



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERLIGAÇÃO ELÉTRICA BRASIL - URUGUAI
VOLUME VI

AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS
IMPACTOS AMBIENTAIS



APRESENTAÇÃO

O presente trabalho compreende a caracterização do empreendimento, o diagnóstico ambiental e a identificação e mitigação dos impactos ambientais resultantes da atividade de instalação e operação do projeto Interligação Elétrica Brasil - Uruguai. Os estudos e projetos elaborados foram divididos em 6 volumes distintos, a saber: Volume I - Caracterização do Empreendimento, Volume II - Diagnóstico do Meio Físico, Volume III - Diagnóstico do Meio Biótico, Volume IV - Diagnóstico Socioeconômico, Volume V - Diagnóstico Arqueológico, Volume VI – Avaliação dos Impactos Ambientais. Cada encarte trata de temas específicos e desta maneira buscou-se facilitar o manuseio e análise por parte dos órgãos envolvidos.

Neste **VOLUME VI – AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**, são apresentados os resultados das avaliações e identificação dos impactos ambientais resultantes das atividades inerentes à implantação das Linhas de Transmissão de Energia Elétrica e da Subestação. Deste modo, serão apresentadas soluções técnicas para minimizar as externalidades ambientais, estabelecer os critérios de segurança, bem como promover medidas de recuperação e compensação ambiental, quando necessário. Ao fim deste documento serão apresentadas as considerações finais acerca da viabilidade de implantação do empreendimento proposto.

Atentando-se aos parâmetros estabelecidos pelo Termo de Referência, a presente avaliação de impactos ambientais sintetiza as informações mais relevantes considerando os diversos materiais, documentos e estudos consultados, aliados com informações coletadas em campo na área de influência direta do empreendimento e no entorno desta.

Assim, buscamos oferecer as informações que consideramos pertinentes e que poderão auxiliar o desenvolvimento dos projetos executivos para implantação do empreendimento, bem como a tomada de decisão da contratante e dos órgãos ambientais que tratam do Licenciamento Ambiental.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 230 kV situada no km 01 aproximadamente.....	19
Figura 2. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situado no km 22 aproximadamente.....	19
Figura 3. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situada km 28 aproximadamente.....	20
Figura 4. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situada km 48 aproximadamente.....	20
Figura 5. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situada km 58 aproximadamente.....	21
Figura 6. Classificação dos Campos Eletromagnéticos por Faixa de Frequência.	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Apresentação sistematizada dos principais métodos de AIA.....	30
Tabela 2. Ações Impactantes.....	35
Tabela 3. Fatores ambientais do meio Físico.....	37
Tabela 4. Fatores ambientais do meio Biótico.....	37
Tabela 5. Fatores ambientais do meio Socioeconômico	37
Tabela 6. Classificação do Aspecto da Abrangência.....	40
Tabela 7. Classificação do Aspecto Duração	40
Tabela 8. Classificação de Temporalidade	41
Tabela 9. Classes de significância	44
Tabela 10. Critério N° 1.....	45
Tabela 11. Ações não significativas da fase de implantação.....	60
Tabela 12. Ações não significativas da fase de operação	61
Tabela 13. Fases de Ocorrência dos Impactos	61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Somatório do número de ocorrências no aspecto Caráter	47
Gráfico 2. Percentual do somatório do número de ocorrências no aspecto Caráter	48
Gráfico 3. Número de ocorrências no aspecto caráter para os meios físico, biótico e socioeconômico.....	48
Gráfico 4. Grau de Intensidade para os meios físico, biótico e socioeconômico.	49
Gráfico 5. Percentual de ocorrências referente à Duração de cada externalidade	50
Gráfico 6. Número de ocorrências no aspecto duração para os meios físico, biótico e socioeconômico.....	51
Gráfico 7. Percentual de Temporalidade para Manifestação dos Impactos.....	52
Gráfico 8. Percentual do número de ocorrências no aspecto Abrangência	53
Gráfico 9. Ocorrência percentual referente à Importância de cada externalidade	53
Gráfico 10. Ocorrência Importância nos Meios Físicos, Biótico e Socioeconômico.....	54
Gráfico 11. Percentual de ocorrências referente à magnitude de cada externalidade	55
Gráfico 12. Percentual de ocorrências referente à Reversibilidade de cada externalidade ..	56
Gráfico 13. Percentual de ocorrências referente à Mitigação de cada externalidade	57
Gráfico 14. Número de fatores impactantes por ação	58
Gráfico 15. Significância	60
Gráfico 16. Fase de Ocorrência dos Impactos	62

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais.....	140
ANEXO II. Arquivo Digital do EIA/RIMA	141

LISTAGEM DE SIGLAS E ABREVIações

ADA	Área Diretamente Afetada
AIA	Avaliação de Impactos Ambientais
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
EIA	Estudo de Impacto ambiental
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
LT	Linha de transmissão
NR	Normas Regulamentadoras
OMS	Organização Mundial da Saúde
PAE	Plano de Ação Emergencial
PAC	Plano Ambiental da Construção
PBA	Projeto Básico Ambiental
PC	Plano de contingência
PEAT	Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores
PGR	Plano de Gerenciamento de Riscos
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PSS	Plano de Saúde e Segurança
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
STF	Supremo Tribunal Federal

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	III
LISTA DE TABELAS	IV
LISTA DE GRÁFICOS.....	V
LISTA DE ANEXOS.....	VI
LISTAGEM DE SIGLAS E ABREVIações.....	VII
9 ANÁLISE INTEGRADA DOS FATORES AMBIENTAIS	11
10 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	23
10.1 Considerações Iniciais	23
10.2 Marcos Legais.....	24
10.3 Metodologias Empregadas na Avaliação de Impactos Ambientais.....	26
10.3.1 Método Ad Hoc	26
10.3.2 Listagens de Controle (Checklist).....	27
10.3.3 Matrizes de Interação.....	27
10.3.4 Redes de Interação.....	28
10.3.5 Superposição de Cartas.....	28
10.3.6 Modelos de Simulação.....	29
10.3.7 Síntese dos Métodos de Análise de Impacto Ambiental.....	29
10.3.8 Análise Crítica.....	32
10.4 Método MAIA	32
10.4.1 Procedimentos Metodológicos	33
10.4.2 Ações Impactantes.....	34
10.4.3 Fatores Ambientais	36
10.4.4 Mensuração	38
10.4.5 Determinação da Significância.....	43
10.5 Análises dos Resultados.....	46
10.5.1 Caráter.....	47
10.5.2 Intensidade	49
10.5.3 Duração	49
10.5.4 Temporalidade	51
10.5.5 Abrangência.....	52
10.5.6 Importância	53
10.5.7 Magnitude	54
10.5.8 Reversibilidade	55
10.5.9 Mitigação	56
10.5.10 Ações Impactantes.....	57

10.5.11	Significância.....	59
10.5.12	Fases de Ocorrência dos Impactos.....	61
10.6	Descrição dos Principais Impactos da Fase Preliminar.....	62
10.7	Descrição dos Impactos da Fase de Instalação.....	63
10.7.1	Instalação do Canteiro de Obras.....	63
10.7.2	Terraplenagem, Movimentação de Terras, Aterros, e Cortes.....	63
10.7.3	Construção de Estruturas e Fundações.....	64
10.7.4	Movimentação de Maquinários, Equipamentos e Mão-de-obra.....	64
10.7.5	Implantação de Infraestrutura Viária.....	64
10.7.6	Geração de Efluentes Líquidos.....	65
10.7.7	Modificação da Paisagem.....	65
10.7.8	Oferta de Empregos, de Atividades Econômicas e na Arrecadação Municipal.....	66
10.7.9	Supressão de Vegetação.....	66
10.7.10	Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais.....	67
10.8	Descrição dos Impactos da Fase de operação.....	69
10.8.1	Oferta na Rede Energética.....	69
10.8.2	Modificação da Paisagem.....	69
10.8.3	Operação das Linhas de Transmissão e da Subestação.....	69
10.8.4	Geração de Efluentes Líquidos.....	70
10.8.5	Oferta de Empregos, de Atividades Econômicas e na Arrecadação Municipal.....	71
10.8.6	Geração de Campos Elétricos e Magnéticos nas Proximidades da LT e Efeito Corona.....	71
10.9	Descrição dos Impactos dos programas e monitoramento.....	74
11	MEDIDAS MITIGADORAS.....	75
11.1.1	Instalação do Canteiro de Obras.....	75
11.1.2	Terraplenagem, Movimentação de Terras, Aterros, e Cortes.....	75
11.1.3	Construção de Estruturas, Fundações.....	76
11.1.4	Movimentação de Maquinários, Equipamentos e Mão-de-obra.....	77
11.1.5	Implantação de Infraestrutura Viária.....	77
11.1.6	Geração de Efluentes Líquidos.....	78
11.1.7	Modificação da Paisagem.....	78
11.1.8	Corte e Supressão de Vegetação.....	79
11.1.9	Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais.....	80
11.1.10	Operação das Linhas de Transmissão e da Subestação.....	81
11.1.11	Geração de Campos Elétricos e Magnéticos nas Proximidades da LT e Efeito Corona.....	81
11.1.12	Uso do Solo.....	82

11.1.13	Geração de Resíduos Sólidos.....	82
11.1.14	Acidentes Envolvendo a Fauna.....	83
12	PROGRAMAS AMBIENTAIS	85
12.1	Programa Ambiental de Construção - PAC	86
12.2	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos	88
12.3	Programa de Gerenciamento e Disposição de Resíduos Sólidos e efluentes líquidos	90
12.4	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	91
12.5	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.....	94
12.6	Programa de Monitoramento de Ruídos e de Campos Eletromagnéticos.....	95
12.7	Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais	96
12.8	Programa de Monitoramento de Mortalidade de Aves por Colisão com a LT	97
12.9	Programa de Controle Ambiental da Fauna na Subestação.....	98
12.10	Programa de Controle da Supressão da Vegetação.....	99
12.11	Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.....	101
12.12	Programa de Afugentamento e Resgate Brando de Fauna	102
12.13	Programa de Compensação Ambiental.....	104
12.14	Programa de Proteção ao Patrimônio Arqueológico e educação patrimonial.....	106
12.15	Programa de Educação Ambiental Para Trabalhadores.....	109
12.16	Programa de Comunicação Social	110
12.17	Programa de Avaliação e Indenização das Propriedades Atingidas.....	113
12.18	Programa de Prevenção de Endemias.....	114
12.19	Programa de Gestão Territorial da Faixa de Servidão e Demais Áreas Abertas para a Instalação do Empreendimento.....	116
12.20	Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão-de-Obra.....	118
12.21	Programa de Identificação e Salvamento Paleontológico.....	119
13	CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA	122
13.1	Cenário 1 - Não implantação do projeto	123
13.2	Cenário 2 - Implantação do projeto, com a implementação das medidas e programas ambientais.....	124
13.3	Cenário 3 - Desativação do empreendimento.	125
14	CONCLUSÕES.....	127
15	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131
16	GLOSSÁRIO.....	133
	ANEXOS	139

9 ANÁLISE INTEGRADA DOS FATORES AMBIENTAIS

Neste tópico serão resgatados os aspectos mais relevantes e as relações dos meios estudados buscando avaliar a interação de forma global e integrada do empreendimento. Os estudos realizados para a elaboração da análise integrada dos aspectos ambientais, diretamente associados à Interligação Brasil-Uruguaí, tiveram como objetivo promover a integração dos diversos componentes diagnosticados, de maneira a ressaltar as principais inter-relações dos meios físico, biótico e sócio-econômico.

A partir da utilização de ferramentas, principalmente relacionadas a utilização de geoprocessamento e sensoriamento remoto as zonas de sensibilidade apontadas, de forma geral, se especializam em áreas convergentes fase aos diferentes fatores ambientais analisados na AI.

No VOLUME II – DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO, foram diagnosticados os aspectos relevantes do meio físico e geográfico, compreendendo os aspectos Climáticos e Meteorológicos, Geológicos, Geomorfológicos e Geotécnicos, Recursos Minerais, Paleontológicos, Hipsométricos, Pedológicos, Espeleológicos, Sísmicos, Hídricos e Hidrológicos, entre outros. Múltiplos dados cartográficos provenientes de diferentes fontes passaram a integrar um Sistema de Informação Geográfica – SIG, visando caracterizar espacialmente as áreas de estudo.

Diante dos resultados é possível concluir que diversos aspectos do meio físico analisados no Volume I, que usualmente provocam transtornos e impactam significativamente o meio, ocorrem de maneira bastante reduzida ao longo do traçado proposto. É o caso da sismicidade e do potencial espeleológico que ocorrem com baixa intensidade ou não estão presentes respectivamente na área de estudo.

O relevo levemente ondulado apresenta maior concentração de valores altimétricos entre o intervalo de 100 a 220 metros, sem a ocorrência de declividades acentuadas, que associado a estabilidade geológica, promove certa tranquilidade na execução do empreendimento.

A região não apresenta acidentes geográficos notáveis, tais como cadeias montanhosas, áreas escarpadas ou chapadas e formações com declividade de

borda acentuada. Desta forma apresenta baixo potencial de manifestação refere-se à instabilidade geotécnica e a ocorrência áreas suscetíveis a desencadeamento de processos erosivos. É importante estar atento a possíveis processos erosivos instaurados principalmente na atividade de locação das estruturas

Em certas áreas, geralmente com declividade inferior a 4%, diretamente associadas às margens de cursos d'água, pode ocorrer área de várzeas ou sujeitas a alagamentos intermitentes ou sazonais.

A ocorrência de áreas alagáveis em diversas regiões pode vir a provocar efeitos indesejados ao meio ambiente ou mesmo inviabilizar determinados empreendimentos. Isso porque, sobretudo em outras bacias hidrográficas como Amazonas e Paraguai, as áreas sujeitas à inundação podem se estender por centenas de metros e afetar estruturas como a proposta para o empreendimento em tela. No entanto, as áreas diagnosticadas no presente estudo são de pequena extensão e tecnicamente podem ser transpostas sem grandes dificuldades.

O fato repete-se nas travessias dos inúmeros cursos d'água mapeados que interceptam o empreendimento. Estes em geral, apresentam menos de 10 metros de largura e grande parte está desprovido de vegetação lenhosa nas margens. Cabe ressaltar que em algumas situações a complexidade aumenta como o caso da travessia do Rio Jaguarão. Esta transposição é encarada como uma das ações impactantes com maior dificuldade de mitigação do empreendimento, sobretudo sobre o meio biótico.

Os recursos hídricos foram analisados e mapeados em diferentes escalas buscando uma abordagem sistêmica. A bibliografia consultada apontou degradação da qualidade da água, sendo detectado em diversos estudos metais em concentração maior que os limites estabelecidos pela Resolução Conama nº357/05. As análises superficiais elaboradas na área de influência do empreendimento apontaram a qualidade da água variando entre regular e boa. As principais fontes de poluição identificadas podem ser causadas pelo lançamento de efluentes líquidos e resíduos sólidos originários dos resíduos domésticos (em menor escala), das atividades agropecuárias (uso de agroquímicos, fertilizantes e corretivos; irrigação; bovinocultura; suinocultura e avicultura), bem como pela atividade mineradora. Cabe ressaltar que a interação do empreendimento com os cursos d'água limita-se as

travessias apontadas e os impactos estão concentrados durante a fase de instalação.

A biota da maneira análoga ao explicitado no meio físico, também promove certa tranqüilidade em relação aos possíveis impactos e efeitos indesejados do empreendimento.

As áreas que merecem acentuada atenção na fase de implantação do empreendimento estão associadas aos cursos d'água que apresentam formação de matas de galeria, como apontado no Volume III, onde foram realizados os levantamentos florísticos qualitativos e quantitativos e também amostragens de fauna nestes ambientes. Neste sentido ressalta-se a ocorrência desta tipologia vegetal no Rio Jaguarão, no Arroio do Vime, no Jaguarão Chico e na Sanga do Peixe.

Além da vegetação associada aos principais cursos d'água que serão interceptados pela Linha de Transmissão Candiota – Aceguá e suas várzeas, alguns espécimes de aves, anfíbios, serpentes, mamíferos poderão ser afetados pelo empreendimento, uma vez que estes ambientes constituem-se como importantes locais de ocorrência, nidificação, forrageamento e deslocamento da fauna local.

No transcorrer dos estudos que embasaram a elaboração do Diagnóstico do Meio Biótico observou-se recentes atividades de corte e supressão de vegetação na mata de galeria do Arroio do Vime, em virtude da construção de uma nova ponte que interliga as cidades de Hulha Negra e Aceguá, o que reduzirá a necessidade corte e supressão de vegetação para a instalação da Linha de Transmissão Candiota – Aceguá em um dos principais cursos d'água interceptados pelo empreendimento.

As alterações ambientais atuais das áreas de várzea e também das matas de galeria são bastante freqüentes e visíveis. Ainda em relação à várzea do Arroio do Vime observou-se a alteração de ambientes associados, em virtude, principalmente, da rizicultura e pecuária. Na campanha de amostragem de fauna realizada em fevereiro de 2011 apenas uma parte da várzea do Arroio do Vime encontrava-se ocupada pelo plantio de arroz, uma vez que a estiagem daquele período dificultou o armazenamento de água que é fundamental para esta atividade.

Na oportunidade da realização da segunda campanha de amostragem de fauna observou-se que parte dos campos nativos amostrados na campanha anterior

havia sido ocupado pela rizicultura, uma vez que o curso d'água havia sido modificado em virtude da construção da nova ponte e que o armazenamento de água estava estabilizado.

Estas alterações ambientais vinculadas aos cursos d'água e as áreas de várzeas não modificam apenas a paisagem, mas sim refletem na dinâmica de grande parte da biota, uma vez que as matas e galeria funcionam como importantes corredores ecológicos e corredores de fauna, possibilitando a fluxo genético entre as diversas populações.

A área de várzea e de mata de galeria do Rio Jaguarão demonstra-se ainda mais sensível aos impactos relacionados ao corte e supressão de vegetação, principalmente por ser nesta área a ocorrência mais expressiva da tipologia vegetal das matas de galeria e pela abrangência de sua área de várzea, ainda que esta última encontra-se amplamente utilizada em atividades de rizicultura.

A atenção maior a área de várzeas do Rio Jaguarão e de sua mata de galeria também foi observada pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA, uma vez que este ambiente é indicado como uma das áreas prioritárias para conservação do bioma Pampa.

As atividades de corte e supressão de vegetação necessárias para a travessia e içamento dos cabos serão responsáveis pelo maior impacto da fase de instalação no meio biótico, pois a remoção de parte de sua vegetação está associada à possível retirada de ninhos, dormitórios e áreas de ocorrência de diversas espécies da fauna local, inclusive epífitas, ainda que a ocorrência de espécies com este hábito tenha sido diagnosticada como de pouca ocorrência.

O apontamento da necessidade de redução da área de corte e supressão de vegetação nestas áreas de mata ciliar entra como uma importante medida de mitigação para a atividade, exigindo a adoção de tecnologias diferenciadas para a melhor adequação do empreendimento.

Os aspectos climáticos e meteorológicos talvez sejam os fatores com maior capacidade de interação, uma vez que se manifestam no meio físico, biótico e socioeconômico. Dentre as características dos parâmetros observados ressaltam-se a ocorrência de períodos de estiagens e de tempestades com raios e trovoadas.

A eventual ocorrência de estiagem provoca diversas conseqüências no setor agrícola influenciando o cultivo de diversas culturas. A ausência de precipitação, estendida por longos períodos pode vir a comprometer o abastecimento público, secar cisternas e pontos de coleta de água. Este fato pode, por exemplo, promover escassez de água no canteiro de obras, devendo o empreendedor atentar-se para tal situação.

Durante a realização do presente estudo a região sentiu os efeitos da estiagem, onde diversos municípios da campanha gaúcha, inclusive na AI, decretaram situação de emergência pela escassez de água. Nesta época as prefeituras municipais criaram planos emergenciais para atender o abastecimento das comunidades rurais e criaram estratégias para a redução do consumo, indicando a proibição de atividades como lavação e carros, calçadas e muitas vezes revezamento setorizado do abastecimento da área urbana.

O clima e as condições meteorológicas também afetam a biota, visto que a distribuição espacial da vegetação é influenciada pela precipitações pluviométricas, pela umidade relativa do ar, bem como pelos índices de evapotranspiração, cujos desdobramentos influenciam a formação de habitats que interagem com a fauna.

Diversos produtores rurais buscam maneiras de superar os períodos de seca e armazenam água em reservatórios artificiais ou por represamento de parte da calha fluvial. Estes reservatórios sejam naturais ou artificiais foram mapeados em grande número ao longo do trajeto proposto para a LT, sobretudo a partir da SE Candiota até a Fronteira, como são apresentados nos mapas anexados aos demais Volumes do Estudo de Impacto Ambiental.

Os maiores corpos d'água da área de influência direta e da área diretamente afetada são formados por barragens artificiais destinadas principalmente a rizicultura, embora também amplamente utilizadas para a dessedentação dos animais e irrigação de outras culturas. Além destes, diversos pequenos corpos d'água, artificiais e naturais ocorrem de forma heterogênea na AID e ADA, tanto em tamanhos como distribuição.

Estes ambientes muitas vezes tornam-se refúgios para a ictiofauna da região, pois nas épocas de estiagem diversos cursos d'água secam ou apresentam sua lâmina água estreita e rasa.

Através das amostragens de fauna observou-se a importância destes ambientes para a sobrevivência e reprodução de anfíbios, e servem ainda como área de ocorrência de diversas espécies de aves como a garça-branca-grande *Ardea alba*, a Maria-faceira *Syrigma sibilatrix* e o tachã *Chauna torquata*, além de outras espécies de grande porte como Maguari *Ciconia maguari*, Cabeça-seca *Mycteria americana*, Biguá *Phalacrocorax brasilianus* e Biguatinga *Anhinga anhinga*.

Locais onde as linhas de transmissão estão situadas nas proximidades dos maiores corpos d'água indicam a necessidade de instalação dos sinalizadores de avifauna. Constatou-se a mesma necessidade em locais diagnosticados como dormitórios, áreas de forrageamento e sobre a interceptação das LT com as principais matas de galeria mencionadas.

Quanto à ocorrência de raios os dados do monitoramento do nível cerâmico indicam que a região apresenta ocorrência mediana para o período analisado. Segundo informações da ELETROBRAS os equipamentos foram dimensionados seguindo os padrões e normas estabelecidos, buscando minimizar os efeitos de desligamentos e curtos-circuitos em caso de contato com a rede. Cabe ressaltar a existência de diversas linhas de transmissão na área de estudo bem como no seu entorno e apesar do fato requerer atenção é um efeito tecnicamente mitigável, optando-se por sistemas de aterramento compatíveis.

As características regionais apesar de belas, não apresentam grande potencial turístico por vinculação de beleza cênica, pontos notáveis ou acidentes geográficos. Desta forma os impactos paisagísticos são minimizados, dada a não vinculação desta com a vocação natural da região.

Por outro lado, dentre as peculiaridades regionais, a All, sobretudo a porção Nordeste, é dotada de grandes reservas de calcário e carvão mineral. Tal como descrito anteriormente a Jazida "Grande Candiota" é a maior jazida de carvão do país, com cerca de 38% (12 bilhões de toneladas) dos recursos totais brasileiros. O fato é sem de dúvida o grande condicionante do desenvolvimento regional. O calcário é minerado principalmente para a produção de cimento, onde destaca-se a empresa CIMPOR - Cimentos de Portugal. No entanto o principal bem mineral é carvão, explorado pela Companhia Riograndense de Mineração - CRM, desde 1961, objetivando a produção combustível para as usinas termoelétricas.

No Volume V, foram caracterizados os principais aspectos sociais, culturais e econômicos das áreas de inserção da Interligação Brasil-Uruguai e das populações locais que podem ser afetadas pelo empreendimento, considerando a implantação das LT's e respectivas faixas de servidão, os acessos aos locais das torres, o sistema viário utilizado para o transporte de equipamentos, bem como demais interferências oriundas das etapas de implantação e operação.

Constatou-se que os municípios da All têm apresentado ao longo dos anos, relativa estagnação econômica. O fato impulsiona movimentos emigratórios e evidencia a necessidade de novas fontes de recursos. A evolução da economia regional apresenta-se pouco dinâmica, com médio grau de integração e coordenação entre atividades econômicas, principalmente entre o setor primário e secundário. De forma geral, em relação às atividades dominantes, são identificadas poucas vantagens competitivas e reduzida capacidade de manter a dinâmica econômica acima da média nestas atividades, assim como pouca capacidade de desenvolver novas atividades, não-dominantes, que complementem as atividades existentes, diminuindo a dependência e a concentração econômica.

O desenvolvimento humano da região acompanha o cenário econômico apresentado, com carências estruturais básicas (saúde, educação, sistema de transportes, entre outras). Esta situação é mitigada pelo baixo contingente populacional e pela disponibilidade de serviços básicos em outros municípios da região, a exemplo de Bagé, pólo de empregos, educação e saúde da COREDE Campanha.

Cabe mencionar que a instalação do empreendimento requer mão-de-obra qualificada e dado o curto horizonte de tempo para sua implantação grande parte dos serviços especializados virão de outras regiões. Os cerca de 250 empregos diretos previstos para a fase de instalação não devem ocasionar grandes transtornos na infraestrutura local, no entanto o empreendedor deve atentar-se ao fato principalmente relacionado as questões de saúde.

Em empreendimentos que envolvem maiores contingentes para sua implantação e/ou operação pode ocorrer significativos impactos em populações de espécies sinérgicas, uma vez que o aumento populacional intensifica a pressão sobre a caça de animais silvestres.

A agropecuária nos municípios da AII, embora não tenha grande representatividade econômica, apresenta-se como fator caracterizador do uso e ocupação do solo. Dentre os impactos previstos sobre o setor destacam-se as restrições de uso na faixa de servidão e realocação de benfeitorias.

Cabe salientar que na ADA do empreendimento foram identificadas através de sensoriamento remoto, somente 21 benfeitorias compreendendo residências, estruturas rurais estábulos, galpões, depósitos, entre outros.

Os estudos das alternativas locacionais, por si, permitiram a definição de um traçado por regra, tangente, a diversos aspectos relevantes tais como: núcleos urbanos, unidades de conservação, comunidades quilombolas, áreas sensíveis, planos e projetos co-localizados.

Tal como descrito no item que trata das proposições das alternativas locacionais apresentado no Volume I, com a disponibilização das imagens orbitais de alta resolução foi possível analisar pontualmente o traçado da alternativa locacional sugerida, atestando sua viabilidade e ainda propondo refinamentos com pequenas variações de posicionamento dos vértices.

A execução de tal refinamento além de não promover alterações significativas no comprimento das linhas e na quantidade estimada de estruturas, evitará transtornos tanto para os superficiários quanto facilitará na própria execução da LT, uma vez promove celeridade nos trâmites indenizações, entre outros.

Apesar de ser pequeno o número de benfeitorias encontradas ao longo no trajeto, são válidos os esforços, que busquem minimizar os efeitos adversos do empreendimento, uma vez que, neste momento não há torre alocada e o traçado é apenas orientativo, podendo sofrer ajustes para desviar de benfeitorias, fragmentos florestais, açudes, etc.

Através da seqüência de imagens apresentadas entre a Figura 1 e a Figura 5 percebe-se que com a adoção das pequenas alterações sugeridas é possível desviar de todas as benfeitorias supracitas.



Figura 1. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 230 kV situada no km 01 aproximadamente.



Figura 2. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situado no km 22 aproximadamente.



Figura 3. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situada km 28 aproximadamente.



Figura 4. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situada km 48 aproximadamente.



Figura 5. Imagem Orbital Quickbird 2010 ilustrando a proposição de pequena alteração no traçado atual da LT 525 kV situada km 58 aproximadamente.

Conforme pode ser verificado na Figura 4, além de preservar as benfeitorias identificadas, este pequeno ajuste ainda evita o corte de cerca de 430 m² de vegetação nativa situada nas margens do Arroio Minuano, correspondente uma área alagadiça situada nas proximidades de uma área prioritária para conservação.

Referente às tendências evolutivas, considerando o ritmo de crescimento econômico nacional, e o conseqüente crescimento da demanda energética, explicitados no Volume I, o cenário futuro para a Região passa a ser o desenvolvimento de novos projetos para geração de energia elétrica. A UTE Presidente Médici foi ampliada com recursos do PAC, e atualmente conta com uma potência instalada de 796 megawatts como descrito no Volume IV.

No entanto a possibilidade de exploração da Jazida Candiota vem atraindo investidores, sobretudo vislumbrando a possibilidade de exportação através de um sistema elétrico interligado no Mercosul. As notícias de que outras usinas de geração de energia irão se instalar na região vêm gerando expectativas de oportunidades na população local. A continuidade deste processo provavelmente

promoverá alterações significativas na estrutura socioeconômica da região, podendo formar ali um pólo de geração de energia.

Ainda referente a inserção do empreendimento quanto expansão dos sistemas de transportes, as consultas efetuadas perante aos órgãos competentes (DNIT, DAER, INFRAERO) não prevêem incompatibilidade com a infra-estrutura existente ou prevista.

Referente às áreas protegidas e demais restrições ambientais foram elaborados mapas fazendo a aplicação do Código Florestal Brasileiro Lei 4.771/65, conforme anexos do Volume IV. Ressalta-se a não ocorrência de unidades de conservação e terras indígenas na região. Quanto aos quilombolas, foram identificadas 2 comunidades em Aceguá e 1 em Candiota, no entanto estão distantes do empreendimento e não sofrerão impactos diretos.

Considerando as análises efetuadas com a finalidade compreender as condições ambientais atuais e suas tendências evolutivas com a chegada do empreendimento, buscando com isso explicitar as relações de dependência e de sinergia entre os fatores ambientais relevantes e o empreendimento. A Análise Ambiental Integrada serve, neste sentido, para expor a estrutura e a dinâmica socioambiental espacial da Área de Influência Indireta, representada, aqui, pelos municípios de Candiota, Hulha Negra e Aceguá.

De maneira geral, os diagnósticos de cada meio, foram elaborados considerando a interações entre os fatores ambientais, onde são feitas diversas referencias cruzadas, entre os Volumes. Sloodweg (2005) lembra que identificar as funções dos ecossistemas é uma das diretrizes da chamada “abordagem sistêmica” (ecosystem approach), entendida como “uma estratégia para a gestão integrada do solo, da água e dos recursos vivos que promova a conservação e o uso sustentável dos recursos de maneira equitativa”.

Assim as áreas consideradas com maior sensibilidade ambiental para a AII, principalmente com relação aos meios físico e biótico são encontradas nas margens dos principais cursos d’água da região que apresentam vegetação nativa lenhosa, pois correspondem cumulativamente aos locais de refugio e habitat da fauna local, aos corredores ecológicos, por vezes estão sujeitas a inundações, sendo parte destas protegidas pela Lei que institui o código florestal brasileiro.

10 PROGNÓSTICO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

10.1 Considerações Iniciais

É habitual que atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental provoquem alguns efeitos ao meio ambiente, denominadas externalidades. Em geral as externalidades são vistas como adversidades e consideradas maléficas. O senso comum e o imaginário coletivo relacionam a palavra “*impacto*” a algo que irá produzir efeitos indesejados, com resultados negativos ao meio ou a coletividade, tais como: alterações ambientais; conflitos de uso do solo; depreciação de imóveis circunvizinhos; geração de áreas degradadas e transtornos ao cotidiano das comunidades atingidas.

No entanto, em diversos estudos de caso percebeu-se que os efeitos causados por determinados empreendimentos podem ter aspectos significativamente positivos, como: geração de emprego e renda; implantação de infraestrutura; melhoria na qualidade de vida; equacionamento de desequilíbrios ambientais; entre outros.

Neste sentido, a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, de 23 de janeiro de 1986, define impacto ambiental como sendo: *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.”*

Para outros autores, o impacto ambiental pode ser visto como parte de uma relação *causa e efeito*. Para Dieffy (1975), o impacto deve ser visto sob um prisma analítico, onde pode ser considerado como a diferença entre as condições ambientais que existiam antes e após a implantação de um determinado projeto ou empreendimento.

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA surge então como ferramenta para auxiliar a tomada de decisão diante de um empreendimento, levando em consideração os possíveis impactos que serão acarretados.

Cabe ressaltar que a terminologia dos termos empregados na gestão ambiental foram, de maneira geral, apropriados de outros segmentos da ciência, possibilitando, em diversos episódios, interpretações equivocadas das definições desses termos (SÁNCHEZ, 2006). Neste sentido, é importante que os envolvidos tenham conhecimentos sólidos da base terminológica utilizada nas análises de impacto.

Nesse contexto, a Avaliação de Impacto Ambiental tornou-se peça chave para o desenvolvimento sustentável, hoje considerado parte complementar na concepção da grande maioria dos projetos e empreendimentos. O termo Avaliação de Impacto Ambiental desdobra-se em muitos sentidos, com diferentes aplicações, mas, de maneira geral, compreende as metodologias e procedimentos usados no planejamento e gestão ambiental, através da descrição dos possíveis impactos inerentes à implantação do empreendimento proposto.

Além do aspecto preventivo, o conceito da Avaliação de Impactos Ambientais apresenta conotação estratégica ao identificar as possíveis consequências da execução de planos e programas de desenvolvimento socioeconômico ou de políticas governamentais. Segundo Sánchez (2006), a AIA introduz ainda a noção da compreensão de valoração das ações do homem, pois exige uma análise exaustiva de todos os impactos que as atividades antrópicas possam provocar no meio ambiente.

10.2 MARCOS LEGAIS

Desta forma, admitindo-se que as atividades antrópicas fazem uso dos recursos naturais e podem causar significativas alterações das condições ambientais, muitas vezes mensuráveis quantitativa e qualitativamente, a Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, instituiu a AIA como um instrumento, de caráter eminentemente preventivo, com o objetivo de subsidiar a tomada de decisão.

A vigência da Lei, após longos anos de debates em nível nacional e internacional, vem implementar um mecanismo de gestão ambiental que assegure o

acesso às informações sobre dado empreendimento e assim possa promover a participação popular da comunidade nas deliberações governamentais.

Neste sentido, torna-se fundamental conhecer as características dos sistemas envolvidos através dos diagnósticos ambientais. Por essa razão, Sánchez (2006) descreve que o estudo de impacto ambiental é considerado o documento mais importante do processo de avaliação de impacto ambiental. Em decorrência do caráter público da AIA, este estudo servirá ainda como base para as possíveis negociações entre empreendedor, órgão público e demais partes interessadas. Para Moreira (1985), os estudos ambientais foram difundidos tendo como objetivo principal viabilizar o uso dos recursos naturais dentro dos processos de desenvolvimento, considerando as vantagens e desvantagens de uma determinada proposta em sua dimensão econômica, social e ecológica.

Assim a Lei 6.803/80, introduziu no sistema normativo brasileiro, através do seu Art. 10, § 3º, o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, tornando obrigatória a apresentação de “*estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto*” para a localização de pólos petroquímicos, cloroquímicos, carboquímicos e instalações nucleares.

Posteriormente, a Resolução CONAMA nº 001/86 estabeleceu a exigência de elaboração do Estudo de Impacto ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA para o licenciamento de diversas atividades modificadoras do meio ambiente ou utilizadoras dos recursos naturais, bem como as diretrizes e atividades técnicas para sua execução.

Portanto, o EIA deve promover um diagnóstico atualizado dos meios físico, biótico e socioeconômico, a fim de estabelecer a avaliação do local, antes da instalação de determinado empreendimento. Mais uma vez, em caráter preventivo, e na função de subsidiar a tomada de decisão, os estudos propõem as melhores alternativas locacionais e confrontam a alternativa da não execução do empreendimento.

10.3 METODOLOGIAS EMPREGADAS NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Decorridos quase 30 anos da publicação da PNMA, a implantação da AIA como instrumento preventivo da política ambiental, concepção legal estabelecida, exige ainda uma série de conhecimentos, adequações, complementos principalmente de caráter técnico e científico de análise, avaliação e ponderação dos impactos ambientais.

Os diferentes procedimentos metodológicos desenvolvidos buscam coletar, analisar e comparar as informações acerca das externalidades ambientais causadas por determinada proposta. Como não existe, ainda, uma padronização dos métodos de avaliação de impactos ambientais, a qualidade do estudo está diretamente relacionada ao método adotado pelo analista, podendo apresentar um alto grau de subjetividade, e até mesmo acarretar análises equivocadas dos resultados.

O embasamento bibliográfico consultado permitiu a identificação dos principais métodos utilizados para AIA, sendo estes: o **Ad Hoc**, largamente utilizado em diversos projetos; o **Checklist**, usado pelo Department of Environmental Affairs na África do Sul e pelo Serviço Florestal dos EUA; a **Matriz de Interação**, concebida inicialmente por Leopold (1971); a **Rede de Interação**, desenvolvida por Sorenzen; a **Superposição de Cartas**, utilizada por Ian McHarg na década de 60; e os atuais **Modelos de Simulação**.

10.3.1 Método Ad Hoc

O método *Ad Hoc* consiste basicamente na reunião de especialistas de diferentes áreas, selecionados segundo as características do projeto que será avaliado, tendo sido desenvolvido para situações em que não há tempo hábil para uma avaliação mais detalhada e carência de dados.

Dado o caráter imediatista, o *Ad Hoc*, nasce com fortes questionamentos sobre sua eficácia, sendo considerado um método incompleto para AIA, pois além de não realizar uma análise sistemática dos impactos ambientais, apresenta elevado grau de subjetividade, uma vez que a fundamentação técnica-científica deste é da mesma forma deficiente.

Contudo, este método pode servir como reunião consultiva, desde que seja baseado em argumentos técnicos científicos consistentes (MOREIRA, 1998). Pode ainda ser de grande valia quanto utilizado de forma integrada a outros métodos, norteando principalmente as fases iniciais dos estudos, quando ainda não há grande instrumentação e dados sistematizados para análises mais minuciosas.

10.3.2 Listagens de Controle (Checklist)

Moreira (1985) apresenta o método das Listagens de Controle (*Checklist*) como uma das primeiras tentativas de sistematizar a AIA. Neste método são elaboradas listas de fatores ambientais, às vezes associados aos parâmetros e ações do projeto, com a finalidade básica de definir o diagnóstico ambiental da área de influência.

As listagens de controle podem ser utilizadas, assim como o *Ad Hoc*, em algumas etapas do estudo como procedimentos auxiliares no desenvolvimento deste, mas, igualmente não constituem um método eficiente para a AIA, principalmente por não serem capazes de estabelecer relações de causa e efeito entre as ações do projeto e seus impactos, além de não identificarem a forma de ocorrência (diretos/indiretos).

10.3.3 Matrizes de Interação

As *Matrizes de Interação* surgem com o intuito de suprir as deficiências apresentadas pelas listagens de controle. Na atualidade, estas são largamente utilizadas na etapa de identificação dos impactos diretos inerentes a determinado empreendimento.

As *Matrizes* funcionam como listagens de controle bidimensionais, através da relação das ações impactantes em uma coluna e dos fatores ambientais em uma linha, onde é possível estabelecer, através da interação das linhas e colunas, a relação causa e efeito geradora do impacto. Completadas, as *Matrizes* proporcionam uma visão geral do conjunto dos impactos ambientais, fato que permite, por exemplo, a identificação da ação que teve maior atuação nos fatores ambientais

elencados e, por esta razão, deve ser analisada criteriosamente, tendo em vista a possibilidade de substituição desta por uma menos impactante.

Apesar de apresentar um grande avanço em relação ao método anterior, as matrizes de interação atuais ainda proporcionam certo grau de subjetividade, em maior ou menor grau, dependendo da concepção da matriz.

Este método, apesar de sua denominação, apresenta limitada interação entre as ações impactantes e os fatores ambientais. Além disso, Sánchez (2006) destaca como desvantagens o fato de não serem identificados os impactos indiretos e também por não considerarem a variável temporal.

10.3.4 Redes de Interação

As *Redes de Interação* surgiram pela necessidade de se identificarem, além dos impactos diretos, os impactos indiretos (secundários, terciários), suas interações por meio de gráficos ou diagramas. Segundo Moreira (1998), cada ação de um projeto gera mais de um impacto, provocando assim uma cadeia de impactos.

No entanto, este método limita-se à apresentação dos impactos (diretos e indiretos) e sua relação com as ações e fatores ambientais em forma de rede, não propiciando a realização de uma análise mais detalhada destes, tais como as mensurações que ocorrem nas matrizes de interação.

10.3.5 Superposição de Cartas

Moreira (1998) destaca que os dois principais motivadores da elaboração do método Superposição de Cartas foram: as restrições ambientais, e a aptidão do ambiente para a definição dos usos. Posto isso, o método consiste na elaboração de um conjunto de cartas temáticas da área afetada pelo projeto e a posterior superposição destas, permitindo assim a identificação das áreas mais afetadas pelos impactos ambientais.

O método é extremamente eficiente para mapeamento de vulnerabilidades e restrições ambientais, e para diretrizes de uso e ocupação do solo, tais como: Planos Diretores, Planos de Manejo, Zoneamentos Ecológicos Econômicos, entre

outros; no entanto, não se constitui por si só um mecanismo completo de Avaliação de Impactos Ambientais.

Como principal limitação, pode-se citar a ausência de dados cartográficos sistemáticos para utilização nos sistemas de informação geográfica, tornando o método extremamente oneroso principalmente quando adotadas escalas de trabalho com grandes níveis de detalhamento, neste caso sendo necessária aquisição de levantamentos aerofotogramétricos ou imagens orbitais de alta resolução, complementados por exaustivos levantamentos de campo.

10.3.6 Modelos de Simulação

O modelo de simulação é baseado na utilização de modelos matemáticos computadorizados que tentam representar o funcionamento dos sistemas ambientais, que estão em constante transformação. De acordo com Maia (1992), este método é capaz de introduzir a variável temporal na análise da dinâmica dos sistemas. É utilizado para a elaboração de diagnósticos e prognósticos da qualidade ambiental da área de influência. É um método bastante eficaz como técnica de previsão de impacto, porém, representa uma simplificação da realidade, através da geração de modelos e gráficos.

O método é basicamente utilizado para previsão de impactos ambientais no meio físico, como a dispersão de poluentes no ar, água e solo, e exige para sua utilização maior quantidade de informações confiáveis, assim como pessoal qualificado, o que se traduz em custos para a elaboração do estudo ambiental.

O grande risco da utilização deste método é o uso de sistemas computacionais complexos sem a total compreensão dos modelos adotados, pois os resultados, muitas vezes errôneos, não são submetidos a auditorias ou procedimentos de validação.

10.3.7 Síntese dos Métodos de Análise de Impacto Ambiental

Visando sistematizar e confrontar as principais características dos métodos descritos anteriormente, apresentamos a Tabela 1, onde serão apresentadas: *tipo de método; descrição; aplicação; vantagens; e desvantagens.*

Tabela 1: Apresentação sistematizada dos principais métodos de AIA

SÍNTESE DOS PRINCIPAIS MÉTODOS DE AIA				
Tipo de Método	Descrição	Aplicação	Vantagens	Desvantagens
Método Ad Hoc	Reunião de Especialistas, profissionais de diversas áreas.	Em avaliações em tempo curto e quando há carência de dados.	Rapidez e Baixo Custo.	Não promovem a análise sistemática dos impactos; Resultado com elevado grau de subjetividade e fundamento técnico científico deficiente.
Listagens de Controle:				
- Simples	Listas de Fatores ambientais as vezes associadas à parâmetros e ações do projeto.	Diagnóstico ambiental da área de influência.	Contribuem para a redução das omissões de impactos ambientais relevantes, pois ajudam a lembrar todos os fatores ambientais que podem ser afetados.	Não identificam impactos ambientais diretos ou indiretos; Não consideram características temporais nem espaciais dos impactos; Não analisam as interações dos fatores ou dos impactos ambientais; Não consideram a dinâmica dos sistemas ambientais; Resultados subjetivos.
- Descritivas	Apresenta lista de orientações para a análise dos impactos.	Diagnóstico ambiental da área de influência; análise dos impactos.		
- Escalares	Apresentam escalas de valores e impactos ambientais.	Diagnóstico ambiental; comparação de alternativas.		
- Escalas Ponderadas	Como as escalares, incorporando ainda o grau de importância dos impactos.	Diagnóstico ambiental; valoração dos impactos; comparação de alternativas.		
Matrizes de Interação	Listagens de controle bidimensionais dispondendo nas linhas os fatores ambientais e nas colunas as ações do projeto; cada célula de intersecção representa a relação de causa e efeito geradora do impacto	Identificação dos impactos ambientais diretos.	Boa disposição visual do conjunto de impactos diretos; Simplicidade de elaboração; Baixo custo.	Não identificam impactos indiretos; Não consideram características espaciais dos impactos; Subjetividade na atribuição da magnitude; Não consideram a dinâmica dos sistemas ambientais.
Redes de Interação	Gráficos ou diagrama representando cadeias de impacto gerados pelas ações do projeto.	Identificação dos impactos ambientais diretos e indiretos.	Abordagem integrada na análise dos impactos e suas interações; Facilidade de troca de informações entre disciplinas.	Não destacam importância relativa dos impactos; Não consideram aspectos temporais e espaciais dos impactos; Não prevem cálculo da magnitude; Não consideram a dinâmica dos sistemas ambientais.

SÍNTESE DOS PRINCIPAIS MÉTODOS DE AIA

<i>Tipo de Método</i>	<i>Descrição</i>	<i>Aplicação</i>	<i>Vantagens</i>	<i>Desvantagens</i>
Superposição de Cartas	Elaboração de cartas temáticas contendo a síntese das interações dos fatores-ambientais por superposição das cartas ou processamento no computador.	Escolha de alternativas de menor impacto; Diagnósticos ambientais.	Boa disposição visual; dados mapeáveis.	Subjetividade dos resultados; Não quantifica a magnitude dos impactos; Dificil integração dos impactos socioeconômicos; Não considera a dinâmica dos sistemas ambientais.
Modelos de Simulação	Modelos matemáticos computadorizados que representam o funcionamento dos sistemas ambientais.	Diagnósticos e prognósticos da qualidade ambiental da área de influência; Comparação de alternativas – cenários; Projetos de grande porte	Considera a dinâmica dos sistemas ambientais promovendo a interação entre fatores e impactos segundo variável temporal; Promovem troca de informações entre disciplinas; Tratamento organizado de grande número de variáveis qualitativas e quantitativas	Representação imperfeita da realidade; Custo elevado; Uso de computadores.

Fonte: Adaptado de Moreira (1998)

10.3.8 Análise Crítica

Com a grande diversidade de externalidades produzidas através de avaliação da interferência antrópica no meio ambiente e as limitações dos métodos existentes, torna-se desafiante para os analistas ambientais qualificar e quantificar tais impactos. Normalmente, a sistemática de Avaliação de Impactos Ambientais - AIA abordada em Estudos de Impactos Ambientais - EIA deixa a desejar quanto aos critérios de avaliação e predição das possíveis alterações ambientais e do meio ambiente. Esta ausência de critérios dá margem a interpretações tendenciosas, tornando a viabilidade ambiental de determinados empreendimentos questionável ou duvidosa. Muitos são os casos em que a metodologia utilizada deixa transparecer fragilidades, resultados insatisfatórios, imparcialidade ou ausência de parâmetros técnico-científicos. Desta forma, as avaliações quantitativas e qualitativas destas alterações passam a ser meramente subjetivas ou parciais.

Em muitos casos, as ações impactantes são simplesmente apontadas como boas ou ruins, sem que haja o cuidado com qualquer tipo de interação destas com os diversos fatores ambientais. Em outros, não há espaço ao contraditório, envolvendo diferentes comunidades e expondo a maneira singular em que estas se manifestam nas áreas de influência e sua paisagem.

Outro ponto muito usual não previsto em estudos ambientais é o fato de uma mesma ação poder apresentar caráter diferente, em diferentes fatores, isto é, ser benéfica para determinado fator ambiental e adversa para outro. Neste sentido, geralmente não existe a acuidade de verificar as potenciais relações existentes entre as ações impactantes e seus fatores ambientais nos meios impactados.

10.4 MÉTODO MAIA

Com o intuito de sanar as deficiências apresentadas nos diversos métodos estudados, foi desenvolvido o presente método para análise de impactos ambientais. O método é baseado em uma planilha computacional, que possibilita relacionar os possíveis impactos nos Fatores Ambientais, compreendidos nos meios físico, biótico e socioeconômico em múltiplas ações impactantes. O sistema é pré-configurado

com 74 colunas contendo os fatores ambientais e com 42 linhas contendo as ações impactantes do empreendimento, podendo ser customizado conforme a singularidade das atividades a serem desenvolvidas.

Este sistema de avaliação, denominado método **MAIA**, pode gerar mais de 3.000 interações entre ações impactantes e fatores ambientais, propiciando uma gama de análises de dados quantitativos e qualitativos, individualizados ou correlacionados.

Assim, o método **MAIA** tenta minimizar os efeitos da subjetividade, buscando elencar as diversas interações que o meio ambiente pode oferecer, além de permitir uma fácil compreensão dos resultados e servir de orientação para o prosseguimento dos estudos ambientais.

Desta maneira, esperamos estar colaborando com a solução das dificuldades elencadas, focando no aprimoramento técnico-científico desse instrumento e, especificamente, normatizando o procedimento de Avaliação de Impacto Ambiental - AIA.

10.4.1 Procedimentos Metodológicos

O objetivo geral das avaliações dos impactos ambientais é conhecer e analisar a relação de causa e efeito entre os impactos do projeto e o ecossistema, levando em consideração a situação do local antes e depois da implantação do empreendimento. Primeiramente, faz-se necessário conhecer tanto as características do empreendimento quanto as características etnológicas e ecológicas do local a ser impactado. Desta forma, determinam-se as ações (ações impactantes) que poderão acarretar efeitos nos diversos fatores ambientais envolvidos, considerando-se, além dos aspectos físicos e biológicos, as questões socioeconômicas (MOREIRA, 1989). De acordo com Munn (1975), os efeitos ambientais são considerados processos que decorrem de ações humanas. Pode-se inferir então, que as ações humanas podem causar efeitos, que por sua vez podem vir a causar impactos ambientais.

A partir do conhecimento das características técnicas do empreendimento, bem como do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de

influência do empreendimento, apresentados nos **VOLUMES I, II, III, IV e V**, pôde-se estabelecer o que SANKOH (1996) denominou de “*variante-zero*” ou “*condição testemunha*”, isto é, o estágio inicial do local, antes da implantação de qualquer atividade. Nesse sentido, Strassert (1993) define que a avaliação de impacto ambiental é baseada na comparação da condição de partida (mesma definição de *variante-zero*) e uma situação hipotética (implantação de um empreendimento, por exemplo).

Posto isso, após a caracterização da *variante-zero*, prossegue-se com as análises dos impactos ambientais. Neste sentido, ressalta-se que o método **Maia** propõe uma análise integrada das causas e efeitos, quantificando e propondo medidas mitigadoras ou compensatórias para que as alternativas escolhidas sejam as mais apropriadas, ou seja, aquelas que degradem menos ou confirmem menos risco ao empreendimento e ao meio ambiente.

10.4.2 Ações Impactantes

Face às características gerais dos empreendimentos, as ações impactantes foram divididas em 4 categorias, correspondentes a Fase Preliminar, Fase de Instalação, Fase de Operação e a Fase de Execução dos Programas e Monitoramento Ambiental. Estas categorias foram selecionadas considerando que a ocorrência de impactos ambientais significativos pode ser dividida em ações realizadas em diferentes etapas, assim pôde-se quantificar de forma isolada qual fase é mais ou menos impactante.

A fase de instalação da presente atividade denota maior atenção, pois compreende as atividades de preparação para o início e funcionamento do empreendimento. Da mesma forma, a fase de operação tem grande relevância na execução dos estudos de impacto ambiental, pois esta representa os impactos que poderão ocorrer durante o funcionamento do empreendimento, considerada na maioria dos casos a etapa mais longa e em algumas situações com impactos permanentes. Optou-se por considerar também a fase preliminar e fase de execução dos programas e monitoramentos, por estas serem igualmente importantes para a análise eficaz dos impactos ambientais, uma vez que é de suma importância o

correto planejamento dos empreendimentos, levando em consideração, além dos aspectos econômicos, os aspectos ambientais. Destaca-se que a fase de execução dos programas e monitoramento ambiental engloba as medidas de gestão que têm como objetivo amenizar os impactos remanescentes (SÁNCHEZ, 2006).

Portanto, foram estabelecidas 37 ações que podem se manifestar, considerando a peculiaridade do presente empreendimento. O universo de ações definidas está relacionado na Tabela 2.

Tabela 2. Ações Impactantes

AÇÕES IMPACTANTES			
Fase Preliminar	Fase de Implantação	Fase de Operação	Programa e Monitoramento
<ul style="list-style-type: none"> - Estudos Básicos e Projetos Aplicados; - Estudo de Impacto Ambiental; - Análises Laboratoriais e coleta de Fauna e Flora. 	<ul style="list-style-type: none"> - Instalação do canteiro de obras; - Terraplenagem, Movimentação de Terras, Aterros, e Cortes; - Demarcação e Cortes Pontuais de Vegetação na Faixa de segurança; - Construção de Escritórios, Casa de Controle, Casa de Diesel, Guaritas; - Alteração da Rede de drenagem Natural; - Instalação de Cercas, Portões, Mataburros; - Construção de Estruturas, Fundações entre outros; - Movimentação de Maquinários, Equipamentos e Mão-de-obra; - Pavimentação de vias Existentes; - Transporte das Torres, Cabos e Componentes da Subestação; - Instalação das Torres e Cabos; - Instalação dos Equipamentos da Subestação; - Geração de Efluentes líquidos; - Geração de Resíduos Sólidos; - Geração de Ruídos e Vibrações; - Modificação da Paisagem; - Pressão sobre a infraestrutura de Serviços Essenciais; - Oferta de Empregos, de Atividades Econômicas e na Arrecadação Municipal; - Corte e Supressão da Vegetação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Oferta na Rede Energética; - Limpeza da Faixa de Servidão; - Modificação da Paisagem; - Manutenção das Torres e Fundações; - Operação das Linhas e da Subestação; - Proibição e/ou Restrição do Uso do Solo nas Faixas de Segurança; - Geração de Efluentes Líquidos; - Geração de Resíduos sólidos; - Oferta de Empregos, de Atividades Econômicas e na Arrecadação Municipal; - Geração de Campos Elétricos e Magnéticos nas Proximidades da LT e Efeito Corona. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plano de Recuperação Ambiental; - Controle e Monitoramento da Qualidade; - Controle dos Efluentes e Resíduos Sólidos; - Proteção ao Trabalho/Segurança; - Plano e Programas de Educação ambiental; - Contrapartidas e Compensação.

A escolha destas ações baseou-se em exaustiva pesquisa bibliográfica, no intuito de abranger o maior número possível de ações que fossem comuns às

atividades de instalação e operação de Subestações e Linhas de Transmissão de Energia.

10.4.3 Fatores Ambientais

O método **MAIA** apresenta diversos fatores ambientais elencados que possibilitam a quantificação das ações impactantes a partir do momento em que estas forem diagnosticadas. Destaca-se a possibilidade de que em alguns casos grande parte dos fatores elencados não sofra qualquer interação, pois estes foram definidos admitindo-se a possibilidade de influência das ações inerentes a uma grande gama de empreendimentos. Entretanto, a inserção de diversos fatores na matriz proporciona maior aplicabilidade a este recurso, em diferentes tipos de atividades, o que por si só passa a ser um indicador (quantos fatores se manifestaram para o empreendimento em análise).¹ Além disso, não é necessária a customização do sistema para a maioria dos casos a serem analisados.

Assim, foram pré-determinados 74 Fatores Ambientais, distribuídos nos meios físico, biótico e socioeconômico, buscando desta forma contemplar todos os fatores ambientais que possam sofrer alterações devido às ações inerentes a diferentes tipos de empreendimentos. Destaca-se que a escolha destes fatores ocorreu a partir da revisão dos principais métodos de AIA descritos na literatura, estudos de caso e também através de consulta a diversos profissionais envolvidos. Os fatores ambientais utilizados no presente método encontram-se descritos nas tabelas 3, 4 e 5.

¹ Quando os fatores pré-selecionados não forem suficientes, ou se determinados fatores específicos não estejam contemplados, estes deverão ser inseridos na matriz, uma vez que cada empreendimento apresenta características próprias e singularidade.

Tabela 3. Fatores ambientais do meio Físico

FATORES AMBIENTAIS DO MEIO FÍSICO		
Terrestre	Aquático	Atmosférico
<ul style="list-style-type: none"> - Morfologia - Assoreamento - Dinâmica Sedimentar - Recursos Minerais - Erosão - Campos Magnéticos e Radioatividades - Fatores Físicos Singulares - Qualidade dos Solos - Uso e Ocupação dos Solos 	<ul style="list-style-type: none"> - Águas Continentais - Águas Marinhas - Correntes - Ondas e Marés - Substrato - Balneabilidade - Qualidade da Água - Temperatura - Recarga - Disponibilidade - Fluxos e Exutórios - Águas Subterrâneas - Neve e Gelo 	<ul style="list-style-type: none"> - Climáticos - Temperatura - Luminosidade - Precipitação - Umidade - Material Particulado - Evaporação - Gases e Poluentes - Circulação dos Ventos

Tabela 4. Fatores ambientais do meio Biótico

FATORES AMBIENTAIS DO MEIO BIÓTICO	
Flora	Fauna
<ul style="list-style-type: none"> - Exótica ou antrópica - Autóctone Arbóreo/Florestal - Autóctone Arbustivo - Autóctone Subarbustivo/Herbáceo - Em APP - Ameaçada de Extinção ou Rara - Em Unidade de Conservação - Área Prioritária para Conservação - Matrizes 	<ul style="list-style-type: none"> - Aves e Morcegos - Mamíferos, Répteis e Anfíbios - Peixes, Crustáceos e Moluscos - Organismos Bentônicos - Fauna Exótica ou Antrópica - Ameaçada de Extinção ou Rara - Barreiras e Obstáculos - Proliferação de Vetores - Fatores que Provocam Desequilíbrio na Fauna

Tabela 5. Fatores ambientais do meio Socioeconômico

FATORES AMBIENTAIS DO MEIO SOCIOECONÔMICO		
População	Infraestrutura	Setores Produtivos
<ul style="list-style-type: none"> - Emprego - Renda Financeira - Relações Sociais - Tradições e Costumes - Satisfação / Bem estar / Qualidade de Vida - Densidade Populacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Urbanismo e Infraestrutura - Setor Saúde - Setor Educação - Abastecimento de Água - Esgotamento Sanitário - Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos - Transporte e Rede Viária - Comunicação e Energia - Drenagem - Turismo e Lazer 	<ul style="list-style-type: none"> - Setor Primário - Setor Secundário - Setor Terciário - Setor Público - Valores Históricos e Culturais - Valores Paisagísticos

10.4.4 Mensuração

Desde a criação do instrumento de avaliação de impacto ambiental, numerosos estudos sobre sua eficácia foram conduzidos em todo o mundo, porém, dando atenção especial à etapa de identificação, poucos focalizaram a etapa da mensuração dos impactos ambientais.

A importância da avaliação dos impactos e da predição de sua **significância** é inquestionável, já que a identificação, previsão e avaliação de impactos ambientais são caracterizadas por incertezas inerentes ao caráter prévio dos estudos e têm por objetivo atestar ou não a viabilidade de um projeto.

Na prática, a determinação da significância no presente método é derivada de uma combinação de quesitos qualitativos e quantitativos com valores atribuídos pela equipe envolvida no projeto e calculados pelo sistema.

Neste sentido, para a quantificação do impacto, é necessário avaliar todos os fatores ambientais em que uma ação impactante se manifesta, em relação aos seguintes parâmetros: *Caráter, Abrangência, Duração, Forma, Importância*. Destaca-se que a escolha destes parâmetros baseou-se em pesquisas bibliográficas envolvendo tanto aspectos legais, como por exemplo, a Resolução n.º 001/86 do CONAMA, quanto estudos de caso onde os impactos foram mensurados segundo critérios variados.

Assim, estabelecidos estes parâmetros para cada impacto ambiental identificado, a **MAIA** determinará a *Magnitude*, a *Intensidade* e a *Resultante* destes impactos. Moreira (1998) afirma que dificilmente uma ação irá gerar apenas um impacto ambiental. Desta forma, a matriz permite que uma ação se manifeste diversas vezes nos meios, podendo ter *Caráter, Forma, Duração, Magnitude e Importância* distintas para cada fator em específico. Assim, infere-se que uma mesma ação poderá ser benéfica para um determinado fator, e ao mesmo tempo adversa para outro. A título de exemplo, podemos citar a avaliação da atividade de parcelamento do solo urbano (Loteamento), sendo benéfica em diversos momentos, principalmente relacionada às questões urbanísticas e socioeconômicas, e podendo impactar negativamente a biota com cortes de vegetação, redução de *habitat*, entre outros.

A seguir serão apresentadas as definições dos parâmetros *Caráter*, *Abrangência*, *Duração*, *Forma*, *Importância*, *Magnitude*, *Intensidade* e *Impacto Resultante*.

10.4.4.1 **Caráter**

O *Caráter*, além de constar na lista de atributos recomendados pela Resolução n.º 001/86 do CONAMA para a avaliação, é fundamental para a classificação qualitativa das ações impactantes.

Este parâmetro qualifica a *Natureza* ou *Caráter* do impacto a ser gerado em Benéfico, Adverso ou Indefinido. Os impactos de caráter adverso indicam a necessidade de apresentação de propostas de mitigação ou de compensação, visando minimizar seus efeitos. Por outro lado, os impactos de caráter benéfico ou indefinido serão avaliados no contexto global do trabalho, objetivando a real ponderação do empreendimento (atividade).

Na matriz, as classes são representadas conforme a simbologia abaixo:

Benéfico	Indefinido	Adverso
+	±	-

10.4.4.2 **Abrangência**

Este parâmetro indica a espacialização ou área de ocorrência onde a externalidade se manifesta, é subdividida em Pontual, Aleatória, Local, Setorial, Regional e Global.

Neste contexto, as diferentes classes ou escalas geográficas caracterizam a execução da externalidade conforme a definição apresentada na Tabela 6.

Tabela 6. Classificação do Aspecto da Abrangência

ESCALA GEOGRÁFICA	CLASSE	DEFINIÇÃO DA ABRANGÊNCIA
Pontual	1	Quando a ação afeta um local específico, pontual da ADA.
Aleatória	2	Quando a ação se caracteriza por uma incidência também pontual, mas não isolada, isto é, ocorre em mais de um ponto.
Local	3	Quando a ação afeta a AID e suas imediações.
Setorial	4	Quando a ação afeta setores da AII.
Regional	5	Quando a ação se faz sentir na AII e imediações ou nos municípios vizinhos.
Global	6	Quando a ação se faz sentir muito além da delimitação da AII.

10.4.4.3 Duração

Este parâmetro de qualificação é regido pelas características de persistência de cada externalidade, ou seja, o tempo de duração de cada ação impactante. A duração passa a vigorar no momento em que ação se manifesta, podendo ser considerada *Instantânea*, *Temporária*, *Cíclica*, *Sazonal*, *Periódica* ou *Permanente*, conforme definição apresentada na Tabela 7.

Tabela 7. Classificação do Aspecto Duração

DURAÇÃO	CLASSE	DEFINIÇÃO DA DURAÇÃO
Instantânea	1/4	Quando a externalidade é amplamente amenizada ou estabilizada logo após a ação.
Temporária	1/2	Quando some em curto intervalo de tempo.
Cíclica	3/4	Quando os efeitos se manifestam em intervalos de tempo determinados.
Sazonal	1	Quando a duração está relacionada a alguma estação ou período determinado.
Periódico	1/5	Quando o impacto se repete identicamente em intervalos de tempo iguais.
Permanente	2	Quando se mantém indefinidamente.

10.4.4.1 Temporalidade

A temporalidade está diretamente relacionada com o prazo que a externalidade começa a se manifestar após a realização da ação impactante. Considera-se Curto Prazo quando se manifesta imediatamente após ação impactante, Médio ou Longo quando se manifesta, sucessivamente, após um período de tempo cada vez maior.

Desta forma, as diferentes classes de temporalidade dos impactos podem ser visualizadas na Tabela 8.

Tabela 8. Classificação de Temporalidade

TEMPORALIDADE	CLASSE	DEFINIÇÃO DA TEMPORALIDADE
Curto Prazo	CP	Quando o impacto se manifesta imediatamente após a ação impactante.
Médio Prazo	MP	Quando o impacto se manifesta em até 1 (um) ano após a ação impactante.
Longo Prazo	LP	Quando o impacto manifesta-se após mais de 1 (um) ano depois da ação impactante .

10.4.4.2 Forma

Este parâmetro de qualificação visa à classificação quanto à maneira em que a externalidade irá se manifestar: se de forma direta, indireta ou mesmo indefinida. Considera-se Forma Direta quando a ação impactante for a responsável direta pelos possíveis efeitos causados, e de Forma Indireta quando o efeito causado se manifestar por intermédio de outro fator causador, motivado ou potencializado pela ação em análise. Nos casos de falta de exatidão quanto à forma de manifestação do impacto, seja por dependência de interações externas ou outras, esta será classificada como Indefinida.

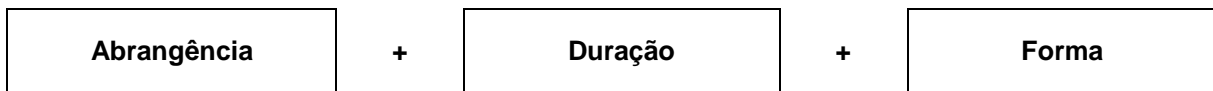
Indireta	Indefinida	Direta
1	2	3

10.4.4.3 Magnitude

Este parâmetro visa quantificar a relevância da externalidade, isto é, o tamanho ou magnitude destes impactos quando comparado na forma global. A escolha das escalas nos estudos de impacto ambiental é de suma importância, pois de acordo com Sánchez (2006) deve ser determinada tendo em vista assegurar a coerência e inteligibilidade do trabalho de avaliação.

A magnitude será diagnosticada através de um modelo matemático intrínseco à matriz e não depende diretamente do ponto de vista da equipe de profissionais

envolvidos, mas sim da combinação dos resultados diagnosticados anteriormente quanto a *Abrangência*, *Duração* e *Forma*. Este critério busca reforçar a imparcialidade na quantificação dos impactos, fazendo com que a *Magnitude* represente o resultado dos critérios pré-diagnosticados. Desta forma o resultado é classificado em cinco classes: 0-2, 2-4, 4-6, 6-8 e 8-10.



10.4.4.4 *Importância*

Analisar e expressar a importância de determinada situação ou objeto é uma prática complexa e muitas vezes subjetiva. A *Importância* está diretamente relacionada a juízos de valores e muitas vezes os critérios estabelecidos podem ser personalizados através da vivência de cada analista.

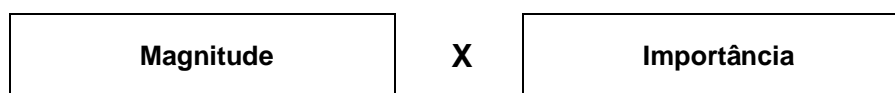
Nos casos quantitativos, onde determinados padrões estão entabulados por diretrizes legais que estabelecem os padrões aceitáveis ou toleráveis, esta prática se torna mais tangível. Vale a pena ressaltar que o parâmetro importância não depende do parâmetro magnitude para sua determinação. Para isso, devem-se levar em conta as funções desempenhadas pelo fator ambiental no meio no qual está inserido e de que forma a alteração provocada por uma ação irá afetar o equilíbrio do conjunto de fatores como um todo.

Neste contexto, a *Importância* do efeito causado por cada ação impactante nos fatores ambientais envolvidos é individualmente mensurada através de uma escala decimal de 0 a 1. Este parâmetro classifica como Nula a importância mensurada como *Zero*; o intervalo entre 0,1 e 0,3 caracteriza uma ação impactante como Pouco Importante; quando quantificado com 0,4, 0,5 ou 0,6, o impacto será considerado de Média Importância; expandindo para Muito importante quando mensurado no intervalo entre 0,6 e 0,9; e, por fim, com Extrema Importância quando caracterizado pelo algarismo inteiro – 1(um).

<i>Nula</i>	<i>Pouco importante</i>	<i>Média importância</i>	<i>Muito importante</i>	<i>Extrema importância</i>
0	0,1 0,2 0,3	0,4 0,5 0,6	0,7 0,8 0,9	1

10.4.4.5 **Intensidade**

A *Intensidade* com que uma determinada ação impactante se manifesta nos fatores ambientais é definida por este método, através do produto matemático resultante da *Magnitude* com a *Importância*. Assim, como a intensidade é determinada pelo **MAIA**, sem a intervenção do analista, esta metodologia afasta, por mais uma vez, a parcialidade dos analistas ambientais no resultado final da mensuração dos impactos, fazendo com que as análises sejam feitas de maneira interligada.



10.4.4.6 **Reversibilidade**

A *Reversibilidade* analisa se o fator oferece possibilidade de voltar a se expressar da maneira que era antes ou não. Serão consideradas Reversíveis, as ações que poderão retornar à *condição testemunha* ou *variante zero*. Quando o fator analisado não apresentar a característica de restabelecer-se como fora originalmente antes das ações analisadas, daí será considerado Irreversível. Contudo, quando o fator analisado oferecer possibilidade parcial de voltar a se expressar, será considerado Parcial.

A análise da reversibilidade dos impactos, além de ponderar qualitativamente as ações impactantes, estabelece relação com o fator temporal, permitindo verificar se relação causa/efeito causará externalidades que irão perdurar por longos períodos de tempo ou se os mesmos serão observados apenas temporariamente.

É muito comum, sobretudo na fase de implantação, observarmos externalidades com parâmetros reversíveis, como no caso da oferta de emprego e renda, que pode perdurar apenas durante a obra.

10.4.5 **Determinação da Significância**

A classificação final do sistema é realizada através da determinação do parâmetro *Significância*. O parâmetro é estabelecido através da análise do conjunto

de todas as observações anteriormente definidas, onde o sistema ajusta os resultados através de critérios de ponderação. Desta forma, a significância de um impacto é determinada pelo método MAIA através de uma série de critérios e apresentada em 5 classes diferentes, conforme Tabela 9.

Tabela 9. Classes de significância

<i>Não significativo</i>	<i>Pouco significativo</i>	<i>Moderadamente significativo</i>	<i>Significativo</i>	<i>Extremamente significativo</i>
1	2	3	4	5

Os critérios estabelecidos são aplicados com intuito de ponderar os resultados obtidos na classificação preliminar. Desta forma, a utilização destes critérios permite que o resultado final do estudo forneça uma noção mais próxima da real condição na qual o impacto está inserido, o que propicia a escolha adequada das medidas mitigadoras e programas de monitoramento, quando necessário, possibilitando o tratamento prioritário aos impactos mais significativos.

Ressalta-se que devido ao grande número de interações possíveis (3108), a aplicação de critérios de ponderação é crucial no processo de identificação da significância dos impactos.

Segundo Sánchez (2008), os critérios selecionados são ordenados em relação a sua importância no contexto da avaliação dos impactos ambientais, sendo que desta forma os critérios tidos como mais importantes no estudo recebem pesos maiores. Ressalta-se que o resultado que a ponderação representa não é uma “medida” do impacto observado, mas sim, de acordo com Sánchez (2008), uma apreciação qualitativa da importância do referido impacto. Assim, os critérios adotados pelo presente método serão explanados nos próximos itens.

10.4.5.1 Critério Nº1

Este critério leva em consideração a dispersão da ação impactante em relação aos meios físico, biótico e socioeconômico. Desta forma, o **MAIA** calcula em quantos meios cada ação impactante se manifestou, e atribui um valor conforme Tabela 10.

Tabela 10. Critério Nº 1

CRITÉRIO 1		
<i>Quantidade de meios que uma ação se manifesta</i>		
<i>Condição 1 meio</i>	<i>Condição 2 meios</i>	<i>Condição 3 meios</i>
0	0,5	1

A aplicação deste critério justifica-se pelo fato da necessidade da inserção das ações que ocorrem com baixa intensidade, mas que, no entanto, provocam externalidades nos diferentes meios, na avaliação final dos impactos, juntamente com as ações que ocorrem com maior intensidade e que afetam um fator em específico. Este critério representa apenas 10% do total na determinação do resultado *Significância*.

10.4.5.2 Critério Nº2

O Critério nº 2 também é um critério de dispersão. Neste caso é levada em consideração a dispersão da ação impactante em relação a todos os fatores ambientais preestabelecidos. O **MAIA** calcula então em quantos fatores cada ação se manifestou, e atribui ao resultado um valor percentual relativo.

Este critério visa dar relevância a ações que ocorrem com baixa intensidade, mas que, no entanto provocam externalidades em diversos aspectos, além das ações que ocorrem com grande intensidade e que, no entanto, afetam um determinado fator específico. Após a mensuração, o resultado é ponderado e irá compor a significância em 20% do total.

10.4.5.3 Critério Nº3

O Critério nº3 leva em consideração a intensidade com que as ações ocorreram, abrangendo todos os parâmetros anteriormente apontados. Assim, o **MAIA** calcula o módulo da soma dos valores que se manifestaram dividido pelo número de ocorrências registradas.

Este critério é o de maior peso no resultado da *Significância*, pois engloba todos os parâmetros anteriormente descritos, sendo, desta forma, o critério de maior

relevância na composição da análise dos impactos ambientais. Por esta razão, após a ponderação, este critério corresponde a 60% do resultado total.

10.4.5.4 Critério Nº4

Este critério tem por objetivo dar relevância a ações que ocorrem com baixa intensidade, mas que, no entanto, foram rotuladas como muito importantes. Desta forma, são levadas em consideração as importâncias atribuídas em cada ação impactante. Assim, o **MAIA** faz somatório das importâncias manifestadas dividido pelo número de ocorrências registradas.

Após a mensuração, o resultado é ponderado e irá compor a significância em 10% do total.

10.5 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Com base nas informações diagnosticadas na área proposta para o empreendimento, foram observadas as principais características da paisagem natural e antrópica, objetivando identificar de forma preliminar os potenciais riscos e/ou vulnerabilidade quanto às ações necessárias para a plena implantação do empreendimento.

A implantação da LT e da SE exigirá algumas ações que afetarão direta ou indiretamente os recursos naturais e sociais das áreas de influência do empreendimento. Essas ações, que ocorrerão principalmente na Área Diretamente Afetada – ADA, irão gerar uma série de efeitos que foram analisados e mensurados para que se possa dar aos mesmos um tratamento mitigatório adequado.

Esta avaliação foi realizada por uma equipe técnica multidisciplinar e possibilitou uma análise holística das interferências das atividades no meio ambiente. Na seqüência foram propostas ações e medidas que minimizam as interferências negativas, nas suas diversas etapas, especialmente na fase de instalação, quando os impactos ocorrem de forma mais significativa, e na fase de operação, quando os impactos têm duração mais prolongada.

A partir desse conjunto de informações, identificaram-se medidas de controle e ajuste adequadas, visando evitar, controlar ou minimizar os impactos de caráter adverso e potencializar os impactos de caráter benéfico. Esta identificação pode ser visivelmente observada através Matriz de Impactos Ambientais ANEXO I.

10.5.1 Caráter

De maneira geral, o empreendimento apresentou um equilíbrio quanto ao caráter dos impactos ambientais observados. De um total de 188 efeitos observados, 91 apresentaram caráter benéfico, 95 adverso e 2 são indefinidos, conforme se observa no Gráfico 1 visto de maneira percentual, os impactos de caráter benéfico somam 48% do total, conforme Gráfico 2.

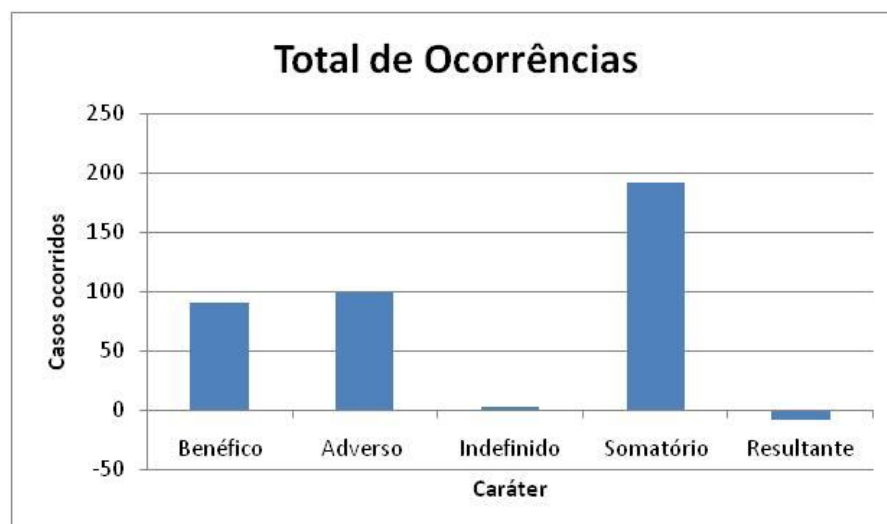


Gráfico 1. Somatório do número de ocorrências no aspecto Caráter



Gráfico 2. Percentual do somatório do número de ocorrências no aspecto Caráter

Podemos perceber através do Gráfico 3 a manifestação do caráter das ações nos meios Físico, Biótico e Socioeconômico. O maior número de ocorrências foi observado no meio socioeconômico, (15 ocorrências), sendo 5 de caráter benéfico, 5 de caráter adverso e 5 de caráter indefinido. O meio físico, por sua vez, soma 57 ocorrências, sendo 19 adversas, 19 benéficas e 19 indefinidas. No meio biótico, foram identificadas 4 ocorrências de caráter indefinido, 4 ocorrências de caráter adverso e 4 de caráter benéfico, perfazendo um total de 12 ocorrências.

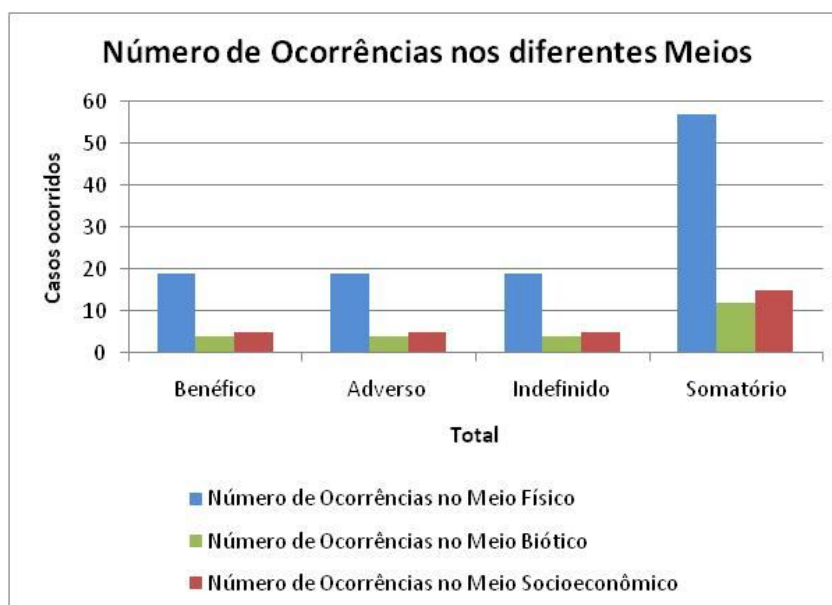


Gráfico 3. Número de ocorrências no aspecto caráter para os meios físico, biótico e socioeconômico.

10.5.2 Intensidade

É esperado para qualquer tipo de empreendimento que algumas externalidades provocadas apresentem caráter adverso, uma vez que a implantação do mesmo provoca alterações no meio ambiente. Contudo, é preciso avaliar a intensidade com que estas externalidades se apresentam.

De acordo com o Gráfico 4, a resultante da intensidade nos meios físico e biótico apresentou-se negativa e no meio socioeconômico positiva. Fato já esperado, em função das características do empreendimento. O meio biótico apresentou externalidades com maior intensidade negativa, em grande parte motivada pelas ações de corte e supressão de vegetação, sobretudo nativa. O meio socioeconômico apresentou a maior intensidade positiva, externalizada pela geração de emprego e renda.

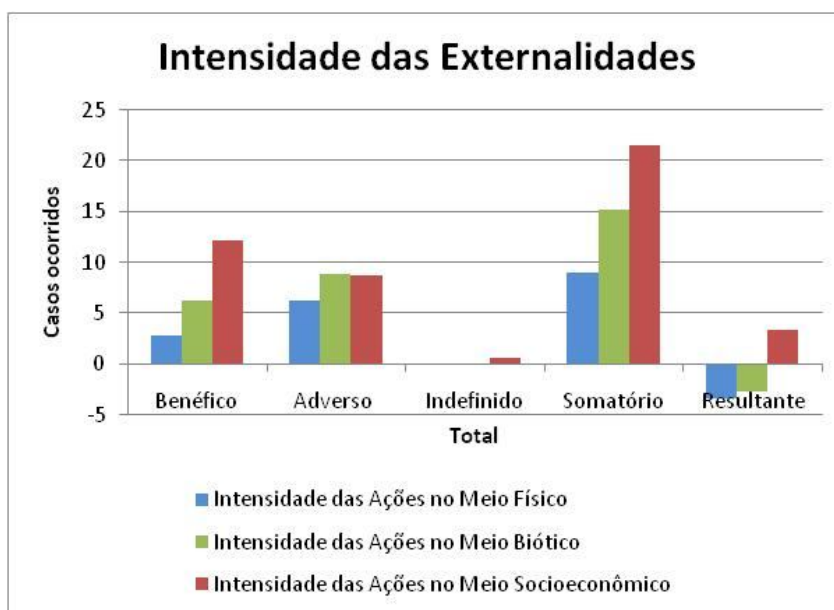


Gráfico 4. Grau de Intensidade para os meios físico, biótico e socioeconômico.

10.5.3 Duração

Ao analisarmos a duração em que as externalidades ocorrem, observamos que os maiores percentuais dividem-se entre duração permanente (26%) e temporária (66%), conforme Gráfico 5.



Gráfico 5. Percentual de ocorrências referente à Duração de cada externalidade

O Gráfico 6 apresenta a duração das ações impactantes nos meios físico, biótico e socioeconômico. Percebemos que a maioria das externalidades observadas apresenta duração temporária, seguidas pelas de duração permanente.

As ações que potencializam as externalidades de duração temporária estão diretamente relacionadas à fase de implantação. Na fase de operação existe a tendência de ocorrência de externalidades com duração permanente. As externalidades caracterizadas como de duração permanente representam mudanças definitivas ou alterações que ocorrem em um período de tempo prolongado. Podemos citar como exemplo a própria operação da LT e da SE, que deverão permanecer ativas por longo período de tempo.

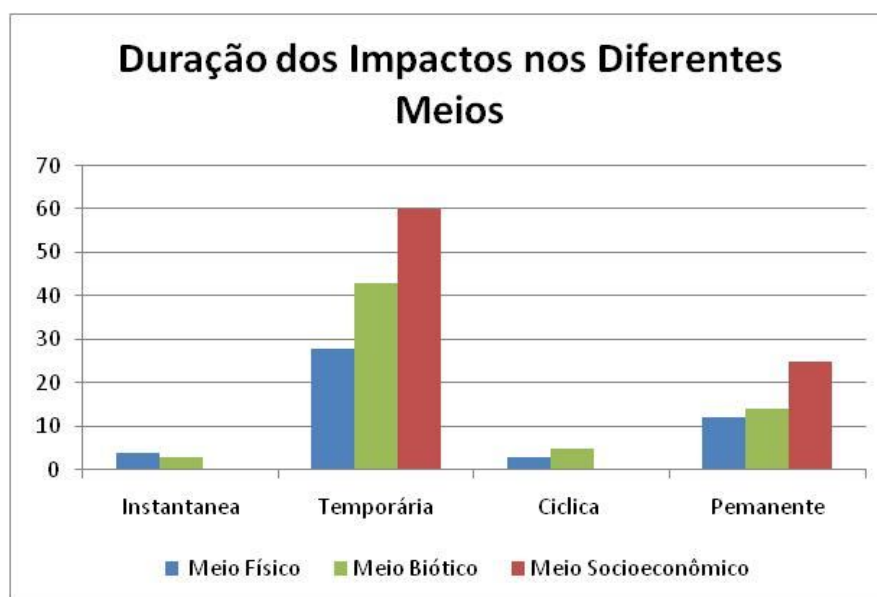


Gráfico 6. Número de ocorrências no aspecto duração para os meios físico, biótico e socioeconômico.

10.5.4 Temporalidade

A análise dos resultados referente ao critério temporalidade indicou que a grande maioria das ações impactantes do empreendimento irá se manifestar no meio ambiente, em um curto período de tempo. No Gráfico 7 é possível visualizar que o predomínio dos impactos gerados pelas atividades previstas nas diferentes fases do empreendimento ocorre imediatamente após a realização da ação impactante. Apenas uma pequena parcela, relacionada aos Programas de Monitoramento apresentam a tendência de se manifestar em Médio Prazo.

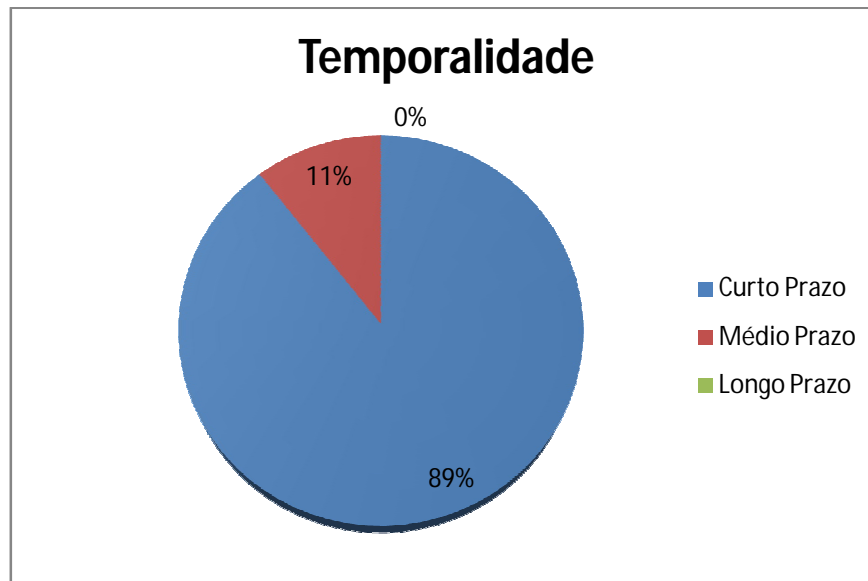


Gráfico 7. Percentual de Temporalidade para Manifestação dos Impactos

10.5.5 Abrangência

Para o parâmetro abrangência, o empreendimento apresentou resultados obtidos no Gráfico 8. Nota-se que a maioria das ações impactantes ocorreu localmente, ou seja, na ADA, e representam 77% do total. Como exemplos de externalidades de abrangência que ocorrem localizadas na ADA, podemos citar a geração de efluentes, de ruídos e o corte de vegetação.

Ainda observou-se que as classes de ações com abrangências setorial e regional apresentam em grande parte caráter benéfico, impulsionadas pela geração de emprego e renda, bem como pela oferta de geração de energia. Como exemplos destas ações podem ser citados as obras geração de esgotamento sanitário, e geração de ruídos.

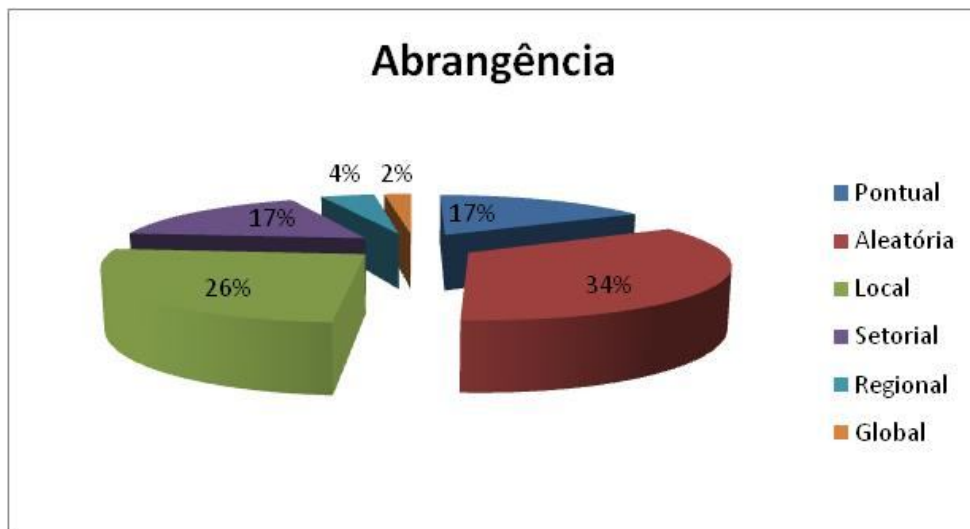


Gráfico 8. Percentual do número de ocorrências no aspecto Abrangência

10.5.6 Importância

A análise deste parâmetro permitiu observar a predominância de externalidades mensuradas com valores variados de importância, sendo divididos nas seguintes classes: Importância Reduzida (0-2), Pouco Importante (2-4), Importante (4-6), Muito Importante (6-8), Extremamente Importante (8-10), como pode ser visualizado no Gráfico 9.



Gráfico 9. Ocorrência percentual referente à Importância de cada externalidade

A classe que mais se destaca é a *Importante*, compreendendo 34% das externalidades observadas. As duas classes que apresentam importância menos

significativas, representadas pelas classes *Importância Reduzida* e *Pouco Importante*, somam 44% das observações.

A ação que externalizou efeitos com maior importância, de caráter negativo, foi o corte e supressão de vegetação, manifestando-se em diversos fatores, principalmente relacionados à Fauna e Flora.

Destaca-se que a ação de Operação da Linha de Transmissão e seus desdobramentos, caracterizada como *extremamente importante*, no entanto apresentou caráter benéfico.

O Gráfico 10 apresenta a distribuição das classes de importâncias nos diferentes meios.

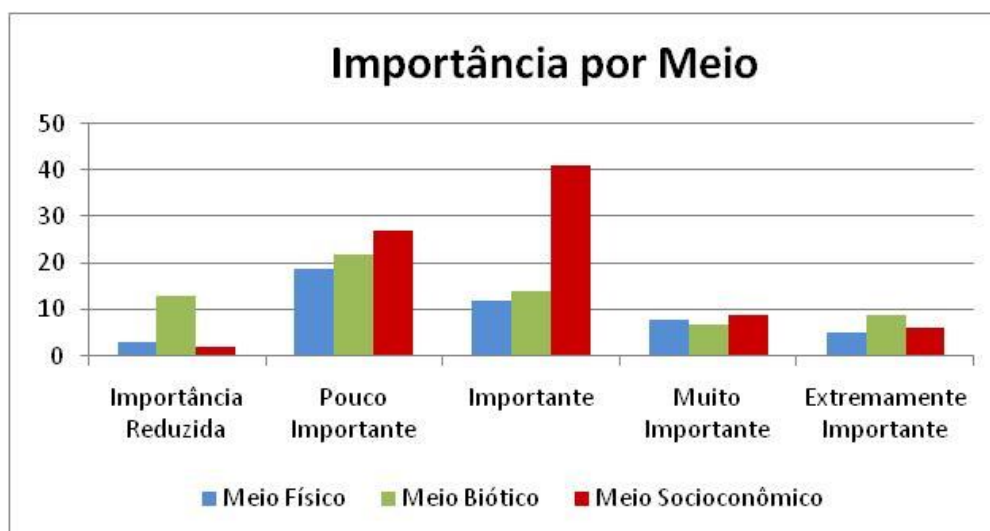


Gráfico 10. Ocorrência Importância nos Meios Físicos, Biótico e Socioeconômico

10.5.7 Magnitude

Como já mencionado, a magnitude visa quantificar a relevância das externalidades. No Gráfico 11, podemos observar as classes de magnitude incidentes para o empreendimento. Em geral, as externalidades observadas apresentaram-se com média expressividade, já que 40% das ocorrências apresentam valores compreendidos entre os valores de 4 a 6.

Pode-se observar também que cerca de 28% das ocorrências apresentam valores entre 6 a 8. Dentre as ações que obtiveram esse valor, podemos citar a *Construção de Estruturas e Fundações* e a *Movimentação de Maquinários*,

Equipamentos e Mão-de-obra. O número de ocorrências com valores mais expressivos, compreendidos entre 8 e 10, representou apenas 11% do total, com destaque para a ação de Corte e Supressão de Vegetação.

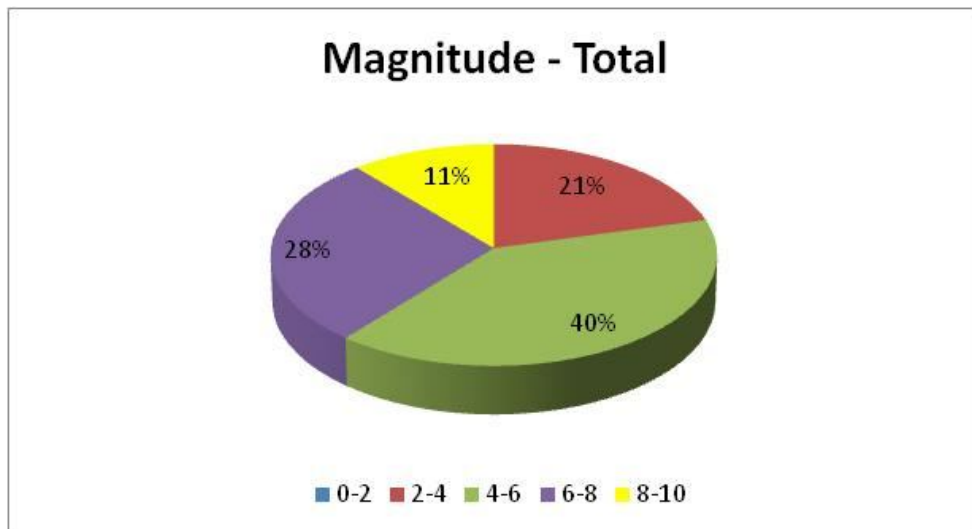


Gráfico 11. Percentual de ocorrências referente à magnitude de cada externalidade

10.5.8 Reversibilidade

É possível constatar no Gráfico 12 que 63% das externalidades são reversíveis. Através da análise do resultado referente a este parâmetro, pode-se inferir ainda que as ações que se manifestam de forma irreversível somam 37%. Citam-se como exemplos de importantes ações classificadas com irreversíveis a Proibição e/ou Restrição do Uso do Solo nas Faixas de Segurança e a modificação da paisagem.

Em relação às ações reversíveis, fazem parte deste grupo, por exemplo, as ações: canteiro de obras, geração de emprego e renda, geração de efluentes, entre outras.

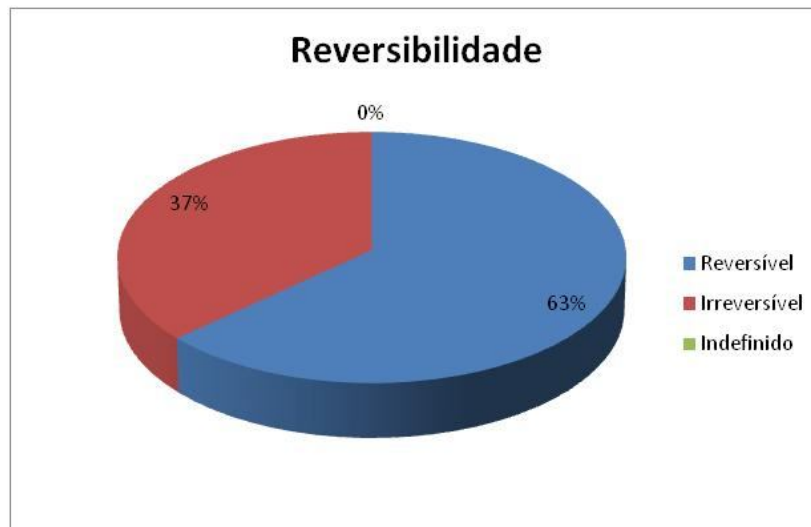


Gráfico 12. Percentual de ocorrências referente à Reversibilidade de cada externalidade

10.5.9 Mitigação

Este parâmetro está intimamente relacionado à reversibilidade das externalidades, onde na maioria dos casos as ações consideradas irreversíveis são, na verdade, não totalmente mitigáveis, e ações reversíveis são mais facilmente mitigadas.

Na presente análise, foi possível observar, em relação ao parâmetro mitigação, que a maioria das externalidades ocorrentes são passíveis de mitigação, seja de forma total ou então parcial, assim sendo, destaca-se que 21% das externalidades podem ser mitigadas de forma total e 39% parcial. Como exemplo de externalidades passíveis de mitigação, temos a geração de efluentes.

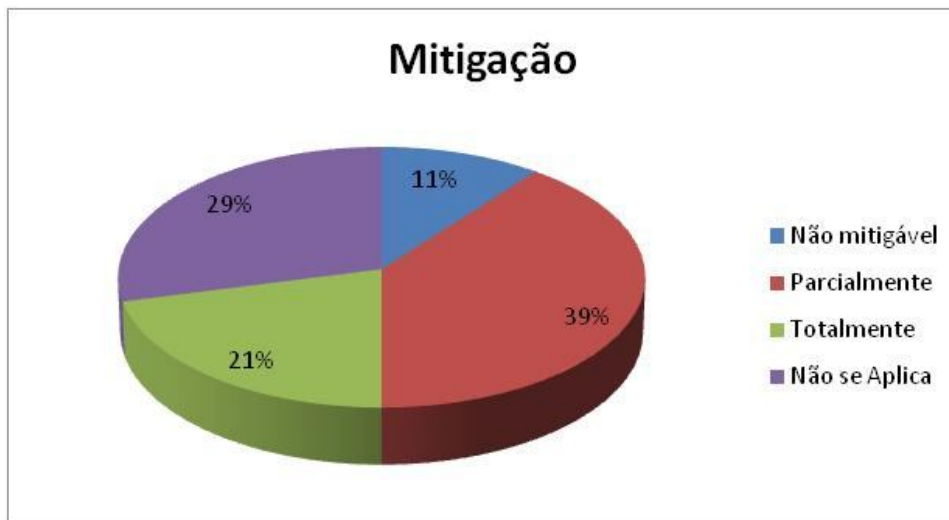


Gráfico 13. Percentual de ocorrências referente à Mitigação de cada externalidade

10.5.10 Ações Impactantes

Diversas ações externalizaram seus efeitos nos diferentes fatores ambientais. Destaca-se mais uma vez que uma mesma externalidade pode impactar diversos fatores apresentando diferentes resultados. O Gráfico 14, apresenta o número de fatores impactados por uma ação.

É possível constatar que a fase preliminar, que compreende os estudos de impacto ambiental e análises laboratoriais, manifestou em 24,32% dos 74 fatores ambientais.

As ações que apresentaram maiores dispersões, isto é, impacto em diferentes fatores, são: Instalação do Canteiro de Obras; Terraplenagem, Movimentação de Terras, Aterros, e Cortes; Implantação de Infraestrutura Viária; Corte e Supressão de Vegetação; Operação das Linhas e da Subestação; Estudos Básicos e Projetos Aplicados (PBA, Inventário Florestal, entre outros); Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

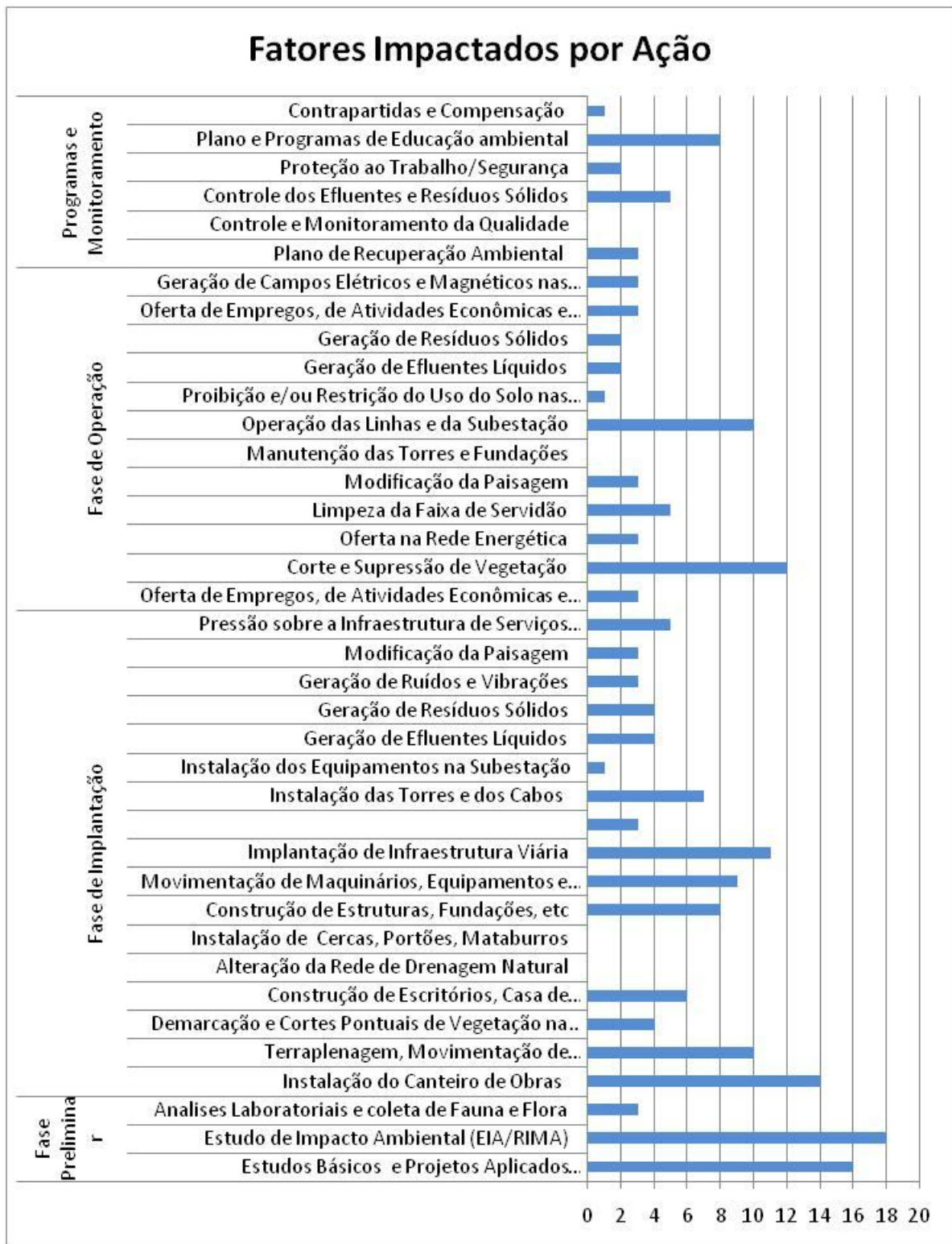


Gráfico 14. Número de fatores impactantes por ação

10.5.11 **Significância**

Como apresentado anteriormente, a significância expõe através de classes o real significado das externalidades observadas. Percebemos que as classes denominadas “Significativo” e “Extremamente Significativo” não se manifestaram. O fato é encarado de maneira positiva, uma vez que o empreendimento como um todo não apresentou externalidades que venham impactar qualquer um dos meios estudados com intensidades extremas.

A classe “Pouco Significativo” foi a que mais se manifestou, compreendendo 59% dos impactos observados, seguida da classe “Não Significativo”, com 35% do total.

A classe “Moderadamente Significativo” compreende 6% das ações impactantes, e se manifesta como o maior grau de impacto proporcionado pelo empreendimento. As ações impactantes que manifestaram esta significância são Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais; Corte e Supressão de Vegetação; e Operação das Linhas e da Subestação.

As ações correspondentes a Corte e Supressão de Vegetação e Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais se manifestarão, principalmente, na fase de instalação do empreendimento, ao contrário da ação de Operação das Linhas e Subestação, que se manifestará exclusivamente na fase de operação.

As ações que se enquadraram na classe “Moderadamente Significativo” serão apresentadas individualmente nos respectivos itens do presente estudo que correspondem a Descrição dos Impactos da Fase de Instalação e Descrição dos Impactos da Fase de Operação, enquanto que as ações que se enquadraram na classe “Pouco Significativo” serão elencadas no próximo item.

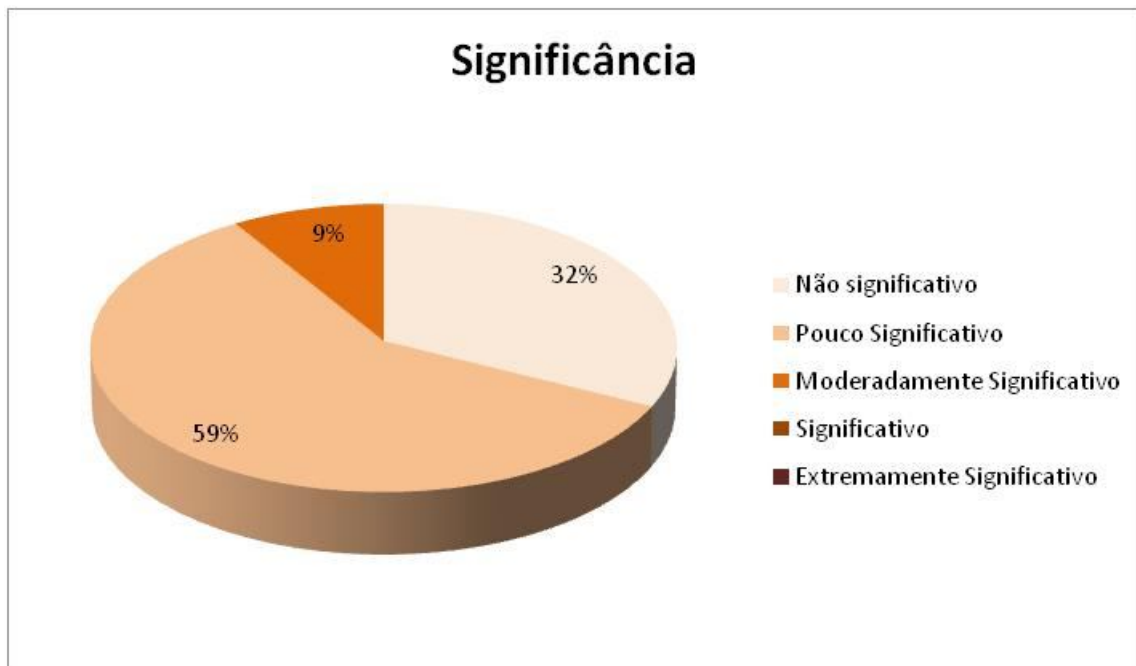


Gráfico 15. Significância

10.5.11.1 Ações Não Significativas

Diversas ações impactantes se manifestaram com intensidade extremamente amena no quesito significância, sendo enquadradas através do MAIA como Ações não Significativas. A seguir são elencadas as ações impactantes que se manifestaram nesta classe.

Tabela 11. Ações não significativas da fase de implantação

AÇÕES NÃO SIGNIFICATIVAS DA FASE DE IMPLANTAÇÃO

Análises Laboratoriais e coleta de Fauna e Flora
 Demarcação e Cortes Pontuais de Vegetação na Faixa de Segurança
 Construção de Escritórios, Casa de Controle, Casa de Diesel, Guaritas.
 Instalação das Torres e dos Cabos
 Instalação dos Equipamentos na Subestação
 Geração de Resíduos Sólidos
 Geração de Ruídos e Vibrações

Tabela 12. Ações não significativas da fase de operação

AÇÕES NÃO SIGNIFICATIVAS DA FASE DE OPERAÇÃO

Limpeza da Faixa de Servidão

Proibição e/ou Restrição do Uso do Solo nas Faixas de Segurança

Geração de Resíduos Sólidos

Contrapartidas e Compensação

10.5.12 Fases de Ocorrência dos Impactos

Conforme podemos visualizar na planilha de avaliação de impactos ambientais, de forma geral, os impactos previstos com a realização do empreendimento podem ser divididos em quatro categorias conforme a Fase de Ocorrência. Estas categorias podem ser identificadas na Tabela 13.

Tabela 13. Fases de Ocorrência dos Impactos

OCORRÊNCIA	FASE	DEFINIÇÃO DA FASE DE OCORRÊNCIA
Preliminar	P	Relacionada aos estudos preliminares.
Implantação	I	Relacionada a construção do empreendimento.
Operação	O	Relacionada à operação da Subestação e Linhas de Transmissão
Monitoramento	M	Relacionado aos Planos e Programas de Monitoramento.

A análise estatística revela que impactos resultantes das atividades previstas ocorreram principalmente na fase de implantação do empreendimento. No Gráfico 16., podemos observar que 8% das externalidades estão relacionados a Fase Preliminar, 16% a Fase de Monitoramento, 26% a Fase de Operação e 50% a Fase de Implantação.

Ainda é importante mencionar, correlacionando com o item 4710.5.1, que a Fase de Implantação é a etapa do empreendimento que apresenta maior incidência de impactos com caráter adverso.

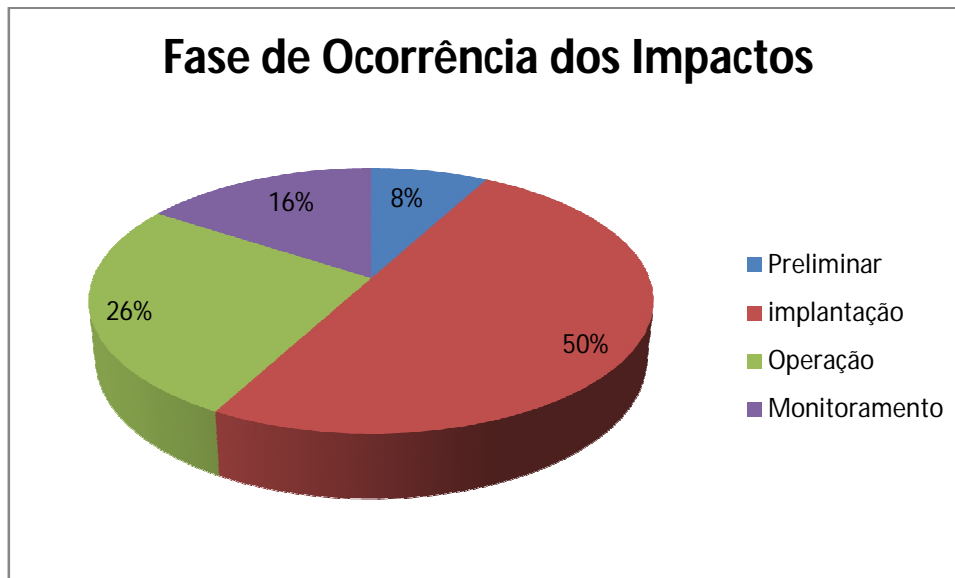


Gráfico 16. Fase de Ocorrência dos Impactos

10.6 DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS DA FASE PRELIMINAR

Os estudos básicos, projetos aplicados e estudos de impacto ambiental visam diagnosticar o meio e planejar as atividades e ações do empreendimento.

Em geral, muitas dessas atividades passarão despercebidas pela comunidade, o que não provocará alteração no seu cotidiano. Contudo, estas desencadeiam dois aspectos principais benéficos à região: 1) geração de emprego e renda; e 2) diagnóstico atualizado dos ambientes.

A geração de emprego é pouco significativa, no entanto, os desdobramentos provocados pela realização dos estudos ambientais podem promover impactos diretos e indiretos benéficos a toda a área de influência do empreendimento.

Em inúmeros casos, estudos ambientais foram decisivos na identificação e predição vocacional de localidades. Ainda as informações contidas nestes diferentes documentos podem auxiliar em muito o planejamento em nível municipal, principalmente considerando a carência de dados e recursos dos municípios estudados.

10.7 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS DA FASE DE INSTALAÇÃO

10.7.1 Instalação do Canteiro de Obras

A instalação do canteiro de obras pode causar diversos efeitos ao meio físico tais como: alteração da morfologia, qualidade do solo, uso e ocupação do solo.

No meio biótico, pode interferir em aspectos faunísticos provocando afugentamento e mortalidade, principalmente de répteis e pequenos mamíferos.

No meio socioeconômico, pode se manifestar de maneira adversa na Densidade Populacional, Setor Saúde, Esgotamento Sanitário, Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos, Transporte e rede viária.

Vale lembrar que serão necessários diversos grupos de mão-de-obra, para finalizar esta ação e durante este período ocorrerá geração de resíduos e efluentes, bem como transporte destes trabalhadores.

Ressalta-se que se nenhuma ação de mitigação ou programa for implantado, os riscos tanto ao meio ambiente quanto à saúde da população serão maximizados.

10.7.2 Terraplenagem, Movimentação de Terras, Aterros, e Cortes

As obras de terraplenagem, corte e aterros ocorrerão durante um curto intervalo de tempo, com abrangência restrita. Ainda assim serão responsáveis por provocam efeitos indesejados tais como: alteração da morfologia, qualidade dos solos no meio físico e afugentamento de fauna no meio biótico.

No meio socioeconômico, a única manifestação adversa ocorre em relação ao sistema viário, uma vez que os maquinários pesados precisam deslocar-se por vias públicas e podem provocar pequenos transtornos.

Algumas ações da fase de instalação poderão promover alterações associadas a exposição do solo e perda da qualidade. Com a exposição do solo, devida aos serviços de terraplanagem e de movimentação de terra, principalmente, podem ocorrer processos erosivos além de assoreamento dos recursos hídricos superficiais.

Muitos dos processos erosivos são desencadeados por precipitações concentradas, e/ou pelos fluxos do escoamento laminar e superficial, geralmente associados a obras executadas sem critérios técnicos.

10.7.3 Construção de Estruturas e Fundações

Esta ação compreende a construção das fundações e estruturas metálicas que sustentam a cabos de energia. Ocorrerá em toda a ADA do empreendimento, sendo previstas cerca de 160 estruturas.

A ação afetará principalmente o meio físico promovendo alterações pontuais na morfologia da área afetada, isto é, algum nivelamento corretivo em pequena escala. Por outro lado, oportunizará geração de emprego e renda, principalmente para prestadores de serviços e mão-de-obra especializada.

Considerando que ações pretéritas, principalmente o corte de vegetação, já impactaram o local, esta ação foi considerada pouco significativa.

10.7.4 Movimentação de Maquinários, Equipamentos e Mão-de-obra

O deslocamento de maquinário e mão-de-obra serão ações que ocorrerão durante toda a fase de instalação do empreendimento. Estas ações causam efeitos indesejados principalmente no meio socioeconômico, impactando a infraestrutura viária do local e regional.

Cabe ressaltar que, apesar promover um aumento no tráfego de veículos, a infraestrutura diagnosticada da região deverá atender as necessidades sem grandes transtornos ao meio sócio econômico. O local em muito se diferencia dos congestionamentos vivenciados nos grandes centros urbanos.

10.7.5 Implantação de Infraestrutura Viária

A implantação de infraestrutura viária em um primeiro momento pode provocar efeitos similares aos descritos nas ações de Terraplenagem, Movimentação de Terras, Aterros, e Cortes. Estas inclusive são obras inerentes ao processo de implantação de vias.

Assim, os efeitos indesejados estão relacionados à alteração de morfologia, drenagem e geração de material particulado, interferindo principalmente no meio físico.

No entanto, em um segundo momento a implantação, além de gerar emprego e renda, pode deixar o legado da infraestrutura à população local, impactando de forma benéfica o meio socioeconômico.

10.7.6 Geração de Efluentes Líquidos

A geração de efluentes líquidos ocorrerá tanto na fase de instalação quanto de operação. Nesta primeira fase, está relacionada com dejetos cloacais provenientes do canteiro de obras, escritórios e demais estruturas.

A coleta, afastamento, condicionamento e disposição final dos esgotos são ações fundamentais para o saneamento do meio, sendo que a sua disposição inadequada pode disseminar doenças (OLIVEIRA; CARVALHO, 2003).

Em caso de não adoção de medidas corretivas, os dejetos podem vir a atingir o solo e o lençol freático, provocando a contaminação da água e disseminando doenças, impactando assim os meios físicos, biótico e socioeconômico.

10.7.7 Modificação da Paisagem

A fase de implantação proporcionará sutil alteração da paisagem atual, ainda que esta paisagem destoe-se bastante de sua originalidade. É importante frisar que a área onde se propõe implantar o empreendimento em análise foi palco de atividades de extração mineral e é em quase sua totalidade ocupada por atividades agropecuárias.

Considerou-se que, por se tratar de um projeto que aproveita a vocação regional e em área historicamente degradada por efeitos antrópicos, aliado ao atual uso da área e por não manter vínculo direto com atividades turísticas atreladas a beleza cênica ou paisagística regional, as externalidades são menos expressivas.

10.7.8 Oferta de Empregos, de Atividades Econômicas e na Arrecadação Municipal

Principalmente durante a fase de implantação da linha de transmissão e da subestação, haverá a contratação de grupos de trabalhos o que causará impactos benéficos a população local.

Destaca-se que parte da mão-de-obra deve pertencer ao quadro permanente das empresas responsáveis, no entanto, haverá a necessidade de contratação de mão-de-obra local para a execução de diversas atividades.

A implantação da linha de transmissão e da subestação, além da geração de emprego, proporcionará o aquecimento da economia local, mesmo em pequena intensidade, pois indiretamente serão necessários alojamentos e acomodações, alimentação, entre outros. Em função deste aumento no contingente populacional, mesmo que temporariamente, é importante que a infraestrutura local tenha capacidade de atender o aumento na demanda.

Ressaltam-se os serviços públicos, seja no setor saúde, rede de água e esgoto, coleta de lixo, segurança da população.

10.7.9 Supressão de Vegetação

As ações de corte e supressão da vegetação são as ações que apresentaram maior significância na fase de instalação do empreendimento, sendo classificada como moderadamente significativa. Apresenta caráter adverso e impacta diretamente fatores relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico.

É natural que cortar ou suprimir a vegetação cause diversos efeitos no meio biótico e físico tais como: afugentamento de fauna, restrição de habitat, exposição do solo, fragmentação; e quanto ao socioeconômico, está mais relacionado às áreas de silvicultura.

O corte e supressão de vegetação da fitofisionomia arbórea estão relacionados com as formações de mata de galeria que ocorrem nas faixas marginais dos principais cursos d'água interceptados pelas Linhas de Transmissão, sendo que na fitofisionomia campestre está relacionada a poucos e pequenos arbustos e subarbustos que raramente precisarão ser removidos.

A vegetação da mata de galeria funciona neste bioma como corredor de fauna para diversas espécies da fauna terrestre, principalmente mamíferos, e áreas de abrigo, dormitório, nidificação e forrageamento de diversas espécies dos variados grupos estudados.

No que se refere a esta atividade na mata de galeria do Rio Jaguarão, os impactos são mais significativos, pois esta formação vegetal encontra-se densamente mais imponente, apresentando sua largura com aproximados 300 metros, abrigando em suas árvores uma significativa biodiversidade animal escondida no interior da mata e dentro de árvores.

No entanto, analisando o corte previsto para a instalação do empreendimento, verificamos que, apesar da LT se estender por cerca de 60 km, a faixa de vegetação nativa passível de corte corresponde a apenas meio hectare. Isso se deve a dois fatores principais: 1) alternativa locacional escolhida; e 2) faixa de corte estar restrita a 3 metros na vegetação nativa das matas de galeria, ou seja 1,5 metros para ambos os lados do eixo da linha.

No geral, as atividades de corte e supressão da mata ciliar incidem nas áreas de preservação permanente, assim definidas através do Código Florestal – Lei nº 4771/65, potencializando negativamente este impacto, mesmo com a estreita faixa de corte proposta.

É importante ressaltar que o corte da vegetação das áreas de silvicultura ocorrerá em toda a dimensão da faixa de servidão.

Nas áreas de silvicultura, as externalidades impactam mais a socioeconomia do que a biota, uma vez que os espécimes vegetais foram plantados para fins comerciais e com o intuito de corte. Ainda ressalta-se que grande parte da silvicultura mapeada (inserida nos Anexos do Volume IV do EIA) corresponde a espécies exóticas de *Eucalyptus* spp e *Acacia* spp.

10.7.10 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais

Analisando o empreendimento de uma maneira geral, concluiu-se que diversas das ações propostas irão promover externalidades à infraestrutura e serviços locais.

O acréscimo populacional de 250 trabalhadores na região certamente resultará em novas demandas, sobretudo de abastecimento de água, coleta de resíduos, transporte e sobrecarga da rede viária existente. Todos estes afetam o bem estar e a qualidade de vida da população. No entanto, o fator mais preocupante dada a importância do aspecto é o setor de saúde, quando relacionado a acidentes graves ou situações de emergência.

A concentração de estabelecimentos de saúde é precária nos municípios em estudo devido à inexistência de estabelecimento público de saúde, tanto na esfera federal, como estadual. As situações mais críticas estão nos municípios de Hulha Negra e Candiota, apresentado do Volume IV - Diagnóstico Socioeconômico do presente EIA.

Aceguá dispõe de hospital que abriga pacientes que necessitam de internação, o que não ocorre em Hulha Negra e Candiota, o que obriga os habitantes de Candiota e Hulha Negra a deslocarem-se para outro município a fim de obter tratamentos mais complexos.

Entretanto, há de se considerar duas situações específicas quanto a este empreendimento. Primeiramente a mão-de-obra estimada abrangerá 250 trabalhadores, mas não ao mesmo tempo, pois estes trabalhadores serão distribuídos através de frentes de trabalho que são renovadas a cada nova atividade (obras civis, montagem de torres, lançamento de cabos). Outro fator importante é que recentemente as atividades de instalação da Fase C da Usina Termelétrica Presidente Médici foram finalizadas, proporcionando a evasão de centenas de operários que habitavam Candiota e disponibilizando mão-de-obra local.

Neste prisma, conclui-se que ocorrerá incremento populacional devido à inserção de parte da mão-de-obra envolvida no empreendimento, entretanto parte dos trabalhadores poderá ser contratada na própria região, aliado a isso há a distinção dos tempos de atividade em cada fase da implantação, desta forma entende-se que não deverão ocorrer simultaneamente todas as equipes relacionadas nas frentes de trabalho.

10.8 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS DA FASE DE OPERAÇÃO

10.8.1 Oferta na Rede Energética

A oferta energética é sem dúvida um dos grandes efeitos benéficos do empreendimento. Manifestar-se-á, sobretudo, no meio socioeconômico, de forma a possibilitar ao incremento energético no Brasil, conforme apresentado no Volume I.

Neste sentido, a interligação binacional em 525 kV entre as SE's Candiota e Melo, implantadas no território brasileiro e uruguaio, respectivamente, servirá para suprir a demanda de energia do Uruguai, principalmente em épocas de estiagem e de baixas temperaturas.

Esta interligação elétrica entre regiões possibilita a otimização da matriz energética com o aproveitamento da diversidade de parques geradores existentes. Assim sendo, é possível notar o importante papel da transmissão de energia em interligar os submercados de energia elétrica, permitindo a promoção de um processo de equalização dos preços da energia por meio da minimização dos estrangulamentos entre os submercados e, resultando na adoção de um despacho ótimo do parque gerador.

Além de importância relacionada ao setor de infraestrutura, o empreendimento tem grande relevância política, uma vez que promove estreitamento das relações bilaterais no Brasil e no Uruguai.

10.8.2 Modificação da Paisagem

A modificação da paisagem na fase de operação se manifesta de forma adversa e permanente, atingindo principalmente o meio socioeconômico. Tal como citado anteriormente, as paisagens regionais encontram-se bastantes descaracterizadas, e novamente devido ao fato da área não manter vínculo direto com atividades turísticas as externalidades têm efeito minimizado.

10.8.3 Operação das Linhas de Transmissão e da Subestação

A operação das Linhas de Transmissão se manifesta de forma benéfica na região ao possibilitar o incremento de oferta de emprego, além de proporcionar

renda financeira para os municípios, aumentando a qualidade de vida da comunidade local.

No quesito político, estreita as relações entre o Brasil e o Uruguai, através da consolidação dos acordos firmados e no fortalecimento da estabilidade energética nestes países.

Ainda com relação ao meio socioeconômico, o aspecto adverso desta ação é alteração da paisagem, conforme descrito anteriormente e ao considerar os possíveis efeitos dos campos magnéticos e radioatividades.

Durante a operação da SE, podem ocorrer acidentes de vazamento de óleo isolante dos transformadores. A ocorrência deste tipo de acidente pode causar uma série de impactos ambientais em função do grau de dispersão deste contaminante quanto do local afetado.

O óleo pode contaminar o solo e a água, comprometendo a qualidade ambiental do local onde o empreendimento se encontra implantado. Em casos extremos, os óleos e graxas impedem a transferência de oxigênio da atmosfera para a água, aumentando a temperatura da água e gerando mortalidade na fauna.

No que se refere ao meio biótico, se manifesta de forma negativa por estar parcialmente inserida em três áreas consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade. Ainda, há de se considerar a possível interferência das estruturas e da energização nas aves e morcegos, pois estes grupos são os mais afetados por empreendimentos com estas características.

De forma geral, ao se considerar as manifestações benéficas e negativas, este impacto foi diagnosticado como moderadamente significativo, sendo o de maior significância na fase de operação do empreendimento.

10.8.4 Geração de Efluentes Líquidos

A geração de efluentes líquidos na fase de operação, além dos dejetos cloacais provenientes na infraestrutura permanente da SE, será compreendida pela geração de óleos lubrificantes. Os efeitos causados foram descritos anteriormente. Quando da manutenção dos equipamentos, o sistema de recolhimento é diferente,

sendo armazenado em tambores na superfície e posteriormente transportado para uma estação de tratamento ou aterros industriais.

10.8.5 Oferta de Empregos, de Atividades Econômicas e na Arrecadação Municipal

A mão-de-obra necessária à operação do empreendimento é consideravelmente menor do que a avaliada na fase de instalação. No entanto, os empregos gerados nesta fase têm longa duração, promovendo externalidades com efeitos benéficos e permanentes. Serão necessários funcionários para operacionalizar a SE, executar manutenções na LT e nas faixas de segurança.

Os maiores desdobramentos desta ação nesta fase são a geração de impostos à municipalidade, que poderá usufruir dos recursos para promover melhorias para os seus municípios.

10.8.6 Geração de Campos Elétricos e Magnéticos nas Proximidades da LT e Efeito Corona

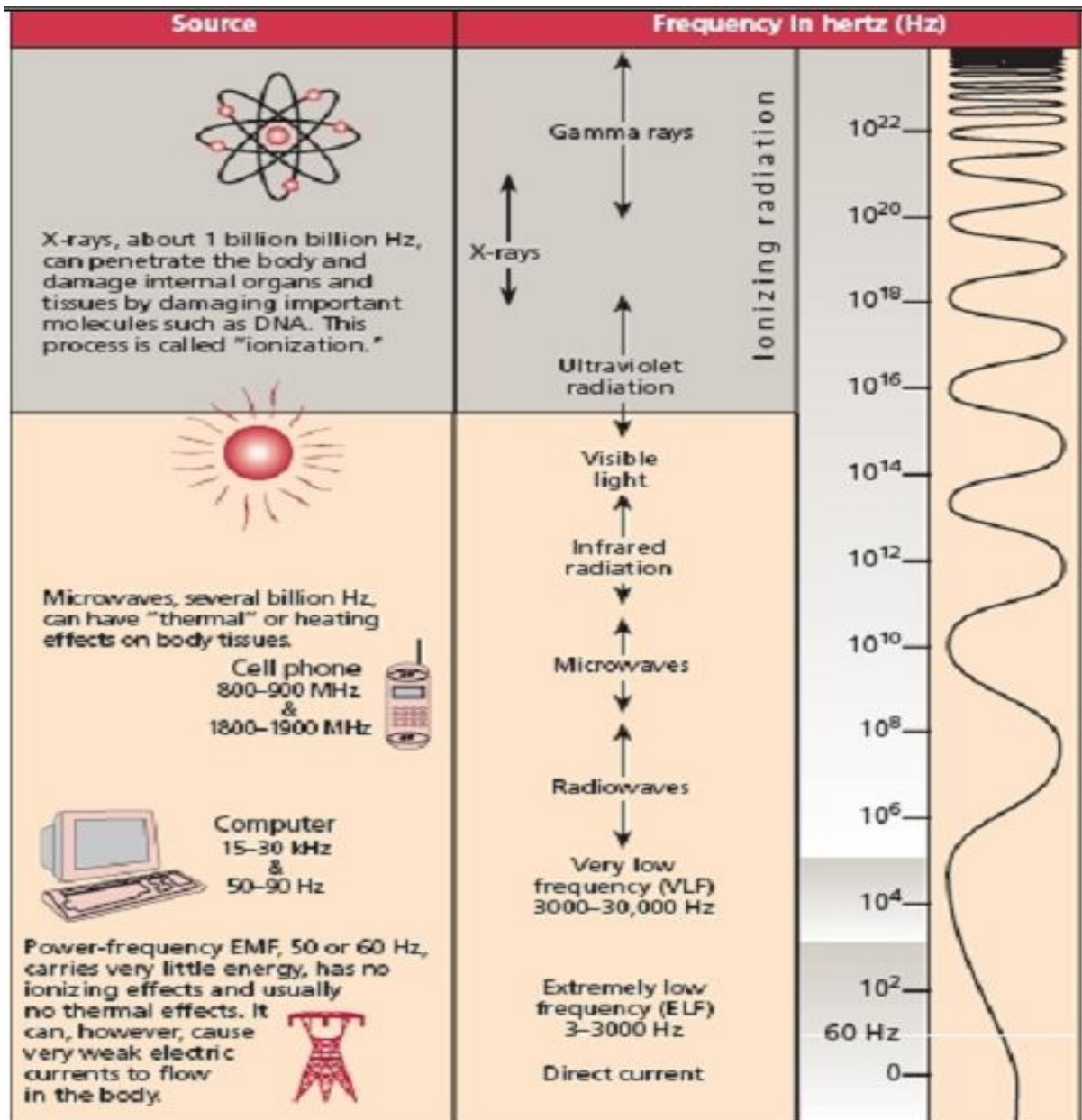
A exposição humana aos campos eletromagnéticos pode ocorrer em diferentes fontes de emissão, tanto devido à proximidade com as linhas de transmissão de alta voltagem ou mesmo da utilização de energia elétrica através de aparelhos eletrodomésticos e equipamentos. A Figura 6 apresenta a classificação dos campos eletromagnéticos por faixa de frequência.

Os campos eletromagnéticos são inerentes a qualquer tipo de LT, sendo tanto maiores quanto maior for sua tensão.

É sabido que a existência de campos elétricos e magnéticos pode causar indução de tensão e corrente em objetos metálicos. Stamm (2003) destaca, por exemplo, que para evitar formação de tensões induzidas nas cercas de arame farpado próximas às linhas de transmissão é necessário que estas estejam seccionadas em pequenos trechos sem ligação metálica entre si, e aterradas, evitando assim acidentes que podem vir a causar até mesmo a morte de pessoas e animais.

Alguns autores defendem que a presença desses campos pode também interagir com organismos vivos quando expostos por longo período aos seus efeitos, provocando a ocorrência de reações indesejáveis nestes organismos.

O parâmetro considerado seguro pela Comissão Internacional de Proteção Contra a Radiação Não Ionizante, recomendado pela Organização Mundial de Saúde e recentemente adotado pela legislação brasileira, Lei nº 11.934/2009 que estabelece os limites à exposição humana a campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, associados ao funcionamento de estações transmissoras de radiocomunicação, de terminais de usuário e de sistemas de energia elétrica nas faixas de frequências até 300 GHz (trezentos gigahertz), visando a garantir a proteção da saúde e do meio ambiente, é de 83,3 μ T nas imediações ao longo das linhas de transmissão.



The wavy line at the right illustrates the concept that the higher the frequency, the more rapidly the field varies. The fields do not vary at 0 Hz (direct current) and vary trillions of times per second near the top of the spectrum. Note that 10^4 means $10 \times 10 \times 10 \times 10$ or 10,000 Hz. 1 kilohertz (kHz) = 1,000 Hz. 1 megahertz (MHz) = 1,000,000 Hz.

Figura 6. Classificação dos Campos Eletromagnéticos por Faixa de Frequência.
Fonte: CEA apud HABERMANN, 2008.

Destacam-se ainda as interferências causadas pelo efeito corona. Este pode causar problemas de recepção em aparelhos de rádio e televisão, principalmente na faixa AM, gerando desconforto para os moradores na região afetada. O efeito corona produz ainda ruído audível, fazendo com que a população fique insegura, quanto ao correto funcionamento das LT's.

10.9 DESCRIÇÃO DOS IMPACTOS DOS PROGRAMAS E MONITORAMENTO

Após concedidas as licenças e demais autorizações para implantação do empreendimento, terá início a fase de execução dos programas, medidas mitigadoras e compensatórias inerentes à atividade.

Estas ações apresentam-se como benéficas tanto nos meios físico e biótico quanto para as comunidades atingidas (meio socioeconômico). Estes programas se manifestam como atenuantes aos processos que apresentam maiores impactos e buscam minimizar os efeitos considerados adversos e, ao mesmo tempo, potencializar os efeitos benéficos.

Assim, diversas proposições serão apresentadas nos itens 11 MEDIDAS MITIGADORAS e 12 PROGRAMAS AMBIENTAIS na seqüência do estudo.

11 MEDIDAS MITIGADORAS

O apontamento das medidas mitigadoras será apresentado focado diretamente para cada atividade da fase de instalação e da fase de operação do empreendimento, apontando de forma direcionada as medidas que devem ser adotadas para atenuar os impactos de cada atividade.

11.1.1 Instalação do Canteiro de Obras

Para minimizar os efeitos adversos resultantes da instalação do canteiro de obras, é importante elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.

Tal plano deverá orientar os funcionários quanto à separação e destinação adequada dos resíduos sólidos gerados por esta atividade, permitindo assim além de redução do volume a reutilização de diversos materiais.

Referentes às perturbações na fauna, o empreendedor deverá orientar seus funcionários a interagir o mínimo possível com qualquer espécime encontrado. Ainda devem alertados de que as atividades de caça ou maus tratos constituem-se crime conforme previsto na Lei de Crimes Ambientais.

Caso seja necessário, deverá ser instalado um poço para captação e abastecimento de água, o que evitaria qualquer tipo de transtornos com o abastecimento público.

Referente à geração de efluentes líquidos provenientes dos desejos humanos este item será tratado na seqüência.

11.1.2 Terraplenagem, Movimentação de Terras, Aterros, e Cortes

Sem dúvida os maiores impactos causados pelas atividades de movimentação de terras e terraplenagem são o desencadeamento de processos erosivos.

Esta situação tende a ocorrer, principalmente, enquanto o solo estiver exposto, minimizando sua possibilidade de ocorrência assim que o solo esteja recoberto por uma camada de vegetação ou revestimento.

Grande parte dos efeitos ambientais adversos pode ser minimizada com a elaboração e execução de projetos técnicos e acompanhamento de um profissional habilitado. Sugerimos que nos locais onde se verifica a existência da camada orgânica do solo, cerca 15 cm, deve-se estocá-la e ao final dos trabalhos deve-se espalhá-la novamente na superfície. Esta prática preservará os nutrientes e a camada orgânica do solo facilitando a germinação da vegetação herbácea.

Ao final dos trabalhos de terraplenagem devem ser diagnosticadas caso haja, as áreas com maior suscetibilidade à erosão. Caso seja necessário, medidas pontuais e específicas podem ser tomadas visando minimizar o impacto inerente a tal atividade. Uma vez que o solo esteja recoberto por vegetação estes processos deverão deixar de existir.

Se ao fim da fase de implantação ainda ocorrerem áreas suscetíveis a processos erosivos, deverá ser elaborado um Plano de Recuperação de Área Degradada – PRAD visando sanar tais externalidades. Ao que tudo indica estes não serão necessários, considerando as condições geológicas e geomorfológicas explicitadas no (Volume II), aliadas à pontualidade e intensidade com que a atividade ocorrerá para instalação do presente empreendimento.

11.1.3 Construção de Estruturas, Fundações

A remoção do solo e do substrato através da escavação dos locais onde serão construídas as fundações e instaladas as torres deverá ser prevista no Plano de Prevenção e Controle de Processos Erosivos. Além disso, a escavação poderá expor animais que vivem em tocas, como tatus e principalmente serpentes, devendo haver cuidados especiais neste quesito, prevendo a remoção de espécies da fauna quando necessário.

Quanto aos possíveis impactos arqueológicos esta possibilidade estará previamente descartada através de levantamento prospectivo censitário que será

realizado antes das instalações, eximindo a proponente e a construtora contratada de qualquer intervenção deste gênero.

11.1.4 Movimentação de Maquinários, Equipamentos e Mão-de-obra

O deslocamento do maquinário utilizado nesta atividade deverá evitar o tráfego pelas estradas vicinais nos horários relacionados ao início e fim de expediente comercial, inclusive os horários relacionados ao início e fim dos períodos letivos das escolas locais, mesmo que não seja presenciado aumento considerável de fluxo de veículos nestes horários.

Contudo os transportes de máquinas e equipamento deve ser obrigatoriamente efetuado por meio de transportes adequados, estando estes sinalizados. Se necessário por ser utilizado escolta ou batedores para acompanhar o transporte.

Ocorre que o precário sistema de transporte coletivo expõe os moradores da região rural às margens das estradas na espera dos ônibus e as ruas não pavimentadas geram intensa poeira ou lama quando os veículos se deslocam.

Sobretudo a atenção nos áreas próximas a escolas e a estabelecimentos comerciais deverá ser redobrada, mantendo a velocidade de deslocamento sempre reduzida.

A prática de boa conduta dos trabalhadores envolvidos nas obras de instalação em relação à interação com a comunidade local é fundamental para não proporcionar efeitos indesejáveis.

11.1.5 Implantação de Infraestrutura Viária

A implantação de infraestrutura viária deverá ser precedida a autorização do poder público em áreas públicas e dos proprietários da terra em áreas privadas. Os locais de intervenção devem ser previamente comunicados a população e devem estar devidamente sinalizados.

As medidas a serem adotadas são as mesmas descritas nos itens 11.1.1 Instalação do Canteiro de Obras, 11.1.2 Terraplenagem, Movimentação de Terras,

Aterros, e Cortes, 11.1.3 Construção de Estruturas, Fundações, 11.1.4 Movimentação de Maquinários, Equipamentos e Mão-de-obra.

11.1.6 Geração de Efluentes Líquidos

Visando minimizar possíveis impactos ocasionados pelos lançamentos de efluentes cloacais nas águas e no solo, o empreendimento deverá prever e projetar um sistema de tratamento de efluentes e esgotos que seja comprovadamente eficaz.

Atualmente existem diversas opções de Sistema de Tratamento de Efluentes, desde métodos simples de fossa com filtro e sumidouro até Estações Compactas onde o tratamento poderá ser realizado por um processo de degradação biológica anaeróbia em unidade fechada.

O sistema deverá proporcionar ao efluente final características que atendem aos padrões de emissão de efluentes fixados na Resolução CONAMA N.357 de 18 de março de 2005 e demais instrumentos legais vigentes de controle e qualidade.

Nas áreas situadas fora do canteiro de obras sugere-se a utilização de banheiros químicos que por sua facilidade de movimentação atendem melhor as peculiaridades do empreendimento.

Esta medida deverá atender tanto a fase de instalação quanto a operação do empreendimento. Caso empreendedor opte por soluções temporárias na fase de instalação, não estará dispensado de executar uma infraestrutura permanente para os funcionários na fase de operação.

11.1.7 Modificação da Paisagem

Como descrito anteriormente, a paisagem onde se pretende inserir o empreendimento está situada em área historicamente degradada por efeitos antrópicos, e o atual uso da área não mantém vínculo direto com atividades turísticas atreladas à beleza cênica ou paisagística regional.

Esta ação de impacto visual é sem dúvida a que apresenta maiores dificuldades de mitigação, sendo classificada como não mitigável. Para a área da Subestação Candiota pode ser executado o plantio de espécies arbóreas em todo o

perímetro do imóvel. Esta medida busca encortinar com espécies vegetais, de preferência nativas, esta estrutura do empreendimento, visando minimizar o efeito da depreciação paisagística no local. No entanto ao longo das LT's, tal ação torna-se inviável.

11.1.8 Corte e Supressão de Vegetação

A fragmentação de ecossistemas e a restrição de habitats destacam-se como impactos extremamente significativos na conservação da natureza, que na maioria das vezes está diretamente relacionada com a redução de ambientes naturais, que se tornam insuficientes para atender as necessidades de muitas espécies-chaves presentes no local.

A realização das atividades de corte e supressão de vegetação ocorrerão, principalmente, nas formações florestais da mata de galeria dos principais cursos d'água que e nas áreas de silvicultura, e serão direcionadas pelo Programa de Controle da Supressão Vegetal.

Nas áreas de silvicultura está previsto o corte e supressão de vegetação em toda largura correspondente a sua faixa de segurança. Sendo um ambiente formado por monoculturas sugere-se trabalhos de afugentamento, e se necessário resgate de fauna, antes das atividades de corte, além é claro da expressa autorização do proprietário da área.

No que se refere ao corte e supressão da vegetação das matas de galeria interceptadas pelas Linhas de Transmissão, deverá ser adotado o corte mínimo necessário para o esticamento dos cabos, que se resume a uma faixa com largura de aproximadamente três metros.

Antes das atividades de corte e supressão de vegetação deverão ser realizadas as atividades de Resgate de Fauna e Salvamento de Germoplasma Vegetal, ambos previstos e detalhados através de Programas Ambientais específicos.

É fundamental que as atividades relacionadas ao corte e supressão vegetal sejam acompanhadas por profissional habilitado e que posteriormente sejam

realizadas atividades relacionadas à recuperação das áreas de corte para evitar a formação de processos erosivos e assoreamento dos cursos d'água.

11.1.9 Pressão sobre a Infraestrutura de Serviços Essenciais

O acréscimo populacional de 250 trabalhadores na região certamente resultará em novas demandas, caso as empreiteiras tragam todo o quadro e funcionário de outras regiões.

A maneira mais eficiente de reduzir este impacto é valorizar a mão de obra local para as atividades de implantação e operação. O município de Candiota recém inaugurou a nova Usina Termoelétrica Presidente Médici, cujas equipes de trabalho certamente contemplaram diversos moradores do município e entorno imediato.

Além da minimização da Pressão sobre a infraestrutura de Serviços Essenciais a contratação da mão-de-obra local promove a sua valorização e proporciona otimização nos impactos benéficos do empreendimento, relacionados a geração de empregos e renda.

Muitas vezes são necessárias capacitações profissionais específicas para algumas atividades e dependendo da complexidade desta capacitação o empreendedor poderá investir, em conjunto com as Prefeituras Municipais e organização que atuam na região, como o SEBRAE, na formação de cursos de capacitação.

Quanto ao deficitário sistema de saúde pública da região indica-se a inclusão dos trabalhadores em algum seguro ou plano de saúde, e posteriormente a realização de convênio entre as empreiteiras e hospitais e clínicas do município de Bagé, por este ter maior estruturação e estar relativamente próximo à região de implantação do empreendimento.

O Programa de Prevenção de Endemias irá contribuir neste quesito por buscar proporcionar melhores condições de trabalho e minimizar a exposição dos trabalhadores a situações de risco relacionadas ao saneamento e contaminações.

11.1.10 *Operação das Linhas de Transmissão e da Subestação*

Os impactos ocasionados na operação da Subestação tipo poderão ser reduzidos significativamente com a adoção de sistemas de contenção de vazamentos de óleo dos transformadores e elaboração de sistema de coleta e captação de óleo isolante, bem como a implantação de um Programa Emergencial de Acidentes descrito na seqüência do estudo.

A Instalação de Sinalizadores para a avifauna visa mitigar os possíveis impactos gerados pela colisão de aves nos cabos das linhas de transmissão. Ainda neste sentido o Programa de Monitoramento de Mortalidade de Aves por Colisão permitirá avaliar a eficiência da sinalização e possíveis ajustes se necessário.

11.1.11 *Geração de Campos Elétricos e Magnéticos nas Proximidades da LT e Efeito Corona*

Visando amenizar os efeitos dos campos eletromagnéticos sobre o público em geral e mesmo sobre a população ocupacional. É imprescindível que os campos elétricos e magnéticos produzidos pelas instalações de geração, transmissão, distribuição devam em qualquer nível de tensão atender as restrições básicas, previstas pela OMS e, adotadas pela ANEEL, onde os limites de exposição dos campos elétricos e magnéticos para o público em geral são respectivamente: 4,17 kV/m e 83,33 μ T; e para a população ocupacional: 8,33 kV/m e 416,67 μ T.

Desta forma, devem-se realizar medições tendo em vista o monitoramento dos níveis destes campos. De acordo com a Resolução Normativa nº. 398/2010 da ANEEL regulamentada pela lei nº. 11.934/2009, caso essas medições apresentem valores superiores aos níveis de referencia previstos pela respectiva resolução a concessionária deve apresentar a ANEEL o relatório de conformidade, ou quando contrario o plano de adequação, ressalta-se, porém que a ANEEL pode exigir o relatório de conformidade se o plano de adequação indicar necessidade de investimento (Art. 3 da Resolução Normativa nº. 398/2010 da ANEEL).

11.1.12 *Uso do Solo*

Visando minimizar os efeitos da operação da LT, bem como da subestação sobre a saúde da população que vive nas proximidades dos locais onde estas serão implantadas e também os riscos de acidentes de eletrocução de pessoas e animais devido a eletrização de materiais pelo campo eletromagnético produzido, faz-se necessária algumas alterações no uso do solo nas propriedades afetadas pelo empreendimento.

Destaca-se que as áreas que mais serão afetadas pelas restrições de uso do solo são as da faixa de segurança. Nesse sentido, não são permitidos, por exemplo, o plantio de árvores de médio e grande porte, silvicultura e culturas especiais, construções e benfeitorias, utilização de maquinário agrícola de grande porte, fazer queimadas ou mesmo utilizar equipamentos de irrigação que possuam pivô central.

Recomenda-se para evitar conflitos entre a população local afetada e o empreendedor que a mesma seja esclarecida quanto as restrições de uso de solo aplicáveis a suas propriedades, bem como da necessidade de indenização se este for o caso. Por esta razão é importante que seja implementado um programa de comunicação social, que possibilite a população entender de forma clara os procedimentos necessários para a implantação e operação da LT e também da subestação.

11.1.13 *Geração de Resíduos Sólidos*

Recomenda-se que este tipo de empreendimento possua um Plano Ambiental da Construção – PAC, tendo em vista a garantia do bom andamento das obras, através do manejo adequado dos resíduos gerados, bem como a manutenção de segurança dos funcionários envolvidos. Destaca-se que o sucesso da implantação deste tipo de plano esta intimamente relacionado à divulgação de suas diretrizes junto aos operários.

Ressalta-se ainda a necessidade de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos conforme previsto na legislação. Estudos apontam que a adoção deste programa além de promover a preservação da qualidade ambiental no local de implantação do empreendimento reduzir consideravelmente os custos despendidos

com a execução da obra, pois a aplicação deste programa proporciona a utilização racional dos insumos.

11.1.14 Acidentes Envolvendo a Fauna

A redução do fragmento florestal e a implantação da LT no local proposto diminuirão a oferta de habitats, fontes de alimentos e áreas de nidificação para a fauna.

As atividades de instalação da LT e também da SE tendem a gerar maiores impactos no afugentamento da fauna do que as atividades de operação, principalmente por que nesta primeira ocorrem os impactos mais abruptos nos meios físicos e bióticos. Além dos ruídos gerados pelo maquinário, equipamentos e equipes de trabalho da construção civil, a etapa de implantação oferece maiores modificações no tamanho e formato do fragmento florestal, alteração da paisagem e criação de clareiras, fluxo de veículos pesados, escavações e outras movimentações de terra, enfim, o preparo e execução das obras previstas nos projetos.

Desta forma, poderá ocorrer um aumento no número de atropelamentos dos animais expostos a estas condições, de alteração de habitats naturais. Uma forma de minimizar os efeitos ambientais produzidos por este tipo de impacto é a aplicação de um programa de educação ambiental junto aos trabalhadores e a comunidade em geral. Estudos apontam que a prática deste tipo de programa reduzem significativamente problemas relacionados a caça e aos possíveis atropelamentos envolvendo a fauna.

Já na fase de operação, poderão ocorrer acidentes envolvendo as aves em geral. As LT podem representar um obstáculo para as rotas migratórias de algumas espécies, além de facilitar a ocorrência de colisões com os cabos e conseqüentemente a descarga elétrica sobres estes animais. Para a minimização de ocorrência deste tipo de impacto devem ser instalados junto as LTs sinalizadores, com o objetivo de serem vistos pelas aves e desta forma evitar que ocorra colisão.

Para avaliar os resultados obtidos pela instalação dos sinalizadores será proposto o Programa de Monitoramento de Mortalidade de Aves por colisão, que

visa averiguar o resultado das proposições da instalação dos sinalizadores e adotar medidas corretivas e complementares quando necessário.

12 PROGRAMAS AMBIENTAIS

A adoção de programas ambientais tem sua base em preceitos legais, e visa garantir que as medidas mitigadoras ou compensatórias dos possíveis impactos ambientais sejam efetivamente implementadas, buscando potencializar os impactos de natureza benéfica e neutralizar ou minimizar os negativos, decorrentes da construção e operação das linhas de transmissão e da subestação. Destaca-se que além de ser uma obrigação administrativa o conjunto de programas ambientais adotados constitui um instrumento de regularização, orientação e conscientização da responsabilidade socioambiental dos agentes envolvidos na implantação do empreendimento, sendo que o papel principal na preservação da qualidade ambiental deve ser desempenhado pelo empreendedor.

O objetivo final é que a observância dos programas aqui propostos venha permitir que a inserção do empreendimento dê-se de maneira equilibrada e sustentável, promovendo ganhos ambientais significativos que compensem satisfatoriamente os impactos diagnosticados.

As proposições aqui apresentadas constituirão o escopo do Projeto Básico Ambiental - PBA do empreendimento, o qual estará atrelado à próxima etapa do licenciamento ambiental – Licença de Instalação.

Para descrever os programas foram utilizados os seguintes atributos:

► Impactos correlacionados

Relaciona os impactos prognosticados no estudo, em função dos quais foi proposto o programa.

► Justificativa e objetivo

Explica, com base no diagnóstico e prognóstico, os motivos que resultaram na proposição do programa e os efeitos separados com a sua execução.

► Natureza

Identifica se o programa é preventivo, mitigador ou compensador.

► Fase de implementação

Indica se o programa deve ser adotado na fase de planejamento, construção ou operação.

► Prazo para a implementação

Define a data, época ou evento em que deve ser iniciada a implementação do programa e o prazo de execução, quando pertinente.

► Escopo mínimo requerido

Orienta o empreendedor quanto ao planejamento, ações e agentes a serem envolvidos para que o programa venha a surtir o efeito desejado.

► Instituições de apoio

Relaciona as instituições, públicas ou privadas, que podem contribuir para a efetividade do programa.

12.1 PROGRAMA AMBIENTAL DE CONSTRUÇÃO - PAC

► **Impactos Correlacionados**

- Implantação de toda a infraestrutura do empreendimento

► **Justificativa e Objetivo**

A implantação das Linhas de Transmissão Candiota – Aceguá (525kV) e Presidente Médici – Candiota (230kV) bem como da Subestação Candiota (230/525kV), exigem a realização de diversas intervenções no ambiente onde as mesmas serão instaladas, tais como a abertura de acessos, a implantação de canteiros de obras, abertura de faixas para lançamento de cabos, realização de escavações e concretagens, entre outras.

Tais atividades têm um potencial impactante significativo, uma vez que podem alterar as características da paisagem local. Para evitar que esses impactos

venham a ocorrer de fato ou, para reduzir a sua magnitude, é importante que as atividades construtivas atendam a padrões previamente estabelecidos.

Os padrões indicados têm como premissas a manutenção e melhoria contínua da qualidade ambiental local e da vida das populações diretamente afetadas pela construção das LT's e da SE. Além disso, eles consideram diferentes interesses da sociedade, exigindo, com isso, novas ferramentas e recursos que visam à integração cultural e tecnológica entre os diferentes atores envolvidos.

O objetivo geral do PAC é o estabelecimento de critérios e requisitos, na forma de diretrizes, visando nortear as ações técnicas das empresas de construção e montagem em relação às questões socioambientais ao longo da execução das obras.

➤ **Natureza**

Preventiva

➤ **Fase de Implementação**

Planejamento e construção

➤ **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser implantado imediatamente após a emissão da LI, assim que aprovado o Plano Básico Ambiental - PBA.

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

Atividades a serem desenvolvidas neste Programa:

- Assegurar o cumprimento da legislação ambiental aplicável;
- Definir as diretrizes ambientais associadas aos procedimentos executivos de obras, visando, sobretudo, à eliminação ou mitigação de impactos ambientais e sociais;
- Estabelecer diretrizes visando à segurança, saúde e emergências médicas, para evitar danos físicos, preservar vidas e prover adequado atendimento;

- Ampliar o conhecimento dos empregados referente à preservação ambiental, da saúde e prevenção de acidentes, por meio da participação em treinamentos na obra;
- Garantir o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes; e
- Determinar a provisão adequada de infraestrutura, de equipe e de recursos materiais e humanos destinados aos seguintes aspectos: manutenção e preservação ambiental; minimização de impactos ambientais; segurança do trabalhador e das comunidades; assistência de saúde nas obras e planos para as situações emergenciais, por acidente ou causas médicas.

➤ **Instituições de Apoio**

ELETROBRAS Centrais Elétricas S.A., empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema.

12.2 PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS

➤ **Impactos Correlacionados**

- Supressão de vegetação
- Limpeza das áreas de instalação de bota-fora
- Empréstimo de solo e rochas
- Implantação de canteiros de obras, e
- Abertura e melhoria das vias de acesso aos locais de obra.

➤ **Justificativa e Objetivo**

Os processos erosivos são influenciados pelo comprimento e forma das vertentes, tipo de relevo, características e tipo de uso e cobertura do solo, posição do lençol freático, além das características geológicas e climáticas locais. O surgimento de focos erosivos decorre do grau elevado de suscetibilidade à erosão de alguns solos, somado às chuvas intensas e agravados quando não há uma cobertura vegetal suficientemente protetora.

Este programa tem o objetivo:

- Identificar e prevenir os focos erosivos e áreas propensas à indução desses processos ao longo do traçado, antes, durante e depois da fase de obras;
- Identificar os fatores que desencadeiam processos erosivos;
- Indicar medidas de contenção dos processos erosivos; e
- Monitorar as respostas ambientais das intervenções realizadas.

➤ **Natureza**

Preventiva e mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Instalação e operação

➤ **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser implantado no início da construção da Linha de Transmissão

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Identificar os pontos onde os processos erosivos tenham se iniciado e do tipo de processo através de vistoria prévia ao longo do traçado das LTs;
- Definição das medidas de controle e estabilização a serem adotadas em função do tipo de processo de implantação das medidas;
- Definição dos pontos onde medidas preventivas deverão ser adotadas e adoção imediata das mesmas;
- Monitoramento das medidas de controle de erosão e estabilização através de vistorias periódicas; e
- Elaboração de relatórios técnicos periódicos.

➤ **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS Centrais Elétricas S.A., empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema,

Prefeituras, Instituições de Pesquisa e Ensino, Secretarias de Agricultura Estaduais e Municipais, EMATER, EMBRAPA, Órgãos Ambientais.

12.3 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

► Impactos Correlacionados

- Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos

► Justificativa e Objetivo

A construção das LT's e da SE implica na geração de vários tipos de resíduos, como orgânicos, recicláveis e perigosos e todos deverão receber o tratamento adequado.

O Programa de Gerenciamento e Disposição de Resíduos e efluentes constitui-se em um conjunto de recomendações e procedimentos que visam, de um lado, reduzir a um mínimo a geração de resíduos e, de outro lado, traçar as diretrizes para o manejo e disposição daqueles resíduos e materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar os seus impactos ambientais, de acordo com as normas e legislação em vigor. Tais procedimentos e diretrizes deverão estar incorporados às atividades desenvolvidas diariamente pelos construtores, desde o início das obras.

O objetivo básico deste programa é assegurar que a menor quantidade possível de resíduos seja gerada durante a construção das LTs e da SE e que esses resíduos sejam adequadamente coletados, acondicionados e dispostos de forma a não resultar em emissões de gases, líquidos ou sólidos que representem impactos significativos sobre o meio ambiente. Prevê-se a geração de três tipos de resíduos: sólidos, sanitários e perigosos.

► Natureza

Preventiva e mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Construção e operação

➤ **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser implantado no início da construção da Linha de Transmissão

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Elaborar palestras de conscientização sobre a importância da reciclagem;
- Identificar os resíduos a serem gerados,
- Providenciar a coleta e separação dos resíduos,
- Proporcionar armazenamento e destino final adequado dos resíduos sólidos.

➤ **Instituições de Apoio**

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS, empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema.

12.4 PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

➤ **Impactos Correlacionados**

- Supressão de vegetação,
- Abertura das áreas de instalação e montagem das torres,
- Abertura e melhoria das vias de acesso aos locais de obra.

➤ **Justificativa e Objetivo**

A Lei Federal nº 6.938, que estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente, impõe a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos causados aos recursos naturais. O restabelecimento do equilíbrio de áreas naturais perturbadas durante a construção de projetos de desenvolvimento tem sido uma medida moderna

naturalmente adotada, como forma de preservação ambiental e de resposta a sociedade, uma vez que o meio ambiente é um bem comum da União.

A implantação das linhas de transmissão e da subestação requer a execução de atividades como supressão de vegetação, abertura das áreas de instalação das torres, praças de lançamento e abertura de novos acessos, que apresentam grande potencial para alteração das áreas naturais, justificando assim a necessidade de implantação do presente programa.

Este programa tem como objetivos:

- Recompôr a cobertura vegetal nas áreas degradadas.
- Colaborar com a conservação, proteção e sustentabilidade da fauna.
- Promover a estabilização dos terrenos.
- Recuperar as áreas que serão utilizadas como, canteiros de obras, alojamentos e outros.
- Implantar medidas capazes de restabelecer e reintegrar áreas degradadas à paisagem regional, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças.
- Contribuir para a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas, de forma que, ao final, aproximem-se ao máximo das condições naturais anteriores à intervenção.

➤ **Natureza**

Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Construção e operação

➤ **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser implantado durante a implantação e operação das Linhas de Transmissão e Subestação.

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

De uma maneira geral, são as seguintes as atividades a serem desenvolvidas nesse Programa:

- Delimitar as áreas a serem recuperadas;
- Revegetar as praças de montagens ou qualquer área de uso temporário no processo de construção;
- Selecionar as espécies segundo padrão sucessional;
- Preparar o substrato, quando for o caso;
- Estabelecer padrão de tratos culturais;
- Realizar a aquisição ou produção de mudas;
- Estabelecer prioridade de ação das medidas de engenharia nas áreas mais impactadas;
- Iniciar o processo de revegetação pelas áreas estabilizadas e com maior dificuldade de revegetação natural;
- Implantar e acompanhar o processo de recuperação;
- Recuperar a cobertura vegetal nas áreas de solos expostos (serão usadas preferencialmente, espécies vegetais de maior ocorrência em áreas próximas onde a cobertura vegetal remanescente se encontra intacta. Outras espécies poderão ainda ser usadas, desde que sejam reconhecidamente próprias para este tipo de atividade, como vários tipos de leguminosas, capim coloniã, etc);
- Preparar o terreno, abertura de covas, adubação e plantio.

➤ **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS, empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema, órgão ambientais da região.

12.5 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

➤ **Impactos Correlacionados**

Contaminação das águas.

➤ **Justificativa e Objetivo**

O objetivo deste programa é monitorar a qualidade da água quanto ao carreamento de partículas orgânicas e inorgânicas pela água da chuva. Na fase de implantação não há como monitorar contaminação por óleo isolante ou outros compostos, pois os transformadores e demais equipamentos elétricos ainda não estarão operando e após a operação os sistemas de captação de óleo já estão implantados.

➤ **Natureza**

Preventivo

➤ **Fase de Implementação**

Construção

➤ **Prazo para a Implementação**

O programa deverá ser iniciado durante a fase de construção

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Realização de amostragem periódica dos parâmetros de qualidade da água;
- Realização de campanha trimestral no período da obra, prevendo um total de 03 campanhas e a elaboração de relatórios trimestrais, totalizando a entrega de 03 relatórios de acompanhamento do programa.

➤ **Instituições de Apoio**

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – ELETROBRAS, empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema e laboratórios de análise da qualidade da água.

12.6 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE RUÍDOS E DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS

➤ **Impactos Correlacionados**

- Aumento de níveis de ruído;
- Geração de campos elétricos e magnéticos nas proximidades da LT e efeito corona.

➤ **Justificativa e Objetivo**

O monitoramento é fundamental para que se evitem danos à rede e às propriedades atingidas pelo empreendimento, a começar na fase de operação. Este programa tem como objetivo investigar e, se necessário, controlar o nível de ruídos e campos eletromagnéticos, durante a fase de operação.

➤ **Natureza**

Preventivo

➤ **Fase de Implementação**

Operação

➤ **Prazo para a Implementação**

O programa deverá ser iniciado após a entrada em operação da Interligação Brasil – Uruguai.

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Medições posteriores à energização;

- Medições transversais ao eixo da linha;
- Avaliar o campo elétrico, campo magnético e ruído audível;
- Selecionar um ponto onde haja paralelismo das linhas, visando verificar o efeito acumulativo das mesmas; e
- Realização de duas campanhas semestrais, prevendo um total de 2 campanhas e a elaboração de relatórios, totalizando a entrega de 2 relatórios de acompanhamento do programa.

➤ **Instituições de Apoio**

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS

12.7 PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

➤ **Impactos Correlacionados**

- Vazamento de óleo; e
- Acidentes de trabalho.

➤ **Justificativa e Objetivo**

A finalidade deste Programa é fornecer um conjunto de diretrizes, dados e informações que propiciem as condições necessárias para a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações de emergência, para a minimização de impactos à população e ao meio ambiente, na fase de obras da Interligação Brasil-Uruguaí.

➤ **Natureza**

Preventivo

➤ **Fase de Implementação**

Construção

➤ **Prazo para a Implementação**

O programa deverá ser iniciado na fase de implantação no empreendimento.

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Elaboração de Plano de Gerenciamento de Riscos - PGR;
- Elaboração de Plano de Saúde e Segurança - PSS nas obras; e
- Elaboração do Plano de contingência – PC ou Plano de Ação Emergencial - PAE;

➤ **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS, empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema.

12.8 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE MORTALIDADE DE AVES POR COLISÃO COM A LT

➤ **Impactos Correlacionados**

- Projeto de Instalação de Sinalizadores com numero tipo e quantidade de sinalizador,
- Monitoramento da colisão de aves com as Linhas de Transmissão

➤ **Justificativa e Objetivo**

Esta atividade tem como objetivo embasar a instalação de sinalizadores e avaliar a eficiência através da ocorrência de acidentes de aves silvestres com Linha de Transmissão, identificar locais de maior incidência e identificar espécies mais afetadas.

➤ **Natureza**

Preventiva e Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Operação

► **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser implantado após o início da operação das Linhas de Transmissão

► **Escopo Mínimo Requerido**

Realização de campanha sazonais, prevendo um total de 4 campanhas e a elaboração de relatórios por campanha, totalizando a entrega de 4 relatórios de acompanhamento do programa, sendo o quarto relatório também conclusivo. Deve-se realizar observações diretas com o auxílio de equipamentos ópticos (binóculos e lunetas) para avaliar o comportamento das aves que habitam cada local em relação à presença das linhas de transmissão. Adicionalmente devem ser conduzidas buscas com o objetivo de encontrar carcaças de animais mortos em pontos estratégicos da LT. Deverá para tanto ser efetuada a busca direta em trechos da LT pré-definidos. As carcaças encontradas em campo deverão ser coletadas, sua localização anotada com auxílio de GPS, e posteriormente identificadas.

► **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS, universidades, empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema.

12.9 PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DA FAUNA NA SUBESTAÇÃO

► **Impactos Correlacionados**

- Presença e mortandade da fauna na subestação

► **Justificativa e Objetivo**

Esta atividade tem como objetivo avaliar a ocorrência de acidentes com a fauna na subestação e identificar espécies mais afetadas.

➤ **Natureza**

Preventiva e Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Operação

➤ **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser implantado após o início da operação da subestação

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

Realização de campanhas prevendo a elaboração de relatórios através de observações direta.

Proposição de medidas para prevenção de acidentes com a fauna. Caso sejam encontradas carcaças, estas deverão ser identificadas e catalogadas.

➤ **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS, universidades, empresas de consultoria ambiental, profissionais com experiência no tema.

12.10 PROGRAMA DE CONTROLE DA SUPRESSÃO DA VEGETAÇÃO

➤ **Impactos Correlacionados**

➤ Cortes pontuais de vegetação na faixa de segurança.

➤ **Justificativa e Objetivo**

A necessidade de realização das atividades de supressão de vegetação necessárias para a instalação de torres, abertura de acessos, implantação de praças de lançamento de cabos, e lançamento de cabos condutores será reduzida, devido às características da vegetação da região. Este programa visa atender as especificações estabelecidas na Autorização de Supressão de Vegetação a ser emitida pelo IBAMA através de processo administrativo próprio

e propor as diretrizes que deverão ser seguidas para a supressão controlada da vegetação. Além disso, esse programa visa também monitorar a implantação dessas medidas e avaliar os resultados de sua adoção.

Este programa visa:

- Minimizar a supressão de vegetação mediante o estabelecimento de especificações e procedimentos ambientais.
- Quantificar a vegetação efetivamente suprimida.
- Atender aos critérios de segurança para a instalação e operação da LT.
- Atender a Legislação Ambiental vigente.
- Promover o ordenamento do material lenhoso.

➤ **Natureza**

Preventiva e Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Implantação

➤ **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser implantado após a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Identificação de áreas de fragilidade ambiental, especialmente as localizadas em margens de rios.
- Proposição de medidas para controle da supressão de vegetação
- Proposição de medidas para organização de material lenhoso
- Realização de vistorias periódicas para verificação da execução das medidas de controle.

► **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS, órgãos ambientais, incluindo o IBAMA, as Secretarias de Estado de Meio Ambiente, Institutos Estaduais de Floresta e a empresa consultora.

12.11 PROGRAMA DE SALVAMENTO DE GERMOPLASMA VEGETAL

► **Impactos Correlacionados**

- Cortes pontuais de vegetação na faixa de segurança.

► **Justificativa e Objetivo**

Uma vez que será necessária a supressão da vegetação de porte arbóreo na ADA pode-se prever um programa de salvamento de germoplasma florestal para as espécies de interesse visando a conservação da variabilidade genética existente.

Deve-se, sobretudo atentar para a real necessidade de implementação desse programa, em virtude da área a ser suprimida e principalmente das espécies a serem suprimidas, justificando-se para o resgate de germoplasma para aquelas de difícil reprodução ou mesmo por uma razão justificada.

Os objetivos deste programa visam garantir a preservação das espécies ameaçadas de extinção que podem ocorrer nas áreas de corte, ainda que nenhuma tenha sido registrada nesta fase do estudo.

Este programa visa:

- Apresentar Listagem das espécies contempladas no Programa
- Plano de destinação do germoplasma coletado
- Apresentar o Cronograma Executivo e Metodologia
- Atender a Legislação Ambiental vigente.

► **Natureza**

Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Implantação

➤ **Prazo para a Implementação**

A ser determinado em projeto específico, a partir da emissão da Autorização de Supressão de Vegetação.

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Elaboração de projeto específico, com relação de espécies ameaçadas de extinção e dos Anexos da CITES, que deverão ser coletadas antes das atividades de corte e supressão de vegetação
- Identificação e indicação de áreas com características semelhantes às áreas de corte para a devida destinação do germoplasma vegetal coletado.

➤ **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. – ELETROBRAS, órgãos ambientais, incluindo o IBAMA, as Secretarias de Estado de Meio Ambiente, Secretarias Municipais de Meio Ambiente e a empresa consultora.

12.12 PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE BRANDO DE FAUNA

➤ **Impactos Correlacionados**

- Supressão de vegetação
- Derrubada de árvores com ocos e ninhos na mata ciliar.
- Escavação para fundação e implantação das torres

➤ **Justificativa e Objetivo**

Este programa deverá ser implantado para prevenir e mitigar os impactos na fauna, relacionados à supressão da vegetação nativa interceptadas pelas Linhas de Transmissão, principalmente na vegetação florestal que ocorre junto à faixa marginal do Rio Jaguarão.

A mata de galeria funciona como corredor de fauna e foram observadas diversas árvores com a existência de ocos com potenciais abrigos para espécies nativas do Bioma Pampa.

Além destes, os locais onde ocorrerão escavações para construção das fundações que antecedem a instalação de torres deverá ser vistoriado previamente para diagnosticar a necessidade de resgate de algum espécime, principalmente vinculado ao grupo dos répteis, tatus e preás.

► **Natureza**

Preventiva e Mitigadora

► **Fase de Implementação**

Implantação

► **Prazo para Implementação**

O cronograma deverá ser montado de acordo com o projeto executivo do empreendimento, sendo que o afugentamento da fauna ocorre atrelado às atividades de supressão de vegetação, principalmente junto ao Rio Jaguarão e no caso das estruturas deverá ocorrer durante as escavações.

► **Escopo Mínimo Requerido**

As diretrizes específicas para o resgate quando necessário, indicação de equipamento necessário para transporte, autorização do IBAMA para realização a captura e indicação dos locais de soltura.

- Os animais encontrados em ambiente campestre deverão ser soltos em ambientes similares ao encontrado, e de preferência nas proximidades do local de captura
- Os animais capturados na mata de galeria do Rio Jaguarão deverão ser soltos na mesma região, pois a região abriga a área prioritária para conservação da Várzea do Jaguarão

► **Instituições de Apoio**

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS, empresa de consultoria, Secretarias Municipais de Meio Ambiente.

12.13 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

► **Impactos Correlacionados**

- Danos causados ao meio ambiente

► **Justificativa e Objetivo**

A obrigatoriedade da adoção, pelos empreendedores, de medidas compensatórias por danos causados ao meio ambiente, é um dos instrumentos legais mais importantes utilizados pelos órgãos executores da política ambiental.

A compensação ambiental pode ser considerada como uma obrigação imposta aos empreendedores de apoiar a implantação e manutenção de Unidades de Conservação do grupo de Proteção Integral, nos casos de construção de empreendimentos de significativo impacto ao meio ambiente, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento no EIA/RIMA, conforme estabelece o Art. 36, Lei nº 9.985/00 (Lei do SNUC).

Trata-se, portanto, de uma compensação financeira aos potenciais danos às florestas e aos ecossistemas, decorrentes dos impactos não mitigáveis, ocasionados pela implantação e funcionamento do empreendimento. Assim, os recursos despendidos pelo empreendedor devem beneficiar diretamente a área atingida pelo empreendimento.

A Lei do SNUC dispõe que compete ao órgão ambiental licenciador, considerando as propostas do EIA/RIMA e do empreendedor, definir: quais Unidades de Conservação serão beneficiadas; ou a criação de novas unidades, a fim de preservar as áreas de relevante interesse ambiental (Art. 36, § 2º).

No que tange o cálculo da compensação ambiental, a Lei do SNUC definiu que o montante do valor destinado ao apoio das unidades de conservação deverá ser de, no mínimo, 0,5% dos custos totais previstos para a implantação

do empreendimento (Art. 36, § 1º da Lei 9.985/00), todavia, recentemente o Supremo Tribunal Federal - STF declarou a inconstitucionalidade do trecho “não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento”, alegando que a lei não poderia estabelecer o valor mínimo de 0,5%, do total dos custos, já que o valor da compensação ambiental deve ser baseado nos impactos negativos causados, após análise do Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, e não nos custos.

Além de obedecer todas as normas aplicáveis à compensação ambiental citadas acima, a implantação do Programa de Compensação Ambiental visa:

- Preservar áreas remanescentes dos ecossistemas regionais de valor ecológico.
- Proteger espécies da fauna e da flora ameaçadas ou em vias de extinção.
- Contribuir para a manutenção da biodiversidade genética.
- Proporcionar novas áreas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental e pesquisas pela comunidade científica.

➤ **Natureza**

Compensatória

➤ **Fase de Implementação**

Operação

➤ **Prazo para Implementação**

O cronograma será estruturado em conjunto com o empreendedor e o IBAMA, tão logo disponha da licença para construir a Linha de Transmissão

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Contribuir na criação de uma nova unidade de conservação no Bioma Pampa uma vez que o empreendimento interfere em 3 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

► **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS, Secretarias Estadual e Municipais de Meio Ambiente, IBAMA, MMA, ICMBIO.

12.14 PROGRAMA DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

► **Impactos Correlacionados**

- Destruição parcial de sítios arqueológicos na área dos canteiros, na escavação das fundações e aterramentos, e na implantação das torres e dos cabos.

► **Justificativa e Objetivo**

Esse programa foi elaborado nos termos da Portaria do IPHAN nº 230/2002 na forma de um projeto de pesquisa Arqueológica. Será composto de três fases distintas: Diagnóstico Arqueológico, Levantamento Arqueológico Prospectivo, Resgate Arqueológico e Educação Patrimonial.

O Resgate Arqueológico será executado caso haja indicativo de sua necessidade após a realização do Levantamento Prospectivo.

O Levantamento Prospectivo atenderá ao levantamento prévio de todas as áreas onde haverá implantação de torres, aberturas de acesso e na área da Subestação, cuja metodologia e amostragem serão avaliadas pelo IPHAN.

Sempre que possível as atividades de implantação serão desviadas de possíveis sítios arqueológicos, entretanto, caso seja averiguada a necessidade de resgate arqueológico esta atividade irá identificar os sítios arqueológicos que poderão ser afetados pelo empreendimento, e assim efetuar a documentação necessária e o resgate do material arqueológico encontrado.

Os trabalhos arqueológicos serão realizados previamente à liberação dos locais de intervenção para implantação de canteiros de obras, área da subestação, áreas de melhoria da infraestrutura viária e das áreas de abertura,

na escavação de cavas para as fundações e o aterramento das torres e na limpeza de áreas para a passagem dos cabos.

Se solicitado pelo IPHAN deverá ocorrer o monitoramento do patrimônio arqueológico em paralelo a execução da obra, buscando a caracterização de vestígios e de novos sítios nas diferentes fases de construção da linha de transmissão e da subestação.

O programa de salvamento arqueológico justifica-se na medida em que os estudos, em amostragem parcial, apontaram a ocorrência de vestígios arqueológicos na área de construção do empreendimento.

Em conjunto, deverão ser apontadas estratégias para a implantação de programas de educação patrimonial, conforme preconiza a legislação pertinente.

Esse programa visa prevenir e mitigar os impactos da obra civil, e deve ser implementado nas diferentes fases de implantação da obra.

► **Natureza**

Preventiva e Mitigadora

► **Fase de Implementação**

Planejamento e Implantação

► **Prazo para Implementação**

O cronograma será montado em conjunto com o empreendedor, visando atender as especificações do IPHAN, sempre em função da logística de construção, de modo que se assegure tempo suficiente para os trabalhos de prospecção e eventuais resgates, sem que ocorram atrasos no cronograma .

► **Escopo Mínimo Requerido**

As diretrizes específicas estão estabelecidas em função das necessidades logísticas de construção, como apontado nas recomendações para controle ambiental:

- Assinatura de convênio com instituição científica ou contratação direta de profissional de Arqueologia habilitado e credenciado, para implementação imediata e antecipada do programa;
- Análise conjunta do cronograma executivo e do planejamento logístico da construção para fixação de cronograma executivo dos trabalhos de prospecção;
- Atuação do programa unicamente nos locais que possam ser afetados por trabalhos em sub-superfície, como instalação de canteiros de obras principal e secundários, abertura de estradas de acesso, além da execução das fundações e montagem das torres de sustentação;
- Inspeção prévia da área da Subestação, dos locais de benfeitorias ou edificações situadas na faixa de servidão das Linhas de Transmissão, antes que as mesmas sejam realocadas, independentemente dos trabalhos de documentação das mesmas, para prospecção de algum sítio arqueológico que possa vir a ser afetado pelos trabalhos de realocação;
- Planejamento executivo dos trabalhos de prospecção em conjunto com a empresa empreendedora;
- Identificação, localização, cadastramento de sítios arqueológicos eventualmente encontrados nos locais de intervenção do empreendimento;
- Coletas para resgate e salvamento de material encontrado;
- Encaminhamento do material coletado para instituição credenciada;
- Análises de laboratório, envolvendo materiais culturais e biológicos;
- Estabelecimento do contexto e de hipóteses sobre os dados recuperados;
- Preparo de documentação de cada um dos sítios encontrados.

➤ ***Instituições de Apoio***

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS, empresa de consultoria, Museus e/ ou Universidades, ou contratação direta de profissional de arqueologia habilitado e credenciado, para implementação imediata e antecipada do programa.

12.15 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA TRABALHADORES

➤ Impactos Correlacionados

- Geração de Empregos
- Aumento de atropelamento de animais silvestres; e
- Aumento nas atividades de caça.
- Compra de animais silvestres

➤ Justificativa e Objetivo PEAT

A realização de um empreendimento a Interligação Brasil-Uruguai leva à inserção de novos grupos de trabalhadores na região tanto nas fases de obras quanto de operação do empreendimento.

A realização do Programa de Educação Ambiental para os Trabalhadores – PEAT, no contexto da Interligação Brasil-Uruguai, justifica-se pela importância de se promover a qualificação dos empregados frente às questões técnicas e educativas dos aspectos socioambientais da região, tendo em vista as peculiaridades do próprio universo do trabalho e do empreendimento.

O objetivo do Programa é realizar ações de educação ambiental para os trabalhadores do empreendimento visando promover reflexões a respeito do cotidiano de trabalho e da natureza da atividade do empreendimento relacionada com os aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais da localidade onde estão inseridos.

➤ Justificativa e Objetivo PEA

O Programa de Educação Ambiental - PEA insere-se no contexto das medidas mitigadoras previstas na legislação ambiental brasileira.

A realização do Programa de Educação Ambiental deverá abranger os municípios de Candiota, Hulha Negra e Aceguá, além de cumprir exigência legal, deve contribuir para a gestão ambiental do empreendimento, principalmente no que tange à relação com as comunidades do entorno.

Este programa objetiva a conscientização dos trabalhadores quanto aos riscos em todas as etapas de implantação do empreendimento, da importância da fauna e flora silvestre, do cuidado em relação atropelamentos, da problemática

que envolve a caça, importância da separação e coleta de resíduos sólidos, cuidados com a flora durante a execução das atividades de supressão de vegetação, cuidados com o patrimônio de terceiros, uso de equipamentos de proteção individual.

➤ **Natureza**

Preventiva e Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Implantação

➤ **Prazo para a Implementação**

O programa deverá ser iniciado na fase de implantação do empreendimento.

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

Realização de palestras educativas com duas horas de duração, sendo uma palestra para cada equipe de trabalho definida para realização das etapas necessárias à construção do empreendimento.

➤ **Instituições de Apoio**

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS

12.16 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

➤ **Impactos Correlacionados**

- Expectativa da população quanto ao empreendimento e seus efeitos ao meio ambiente; e
- Realocação de residências e/ou benfeitorias.

➤ **Justificativa e Objetivo**

Este Programa pretende estabelecer as diretrizes de comunicação social a partir das análises apresentadas no diagnóstico para as linhas de transmissão e subestação, onde foi identificada uma série de impactos sociais, ambientais e

culturais, decorrentes das fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento.

Este programa visa:

- Fornecer à população o acesso às informações sobre os impactos socioambientais previstos e respectivas medidas de mitigação e compensação, assim como, sobre o processo de indenização e suas garantias;
- Alertar desde o início de cada fase do trabalho os riscos e restrições;
- Interagir com os demais Programas Ambientais visando auxiliar na mitigação de impactos negativos e potencialização dos impactos positivos através da implantação e divulgação dos mesmos;
- Desenvolver ações que visem a integração das equipes envolvidas na implantação do empreendimento e também na divulgação das atividades dos Programas Ambientais e suas relações com a população, as entidades representativas (associações de moradores, associação e sindicatos de trabalhadores rurais e produtores rurais), o Poder Público e as organizações não governamentais;

É fundamental que exista um processo de transparência em relação às ações que serão implementadas, e também quanto aos benefícios e às futuras restrições e riscos que o empreendimento acarretará. A aproximação entre proprietários e representantes do empreendedor facilita a negociação e a redução de conflitos decorrentes de informações imprecisas, as quais podem gerar expectativas negativas na população. Dessa forma, este Programa permitirá que as comunidades afetadas, os empreiteiros e trabalhadores recrutados para a obra conheçam o empreendimento, a magnitude das interferências e dos benefícios promovidos pela sua implantação.

➤ **Natureza**

Preventiva e Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Planejamento e Implantação

➤ ***Prazo para a Implementação***

O programa deverá ser iniciado imediatamente

➤ ***Escopo Mínimo Requerido***

- Informar o público em geral sobre a implantação do sistema de interligação elétrica, no início da fase de construção, utilizando-se de meios eficazes de comunicação;
- Informar sobre as reais possibilidades (ou não) de ofertas de trabalho – temporário ou permanente. O objetivo é evitar falsas expectativas e possibilitar que moradores das áreas impactadas ocupem vagas disponíveis e compatíveis e na fase de implantação;
- Esclarecer o público interessado sobre os procedimentos para indenizações e restrições de atividades e usos na faixa de segurança, com material informativo, desde o início dessas tarefas;
- Promover campanhas informativas para o público interno relativos a saúde, ao meio ambiente e a relação com a sociedade local visando também o cumprimento das medidas de saneamento básico e ambiental referentes a obra;
- Divulgar material, voltado ao público interno no início da implantação do projeto, contendo informações sobre a legislação ambiental e as sanções previstas para as infrações cometidas; e
- Produzir e divulgar material informativo sobre os riscos potenciais das linhas e subestação e os efeitos de práticas agrícolas sob a linha, assim como promover ações coibindo o vandalismo nos componentes.

➤ ***Instituições de Apoio***

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. – ELETROBRAS, Prefeituras municipais dos municípios atingidos.

12.17 PROGRAMA DE AVALIAÇÃO E INDENIZAÇÃO DAS PROPRIEDADES ATINGIDAS

► **Impactos Correlacionados**

- Restrição de Uso da Faixa de Servidão
- Deslocamento de benfeitorias

► **Justificativa e Objetivo**

É importante que o empreendedor estabeleça um Programa consistente de avaliação e indenização e de possíveis casos de relocação de benfeitorias atingidas em graus variáveis em função das restrições de uso. Pode haver necessidade de remoção de benfeitorias (moradias ou não) e/ou restrições para edificações e outros usos que poderão levar à necessidade de remanejamento de algumas famílias. Nesses casos caberá aos proprietários uma indenização o que implica na necessidade de uma avaliação de todos os imóveis atingidos.

Assim sendo, este Programa tem como objetivo estabelecer os procedimentos e critérios a serem adotados para avaliação e indenização das propriedades em consonância com as recomendações legais, garantindo que o processo de negociação e o procedimento indenizatório ocorram também em consonância com as demandas e expectativas locais, identificando os impactos decorrentes do remanejamento de benfeitorias, observando seus desdobramentos, de modo a poder minimizá-los e/ou solucioná-los ao longo do processo.

► **Natureza**

Mitigadora e compensatória

► **Fase de Implementação**

Planejamento e Implantação

► **Prazo para Implementação**

O Programa deverá ser iniciado imediatamente

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Em caso de relocação de residências e benfeitorias, deverão ser negociados com os proprietários as melhores alternativas, antes do início das obras;
- Elencar possíveis medidas compensatórias ou mitigatórias, a serem apresentadas às comunidades atingidas e/ou aos representantes dos proprietários. O contato inicial com tais comunidades pode facilitar o estabelecimento de tais medidas

➤ **Instituições de Apoio**

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS

12.18 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE ENDEMIAS

➤ **Impactos Correlacionados**

- Proliferação de Doenças

➤ **Justificativa e Objetivo**

Muitas regiões brasileiras apresentam um amplo quadro de doenças endêmicas destacando-se a malária, leishmaniose e febre amarela como as mais significantes. Além disso, as precárias condições de saneamento básico localizadas podem causar o surgimento de doenças diarréicas, hepatites, febre tifóide e cólera que são doenças notificadas na região. Também, o grande contingente de trabalhadores, em sua maioria afastados das famílias e de suas relações sociais, pode contribuir para o aumento da incidência de doenças sexualmente transmissíveis, alcoolismo e da violência.

Nesse sentido, o Programa proposto está voltado para a adoção de medidas de caráter preventivo e assistencial na área de saúde, de forma a reduzir o risco de incidência de morbidades que poderiam gerar demandas e onerar os serviços de saúde local. O Programa, que toma por base as Normas Regulamentadoras - NR da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, relativas à medicina do trabalho, vem complementar com medidas e ações necessárias no sentido de minorar o

impacto na rede de saúde local, bem como prestar assistência ao trabalhador assegurando seu bem estar físico e mental.

Assim sendo, este Programa tem como objetivo:

- Proteger a saúde e segurança dos trabalhadores da obra na construção das linhas de transmissão e subestação;
- Proteger a saúde da população local de introduções, dispersões ou exacerbações de doenças e agravos induzidas pelo empreendimento;
- Desenvolver ações de prevenção de doenças, educação em saúde e segurança do trabalho para os trabalhadores da obra de forma a atender a todas as Normas Regulamentadoras da legislação vigente;
- Evitar sobrecarga nos serviços de saúde locais pelas demandas da população diretamente vinculada à obra.

➤ **Natureza**

Preventiva

➤ **Fase de Implementação**

Planejamento e implantação

➤ **Prazo para Implementação**

O Programa deverá ser iniciado imediatamente

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

- Definir a área de influência e a população atingida pelo empreendimento;
- Monitorar a saúde dos trabalhadores na obra em função das principais patologias locais existentes, tais como: infecções respiratórias agudas, doenças diarreicas, parasitoses intestinais, tuberculose, hanseníase, febre amarela, doenças sexualmente transmissíveis e doenças transmissíveis por veiculação hídrica;
- Acompanhar, fiscalizar e supervisionar o cumprimento das medidas sanitárias obrigatórias a serem realizadas pelas empresas construtoras;

- Monitorar a ocorrência de patologias e agravos na população regional e nos trabalhadores da obra visando detectar alterações do quadro de saúde ou situações de risco;
- Articular com as instituições locais a execução das ações de saúde pertinentes e acionar os órgãos competentes quando necessário;
- Promover o treinamento de trabalhadores para atendimento de primeiros socorros e execução do plano de remoção, em casos de acidentes nas frentes de trabalho;
- Promover ações de Educação em Saúde para o trabalhador da obra e para a população atingida pelo empreendimento, tais como: palestras sobre DST / AIDS, Malária, Gravidez Precoce, Campanhas de esclarecimentos à Saúde Bucal, etc.

➤ **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS, Secretarias Estadual e Municipal de Saúde, Vigilância Sanitária estadual e municipal, Secretaria Estaduais e Municipais de Saneamento.

12.19 PROGRAMA DE GESTÃO TERRITORIAL DA FAIXA DE SERVIDÃO E DEMAIS ÁREAS ABERTAS PARA A INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

➤ **Impactos Correlacionados**

- Restrição de Uso da Faixa de Servidão.
- Manutenção das Faixas de Servidão

➤ **Justificativa e Objetivo**

Existem restrições para a utilização do uso do solo nas divisões da faixa de servidão, portanto este programa tem o objetivo de orientar a população quanto às permissões e proibições de uso das faixas de servidão.

➤ **Natureza**

Mitigadora

➤ **Fase de Implementação**

Implantação

➤ **Prazo para a Implementação**

O Programa deverá ser iniciado imediatamente

➤ **Escopo Mínimo Requerido**

Estabelecer as formas de utilização da faixa quanto:

- Benfeitorias utilizadas como moradia
- Áreas de recreação, industrial, comercial e cultural
- Benfeitorias relacionadas a atividades agrícolas e pecuárias
- Atividades agrícolas
- Hortas comunitárias
- Árvores na faixa e fora da faixa de servidão
- Instalações elétricas e mecânicas nas propriedades rurais
- Depósito de material inflamável e/ou explosivo
- Loteamentos áreas verdes
- Delimitadora de áreas
- Rua, redes de água e esgoto, rede elétrica e de comunicação
- Atividades de pesque e pague
- Açudes

➤ **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS

12.20 PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA E APROVEITAMENTO DE MÃO-DE-OBRA

► Impactos Correlacionados

- Geração de Empregos
- Geração de Renda
- Geração de Expectativa na População
- Desenvolvimento Local

► Justificativa e Objetivo

A carência de mão-de-obra qualificada é uma realidade brasileira identificada como um dos principais obstáculos para o desenvolvimento econômico nacional.

Na realização deste empreendimento a situação não é diferente. Grande parte da mão-de-obra utilizada na implantação das LT's e da SE requer qualificações específicas, que devido ao caráter temporário da obra, inviabilizam a capacitação de moradores da região para a sua realização, impondo a necessidade de contratação de mão de obra em outras regiões do país.

Toda via, nesta fase, uma pequena parte dos serviços, predominantemente relacionados à construção civil e serviços gerais, pode ser contratada na própria região de implantação do empreendimento.

Entretanto, para isso, faz-se necessária a identificação e, em alguns casos, a capacitação desta mão-de-obra. Neste sentido, a partir da caracterização dos serviços passíveis de contratação local, o empreendimento prevê o desenvolvimento de ações objetivando a identificação, qualificação e contratação de trabalhadores residentes nos municípios da All.

Na fase de operação o número de funcionários efetivos é pequeno, relacionados predominantemente a operação da subestação. Nesta fase também são previstos serviços temporários de limpeza da faixa de servidão e de vias de acesso. Desta forma, quando possível, a empresa pretende realizar a contratação de parte do pessoal necessário junto a moradores da região.

Neste contexto, o Programa de Capacitação Técnica e Aproveitamento de Mão-de-Obra justifica-se a partir da política de relacionamento da ELETROBRAS

que busca inserir o empreendimento no contexto local contribuindo para o desenvolvimento socioambiental e econômico.

► **Natureza**

Mitigadora

► **Fase de Implementação**

Planejamento e Implantação.

► **Prazo para a Implementação**

O programa deverá ser iniciado no antes do início da construção da obra

► **Escopo Mínimo Requerido**

Elaboração de um relatório de caracterização da mão-de-obra identificando os serviços passíveis de contratação local e implantação de ações objetivando a identificação, qualificação e contratação de mão-de-obra local.

► **Instituições de Apoio**

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A. - ELETROBRAS , Prefeituras Municipais dos municípios atingidos, lideranças comunitárias.

12.21 PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO E SALVAMENTO PALEONTOLÓGICO

► **Impactos Correlacionados**

Degradação de sítios paleontológicos;

► **Justificativa e Objetivo**

Segundo o Decreto-Lei 4.146 de março de 1942, os depósitos fossilíferos são de propriedade da Nação e, a extração dos fósseis dependerá de autorização prévia do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, responsável pela fiscalização dos os jazigos. Na constituição de 1988 os fósseis foram

inseridos dentro de recursos minerais, e os artigos 20, 23 e 24, salientam a responsabilidade do Estado na proteção do subsolo e recursos existentes.

Neste contexto, embora os estudos sobre a existência de sítios paleontológicos sejam escassos para a All, o presente Programa pretende capacitar funcionários envolvidos em escavações e movimentações de terra para identificar possíveis depósitos fossilíferos e posteriormente, no caso de ocorrência, implementar ações de salvamento paleontológico.

Sempre que possível as atividades de implantação serão desviadas de possíveis sítios encontrados, entretanto, caso seja averiguada a necessidade de resgate esta atividade irá identificar os sítios paleontológicos que poderão ser afetados pelo empreendimento, e assim efetuar a documentação necessária e o resgate do material encontrado.

► **Natureza**

Preventivo

► **Fase de Implementação**

Implantação

► **Prazo para a Implementação**

O programa deverá ocorrer durante a fase de implantação das LTs e SE.

► **Escopo Mínimo Requerido**

- Levantamento bibliográfico sobre o potencial paleontológico local;
- Inventário dos principais exemplares fósseis encontrados na região visando à capacitação de funcionários envolvidos em escavações e movimentação de terra;
- Monitoramento periódico das escavações e movimentações de terra por profissional habilitado;
- No caso de identificação de depósitos fossilíferos deverão ser propostas alterações do traçado ou a implementação de ações de salvamento dos materiais identificados.

► ***Instituições de Apoio***

Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRAS, Museus e/ ou Universidades, ou profissionais especializados para implementação do programa.

13 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL FUTURA

Visando estimar a caracterização da qualidade ambiental futura, há de se definir alguns cenários que o local proposto possa vir a apresentar. Segundo o Termo de Referência, nos estudos da Interligação Brasil-Uruguaí, devem ser considerados os seguintes cenários:

- ▶ Não implantação do projeto;
- ▶ Implantação do projeto, com a implementação das medidas e programas ambientais;
- ▶ Desativação do empreendimento.

Entretanto, antes da descrição destes cenários, é necessário evidenciar alguns aspectos sobre o contexto de inserção do empreendimento já detalhados ao longo deste estudo.

Primeiramente, é importante citar que a região onde se insere o empreendimento caracteriza-se como a principal área de extração de carvão brasileira. A Jazida “Grande Candiota” como citado anteriormente é a maior do país, com cerca de 38% (12 bilhões de toneladas) dos recursos totais brasileiros.

Também cabe ser evidenciado que a implantação do empreendimento faz parte de uma importante política de desenvolvimento nacional, através da qual o governo federal tem realizado projetos e ações objetivando a integração do sistema energético nacional e a integração energética com países da América Latina.

Reforça-se que a região apresenta características eminentes de antropização, sendo que a maior parte da extensão da LT, perfaz campos limpos desprovidos de vegetação nativa lenhosa.

Por fim, deve ser ressaltado que, de forma geral, a região apresenta baixos indicadores sociais; baixo grau de empreendedorismo; baixo potencial de inovações; média potencialidade ambiental; deficiências na infraestrutura socioeconômica disponibilizada; relativo empobrecimento da população; baixos investimentos governamentais nos setores saúde e educação, ente outros aspectos que evidenciam a necessidade de geração de alternativas para o desenvolvimento socioambiental e econômico da região.

A partir do contexto evidenciado, é possível iniciar a caracterização dos cenários propostos.

13.1 CENÁRIO 1 - NÃO IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

Para a avaliação deste Cenário 1, consideramos que a região está inserida em um importante pólo minerador de carvão que já é utilizado para geração de energia elétrica. A Usina responsável pelo fornecimento de energia para o Uruguai foi recentemente ampliada e opera abaixo de sua capacidade. Desta forma, a implantação da SE e das LTs contribui para o melhor aproveitamento dos recursos naturais e do parque gerador de energia disponível.

Cabe citar também, que a implantação do empreendimento é parte de um acordo binacional já firmado entre Brasil e Uruguai, sendo que a sua não realização é prejudicial para as relações internacionais assim como para economia de ambos os países.

Diante do exposto, na hipótese de não realização do empreendimento foram considerados três aspectos principais: ambiental, socioeconômico local e das relações internacionais.

Ambientalmente, foi considerado que a hipótese de realização ou não realização do empreendimento não modificam significativamente o cenário já caracterizado na região, pois atualmente a região abriga outras usinas, subestações e LTs, sendo que a Interligação Elétrica Brasil-Uruguai representará apenas parte do sistema já instalado e planejado para a região.

Quanto aos aspectos sociais e econômicos locais considerou-se que a não realização do empreendimento pode ser prejudicial para a região. É negativa, pois a região é carente de investimentos, e a implantação do empreendimento, embora a maioria dos empregos sejam temporários, caracteriza-se como fator de atração de novos investimentos e de arrecadação para os municípios, além do apoio institucional da ELETROBRAS ao desenvolvimento socioambiental e econômico da AII, que no caso da não implantação também não acontecerá.

Por fim, quanto aos aspectos relativos as relações internacionais, também considerou-se negativa a hipótese de não realização, principalmente pela quebra de

acordos internacionais já firmados e pelos prejuízos a economia uruguaia, que pretende suprir cerca de 50% de sua demanda energética a partir da implantação do empreendimento estudado.

13.2 CENÁRIO 2 - IMPLANTAÇÃO DO PROJETO, COM A IMPLEMENTAÇÃO DAS MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A hipótese de implantação do projeto com a implementação das medidas mitigadoras e programas ambientais propostos foi considerada em linhas gerais benéfica para a região.

Estas análises tiveram como parâmetros os diagnósticos do meios físico, biótico, sócio econômico e arqueológico, bem como a análise de impactos ambientais. Neste contexto, a implantação do empreendimento vem cumprir acordos internacionais e contribui para o melhor aproveitamento dos recursos naturais locais e do sistema energético brasileiro.

Desta forma, a implantação do empreendimento, aliado a implementação das medidas e programas socioambientais propostos, contribuem para a potencialização da vocação natural da região. A compensação ambiental e as contrapartidas podem promover significativos benefícios aos municípios envolvidos principalmente se os projetos mencionados no Volume IV, peticionados pelo poder executivo municipal forem implantados (iluminação pública em Hulha Negra, cursos técnicos profissionalizante em Candiota, e reforço a rede elétrica que abastece Aceguá).

De forma geral, os principais impactos do empreendimento estão relacionados à fase de implantação, sendo que através da implementação efetiva dos programas propostos serão significativamente reduzidos. A peculiaridade linear do empreendimento ainda permite realocar pontualmente as estruturas, refinando sua locação para equacionar qualquer eventual problema socioambiental.

A partir do exposto, este cenário se apresenta como o mais adequado para a região, contribuindo com a política energética nacional estabelecida e contribuindo para o desenvolvimento da região de forma sustentável.

13.3 CENÁRIO 3 - DESATIVAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

Uma vez em atividade o projeto de Interligação Brasil – Uruguai deverá operar por no mínimo 30 anos. O cenário de desativação do empreendimento foi considerado bastante improvável, ao contrário deste a possibilidade expansão do sistema utilizando a SE Candiota em território nacional ou ainda ramificações na SE Melo no Uruguai parecem mais realistas.

De toda forma a análise levou em conta que, entre os principais fatores que poderiam levar a desativação do empreendimento seriam: o esgotamento da matriz energética (carvão) utilizada; o término do acordo energético entre Brasil e Uruguai, e a mudança na atual política energética brasileira.

Quanto ao possível esgotamento da jazida de carvão, como citado anteriormente, a jazida explorada está estimada em 12 bilhões de toneladas, o que torna remota sua ocorrência, tendo em vista o atual ritmo de exploração do minério.

No que diz respeito a hipótese de término do acordo binacional, considerou-se que mesmo no caso de sua concretização, o principal impacto oriundo desta situação, estaria relacionado desenergização da LT 525 kV, ligação entre a Subestação Candiota e Uruguai, sendo que as demais estruturas implantadas (LT 230 kV e SE Candiota) poderiam ser utilizadas integradas ao sistema de integração elétrico nacional.

Estas hipóteses foram consideradas remotas, pois a tendência atual aponta para a diversificação da matriz energética, sendo o carvão apontado como um importante recurso na concretização deste objetivo.

Ainda prevendo este improvável cenário, considerou-se o caráter reversível da desativação do projeto, uma vez que existindo o interesse é perfeitamente factível a possibilidade retirar as estruturas implantação da LT, e promover a recuperação da mata ciliar da faixa de servidão.

Por fim, consideraram-se como possibilidade de desativação do empreendimento, mudanças na política energética brasileira. Esta possibilidade considera um longo período de tempo, onde especula-se o desenvolvimento de novas alternativas tecnológicas para a produção e transmissão de energia. Ao longo da história diversas vezes o desenvolvimento tecnológico promoveu mudanças na sociedade reestruturando, o modo como utilizamos os recursos naturais. Levando

em consideração confirmação deste cenário, é importante ter em mente que o desenvolvimento de novas tecnologias que viriam por substituir as atuais ocorreria de forma gradativamente em um longo período de tempo oportunizando planejamento e preparação para tais mudanças.

Desta forma, conclui-se que dado o caráter reversível do empreendimento, e a atual conjuntura política e econômica nacional e uruguaia, o cenário de desativação do empreendimento ainda que improvável não oferece risco a região.

14 CONCLUSÕES

Ao final dos trabalhos nas áreas de influência direta, área diretamente afetada e área de influência indireta das Linhas de Transmissão em questão, LT 230 kV Candiota e LT 525 kV Brasil – Uruguai verifica-se que o objetivo principal foi obtido. A partir dos resultados alcançados nos diversos estudos realizados, pôde-se perceber que a implantação do projeto de Interligação Brasil-Uruguai, é factível.

Vários são os motivos que justificam a implantação do empreendimento, o principal deles é a possibilidade de consolidação da região na política de desenvolvimento energético nacional, atendendo às prioridades de integração tanto do sistema energético nacional quanto dos países do Mercosul.

Figurando como uma importante estratégia de relacionamento binacional, a Interligação Brasil-Uruguai, tem como objetivo imediato a transmissão de energia para o país vizinho, e prevê abastecer cerca de 50% da demanda energética uruguaia.

Dado o potencial carbonífero da região de Candiota, o empreendimento tem grande importância, contribuindo para o melhor aproveitamento deste importante recurso natural. Em termos gerais, o empreendimento está inserido em uma região com vocação para a geração de energia, sendo que já são previstos novos investimentos na região, a exemplo da Companhia Rio Grandense de Mineração que deve investir cerca de R\$ 80 milhões na ampliação da companhia, além de outros investimentos de empresas do ramo energético. Neste sentido, o empreendimento insere-se como um fator de atração de investimentos, empregos e oportunidades para uma região que atualmente está carente de novas fontes de recursos que dinamizem a economia local.

Neste contexto, os gestores públicos dos municípios da All identificam a implantação do empreendimento como um fator de desenvolvimento local, mesmo com baixos índices de geração de emprego. Isto se deve a perspectiva de aumento da arrecadação dos municípios, a esperança de apoio da ELETROBRAS a carências locais e a inserção do empreendimento em uma política nacional de

integração energética (Sistema de Integração Nacional e Integração Energética Sul-Americana) que promete atrair investimentos públicos e privados para a região.

Em relação à mão-de-obra, o empreendimento irá gerar na fase de implantação, prevista para 12 meses, um pico 250 postos de trabalho diretos, caracterizados principalmente por postos de trabalho temporário contratados em outras regiões do país. Uma pequena parcela destes postos de trabalho, predominantemente relacionados à construção civil e serviços gerais, será contratada na própria região de implantação do empreendimento. Ainda em relação a mão-de-obra, embora a maior parte caracteriza-se por serviços temporários, espera-se que a mesma contribua positivamente para um moderado aquecimento do comércio local.

Considerou-se que não ocorrerá um aumento significativo da população local, e com isso não haverá incremento expressivo nas atividades de caça, pois além do empreendimento poder oferecer algumas oportunidades de trabalho temporário para a própria comunidade local, as frentes de trabalho são efêmeras e de curta duração, proporcionando fluxo contínuo nas equipes de trabalho vêm de outras regiões.

Para a alocação da subestação Candiota e para a seleção da diretriz preferencial da LT's foram estudadas alternativas locais que privilegiassem trechos ambientalmente menos sensíveis com baixo contingente populacional, diminuindo as interferências sobre fragmentos florestais, áreas urbanas, áreas protegidas, entre outros. Quanto as benfeitorias existentes ao longo da LT, predominantemente constituídas de edificações rurais, a análise ambiental integrada propôs pequenas alterações nos trajetos da LT, que fariam com que nenhuma benfeitoria necessitasse ser removida.

A atividade predominante ao longo dos cerca de 60 km das linhas de transmissão projetadas é a agropecuária. A concentração populacional está em maior número na área rural em todos os municípios estudados, peculiaridade que destoa da maioria das cidades brasileiras. A região apresenta baixa densidade demográfica e as estimativas iniciais da ELETROBRAS, identificaram que as LT's atravessarão cerca de 80 propriedades rurais.

Estas propriedades deverão ser indenizadas, e a maioria das atividades atualmente desenvolvidas não sofrerão impactos significativos uma vez que as

restrições na faixa de servidão permitem a continuidade grande maioria de atividades agropecuárias desenvolvidas na região. Os maiores impactos serão para a atividade de silvicultura, referente ao corte da vegetação existente e a não utilização da faixa de servidão para futuros plantios. Mesmo assim dada a abundância de áreas na região o impacto é pouco significativo.

Contudo, é importante citar, que seus aspectos positivos não devem superar os cuidados socioambientais de sua implantação e principalmente desconsiderar seus impactos negativos. Neste sentido se destacam principalmente as externalidades observadas na fase de implantação do empreendimento, tais como:

- 1) transtornos gerados pelas atividades de obra, especialmente sobre as propriedades rurais da AID;
- 2) aumento da demanda sobre a infraestrutura de Serviços Essenciais
- 3) supressão (corte) da vegetação e impactos sobre a fauna local;

Na busca por minimizar os impactos ambientais potenciais, identificados prioritariamente na fase de instalação, o empreendedor compromete-se a implementar um conjunto de Programas Ambientais visando reduzir ao máximo esses efeitos negativos. É importante salientar que as características regionais identificaram impactos ambientais com baixas intensidades e que grande parte desses efeitos indesejados pode ser de alguma forma amenizada através da adoção de medidas de controle ou com a utilização de tecnologias adequadas.

Visando mitigar ou compensar os impactos esperados, destacam-se os seguintes programas: Programa Ambiental de Construção – PAC, Programa de Gerenciamento e Disposição de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos e o Plano de Gestão Ambiental – PGA, que deverão promover o controle das atividades de obra, minimizando os impactos associados a implantação da LT. O Programa de Supressão da Vegetação, Programa de Salvamento do Germoplasma Vegetal vai controlar os volumes e áreas de corte de vegetação. Os Programas de Monitoramento da Fauna deverão fornecer subsídios para o melhor conhecimento das alterações promovidas pelo empreendimento sobre estes ambientes. Os programas de Educação Ambiental para os Trabalhadores, o Programa de Redução dos Transtornos do Tráfego e o Programa de Comunicação Social, visam estabelecer um melhor relacionamento entre os trabalhadores e a população. Os

Programas de Avaliação e Indenização das Propriedades Atingidas e o Programa de Gestão Territorial na Faixa de Servidão, consolidarão o empreendimento de forma justa e serena.

Acredita-se que a temporalidade do empreendimento seja baixa e que a maioria dos ecossistemas envolvidos se recupere em um curto horizonte de tempo após a sua instalação. Desta forma, durante a fase de operação o empreendimento passará despercebido por grande parte da população da área de influência indireta, contudo os proprietários de imóveis inseridos na área diretamente afetada, poderão observar alguns efeitos indesejáveis tais como: restrição de uso da faixa de servidão e os efeitos relacionados ao magnetismo inerentes as linhas de transmissão.

As análises desenvolvidas forneceram dados conclusivos que permitem identificar de maneira sistêmica a qualidade ambiental futura da região, após o advento do empreendimento. De modo geral a instalação e operação do projeto de Interligação Brasil-Uruguai, não irá produzir grandes alterações no modo de vida da população local, e ainda as externalidades decorrentes nos meios físicos e bióticos não apresentarão grande intensidade e significância atestando a viabilidade do empreendimento.

Por fim, o presente EIA/RIMA sintetiza as informações que consideramos pertinentes e que poderão auxiliar o desenvolvimento dos projetos executivos para implantação do empreendimento, bem como a tomada de decisão da contratante e dos órgãos ambientais que tratam do Licenciamento Ambiental.

15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei Federal 4.771/65** (com alterações dadas pelas Leis n. 7803/89 e n. 7875/89). Institui o novo Código Florestal.

BRASIL. **Lei Federal 6.766/79**. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Dispõe sobre as diretrizes gerais para uso e implementação de avaliação de impacto ambiental. Resolução nº 001, de 23 de julho de 1986. **Coletânea de Legislação Ambiental, Secretaria do Estado de Desenvolvimento Urbano**. Curitiba, 1990.

DIEFFY, P. J. B. **The development and practice of EIA concepts in Canadá**. Occasional paper 4: Ottawa – Environmental Canadá, 1975.

HABERMANN, M.. **Prevalência de exposição aos campos eletromagnéticos e justiça ambiental no município de São Paulo**. Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Departamento de Medicina Preventiva. São Paulo, 2008.

JUCHEM, P. A. **Manual de avaliação de impactos ambientais – MAIA**. 2. ed. Curitiba: IAP/GTZ, 1992. v. 1.

LEOPOLD, L. B. CLARKE, F. E., HANSHAW, B. B. e BAISLEY, J. R.. **A procedure for Evaluating Environmental Impact**. Washington: U. S. Geological Survey , 1971, 13 p (Circular 645).

MOREIRA, I. V. D. **Avaliação de Impacto Ambiental – AIA**. Rio de Janeiro, FEEMA, 1985.

MOREIRA, I. V. D.. **"Avaliação de impactos ambientais no Brasil: antecedente, situação atual e perspectivas futuras"**. In: JUCHEM, P. A. (Coord.) 1999, 1998.

Ramírez, J.A.; "**Campos eletromagnéticos devido a sistemas de energia elétrica**", Anais Workshop Nacional: Efeitos Biológicos Devidos à Ação de Campos Eletromagnéticos, USP, São Paulo, Março 2001.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo, Editora Oficina de Textos, 2006.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo, Editora Oficina de Textos, 2008.

SANKOH O. A.. **An Evaluation of the analysis of ecological risks method in Environmental Impact Assessment**. Environmental Impact Assessment Review. New York, p.183-188, 1996.

STRASSERT, G. Metodologia de avaliação de impactos ambientais. 2ª ed, IAP/DGTZ, Curitiba, 1993

STAMM, R. H.. **Método de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em Projetos de Grande Porte: Estudo de Caso de uma Usina Termelétrica**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina –UFSC, Programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção – PPGEPP, Florianópolis, SC, Brasil (2003).

SLOOTWEG, R. **Biodiversity assessment framework: making biodiversity part of corporate social responsibility**. Impact assessment and project appraisal, v. 23, n. 1, p. 37-46, 2005.

16 GLOSSÁRIO

Sistema de Transmissão: Sistema de transmissão é o termo empregado para definir conjunto de todas as linhas de transmissão e subestações do país. Tem a função de transportar as grandes quantidades de energia gerada nas usinas até os centros consumidores onde esta é entregue às empresas distribuidoras. O sistema de transmissão emprega tensões elevadas (normalmente acima de 138.000 Volts até 1.200.000 Volts no caso das linhas em Corrente Contínua de Itaipu) e abrange grandes distâncias, interligando todas regiões do país. É também o sistema ou rede utilizada para transmissão de energia elétrica entre regiões ou entre países, para alimentação de redes subsidiárias.

Sistema de Distribuição: Sistema de distribuição é o conjunto das redes de distribuição e subestações das empresas distribuidoras, que têm a função de entregar a energia ao consumidor final. O sistema de distribuição recebe a energia do sistema de transmissão e a transporta a pequenas distâncias até as cidades e ruas onde estão os consumidores. Emprega níveis de tensão normalmente entre 138.000 Volts e 220/127 Volts).

Sistema Interligado (SI): Sistema Interligado Nacional é termo que engloba as linhas de transmissão e usinas geradoras cuja operação está subordinada ao ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico. Linhas de transmissão e usinas de caráter particular não fazem parte do SIN. As linhas de transmissão e usinas do SIN são submetidas a rígidos padrões de qualidade e disponibilidade. É o sistema de transmissão de energia elétrica que interliga a fonte (usina) ao mercado consumidor (usuário) através de Subestações e Linhas de Transmissão, por onde a energia é transportada antes de ser distribuída à população.

Subestação (SE): é a instalação elétrica na qual, por meio de transformadores e outros equipamentos, se realiza a transferência de energia elétrica entre linhas de transmissão de diferentes níveis de tensão. As subestações dão manobrabilidade ao

sistema de transmissão permitindo controlar a transferência de energia entre as diversas regiões.

Linha de Transmissão (LT): é o conjunto de condutores, isoladores, estruturas de suporte e acessórios, usados para o transporte ou distribuição da energia elétrica.

Tensão Nominal: É o nível de tensão para o qual foi projetado determinado equipamento elétrico ou linha de transmissão. Sua unidade é o Volt (V) e seus múltiplos, $1 \text{ kV} = 1.000 \text{ V}$.

Potência: Tecnicamente potência é definida com sendo a quantidade de energia que determinado equipamento pode fornecer em um espaço de tempo definido (1 segundo). Quanto maior é a potência de um equipamento, mais energia ele pode fornecer.

Diagrama Unifilar Simplificado: é uma representação gráfica simplificada de um circuito elétrico que contempla o horizonte final da SE, ou seja, o máximo número de circuitos que a SE poderá ter.

Arranjo: É a representação da disposição física dos equipamentos em uma instalação.

Pátio da Subestação: é a área da Subestação onde estão implantados os equipamentos de operação do sistema.

Transformador Principal: é o transformador responsável por abaixamento ou elevação da tensão, por exemplo, de 525.000V para 230.000V e vice-versa.

Transformador Secundário: São os transformadores de que abaixam a tensão para que a energia possa ser usada para alimentar os equipamentos eletrônicos da sala de comando (equipamentos como reles, painéis).

Transformador de Corrente (TC): É o equipamento responsável por medir as correntes elétricas que circulam pelos diversos equipamentos das subestações. Os dados oriundos do TC alimentam os equipamentos automáticos de proteção da subestação e das linhas de transmissão. Transformam correntes (Amperes) primárias em correntes compatíveis com os sistemas de proteção: 2000 A - 5 A.

Transformador de Potência (TP): É o equipamento responsável por medir as tensões nos diversos equipamentos das subestações. Os dados oriundos do TP alimentam os equipamentos automáticos de proteção da subestação e das linhas de transmissão. Transformam tensões primárias em tensões compatíveis com os sistemas de proteção e controle: 550.000 Volts em 115 Volts. Pode ser capacitivo (TPC) ou Indutivo (TPI).

Transformador Reserva: transformador à disposição do sistema para operação em situações emergenciais.

Disjuntor: É uma chave liga e desliga projetada para operar sob carga. É empregado para conectar ou desconectar determinado equipamento do sistema elétrico. O disjuntor é instalado nas subestações e é projetado para interromper a corrente elétrica em operações de manobra ou em condições de emergência (curtos circuitos, por exemplo).

Barramento: São condutores elétricos rígidos ou flexíveis instalados nas subestações. São empregados para direcionar as correntes elétricas dentro das SE's onde são feitas as manobras, isto é, direciona a energia conforme a necessidade do sistema.

Seccionador (Chave seccionadora): É uma chave liga e desliga não projetada para operar sob carga. Tem a função de dar manobrabilidade a SE, mas só pode operar quando o disjuntor já interrompeu a corrente elétrica. Direciona sentido da energia, isto é, fecha o circuito ou abre-o quando for necessário fazer algum reparo no circuito, dentro da subestação. Isolam fisicamente e visualmente partes energizadas.

Para-Raios: protegem os demais equipamentos contra sobretensões provenientes de descargas atmosféricas ou manobra de energização ou desenergização.

Sala de Baterias: Alimenta a Subestação (principalmente a sala de comando) em caso de *black out*).

Sala de Comunicação: Equipamentos de telecomunicações

Bacia de captação de óleo: dispositivo instalado sob os transformadores com a finalidade evitar a contaminação do solo em situação de vazamento de óleo ou explosão.

Torre Autoportante: Estrutura de suporte para os cabos de uma linha de transmissão com capacidade de manter sua estabilidade sem o auxílio de estais. São as torres com quatro pontos de apoio.

Torres Estaiada: Estrutura de suporte para os cabos de uma linha de transmissão cuja estabilidade é dada por estais. Com um ponto de apoio e quatro estais.

Circuito Simples: Linha de transmissão com apenas um circuito por torre.

Circuito Duplo: Linha de transmissão com dois circuitos por torre.

Circuito Paralelo: Linha de transmissão instalada paralelamente a outra linha existente (havendo compartilhamento de faixa de segurança).

Sistema Trifásico: é um circuito composto de três fases.

Fundação Tipo Tubulão: Fundação tipo profunda, em concreto armado, muito utilizada em solo argiloso.

Fundação Tipo Sapata: Fundação tipo rasa, em concreto armado, utilizada em locais onde existem rochas a pouca profundidade.

Faixa de Servidão: são áreas sobre as quais passam as linhas de transmissão de energia elétrica, caracterizadas como locais com restrições no tocante à implementação de uso e ocupação que configurem violação dos padrões de segurança estabelecidos nas normas técnicas e procedimentos das concessionárias de energia.

Campo Elétrico: É uma região do espaço sob influência de uma carga elétrica. É o campo de força provocado por cargas elétricas, ou por um sistema de cargas.

Campo Magnético: É uma região do espaço sob influência de uma corrente elétrica e são detectados pela força que exercem sobre outros materiais magnéticos e cargas elétricas em movimento.

Padrão PCSL, PCSP, PCAA, PCAT, SLR, SPR, STR, A30R, A60TR: são siglas nomes de diferentes de séries de estruturas autoportantes ou estaiadas empregadas nas linhas de transmissão da Eletrosul. Normalmente, para cada linha de transmissão, são projetadas estruturas específicas e os nomes acima são dados pelas empresas projetistas das torres.

Cabo OPGW: É acrônimo para Optical Ground Wire. É um cabo condutor em cujo núcleo são instaladas fibras ópticas empregadas para comunicação.

Cabo Grosbeak: Existe uma infinidade de cabos condutores padronizados mundialmente para uso em linhas de transmissão. Cada cabo recebe um código de acordo com a forma que é construído e Grosbeak é um desses códigos. Normalmente os códigos são nomes de pássaros em inglês.

Cabo Contrapeso: É um condutor empregado para fazer o aterramento elétrico das estruturas de uma linha de transmissão. Os cabos contrapeso são conectados aos pés das estruturas e são enterrados próximos à sua fundação.



ANEXOS

ANEXO I. Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais

ANEXO II. Arquivo Digital do EIA/RIMA