviços ligados ao sexo.

A instalação de prostíbulos e a indução da prostituição avulsa é efeito frequentemente observado próximo aos canteiros de obras. Muitas vezes, a exemplo de outros empreendimentos similares, observa-se a prostituição de adolescentes de maneira forçada, agravando o impacto.

O impacto é **negativo** e **temporário**, associado à concentração de trabalhadores e aumento da circulação de mão de obra próxima. Contudo, a desarticulação da condição

social inerente tende a perdurar, indefinidamente, sendo **irreversível**. Ocorrendo de maneira acidental perto dos canteiros, com abrangência **local** e no **longo prazo**, possui **muito pequena significância e alta magnitude**.

Para a composição da importância, classificada em grande, apresenta-se como não cumulativo, indutor de outros impactos e tendo ainda presença de sinergia.

3.4.1.25 Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias

O estabelecimento da Faixa de Servidão da LT e demais estruturas resultará na imposição de área ao uso restrito. Muitas estruturas comumente observadas nas propriedades rurais atravessadas terão sua presença restrita ou proibida, como galpões, viveiros, cercas, entre outras. Todas as terras com uso restrito serão indenizadas, mas o valor acordado ainda pode gerar conflito entre a população e o empreendedor.

A dimensão e intensidade desse impacto variam conforme as condições locais de extensão fundiária e em função da relação entre o tamanho da propriedade e a extensão da Faixa de Servidão determinada. Nesse caso específico, o diagnóstico identificou estruturas como pista de pouso, canal de irrigação de água, instrumentos de irrigação, como pivô central, grandes produtores de hortifrutigranjeiros para o mercado nacional, entre outros.

Esses fatores nos levam a um impacto **negativo**, ocorrendo no **curto prazo**, a partir da limpeza da faixa de servidão. Com incidência **direta**, o impacto tem abrangência **local** e caráter **permanente**, com probabilidade **certa**, visto que a área da faixa é estabelecida e perdura por todo o período de operação da LT. Uma vez que a restrição não altera o solo, a situação pode ser **reversível**. Os critérios compõem um quadro de **grande significância e média magnitude**.

A importância classifica-se em média, uma vez que o impacto apresenta-se como não cumulativo, indutor de outros impactos e tendo ainda presença de sinergia.

3.4.1.26 Deslocamento Compulsório de Famílias

A implantação da LT é incompatível com ocupações residenciais, e pode exigir a remoção de edificações e o conseqüente deslocamento de famílias.

Nesse caso específico, ainda não foi detectada a necessidade de remoção de edificações ao longo do traçado, porém existe a possibilidade desse impacto vir a ocorrer ao longo de todos os trechos com presença de edificações, sendo por isso aqui considerado.

O impacto, claramente **negativo**, ocorrerá a partir da implantação, durando por toda a operação da LT, com abrangência **local** por todo o traçado, focando em áreas residenciais. O impacto é **irreversível** e pode ser considerado **permanente** e de probabilidade **certa**, com incidência **direta**, compondo um caso de **grande significância e alta magnitude**.

O impacto é **cumulativo**, uma vez que é intensificado com o aumento da sua ação causadora, **induz** outros impactos e possui **sinergia** com outros impactos.

3.4.1.27 Interferência com a Infraestrutura

Dado o caráter linear do empreendimento, verifica-se que o mesmo corta diversos elementos da infraestrutura pública ao longo de seu traçado. Para instalação da LT, particularmente no estiramento dos cabos, diversos serviços poderão ser eventualmente interrompidos, ocasionando deficiência no atendimento à população.

Para esse caso específico, os elementos que apresentam interferência, como outras LTs, ferrovias, rodovias, entre outros, foram citados no item 6.5.1. desse presente trabalho.

O impacto, de caráter **negativo**, deve ser concentrar por todo o período de obras, sendo **temporário**, e por toda a extensão da LT, tendo abrangência **local**. Com incidência **direta** e temporalidade de **médio prazo**, com base no diagnóstico pode-se dizer que a interferência tem probabilidade **certa** de ocorrer. É composto, então, um quadro de **média significância e baixa magnitude**.

Para a composição da **pequena importância**, o impacto apresenta-se como não cumulativo, não indutor, porém com presença de sinergia.

3.4.1.28 Pressão sobre Serviços Básicos Locais

A chegada de trabalhadores que vierem de outras regiões para trabalhar na obra pode provocar dificuldades no atendimento da população local e em seu acesso a serviços básicos, como saúde, transporte e segurança em municípios de infraestrutura deficitária.

O fato poderá comprometer a qualidade dos serviços e, conseqüentemente, a vida dos moradores dos municípios.

Além dos serviços básicos, outros serviços, como infraestrutura viária, coleta de lixo, abastecimento de água e rede de esgoto, energia elétrica, telefonia, setor de hospedagem e alimentação, entre outros, podem sofrer temporariamente maior pressão de uso.

Segundo o diagnóstico da área, o LT intercepta municípios com populações pequenas, onde já existe carência de muitos desses serviços, o que agrava ainda mais o impacto. Ele deve ser observado, sobretudo, nos municípios receptores de canteiros de obra, concentrando-se na fase de obras, sendo temporário e com abrangência regional.

Com caráter **negativo**, este impacto tem forma de incidência **indireta** e ocorre no **médio prazo**. Sua ocorrência é **provável** e a situação anterior ao empreendimento pode ser reestabelecida após as obras, sendo **reversível** e compondo um quadro de **pequena significância e alta magnitude**.

A importância é classificada como Grande devido ao caráter cumulativo, por ser intensificado quanto maior número de habitantes nos locais afetados, indutor de outros impactos e tendo ainda presença de sinergia.

3.4.1.29 Interferência na Qualidade de Vida

A construção de uma LT pode ocasionar uma queda na qualidade de vida da população dos municípios afetados, devido aos diversos fatores já citados anteriormente como causadores de outros impactos, como: aumento da circulação de veículos, aumentando o risco de acidentes e o tráfego; elevação do nível de ruído, causando poluição sonora; aumento da prostituição, uso de drogas, álcool e violência, pelo aumento do contingente populacional, principalmente do sexo masculino. Além desses, há aumento do comércio ambulante e aumento da suspensão de poeira, tanto pela obra quanto pela intensidade do tráfego, o que pode ocasionar problemas de saúde, principalmente respiratórios.

A instalação desses problemas, além de diminuir a qualidade de vida, pode provocar conflitos entre os trabalhadores e a população local, tendo o impacto natureza **negativa**.

O impacto atinge a população vizinha à Faixa de Servidão e municípios anfitriões dos canteiros de obras, tendo abrangência **regional**, ocorrendo no **médio prazo**. Com o fim

dos canteiros, o problema tende a cessar, sendo **temporário**. No entanto, a qualidade de vida da população já foi alterada, sendo o dano **irreversível**. Considerando outros empreendimentos similares e o diagnóstico da área, é **provável** que o impacto ocorra, compondo um quadro de **pequena significância e alta magnitude**.

Para a composição da importância, classificada em **grande**, apresenta-se como **cumulativo**, uma vez que a situação se agrava com o aumento das ações geradoras, como aumento da circulação de veículos, corte de vegetação, entre outras. Além disso, é não indutor e possui sinergia com outros impactos.

3.4.1.30 Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas

Ao longo de seu traçado, a LT corta a Unidade de Conservação de Uso Sustentável APA do Rio Preto, e a Zona de Amortecimento da UC de Proteção Integral ESEC do Rio Preto, no município de Santa Rita de Cássia, no Oeste do estado da Bahia. Ao longo do trecho de interceptação da APA e da ZA da ESEC, com o processo de obras poderão ocorrer transtornos provocados pela presença dos trabalhadores, veículos, máquinas, e outras ações relativas às mesmas, assim como a própria instalação de estruturas em áreas destinada à conservação ambiental. Também serão interceptadas APPs, como aquelas associadas a travessias de rios ou solos com declividade acentuada.

O impacto **negativo** vai ocorrer na Faixa de Servidão, que corta a APA ao longo de 10,65 km e a ESEC do Rio Preto, em 30,07 km de sua ZA, e ao longo de toda faixa nas travessias de APPs, possuindo abrangência **local**.

A duração dos impactos relacionados à obra cessam, mas outros continuam por toda a operação da LT, tendo caráter **permanente**, de incidência **direta**. A probabilidade de sua ocorrência, no **curto prazo**, é **certa**, compondo um quadro de **grande significância e baixa magnitude**, devido ao porte do impacto.

Para a composição da importância, classificada em pequena, apresenta-se como não cumulativo e não indutor, sem presença de sinergia.

3.4.1.31 Interferência com Comunidades Quilombolas

O impacto refere-se ao conjunto de transtornos provocados pela presença dos trabalhadores, veículos, máquinas, estruturas e ações de obras, assim como a própria instalação de estruturas em áreas ocupadas por comunidades tradicionais. Essas ações interferem no modo de vida das comunidades e aumentam sua vulnerabilidade social e cultural.

Na AII desse empreendimento existem 101 comunidades negras, sendo que 23 dessas têm terras quilombolas certificadas. No entanto, as comunidades mais afetadas são as 17 do corredor⁵ proposto. Dessas, 2 comunidades estão dentro do limite de 5 km estabelecido pela Portaria 419/11 e têm RTID, portanto está sendo contemplado um estudo específico de componente quilombola para essas duas comunidades.

O impacto é **negativo** e tem incidência **direta**, ocorrendo no **curto prazo**. Devido ao diagnóstico da área, temos que a probabilidade é **certa**, visto que já foram identificadas as comunidades em que o impacto vai ocorrer, se estendendo por abrangência **local**. Além disso, as intervenções são permanentes, apesar de **reversíveis**, compondo um quadro de **grande significância e alta magnitude**.

Para a composição da grande importância, o impacto apresenta-se como cumulativo, por se intensificar com o aumento da circulação de pessoas, veículos e outros fatores de geração, sendo indutor de outros impactos e possuindo sinergia.

3.4.1.32 Pressão sobre a Atividade Turística

A maioria dos municípios atravessados pela LT apresenta um quadro de baixo desenvolvimento. Da mesma forma, os serviços de turismo e hospedagem também apresentam pequeno porte.

Com a chegada de pessoal, sobretudo nos municípios que receberão os canteiros de obras, grande parte da hospedagem presente na cidade poderá estar ocupada, implicando em esgotamento do serviço. O fato pode ser crítico em cidades dependentes do turismo.

⁵ Espaço definido para linhas de transmissão como sendo a faixa com largura total de até 30 km, considerando até 15 km para cada lado com relação à diretriz principal da linha que integrará o sistema de transmissão.

Um exemplo dessa ocorrência no empreendimento em questão são os municípios próximos ao PARNA da Chapada Diamantina ou o município de Bom Jesus da Lapa, que recebe peregrinações religiosas.

O impacto **negativo** se estende por abrangência **regional**, tendo incidência **indireta** e ocorrendo no **longo prazo**, durante todo o período de obras. De caráter **acidental**, o impacto apresenta-se **temporário**, uma vez que cessa com o fim das obras e volta dos trabalhadores para seus municípios de origem, sendo a situação **reversível**. Isso nos leva a um quadro de **muito pequena significância e baixa magnitude**.

A importância **muito pequena** deve-se ao caráter não cumulativo, não indutor e à ausência de sinergia do impacto.

3.4.1.33 Redução dos Postos de Serviço

Esse impacto se deve à extinção de postos de serviço e desmobilização de trabalhadores por ocasião do fim das atividades construtivas.

A contratação da mão de obra ocorre da seguinte forma: as ofertas de emprego vão sendo distribuídas gradativamente, de acordo com o um cronograma, entre os seis trechos previstos. Após esse momento, a desmobilização também deve ocorrer gradativamente de acordo com o andamento das obras a cada trecho. Desta forma, com o fim do processo de instalação a cada trecho, toda mão de obra não deslocada para outros locais ainda em obras, deverá ser dispensada, aumentando o índice de desemprego local.

O impacto de caráter **negativo**, ocorre com o fim das obras, se estendendo pela abrangência **regional**. Com incidência **direta** e **curto prazo**, ele apresenta caráter **permanente** e **irreversível**, uma vez que não há nenhum aumento dos postos de serviço posteriormente relacionado à LT. Somada à probabilidade **certa** de ocorrência, forma-se um quadro de **muito grande significância e media magnitude**.

Para a composição da **grande importância**, o impacto apresenta-se como não cumulativo, sendo indutor de outros impactos e possuindo **sinergia**.

3.4.1.34 Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico

Esse impacto pode ser atribuído à interligação com o SIN, regor;ando a ligação entre as regiões Norte e Nordeste. Sendo um dos objetivos do empreendimento, a conexão com o SIN por meio da LT é responsável por aumentar as garantias de transmissão da energia elétrica nacional.

O impacto **positivo** vai beneficiar as regiões Norte, Nordeste e Sudeste, tendo abrangência **Estratégica**. Ocorrendo com incidência **direta** e no **longo prazo**, o impacto é **permanente** e **irreversível**, visto que com a LT pronta, a interligação será definitiva, aumentando a garantia de abastecimento com probabilidade **certa** de ocorrência. Isso compõe um quadro de **grande significância** e **alta magnitude**.

O impacto é não cumulativo, não indutor e não possui sinergia, o que combinado aos fatores acima, nos leva a um quadro de **média importância**.

3.4.1.35 Degradação da Paisagem Cênica

A implantação da LT impõe elementos de referência urbana e industrial, como a presença das torres e dos fios, em uma paisagem de caráter ecológica.

Nesse caso específico, o traçado da LT atravessa algumas regiões florestadas conservadas, apesar do predomínio ser de agricultura. Em diversos pontos, o traçado cruza ambientes bucólicos e de valor paisagístico, associados a atrativos turísticos na região, ameaçados pela presença das estruturas da LT.

O impacto é **negativo**, se estendendo pela abrangência **regional** e com incidência **direta**. Ocorre com probabilidade **certa**, dado o diagnóstico da área, no **curto prazo** e **permanentemente** durante toda a existência da LT. As alterações paisagísticas são consideradas **irreversíveis**, compondo um quadro de **muito grande significância** e **baixa magnitude**.

Somando-se o caráter **cumulativo**, por se intensificar com o aumento do seu efeito causador, não indutor e a ausência de sinergia, tem-se um quadro de **pequena importância**.

3.4.1.36 Perda de Indivíduos da Avifauna

As linhas de transmissão apresentam-se como novos obstáculos para o voo de aves de diversas espécies. Os cabos para-raios instalados acima dos demais e com dimensões menores, também oferecem grande risco aos pássaros.

Estes acidentes não ocorrem com frequência, dado o histórico de outras linhas de transmissão, tendo sido mais observados em locais que correspondem ao cruzamento de “corredores de voo”, tais como travessias de rios de grande porte.

Algumas aves são mais suscetíveis à colisão, devido ao seu maior porte (tamanho corporal e envergadura), características de voo (deslocamentos, velocidade, agilidade, altura, horário, migração, comportamento predatório e social) e presença/abundância das mesmas na região. Aves de rapina, por exemplo, têm sua visão focada para a caça e apresentam dificuldade de visualização dos cabos das LTs, estando expostas a colidir com os mesmos durante o voo.

O impacto **negativo** tem forma de incidência **direta** e estende-se por toda a AID, tendo abrangência **regional**. Com ocorrência **acidental** e no **longo prazo**, apresenta caráter **permanente** e **irreversível**, uma vez que obstáculo está implantado e permanecerá assim por toda a operação da LT. Sendo assim, temos um quadro de **média significância** e **magnitude**.

O impacto é **cumulativo**, uma vez que o aumento do número de obstáculos aumenta o risco, não indutor e não apresenta sinergia. Sendo assim, a importância é classificada como **média**.

3.4.1.37 Receio da População

As estruturas metálicas e os cabos de uma LT podem estar alocados em áreas sujeitas à ocupação e passagem de pessoas e operações de máquinas agrícolas. Com isso, a falta de conhecimento sobre a presença de torres e cabos eletrificados, comumente geradores de ruídos e estalos, tende a provocar receio na população das proximidades e/ou passagem sobre os cabos. Este impacto tende a ser intensificado nas proximidades das subestações, onde a ocorrência desses fatos é maior.

O receio da população pode gerar divergência entre a população e o empreendedor, de acordo com a intensidade dos impactos sobre as comunidades, seja pela descaracterização física e ambiental do espaço, seja pela perda de área ou incômodos gerados pelas obras, atingindo toda a população da AID e se estendendo pela abrangência regional.

O impacto possui caráter **negativo**, incidência **indireta** e ocorre de maneira **acidental**, tendo seus efeitos no **curto prazo**, sendo mais intenso no início das atividades, quando as informações sobre o projeto e seus riscos ainda não foram suficientemente divulgadas. Com caráter **permanente**, uma vez que o empreendimento é permanente, o impacto é **reversível** com a maior instrução da população sobre o empreendimento, compondo um quadro de **media significância e baixa magnitude**.

A importância **muito pequena** deve-se também ao caráter não cumulativo, não indutor e à ausência de sinergia do impacto.

3.4.1.38 Risco de Acidente Elétrico

A insegurança da população que reside ou passa em regiões próximas à LT, consiste, em parte, no aumento do risco de acidente elétrico pela presença dos cabos eletrificados. Ao inserir uma rede elétrica, aumenta-se o risco de eletrocussão que, dada a corrente considerada, pode levar à morte do indivíduo.

O impacto se dará por toda a operação da LT, atingindo toda a AID, com mais intensidade nas áreas densamente povoadas, tendo abrangência regional.

Sendo **negativo**, o impacto tem forma de incidência **direta** e tempo de **curto prazo**. Apresenta caráter **permanente**, uma vez que a rede elétrica permanece instalada, porém sendo **reversível**. Com probabilidade **acidental** de ocorrência, o impacto possui **grande significância e média magnitude**.

A importância **pequena** se justifica pela combinação dos fatores acima ao caráter não cumulativo, não indutor e à ausência de sinergia do impacto.

3.5 Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras são ferramentas de grande importância em empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras do meio ambiente, principalmente para aquelas de grande porte, com capacidade de ocasionar impactos de elevada magnitude e/ou importância. A aplicação dessas medidas permite a redução, prevenção, correção e compensação dos impactos negativos, bem como a maximização dos efeitos positivos e o acompanhamento dos efeitos gerados sobre o meio ambiente e a sociedade. O objetivo da medida é expresso pelo seu caráter, que pode ser: Preventivo, Compensatório, Corretivo, Potencializador e de Monitoramento.

As medidas mitigadoras dos impactos ambientais gerados pela construção e operação da linha de transmissão em análise são importantes mecanismos de controle dos efeitos diretamente associados à implantação do empreendimento, adotadas por meio da elaboração e implementação de Planos e Programas Ambientais dispostos no EIA/RIMA e no apêndice II deste trabalho.

Os Planos e Programas Ambientais são conjunto de medidas que visam minimizar, compensar e, eventualmente, eliminar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos advindos da implantação e operação do empreendimento.

Essas medidas devem ser implantadas ao longo das 3 fases do projeto (planejamento, construção e operação), com o objetivo de recuperar e conservar o meio ambiente e, ao mesmo tempo, gerar maior aproveitamento das condições benéficas criadas pela implantação da linha.

Cada Programa deve conter em seu escopo seus objetivos, justificativas, metas, público alvo, cronograma de execução, inter-relação com outros Planos e Programas, a fase do empreendimento em que será implantado, indicadores de efetividade, entre outros itens.

A coordenação desses programas é prevista no Plano de Gestão Ambiental (PGA), bem como no Sistema de Gestão Ambiental (SGA), de modo que seja possível a integração, acompanhamento e execução de todos os programas. Além disso, para monitoramento a empresa responsável pela execução elabora relatórios mensais e evolução dos indicadores de efetividade, além de disponibilizar um profissional em campo para o acompanhamento das medidas.

As medidas mitigadoras são particularmente importantes para esse empreendimento, uma vez que há interferência em áreas sensíveis, como Comunidades Quilombolas e Unidades de Conservação, e grande parte dos municípios atravessados é pouco desenvolvida, sendo mais suscetível aos efeitos negativos dos impactos. Sendo assim, alguns planos e programas foram desenvolvidos especialmente para esses casos, como o Plano de Atendimento à Comunidade Quilombola e o Plano de Apoio aos Municípios, que inclui o Programa de Apoio à Infraestrutura dos Serviços Públicos.

Como pode ser observado no Apêndice II, na tabela de Planos e Programas de Medidas Mitigadoras, os caracteres dos Planos e Programas podem ser divididos da seguinte forma:

- 21 Programas e/ou Planos preventivos - visam prevenir a ocorrência total ou parcial do impacto ambiental negativo;
- 3 Programas e/ou Planos corretivos - com objetivo de corrigir total ou parcialmente o impacto ambiental negativo já provocado;
- 4 Programas e/ou Planos potencializadores - visam aumentar os efeitos do impacto ambiental positivo;
- 6 Programas e/ou Planos de monitoramento - visam acompanhar as condições do fator ambiental afetado de modo a validar a avaliação do impacto e a eficácia da medida mitigadora;
- 4 Programas e/ou Planos compensatórios - objetivam compensar um impacto ambiental negativo significativo ou não mitigável através de melhorias de outras áreas.

4. Metodologia

4.1 Contextualização do Estudo

O estudo contempla a análise dos impactos ambientais contidos no EIA/RIMA da LT 500 kV Miracema – Sapeaçu, com origem na SE de Miracema, no Tocantins e término na SE de Sapeaçu, na Bahia, passando nesse percurso também pelos Estados do Maranhão e Piauí. Ao todo, a LT possui uma extensão de 1.854,51 km, interceptando 47

Municípios, sendo a maior parte deles na Bahia. O empreendimento é composto por 6 (seis) LTs interligadas por 6 (seis) Subestações, como pode ser observado na Figura 1.

O percurso da linha de transmissão envolve três biomas (Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica) e passa por locais sensíveis em termos físicos, bióticos e socioeconômicos. Existem diversas áreas de proteção legal e unidades de conservação, espécies ameaçadas, comunidades tradicionais, além da vulnerabilidade dos serviços básicos da maioria dos municípios.



Figura 5: Linha de Transmissão Miracema - Sapeaçu

Fonte: RIMA,2013.

4.2 Métodos de Revisão

Para compilação de dados do Setor Elétrico e do Licenciamento Ambiental no Brasil, foram utilizadas principalmente fontes como relatórios de órgãos ligados ao setor energético, publicações oficiais e a legislação vigente.

Já para a tomada de dados relativos à Linha de Transmissão LT 500kV Miracema - Sapeaçu e aos impactos ocasionados por esse empreendimento, foram utilizados o

Estudo de Impactos Ambientais (EIA/RIMA) e o respectivo Relatório de Impactos Ambientais (RIMA).

4.3 Avaliação dos Impactos Ambientais Previstos no EIA/RIMA.

A avaliação dos impactos, foi realizada por meio da análise crítica do EIA/RIMA - Estudo de Impactos Ambientais e de seu respectivo RIMA – Relatório de Impactos Ambientais para a linha de transmissão em análise, sendo posteriormente elaborada uma nova Matriz de Interação otimizada, a partir de uma nova metodologia perspectiva, objetivando uma comparação crítica com a matriz presente no EIA/RIMA.

Para a nova matriz de avaliação de impactos foram considerados os atributos exigidos pelo TR do IBAMA e pela CONAMA 001/86. A maior parte dos atributos possui a mesma descrição já observada no capítulo 3.4. deste trabalho, como: Natureza, Forma de Incidência, Abrangência, Temporalidade, Duração da Incidência, Probabilidade, Reversibilidade e Cumulatividade.

No entanto, alguns atributos foram modificados e desconsiderados. Os atributos de Sinergia e Indução não puderam ser revistos, uma vez que não foi indicada no estudo a análise realizada para que se chegasse aos resultados mostrados na matriz, sendo inviável a realização de novos estudos de sinergia e indução com os dados disponíveis. Já os atributos Magnitude, Importância e Significância sofreram alterações em seus significados, como será visto adiante.

Além de todos esses atributos, foi adicionado o indicador de impactos Índice de Relevância Global (IRG), com o objetivo de viabilizar uma análise otimizada, unindo a maioria dos atributos avaliados para cada impacto e possibilitando a realização de uma comparação geral entre a relevância dos impactos para o meio ambiente e sociedade, de modo a hierarquizá-los.

A magnitude e a importância foram atribuídas de acordo com a análise do que cada impacto representará para a região do empreendimento e sua população.

Para realização dessa avaliação foram utilizadas as seguintes categorias de Importância e Magnitude, expostas na Tabela 13 e Tabela 14, respectivamente, sendo definidos valores de referência para composição da Significância e da Relevância. Vale ressaltar

que os valores de Magnitude estão diretamente relacionados à Natureza do impacto. Isso significa que o caráter positivo ou negativo do impacto consta já na magnitude, que terá sinal positivo (+) ou negativo (-), de acordo com o impacto a que se refere.

Tabela 13: Categorias e Valores de Referência da Importância.

| Importância | |
|---------------|---------------------|
| Categoria | Valor de Referência |
| Muito Pequena | 1 |
| Pequena | 2 |
| Média | 3 |
| Grande | 4 |
| Muito Grande | 5 |

Fonte: Elaboração Própria, 2014.

Tabela 14: Categorias e Valores de Referência da Magnitude.

| Magnitude | |
|-----------|---------------------|
| Categoria | Valor de Referência |
| Baixa | 1 |
| Média | 2 |
| Alta | 3 |
| Intervalo | -3 / 3 |

Fonte: Elaboração Própria, 2014.

Uma vez estabelecidas a Magnitude e Importância dos impactos, pode-se compor a Significância do mesmo. Esse atributo será o produto da Magnitude e da Importância e, para fim de análise, serão multiplicados os valores de referência de cada impacto, resultando em um intervalo de 1 a 15, como mostra a Tabela 15. A partir desse intervalo são definidas 5 faixas de valores que resultam em Significância Muito Pequena,

Pequena, Média, Grande e Muito Grande, considerando o valor absoluto do atributo, como pode ser observado na Tabela 16.

Tabela 15: Categorias e Valor de Referência da Significância.

| Significância | | | |
|-------------------------|-------|-------|------|
| Magnitude \ Importância | Baixa | Média | Alta |
| Muito Pequena | 1 | 2 | 3 |
| Pequena | 2 | 4 | 6 |
| Média | 3 | 6 | 9 |
| Grande | 4 | 8 | 12 |
| Muito Grande | 5 | 10 | 15 |

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Tabela 16: Faixas de valor da Significância.

| Faixas de Significância | Valores |
|-------------------------|---------|
| Muito Pequena | 1 a 3 |
| Pequena | 4 a 6 |
| Média | 7 a 10 |
| Grande | 10 a 12 |
| Muito Grande | 13 a 15 |

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Dessa forma, impactos com elevadas magnitude e importância são mais significativos do que aqueles que apresentam níveis médio ou baixo para os mesmos atributos.

No entanto, uma análise somente desses atributos não seria completa. Portanto, foi desenvolvido o atributo Relevância como uma composição dos outros atributos considerados (Forma de Incidência, Abrangência, Temporalidade, Duração da Incidência, Probabilidade, Reversibilidade e Cumulatividade). Para tal, todos os valores de referência de cada atributo de um impacto são somados, resultando em uma Relevância que varia de 7 a 18, como pode ser visto na Tabela 18.

Tabela 17: Valor de Referência dos Atributos.

| Atributo | Valores | | |
|---------------------|----------------|--------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Forma de Incidência | Indireta | Direta | - |
| Abrangência | Local | Regional | Estratégica |
| Temporalidade | Longo | Médio | Curto |
| Duração | Temporário | Cíclico | Permanente |
| Probabilidade | Acidental | Provável | Certa |
| Reversibilidade | Reversível | Irreversível | - |
| Cumulatividade | Não Cumulativo | Cumulativo | - |

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Tabela 18: Faixas de valor da Relevância

| Faixas de Relevância | Valores |
|----------------------|---------|
| Muito Pequena | 7 a 8 |
| Pequena | 9 a 10 |
| Média | 11 a 13 |
| Grande | 14 a 15 |
| Muito Grande | 16 a 18 |

Fonte: Elaboração própria, 2014.

Após a definição de todos esses atributos pode-se alcançar o Índice de Relevância Global, que nos fornece uma combinação da Magnitude, Relevância e Importância por meio da multiplicação de seus valores de referência, variando entre -270 e 270. Essa análise permite uma percepção mais específica sobre os efeitos do impacto no meio ambiente, uma vez que considera todos os atributos envolvidos na análise.

A partir dessas definições foi possível a elaboração de duas matrizes e uma tabela de importâncias distintas para esse estudo:

- Matriz de Valoração dos Impactos Ambientais (Tabela 19)

A Matriz de Valoração dos Impactos demonstra todos os atributos de cada impacto por meio de seus respectivos valores de referência. Alguns dos atributos, como a Relevância e Significância, são combinações dos valores e referência de outros atributos, definidos pelas tabelas apresentadas neste capítulo. Após definição do número relativo a cada

atributo e análise das Tabelas 16 e 18, que demonstram as faixas de valores para categorização dos atributos, pode-se obter a Matriz de Avaliação de Impactos. O Índice Global de Relevância também é gerado a partir dessa matriz, por meio da combinação de valores de referência.

- Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais (Tabela 20)

Essa matriz é formada utilizando a metodologia descrita anteriormente, dispondo todos os impactos ambientais separados pelas fases em que seus efeitos são sentidos, bem como todos os atributos considerados na análise. Nela podem ser observadas as características de cada atributo para cada impacto.

A partir dessa matriz devem ser avaliadas, principalmente, a Significância e Relevância de cada impacto ambiental dessa linha de transmissão, visto que esses atributos são compostos por uma combinação de todos os outros. Essa análise possibilita melhor dimensão de todos os efeitos positivos e negativos do empreendimento e deve ser utilizada, principalmente, para a definição das medidas mitigadoras, com foco nos impactos que serão mais prejudiciais ao meio ambiente, de modo a minimizar esses efeitos negativos que serão causados.

A discussão dessa matriz está presente no capítulo 5.3. do presente trabalho.

- Tabela de Índice Global de Relevância (Tabela 21)

Essa tabela permite a hierarquização dos impactos ambientais. Dessa forma, pode-se analisar a Relevância de todos os impactos e compará-las entre si, por meio de números. Os impactos que possuem número absoluto maior são aqueles que possuem uma maior relevância, ou seja, seus impactos irão afetar de maneira mais severa o meio ambiente e/ou a população local. Esse indicador permite que se obtenha os impactos que merecem maior preocupação, bem como auxilia na definição do foco das medidas mitigadoras.

Vale ressaltar que os números negativos referem-se aos impactos negativos e os positivos, aos impactos benéficos. Portanto, a análise de comparação numérica deve levar em consideração a separação dos impactos por caráter.

5. Resultados

Com base na metodologia descrita no capítulo anterior, foi desenvolvida a matriz de valoração apresentada na Tabela 19. Essa matriz antecede a elaboração da matriz de avaliação de impactos ambientais, uma vez que permite a análise e o desenvolvimento dos atributos provenientes de combinações dos valores de referência de outros.

Como pode ser observado pela Tabela 19, o valor de referência da Significância é a multiplicação dos valores de Magnitude e Importância. Da mesma forma, a Relevância é representada pela soma de todos os atributos, com exceção da Magnitude, Importância e Significância.

Por fim, o IGR é calculado a partir da multiplicação dos atributos Magnitude, Importância e Relevância. A partir desses valores foi possível dispor os impactos por ordem de relevância, quando comparados entre si. A hierarquização dos impactos tem como objetivo auxiliar nas tomadas de decisão do projeto, bem como a proposição de medidas mitigadoras mais eficazes e bem elaboradas para os impactos que se encontram com elevado Índice de Relevância Global.

A Tabela 20 apresenta os impactos por ordem de Relevância. É preciso notar que os impactos estão separados entre negativos e positivos para fins de comparação numérica, uma vez que a comparação não é feita por valores absolutos. Além disso, ao lado dos impactos que ocorrem em mais de uma fase do empreendimento, a fase correspondente está sendo indicada ao lado do título do impacto, sendo: (P) – Planejamento, (I) – Implantação e (O) – Operação.

Os resultados da tabela relativa ao IGR condizem com a ordem de relevância de impactos esperada para empreendimentos desse tipo, considerando que os impactos negativos mais relevantes encontrados foram:

- Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal (nas duas fases), uma vez que há uma perda de grande escala para a abertura de acessos e também alteração irreversível com o estabelecimento da Faixa de Servidão;
- Pressão Sobre a Concentração Fundiária (fase de implantação), visto que as propriedades na Faixa de Servidão perderam parte de sua área produtiva,

gerando grande oscilação no valor dos imóveis, principalmente após a determinação das indenizações;

- Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias, devido ao estabelecimento da faixa de servidão ao longo de toda a linha;
- Interferência na Qualidade de Vida, devido a todos os transtornos ocasionados pela abertura de acesso, implantação das torres e do próprio canteiro de obras na maioria dos municípios.

Já para os impactos positivos, o impacto de Aumento da Confiabilidade do Setor Elétrico possui relevância muito maior do que os outros, uma vez que é o próprio objetivo do empreendimento.

Tabela 19: Valoração dos Impactos Ambientais.

| Impactos | Atributos | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------|----------------|-----------|-------------|---------------|------------|------|
| | Natureza | Forma de Incidência | Abrangência | Temporalidade | Duração da Incidência | Probabilidade | Reversibilidade | Cumulatividade | Magnitude | Importância | Significância | Relevância | IRG |
| Fase de Planejamento | | | | | | | | | | | | | |
| IMP 01 - Geração de Expectativas | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | -2 | 2 | -4 | 10 | -40 |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | -1 | 2 | -2 | 10 | -20 |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | - | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | -2 | 2 | -4 | 9 | -36 |
| IMP 04 - Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região | + | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 | 13 | 52 |
| Fase de Implantação | | | | | | | | | | | | | |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | -3 | 4 | -12 | 10 | -120 |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | -3 | 3 | -9 | 11 | -99 |
| IMP 05 - Aumento da Massa Salarial | + | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 6 | 11 | 66 |
| IMP 06 - Incremento da Arrecadação Tributária | + | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 10 | 40 |
| IMP 07 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários | - | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | -1 | 2 | -2 | 10 | -20 |
| IMP 08 - Interferências em Vias de Acesso | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | -3 | 1 | -3 | 12 | -36 |
| IMP 09 - Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos | - | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | -2 | 4 | -8 | 11 | -88 |
| IMP 10 - Contaminação do Solo | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | -1 | 3 | -3 | 13 | -39 |
| IMP 11 - Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | -1 | 4 | -4 | 11 | -44 |
| IMP 12 - Alteração das Propriedades Físicas do Solo | - | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | -2 | 2 | -4 | 15 | -60 |
| IMP 13 - Pressão Sobre Patrimônio Espeleológico | - | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | -1 | 2 | -2 | 12 | -24 |
| IMP 14 - Pressão sobre Sítios Paleontológicos | - | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | -2 | 2 | -4 | 12 | -48 |
| IMP 15 - Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural | - | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | -1 | 2 | -2 | 10 | -20 |
| IMP 16 - Interferência com Atividades Minerárias | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | -3 | 2 | -6 | 15 | -90 |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | -3 | 5 | -15 | 16 | -240 |
| IMP 18 - Afugentamento da Fauna | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | -2 | 2 | -4 | 13 | -52 |
| IMP 19 - Risco de Acidentes e Morte da Fauna | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | -2 | 2 | -4 | 11 | -44 |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | - | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | -1 | 1 | -1 | 11 | -11 |
| IMP 21 - Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais Peçonhentos | - | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 11 | -11 |
| IMP 22 - Aumento da Ocorrência de Doenças de Propagação | - | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -2 | 2 | -4 | 11 | -44 |
| IMP 23 - Aumento no Índice de DST, AIDS e outras Doenças | - | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | -2 | 3 | -6 | 10 | -60 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|-----|----|------|
| IMP 24 - Aumento da Violência Sexual | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | -1 | 3 | -3 | 8 | -24 |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | -2 | 4 | -8 | 15 | -120 |
| IMP 26 - Deslocamento Compulsório de Famílias | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | -1 | 5 | -5 | 15 | -75 |
| IMP 27 - Interferência com a Infraestrutura | - | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | -2 | 2 | -4 | 11 | -44 |
| IMP 28 - Pressão Sobre Serviços Básicos Locais | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | -3 | 3 | -9 | 11 | -99 |
| IMP 29 - Interferências na Qualidade de Vida | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | -3 | 3 | -9 | 12 | -108 |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | -1 | 5 | -5 | 15 | -75 |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | -1 | 4 | -4 | 15 | -60 |
| IMP 32 - Pressão sobre a Atividade Turística | - | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 8 | -8 |
| Fase de Operação | | | | | | | | | | | | | |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | - | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | -1 | 2 | -2 | 10 | -20 |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | - | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | -2 | 5 | -10 | 13 | -130 |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | -1 | 1 | -1 | 9 | -9 |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | - | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | -2 | 4 | -8 | 13 | -104 |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas | - | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | -1 | 5 | -5 | 13 | -65 |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas | - | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | -1 | 4 | -4 | 15 | -60 |
| IMP 33 - Redução dos Postos de Serviço | - | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | -2 | 3 | -6 | 16 | -96 |
| IMP 34 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico | + | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | 1 | 3 | 5 | 15 | 15 | 225 |
| IMP 35 - Degradação da Paisagem Cênica | - | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | -1 | 1 | -1 | 17 | -17 |
| IMP 36 - Perda de Indivíduos da Avifauna | - | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | -1 | 2 | -2 | 13 | -26 |
| IMP 37 - Receio da População | - | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | -1 | 1 | -1 | 13 | -13 |
| IMP 38 - Risco de Acidente Elétrico | - | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | -2 | 3 | -6 | 14 | -84 |

Fonte: Elaboração Própria, 2014.

Tabela 20: Índice Global de Relevância dos Impactos por ordem crescente.

| Impactos | IGR |
|---|------|
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal (I) | -240 |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal (O) | -130 |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária (I) | -120 |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias (I) | -120 |
| IMP 29 - Interferências na Qualidade de Vida | -108 |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias (O) | -104 |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor (I) | -99 |
| IMP 28 - Pressão Sobre Serviços Básicos Locais | -99 |
| IMP 33 - Redução dos Postos de Serviço | -96 |
| IMP 16 - Interferência com Atividades Minerárias | -90 |
| IMP 09 - Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos | -88 |
| IMP 38 - Risco de Acidente Elétrico | -84 |
| IMP 26 - Deslocamento Compulsório de Famílias | -75 |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas (I) | -75 |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas (O) | -65 |
| IMP 12 - Alteração das Propriedades Físicas do Solo | -60 |
| IMP 23 - Aumento no Índice de DST, AIDS e outras Doenças | -60 |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas (I) | -60 |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas (O) | -60 |
| IMP 18 - Afugentamento da Fauna | -52 |
| IMP 14 - Pressão sobre Sítios Paleontológicos | -48 |
| IMP 11 - Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água | -44 |
| IMP 19 - Risco de Acidentes e Morte da Fauna | -44 |
| IMP 22 - Aumento da Ocorrência de Doenças de Propagação | -44 |
| IMP 27 - Interferência com a Infraestrutura | -44 |
| IMP 01 - Geração de Expectativas | -40 |
| IMP 10 - Contaminação do Solo | -39 |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor (P) | -36 |
| IMP 08 - Interferências em Vias de Acesso | -36 |
| IMP 36 - Perda de Indivíduos da Avifauna | -26 |
| IMP 13 - Pressão Sobre Patrimônio Espeleológico | -24 |
| IMP 24 - Aumento da Violência Sexual | -24 |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | -20 |
| IMP 07 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários | -20 |
| IMP 15 - Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural | -20 |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor (O) | -20 |
| IMP 35 - Degradação da Paisagem Cênica | -17 |
| IMP 37 - Receio da População | -13 |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | -11 |
| IMP 21 - Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais Peçonhentos | -11 |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | -9 |
| IMP 32 - Pressão sobre a Atividade Turística | -8 |
| IMP 06 - Incremento da Arrecadação Tributária | 40 |
| IMP 04 - Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região | 52 |
| IMP 05 - Aumento da Massa Salarial | 66 |
| IMP 34 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico | 225 |

Fonte: Elaboração Própria, 2014.

5.1 Comparação entre as Matrizes de AIA

Com o objetivo de facilitar a comparação, serão expostas nas Tabelas 21 e 22 a seguir a matriz de avaliação de impactos proposta por esse trabalho e a matriz de avaliação de impactos proposta no EIA/RIMA, respectivamente. .

Diferentemente da Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais presente no EIA/RIMA, a matriz proposta neste trabalho não considera a eficácia das medidas mitigadoras para avaliar a relevância dos impactos ambientais. Dessa forma, pode-se obter uma dimensão mais verdadeira dos impactos negativos para, então, definir as medidas mitigadoras com base nos impactos mais relevantes, nos que vão causar maior impacto no meio ambiente ou na população local, de modo a mitigá-los, no caso de impactos negativos, ou de potencializá-los, no caso de impactos positivos.

Da mesma forma, o atributo Importância, antes representado por uma combinação de muitos outros atributos (Cumulatividade, Reversibilidade, Sinergia, Indução e Magnitude), passou a considerar apenas o efeito potencial do impacto sobre o meio ambiente e a população na área de influência do empreendimento. Essa modificação se deve pelo fato de que ao combinar muitos fatores, um pode encobrir o efeito do outro e pode ser que um atributo não receba a devida atenção na análise, distorcendo a Importância do impacto.

O atributo Significância continuou como uma combinação de atributos, no entanto, são considerados somente a Importância e a Magnitude para a sua composição, em vez de considerar Duração, Temporalidade, Abrangência, Probabilidade e Incidência. Somente o atributo Relevância considera muitos atributos, uma vez que seu objetivo nessa análise é, de fato, realizar um resumo dos atributos que até então não haviam sido considerados para a realização do Índice Global de Relevância (IGR).

Os atributos Sinergia e Indução não foram considerados na nova matriz, uma vez que não consta no estudo a análise realizada para a conclusão dos resultados apresentados na matriz do EIA/RIMA. Dessa forma, torna-se inviável tanto a realização da revisão do estudo anterior quanto a realização de um novo estudo devido à limitação dos dados disponíveis.

O IGR é mais uma vantagem da nova metodologia aplicada, uma vez que possibilita a hierarquização dos impactos e uma comparação efetiva sobre a relevância dos impactos entre si. Sua principal função é auxiliar na tomada de decisão quanto aos impactos e medidas mitigadoras, visando tentar evitar e/ou minimizar com mais ênfase os efeitos negativos dos impactos que se encontram com índices elevados em termos absolutos.

Portanto, a nova matriz de avaliação de impactos pode ser apresentada como uma forma otimizada de avaliar os impactos desse empreendimento, uma vez que ela foi produzida a partir da análise crítica da matriz do EIA/RIMA e detecção da necessidade de ajuste de algumas falhas.

Em resumo, pode-se dizer que as principais vantagens da avaliação de impactos proposta por este trabalho em relação à avaliação do EIA/RIMA, são:

- Preservação da Importância dos impactos – evitando-se distorções por meio de combinação de muitos atributos e considerando apenas os efeitos do impacto para o meio ambiente e população.
- Preservação da Significância dos impactos – considerando para este atributo somente os atributos mais significativos: Magnitude e Importância.
- Preservação dos Efeitos do Impacto no Meio Ambiente – não considerando as medidas mitigadoras para realização da matriz.
- Hierarquização dos Impactos – ressaltando a relevância de cada impacto para a tomada de decisão e implantação de medidas mitigadoras por meio do IGR.

Tabela 21: Matriz de Avaliação de Impactos proposta.

| Impactos | Atributos | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------|----------------|-----------|---------------|---------------|--------------|
| | Natureza | Forma de Incidência | Abrangência | Temporalidade | Duração da Incidência | Probabilidade | Reversibilidade | Cumulatividade | Magnitude | Importância | Significância | Relevância |
| Fase de Planejamento | | | | | | | | | | | | |
| IMP 01 - Geração de Expectativas | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Reversível | Não Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Pequena |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Reversível | Não Cumulativo | Baixa | Pequena | Muito Pequena | Pequena |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | Negativa | Indireta | Regional | Longo | Temporário | Provável | Reversível | Não Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Pequena |
| IMP 04 - Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região | Positiva | Indireta | Regional | Médio | Permanente | Provável | Irreversível | Não Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Média |
| Fase de Implantação | | | | | | | | | | | | |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Reversível | Não Cumulativo | Alta | Grande | Grande | Pequena |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Reversível | Cumulativo | Alta | Média | Média | Média |
| IMP 05 - Aumento da Massa Salarial | Positiva | Direta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Reversível | Não Cumulativo | Média | Média | Pequena | Média |
| IMP 06 - Incremento da Arrecadação Tributária | Positiva | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Reversível | Não Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Pequena |
| IMP 07 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários | Negativa | Indireta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Reversível | Cumulativo | Baixa | Pequena | Muito Pequena | Pequena |
| IMP 08 - Interferências em Vias de Acesso | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Certa | Reversível | Não Cumulativo | Alta | Muito Pequena | Muito Pequena | Média |
| IMP 09 - Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos | Negativa | Direta | Local | Longo | Cíclico | Provável | Reversível | Cumulativo | Média | Grande | Média | Média |
| IMP 10 - Contaminação do Solo | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Acidental | Reversível | Cumulativo | Baixa | Média | Muito Pequena | Média |
| IMP 11 - Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Reversível | Cumulativo | Média | Grande | Pequena | Média |
| IMP 12 - Alteração das Propriedades Físicas do Solo | Negativa | Direta | Local | Médio | Permanente | Certa | Irreversível | Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Grande |
| IMP 13 - Pressão Sobre Patrimônio Espeleológico | Negativa | Indireta | Local | Curto | Permanente | Acidental | Irreversível | Não Cumulativo | Baixa | Pequena | Muito Pequena | Média |
| IMP 14 - Pressão sobre Sítios Paleontológicos | Negativa | Indireta | Local | Curto | Permanente | Acidental | Irreversível | Não Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Média |
| IMP 15 - Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural | Negativa | Indireta | Local | Longo | Permanente | Acidental | Irreversível | Não Cumulativo | Baixa | Pequena | Muito Pequena | Pequena |
| IMP 16 - Interferência com Atividades Minerárias | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Irreversível | Não Cumulativo | Alta | Pequena | Média | Grande |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Irreversível | Cumulativo | Alta | Muito Grande | Muito Grande | Muito Grande |
| IMP 18 - Afugentamento da Fauna | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Certa | Reversível | Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Média |
| IMP 19 - Risco de Acidentes e Morte da Fauna | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Reversível | Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Média |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Reversível | Cumulativo | Baixa | Muito Pequena | Muito Pequena | Média |
| IMP 21 - Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais Peçonhentos | Negativa | Direta | Regional | Curto | Temporário | Acidental | Reversível | Não Cumulativo | Baixa | Muito Pequena | Muito Pequena | Média |
| IMP 22 - Aumento da Ocorrência de Doenças de Propagação | Negativa | Direta | Regional | Médio | Temporário | Acidental | Reversível | Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Média |
| IMP 23 - Aumento no Índice de DST, AIDS e outras Doenças | Negativa | Direta | Regional | Longo | Temporário | Acidental | Irreversível | Não Cumulativo | Média | Média | Pequena | Pequena |

| Impactos | Atributos | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------|----------------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| | Natureza | Forma de Incidência | Abrangência | Temporalidade | Duração da Incidência | Probabilidade | Reversibilidade | Cumulatividade | Magnitude | Importância | Significância | Relevância |
| IMP 24 - Aumento da Violência Sexual | Negativa | Indireta | Local | Longo | Temporário | Acidental | Irreversível | Não Cumulativo | Baixa | Média | Muito Pequena | Muito Pequena |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Irreversível | Não Cumulativo | Média | Grande | Média | Grande |
| IMP 26 - Deslocamento Compulsório de Famílias | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Provável | Irreversível | Cumulativo | Baixa | Muito Grande | Pequena | Grande |
| IMP 27 - Interferência com a Infraestrutura | Negativa | Direta | Local | Médio | Temporário | Certa | Reversível | Não Cumulativo | Média | Pequena | Pequena | Média |
| IMP 28 - Pressão Sobre Serviços Básicos Locais | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Reversível | Cumulativo | Alta | Média | Média | Média |
| IMP 29 - Interferências na Qualidade de Vida | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Irreversível | Cumulativo | Alta | Média | Média | Média |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Irreversível | Não Cumulativo | Baixa | Muito Grande | Pequena | Grande |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Reversível | Cumulativo | Baixa | Grande | Pequena | Grande |
| IMP 32 - Pressão sobre a Atividade Turística | Negativa | Indireta | Regional | Longo | Temporário | Acidental | Reversível | Não Cumulativo | Baixa | Muito Pequena | Muito Pequena | Muito Pequena |
| Fase de Operação | | | | | | | | | | | | |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Acidental | Reversível | Cumulativo | Baixa | Pequena | Muito Pequena | Pequena |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | Negativa | Direta | Local | Curto | Cíclico | Provável | Irreversível | Não Cumulativo | Média | Muito Grande | Grande | Média |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | Negativa | Indireta | Local | Longo | Temporário | Provável | Reversível | Cumulativo | Baixa | Muito Pequena | Muito Pequena | Pequena |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | Negativa | Direta | Local | Longo | Permanente | Certa | Reversível | Cumulativo | Média | Grande | Média | Média |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas | Negativa | Direta | Local | Longo | Permanente | Certa | Irreversível | Não Cumulativo | Baixa | Muito Grande | Pequena | Média |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Reversível | Cumulativo | Baixa | Grande | Pequena | Grande |
| IMP 33 - Redução dos Postos de Serviço | Negativa | Direta | Regional | Curto | Permanente | Certa | Irreversível | Não Cumulativo | Média | Média | Pequena | Muito Grande |
| IMP 34 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico | Positiva | Direta | Estratégico | Longo | Permanente | Certa | Irreversível | Não Cumulativo | Alta | Muito Grande | Muito Grande | Grande |
| IMP 35 - Degradação da Paisagem Cênica | Negativa | Direta | Regional | Curto | Permanente | Certa | Irreversível | Cumulativo | Baixa | Muito Pequena | Muito Pequena | Muito Grande |
| IMP 36 - Perda de Indivíduos da Avifauna | Negativa | Direta | Regional | Longo | Permanente | Acidental | Irreversível | Cumulativo | Baixa | Pequena | Muito Pequena | Média |
| IMP 37 - Receio da População | Negativa | Indireta | Regional | Curto | Permanente | Provável | Reversível | Não Cumulativo | Baixa | Muito Pequena | Muito Pequena | Média |
| IMP 38 - Risco de Acidente Elétrico | Negativa | Direta | Regional | Curto | Permanente | Acidental | Irreversível | Não Cumulativo | Média | Média | Pequena | Grande |

Fonte: Elaboração Própria, 2014.

Tabela 22: Matriz de Avaliação de Impactos do EIA/RIMA.

| Impactos \ Atributos | Natureza | Forma de Incidência | Abrangência | Temporalidade | Duração da Incidência | Probabilidade | Significância | Reversibilidade | Magnitude | Cumulatividade | Sinergia | Indução | Importância | Relevância |
|---|----------|---------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------|----------------|----------|-------------|---------------|---------------|
| Fase de Planejamento | | | | | | | | | | | | | | |
| IMP 01 - Geração de Expectativas | Negativa | Indireta | Regional | Longo | Temporário | Provável | Pequena | Reversível | Baixa | Não Cumulativo | Presença | Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Pequena | Reversível | Média | Não Cumulativo | Presença | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | Negativa | Indireta | Regional | Longo | Temporário | Provável | Pequena | Reversível | Baixa | Não Cumulativo | Presença | Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 04 - Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região | Positiva | Indireta | Regional | Médio | Permanente | Provável | Média | Irreversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| Fase de Implantação | | | | | | | | | | | | | | |
| IMP 02 - Pressão sobre Condição Fundiária | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Pequena | Reversível | Alta | Não Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Pequena |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Pequena | Reversível | Média | Cumulativo | Presença | Indutor | Média | Muito Pequena |
| IMP 05 - Aumento da Massa Salarial | Positiva | Direta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Média | Reversível | Alta | Não Cumulativo | Ausência | Indutor | Média | Pequena |
| IMP 06 - Incremento da Arrecadação Tributária | Positiva | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Pequena | Reversível | Média | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 07 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários | Negativa | Indireta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Pequena | Reversível | Média | Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 08 - Interferências em Vias de Acesso | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Certa | Média | Reversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Muito Pequena | Muito Pequena |
| IMP 09 - Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos | Negativa | Direta | Local | Longo | Cíclico | Provável | Média | Reversível | Média | Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 10 - Contaminação do Solo | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Acidental | Média | Reversível | Média | Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 11 - Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Média | Reversível | Alta | Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Pequena |
| IMP 12 - Alteração das Propriedades Físicas do Solo | Negativa | Direta | Local | Médio | Permanente | Certa | Grande | Irreversível | Baixa | Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 13 - Pressão Sobre Patrimônio Espeleológico | Negativa | Indireta | Local | Curto | Permanente | Acidental | Média | Irreversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 14 - Pressão sobre Sítios Paleontológicos | Negativa | Indireta | Local | Curto | Permanente | Acidental | Média | Irreversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 15 - Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural | Negativa | Indireta | Local | Longo | Permanente | Acidental | Pequena | Irreversível | Média | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 16 - Interferência com Atividades Minerárias | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Grande | Irreversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Grande | Irreversível | Alta | Cumulativo | Presença | Indutor | Muito Grande | Grande |
| IMP 18 - Afugentamento da Fauna | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Certa | Média | Reversível | Média | Cumulativo | Ausência | Indutor | Média | Muito Pequena |
| IMP 19 - Risco de Acidentes e Morte da Fauna | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Média | Reversível | Alta | Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Média | Muito Pequena |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | Negativa | Direta | Local | Curto | Temporário | Acidental | Média | Reversível | Média | Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 21 - Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais Peçonhentos | Negativa | Direta | Regional | Curto | Temporário | Acidental | Média | Reversível | Média | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 22 - Aumento da Ocorrência de Doenças de Propagação | Negativa | Direta | Regional | Médio | Temporário | Acidental | Média | Reversível | Alta | Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 23 - Aumento no Índice de DST, AIDS e outras Doenças | Negativa | Direta | Regional | Longo | Temporário | Acidental | Pequena | Irreversível | Alta | Não Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Muito Pequena |

| Impactos \ Atributos | Natureza | Forma de Incidência | Abrangência | Temporalidade | Duração da Incidência | Probabilidade | Significância | Reversibilidade | Magnitude | Cumulatividade | Sinergia | Indução | Importância | Relevância |
|---|----------|---------------------|-------------|---------------|-----------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------|----------------|----------|-------------|---------------|---------------|
| IMP 24 - Aumento da Violência Sexual | Negativa | Indireta | Local | Longo | Temporário | Acidental | Muito Pequena | Irreversível | Alta | Não Cumulativo | Ausência | Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Grande | Reversível | Média | Não Cumulativo | Presença | Indutor | Média | Pequena |
| IMP 26 - Deslocamento Compulsório de Famílias | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Grande | Irreversível | Alta | Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Média |
| IMP 27 - Interferência com a Infraestrutura | Negativa | Direta | Local | Médio | Temporário | Certa | Média | Reversível | Baixa | Não Cumulativo | Presença | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 28 - Pressão Sobre Serviços Básicos Locais | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Pequena | Reversível | Alta | Cumulativo | Presença | Não Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 29 - Interferências na Qualidade de Vida | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Provável | Pequena | Irreversível | Alta | Cumulativo | Presença | Não Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Grande | Irreversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Grande | Reversível | Alta | Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 32 - Pressão sobre a Atividade Turística | Negativa | Indireta | Regional | Longo | Temporário | Acidental | Muito Pequena | Reversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Muito Pequena | Muito Pequena |
| Fase de Operação | | | | | | | | | | | | | | |
| IMP 03 - Divergência entre a População e o Empreendedor | Negativa | Indireta | Regional | Médio | Temporário | Acidental | Pequena | Reversível | Baixa | Cumulativo | Presença | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 17 - Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | Negativa | Direta | Local | Curto | Cíclico | Provável | Média | Irreversível | Média | Não Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 20 - Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | Negativa | Indireta | Local | Longo | Temporário | Provável | Muito Pequena | Reversível | Baixa | Cumulativo | Presença | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 25 - Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | Negativa | Direta | Local | Longo | Permanente | Certa | Média | Reversível | Média | Cumulativo | Presença | Não Indutor | Média | Pequena |
| IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas | Negativa | Direta | Local | Longo | Permanente | Certa | Média | Irreversível | Baixa | Não Cumulativo | Presença | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 31 - Interferência com Comunidades Quilombolas | Negativa | Direta | Local | Curto | Permanente | Certa | Grande | Reversível | Alta | Cumulativo | Presença | Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 33 - Redução dos Postos de Serviço | Negativa | Direta | Regional | Curto | Permanente | Certa | Muito Grande | Irreversível | Média | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Grande | Muito Pequena |
| IMP 34 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico | Positiva | Direta | Estratégico | Longo | Permanente | Certa | Grande | Irreversível | Alta | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Média | Média |
| IMP 35 - Degradação da Paisagem Cênica | Negativa | Direta | Regional | Curto | Permanente | Certa | Muito Grande | Irreversível | Baixa | Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |
| IMP 36 - Perda de Indivíduos da Avifauna | Negativa | Direta | Regional | Longo | Permanente | Acidental | Média | Irreversível | Média | Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Média | Muito Pequena |
| IMP 37 - Receio da População | Negativa | Indireta | Regional | Curto | Permanente | Acidental | Média | Reversível | Baixa | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Muito Pequena | Muito Pequena |
| IMP 38 - Risco de Acidente Elétrico | Negativa | Direta | Regional | Curto | Permanente | Acidental | Grande | Reversível | Média | Não Cumulativo | Ausência | Não Indutor | Pequena | Muito Pequena |

Fonte: Adaptado do EIA/RIMA, 2013.

5.2 Discussão da Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais

Com base na nova matriz de impactos gerada neste estudo foram selecionados alguns impactos ambientais, com o objetivo de realizar uma análise mais crítica dos mesmos e de seus respectivos atributos. A seleção priorizou os impactos de acordo com sua relevância para as questões socioambientais e/ou para a implantação de uma linha de transmissão, ou por apresentarem alguma inconsistência em sua avaliação anterior pela matriz do EIA/RIMA.

IMP 01 – Geração de Expectativas

Esse impacto foi considerado por existir em praticamente todos os empreendimentos de grande porte. A partir do anúncio de um novo empreendimento, principalmente em cidades do interior e pouco desenvolvidas, como é o caso da LT em questão, instala-se uma euforia que pode vir a ser negativa.

Essa expectativa é baseada em especulações de melhora ou piora da qualidade de vida, bem como da valorização ou desvalorização dos imóveis locais, esperança de emprego e dinamização da economia local, entre outros fatores.

Nesta análise, toda expectativa é considerada negativa, uma vez que é difícil que sejam supridas, o que gera descontentamento. No caso de linhas de transmissão, as obras, na maioria das vezes, acarretam em uma piora na qualidade de vida, principalmente nos municípios que recebem os canteiros, onde muitos imóveis têm seu uso restringido pela faixa de servidão, sendo desvalorizados e grande parte da mão de obra precisa ser qualificada, o que reduz o número de trabalhadores locais aptos às vagas.

A importância desse impacto foi considerada pequena, uma vez que não causa efeitos muitos significativos, principalmente quando comparado a outros impactos dessa análise.

A Magnitude, que foi considerada como baixa na matriz do EIA/RIMA, foi alterada para média nessa análise, uma vez que grande parte da população sofre com esse impacto, considerando que as notícias sobre o empreendimento, bem como as expectativas relacionadas a ele, se espalham facilmente. A Temporalidade, antes considerada como Longo Prazo, também sofreu alteração para Médio, uma vez que os efeitos desse impacto não demoram muito para serem sentidos, já que as notícias do

empreendimento chegam logo no início do Planejamento, com o cadastro das propriedades próximas ao traçado, e já se inicia a criação e expectativas quanto à passagem da linha de transmissão.

A interação da baixa Magnitude e pequena Importância leva a um quadro de pequena Significância. Combinando esses atributos com a Relevância, considerada Pequena, obteve-se um IGR de -40, o que demonstra que o impacto não é muito relevante quando comparado aos outros.

Embora conste no EIA/RIMA que o Plano de Comunicação Social será responsável por mitigar esses impactos, ainda não há plena implantação de nenhum dos programas na fase de planejamento do projeto. Nessa fase, os planos ainda estão em desenvolvimento, o que faz com que os impactos deixem de ser mitigados como deveriam.

Nesse caso, o Plano de Comunicação Social, tem como objetivo manter a população informada sobre o escopo e o andamento do projeto a partir de um fluxo de comunicação eficaz entre o empreendedor e a população local, serviço de ouvidoria telefônica, interlocutores estratégicos (pessoas de grande influência nas regiões do empreendimento), entre outros. O plano pode ser considerado suficiente para minimizar ou até mesmo erradicar os efeitos negativos desse impacto, basta que ele seja implementado a partir do início do planejamento do projeto junto à população afetada.

IMP 02 – Pressão sobre a Concentração Fundiária

Como citado acima, a chegada de um novo empreendimento faz com que se considere a possibilidade dele vir a valorizar a região, aumentando a infraestrutura local. Esse fato pode tanto valorizar quanto desvalorizar uma determinada terra.

Esse clima de incerteza sobre a valorização cria uma pressão sobre a concentração fundiária, gerando oscilações nos valores dos imóveis, uma vez que não se sabe ainda qual o valor das indenizações a serem recebidas.

O impacto se estende por duas fases, a de Planejamento e a de Implantação. Entre elas, a diferença mais significativa foi observada na Magnitude e Importância, que são maiores na segunda fase do empreendimento. A Magnitude é maior, pois na fase de Implantação definem-se as indenizações e as faixas de terras que terão uso restrito, podendo a oscilação ocorrer em maior escala, sendo considerada Alta para essa fase e

Baixa para a fase de Planejamento, em que existem apenas especulações. A Importância sofre alteração de Pequena para Grande de uma fase para outra, visto que estão sendo implantadas as torres e a faixa de servidão e começam as negociações das indenizações, tendo esse impacto neste momento uma importância maior, principalmente pelo custo ocasionado pelas indenizações, tendo o setor fundiário um importante papel nessa etapa. A combinação desses fatores faz com que esse impacto tenha uma Significância Grande na fase de Implantação e o terceiro maior IGR de todos os impactos negativos, sendo de -120.

Considerando este o terceiro impacto negativo mais relevante de todo o empreendimento, faz-se necessária a aplicação das medidas mitigadoras específicas para minimizar seus efeitos negativos. Para tal, além do programa mais geral de Comunicação Social, foi estabelecido no EIA/RIMA o Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos, visando atender às necessidades específicas desse impacto.

Os dois programas podem ser considerados suficientes para minimizar os efeitos negativos desse impacto, uma vez que atuam nas duas principais causas do impacto – especulações (Plano de Comunicação Social) e valor das indenizações (Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos).

Considerando a relevância desse impacto, é necessário que os planos e programas propostos sejam bem monitorados, com o objetivo de garantir a eficácia de sua implantação. Para o Programa de Comunicação Social, por exemplo, serão usados indicadores de efetividade que medem o percentual de contatos estabelecidos com lideranças, poder público e empresa; número de materiais informativos produzidos e distribuídos; número de reuniões realizadas; percentual de dúvidas, sugestões e reclamações, entre outros. Já para o Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos, serão utilizados indicadores de potencial de propriedades cadastradas; quantidade de acordos realizados para obtenção de permissão de passagem e percentual de extensão da LT liberada para a implantação da faixa.

A negociação das indenizações, de fato só ocorre na fase de Implantação do empreendimento, uma vez que são definidas as propriedades que terão parte de uso do solo com restrições pela implantação da Faixa de Servidão. Entretanto, esse impacto

ocorre também na fase de Planejamento, principalmente pelas especulações e incertezas quanto à indenização. Os impactos nessa fase não são mitigados como deveriam, uma vez que os programas ainda estão sendo desenvolvidos.

Para minimizar os efeitos negativos desse impacto já na fase de planejamento, propõe-se que as medidas mitigadoras sejam implantadas com mais antecedência, efetuando-se o cadastro das propriedades assim que o traçado for definido, bem como informando a população desde o início sobre as consequências do projeto, para que sejam evitadas incertezas sobre as terras que receberão indenização e especulações sobre valorização da região e imóveis, respectivamente.

IMP 03 – Divergência entre a População e o Empreendedor

Esse impacto foi abordado mais a fundo por ser o único que se desdobra durante as três fases do empreendimento: planejamento, implantação e operação. Empreendimentos de grande porte, que resultam em muitos impactos negativos para o meio ambiente e, principalmente, para o meio socioeconômico, costumam gerar bastante divergência entre a população e os empreendedores.

Percebem-se diferentes tipos de reclamações predominantes, de acordo com as fases, como por exemplo:

Planejamento: as divergências são fruto da definição do traçado, uma vez que nenhum proprietário deseja que a LT passe por sua terra; bem como da expectativa gerada pelo anúncio do empreendimento sem informações suficientes, o que pode levar a um julgamento errado do mesmo, fazendo com que a população se oponha à sua implantação.

Implantação: as reclamações são majoritariamente sobre os distúrbios ocasionados pela obra, como alteração e aumento da circulação de veículos, ruído, poeira, entre outros, e sobre os valores das indenizações pagas aos proprietários que perdem suas terras ou ficam com uso restrito a partir da implantação da LT; além disso, existe a frustração daqueles que esperavam por empregos e não conseguiram por falta de qualificação, passando a ser contra o empreendimento.

Operação: as divergências ocorrem principalmente pela ocorrência de danos acidentais, como acidentes por descargas elétricas ou desabamento de torres.

Como pode ser observado pela Tabela 21, alguns atributos são diferentes para cada fase: A temporalidade é longa somente na fase de planejamento, uma vez que as divergências têm uma duração maior nessa fase, quando ainda não há a implantação dos programas e há pouca informação sobre o empreendimento. Nas outras, o impacto persiste por menos tempo, tendo tempo médio de incidência.

Considerando o impacto comum para empreendimentos desse porte, pode-se dizer que é provável a sua ocorrência nas fases de planejamento e implantação, uma vez que os fatores que geram divergência entre os dois atores tem probabilidade certa de ocorrer. No entanto, na fase de operação, somente haverá divergência em alguns casos, quando algo por algum motivo sair errado, sendo a probabilidade acidental.

Já a magnitude apresenta-se como Alta na fase de implantação, pois nessa fase há diversos fatores que causam incômodos tanto financeiro quanto à qualidade de vida, havendo uma maior quantidade de pessoas lesadas e um maior número de reclamações. Já na fase de Planejamento, a Magnitude foi considerada Média, por atingir um número considerável de proprietários de terra na definição do traçado, além da própria população local que se opõe ao empreendimento. Por fim, na fase de operação da Magnitude foi considerada Baixa, uma vez que os conflitos só ocorrem de maneira acidental, atingindo um número pequeno de pessoas.

Além disso, na fase de planejamento não há relação entre o fator causador da divergência e sua intensidade, uma vez que ainda não há muitas ações, sendo o impacto não cumulativo. Já nas fases de implantação e operação, o aumento dos agentes causadores de impacto, como aumento do tráfego, diminuição do valor das indenizações, aumento do número de acidentes, entre outros, intensifica o impacto, se intensificam, resultando na cumulatividade.

A Importância é maior na fase de implantação, principalmente devido à capacidade de interferência na qualidade de vida da população local, sendo considerada como Média.

Esse impacto, na fase de implantação, encontra-se entre os dez mais relevantes, na 7ª posição da tabela de IGR aplicada a essa análise.

Em uma tentativa de diminuir os efeitos negativos ocasionados por esse impacto são aplicadas as medidas do Programa de Comunicação Social e Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos, visando diminuir

as divergências ocasionadas pela falta de informação e por problemas relacionados aos valores das indenizações das terras. Entretanto, essas não são as únicas causas desse impacto durante as três fases do empreendimento, como foi explicado anteriormente. Sendo assim, somente a atuação desses dois Programas podem não ser suficientes para evitar ou mitigar esses impactos.

Com o objetivo de diminuir as divergências na fase de implantação, o Plano Ambiental da Construção pode abranger esse impacto, uma vez que contempla programas que podem evitar os distúrbios gerados pela construção da linha, como: Programa de Controle da Poluição e Projeto de Prevenção de Ruídos. Dessa forma, pode-se prevenir e minimizar uma das principais causas desse impacto nessa fase. Já para a fase de operação, propõe-se o Programa de Manutenção da Faixa de Servidão, uma vez que com a manutenção adequada da faixa pode-se evitar o risco de acidentes, uma das causas desse impacto nessa fase. Dessa forma, todas as possíveis causas desse impacto em todas as fases do projeto teriam um programa adequado de medidas mitigadoras, visando diminuir ao máximo os efeitos negativos advindos do empreendimento.

IMP 09 – Instalação e Aceleração de Processos Erosivos

O impacto foi abordado devido à sua importância tanto para o meio ambiente quanto para a instalação da linha de transmissão.

Muitos dos processos envolvidos na construção de uma LT tendem a acelerar os processos erosivos existentes ou abrir caminho para novos processos, como é o caso da supressão de vegetação e abertura das faixas de serviço e de acesso às obras. O impacto é observado na fase de implantação do empreendimento.

Além de impactar diretamente o solo, impossibilitando algumas atividades naquela região, inclusive a implantação das próprias torres, esse impacto pode induzir outros, como aporte de sedimentos gerando alteração da qualidade das águas (aumento da turbidez, da cor e sólidos dissolvidos e suspensos). O fato pode afetar ainda as comunidades aquática, por interferir na quantidade de luz que entra no ambiente aquático e por poder ocasionar o assoreamento, mudando a dinâmica de circulação das águas.

Considerando que quanto maior a quantidade dos efeitos causadores, como abertura de vias de acesso e perda de vegetação, maior será a instalação e/ou intensificação dos processos erosivos, pode-se dizer que o impacto é cumulativo. Além disso, vale ressaltar que o processo é cíclico, uma vez que as estações do ano interferem diretamente nele, acentuando-se os efeitos negativos em épocas de chuva.

A Importância desse impacto foi considerada Grande, uma vez que o impacto é importante tanto para o meio físico quanto para o meio biótico, além de influenciar nos locais possíveis para implantação e manutenção da LT. Já a sua magnitude foi considerada Média, uma vez que nem todas as áreas são suscetíveis à erosão.

Com a combinação dos dois fatores é obtida uma Significância Média. Devido a essa capacidade de alteração do meio negativamente e de impossibilitar a implantação de torres, foram desenvolvidos alguns programas para minimizar esses efeitos, como: Programas de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Plano Ambiental de Construção e Programa de Reposição Florestal.

O Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos tem a função principal de identificar os focos de processos erosivos no traçado da LT e a partir deles, definir medidas de monitoramento e controle, como rede de drenagem, contenção de encostas, entre outros, visando estabilizar as áreas mais críticas. São utilizados indicadores como nível de restabelecimento e regeneração natural da vegetação, estabilidade das superfícies inclinadas, presença ou ausência de erosão, condições de erodibilidade dos solos, assoreamento de corpos d'água próximos ao traçado, etc. Caso os indicadores identifiquem uma desconformidade em relação à situação regular do solo e do meio, são implantadas as medidas de controle. No caso de assoreamento, por exemplo, são implantadas as medidas do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, enquanto no caso de níveis baixos de regeneração natural da vegetação, são implantadas as medidas do Programa de Reposição Florestal. Este último também é implantado em áreas pouco vegetadas como uma medida de prevenção dos processos erosivos.

Por fim, o Plano Ambiental de Construção tem função preventiva, fazendo com que a abertura dos acessos seja realizada de modo a causar o mínimo de impactos possíveis, além de fazê-la em áreas pouco suscetíveis à erosão.

Portanto, os Programas e Planos podem ser considerados eficientes, uma vez que abordam em seu escopo não só a prevenção dos dois principais fatores causadores desse impacto, mas também apresentam medidas corretivas caso o efeito negativo venha se manifestar.

IMP 10 – Contaminação do Solo

A Contaminação do Solo foi abordada pela sua importância ao meio ambiente.

Apesar desse impacto só ocorrer de maneira acidental, uma vez que ele ocorre, é preciso que sejam tomadas providências imediatas para que se impacte a menor área possível, impedindo que a contaminação chegue aos corpos hídricos ou lençóis freáticos, bem como providências para a recuperação da área contaminada o mais rápido possível.

É importante notar que existem três maneiras dessa contaminação ocorrer: pela manipulação de combustíveis e óleos de graxa no uso e operação de máquinas e veículos; a manipulação e transporte de concreto e a própria concretagem das fundações; e o abastecimento dos transformadores das SEs com óleo de arrefecimento. Esse fato aumenta a probabilidade de ocorrência.

A quantidade de derramamentos e acidentes relacionados influencia na intensidade da contaminação, tendo por isso o caráter cumulativo.

A Magnitude desse impacto foi considerada baixa, uma vez que a grandeza do impacto é pequena, afetando uma pequena área com um possível derramamento, por exemplo, e se mantendo ali. Já a Importância foi considerada Média, pois esse impacto pode ocasionar a perda da capacidade produtiva do solo, principalmente quando não há um programa de recuperação dessas áreas.

Pela combinação desses atributos a Significância foi considerada Muito Pequena. Levando em consideração a Relevância Média encontrada, foi obtido o valor de -39 para o IGR, demonstrando a pequena Relevância do Impacto em relação aos outros. O fato é coerente, uma vez que esse impacto só irá ocorrer de maneira acidental e provavelmente possuir uma magnitude baixa.

Apesar disso, visando diminuir os impactos negativos que podem vir a ser causados em casos de acidente, serão implantados o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas,

Plano Ambiental de Construção e Programas de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

Os programas aplicados podem ser considerados eficientes, uma vez que, juntos, possuem medidas tanto preventivas, com o Plano Ambiental de Construção e o Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, que procuram evitar a ocorrência de acidentes que levem a esse impacto, como corretivas, com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, que tem como objetivo recuperar o solo que sofreu contaminação.

Para este último, são utilizados indicadores como: quantidade de áreas recuperadas, estabelecimento da vegetação nas áreas repostas, estabilização de taludes e interrupção de carreamento de sedimentos em direção aos corpos d'água. Percebe-se a ausência de uma ferramenta de monitoramento dessas áreas recuperadas, de modo que se saiba se a área de fato foi total ou parcialmente recuperada. Como sugestão, a ferramenta pode ser implantada como um indicador de efetividade para o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

A partir da inclusão sugerida, deve haver um controle rígido desses indicadores de efetividade para que se assegure a regeneração da área e para que não ocorra nenhuma restrição de uso futuro por conta de contaminação ou degradação do solo relativo ao empreendimento.

IMP 11 – Contaminação dos Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água

Esse impacto foi considerado pela sua capacidade de afetar a vida da população local e da biota aquática.

O impacto pode ter diversas origens, como foi descrito no capítulo 8 do presente capítulo. Serão ressaltados aqui dois deles:

Primeiramente, o acúmulo de massa de solo nos corpos hídricos, podendo ocasionar o assoreamento dos mesmos, bem como aumentar a turbidez e a presença de sólidos suspensos, diminuindo a passagem de luz essencial para a vida aquática. O fato prejudica a biota e piora o aspecto da água.

Além dele, o derramamento de óleos ou combustíveis nos corpos hídricos pode levar à morte de centenas de seres aquáticos e ainda deixar a água imprópria para recreação, pesca ou qualquer uso consuntivo que requeira o mínimo de qualidade de água.

Vale ressaltar o caráter temporário desse impacto, visto que a contaminação não fica retida no local em que ela ocorre, o que pode levar inclusive a uma abrangência regional, dependendo da força do fluxo d'água na região do acidente. O caráter se deve também à capacidade de regeneração dos corpos hídricos. As mesmas características não ocorrem para o solo e por isso sua contaminação tem caráter permanente, diferente da aquática.

A Magnitude para esse impacto foi considerada Baixa, uma vez que não são transportadas e manipuladas grandes quantidades de óleos capazes de causar um impacto de média ou alta grandeza, bem como não são previstos arrastes de grandes quantidades de massa de solo para os corpos hídricos, uma vez que a maior parte do solo no percurso não possui alta susceptibilidade à erosão. Já a Importância foi considerada Grande, pois esse impacto causa uma alteração na qualidade da água, podendo levar à morte de diversos seres aquáticos, bem como deixar uma parte do corpo hídrico imprópria para recreação ou uso consuntivo. A combinação desses fatores leva a uma Significância Pequena.

Considerando a Relevância Média obtida a partir da combinação dos atributos desse impacto, o IGR obtido possui o valor de -44, o que demonstra que o impacto não é muito relevante em relação aos outros. De fato a relevância desse impacto é baixa quando comparada à maioria dos outros, principalmente pela probabilidade de ocorrência ser acidental e ele apresentar baixa magnitude, apesar da grande importância.

Por ser um impacto de ocorrência acidental, a maioria dos programas que o abordam visa minimizar o risco de acidente que causaria impactos negativos, são eles: Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Plano Ambiental de Construção, e Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras. Já o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, visa recuperar a área afetada em caso de acidente.

No geral, os programas podem ser considerados eficazes, uma vez que abordam tanto medidas preventivas como corretivas para esse impacto de ocorrência acidental. No

entanto, percebe-se o mesmo problema observado para a Contaminação do Solo, a ausência de uma ferramenta de monitoramento.

Nesse caso, a ferramenta de monitoramento deve abordar não só a recuperação da área, mas também a extensão alcançada por essa contaminação, devido ao caráter fluido dos corpos hídricos, que permitem com que a poluição se estenda além do ponto de contaminação. A ferramenta, agora mais ampla, deve fazer parte do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Da mesma forma, deve haver um controle rígido da poluição, nos casos de ocorrência, para que os efeitos negativos não se estendam para longe do ponto de início da poluição, de forma que a qualidade da água seja afetada o mínimo possível. Além disso, as medidas preventivas também devem ser aplicadas de modo eficiente, com o objetivo de garantir a ocorrência mínima de acidentes. Para tal, deverão ser realizados controles dos indicadores de efetividade dos planos e programas, como o Número de Não-Conformidades ambientais das obras x Número de Não-Conformidades corrigidas, do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frente de Obras. .

IMP 17 – Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal

Esse impacto apresenta Relevância grande na fase de implantação, a maior dentre todos os impactos relacionados a esse projeto, com consequências para o meio físico, biótico e socioeconômico, sendo por isso considerado. Também presente na fase de operação, sua ação nessa última fase é mais branda, tendo Relevância muito pequena com a aplicação dos Programas. Sendo assim, a análise vai se referir ao impacto na fase de implantação.

A perda ou alteração da cobertura vegetal tem maior efeito sobre a área florestada, que representa cerca de 6 % da vegetação no percurso do traçado. A questão, no entanto, vai além da questão do desmatamento ou alteração da paisagem, envolvendo todos os impactos que podem ser induzidos por esse.

A perda da cobertura vegetal intensifica o escoamento superficial, que provoca o arraste de sedimentos do solo que podem vir a alcançar cursos d'água, alterando a qualidade de água e afetando a biota.

Além disso, o fim da vegetação significa o fim do habitat de diversos indivíduos da fauna, que precisam se refugiar em outros locais. Esse deslocamento pode aumentar o índice de atropelamentos de animais, pode ocasionar uma disputa de território entre diferentes espécies, além da alteração total daquele ambiente pela perda de indivíduos da fauna e flora ao mesmo tempo.

Vale ressaltar a diferença do atributo “Tempo de Incidência” entre as fases. Na fase de implantação, essa perda ou alteração da cobertura vegetal ocorre durante todo o processo de obras pela limpeza da faixa de servidão, passagem dos cabos, abertura de acessos, entre outras etapas, mas termina com o fim das obras, sendo temporário. Já na fase de operação, o impacto ocorre de maneira cíclica, uma vez que ele só acontece quando há manutenção da faixa de servidão ou quando espécies específicas apresentam um risco à LT, sendo assim retiradas.

A Magnitude desse impacto foi considerada Alta, uma vez que nessa etapa há perda da vegetação tanto pela abertura de acessos quanto pela própria implantação das torres e da faixa de servidão, ocasionando uma perda muito grande. A Importância foi considerada Muito Grande, por esse impacto ter a capacidade de ocasionar e intensificar diversos outros, interferindo na qualidade de vida da população local, no habitat dos animais, na implantação da LT, entre outros fatores de grande importância. A combinação desses fatores leva a uma Significância Muito Grande.

Considerando a combinação de todos os outros atributos que levaram a uma Relevância Muito Grande, tem-se que esse Impacto é o primeiro da lista do Índice Global de Relevância, com índice de -240, considerado alto, sendo o principal impacto negativo decorrente da implantação dessa linha.

Levando em consideração os atributos do impacto que o fazem ser o mais relevantes dentre todos os outros, foram desenvolvidos programas específicos para ele, com medidas preventivas, compensatórias e corretivas.

As medidas preventivas são abordadas no Programa de Supressão da Vegetação, que tem como objetivo a orientação estratégica da supressão de cobertura vegetal necessária à implantação da LT para que seja suprimido o mínimo possível de vegetação. O Programa prevê o mapeamento da área passível de sofrer supressão da vegetação, quantifica a vegetação efetivamente suprimida, estabelece procedimentos de corte de

acordo com a Legislação Vigente, de modo que sejam evitados danos à fauna e aos trabalhadores, entre outros. Além disso, o programa propõe alternativas para a destinação do material vegetal suprimido. Em algumas delas, o material pode ser utilizado para conter outros impactos do próprio empreendimento, como o uso de madeira maciça para a contenção de processos erosivos advindos da construção do empreendimento ou sob locais de solos úmidos a fim de evitar a sua compactação. Com a finalidade de comprovar a eficácia do programa, são estabelecidos os seguintes indicadores: correlação da área de vegetação efetivamente suprimida com os valores inicialmente previstos; número de registros de não-conformidades ambientais registradas pela equipe de gestão na fase de implantação do empreendimento; correlação do volume estimado no inventário florestal com o volume real dos laudos de cubagem,

Já as medidas compensatórias são previstas nos Programas de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas e de Reposição Florestal, visando compensar os danos ocasionados pela perda da vegetação. O primeiro programa tem como objetivo resgatar o germoplasma vegetal das espécies-alvo, que será incluído em um banco de germoplasma vegetal a ser utilizado preferencialmente nas atividades associadas ao Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e ao Programa de Reposição Florestal do empreendimento. Este último tem como objetivo propiciar a reabilitação de áreas no entorno do empreendimento, recuperando o ecossistema local e os aspectos cênicos. O monitoramento das variáveis ambientais desse programa é fundamental para garantir o estabelecimento e assegurar o crescimento e desenvolvimento das árvores plantadas. Para tal monitoramento são previstos relatórios semestrais impressos e registros fotográficos, além de visitas periódicas às áreas de reposição. Como indicadores de efetividade desse programa podem ser listados: hectares de vegetação nativa destinados para conservação, número de espécies utilizadas no reflorestamento em relação ao previsto, taxa de mortalidade de mudas plantadas, entre outros.

Por fim, as medidas corretivas estão dispostas no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, com objetivo de retomar o uso original ou alternativo das áreas impactadas, restaurando a função ecológica dessas áreas. Com esse programa procura-se contribuir para a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas, bem como restabelecer e

reintegrar as áreas degradadas à paisagem regional. Um dos indicadores de programa aplicável nesse caso é o número de estabelecimento de vegetação nas áreas repostas.

Dessa forma, percebe-se que tanto a proposição dos programas quanto o métodos disponíveis para indicar sua efetividade estão suficientes para minimizar os efeitos negativos advindos desse impacto, visto que são propostas medidas de três caracteres distintos, buscando minimizar sua ocorrência e efeito negativo e, considerando a importância do impacto para o meio ambiente e a impossibilidade de não ocorrência do mesmo, compensar os impactos negativos provocados.

IMP 25 – Perda de áreas Produtivas e Benfeitorias

Esse impacto também é um dos mais importantes no caso de implantação de linhas de transmissão, ocorrendo em todos os empreendimentos similares.

Por mais que o traçado seja modificado da melhor maneira possível, evitando ao máximo os danos ao meio ambiente e à população local, a definição da faixa de servidão implica na perda de áreas produtivas e benfeitorias, uma vez que muitas estruturas são incompatíveis com a presença da LT.

Embora todas as perdas sejam indenizadas, muitos conflitos são gerados em torno disso, por desacordo com o valor e/ou descontentamento por ter que sair de suas casas, perder seus negócios ou ter parte de sua terra com restrições de uso.

Vale ressaltar que é permitido: criação de gado a pasto; cultivo de lavoura de pequeno porte, hortaliças e cítricos, bem como plantio de árvores de pequeno porte. No entanto, fica proibido: culturas onde ocorrem queimadas; árvores de grande porte/reflorestamento; uso de fogo para limpeza das áreas edificações e benfeitorias; depósito de qualquer material; esguicho de água nos cabos e equipamentos de irrigação.

Esse impacto se estende desde a implantação até a operação, sendo mais intenso na fase de implantação, onde ocorre a negociação das indenizações e a definição das terras que terão seu uso restrito.

O caráter reversível considerado para esse impacto no EIA/RIMA foi alterado para Irreversível nessa análise, considerando que o empreendimento continuará em

funcionamento, a maioria das restrições se mantém, não tendo reversibilidade do caso para a situação anterior ao empreendimento.

A Magnitude é Média, já que um número considerável de propriedades serão atingidas ao longo de todo o traçado. A Importância desse impacto foi considerada Grande, já que ele pode significar uma perda financeira significativa e a mudança no tipo de agricultura na faixa de servidão, além de ser motivo de divergência entre a população e o empreendedor, bem como de oscilações nos valores dos imóveis.

A combinação dos outros atributos leva a uma Relevância Grande. O fato faz com que esse impacto seja enquadrado entre os cinco impactos mais relevantes, segundo o Índice Global de Relevância aplicado, estando em terceiro lugar dentre os impactos negativos, com índice de -120.

Sendo assim, foram desenvolvidos programas com o objetivo de mitigar os efeitos negativos causados para os proprietários e população no entorno, como: Plano de Atendimento à População Atingida, Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos e Plano de Comunicação Social.

Apesar de serem considerados como duas medidas diferentes o EIA/RIMA, Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos é um dos programas dentro do Plano de Atendimento à População Atingida, que inclui também o Programa de Atendimento às Comunidades Quilombolas. Esse programa tem como principal objetivo relacionado a esse impacto o cadastro das propriedades que terão uso de solo restrito, bem como a liberação da faixa de servidão por meio de acordos que permitem que as benfeitorias sejam retiradas, bem como toda e qualquer estrutura ou plantação em desacordo com os usos permitidos nessa área.

Já o Plano de Comunicação Social, como já descrito no IMP 01, visa manter a população informada sobre o projeto, bem como estabelecer um fluxo de comunicação eficaz com o empreendedor.

Os dois programas podem ser considerados insuficientes para que sejam minimizados os efeitos negativos ocasionados pela perda das áreas produtivas e benfeitorias.

Para que esse objetivo seja viável, o presente trabalho propõe a elaboração de um Programa de Inclusão das Áreas de Uso Restrito. O programa se faz necessário uma vez que em grande parte do percurso do traçado são retiradas as plantações que, muitas

vezes, contribuem para a renda familiar ou até mesmo para economia local. Embora sejam divulgados pelo Plano de Comunicação Social os usos permitidos e proibidos nessas áreas, percebe-se necessário um programa que instrua a população local sobre como transformar aquelas áreas em áreas novamente produtivas, plantando o que é permitido. Essa ação pode necessitar de uso de técnicas de fertilização do solo ou sementes adaptadas desconhecidas pelos produtores locais. Para isso, sugere-se que o programa envolva cursos de capacitação para implantação de novas culturas, fazendo que essas áreas possam continuar sendo usadas para aumentar a renda familiar ou simplesmente para melhorar a qualidade ambiental da área.

Como exemplo de inclusão de áreas estabelecidas na faixa de servidão, pode ser citado o Programa Hortas Comunitárias, do Governo Federal, que prevê a implantação de hortas comunitárias na faixa de servidão de linhas de transmissão. A empresa que possui a concessão da LT concede a terra e a comunidade se responsabiliza pela conservação e vigilância das linhas inerentes ao processo de cultivo das hortas, sendo uma parceria proveitosa para os dois envolvidos (UNESCO, 2006).

IMP 26 – Deslocamento Compulsório de Famílias

Esse impacto torna-se importante por afetar diretamente as famílias da região em que o empreendimento se instala, sendo responsável por grande parte do descontentamento com a LT.

Ambos, linhas de transmissão e famílias, são atraídas pela facilidade de localização próxima a rodovias. As linhas, principalmente por terem garantia de acesso sem que seja necessário arcar com o custo de abertura de outras vias, além dos impactos decorrente dessa ação. As famílias, por terem garantia de mobilidade e ligação com os centros urbanos. Sendo assim, em muitos casos essas duas estruturas, que não deveriam coexistir, se encontram no mesmo lugar. Nesses casos, prevalece a linha de transmissão, por ser um empreendimento de utilidade pública, sendo as famílias obrigadas a se retirarem de suas residências.

Apesar da indenização recebida, é um transtorno enorme ter que mudar-se de casa, muitas vezes de emprego, escola e outras atividades a que a família estava acostumada, sendo um grande impacto negativo em suas vidas.

Reconhecida a importância do impacto, considerada como Muito Grande, devido a todos os fatores negativos citados acima, vale ressaltar que, nesse caso específico, diz-se não ter, até a fase de planejamento, nenhuma ocorrência de estrutura que necessite de remoção, embora esse evento costume ocorrer com frequência em empreendimentos similares. Sendo assim, considerando o traçado específico dessa LT, a Magnitude desse impacto foi considerada baixa, visto que provavelmente atingirá um número muito pequeno de famílias, caso ocorra.

A partir desse fato, o atributo Probabilidade de ocorrência, considerado anteriormente como certa, foi modificado para Provável nessa análise, já que não há nenhuma evidência ainda de que o impacto ocorrerá.

A Significância foi considerada Pequena, porém a Relevância foi considerada como Grande, o que elevou o Índice Global de Relevância desse impacto, colocando-o entre os 15 mais relevantes, na 14ª posição, com valor de -75.

Esse impacto faz parte do escopo do Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos, que tem como objetivo gerir as negociações com as famílias a respeito de suas terras, bem como estabelecer o valor das indenizações a serem pagas, como forma de mitigar os impactos negativos causados pelo empreendimento.

O Plano de Comunicação Social também contribui para a diminuição dos efeitos negativos desse impacto, principalmente sobre as divergências induzidas por ele, na tentativa de explicar a necessidade de se retirar as famílias que residem próximas à LT, bem como explicar o funcionamento e a implantação do empreendimento.

Além desses, o Programa de Educação Ambiental também atende a essas famílias, como forma de tentar compensar os efeitos negativos sobre elas, promovendo qualificação para a participação social das comunidades afetadas na gestão ambiental do processo de licenciamento, e a sensibilização para práticas sustentáveis em relação aos recursos naturais, de acordo com o contexto local.

Esses Planos e Programas são os únicos propostos para esse impacto, havendo carência de um programa capaz de fornecer assistência para as famílias que são obrigadas a se retirarem de suas casas. O presente trabalho propõe o Programa de Apoio às Famílias Deslocadas. O programa deve trazer em seu escopo medidas que auxiliem as famílias na

busca por novas terras ou imóveis para se reestabelecerem, bem como auxílio para procura de emprego e vagas em escolas quando for necessário deslocamento para outro município. Em casos de escolas públicas e programas habitacionais do governo, essas famílias deveriam ser beneficiadas e ter prioridade nas vagas, uma vez que cederam suas casas em prol da implantação de um empreendimento de utilidade pública. Como forma de monitorar a eficácia desse programa, podem ser elaborados relatórios mensais que mostrem o número de famílias atingidas e o andamento do processo de mudança das mesmas.

IMP 30 - Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas

Esse impacto foi abordado pela sua importância para o meio ambiente, mas principalmente pelo seu forte caráter sinérgico com outros impactos levantados.

As Unidades de Conservação e Áreas Legalmente Protegidas são áreas mais sensíveis criadas pelo governo para que ocorra a proteção do meio ambiente de maneira mais intensa. No entanto, quando o empreendimento em questão é considerado de interesse público, ele passa a ter direito a interferir nessas áreas, contanto que respeite os limites do ecossistema, o plano de manejo (caso exista), e compense ambientalmente seus danos. Além disso, para o licenciamento do empreendimento é necessário que o gestor responsável pela UC dê a anuência de passagem da LT no local.

A compensação ambiental supracitada é prevista no SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza), Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, e obriga o empreendedor a apoiar a implantação e manutenção de UCs de Proteção Integral. Aplica-se quando a implantação e operação do empreendimento resultam em impactos negativos não mitigáveis e, segundo o Decreto nº 6.848/09 o empreendedor deve contribuir com um valor equivalente ao produto do Grau de Impacto (GI)⁶ com o Valor de Referência (VR)⁷. Esse valor deve beneficiar a área afetada e, no caso de alguma UC

⁶ Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5 %.

⁷ Somatório da maioria dos investimentos necessários para implantação do empreendimento.

específica ser afetada, seja ela de Uso Sustentável ou de Proteção Integral, ela deverá ser uma das beneficiadas.

O impacto possui sinergia com diversos outros impactos, dentre eles: Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal, Alteração das Propriedades Físicas do Solo, Afugentamento da Fauna, entre outros. Isso pode ser explicado pelo fato de que todo impacto, quando ocorre em uma área de preservação, tem uma maior expressividade e repercussão, gerando um novo impacto pela combinação dos dois, de maior intensidade.

Nesse caso específico, o desvio da UC de Uso Sustentável APA do Rio Preto, e a Zona de Amortecimento da UC de Proteção Integral ESEC do Rio Preto não foi possível, pois a LT é um empreendimento linear e essas áreas estão dispostas transversalmente a ela, e teria que haver um desvio muito grande para que o traçado não as cortasse, o que inviabilizaria o empreendimento. Do mesmo modo, algumas APPs também foram cortadas.

Essa sinergia analisada, somada ao fato de que os efeitos do impacto estão se manifestando em uma área protegida por lei para ser conservada, leva a uma Importância Muito Grande. A Magnitude, no entanto, foi considerada Baixa, visto que somente uma pequena parte de 2 Unidades de Conservação são atingidas, totalizando apenas cerca de 2% da extensão total do traçado. Com isso, a Significância obtida foi Pequena. No entanto, por tratar-se de áreas especiais de proteção é necessária uma preocupação acima dos padrões, uma vez que a implantação da LT é completamente contrária ao objetivo de criação da área, o de conservar o meio ambiente e ecossistema locais. Além disso, os atributos do impacto como Reversibilidade, Temporalidade e Duração levam a uma Relevância Grande. Portanto, apesar do impacto não ocorrer em uma área extensa, o impacto deve ser mitigado de forma muito eficiente nas áreas atingidas, para que o empreendimento interfira o mínimo possível na preservação das mesmas.

A combinação desses fatores leva a um IGR de -75, incluindo o impacto na lista dos 15 impactos mais relevantes para a implantação dessa linha, na 13ª posição,.

Considerando a importância de uma Unidade de Conservação, bem como qualquer impacto estabelecido nela, segundo o EIA/RIMA, são estabelecidos para mitigar esse

impacto: o Plano de Compensação Ambiental e o Programa de Manutenção da Faixa de Servidão.

O Plano de Compensação Ambiental é específico para a intervenção em Unidades de Conservação, visando garantir a implantação da compensação ambiental atendendo às exigências da legislação ambiental vigente, no caso Lei (SNUC). Para cumprir seus objetivos, o Plano sugere áreas a serem beneficiadas com recursos da compensação ambiental, propõe a conservação de áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico e, preferencialmente, semelhantes aos impactos, recomenda iniciativas que contribuam para a proteção das espécies da fauna e flora ameaçadas, propõe iniciativas que contribuam para a manutenção da biodiversidade genética e sugere a criação de novas áreas para a conservação o desenvolvimento de pesquisas e atividades de educação ambiental. O plano pode ser considerado, assim, bem estruturado, com potencial para compensar ambientalmente os impactos negativos impostos à UC. Entretanto, não são propostos indicadores que validem a eficácia do programa. Como forma de possibilitar o monitoramento das medidas para cumprimento dos objetivos, bem como de avaliar a eficiência do plano, o proposto trabalho propõe as seguintes medidas:

- Elaboração de relatórios com as alternativas de áreas potenciais a serem beneficiadas - o relatório deve conter a caracterização das áreas, bem como uma comparação das mesmas com a área impactada;
- Acompanhamento, em campo, da evolução das áreas beneficiadas e conservadas, consolidados por meio de relatório escrito e fotográfico;
- Relatórios semestrais que demonstrem a eficácia das iniciativas de manutenção da biodiversidade genética;

O Programa de Manutenção da Faixa de Servidão não tem relação específica com Unidades de Conservação, com o objetivo geral de atender à legislação vigente e à licença ambiental na fase de operação. Para cumprir esse objetivo, são realizadas cubagens do material suprimido durante a manutenção e gerenciamento de resíduos gerados nas atividades de manutenção da faixa de servidão. Sendo assim, o programa não se aplica como medida mitigadora dos impactos ocasionados na Unidade de Conservação especificamente.

O presente trabalho propõe que seja incluído no Plano de Gestão Ambiental que visa dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos vários Programas Ambientais, um programa específico de monitoramento da eficácia de todos os Programas que se remetem à Conservação da Flora (Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas e Programa de Reposição Florestal) e da Fauna (Programa de Monitoramento de Fauna e Programa de Afugentamento da Fauna), em áreas Unidades de Conservação ou Zonas de Amortecimento. Essa medida visa garantir que todos os Programas serão executados com maior precisão e expressividade em áreas de conservação, ocasionando o mínimo de impacto possível nessas áreas.

IMP 34 – Aumento da Confiabilidade do Setor Elétrico

Esse impacto merece destaque por ser um dos poucos positivos e representar, quase que em sua totalidade, o objetivo do empreendimento.

A interligação das regiões Norte e Nordeste e a expansão do Sistema Interligado Nacional são os principais causadores desse impacto, trazendo benefícios para todo o país, tendo por isso uma abrangência estratégica.

A Magnitude desse impacto foi considerada Alta, uma vez que ele é capaz de beneficiar diversas regiões do país. A Importância foi considerada Muito Grande, uma vez que é o Setor Elétrico é muito importante para o desenvolvimento do país e o aumento da sua confiabilidade representa uma melhora significativa para esse setor. A combinação desses dois fatores pode ser traduzida em uma Significância Muito Grande.

Além disso, a combinação dos outros atributos leva a uma Relevância Muito Grande, o que faz com que o IGR desse impacto seja 225, o segundo maior valor de todos em termos absolutos, sendo o impacto positivo mais relevante do empreendimento.

Nesse caso, a medida mitigadora (Programa de Comunicação Social) tem como objetivo potencializar o impacto positivo gerado, promovendo o empreendimento e melhorando o conhecimento da população acerca de seus objetivos e vantagens.

Para cumprir esse objetivo serão produzidos e distribuídos materiais informativos contendo os objetivos e vantagens do empreendimento e serão realizadas reuniões com

as partes interessadas nos municípios atravessados para que seja explicado o empreendimento, seus impactos e objetivos.

Além disso, o presente trabalho propõe a exposição dos objetivos e benefícios do empreendimento por meio digital, como publicação em sites do governo ou de notícias.

IMP 37 – Receio da População e IMP 38 – Risco de Acidente Elétrico

Os impactos acima foram abordados juntos nesta análise por estarem relacionados e serem importantes impactos presentes em todos os empreendimentos desse tipo.

O risco de acidente elétrico, bem como a presença das estruturas metálicas e dos cabos gera um receio na população local que transita ou opera máquinas em locais próximos à LT.

Apesar do risco de acidente ter probabilidade de ocorrência acidental, o mesmo não ocorre com o receio da população, como consta na matriz de avaliação de impactos. O receio da população é provável sendo, dessa forma, considerado nessa análise, pois o risco é constante e somente a presença da LT já é suficiente para trazer esse sentimento à população, aumentando sua probabilidade de ocorrência.

Ao mesmo tempo, o risco de acidente elétrico foi considerado como reversível. No entanto, com o funcionamento do empreendimento não é possível o retorno à situação normal antes da implantação do empreendimento, uma vez que o risco sempre existirá enquanto as torres e os cabos eletrificados estiverem presentes, sendo o impacto considerado irreversível na nova matriz.

Para o impacto “Receio da População”, a Magnitude foi considerada Baixa, uma vez que só atinge parte da população que trabalha ou mora muito próximo à LT. A Importância foi considerada Muito Pequena, considerando que o impacto não é muito significativo, principalmente quando comparada a outros ocasionados por essa LT, uma vez que o receio é um desconforto para a população, mas não possui nenhuma outra consequência significativa para o meio ambiente ou sociedade. A combinação dos valores desses dois atributos leva a uma Significância Muito Pequena.

Para o impacto “Risco de Acidente Elétrico”, a Magnitude foi considerada como Média, uma vez que o impacto pode ser estender por toda LT. Já a Importância foi

classificada como Média, uma vez que o acidente pode trazer risco à saúde humana. A combinação dos dois fatores leva a uma Significância Pequena.

Pela combinação de todos os atributos, como esperado, o IGR para “Risco de Acidente Elétrico” é muito maior do que para o “Receio da População”, colocando o primeiro impacto entre os mais relevantes do empreendimento e o segundo entre os menos relevantes.

Para a diminuição dos impactos negativos ocasionados por esses dois impactos, é essencial que haja uma manutenção correta, evitando acidentes, e que o funcionamento da LT seja bem divulgado, evitando receios provenientes da falta de conhecimento. Para tal, são aplicados os seguintes programas: Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Plano de Comunicação Social.

O Plano de Comunicação Social tem como objetivo específico para esse impacto manter a população informada sobre todos os riscos possíveis nas áreas próximas à LT, bem como sobre a conduta que deve ser estabelecida em trabalhos próximos à linha, de modo que sejam evitados acidentes por imprudência humana.

Já o Programa de Manutenção da Faixa de Servidão tem como objetivo específico para esses impactos a manutenção da faixa pelo corte da vegetação que eventualmente pode crescer próximo à linha, podendo interferir nos cabos e o monitoramento da erosão, que pode vir a comprometer as estruturas e a estabilidade das torres. Além disso, há a capacitação dos funcionários para a implantação do plano de ações de emergência da fase de operação do empreendimento, como casos de acidentes elétricos ou incêndios provocados pela vegetação de fácil combustão.

Como forma de monitoramento dessas medidas deve-se obter o registro de acidentes de trabalho e acidentes nas regiões do entorno causados pelo empreendimento e o número de pessoas atendidas pelo Plano de Comunicação Social – indicadores já propostos nos programas.

6. Conclusão e Recomendações

Ao todo foram detectados 38 impactos decorrentes da implantação da LT em questão, sendo 34 negativos e 4 (quatro) positivos. A fase de implantação da LT é a que apresenta o maior número de impactos, seguida da fase de operação e, por fim, da de planejamento.

Segundo o Índice Global de Relevância aplicado, dentre todos os impactos, os mais relevantes são: Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal, Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico, Pressão sobre a Concentração Fundiária, Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias e Interferência na Qualidade de Vida. De fato, estes são os impactos mais prováveis de ocorrerem em empreendimentos de linhas de transmissão, o que confirma a coerência da análise.

Dois importantes grupos de impactos são esperados para esse empreendimento. O primeiro refere-se aos impactos decorrentes do aumento da circulação de veículos e pessoas, interferências geradas pelas atividades das obras sobre assentamentos e localidades rurais, bem como os transtornos gerados pela perda ou interdição de áreas de produção agrícola em função do estabelecimento da faixa de servidão. Já o segundo, agrega os impactos decorrentes da supressão da vegetação para implantação das torres e faixa de serviço, que além de promover a redução de ambientes naturais e fragmentação da vegetação, gera efeitos sobre a fauna local.

Portanto, percebe-se que os impactos do primeiro grupo, referem-se à implantação da LT, enquanto os do segundo grupo são relativos à presença da LT em si, tendendo a ser permanentes, impondo adversidades também na fase de operação.

Considerando as interferências com áreas sensíveis detectadas no percurso da LT e a vulnerabilidade dos municípios atravessados, são desenvolvidos durante as fases do projeto diversos Programas e Planos Ambientais específicos, além dos que abordam os impactos previstos para empreendimentos desse tipo, com o objetivo de mitigar da melhor maneira possível os impactos causados pelo empreendimento, possibilitando a erradicação ou diminuição dos seus efeitos negativos. Além de todos os planos de programas previstos no EIA/RIMA, visando uma abordagem e mitigação mais ampla de todos os efeitos negativos e positivos, foi proposta uma revisão do Plano de Gestão

Ambiental e Plano de Comunicação Social, com adição das medidas descritas no capítulo 5.2. deste trabalho, bem como novos programas, como o Programa de Apoio às Famílias Deslocadas e Programa de Inclusão de Áreas de Uso Restrito, com descrições no mesmo capítulo.

Após análise dos programas, pode-se identificar três vias principais de medidas mitigadoras, a saber: as voltadas a gerir os impactos do processo construtivo; as voltadas à gestão dos impactos sobre o meio e a biota; e as voltadas à gestão dos incômodos causados na população afetada.

A definição dos Planos e Programas de Medidas Mitigadoras, considerando-se as adições propostas por este trabalho, mostra-se eficiente, uma vez que um impacto é abordado, na maioria dos casos, por mais de um Plano ou Programa, visando abranger todas as suas causas e/ou consequências, o que aumenta as chances do efeito negativo ser minimizado ou até mesmo erradicado por uma das medidas propostas. Além disso, as vias principais demonstram que a preocupação com a aplicação das medidas está coerente, uma vez que elas representam a fase do empreendimento que contempla a maioria dos impactos, o meio ambiente e a população atingida.

Destaca-se ainda que a Avaliação de Impactos encontra-se, na maior parte do tempo, de acordo com o TR emitido pelo IBAMA e a CONAMA nº 001/86 e foi baseada na utilização de dados prioritariamente primários, vindos de trabalhos de campo.

No entanto, alguns pontos e estudos importantes, solicitados na CONAMA 001/86, deixaram de ser contemplados. Por exemplo, não foi contemplada na avaliação de impactos a etapa de desmobilização do empreendimento.

Outra importante observação foi a ausência de análise de sinergia e indução. Os atributos são somente citados na matriz de avaliação de impactos e não é possível analisar a origem desses dos critérios utilizados para definir esses dois atributos, bem como os impactos envolvidos, sendo inviável a revisão ou realização de um novo estudo com os dados disponíveis. A matriz também não contempla a separação dos impactos pelos meios (físico, biótico e socioeconômico) com os elementos que serão analisados em cada um deles, como “Alteração da Qualidade de Água”, “Alterações das Propriedades do Solo”, “Alteração no tráfego de vias locais”, entre outros .

Foram diagnosticadas ainda algumas falhas na metodologia aplicada no EIA/RIMA no que se refere à concepção de atributos, uma vez que atributos de grande relevância como Importância e Significância foram considerados como combinação de muitos outros fatores. Considerando que esse fato pode vir a encobrir a importância de alguns impactos, a nova metodologia atribui a Importância por meio de avaliação direta dos efeitos dos impactos no meio ambiente e a Significância pela combinação dos atributos mais significativos da análise: Magnitude e Importância.

Vale ressaltar que, diferentemente da matriz presente no EIA/RIMA, a matriz de avaliação proposta nesse trabalho não considera a eficácia das medidas mitigadoras em sua concepção, considerando que isso poderia impedir que fosse revelada a verdadeira relevância dos impactos. Dessa forma, o novo método permite estabelecer a ênfase que deverá ser dada a algumas medidas mitigadoras de acordo com o efeito esperado. Assim, caso os programas não sejam aplicados da maneira desejada, pode-se ter a real dimensão dos efeitos dos impactos para o meio ambiente e para a população afetada por meio da análise da matriz.

Por fim, é importante notar que a avaliação de impactos ambientais resultar em uma maioria significativa de impactos negativos em vez de positivos, não significa que o empreendimento não deva ser implantado. Esse fato demonstra, apenas, que é necessário um amplo programa de medidas mitigadoras para que esses impactos sejam sentidos de forma amenizada no meio ambiente, como foi desenvolvido no EIA/RIMA e aprimorado pelo proposto trabalho.

Para futuros trabalhos relacionados a esse tema, sugere-se um acompanhamento da avaliação de impactos ambientais junto à consultoria responsável pelo estudo para que, com mais informações sobre os impactos e sobre a área, possa ser realizado um estudo de sinergia e indução aprofundado, tornando a avaliação dos impactos mais completa.

Além disso, sugere-se a abordagem de uma análise mais ampla do EIA/RIMA de empreendimentos do setor de transmissão, contemplando uma análise crítica das metodologias de diagnóstico de área, avaliação de impactos ambientais, proposta de medidas mitigadoras e elaboração dos programas de acompanhamento e monitoramento, bem como da elaboração do RIMA.

7. Referências Bibliográficas

ABRADEE, Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.abradee.com.br/setor-eletrico/visao-geral-do-setor>, acesso em 17 de jan de 2014.

BIG, Banco de Informações de Geração. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.asp>, acesso em 10 de jan de 2014.

BRASIL, MME. Portaria nº 419, regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental, Brasília, DF, 2011.

BRASIL, MME. Portaria nº 421, dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências. Brasília, DF, 2011.

BRASIL, MS. Portaria nº 01, estabelece diretrizes, procedimentos, fluxos e competência para obtenção do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno (LAPM) e do Atestado de Condição Sanitária (ATCS) de projetos de assentamento de reforma agrária e outros empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental em áreas de risco ou endêmica para malária, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Decreto nº 6.848, altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Lei nº 6938/81. Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF, Senado, 1981

BRASIL. Resolução CONAMA 001, estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente Brasília, DF, 1986.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, dispõe sobre o licenciamento ambiental. Brasília, DF, 1997.

BUARQUE, Sergio C. Buarque, Construindo o desenvolvimento local sustentável: metodologia de planejamento, 2002.

CCEE - Site da Camara de Comercio de Energia Elétrica. Disponível em: www.ccee.org.br, acesso em 7 de fev de 2014.

COPEL, Companhia Paranaense de Energia Elétrica. Disponível em: <http://www.copel.com/hpcopel/geracao/>, acesso em 15 de jan de 2014.

EIA/RIMA, Estudo de Impacto Ambiental da Linha de Transmissão Miracema - Saperacu, Ecology Brasil, 2013.

Globo, Edição do Jornal Nacional - atualizado em 07 de mar de 2014. Disponível em: g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2014/03/dos-167-parques-eolicos-do-brasil-36-estao-sem-linhas-de-transmissao.html.

GTON - Grupo Técnico Operacional da Região Norte, Sistemas Elétricos Isolados. Disponível em: www.eletronbras.com.br/EM_Atualizacao_SistIsolados/default.asp, acesso em 20 dez de 2014.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis, Licenciamento Ambiental. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>, acesso em 20 de jan de 2014.

LEÃO, Ruth P. S. GTD - Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica, Universidade Federal do Ceará, 2011

Ministério do Meio Ambiente/PROBIO, Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade - Mapa das Áreas Prioritárias, 2007. Disponível em: <http://homologw.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=14&idConteudo=743&idMenu=356>.

ONS, Operador Nacional do Sistema. Disponível em: www.ons.org.br, acesso 15 de janeiro de 2014.

PAR 2014-2016, ONS, PLANO DE AMPLIAÇÕES E REFORÇOS, Versão Executiva,

2013.

UNESCO, Parcerias por um Brasil sem fome e mais justo: sociedade, empresas e governo juntos para gerar renda e dignidade. Brasília: MDS, UNESCO, 2006.

Plano Decenal de Expansão de Energia 2022, Volume 1, Empresa De Pesquisa Energética – EPE E MME, 2014.

Programa de Licitação da Transmissão, ANEEL. Disponível em: http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/Programas_Licitacao_Transmissao/default1.cfm, acesso em 20 de fev de 2014.

R3, 2013, ANEEL, Relatório de Estudos de Caracterização Ambiental e Análise de Alternativas de Diretriz - R3 da Interligação Miracema - Sapeaçu.

Relatório de Sustentabilidade do Sistema Eletrobrás, Eletrobrás, 2010.

RIMA, 2013, Relatório de Impactos Ambientais da Linha de Transmissão Miracema - Sapeaçu, Ecology Brasil, 2013.

8. Apêndice

Apêndice A: Programas Ambientais propostos pelo EIA/RIMA.

Apêndice A

Tabela A1: Programas Ambientais.

| Número | Impactos | Planos e Programas Ambientais | Caráter |
|--------|--|---|-----------------|
| IMP 01 | Geração de Expectativas | Divulgação do Empreendimento. | Preventivo |
| IMP 02 | Pressão sobre Condição Fundiária | Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos e Plano de Comunicação Social. | Corretiva |
| IMP 03 | Divergência entre a População e o Empreendedor | Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos e Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 04 | Aumento do Conhecimento Científico sobre a Região | Não há programa específico, mas deve ser divulgado, por ser positivo. | Potencializador |
| IMP 05 | Aumento da Massa Salarial | Plano Ambiental de Construção, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Plano de Apoio aos Municípios e Plano de Comunicação Social. | Potencializador |
| IMP 06 | Incremento da Arrecadação Tributária | Plano de Comunicação Social, Programa de Apoio à Infraestrutura dos Serviços Públicos e Programa Apoio à Elaboração/Revisão do Plano Diretor. | Potencializador |
| IMP 07 | Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários | Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Sinalização de Vias e Controle de Tráfego de Veículos Automotores, Plano Ambiental de Construção, Plano de Comunicação Social e Programa de Apoio à Infraestrutura dos Serviços Públicos. | Preventivo |
| IMP 08 | Interferências em Vias de Acesso | Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Sinalização de Vias e Controle de Tráfego de Veículos Automotores, Plano Ambiental de Construção e Plano de Comunicação Social.. | Preventivo |
| IMP 09 | Instalação e Aceleração dos Processos Erosivos | Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Plano Ambiental de Construção e Programa de Reposição Florestal. | Corretiva |
| IMP 10 | Contaminação do Solo | Plano Ambiental de Construção, Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. | Monitoramento |
| IMP 11 | Contaminação de Corpos Hídricos e Alteração da Qualidade da Água | Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Plano Ambiental de Construção, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Gerenciamento de Resíduos. Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras. | Preventivo |
| IMP 12 | Alteração das Propriedades Físicas do Solo | Programa de Reposição Florestal, Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Plano Ambiental de Construção e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. | Corretiva |
| IMP 13 | Pressão Sobre Patrimônio Espeleológico | Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Prospecção, Caracterização e Preservação do Patrimônio Espeleológico e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores. | Preventivo |
| IMP 14 | Pressão sobre Sítios Paleontológicos | Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Prospecção, Caracterização e Preservação do Patrimônio Espeleológico e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores. | Preventivo |
| IMP 15 | Pressão sobre o Patrimônio Arqueológico e Cultural | Programa de Identificação, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Prospecção, Caracterização e Preservação do Patrimônio Espeleológico e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores. | Preventivo |
| IMP 16 | Interferência com Atividades Minerárias | Programa de Readequação e Indenização de Atividades Minerárias. | Compensatório |
| IMP 17 | Perda ou Alteração da Cobertura Vegetal | Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Coleta de Germoplasma e Resgate de Epífitas, Programa de Reposição Florestal e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas. | Compensatório |
| IMP 18 | Afugentamento da Fauna | Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores. | Preventivo |
| IMP 19 | Risco de Acidentes e Morte da Fauna | Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Plano Ambiental de Construção e Plano de Gestão Ambiental. | Monitoramento |

| Número | Impactos | Planos e Programas Ambientais | Caráter |
|--------|--|---|-----------------|
| IMP 20 | Aumento da Caça e Captura de Indivíduos da Fauna | Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Plano Ambiental de Construção e Plano de Gestão Ambiental | Monitoramento |
| IMP 21 | Aumento do Risco de Acidentes Causados por Animais | Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Plano de Comunicação Social, Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna, Plano Ambiental de Construção e Plano de Gestão Ambiental. | Preventivo |
| IMP 22 | Aumento da Ocorrência de Doenças de Propagação | Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Canteiros e Frentes de Obras e Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores. | Monitoramento |
| IMP 23 | Aumento no Índice de DST, AIDS e outras Doenças | Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Programa de Apoio à Infraestrutura dos Serviços Públicos e Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 24 | Aumento da Violência Sexual | Programa de Apoio à Infraestrutura dos Serviços Públicos, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores e Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 25 | Perda de Áreas Produtivas e Benfeitorias | Plano de Atendimento à População Atingida, Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos e Plano de Comunicação Social. | Compensatório |
| IMP 26 | Deslocamento Compulsório de Famílias | Programa de Educação Ambiental, Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos e Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 27 | Interferência com a Infraestrutura | Programa de Apoio à Infraestrutura dos Serviços Públicos, Programa Apoio à Elaboração/Revisão do Plano Diretor, Plano de Comunicação Social e Plano Ambiental de Construção. | Preventivo |
| IMP 28 | Pressão Sobre Serviços Básicos Locais | Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores, Plano de Comunicação Social e Plano Ambiental de Construção. | Monitoramento |
| IMP 29 | Interferências na Qualidade de Vida | Programa de Negociação e Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos, Plano de Comunicação Social, Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores e Plano Ambiental de Construção. | Compensatório |
| IMP 30 | Interferências em Unidades de Conservação e Demais Áreas Legalmente Protegidas | Plano de Compensação Ambiental e Programa de Manutenção da Faixa de Servidão, na fase de operação. | Monitoramento |
| IMP 31 | Interferência com Comunidades Quilombolas | Programa de Atendimento às Comunidades Quilombolas, Programa de Negociação, Indenização para o Estabelecimento da Faixa de Servidão e Acessos e Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 32 | Pressão sobre a Atividade Turística | Plano de Comunicação Social e Programa de Apoio à Infraestrutura dos Serviços Públicos. | Preventivo |
| IMP 33 | Redução dos Postos de Serviço | Plano de Comunicação Social e Programa de Minimização dos Efeitos da Desmobilização. | Potencializador |
| IMP 34 | Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico | Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 35 | Degradação da Paisagem Cênica | Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 36 | Perda de Indivíduos da Avifauna | Programa de Manutenção da Faixa de Servidão, Programa de Monitoramento da Fauna e Programa Ambiental de Construção. | Preventivo |
| IMP 37 | Receio da População | Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Plano de Comunicação Social. | Preventivo |
| IMP 38 | Risco de Acidente Elétrico | Programa de Manutenção da Faixa de Servidão e Plano de Comunicação Social. | Preventivo |

Fonte: Adaptado do EIA/RIMA, 2013.