

## ÍNDICE

<b>8 - Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais .....</b>	<b>1/112</b>
8.1 - Metodologia da Avaliação de Impactos Ambientais .....	1/112
8.1.1 - Preliminares.....	1/112
8.1.2 - Conceitos Básicos.....	1/112
8.1.3 - Abordagem Metodológica .....	2/112
8.1.3.1 - Identificação dos Impactos .....	3/112
8.1.3.2 - Matriz de Impactos e Hierarquização .....	5/112
8.2 - Prognósticos Ambientais.....	11/112
8.2.1 - Cenário Tendencial - Hipótese de não Realização do Empreendimento..	12/112
8.2.1.1 - Descrição dos Processos Indutores no Cenário Tendencial .....	13/112
8.2.1.2 - Descrição dos Impactos Ambientais no Cenário Tendencial.....	17/112
8.2.2 - Cenário de Sucessão - com a Implantação e Operação do Empreendimento .....	22/112
8.2.3 - Etapa de Planejamento .....	22/112
8.2.3.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Planejamento .....	23/112
8.2.3.2 - Descrição do Impacto Ambiental na Etapa de Planejamento .....	26/112
8.2.4 - Etapa de Implantação .....	26/112
8.2.4.1 - Descrição das Intervenções na Etapa de Implantação .....	28/112
8.2.4.2 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Implantação .....	39/112
8.2.4.3 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Implantação.....	50/112
8.2.5 - Etapa de Operação.....	81/112
8.2.5.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Operação.....	85/112
8.2.5.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Operação .....	89/112

8.3 -	Avaliação Ambiental dos Cenários .....	101/112
8.3.1 -	Cenário Tendencial .....	102/112
8.3.2 -	Cenário de Sucessão - Etapa de Planejamento .....	103/112
8.3.3 -	Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação .....	103/112
8.3.3.1 -	Cenário de Sucessão - Etapa de Operação .....	105/112
8.3.4 -	Cenário-Alvo .....	106/112
8.4 -	Síntese Conclusiva da Avaliação de Impactos Ambientais .....	107/112
8.4.1 -	Cenário Tendencial .....	107/112
8.4.2 -	Cenários de Sucessão e Alvo .....	108/112
8.4.2.1 -	Etapa de Planejamento .....	108/112
8.4.2.2 -	Etapa de Implantação .....	109/112
8.4.2.3 -	Etapa de Operação.....	110/112

## ANEXOS

Anexo 1 - Matriz de Impactos Ambientais

## 8 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

### 8.1 - METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

#### 8.1.1 - Preliminares

A avaliação dos impactos objetiva compor uma conclusão criteriosa dos impactos identificados durante o diagnóstico do estudo. Neste sentido, a avaliação constitui-se numa forma de classificá-los e de forma hierarquizada, levando-os a uma diferenciação em importância, destacando os mais significativos.

Na elaboração dos estudos para avaliar e planejar ações destinadas ao gerenciamento de impactos ambientais optou-se por um modelo simplificado de análise, no qual se utiliza de critérios de atribuição de importância que consideram a mensuração do grau de **magnitude** do impacto, sua **importância** e a comparação entre cenários através de ponderação e diferenciação dos mesmos.

O método adotado toma por base o Modelo de Avaliação e Gestão de Impactos Ambientais - MAGIA, desenvolvido na década de 1980 e usa dos conceitos abordados em Sanchez (2008) <sup>1</sup>.

Esse modelo norteou, inicialmente, os estudos de impacto ambiental de grandes hidrelétricas, tendo sido utilizado em empreendimentos nas Regiões Norte e Centro-Oeste do País. Posteriormente, foi aplicado em diversos estudos ambientais de natureza diferente daquela inicial, obtendo resultados extremamente satisfatórios.

No final da década de 1990, a metodologia foi simplificada. De lá para cá, o modelo foi aperfeiçoado de forma a utilizar a matriz de avaliação para uma hierarquização dos impactos identificados, tendo sido utilizado em diversos empreendimentos (Sanches, 2008).

#### 8.1.2 - Conceitos Básicos

Um determinado empreendimento possui características, que, tanto durante sua fase de implantação, quanto na de operação, representam intervenções diretas praticadas sobre o ambiente onde se insere.

---

<sup>1</sup> Sanches, L. H. 2008 Avaliação de Impactos Ambientais, Conceitos e Métodos. Ed. Livraria Conceito

Para caracterização dessas intervenções, as mesmas são determinadas a partir de uma definição hierárquica, sendo o nível superior caracterizado por “Intervenções Ambientais”, ou simplesmente **INAs**. Nesse nível, considera-se o papel do empreendimento de introdução no ambiente, de novos elementos capazes de afetar, temporária ou permanentemente, as relações físicas, físico-químicas, biológicas ou socioeconômicas aí existentes.

Essas INAs são caracterizadas por ações, diretamente associadas ao empreendimento no ambiente, sendo freqüentemente agrupadas segundo as etapas onde ocorrem, como planejamento, implantação e operação.

As INAs, como ação direta, propiciam a ocorrência de processos, responsáveis por promover as modificações físicas e funcionais sobre o ambiente, num nível de análise é chamado de **Processos Indutores** ou, simplesmente, **PINs**.

As alterações ambientais resultantes, que se manifestam a partir desses PINs e que se caracterizam por modificações benéficas ou adversas, se manifestam sobre os bens ambientais, sociais e econômicos e são, por fim, classificadas como **Impactos Ambientais**, ou **IMPs** (Figura 8-1).

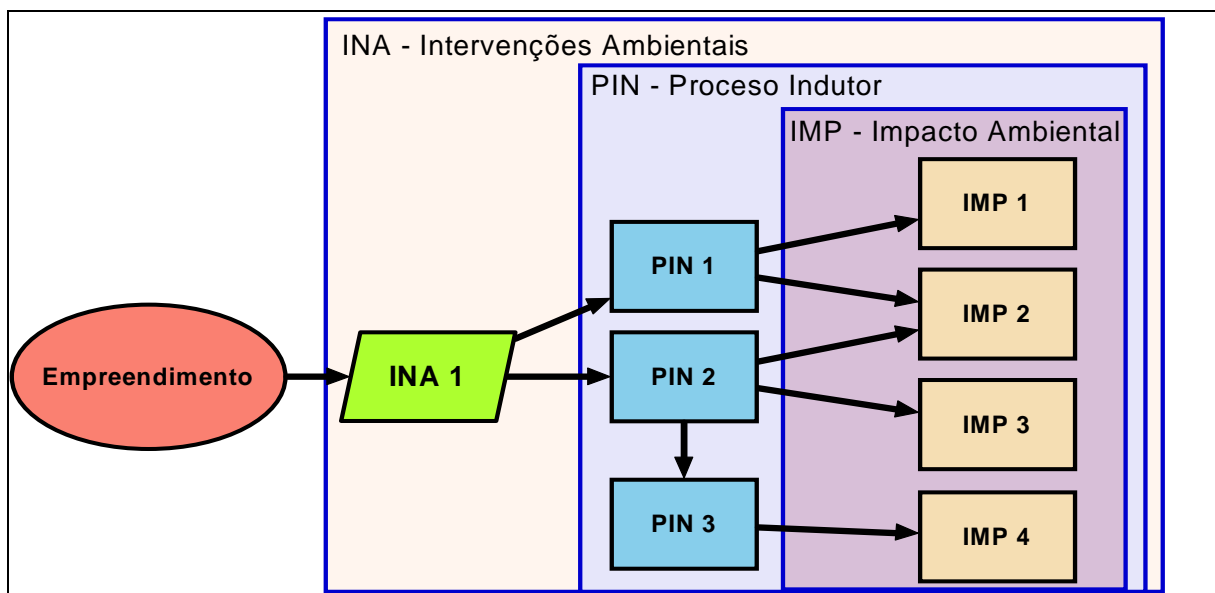


Figura 8-1 - Fluxo Relacional entre INAs (Intervenções Ambientais), PINs (Processos Indutores) e IMPs (Impactos Ambientais).

Tomando como exemplo a implantação de uma linha de transmissão, tem-se como uma das INAs, a abertura de acessos às frentes de serviço. A partir dessa INA, repercute no aumento do tráfego

de veículos pesados (PIN), que por sua vez, induz ao Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários (IMP).

Uma determinada INA pode gerar um conjunto de processos indutores que, por sua vez, geram impactos ambientais. No mesmo sentido, os processos indutores podem incidir sobre outros processos indutores e/ou impactos ambientais, bem como os impactos ambientais podem incidir uns sobre os outros (Figura 8-1).

Assim, hipoteticamente, o aumento do tráfego de veículos pesados (PIN), além do aumento do risco de acidentes rodoviários, é passível de promover a geração de poluentes aéreos (PIN), que comprometerá a Qualidade do Ar (IMP 2). A queda da qualidade do ar (IMP 2) poderá determinar a variação da abundância e diversidade da flora e/ou fauna, ou seja, será identificada uma rede de interações entre INAs, PINs e IMPs, exemplificada na Figura 8-1.

Desse modo, a viabilidade ambiental de um empreendimento pode ser obtida através de ações sobre as INAs por ele causadas, através da modificação de algum procedimento de construção ou operação, ou pela gestão da qualidade do ambiente que vier a ser afetado, utilizando-se um planejamento para gerenciar o ambiente de forma eficaz, em forma de programas de manejo, monitoramento e controle ambientais.

### 8.1.3 - Abordagem Metodológica

A metodologia ora descrita toma por base uma visão global de todas as etapas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), integrando as diversas fases do trabalho, que culminará na etapa aqui abordada, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA).

O primeiro passo para a elaboração do EIA parte da difusão das informações relativas as característica do empreendimento, levando ao nivelamento dos técnicos envolvidos para a correta elaboração da metodologia a ser empregada em seus procedimentos. Nessa etapa pode ser passado o conhecimento prévio do ambiente onde será implantado o empreendimento, fator também importante para a definição da estratégia de abordagem do EIA.

De posse das informações do ambiente e do empreendimento, formula-se a Hipótese Preliminar de Impactos Ambientais, por meio da qual se pode definir a área de estudo que, supõe-se, será afetada pelos impactos diretos e indiretos.

A delimitação da área de estudo merece especial atenção por parte do corpo técnico e coordenação dos estudos. Uma área de estudo deverá possuir um contorno o mais próximo possível, das áreas de influência Local (AID) e Regional (AII), definidas no presente caso, com base nas especificidades do empreendimento em análise, sua abrangência espacial, ocupação e uso do solo no seu entorno, peculiaridades com que os impactos ambientais venham a incidir sobre elas, bem como a legislação e normas pertinentes.

Na etapa seguinte, será aprofundado o conhecimento do ambiente e do empreendimento, tendo como diretrizes as hipóteses formuladas anteriormente. O produto dessa etapa é o Diagnóstico Ambiental, que deverá caracterizar a situação do meio ambiente na área de estudo, antes da execução do projeto, mediante a descrição e análise dos fatores ambientais e suas interações.

O Diagnóstico Ambiental deverá considerar as áreas potencialmente impactáveis pelos processos especificamente relacionados às ações de implantação e operação do empreendimento, delimitadas preliminarmente no início dos trabalhos. A análise do meio, das ações e dos impactos exigirá continuas reavaliações à medida que os estudos forem aprofundando o conhecimento.

Concluído o Diagnóstico Ambiental, o corpo técnico deverá elaborar uma síntese da qualidade ambiental, que se constitui em um cenário ocorrente da área estudada. Essa síntese servirá de base para o prosseguimento dos estudos, em que serão analisados outros cenários.

As áreas de influência somente serão definidas após a avaliação ambiental, quando caracterizados os impactos como diretos ou indiretos, ou seja, a área potencialmente afetada direta ou indiretamente, pelas ações a serem realizadas nas fases de planejamento, construção e operação da atividade.

Aprofundar o conhecimento do ambiente onde será inserido o empreendimento, bem como rever continuamente a Hipótese Preliminar de Impactos Ambientais, possibilitará a realização da Avaliação de Impactos Ambientais.

A Avaliação dos Impactos Ambientais, propriamente dita, poderá levar em consideração os cenários ambientais que englobem o conjunto de possibilidades para a implantação do empreendimento, normalmente Cenários Temporais.

Definidos os cenários ambientais, o corpo técnico responsável pelo estudo deverá iniciar o processo de avaliação, identificando as intervenções (INA), os processos indutores (PIN) e seus respectivos impactos ambientais (IMP).

Como um PIN pode via ser responsável pela indução sinérgica de diversos impactos, e desta forma, estando estes sob influência de mais de um processo. A Tabela de Impactos esta organizada para entrecruzar estes estágios hierárquicos, avaliando os Impactos Ambientais com base no Processo através dos critérios.

### 8.1.3.1 - Identificação dos Impactos

De uma primeira fase, quando o corpo técnico se volta apenas à identificação dos processos ambientais, sem levar em consideração a avaliação dos impactos identificados evolui-se, posteriormente, para a avaliação dos impactos propriamente dita e de sua hierarquização. Nesta fase, parte-se para a verificação da necessidade de adequação das relações causais, estabelecendo-se assim uma "retroalimentação", de modo a se obter uma listagem de impactos abrangente. Nesse processo, entretanto, podem ser suprimidos impactos listados, mas reconhecidos como pouco relevantes no quadro configurado para o empreendimento tratado.

Para facilitar a compreensão e organização do referido material, bem como a hierarquização dos Impactos, serão elaborada a Tabela de Avaliação de Impactos conjugando os parâmetros avaliados com base nos critérios.

A confecção da tabela tem por objetivo auxiliar a identificação dos impactos, não implicando, nessa fase, a descrição pormenorizada deles. Ou seja: a dinâmica de identificação dos impactos busca, através da seqüência lógica de causa/conseqüência, conduzir a discussão do corpo técnico para a obtenção da classificação dos impactos do empreendimento e auxiliar, futuramente, a análise dos processos ambientais identificados.

Outra premissa para a confecção das tabelas refere-se à aglutinação ou separação de seus componentes segundo as etapas ou intervenção. Em princípio, são consideradas as etapas de Planejamento, Implantação para Canteiros de Obras e para Planta, por fim Operação, que conjuga a geração de energia, impactos econômicos e manutenção.

Registra-se que todos os componentes da Análise (INAs, PINs e IMPs) serão distintamente descritos pormenorizadamente, sendo o procedimento de elaboração da Tabela um facilitador da identificação e análise dos impactos vinculados ao empreendimento. Desse modo, serão elaborados os Prognósticos Ambientais, com a descrição e a análise dos processos impactantes e

impactos, suas áreas de ocorrência e a definição de seus atributos para cada cenário, o que possibilitará a confecção das chamadas Matrizes de Avaliação Ambiental, esta elaborada a partir da Tabela de Impactos.

### 8.1.3.2 - Matriz de Impactos e Hierarquização

A Análise Ambiental a ser realizada constitui, em essência, uma inter-relação da magnitude, importância e intensidade, natureza entre outros critérios, que multiplicados entre si, virão a expressar o grau de efeito, ou significância, de um determinado impacto.

A lista dos impactos é resultante da avaliação das intervenções, ou INAs, que repercutem em processos, PINs. Os impactos são prognosticados sobre a Matriz de Avaliação, julgados pelos cenários avaliados.

Os Critérios, descritos individualmente no **Quadro 8-1**, se aplicam a legislação, atendendo as diretrizes do Termo de Referência elaborado para o licenciamento da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná.

Quadro 8-1 - Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais e valores usados na Matriz de Avaliação de Impacto.

Valores		-1	0	1	2	3	4	5
COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE	Forma de Incidência			Indireta		Direta		
	Abrangência (Área de Influência)			AID (Direta)	AII (Indireta)	Difusa		
	Tempo de Incidência			Longo	Médio	Imediato		
	Prazo de Permanência			Temporário	Cíclico	Permanente		
	Probabilidade			Pouco	Média	Certa		
COMPOSIÇÃO DA IMPORTÂNCIA	Comutatividade			Não Cumulativa	Cumulativa			
	Reversibilidade			Reversível	Irreversível			
	Sinergia			Ausência	Presença			
	Indução			Não Indutor	Indutor			
	Importância			Muito Pequena	Pequena	Média	Grande	Muito Grande
Natureza	Negativa	-	Positiva					
Ponderação por Cenários (Intensidade da Transformação)			Amena	Fraca	Média	Forte	Intensa	
Avaliação da Magnitude	Baixa			Média			Alta	
		5 a 7		8 a 11		11 a 15		
Avaliação da Importância	Baixa			Média			Alta	
		3 e 4		4		5 a 7		



Os textos técnico-científicos sobre métodos de avaliação e análise de impactos ambientais consideram diversos atributos capazes de definir a magnitude e a significância de impactos ambientais, dentre os quais, o sentido, a reversibilidade, a sinergia, a cumulatividade e indutibilidade.

Para a AIA foi usado uma matriz, onde para tal foram cruzados os critérios. Os valores de cada critério foram atribuídos com base na percepção e experiência dos técnicos de equipe multidisciplinar, aqui variam de 1 a 3 e excepcionalmente até 5 (Quadro 8-1).

No presente estudo, a magnitude é expressa por atributos do impacto que consideram a indução de pequenas ou grandes e rápidas ou lentas mudanças na qualidade ambiental, na área em que essas mudanças se manifestam. A metodologia descrita que busca uma melhor aplicabilidade desses conceitos, considera para definição da magnitude de um determinado impacto ambiental (IMP), a análise objetiva de cinco atributos (Quadro 8-1). Para o cálculo da Magnitude (M) foi calculado o somatório da Forma de Incidência, Abrangência, Tempo de Incidência, Prazo de Permanência e Probabilidade.

Para o cálculo da Importância (I) foi usada o somatório da Comutatividade, Reversibilidade, Sinergia, Indutibilidade e Importância geral.

Para o cálculo da AIA foi usada a fórmula:

$$AIA = (M \cdot I \cdot n \cdot J)$$

Sendo: *AIA* a Análise de Impacto Ambiental,

*M* a magnitude,

*I* a Composição da Importância e

*n* a Natureza e a Intensidade para cada cenário.

Quadro 8-2 - Critérios de Classificação dos Impactos Ambientais, estabelecidos pela ITDECON Nº 19/2008

Critério	Descrição
Natureza	O impacto resulta em efeitos benéficos (Positivo) ou adversos (Negativo) sobre o meio ambiente
Forma de Incidência	O impacto é resultado de uma ação Direta ou Indireta do projeto
Abrangência	Considerando a área de Influência, o impacto é sentido nas imediações da atividade - AID (local), áreas geográficas mais abrangentes - AII (regional) ou é incidente sobre um componente ambiental disperso - Difusa.
Temporalidade	O impacto se manifesta imediatamente (Imediato) após a ação impactante (Médio Prazo e Longo Prazo)
Duração	O impacto se manifesta por tempo determinado (Temporário) por tempo indeterminado (Permanente) ou se manifesta repetidamente (Cíclico)
Reversibilidade	O impacto tem efeito Reversível ou Irreversível

Sendo assim, os valores de significância poderão variar de -900 a -10 e de +10 a +900, conforme seu sentido, ou seja, por menor que seja a significância de um impacto analisado, seu valor absoluto existirá.

Nesta matriz (**Figura 8-2 e Anexo 1**), pode-se observar que os impactos negativos (ou adversos) mais significativos estariam vinculados à alteração da biota e à proliferação de vetores, ao passo que, em relação aos impactos positivos são destacados o aumento na circulação de capitais seja por salários, seja por tributos.

Matriz de Avaliação Ambiental																		
Impactos Ambientais	COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE						COMPOSIÇÃO DA IMPORTÂNCIA						Natureza	Cenários		Significância		
	Forma de Incidência	Abrangência	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Probabilidade	MAGNITUDE	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância	Grau de Importância		Sem	COM	C1	C2	
<b>Fase 1 - Sucessão</b>																		
<b>INA 01 Manutenção do Quadro Atual</b>																		
IMP 01	Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	Direta	Difusa	IMediata	Perm.	Corta	Alta	Cum.	Revert.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa		-600	
IMP 02	Restrição ao Crescimento Econômico	Indireta	Difusa	IMediata	Perm.	Corta	Alta	Cum.	Revert.	Presença	Não Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa		-468	
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	Indireta	All	Média	Perm.	Corta	Média	Cum.	irrevert.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Intensa		-440	
IMP 04	Indução a Processos Erosivos	Indireta	AID	Longa	Temp.	Média	Baixa	Não Cum.	Revert.	Aurência	Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Fraca		-72	
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	Indireta	AID	Média	Perm.	Média	Média	Não Cum.	irrevert.	Aurência	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca		-126	
IMP 06	Emissão de Gases do Efeito Estufa	Direta	Difusa	IMediata	Temp.	Corta	Alta	Cum.	Revert.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média		-351	
<b>Fase 2 - Planejamento</b>																		
<b>INA 02 Planejamento da Obra</b>																		
IMP 18	Risco de Atrito com a População	Direta	AID	IMediata	Temp.	Pouca	Média	Não Cum.	Revert.	Aurência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	Amena	-90	-45
<b>Fase 3 - Implantação</b>																		
<b>INA 03 Mobilização de Equipamentos e Mão-de-Obra</b>																		
<b>INA 04 Instalação e Operação do Canteiro de Obras</b>																		
<b>INA 05 Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos</b>																		
<b>INA 06 Implantação da Faixa de Servidão</b>																		
<b>INA 07 Escavação, Fundação e Montagem das Torres</b>																		
<b>INA 08 Abertura de Praças e Lançamento de Cabos</b>																		
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	Direta	AID	IMediata	Perm.	Corta	Alta	Cum.	irrevert.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa	Média	-572	-429
IMP 04	Indução a Processos Erosivos	Direta	AID	Média	Temp.	Pouca	Média	Não Cum.	Revert.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Amena	-192	-64
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	Indireta	AID	IMediata	Perm.	Pouca	Média	Não Cum.	irrevert.	Aurência	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Fraca	-189	-126
IMP 07	Aumento da Massa Salarial	Direta	All	IMediata	Temp.	Corta	Alta	Cum.	Revert.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Positiva	Fraca	Média	240	360
IMP 08	Incremento da Arrecadação Tributária	Direta	All	IMediata	Temp.	Média	Média	Cum.	Revert.	Aurência	Indutor	Grande	Alta	Positiva	Fraca	Fraca	198	198
IMP 09	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários	Direta	AID	IMediata	Temp.	Média	Média	Não Cum.	Revert.	Aurência	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca	Amena	-120	-60
IMP 10	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos	Indireta	AID	IMediata	Temp.	Pouca	Baixa	Não Cum.	Revert.	Aurência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	Amena	-70	-35
IMP 11	Queda da Produção	Indireta	AID	IMediata	Perm.	Média	Média	Cum.	Revert.	Presença	Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Média	Fraca	-240	-160
IMP 12	Pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais	Indireta	All	IMediata	Temp.	Pouca	Média	Não Cum.	Revert.	Aurência	Não Indutor	MPeque	Baixa	Negativa	Fraca	Amena	-64	-32

Figura 8-2 - Exemplo: Parte da Matriz de Impactos Ambientais. PIN = Processo Indutor; IMP= Impacto.

Deve-se ressaltar que os valores obtidos servem apenas para comparação entre si e entre os cenários. A soma das significâncias de todos os impactos, tendo como resultado um valor igual a 10, por exemplo, não significaria a inexistência de impactos e sim a equiparação entre as tendências.

Os valores de significância devem ser utilizados para a realização de um “balanço” entre os aspectos positivos e negativos de um empreendimento. A interpretação dessas características deverá ser realizada pelo corpo técnico, e vem a ser a análise ambiental propriamente dita.

A matriz ambiental, dentro dessa ótica, deve ser entendida como uma ferramenta para auxiliar a tomada de decisão quanto à viabilidade ou não de um empreendimento, ou como neste caso, para avaliar a melhor locação ou configuração do empreendimento. Ela deverá dar suporte à equipe para a identificação dos impactos que deverão ser objeto de maior atenção, quando da formulação de medidas ambientais (mitigadoras e potencializadoras).

Nesse quadro, impactos de pequena significância não devem ser visualizados como desprezíveis, mas analisados pela equipe técnica do mesmo modo que os demais, para que se verifique a viabilidade ambiental do empreendimento em questão.

As medidas ambientais deverão ter como enfoque principal, entretanto, os impactos de maior significância, pois ações sobre esses impactos produzirão um efeito mais relevante do que em impactos de menor significância.

A Figura 8-3 apresenta, de forma esquemática, as etapas cumpridas para a identificação e avaliação dos impactos ambientais potenciais relacionados com as fases de construção e operação da LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná.

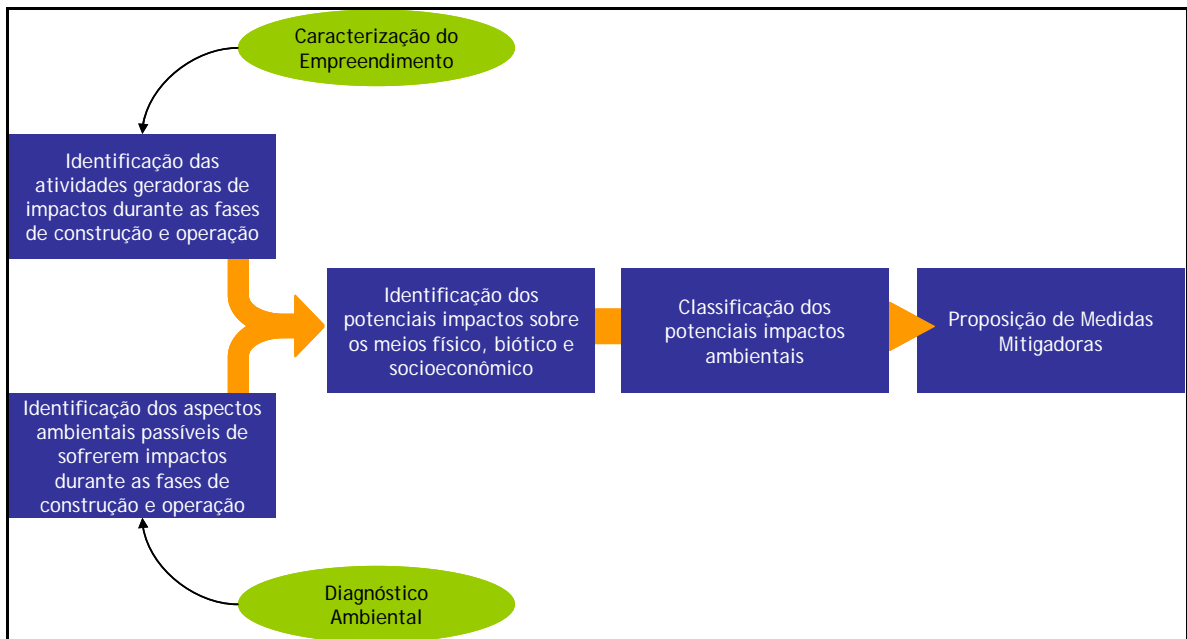


Figura 8-3 - Metodologia aplicada para identificação e avaliação dos impactos ambientais

## 8.2 - PROGNÓSTICOS AMBIENTAIS

A partir da elaboração dos diagnósticos ambientais foi iniciada a formulação dos prognósticos ambientais nas condições de não realização e de realização do empreendimento, tomando por base a identificação dos eventos ambientais, potencialmente, geradores dos impactos ambientais.

A análise dos impactos ambientais que possam ser gerados pelo empreendimento é realizada através da formulação do prognóstico do Cenário Tendencial e do Cenário de Sucessão.

Entende-se como Cenário Tendencial aquele para o qual evoluirá a Área de Influência do empreendimento, mantida a atual tendência de desenvolvimento e na ausência do empreendimento em estudo.

De outra parte, o Cenário de Sucessão será interpretado como aquele para o qual deverá se direcionar a Área de Influência, com a presença do empreendimento.

Os prognósticos ambientais relacionados a esses cenários foram formulados a partir do exame dos impactos ambientais passíveis de ocorrência, tomando como base as intervenções a serem praticadas e dos processos indutores associados.

## 8.2.1 - Cenário Tendencial - Hipótese de não Realização do Empreendimento

A Intervenção (INA) decorrente do Cenário Tendencial do empreendimento é a própria, ou seja, a Manutenção do Quadro Atual (INA 01):

Os Processos Indutores (PINs) resultantes desta Intervenção no Cenário Tendencial são:

- PIN 01 Demanda por Energia Elétrica
- PIN 02 Uso Intensivo dos Recursos Naturais
- PIN 03 Supressão de Cobertura Vegetal
- PIN 22 Queima de Combustíveis Fósseis

Que virão a gerar os impactos:

- IMP 01 Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico
- IMP 02 Restrição ao Crescimento Econômico
- IMP 03 Redução da Biomassa Vegetal
- IMP 04 Indução a Processos Erosivos
- IMP 05 Redução da Diversidade da Fauna
- IMP 06 Emissão de gases do efeito estufa
- IMP 13 Assoreamento de Corpos Hídricos - não está na matriz

O inter-relacionamento entre estes eventos é apresentado na **Figura 8-4**, ou seja, a figura apresenta o fluxo relacional de eventos ambientais passíveis de ocorrência no Cenário Tendencial, constituindo-se na estrutura de transformação ambiental sobre o qual foram realizadas as análises.

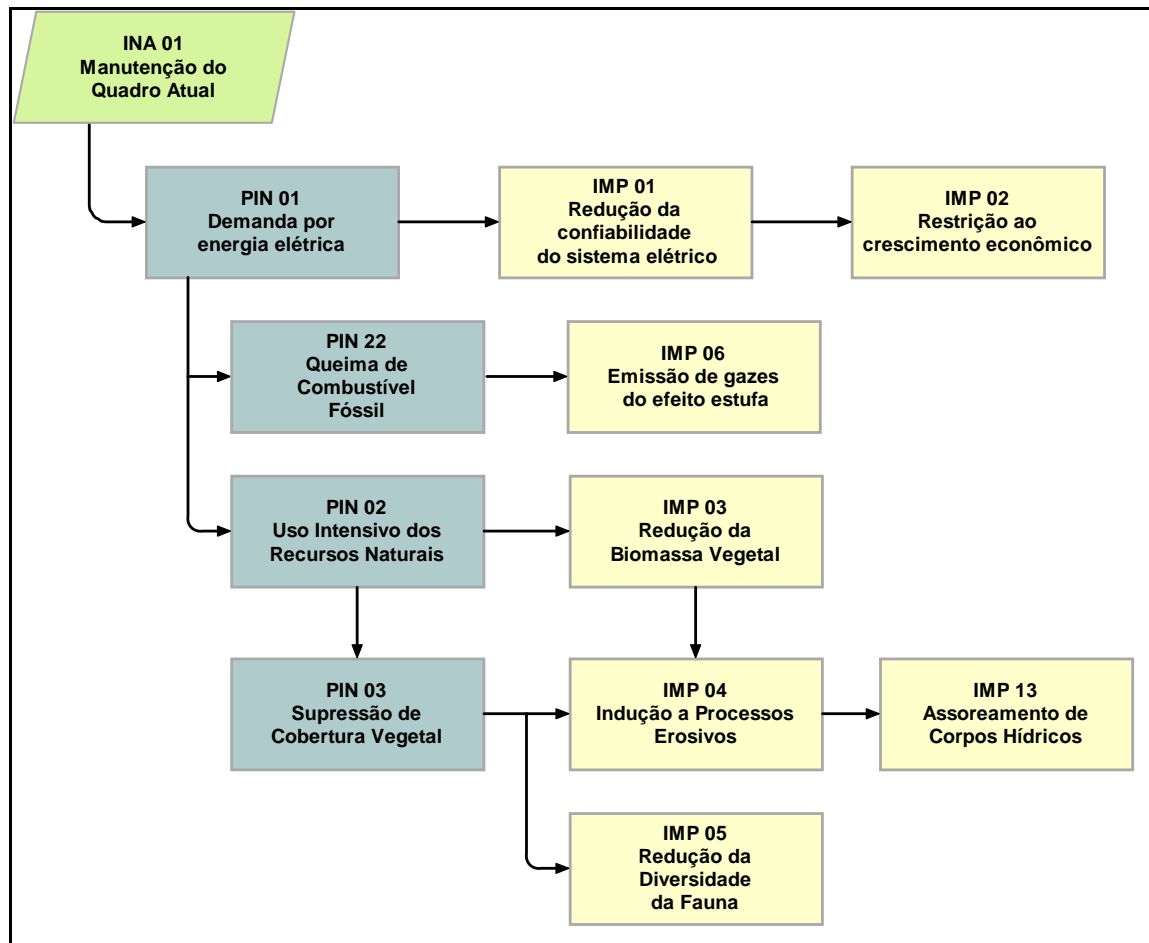


Figura 8-4 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário Tendencial

Cabe ressaltar que, não só neste Fluxo Relacional de Eventos Ambientais, como também, nos relativos aos demais cenários e etapas do Projeto, o objetivo desses esquemas não é o de contemplar todas as inter-relações ambientais existentes, mas sim, o de facilitar a compreensão e análise dos principais eventos, identificados pela equipe técnica multidisciplinar.

### 8.2.1.1 - Descrição dos Processos Indutores no Cenário Tendencial

A descrição dos Processos Indutores identificados no Cenário Tendencial está apresentada a seguir:

#### *PIN 01 - Demanda por Energia Elétrica*

Em decorrência do aumento previsto da demanda elétrica, projetada como crescente para diversos cenários de desenvolvimento, o Brasil convive com a possibilidade de déficit de energia

elétrica. Segundo estimativas da EPE - Empresa de Pesquisa Energética, em seu Plano Decenal de Expansão de Energia Elétrica para o período de 2008 a 2017, o consumo de energia elétrica do país no cenário mais provável, considerando uma taxa média de crescimento anual do PIB de 4,4% ao ano, acarretará uma taxa de crescimento para o mercado de energia elétrica de 4,8%.

A oferta de energia elétrica do Brasil na ponta do sistema, que em 2008 registrou o valor de 65 GW, alcançará conforme as previsões associadas ao cenário em 2017, 99 GW, representando acréscimo médio 3,4 GW ao ano.

O equacionamento da oferta de energia elétrica para a trajetória de crescimento de referência do mercado aponta, ao longo do horizonte decenal, para uma expansão de 55 GW na capacidade instalada no Sistema Interligado Nacional - SIN, dos quais 33 GW em usinas hidrelétricas.

Particularmente na região Norte, as tendências de desenvolvimento econômico e a melhora das condições sociais apontam para um crescimento da demanda de 4,5 GW entre 2008 e 2017, mais que dobrando o consumo atual.

É importante, ressaltar que as regiões de instalação da LT, ou seja, o Baixo Amazonas e Sul do Amapá, constituem-se como áreas onde predominam as atividades agropecuárias (Projeto Jari), extrativistas e de exploração mineral (Projeto Trombetas, no município de Oriximiná) que demandam cada vez mais energia elétrica para atender às suas necessidades crescentes.

A Área de Influência Indireta da Linha de Transmissão 500kV Jurupari - Oriximiná e LT 230kV Jurupari - Laranjal - Macapá, nos últimos anos, vem experimentando um crescimento urbano bastante acelerado, o que tem provocado uma crescente demanda por energia elétrica. Além disso, a região é atendida, principalmente por energia termoelétrica, o que é extremamente poluente.

A rigor, a instalação da Linha de Transmissão por um lado, contribuirá para atender a essa demanda e por outro, permitirá a interligação com o sistema nacional. Assim, a não instalação da LT poderá contribuir para possíveis restrições ao crescimento econômico da região do Baixo Amazonas e do Sul do Estado do Amapá, deixando de atender não só a demanda atual, como a futura.

### ***PIN 02 - Uso Intensivo dos Recursos Naturais***

O processo de ocupação da Amazônia esteve em grande parte da sua história, baseado no extrativismo dos recursos naturais. Esse modelo de desenvolvimento é, tradicionalmente,



pautado na premissa da condição inesgotável dos recursos, haja vista os grandes montantes disponíveis. Os sucessivos e conjugados ciclos extrativistas que se deram na região de borracha, ouro, minério, madeira e pecuária levaram, no entanto, a uma acirrada discussão a cerca da condição de sustentabilidade dessas atividades, marcada pela acelerada alteração do meio verificada no presente.

Se por um lado, as discussões em torno da contenção do uso desordenado dos recursos, sobretudo diante das conseqüentes alterações ambientais verificadas, repercutem em grande parte das vezes, em degradação da qualidade de vida das populações, por outro, é comum o consenso de que medidas voltadas para a conservação ambiental com base na contenção do uso deve conjugar de forma íntima a manutenção do emprego e da qualidade de vida da população local.

Reduzir impactos ecológicos sem impactar negativamente a condição de vida humana pode ser conseguido pela incorporação de maior valor agregados aos produtos através de uma maior industrialização dos recursos explorados, ampliando desta forma, as possibilidades de sustentabilidade e conservação ambiental. Entretanto, a limitação da disponibilidade energética, tendo em vista o quadro de desenvolvimentos técnico atual, repercute na condição amazônica, em continuidade no acelerado processo de uso intensivo dos recursos ambientais com muito baixo retorno em qualidade de vida para a população.

Na região as principais atividades que promovem o uso intensivo dos recursos naturais estão relacionadas com a expansão da Agropecuária, representada pelos projetos de assentamento localizados nos municípios do Pará, agro-extrativismo e silvicultura, especialmente representados pelo plantio de eucaliptos, a mineração e as expansões urbanas no município de Laranjal do Jari e Macapá.

### ***PIN 03 - Supressão de Cobertura Vegetal***

Considerando a não implantação do empreendimento e manutenção das condições atuais, espera-se que o quadro atual de extrativismo não sustentado de recursos naturais se agrave ainda mais na região do empreendimento. Isso se dá devido às precárias condições de abastecimento de energia elétrica na região, que restringem as possibilidades de desenvolvimento econômico a ações de curto prazo, que não dependem da estritamente da confiabilidade de disponibilidade de energia.

Além da óbvia redução da disponibilidade desses recursos, surge, nesse cenário, uma condição ainda mais grave referente à supressão de vegetação em larga escala. A retirada da cobertura

vegetal se dá, seja para aproveitamento dos recursos madeireiros, no caso de matas com espécies nobres valorizadas para indústrias moveleiras ou da construção civil, seja para abertura de áreas para agropecuária ou mineração.

### *PIN 22 - Queima de Combustível Fóssil*

O Sistema Interligado Nacional (SIN) é desenhado, de uma maneira resumida, para suprir a demanda energética atual e futura a partir da produção hidrelétrica, mantendo desta forma seu potencial termoelétrico como suporte operacional, destinado neste sistema, a corrigir as oscilações pluviométricas regionais. As interligações entre as diversas regiões geradoras, via rede de linhas de transmissão, é para este sistema, peça fundamental para sua operação excelente.

Na Região Norte, particularmente, a distribuição da produção hidrelétrica é deficitária, em relação à sua demanda, comparado ao resto do país. Embora a exploração do potencial hidroelétrico da região tenha uma grande capacidade projetada para o próximo decênio, a demanda atual da região é suprida pela produção termoelétrica local, com interligação ao SIN escassa, devido a presença de inúmeros obstáculos geográficos para a instalação de linhas de transmissão.

Desta forma, o suprimento da demanda da região Norte, ainda que possa ser atendido pelas termoelétricas já instaladas ou planejadas, se dará, principalmente, pela queima de combustíveis fósseis, decorrendo desta produção, as notórias conseqüências dessa atividade, como a emissão de CO<sub>2</sub>, CO e outros gases do efeito estufa.

Conseqüência também decorrente da geração termoelétrica de energia é o elevado custo das contas, tendo em vista o preço do diesel, principal combustível das usinas dessa região. Em termos comparativos, o kW de eletricidade produzido via queima de diesel é mais caro que a produção hidrelétrica, chegando a produção nesta região ser subsidiada pelo restante do país, onerando o custo nas demais regiões. Através da CCC (Conta de Consumo de Combustíveis), instituída pela Lei nº 5899/1973, é incorporado na conta dos consumidores de todo país, um encargo que subsidia o uso do combustível usado na geração termoelétrica das comunidades isoladas.

Outro fator relevante diretamente relacionado ao consumo de combustíveis fósseis é a necessidade de transporte de volumes significativos de combustível em regiões com pouca infraestrutura. Tal cenário acarreta um aumento significativo do risco de acidentes ambientais como

vazamentos e põe em risco a segurança das populações próximas aos locais de trânsito de veículos e embarcações com esse tipo de carga, expondo-as a potenciais acidentes.

### 8.2.1.2 - Descrição dos Impactos Ambientais no Cenário Tendencial

#### *IMP 01 - Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico*

No Brasil, o modelo de geração elétrica é desenhado para atender a demanda através de seu potencial hidroelétrico e embora tenha se fomentado a geração por via térmica, o uso do combustível fóssil torna essa via muito dispendiosa. Neste aspecto, o funcionamento do sistema elétrico baseia-se, na distribuição nacional da energia, especialmente de fonte hidrelétrica, às diversas regiões incluindo as regiões não produtoras, promovendo com isso as potencialidades regionais, bem como equacionado eventuais déficits decorrentes da grande variabilidade pluviométrica da extensa faixa latitudinal.

Esteja associado a fontes renováveis ou não, o isolamento dos sistemas produtores de energia, quando submetido a flutuações pluviométrica e econômicas tem evidente consequência na oferta energética, com perdas sazonais ou decorrentes da falta de alternativas de geração para pronto atendimento em caso de quedas na produção e no fornecimento de energia.

#### *IMP 02 - Restrição ao Crescimento Socioeconômico*

O modelo de desenvolvimento econômico global da atualidade aponta para o crescente vínculo com ao uso da energia. A despeito das políticas de uso racional da energia e da implantação de fontes alternativas de geração, a perspectiva de crescimento da produção ancora-se localmente na disponibilidade de energia elétrica, tendo essa fonte direta relação não só com a produção, mas com a qualidade de vida população local.

A restrição ao acesso à energia elétrica constitui-se em importante entrave ao desenvolvimento econômico regional, já que a energia elétrica, reconhecidamente, caracteriza-se como insumo indispensável para o crescimento e a dinamização das atividades econômicas, assegura maiores e melhores possibilidades de crescimento do comércio e dos serviços, repercutindo no aumento da produtividade agropecuária e industrial, contribuindo, assim, para a ampliação da renda regional.

Ressalta-se que a região de instalação da Linha, ou seja, o Baixo Amazonas e Sul do Amapá constituem como áreas onde predominam as atividades agroindustriais (Projeto Jari e Sul do

Amapá), extrativistas e de exploração mineral (CADAM em Monte Dourado e Projeto Trombetas, no município de Oriximiná) atividades consumidoras de energia elétrica para atender às suas necessidades crescentes.

O aporte de novos investimentos na região também fica comprometido em função da insegurança quanto ao fornecimento de energia e o risco de interrupções da produção decorrentes de blecautes. Para o setor produtivo, a confiabilidade da transmissão da energia gerada é elemento crucial nas etapas de planejamento e nas decisões de investimento.

Constitui-se, ainda, em fator básico para a melhoria da qualidade de vida da população, assegurando iluminação pública e domiciliar, o funcionamento adequado dos serviços básicos de saneamento, saúde, educação, lazer e cultura e representando uma base indispensável para o acesso do indivíduo ao universo dos produtos elétrico-eletrônicos, que se constituem atualmente em fator decisivo para o acesso à informação, ao lazer e à cultura e para a simplificação da vida cotidiana.

### ***IMP 03 - Redução da Biomassa Vegetal***

O uso intensivo dos recursos naturais na condição amazônica repercute diretamente em alteração na paisagem, estando o desmatamento dessa região com um dos problemas ecológicos mais noticiados da atualidade.

O desmatamento provocando sérias alterações na paisagem e ao promover a substituição da biomassa florestal, de alta densidade pela presença intensa da madeira, pela biomassa de baixa densidade, típica das pastagens, promove a exportação de consideráveis montantes de carbono, repercutindo a partir daí nas, nas notórias conseqüências associadas ao clima.

Esse impacto atualmente ocorre em toda a região do Norte do Pará e Amapá e muito provavelmente continuará a ocorrer, somando-se novas áreas desmatadas às já existentes.

### ***IMP 04 - Indução de Processos Erosivos***

A exposição do solo em grandes áreas coloca-o em vulnerabilidade em relação à ocorrência de chuvas e ventos fortes. Particularmente na região do empreendimento, onde a estação de chuvas é bem demarcada, chegando a altos níveis de pluviosidade em um pequeno período do ano (de fevereiro a maio), a estabilidade do solo fica comprometida, tendo em vista a possibilidade de encharcamento dos terrenos, a ação da força das águas de chuva e a mobilidade do nível de águas de enchente nas áreas de várzea. No cenário de não implantação do empreendimento,

tem-se esse quadro agravado devido à tendência de propriedades voltadas para a pecuária, onde a movimentação do gado ocasiona compactação do solo e ainda maior suscetibilidade à erosão dos terrenos.

No caso da erosão superficial, as agressões dar-se-ão quase que exclusivamente na superfície dos solos, e o desenvolvimento dos processos erosivos estará condicionado por fatores como características dos solos como a erodibilidade, agressividade das chuvas, tipos de relevo, cobertura vegetal e tipos de uso e manejo do solo. Logo, a combinação destes fatores determina a maior ou menor predisposição de uma área à erosão superficial. A erosão em profundidade, por sua vez, é determinada pela combinação dos fatores: tipos de solos, características das chuvas, tipos de relevo e principalmente a natureza do substrato litológico.

Na Área de Influência Indireta da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, podem ser observadas duas grandes unidades geomorfológicas: as zonas de formas denudacionais que apresentam formas modeladas de dissecação, compreendendo solos das partes elevadas e as formas agradacionais, que ocorrem em acumulação, compondo os solos de baixada. Considerando as particularidades das unidades e dos fatores a elas condicionantes, as formas denudacionais apresentam significativa suscetibilidade à erosão.

A não implantação do empreendimento contribui, ainda, para a potencialização dos processos erosivos atualmente existentes na área sob a Influência da LT, afetando pontos específicos ao longo do traçado, como acessos sem conservação e a presença de erosões em sulcos e voçorocas.

#### ***IMP 05 - Redução da Diversidade da Fauna***

Os efeitos associados à redução da biomassa vegetal (IMP 03) repercutem em efeitos concomitantes, na biodiversidade, bem como reflexo na qualidade das águas das bacias afetadas.

A perda imediata de diversidade biológica decorrente do desmatamento e o isolamento de populações vegetais e animais resultante da fragmentação dos habitats em médio e longo prazo levam a impactos na biodiversidade de fauna em seus diversos níveis.

No cenário futuro, sem a implantação do empreendimento, é esperada uma elevação progressiva no uso da floresta não sustentável da floresta, levando a redução de habitats naturais nas áreas não protegidas, especialmente pela supressão da vegetação nativa. É esperado com a redução de habitats, alterações na estrutura da comunidade, resultando em diminuição populacional de um grande número de espécies mais especialistas, altamente exigentes quanto à conservação de

hábitat e aumento populacional conseqüente de um pequeno grupo de espécies generalistas e invasoras, pouco exigentes quanto ao habitat.

#### *IMP 06 - Emissão de gases do efeito estufa*

Se persistir a queima de combustíveis fósseis para geração preferencial de energia elétrica na All, deve permanecer, e mesmo elevar, as taxas de emissão de CO<sub>2</sub> e outros gases relacionados ao efeito estufa. Dentre os exemplos mais conhecidos desses gases, cita-se o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), alguns óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e o monóxido de carbono (CO) como resultantes da queima diesel, combustível aplicado na UTEs da região.

Ao terem suas concentrações aumentadas na atmosfera como parte das atividades energéticas e industriais, esses gases elevam a capacidade de retenção de calor solar da Terra, elevando conseqüentemente a temperatura da superfície planetária.

Embora, particularmente as emissões antropogênicas de CO<sub>2</sub> determinadas pela queima de combustíveis fósseis - carvão, petróleo e derivados e gás natural, venham sendo apontadas como o principal gás causador do fenômeno (IPCC 2007), a queima de biomassa, destacadamente a madeira extraída das florestas tropicais, destacadamente a amazônica, tem sido responsabilizada também como grande responsável pelos efeitos. Neste caso, a intensificação do uso do solo como conseqüência da restrição ao desenvolvimento pela instabilidade do sistema elétrico (IMP 02), pode também contribuir para a emissão desses gases, contribuindo para o aumento da magnitude desse impacto.

A contribuição no parque gerador da região de energia gerada a partir da queima de combustíveis fósseis em unidades termelétricas é bastante significativa. Segundo o PAC-ISOL de 2009, a previsão de Geração Térmica para as usinas dos Sistemas, totaliza 6,7 milhões de MWh/Ano, para os quais são consumidos mais de 2 bilhões de litros de combustíveis ao ano.

Para se realizar uma estimativa e calcular as quantidades de emissões atmosféricas, foi utilizado o Relatório de Análise do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL (ANEEL, COOPE, MCT e PNUD, 2000), onde é apresentada uma estimativa para a quantidade de carbono nas emissões de gases (CO, CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>) como produto da queima de diesel em unidades de geração termelétrica.

Os Certificados de MDL indicam que com a geração de energia elétrica, a partir da queima de diesel, cerca de 0,25 toneladas de carbono são lançadas na atmosfera para cada MWh de energia gerada. Essa relação representa para o parque gerador localizado na área de atendimento do sistema composto pelo Sistema Tucuruí-Macapá-Manaus, cerca de 1,7 milhões de toneladas por

ano de carbono lançado na atmosfera. Ainda seguindo nesta relação, considerando um fator utilizado por estudos realizados na Amazônia, tais como em “Emissões de Poluentes e Seqüestro de Carbono na Geração Termelétrica no Interior do Estado do Amazonas”, do Centro de Desenvolvimento Energético Amazônico (CDEAM) da Universidade do Amazonas, as 148 mil toneladas por ano equivalerá a 5 mil ha de Floresta Ombrófila Densa, conforme relação apresentada no **Quadro 8-3**.

**Quadro 8-3 - Relação Potencia Nominal X Energia X Consumo e Emissões Atmosférica**

Medidas	Fonte	Valores	Unidades
Energia Produzida	PAC-ISOL (GTON)	6.777.666	MWh
Fator de Emissão de Gases	Certificados MDL - MMA/COPPE, 2000	0,250	tC/MWh
Quantidade de Emissão ao ano		1.694.417	ton/ano
Relação ton C/ha	(BNDES/MCT)	0,003	tonC/ha
Área de Floresta equivalente		5.083,2	ha

### **IMP 13 - Assoreamento de Corpos Hídricos**

O processo de assoreamento de uma bacia hidrográfica encontra-se intimamente relacionado aos processos erosivos, uma vez que esse processo é que fornece os materiais de origem ao assoreamento. O transporte de materiais é determinado localmente, sendo mais ativo em porções do relevo com maior energia de transporte e sujeito a deposição em porções de menor energia (Guerra, 1995). São também elementos de forte influência no processo de assoreamento, a morfologia de drenagem e a capacidade hidráulica de arraste, esta, resultado do somatório das influencias geomorfológicas e climáticas.

Conforme mencionado anteriormente, na Área de Influência Indireta da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, podem ser observadas as zonas de formas denudacionais e as de formas agradacionais. Considerando as particularidades das unidades e dos fatores a elas condicionantes, a suscetibilidade à erosão, nas formas denudacionais e a restrições de drenagem, nas formas agradacionais, essas áreas podem contribuir distintamente para o fornecimento de sedimentos que, carregados pelas águas da chuva são transportados aos córregos, rios e riachos próximos e, se não forem tomadas medidas adequadas, continuarão sendo fonte de material para assoreamento.

Conforme mencionado no impacto denominado Indução a Processos Erosivos (IMP 04), a não implantação do empreendimento e a conseqüente exposição do solo agravam a ocorrência de processos erosivos e de assoreamento de corpos hídricos, tanto sob o ponto de vista dos

processos erosivos atualmente existentes na área, quanto para as potencialidades dependentes das características locais.

### **8.2.2 - Cenário de Sucessão - com a Implantação e Operação do Empreendimento**

Nesta metodologia adotada para avaliação dos impactos, prevê a subdivisão do Cenário de Sucessão, ou seja, com a presença do empreendimento em etapas, quais sejam: planejamento, implantação e operação.

Os eventos estão divididos em intervenções, processos indutores e impactos ambientais, assim como no cenário tendencial, e analisados por etapa do empreendimento.

### **8.2.3 - Etapa de Planejamento**

Nesta etapa foi identificada apenas uma Intervenção (INA) para o Cenário de Sucessão do empreendimento.

#### ***INA 02 - Planejamento da Obra***

Envolve o detalhamento do projeto executivo e demais trabalhos de campo complementares, contemplando o cadastro de imóveis e o levantamento topográfico. Nesta fase do projeto, é avaliado o número de propriedades atravessadas pela linha, seguido da sua avaliação financeira, da verificação da situação legal e definida a microlocalização das estruturas previstas para a LT, de acordo com as condições de relevo observadas em campo.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes das intervenções produzidas pelo empreendimento, em sua etapa de planejamento são:

- PIN 04 - Pré-Cadastramento de Propriedades
- PIN 05 - Divulgação do Projeto
- PIN 06 - Estudos e Levantamentos de Campo
- PIN 07 - Geração de Expectativas



Os Impactos Ambientais (IMPs) passíveis de ocorrência resultantes dos processos induzidos pelo empreendimento, em sua etapa de planejamento são:

### IMP 18 - Risco de Atrito com a População

A Figura 8-5 apresenta o fluxo de eventos ambientais para a etapa de planejamento do empreendimento. A descrição dos processos indutores identificados no Cenário de Sucessão, na etapa de planejamento está apresentada a seguir.

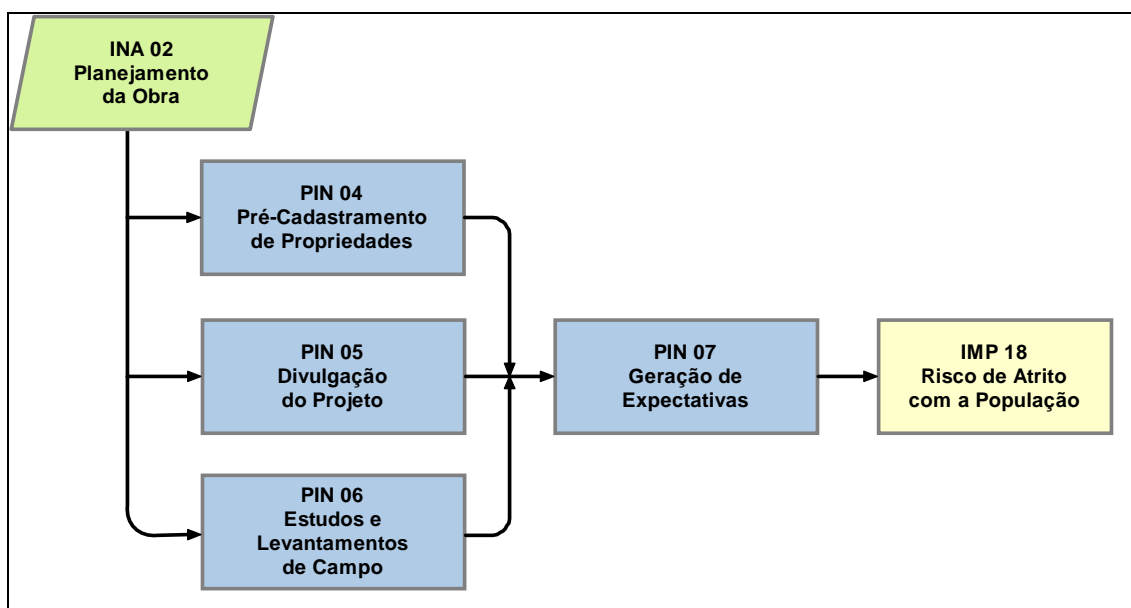


Figura 8-5 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Planejamento

### 8.2.3.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Planejamento

#### *PIN 04 - Pré-Cadastramento de Propriedades*

Tendo em vista a longa extensão da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, estudos preliminares indicaram que ela irá transpor 11 municípios, em 550 propriedades, podendo exigir a realocação de aproximadamente 60 benfeitorias (casas, galpões, currais ou outros tipos de construções). Durante os trabalhos de topografia, a equipe de profissionais especializados irá atuar de maneira a reduzir esse número, buscando mínimas necessidades de realocações.

As atividades de cadastro, negociação, indenização e desapropriação das propriedades e benfeitorias presentes ao longo da faixa de servidão do empreendimento serão realizadas conforme orientações descritas no Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e de Indenizações. Em adição o pré-cadastramento de propriedades irá identificar, caracterizar e dimensionar os imóveis afetados necessários ao estabelecimento da faixa de servidão, assim como as benfeitorias afetadas.

O pré-cadastro dos imóveis é realizado de forma seqüencial de acordo com o traçado selecionado inicialmente. A partir de negociações e termos de compromisso são definidas as indenizações a serem recebidas pelos proprietários pela "Servidão de Passagem" da LT, de acordo com as benfeitorias existentes no local, os recursos naturais intrínsecos e o valor da "terra nua".

A formalização das indenizações a favor da população afetada é normalmente efetuada a partir de dois instrumentos: Escritura Pública de Constituição de Servidão e Escritura Pública de Desapropriação.

Essa atividade requer contato direto com os proprietários locais, através de palestras, conversas e consultas sobre o imóvel e sobre as expectativas de cada um.

### ***PIN 05 - Divulgação do Projeto***

Tendo em vista a grande visibilidade de um empreendimento do porte da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e os grandes efeitos dele advindos, espera-se grande mobilização da mídia local e nacional para divulgação do empreendimento. Instituições governamentais da Área de influência Indireta e outros setores também podem vir a informar a população local sobre os trâmites de licenciamento em andamento, havendo, inclusive, possibilidades de mobilizações em função da defesa do meio ambiente regional ou de interesses contrários ao empreendimento por se tratar da região amazônica.

Esse momento inicial cria um ambiente de incertezas que pode gerar falsas expectativas e circulação de informações equivocadas, podendo gerar, desnecessariamente, desentendimentos e tensões entre as partes, o que pode ser evitado se forem implementadas as estratégias e ações de Comunicação Social que procurem priorizar a população diretamente afetada, buscando informá-la e esclarecê-la sobre o empreendimento, além de constituir-se em veículo para receber sugestões, preocupações, elogios e queixas dos diversos setores interessados.

Observa-se que a região apresenta uma diversidade de atores sociais, tais como: produtores rurais, assentados, moradores de expansão urbana, agro-extrativistas e empresas compondo uma multiplicidade de interesses e expectativas com o empreendimento.

#### *PIN 06 - Estudos e Levantamentos de Campo*

Os estudos e levantamentos de campo, realizados na fase de planejamento, entre os quais se incluem as pesquisas diretas dos temas ambientais, os levantamentos topográficos e o pré-cadastramento das propriedades, dentre outros, constituem-se em fontes de informação sobre a decisão de implantação do empreendimento, especialmente junto à população diretamente afetada.

Muitas vezes a realização desses estudos exige contato com os proprietários para autorizações de pesquisa dentro da propriedade, ou negociações para desapropriações, contribuindo para a disseminação de informações sobre o andamento do projeto.

#### *PIN 07 - Geração de Expectativas*

A divulgação do projeto pela mídia, os contatos estabelecidos com instituições governamentais e não governamentais na Área de Influência Indireta, os levantamentos de campo voltados à elaboração dos estudos ambientais, o pré-cadastramento de propriedades e benfeitorias na faixa de servidão, ao se constituírem em fontes de informação sobre a decisão de implantar o empreendimento, poderão gerar expectativas com repercussões diferenciadas de acordo com os interesses percebidos pelos diferentes segmentos sociais das Áreas de Influência do empreendimento.

Questões relacionadas à área e ao momento de implantação das torres da LT, aos benefícios e prejuízos que possam trazer e ao tratamento que será dado aos proprietários por parte do empreendedor, principalmente no que diz respeito aos valores das indenizações referentes à faixa de servidão, são de particular preocupação para os habitantes locais.

Algumas questões suscitada pela população durante outros trabalhos de campo, em outros estudos para LTs foram tais como dúvidas a respeito dos barulhos emitidos pelos cabos em dias chuvosos, benfeitorias e indenizações.

Outro aspecto relevante são expectativas normais da população para com o empreendimento, tais como da possível criação de postos de emprego ou de oportunidades de trabalho assalariado

em virtude das obras, conforme serão analisados no processo indutor Alteração na Dinâmica Social e no impacto Aumento da Massa Salarial.

Principalmente durante os trabalhos de campo, uma das principais expectativas geradas diz respeito à possibilidade dos moradores que estão principalmente na AID, terem acesso a energia elétrica. Por isso, a todo o momento os moradores da região associam a instalação da Linha, com a possibilidade de chegada da Luz através do Luz para Todos, programa de distribuição de energia do governo federal.

Essa realidade, no entanto, demonstra o desconhecimento dos moradores locais do que realmente seria uma linha de transmissão. Esse desconhecimento é natural uma vez que, esse tipo de empreendimento, não existe na região e por isso seria algo inédito para estas pessoas.

Assim, as principais questões suscitada pela população durante os trabalhos de campo, foram dúvidas referentes à passagem da LT em suas terras e o acesso deles a essa energia. Também foram levantadas questões sobre a geração de emprego ou oportunidade de trabalho em virtude de instalação da LT, aspectos que serão também analisados no PIN 08 - Alteração na Dinâmica Social e no IMP 07 - Aumento da Massa Salarial.

### **8.2.3.2 - Descrição do Impacto Ambiental na Etapa de Planejamento**

#### ***IMP 18 - Risco de Atrito com a População***

A divulgação do empreendimento poderá criar expectativas positivas e negativas nos agentes sociais e econômicos direta ou indiretamente afetados. Dentre as expectativas contrárias, que podem acarretar atritos com a comunidade, estão relacionadas aos receios quanto à perda de benfeitorias, inviabilização ou danos na área de cultivo, desvalorização de propriedades, riscos de acidentes elétricos, furto de gado e, de modo geral, o receio de deterioração da qualidade de vida da população local, especialmente associado à desvalorização das terras seccionadas pela Linha.

Nesta etapa, a falta de informações técnicas a respeito do empreendimento figura como o principal fator de risco de atrito com a comunidade, devido ao grau de expectativa da população quanto às adversidades ou benefícios que a LT poderá trazer.

Vale ressaltar que nesse caso, a terra é o elemento central da organização do espaço rural e as propriedades são entendidas como espaço de produção agrícola e extrativista, figurando como

recurso essencial para o sustento das famílias. Do ponto de vista dos agricultores, qualquer iminente interferência nesse espaço significa uma ameaça à sua posição social e à sua reprodução familiar, especialmente no que se refere às pequenas propriedades destinadas a subsistência familiar.

Da mesma forma, diversas regiões transeccionadas pelo traçado da LT, têm no extrativismo vegetal sua base da estrutura social. Nessas regiões, a potencialidade econômica da atividade é fortemente controlada pela carência de vias de escoamento da produção. Se para a implantação da LT tem-se necessariamente a abertura e melhoria de acessos, o empreendimento, de forma indireta, pode atuar como agente sinérgico para esta via econômica.

### Medidas Ambientais Propostas

- Implementação de um Programa de Comunicação Social contemplando:
  - ▶ A realização de campanhas de esclarecimento junto à população afetada visando informar sobre o empreendimento, os reais impactos e as medidas e Programas Ambientais visando a sua minimização, mitigação e compensação, evitando conflito de informações.
  - ▶ A constituição de mecanismos de comunicação visando responder dúvidas, preocupações, sugestões, solicitações, assim como a outras questões de interesse das comunidades locais, especialmente a população diretamente afetada.
  - ▶ A divulgação periódica de informações sobre ofertas de contratação de mão de obra local.

### 8.2.4 - Etapa de Implantação

A LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá é parte do esforço de Interligação do sistema isolado da região Norte com o Sistema Integrado Nacional, que uma vez implantado, conjugará o sistema Tucuruí-Macapá-Manaus. O trecho objeto deste estudo, identificado como LOTE B, parte do projeto total, cumpri a ligação da SE de Jurupari, central, que recebe a LT de Tucuruí e interliga às SEs de Oriximiná, Jurupari, Laranjal e Macapá.

Nessa metodologia de análise de impactos, é prevista uma etapa de análise dos efeitos da Implantação ao meio, na qual são projetadas as intervenções dentro do Cenário de Sucessão do empreendimento, onde decorrem interferências resultantes da chegada do mesmo. São totalizadas seis INAs para a implantação da Linha aqui tratada.

## 8.2.4.1 - Descrição das Intervenções na Etapa de Implantação

### *INA 03 - Mobilização de Equipamentos e Mão-de-Obra*

Para a implantação da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá deverão ser mobilizados aproximadamente 2500 trabalhadores, sendo 50% trabalhadores especializados e 50% não especializados. Para os serviços não especializados (ajudantes e braços) será utilizada, prioritariamente, mão de obra local, sendo recrutados trabalhadores de outras localidades somente para serviços especializados, ou para serviços semi-especializados (pedreiros, carpinteiros armadores, dentre outros). A contratação desses profissionais ocorrerá conforme a evolução das obras, com pico na ocasião da montagem e do lançamento de cabos.

A configuração básica é caracterizada pelas instalações da LT divididas nos trechos entre Jurupari e Oriximiná, com 345 km e capacidade de 500 kV, Jurupari - Laranjal de 105 km, para 230 kV e por ultimo Laranjal até Macapá com 229 km sendo para 230 kV. Entre esses trechos estarão as Subestações SE 500/138 kV de 150 MVA em Oriximiná, SE 230/69 kV de 200 MVA em Laranjal e a SE 230/69 kV em 450 MVA em Macapá.

Ao todo, a Linha terá cerca de 1.135 estruturas de aço, com distância média entre as mesmas de aproximadamente 600m.

Quanto a equipamentos de construção, serão empregados retroescavadeiras, caminhões-basculante, caminhões convencionais, motoniveladoras, pás carregadeiras e carretas, utilizados nas etapas de terraplenagem, abertura de acessos, abertura de cavas para fundações, nivelamento e transporte em geral. Na montagem de equipamentos, serão utilizados guindastes autotransportados. No lançamento e emenda dos cabos da linha, serão necessários guinchos, tensionadores, prensas hidráulicas e roldanas, dentre outros.

O transporte dos equipamentos, insumos construtivos e estruturas, bem como de trabalhadores deverá ser realizado prioritariamente por via fluvial, através da utilização de balsas. Para tanto deverão ser utilizados atracadouros existentes especialmente nas cidades de Macapá e Laranjal do Jari, no Estado do Amapá, bem como em Almeirim, Prainha, Monte Alegre, Alenquer, Óbidos e Oriximiná, no Estado do Pará. Também será implantado um atracadouro na localidade de Jurupari, onde deverá ser instalado um dos canteiros e uma subestação. Todos os acessos serão realizados pelo rio Amazonas, a exceção de Laranjal do Jari, onde será utilizado o rio Jari, afluente da margem esquerda, hidrovía utilizada para o escoamento da produção industrial da Jari Celulose e da Cadam mineração.

#### *INA 04 - Instalação e Operação do Canteiro de Obras e Subestações*

Os canteiros de obras em empreendimentos lineares dependem de uma série de fatores, como a procedência da mão-de-obra especializada, forma de habitação (alojamentos, hotéis, pensões e repúblicas) e a forma estratégica de execução da empreiteira. O espaçamento entre os canteiros, nessas obras, depende da produção de construção e montagem (avanço de obras). Para a instalação dos canteiros serão escolhidos locais onde a infra-estrutura local possa fornecer as condições adequadas para as atividades neles realizadas.

Tendo em vista a longa extensão da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, estão previstas diversas instalações, considerando canteiros centrais e canteiros secundários e de apoio. Cada canteiro contará com instalações de almoxarifado para material e ferramental aplicados no trecho, central de armação e de concreto, oficina mecânica e pátio para veículos e equipamentos, alojamento, cantina e facilidades de instalação para supervisão. As instalações serão construídas de acordo com as especificações ambientais indicadas no Programa Ambiental para a Construção - PAC, visando à redução de impactos ambientais.

Serão instalados canteiros de obra em: Oriximiná, Vila Mamia, Vila Camburão, Vila Limão, Vila Jutuarana, Almeirim, Laranjal, Vila Maracá e Macapá e para as obras nas Subestações, serão instalados canteiros em Oriximiná, Jurupari, Laranjal e Macapá.

Em três pontos distintos os canteiros estarão associados também à implantação de Subestações, como é o caso da SE Oriximiná, da SE Laranjal e da SE Macapá. A SE Jurupari também será implantada em área anexa ao Canteiro de Obras, mas neste caso, seu licenciamento é parte integrante de outro empreendimento.

#### *INA 05 - Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos*

Os croquis de acessos às áreas dos canteiros de obra, às torres e às praças de lançamento serão definidos com base em critérios técnicos, esboçados antes da construção da Linha. Estes acessos serão, preferencialmente, feitos a partir das estradas principais da região, estradas secundárias e particulares, vias vicinais, caminhos e trilhas existentes, especialmente aquelas já abertas para outros empreendimentos.

No caso de necessidade de abertura de novos acessos, os mesmos serão abertos, preferencialmente seguindo o eixo da LT, aproveitando a picada a ser aberta para o lançamento

de cabos. Ressalta-se, entretanto, que a abertura de novos acessos será minimizada ao extremamente necessário.

#### ***INA 06 - Implantação da Faixa de Servidão***

A largura da faixa de servidão foi calculada considerando os critérios da Norma ABNT NBR 5.422/85, e considerando critérios práticos adotou-se uma largura de 60 metros para a faixa de servidão da LT 500 kV e de 40m para as LTs 230 kV. A definição da largura da faixa de servidão objetiva limitar ao interior da faixa, os distúrbios e interferências causadas pela linha de transmissão. Dentro da faixa de servidão, o empreendedor poderá realizar cortes de vegetação para garantir a efetividade das atividades de construção e a segurança de operação da LT, conforme NBR 5422.

A implantação da faixa de servidão exigirá a realização de negociações de indenizações e desapropriações com os proprietários locais, para garantir a sua plena utilização pelo empreendedor. Para o convívio com a LT, dentro da faixa de servidão, os proprietários deverão manter uso restrito da área da faixa, considerando algumas condições, tais como: não proceder cultura facilmente combustíveis (como cana-de-açúcar), não realizar qualquer construção, evitar atividades de recreação, não praticar queimadas, entre outras.

#### ***INA 07 - Escavação ou Fundação e Montagem das Torres***

Considerando a diversidade geomorfológica da região onde se instalará a LT, determina-se que a escolha de cada tipo de fundação será baseada na conjugação das características das torres, do solo e das condições de acesso ao local. As fundações para os estais poderão ser executadas em tubulões, blocos ou tirantes ancorados em rochas. As fundações para as torres autoportantes poderão ser executadas em tubulões, sapatas, tubulões ancorados em rocha ou blocos ancorados em rocha.

A LT terá cerca de 1135 estruturas de aço galvanizado, com distância média entre as mesmas de 600m. O tipo de estrutura a ser alocado em cada local será definido caso a caso, durante a execução do projeto executivo, de acordo com as condições locais, estando prevista uma média de 60% de torres estaiadas e 40% de torres autoportantes. A montagem das estruturas poderá ser realizada peça por peça, por seções ou ainda por pré-montagem completa no solo, seguida de içamento.

Em locais de vegetação mais sensível (APPs, principalmente) as torres serão montadas manualmente, visando a redução da supressão de vegetação.



### *INA 08 - Abertura de Praças e Lançamento de Cabos*

As torres autoportantes terão praças com dimensões de 40 x 40 m. Para as torres estaiadas, a supressão de vegetação será realizada apenas na área onde isso for necessário, contemplando uma abertura maior no centro de uma área de 20x60m, para possibilitar o armazenamento de materiais e movimentação de guindastes, e quatro caminhos anexos com, aproximadamente, 4m de largura, para a instalação dos estais.

As praças de lançamentos de cabos têm caráter provisório e localizar-se-ão dentro da faixa de servidão da LT, distando, entre si, aproximadamente 6km. São estimadas, aproximadamente, 112 praças ao longo da LT, podendo ter dimensões variáveis de acordo com os equipamentos a serem utilizados: Metade das praças (56) será destinada à instalação dos Freios (60x60m). As outras praças, destinadas à instalação do *puller*, terão dimensões reduzidas: 20x20m. A localização destas praças priorizará áreas de topografia plana, evitando áreas de vegetação.

A instalação das cadeias de isoladores e o lançamento dos condutores serão realizados sob tração mecânica. O método construtivo adotado para a LT prevê o lançamento tencionado dos cabos, que diminui a necessidade de desmatamento na faixa de servidão, no eixo da LT, necessitando apenas de uma picada com, no máximo, 10m de largura, onde houver vegetação.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes dessas intervenções produzidas pelo empreendimento em sua etapa de implantação são:

- PIN 03      Supressão de Cobertura Vegetal
- PIN 07      Geração de Expectativas
- PIN 08      Alteração da Dinâmica Social
- PIN 09      Geração de Postos de Serviço
- PIN 10      Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos
- PIN 11      Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos
- PIN 12      Alteração do Tráfego de Veículos
- PIN 13      Operação de Máquinas e Equipamentos
- PIN 14      Incômodos Relacionados a Ruídos e Vibração
- PIN 15      Fuga da Fauna

- PIN 16 Perda de Áreas Produtivas
- PIN 17 Alteração da Drenagem Superficial
- PIN 18 Risco de Fuga do Gado
- PIN 19 Geração de Resíduos
- PIN 20 Redução e Fragmentação de Habitats
- PIN 21 Terraplanagem das Subestações
- PIN 22 Mortandade da Fauna
- PIN 23 Interferência com Remanescentes e Fragmentos Florestais
- PIN 24 Interferência com Benfeitorias
- PIN 25 Alteração da Paisagem
- PIN 26 Restrição ao Uso do Solo

E os impactos (IMP) decorrentes destes processos são:

- IMP 03 Redução da Biomassa Vegetal
- IMP 04 Indução a Processos Erosivos
- IMP 05 Redução da Diversidade da Fauna
- IMP 07 Aumento da Massa Salarial
- IMP 08 Incremento da Arrecadação Tributária
- IMP 09 Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários
- IMP 10 Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos
- IMP 11 Queda Temporária da Produção
- IMP 12 Pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais
- IMP 13 Assoreamento de Corpos Hídricos
- IMP 14 Risco de Alteração / Destruição de Sítios Arqueológicos
- IMP 15 Interferência com Atividades Minerárias

- IMP 16 Pressão sobre Capacidade Local de Disposição de Resíduos Sólidos
- IMP 17 Desvalorização de Propriedades
- IMP 18 Risco de Atrito com a População
- IMP 19 Indução de Novas Ocupações Humanas
- IMP 20 Interferência em Áreas Quilombolas
- IMP 21 Alteração do Quadro de Saúde
- IMP 32 Risco de Alteração / Destruição de Sítios Paleontológicos
- IMP 33 Perda de Qualidade de Vida

Nas Figura 8-6-A a Figura 8 6 - F são apresentados os fluxos de eventos ambientais para a etapa de implantação do empreendimento. Vale lembrar, novamente, que esses fluxos não tiveram como objetivo a caracterização de todas as relações ambientais existentes. Foram abordadas, somente, as inter-relações destacadas pela equipe técnica como aquelas relevantes ao estudo ambiental ora realizado.

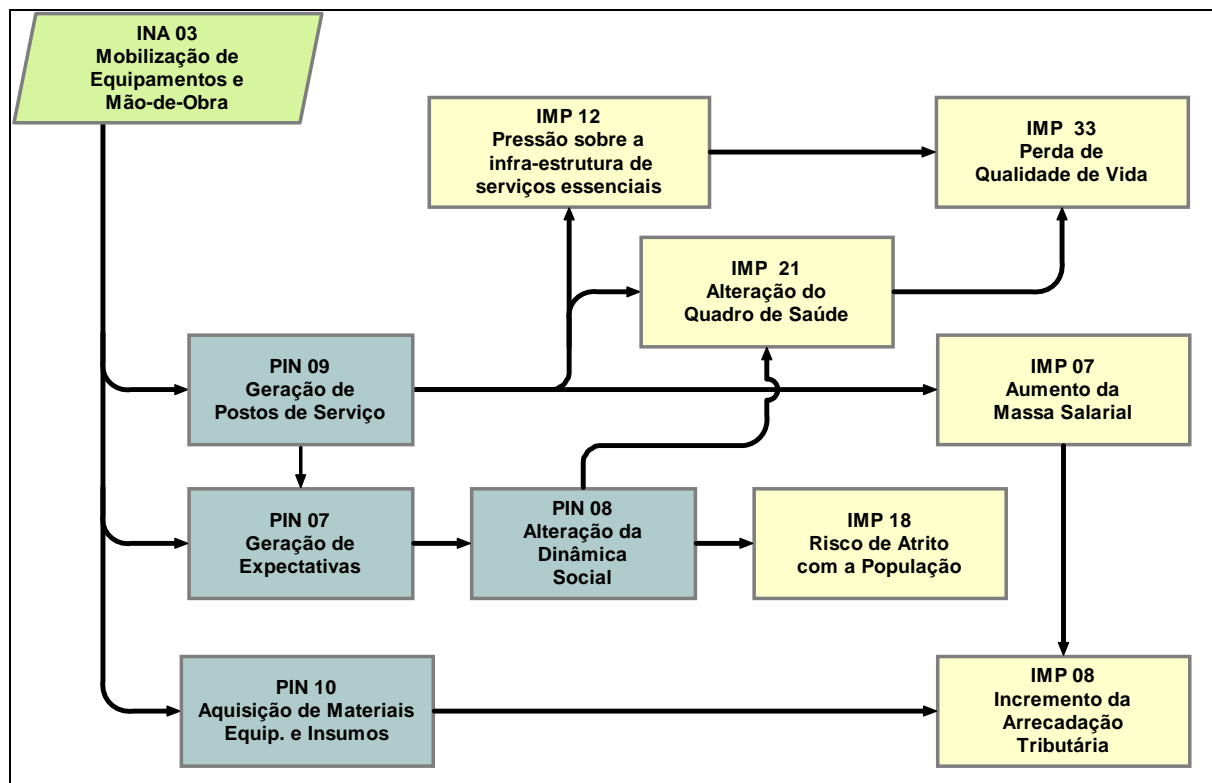


Figura 8-6 - A - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

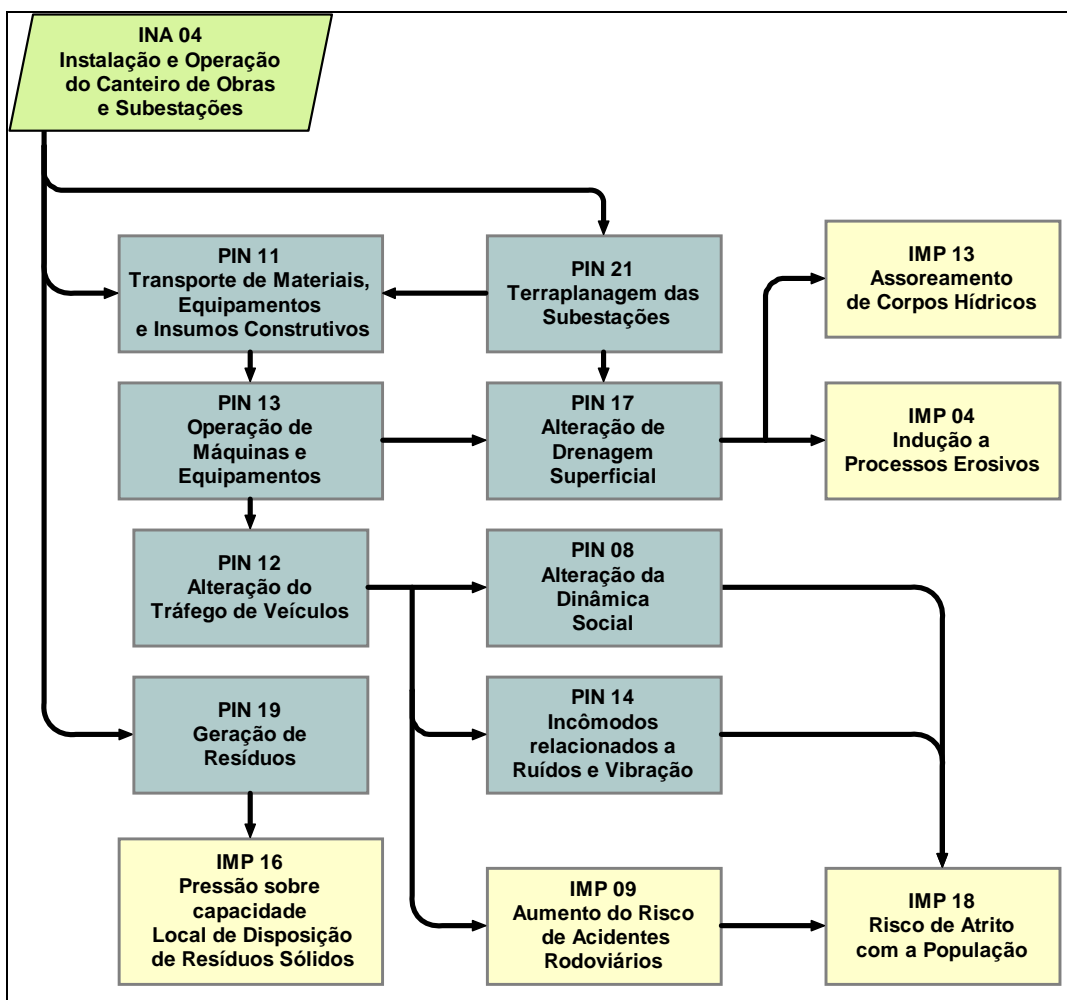


Figura 8 6 - B - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

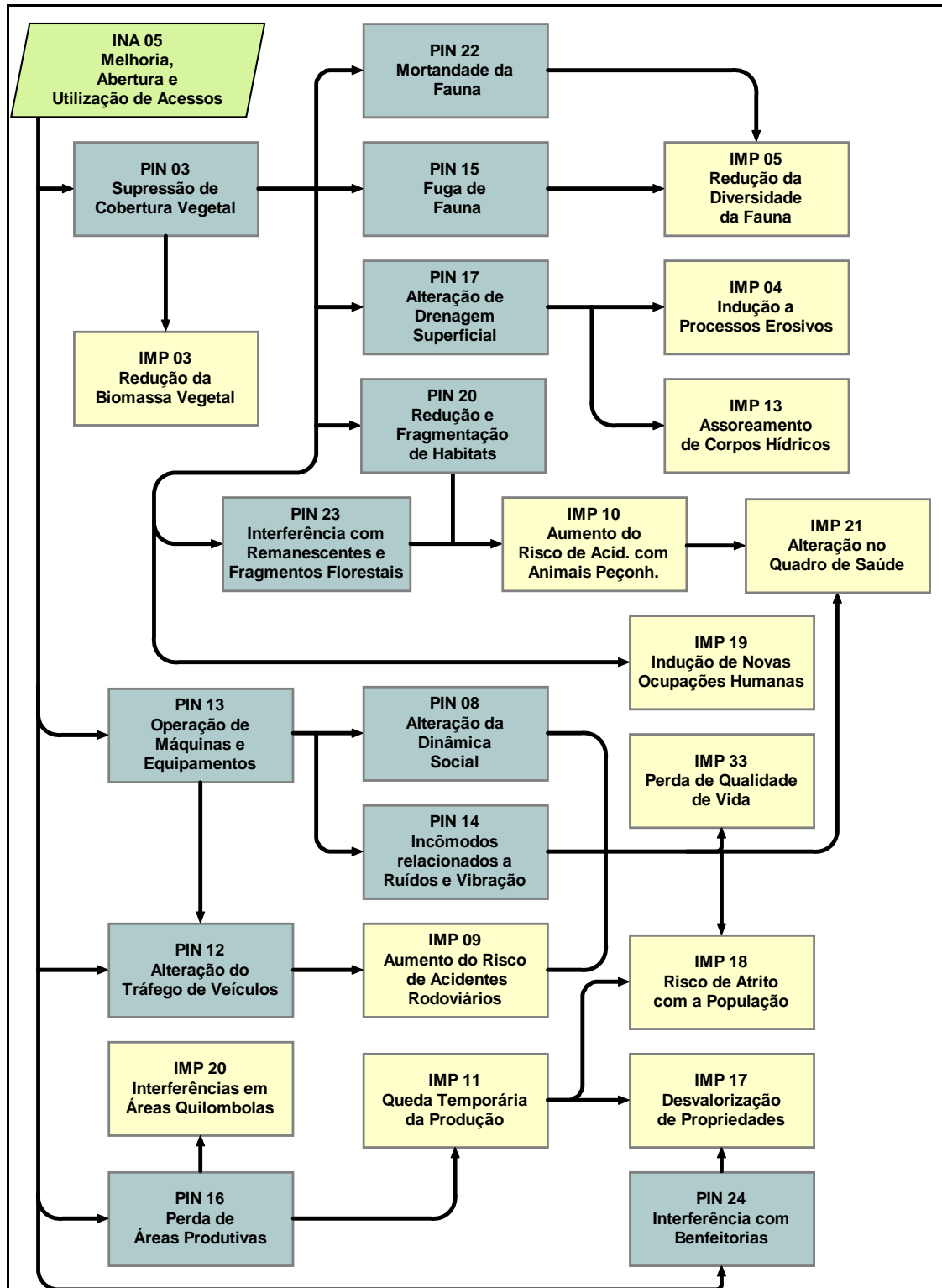


Figura 8 6 - C - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

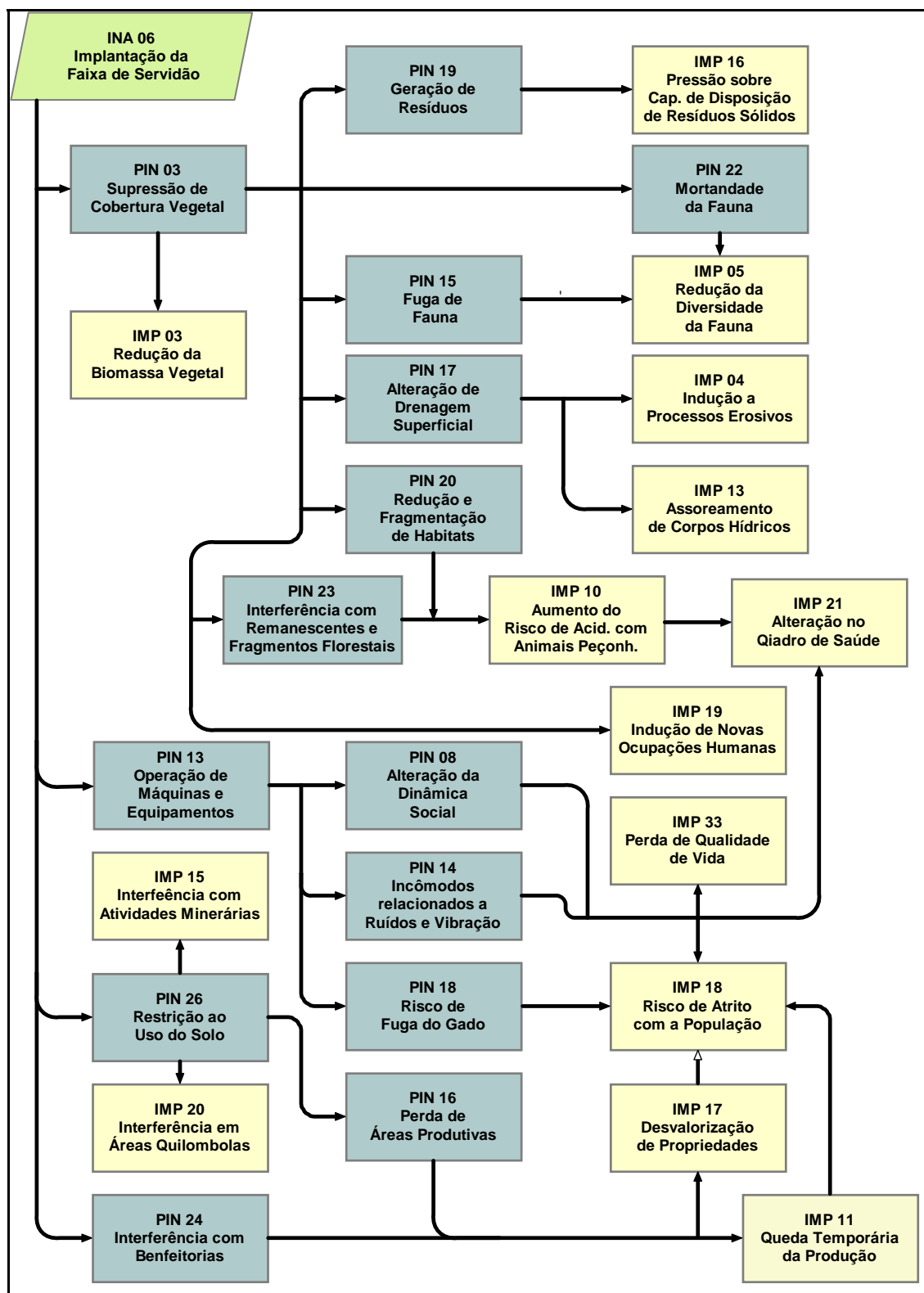


Figura 8 6 - D - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

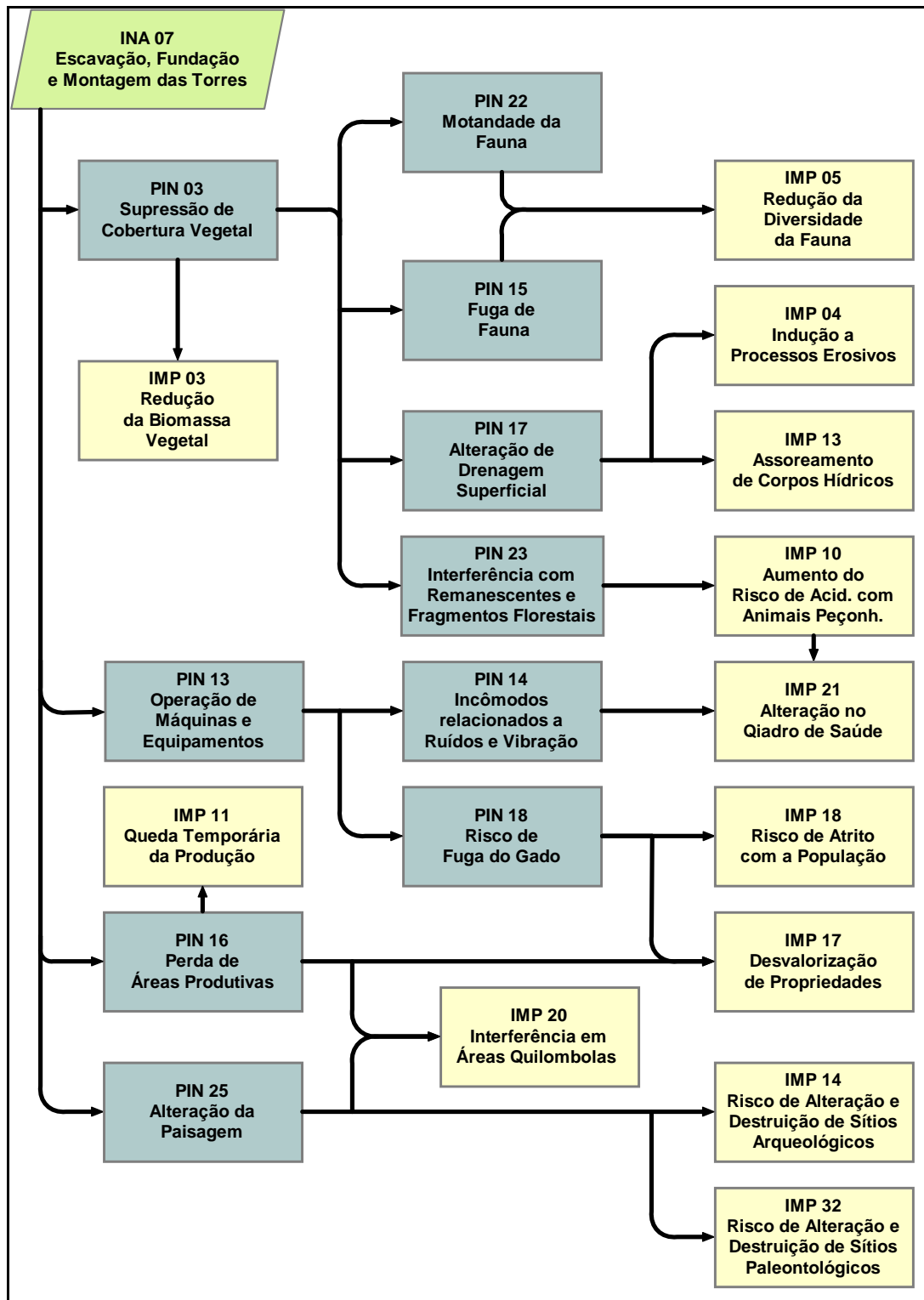


Figura 8 6 - E - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

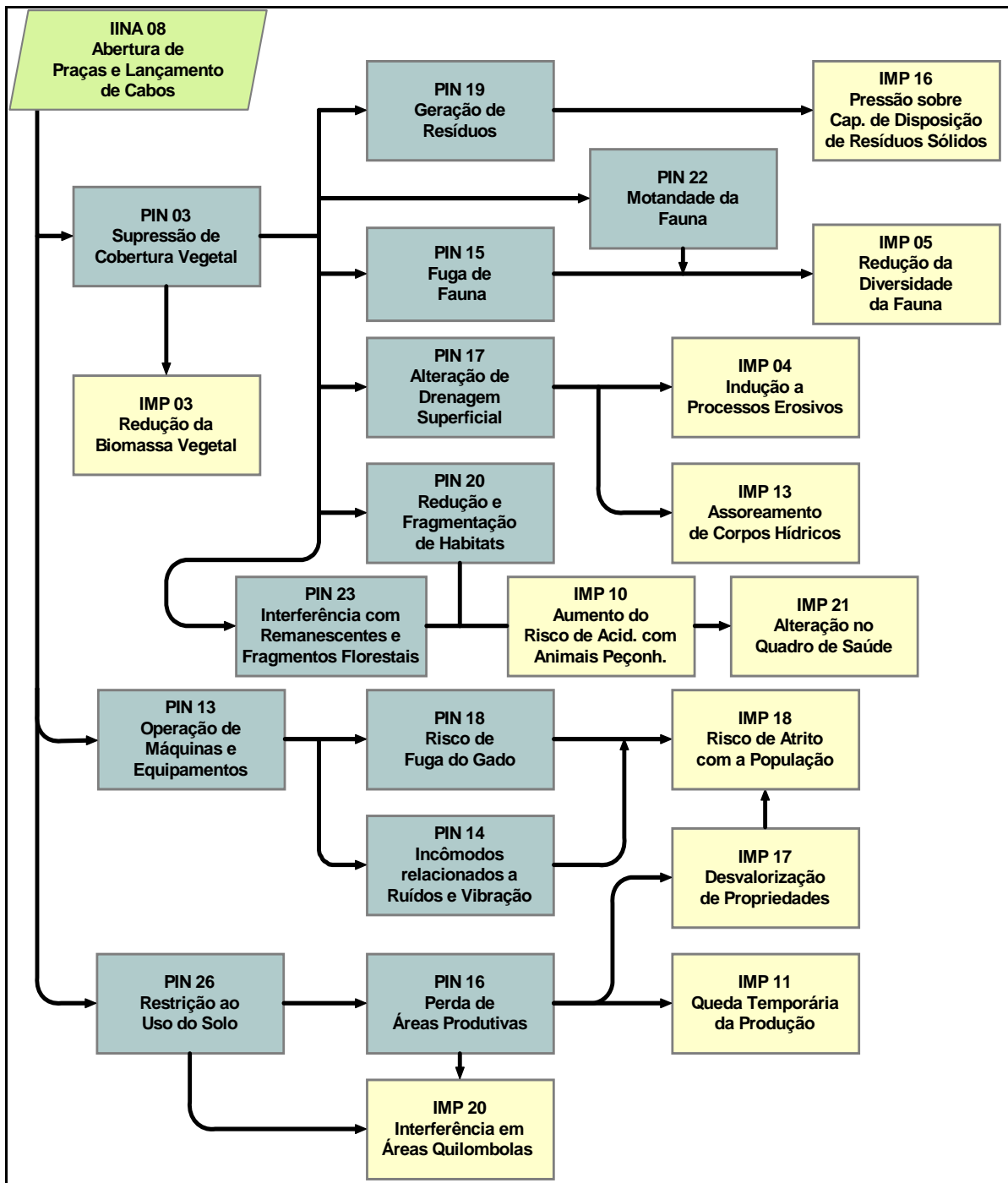


Figura 8 6 - F - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação



### 8.2.4.2 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Implantação

A descrição dos processos indutores identificados no Cenário de Sucessão, na etapa de Implantação, está apresentada a seguir:

#### *PIN 03 - Supressão de Cobertura Vegetal*

Para o estabelecimento da faixa de servidão (40 a 60 m de largura), melhorias de acessos, escavação das fundações para implantação das torres, e abertura de praças para lançamento de cabos, implicará na necessidade da supressão de vegetação. Ações pontuais de desmatamento e cortes seletivos deverão ser realizadas visando permitir a subida e o tensionamento dos cabos.

Para a estimativa das áreas passíveis de supressão foi considerada a abertura de picada para lançamento (no máximo 10m de largura), praças de torres estaiadas (uma abertura maior no centro de 20x60m e quatro caminhos anexos de 4m de largura para os cabos de sustentação) e praças de torres autorportantes (40x40m). Ainda sem o projeto executivo da LT, foi possível apenas realizar uma locação preliminar das torres, considerando o vão médio estipulado de 600m e de torres estaiadas e os critérios do empreendedor de evitar áreas de APP.

Também será necessária a abertura das áreas a receberem as subestações em áreas estimadas em 240.000, 37.000, e 45.000 m<sup>2</sup> para Oriximiná, Laranjal e Macapá.

A tabela a seguir apresenta a estimativa de área a sofrer supressão de vegetação, indicando os diversos estágios de sucessão e a incidência sobre APP ou não.

Quadro 8-4 - Áreas passíveis de supressão por classes de cobertura (em hectares)

Classes de uso	APP		APP Total	NAPP		NAPP Total	Total geral
	Faixa	Torre		Faixa	Torre		
Área alagavel	67,46	13,45	80,91				80,91
Área queimada	0,38	0,08	0,46	15,91	2,92	18,83	19,29
Buritizal	28,99	5,11	34,10				34,10
Curso d'água	2,93		2,93	0,04		0,04	2,97
Encrave de vegetação ciliar em pastagem	0,34	0,09	0,43	0,65	0,09	0,74	1,16
Floresta Ombrófila Densa Aluvial	10,03	2,09	12,11	48,06	9,14	57,20	69,31
Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas	9,08	1,67	10,75	171,72	32,31	204,02	214,77
Floresta Ombrófila Densa Submontana	1,21	0,20	1,41	35,01	7,05	42,06	43,47
Nuvem	0,86	0,22	1,07	13,18	2,62	15,80	16,87
Pastagem	2,33	0,25	2,58	63,68	12,29	75,97	78,55
Pasto Sujo	1,53	0,32	1,86	27,26	5,42	32,68	34,54
Savana Arborizada	1,63	0,26	1,90	60,37	12,52	72,89	74,79
Savana Florestada	1,20	0,10	1,30	12,69	2,53	15,22	16,52
Savana gramíneo-lenhosa	1,32	0,00	1,32	27,82	6,18	34,00	35,32

Classes de uso	APP		APP Total	NAPP		NAPP Total	Total geral
	Faixa	Torre		Faixa	Torre		
Savana Parque	0,29		0,29	15,87	2,96	18,83	19,12
Silvicultura	0,23		0,23	5,55	1,21	6,77	7,00
Solo Exposto	0,48	0,02	0,50	5,97	1,20	7,18	7,67
Agricultura	0,05		0,05	0,90		0,90	0,95
Área antropizada	0,07		0,07	2,97	0,52	3,50	3,56
<b>Total geral</b>	<b>130,40</b>	<b>23,87</b>	<b>154,27</b>	<b>507,66</b>	<b>98,96</b>	<b>606,62</b>	<b>760,89</b>

Apesar de ser estimada uma interferência de áreas de preservação permanente, estas representam, 154 ha, ou seja, 20,7% do total de áreas que sofrerão supressão de vegetação. O percentual elevado se especialmente pois em diversos trechos a LT atravessa áreas alagáveis, especialmente de campos de serrado no baixo amazonas e no estado do Amapá.

Esse processo poderá induzir a redução da biomassa vegetal e proporcionar interferências sobre a fauna. Ainda que as análises da paisagem permitam inferir que o grau de antropização da faixa de servidão ao longo da diretriz do traçado da LT, apresenta-se em determinados trechos, elevado grau de alteração, resultantes, notadamente, de ações relacionadas ao extrativismo madeireiro e à expansão da fronteira agrícola, destaca-se que em grande parte da mesma, a Floresta Ombrófila ainda se encontra bastante preservada. Enquanto nos municípios Oriximiná, Óbitos, Curuá, Alenquer, Monte Alegre, Prainha e no outro extremo amapaense, Santana e Macapá, apresentam uma cobertura vegetal mais alterada, mostrando forte fragmentação da cobertura florestal, os municípios de Almerim, Laranjal e Mazagão apresenta extensas áreas florestadas.

#### ***PIN 08 - Alteração da Dinâmica Social***

São previstos acréscimos temporários de população, especialmente nas cidades que servirão de apoio ao empreendimento, devido ao fluxo de trabalhadores a serem mobilizados para as obras, tanto de outras regiões como de outros municípios.

Além disso, as ações necessárias para a implantação da LT, como utilização das vias principais para transporte de material e pessoal, regularização de acessos e da faixa de servidão, escavações das bases das torres, canteiros de obras, dentre outras, interferirão no cotidiano das localidades mais próximas e nas propriedades rurais atravessadas pela faixa de servidão, principalmente, pela movimentação dos veículos em serviço, podendo causar pequenas alterações de diversas ordens.

Assim, a implantação de empreendimentos em locais habitados provoca, necessariamente, em maior ou menor grau, alterações na situação de equilíbrio social anteriormente existente. Essas mudanças no cotidiano da população se iniciam a partir da circulação de pessoas estranhas nas comunidades diretamente afetadas.

A duração prevista para a construção dos cinco trechos que compõem o circuito da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá é de 25 meses. Durante esse período de obras, além dos transtornos mais localizados, ligados à construção propriamente dita, como ruído, poeira, aumento do tráfego de veículos, canteiros de obras, a chegada dos trabalhadores de outras regiões deverá, também, afetar o dia-a-dia local, situação que será intensificada caso esse contingente tenha hábitos sociais e culturais distintos daqueles vigentes entre a população rural residente.

Como medida a ser adotada pelas empresas responsáveis pela construção, será determinada a diretriz de, entre os 2500 trabalhadores previstos somente para a implantação da Linha, nas frentes de obra, nos meses mais críticos, priorizar a contratação de residentes na região, minimizando-se os possíveis impactos advindos desse processo.

#### ***PIN 09 - Geração de Postos de Serviço***

Na fase de construção da linha de transmissão, serão criados, no pico das obras, cerca de 2500 empregos diretos, estando prevista a contratação tanto de trabalhadores qualificados (50%) como de não-qualificados (50%).

Além dos empregos diretos, prevê-se a oferta de empregos indiretos nos ramos do comércio de materiais de construção, indústria de transformação e de produção de matérias-primas, assim como para a contratação de serviços de terceiros nas áreas de transporte, alimentação, dentre outros.

Com base na avaliação da geração de empregos indiretos em empreendimentos similares e do mesmo porte, calcula-se que, a cada emprego direto criado, corresponderá a 2 empregos indiretos. Estima-se, portanto, a oferta um total de cerca de 7500 empregos indiretos na Etapa de Implantação.

#### ***PIN 10 - Aquisição de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos***

Durante a construção, será necessária a aquisição de materiais, equipamentos e insumos para as obras, sendo especialmente beneficiado o ramo atacadista de material de construção, EPS e

alimentação dinamizando a economia e contribuindo para o aumento da arrecadação tributária da região. Essas aquisições representarão um volume expressivo por causa da dimensão das obras e do período de construção, previsto para 25 meses.

### ***PIN 11 - Transporte de Materiais, Equipamentos e Insumos Construtivos***

Na etapa de implantação do empreendimento será necessária a operação de veículos e embarcações de carga para o transporte das torres, entre outros equipamentos, e para prestação de serviços auxiliares. Dos serviços necessários para atender a demanda das obras, como a instalação de canteiros, melhoria e abertura dos acessos às frentes de serviço, implantação da faixa de servidão, escavação das fundações das torres, e abertura de praças para lançamento de cabos, normalmente são utilizados veículos de grande porte para o transporte de materiais e equipamentos para as frentes de serviço e para o escoamento do material para descarte.

O transporte de materiais, equipamentos e insumos levam ao aumento do fluxo de veículos nas rodovias federais, estaduais, municipais, bem como na demanda por serviços da região. Devido às particularidades da região, haja vista carência de estradas e a boa oferta de hidrovias, é também prevista o aumento de fluxo de balsas e barcos de transporte.

### ***PIN 12 - Alteração do Tráfego de Veículos***

O transporte de materiais, equipamentos e insumos construtivos, assim como o transporte de trabalhadores, deverão alterar, ainda que temporariamente, o tráfego de veículos na região. Deverão ser particularmente afetadas as rodovias federais, assim como as rodovias estaduais (principalmente a BR-156 e a PA-254), rodovias municipais e de serviços.

Também deve ser alterado o fluxo de veículos nas hidrovias e portos e ancoradouros da região. Esse tráfego alcançará também as vias terrestres de ligação entre estas instalações/vias e a LT e os canteiros de obra.

### ***PIN 13 - Operação de Máquinas e Equipamentos***

Para a instalação de canteiro de obras, a melhoria e abertura de acessos, a implantação da faixa de servidão, a escavação, fundação e montagem das torres e a abertura de praças e lançamento de cabos, prevê-se a utilização de diversos equipamentos de porte médio e grande, o que pode provocar incômodos à população residente ou que desenvolve atividades nas proximidades das obras.

Espera-se também o uso de equipamentos de concretagem, betoneiras, guindastes, caminhões de portes variados, britadeiras, carretéis para o lançamento de cabo, entre outros. Esses são máquinas de funcionamento e operação ruidosa e o funcionamento de motores a combustão resulta em emissão de gases e poluentes.

#### ***PIN 14 - Incômodos Relacionados a Ruídos e Vibração***

Este processo está vinculado à presença de máquinas e equipamentos em operação ruidosa durante a construção do empreendimento, causando incômodos à população residente ou que desenvolve atividades nas proximidades das obras, podendo ser fonte de atritos com essa população.

Verifica-se que a interferência será mais intenso em locais de maior concentração de ocupação humana, como é o caso das áreas de expansão urbana. Este processo também será significativo em regiões de expansão urbana como nos municípios de Macapá (Loteamento Amazonas, 600 metros da faixa) e Laranjal do Jari (Loteamento Sarney, 165 metros da faixa), ou em povoados próximos a LT como: Água Branca do Cajari (80 metros da faixa), Vila Mamiá (140 metros da faixa), entre outros.

Nessas regiões com residências próximas aos canteiros de obras, os ruídos e as vibrações podem causar incômodos aos moradores. Além disso, a maioria dos lugares de influência da LT tem um ambiente tipicamente rural e com reduzidos níveis de ruídos e vibrações, que será modificado pela presença do maquinário, normalmente de médio a grande porte. Além de incômodos aos moradores, ruídos e vibração poderão ocasionar o afastamento progressivo da fauna, nas regiões com presença de mata.

#### ***PIN 15 - Fuga da Fauna***

Longos trechos da faixa de servidão deverão cortar áreas de vegetação preservada. Durante a etapa de implantação serão executadas diversas atividades ruidosas como a operação de máquinas e montagem de estruturas. Nas áreas que sofrerão intervenções diretas, é esperada a fuga de indivíduos da fauna terrestre com maior capacidade de mobilização, a exemplo de médios e grandes mamíferos e aves diversas. A causa inicial da fuga será o intenso ruído e vibração no ambiente, provenientes da circulação de maquinário pesado, mas não se descarta a presença e circulação dos trabalhadores como efeito gerador de transtornos.

Quando o trajeto da linha cruzar remanescentes de vegetação natural, a abertura de acessos e da faixa de servidão, assim como a escavação e a montagem das torres, implicará na supressão da cobertura vegetal e conseqüente seccionamento de ambientes naturais.

Embora, indica-se que a presença do homem induzirá a fuga de determinadas espécies da fauna, espera-se, entretanto que parte das espécies tenha esse comportamento de forma temporária, retornando em seguida a faixa após o termino das obras e recuperação do habitat.

### ***PIN 16 - Perda de Áreas Produtivas***

Para a construção e posterior manutenção do empreendimento será necessária a abertura de novos acessos, prioritariamente sob o eixo da LT e a melhoria das vias existentes. Nos locais onde se fizer necessária a abertura de novas vias, pode ser necessário fazer uso de áreas produtivas. Tendo em vista que alguns dos acessos abertos durante as obras de implantação da LT podem vir a ser utilizados posteriormente para suporte da operação da linha, os proprietários locais podem perder faixas de áreas produtivas definitivamente.

O mesmo se dará para as praças de torres, que podem vir ocupar definitivamente o espaço antes destinado para cultivo. Para a passagem da faixa de servidão, a restrição de uso pode se dar para atividades específicas, como plantio de palmeiras e fruteiras.

### ***PIN 17 - Alteração da Drenagem Superficial***

Durante a etapa de implantação das obras, com a instalação de canteiros, melhoria e abertura dos acessos às frentes de serviço, estabelecimento da faixa de servidão, escavação das fundações das torres, e abertura de praças para lançamento de cabos, haverá a necessidade da execução de obras de terraplenagem, por intermédio das quais poderá ocorrer a Alteração das vias naturais de drenagem, em conseqüência da remoção da capa superficial dos solos.

Pode ocorrer, também, a remoção dos materiais empilhados pelas escavações, refletindo ambos os casos no assoreamento das drenagens ao longo do traçado da LT, pelo carreamento dos materiais removidos, principalmente, durante a ocorrência de chuvas intensas.

### ***PIN 18 - Risco de Fuga do Gado***

A necessidade de modificação do espaço da propriedade para a abertura de acessos e implantação da faixa de servidão implicará na abertura das porteiras das glebas ou mesmo das cercas, podendo causar a fuga do gado para áreas de plantio ou para outras propriedades. Além

disso, a atividade de lançamento de cabos também pode danificar algumas cercas, permitindo o deslocamento do gado.

Embora os funcionários e trabalhadores contratados para a implantação do empreendimento recebam orientações específicas sobre a necessidade de fechar porteiros e colchetes após a passagem, o aumento de circulação de veículos e pessoas aumenta o risco de fuga de animais, acarretando aos pecuaristas a queda na produção e diminuição dos rendimentos e, com isso, constituindo-se em fonte de atritos com os produtores pecuaristas.

### ***PIN 19 - Geração de Resíduos***

A operação dos canteiros de apoio às obras irá gerar descartes, principalmente entulho, aparas de madeiras e aço, e resíduos orgânicos e outros dejetos provenientes dos alojamentos, cozinhas e cantinas.

A raspagem do terreno para implantação das subestações, com remoção das camadas de vegetação e solo superficial deverão gerar consideráveis quantidades de resíduos organo-minerais.

Nos canteiros centrais, em função da instalação de enfermarias e ambulatórios, além de outros descartes, serão gerados resíduos de origem hospitalar, que exigem cuidados especiais de disposição final.

Também se espera a geração de efluentes sanitários provenientes dos sanitários dos alojamentos, refeitórios e cozinhas instalados nos canteiros de obras.

Tendo em vista a grande quantidade de trabalhadores prevista para esse empreendimento, entende-se que a geração de resíduos e efluentes e resíduos nos canteiros de obra será bastante significativa, requerendo destinação/tratamento adequado.

### ***PIN 20 - Redução e Fragmentação de Habitats***

Em largas extensões, o traçado da LT corta a região da Floresta Ombrófila Equatorial, passando pela sua extensão em diversas fisionomias e densidade. Em um dos extremos nas proximidades de Macapá, chega ainda a cortar zonas de vegetação savânica. Em cerca de metade do percurso, o traçado corta regiões antropizada, onde grande parte da vegetação florestal mostra-se fragmentada pelo uso madeireiro acompanhado de agricultura e pecuária.

No trecho já alterado, durante a execução do desenho fino da linha (na ocasião do projeto executivo), é considerado o desvio do traçado de parte das florestadas, evitando com isso o incremento na fragmentação, entretanto, não se descarta completamente a supressão da vegetação ao longo a faixa de servidão.

Na outra metade, entretanto, o traçado corta regiões de considerado estado de preservação da Floresta Amazônica, e inevitavelmente ocorrerá a supressão da vegetação ao longo dos acessos, da faixa de servidão e praças de torres.

Quando o traçado da linha de transmissão cruzar remanescentes ou contínuos de vegetação nativa, a abertura de acessos, praças de torres da faixa de lançamento, bem como a escavação e a montagem das torres, implicarão na supressão de parte da cobertura vegetal e causarão a fragmentação dos ambientes florestais.

Dentre as principais conseqüências decorrentes a interferências nos ecossistemas florestais, verifica-se a imposição de novas fronteiras florestais. A estrutura florestal propicia e se favorece da geração de um ambiente de microclima específico, que se diferencia em diversos aspectos ao ambiente aberto. No interior das matas pode se medir maiores índices de umidade e menor temperatura, velocidade do vento e incidência solar. Essa condição diferenciada favorece o desenvolvimento de um conjunto específico de plantas e animais, que no conjunto configuram a estrutura florestal.

A abertura de novas fronteiras altera drasticamente a condição climática particular da floresta e deflagra com sig o chamado 'efeito de borda'. A partir da ação desse efeito, é iniciado um novo processo seccional, onde as novas condições climáticas conduzem a colonização de um novo conjunto de plantas e animais. É típica das bordas florestais uma menor diversidade, a entrada da luminosidade acarreta em adensamento maior do sobosque, a circulação dos ventos acarreta em quebra dos galhos maiores e árvores mais altas e finas, as elevadas temperaturas e menor umidade acarretam em redução da diversidade da fauna, particularmente da fauna edifica participante da decomposição da serrapilheira.

O efeito de borda é visivelmente detectado a dezenas de metros adentro da margem florestal e de acordo com Laurance & Bierregaard (1997<sup>2</sup>), podem ser medidos a uma distância de até 1,5 km da borda e, dessa forma, a interferência aos habitats disponíveis para a fauna, não estará

---

<sup>2</sup> LAURANCE, W. F. & R. O. BIERREGAARD, Jr., 1997. Tropical Forest Remnants: ecology, management, and conservation of fragmented communities. The University of Chicago Press, Chicago, IL. 616p.



restrita, apenas, às áreas que têm a sua vegetação suprimida, mas também, toda extensão afetada pelos efeitos de borda.

A criação de fragmentos de tamanho reduzido a partir da abertura da faixa de servidão pode, a partir da geração do efeito de borda, levar alterações negativas em toda sua área, reduzindo a médio e longo prazo, a sua viabilidade de conservação.

### *PIN 21 - Terraplanagem das Subestações*

A construção da LT 500 kV Oriximiná - Macapá contempla a implantação de três subestações de recepção, rebaixamento e distribuição da eletricidade, tendo estas dimensões de Oriximiná, 240.000 m<sup>2</sup>; Laranjal, 37.000 m<sup>2</sup>; Macapá: 45.000 m<sup>2</sup>.

As atividades mais críticas na construção das SE são representadas pelas ações de terraplanagem para nivelamento do terreno, pela lavagem do pátio pelas águas das chuvas e pela construção e instalações das estruturas e equipamentos.

Está prevista a terraplanagem em 130.000, 20.000 e 26.000 m<sup>2</sup> nas respectivas subestações. Os serviços de terraplanagem englobarão as atividades de Limpeza Superficial e Raspagem do Terreno com a remoção da vegetação rasteira e da camada superficial do solo de aproximadamente 30 cm, seguida de Aterro e Compactação das camadas aplicadas, onde para qual serão usadas máquinas e veículos como caminhão, escavadeiras, rolos de pé-de-carneiro, vibratórios, patrol, pneumáticos, etc. O planejamento das obras garantirá que o nivelamento do terreno tenha base na compensação de volumes entre corte e aterro.

A raspagem previa tende a gerar volumes de bota-fora, que terá como característica básica a presença de material vegetal e solo rico em matéria orgânica proveniente da camada superficial. É prevista o armazenamento desse material para posterior utilização no plantio de grama nos taludes e ajardinamento.

Os taludes afetados pelo de corte e remoção de material para o aterro deverão igualmente receber proteção vegetal.

Para contenção da drenagem proveniente das SE esta prevista a implantação da rede de drenagem que contará com sistemas de Drenagem periférica, executada logo após a terraplanagem e consistirá de canaletas de proteção de cristas e pés de taludes, descidas de águas em taludes, dispositivos de dissipação de energia e de lançamentos e Drenagem de pátio, que consistirá de drenos cegos ou profundos, caixas de passagem, caixas coletoras, canaletas,

coletores, dispositivos de dissipação de energia e lançamentos. Poderá ser usada a Drenagem de vias que consistirá de sarjetas combinadas ou não com meio fio, bocas de lobo, caixas coletoras, caixas de passagem, coletores, dispositivos de dissipação de energia e lançamentos. Também serão construídas drenagens especiais para as áreas de armazenamento/operação de equipamentos a base de óleo, com encaminhamento direto do efluente para a os separadores água/óleo.

### ***PIN 22 - Mortandade da Fauna***

A abertura de acessos, o estabelecimento da faixa de servidão e as escavações para instalação das bases das torres resultarão na modificação de habitats naturais, através do corte da vegetação, exposição e pisoteio da serrapilheira, retirada de abrigos naturais, interferências temporárias em áreas alagadas, exposição do solo à maior insolação e evaporação, entre outros. Além da perda direta do hábitat, soma-se o efeito de borda que será gerado pela supressão.

Essa perda/alteração de habitats causará a mortandade de indivíduos ou mesmo populações de espécies da fauna terrestres, principalmente táxons de pequeno porte ou que utilizem pequenos territórios.

A mortandade, principalmente da mastofauna poderá ocorrer devido à diminuição de recursos alimentares para pequenos mamíferos e conseqüentemente presas para os médios e grandes. Um outro fator responsável pela mortandade das espécies de mamíferos seria o aumento da caça, devido à facilidade em acesso as áreas antes não visitáveis.

Os variados indícios de perdas de habitats verificados com a fragmentação dos ambientes naturais podem resultar em pequenas variações populacionais que irão se consolidar em diferenças de riqueza e abundância somente após vários eventos sazonais de reprodução, predação e competição por recursos alimentares.

Além disso, as atividades de construção induzirão um aumento do risco de acidentes com a fauna local, especialmente risco de atropelamentos e de queda de indivíduos nas cavas abertas para instalação das torres. A abertura de acessos e a maior circulação de veículos na região, também, podem aumentar os risco, com as mesmas conseqüências.

### ***PIN 23 - Interferência com Remanescentes e Fragmentos Florestais***

Além das interferências com contínuo de florestas, parte do traçado da LT cortará uma zona de forte fragmentação vegetação, caracterizada pela remoção da floresta nativa para uso

madeireiro. Parte da cobertura natural mantida representa a reserva legal das glebas determinadas legalmente e embora as matas, ainda que possam sofrer alterações pela retirada seletiva de madeira, são típicos representantes da Floresta Ombrófila.

A abertura da faixa de servidão, interferência mais marcante da etapa de implantação, acarreta no rebaixamento de copa, corte seletivo e remoção de faixas de vegetação, deflagrando a partir destas o chamado efeito de borda em trechos de mata já afetado pela fragmentação.

As áreas com cobertura de vegetação nativa de porte florestal sofrerão, de maneira mais intensa, interferências na etapa de implantação do empreendimento.

Áreas de preservação Permanente com vegetação ciliar, também sofrerão essa interferência, porém em menor intensidade, haja vista situarem-se em vales sofrerão, apenas, com as atividades relacionadas com o lançamento dos cabos guia, com corte de faixa estreita.

Já as áreas com formações savânicas, próximo a Santana e Macapá no Amapá, sofrerão, de maneira menos intensa, interferências na etapa de implantação do empreendimento, uma vez que o porte dessa vegetação é relativamente baixo (em média de 10 m de altura).

#### ***PIN 24 - Interferência com Benfeitorias***

O estabelecimento da faixa de servidão da linha de transmissão deverá interferir com construções, cercas, currais, galpões e vias etc. Benfeitorias existentes nas propriedades rurais afetadas principalmente localizadas nas faixas de acessos poderão ter que sofrer interferências constituindo uma fonte de atritos com a população diretamente afetada.

Apesar da orientação para o projeto evitar, sempre que possível, atravessar áreas com benfeitorias, em alguns pontos isolados há o risco de a LT atingir total ou parcialmente benfeitorias nas propriedades. De acordo com as informações disponíveis, espera-se que aproximadamente 60 benfeitorias sejam atingidas em todo o trajeto do traçado proposto.

A exceção de vias, estradas e ferrovias, a implantação da faixa de servidão impedirá a construções de quaisquer benfeitorias dentro dos seus limites. A construção da LT, especificamente da faixa de servidão implicará em seccionamento e redução do espaço disponível dentro das propriedades.

### ***PIN 25 - Alteração da Paisagem***

As margens dos rios amazônicos são região de grande atratividade turística. As pessoas que visitam essas regiões vão em busca da paisagem e do ambiente bucólico e natural. A proximidade com a região metropolitana de Belém e a facilidade de acesso propicia o desenvolvimento turístico da região, favorecendo a instalação de pousadas e hotéis-fazenda, atividade sustentável e ambientalmente equilibrada.

A instalação das torres e o lançamento dos cabos tende a provocar uma alteração da paisagem, encaixando elementos de referência urbana e industrial (torres), a paisagem de caráter rural e ecológico, interferência que pode prejudicar a atividade eco-turística local.

A presença das torres introduzirá um novo elemento no espaço, produzindo uma reconfiguração da paisagem local. Essa nova configuração pode causar a desvalorização das propriedades, podendo constituir-se em fator atrito com os proprietários.

### ***PIN 26 - Restrição ao Uso do Solo***

Para que LT possa ser implantada e operada com segurança para os trabalhadores e para a população, as normas de segurança determinam algumas restrições ao uso do solo determinada pela implantação da faixa de servidão. Dentre as práticas denominadas como restritivas, identificadas na área diretamente afetada podem ser citadas: implementação de culturas que exijam queimadas; açudes; construções de benfeitorias de qualquer espécie, tais como paiol, galpões e cozinha de chão, quadras esportivas e campo de futebol.

## **8.2.4.3 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Implantação**

A esses Processos Indutores (PINs) estarão relacionados os seguintes Impactos Ambientais (IMPs).

### ***IMP 03 - Redução da Biomassa Vegetal***

Nas atividades de abertura das vias de acesso, praça de montagem de estruturas, subestações, e sobretudo, na abertura da faixa de servidão a biomassa vegetal será afetada.

Este impacto deverá ocorrer ao longo da faixa LT, e nos trechos onde haverá necessidade de abertura e melhoria de acessos. A remoção de biomassa vegetal que inclui o corte de indivíduos de várias espécies é um impacto que provocará alterações locais na composição, estrutura e dinâmica da comunidade.

Durante o lançamento dos cabos da linha de transmissão ações pontuais de desmatamento e/ou cortes seletivos deverão ser realizados, eventualmente, visando permitir a subida e o tensionamento dos cabos.

Esse impacto tende ainda a repercutir em:

- Redução e Fragmentação de Habitats
- Dano às populações das muitas espécies especialistas, espécies que usam habitats particulares e preservados e favorecimento a poucas espécies generalistas, que ocupam diversos habitats, mesmo alterados
- Agravamento ou promoção do uso indevido do solo, a partir de desmatamentos irregulares, pela atração de proprietários e invasores, que intencionalmente ou não, passem a usar a área desmatada pela obra. As vias de acesso abertas ou melhoradas para obra podem favorecer a ocupação e uso de locais ermos para extrativismo madeireiro e agricultura.

A redução da biomassa vegetal é certa de ocorrer, pois, conforme obras correlatas, as práticas fazem parte da seqüência de trabalho para a implantação de linhas de transmissão.

#### Medidas Ambientais Propostas

- A empreiteira deverá conduzir essa atividade de forma a minimizar, ao máximo, o desmatamento das formações florestais, seguindo as especificações ambientais para intervenções sobre a vegetação, a serem fornecidas pelo empreendedor, no âmbito do **Plano Ambiental para Construção - PAC**.
- A boa condução do **Programa de Supressão da Vegetação**, com a minimização das atividades de corte raso e poda, devem reduzir a biomassa suprimida.
- A correta aplicação do **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas** deve buscar compensar a vegetação suprimida, reduzindo a área alterada.

#### *IMP 04 - Indução a Processos Erosivos*

Considerando a conformação do empreendimento em questão e a diversidade de ambientes que corta, o meio físico e os elementos que o compõem, relevo, solos e susceptibilidade a erosão é entendida da partir de quatro unidades, descritas como segue.

- **As Planícies Fluviais:** apresentam-se com superfícies sub-horizontais, terraços fluviais e leques alúvio-coluviais, com gradientes extremamente suaves e terrenos inundáveis. A capacidade de carga é classificada como de baixa a moderada, e o lençol freático elevado, com ocorrência de alagadiços e enchentes sazonais. Tem a deposição de particulados finos durante as enchentes por decantação e das areias por acréscimo lateral. Apresenta erosão laminar muito fraca sem evidências erosivas marcantes. A erosão em sulcos e desbarrancamentos na margem dos canais está também presente.
- **As Regiões de Colinas:** divididas em quatro sub unidades com elevações classificadas como de **Pequenas, Amplas, Media e Colinas Isoladas** têm amplitudes topográficas entre 60 e 120m, 100 e 140m, 80 e 130 m 30 e 80 m, respectivamente. Nessas unidades, são verificadas vertentes convexas e topos arredondados. Tem densidade de drenagem baixa a média com padrão variado. Os terrenos têm moderada a alta capacidade de carga com a presença de solos residuais e colúvio, porém baixa suscetibilidade à erosão, classificada como fraca a moderada por escoamento difuso ou semi-concentrado.
- **As Superfícies Pediplanadas:** com aplainamentos dinamizados pela retomada de erosão elaborados em rochas sedimentares, tem interflúvios tabulares com drenagem pouco aprofundada. Os topos são aplainados parcialmente e recobertos por depósitos inconsolidados arenosos. Os terrenos apresentam moderada a alta capacidade de carga; afloramentos de rochas sedimentares e solos arenosos pouco espessos com moderada suscetibilidade à erosão.
- **Os Morros e Morrotes:** tem formas convexas, dissecadas e topos arredondadas ou aguçados, com depósitos de tálus. A densidade de drenagem média com padrão de drenagem variável. As amplitudes topográficas estão entre 220 e 280 m e os gradientes médios, por vezes são elevados. Os terrenos têm com moderada a alta capacidade de carga (colúvios e solos residuais) e apresentam alta suscetibilidade à erosão. Solos pouco espessos com ocorrência de afloramentos de rocha; erosão laminar moderada e sulcos erosivos, ravinas.

Quando da implantação do empreendimento, o desmatamento, por menor que seja, e a terraplenagem, onde for necessária, poderão dar início ou acelerar processos erosivos em curso, seja do tipo laminar moderado e forte, seja em sulcos, que poderão evoluir para ravinamentos de escoamento superficial concentrado, alterando a estabilidade das encostas existentes, caso não sejam adotadas medidas preventivas e corretivas durante a fase de implantação do empreendimento. Este impacto poderá contribuir para o assoreamento nos corpos d'água próximos.

Algumas vertentes de declividades moderadas a fortes das mencionadas unidades de relevo já apresentam feições erosivas, decorrentes das atividades antrópicas, principalmente a retirada da vegetação e super utilização das terras. O desmatamento e atividades agrícolas em unidades de forte susceptibilidade a erosão tem forte papel dinamizador dos processos erosivos, e a inserção de novos elementos alteradores da morfologia do solo, com os que o empreendimento aqui tratado prevê, pode ampliar o arraste de particulados pelas vertentes.

A abertura da faixa de domínio poderá, então, produzir um impacto de natureza pontual e permanente. Entretanto, não deverão ocorrer alterações que possam comprometer ainda mais, de forma marcante, a qualidade ambiental dessas áreas, uma vez que deverão ser adotadas medidas mitigadoras que incluam métodos construtivos específicos especialmente nos trechos onde houver suscetibilidade à erosão mais forte.

A indução a processos erosivos durante a etapa de implantação é de forma direta e local, uma vez que poderá acontecer somente nas praças de montagem e locais onde forem instaladas as torres ou, ainda, onde forem abertos acessos, locais para canteiros de obras e locais de bota-fora.

### Medidas Ambientais Propostas

Inúmeras medidas para evitar a instalação de processos erosivos devem ser adotadas e executadas pelos Programas de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, de Recuperação de Áreas Degradadas e pelo Plano Ambiental para a Construção - PAC, entre as quais, destacam-se:

- atendimento aos requisitos ambientais legais federais, estaduais e municipais no que tange à recuperação ambiental;
- elaboração de projetos específicos para os canteiros de obras, evitando-se terraplenagens desnecessárias;
- evitar, sempre que possível, obras na estação chuvosa em áreas sujeitas a instabilização;
- dever-se-ão usar, sempre, equipamentos leves ou mesmo de operação manual nas áreas mais críticas;
- implantação de um sistema de drenagem eficiente da faixa de domínio da LT, a fim de assegurar o bom escoamento das águas;

- remoção e estocagem do solo superficial para uso em recuperação de áreas terraplenadas e degradadas;
- se forem necessários taludes e bermas de equilíbrio devem ser corretamente dimensionados, especialmente quanto à sua inclinação;
- os materiais instáveis situados nos topos e vertentes de taludes, devem ser retirados, evitando-se os escorregamentos que ocorrem quando essa atividade é feita nas suas bases;
- nos taludes devem ser instalados dispositivos, a serem detalhados em projetos específicos para cada caso, como canaletas longitudinais tipo escada em descida d'água e caixas de passagem de solo-cimento, alvenaria ou concreto para conexão entre canaletas e para diminuir a energia das águas;
- se houverem escavações, deve ser feita a remoção do material excedente com o máximo critério, evitando-se o desencadeamento de processos erosivos e assoreamento de áreas vizinhas à obra;
- os taludes devem ser recuperados por intermédio de plantios de espécies vegetais pelos métodos convencionais de enleivamento, plantio de grama em mudas após picoteamento e/ou hidrossemeadura, consorciando gramíneas e leguminosas de rápido crescimento;
- os acessos, quando necessários, só devem ser abertos em locais menos favoráveis à erosão;
- a conservação de leitos de estradas e caminhos deve ser feita através da aplicação de revestimentos - pedriscos, cascalhos, concreções (piçarra), saprolito e outros materiais apropriados à superfície preferencialmente adquiridos em pedreiras dos municípios atravessados pela linha de transmissão;
- caso seja preciso abrir áreas de empréstimo para retirada de material, elas devem ser convenientemente recompostas, após o término das atividades, conforme recomendações constantes no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.
- a faixa e demais terrenos atingidos pelos serviços de construção deverão apresentar, após a restauração, boas condições estéticas e de estabilidade.



### *IMP 05 - Redução da Diversidade da Fauna*

A diversidade biológica é tratada aqui nos três componentes da diversidade, sendo a diversidade de populações ou genética, a de espécies ou riqueza e a de ecossistemas, na conjugação das populações. O impacto aqui discutido trata da redução do componente populacional.

Destaca-se, entretanto, que ainda que a faixa de servidão venha a interferir com áreas de considerável integridade ambiental, contínuos de vegetação nativa, o **Diagnóstico de Fauna (Cap. 6)** não identifica áreas de endemismo restrito ou zonas de abrigo de espécies nativas inclusa em listas de ameaçadas.

Durante a etapa de implantação, a supressão de faixas de vegetação, e a conseqüente Redução e Fragmentação de Habitats naturais, assim como a própria movimentação de maquinário e pessoas na área, gerarão processos que induzirão a fuga de espécimes animais da área, diminuição populações das espécies sensíveis. Em conseqüência aos efeitos de borda, é esperado isolamento de populações de pouca mobilidade nos fragmentos gerados, e nas populações dos remanescentes afetados pela supressão, efeitos negativos as espécies mais sensíveis, alteração da estrutura das taxocenoses e conseqüente desequilíbrio dos processos ecológicos intrínsecos.

Degradação e desestruturação de habitats conservados promove alterações na estrutura trófica por excluir espécies especialistas, a grande maioria, e favorecer as generalista, sempre poucas espécies que ocupam o ambiente alterado com grande número de indivíduos. É por exemplo resultado da mudança das condições de habitat a queda na diversidade da avifauna local, fato que privilegia espécies invasoras, generalistas, menos dependentes e exigentes quanto às condições ambientais nativas. A redução de diversidade se reflete na manutenção da teia trófica, com o desaparecimento de grandes aves de rapina, cuja presença, em geral, é indicadora da qualidade ambiental natural.

Esse impacto será implantado nos contínuos de mata e agravado nas áreas já fragmentadas. Ele ocorrerá como resultado das perturbações das condições naturais do hábitat, como a movimentação de maquinário ruidoso e pessoas para abertura dos acessos, da faixa de servidão, e de escavação e a montagem das torres.

É esperado o estabelecimento do risco de acidentes com a fauna local, especialmente atropelamentos e de queda de indivíduos nas cavas para instalação das torres. A caça de lazer por parte dos trabalhadores é também esperada como efeito adverso a fauna e deve ser monitorada e tratada nos programas de treinamento e educação ambiental.

Tendo em vista a configuração planejada para a faixa de servidão, com a supressão de somente a faixa central, cerca de, no máximo, 10 m de largura, necessária para passagem dos cabos, e tendo em vista o estado de alteração de parte do traçado, apresenta-se esse impacto como reduzido, devendo, por outro lado, ser rigorosamente monitorado e mitigado pelos programas e medidas específicos.

### Medidas Ambientais Propostas

- As atividades de obra devem, através da boa elaboração e aplicação do PAC, buscar minimizar, ao máximo, a supressão e ou intervenção em habitats naturais, especialmente os contínuos florestais;
- Deve ser seguida as especificações técnicas e ambientais para intervenções sobre a vegetação, a serem fornecidas pelo empreendedor, no âmbito do Plano Ambiental para Construção.
- Em zonas de cobertura fragmentada, favorecer o critério de redesenho do traçado para desvio de manchas florestadas, sem prejuízo, entretanto, para os critérios de segurança do empreendimento.
- Estabelecer o empreendimento em áreas marginais às áreas nativas - as áreas de vegetação a serem suprimidas devem ser preferencialmente nas bordas e não seccionais dos remanescentes florestais.
- Quando o traçado necessariamente atingir grandes contínuos florestais, após a instalação dos cabos, deve ser permitida a regeneração de porções de vegetação suprimida, reduzindo o seu efeito fragmentador.
- Deverá haver uma fiscalização constante da atividade de supressão, para boa implementação do **Programa de Supressão de Vegetação**. Deve-se evitar o tombamento desnecessário de árvores fora da faixa, determinar com precisão os indivíduos emergentes a serem suprimidos e as formas de realização. O solo deve estar coberto de folhiço e galhos, evitando-se exposição direta ao sol, dentre outras práticas indicadas nos programas.
- Deve-se dedicar especial atenção a espécimes de animais vertebrados residentes na faixa, como cobras, lagartos, pequenos mamíferos e aves, especialmente aninhadas em árvores; ninhos, termiteiros, ocós e cavidades no solo devem ser individualmente monitorados.

- Recomenda-se fortemente evitar a perturbação de corpos d'água e zonas ripárias, como nascentes, córregos, várzeas e alagados naturais. Esses são ambientes de ecologicamente complexos e de difícil recuperação. A função ambiental que exercem como berçário da fauna aquática, área de vida de muitos vertebrados como anfíbios, quelônios, serpentes, roedores e marsupiais e estruturador físico das margens pode ser de difícil recuperação em casos de intervenção.
- Nas imediações da localidade de Jurupari, Município de Almerim, margens do Rio Amazonas, a instalação de torres nas áreas úmidas deve ser realizada apenas na época de seca. Todo tipo de trabalho nessa região deverá ser suspenso durante as chuvas e enchentes ocorrentes entre fevereiro e maio.
- Minimizar a abertura, as benfeitorias e a utilização das vias de acesso e estradas de serviço específicas para a construção da Linha. Após a instalação da Linha, os acessos e estradas de serviço que não mais servirem a manutenção deverão ter vegetação recuperada ao longo de todo o empreendimento, conforme práticas indicadas no **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**.
- Deverá ser realizado treinamento dos motoristas e demais trabalhadores das empresas construtoras sobre formas de minimizar acidentes com a fauna, conforme indicado no **Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna**.
- Deve-se evitar a circulação do pessoal fora da faixa de supressão, com objetivo de minimizar as perturbações ao ambiente.
- Deverão ser instaladas placas de sinalização ao longo das vias de acesso, especialmente em áreas onde estas atravessam fragmentos florestais e corpos d'água, a fim de minimizar atropelamentos de exemplares da fauna, conforme **Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna**.
- Deverá ser realizado isolamento dos fossos escavados para instalação das torres, com cercas e tampas, de forma a minimizar o risco de queda de indivíduos da fauna, conforme **Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna**.
- Para avaliar a influência efetiva das obras sobre a fauna, recomenda-se a boa implementação do **Programa de Monitoramento de Fauna**. A coleta de dados sobre as comunidades de herpetofauna, mastofauna e ornitofauna na área de influência do empreendimento irá ampliar a efetividade do Programa.

### ***IMP 07 - Aumento da Massa Salarial***

Estima-se, na etapa de implantação do empreendimento, a contratação de parte da mão de obra venha a ser suprida com trabalhadores e moradores locais. Esta medida pode promover um aumento da massa salarial local, que, se bem aproveitada, poderá proporcionar uma melhoria do poder de compra dos trabalhadores.

É comum, com a chegada de qualquer empreendimento, que seja fomentada localmente as expectativas quanto a oferta de vagas para trabalho. Este fato pode, entretanto, estimular uma visão negativa quanto ao empreendimento, caso não seja minimamente suprido.

Para a execução das obras, serão alocados, em média, cerca de 2500 trabalhadores, durante o período de 25 meses. Desse total, estima-se que cerca de 50% dos empregos ofertados, representados pelos cargos de maior qualificação (engenheiros, técnico de segurança do trabalho, técnico de edificações, topógrafos, mestres de obra, encarregados e pessoais da administração), serão preenchidos por funcionários pertencentes ao quadro permanente da empreiteira.

Deve-se considerar que o aumento de empregos diretos proporciona uma significativa criação de empregos indiretos nos setores do comércio e de prestação de serviços.

Novos empregos formais e aumento de renda repercute em aumento de capital circulante. A injeção de capital na economia local promove o aquecimento da mesma, refletindo em aumento da demanda por bens e serviços, permitindo o crescimento desses setores, embora de forma temporária e de média proporção, haja vista o número de trabalhadores que será utilizado nas obras de implantação da Linha.

### **Medidas Ambientais Propostas**

Este é impacto de caráter positivo e as medidas a serem implementadas devem buscar elevar as potencialidades locais incrementadas a partir do impacto. Dentre elas, cita-se:

- Priorizar a contratação da mão-de-obra local.
- Contatar entidades de representação local dos trabalhadores visando o levantamento de cadastro de mão-de-obra desempregada disponível na região;
- Solicitar de apoio às prefeituras dos municípios atravessados pela Linha, o Serviço Nacional de Emprego (SINE) para cadastrar a mão-de-obra local disponível, veiculando propagandas,

pela imprensa e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários.

- Promover esclarecimentos quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão-de-obra que será contratada para a implantação da LT.
- Oferecer cursos de formação e qualificação da mão obra local, para facilitar a participação nas obras do empreendimento.

### ***IMP 08 - Incremento da Arrecadação Tributária***

Na etapa de implantação, o incremento da arrecadação tributária estará vinculado ao aumento da circulação de capital proporcionado pela vinda de pessoas oriundas de outras regiões e pela alteração de renda da população, que está diretamente vinculada à contratação de mão-de-obra local.

Para a construção do LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, além dos setores da economia vinculados ao canteiro de obra, que envolvem diretamente a contratação de serviços e compras para alimento, vestuário, equipamento pessoal e transporte, será necessária a aquisição ou locação de materiais, imóveis e serviços, dentre outros fatores que contribuem para o aumento da atividade econômica na região, que também implica no aumento da arrecadação tributária.

A economia dos municípios onde serão implantados os canteiros de obra poderá ser aquecida através do aumento do consumo de bens e serviços, como, por exemplo, os de abastecimento de combustíveis, reparação de máquinas e veículos e energia elétrica, estimulando o crescimento das atividades econômicas. Essa dinamização será mais intensa quanto maior for o grau de desenvolvimento da infra-estrutura local.

Com a permanência das empreiteiras, alguns municípios podem apresentar melhorias em sua economia, como a abertura de novas oportunidades de emprego, locação de imóveis, hotéis, pensões com favorecimento dos setores de comércio e serviços diversos.

De forma indireta, a passagem das obras de implantação da Linha deverá resultar em aumento do montante regional de recursos monetários pela arrecadação de impostos referentes à circulação de mercadorias - ICMS, à aquisição de produtos industrializados - IPI e de ISS (Imposto sobre Serviços) pelas municipalidades.

O aumento da demanda por bens e serviços, em função da presença de trabalhadores e técnicos, deverá provocar, mesmo que de forma reduzida e sazonal, investimentos no Setor Terciário, gerando empregos e concentrando, no local, os benefícios advindos do projeto. As pequenas vilas e aglomerados rurais localizados nas proximidades do empreendimento, e/ou nas vias de acesso às obras, poderão também experimentar dinamismo nos seus pequenos comércios.

O acréscimo financeiro para a região poderá trazer, portanto, mais possibilidades de dinamismo econômico, e sendo esse impacto de caráter positivo, ter suas medidas voltadas a potencializar seus efeitos.

### ***Medidas Ambientais Propostas***

O incremento da arrecadação é impacto de caráter positivo e as medidas a serem aqui implementadas devem buscar elevar as potencialidades locais geradas a partir do impacto. Dentre ela cita-se:

- Para potencializar este impacto, o empreendedor poderá privilegiar, sempre que possível, a contratação de empresas sediadas nos municípios afetados pelo empreendimento e, resguardadas as condições técnico-econômicas, contratar empresas sediadas nos Estados do Pará e Amapá.
- Solicitar de apoio às prefeituras dos municípios atravessados pela LT, o Serviço Nacional de Emprego (SINE) para cadastrar a mão-de-obra local disponível, veiculando propagandas, pela imprensa e através de cartazes, com especificação dos tipos de profissionais necessários.
- Oferecer cursos de formação e qualificação da mão obra local, para facilitar a participação nas obras do empreendimento.

### ***IMP 09 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários***

Para a implantação da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá esta prevista a abertura e melhoria de estradas e vias. Inclui nas atividades de melhoria a reajuste das estradas vicinais e comunitárias para tráfego de máquinas pesadas, equipamentos e pessoal. Estão ainda incluso o uso de estradas federais e estaduais (principalmente BR-156 e PA-254). Neste sentido, a pressão sobre o sistema viário pode contribuir para o aumento dos riscos de acidentes, tendo em vista o acréscimo esperado de 40 veículos/dia/trecho. É agravante desse risco o estado de degradação das condições da malha viária, algumas com ausência de calçamento, evidências de fadiga na pavimentação, falta de conservação etc.

A inserção do ritmo de trabalho urbano a ambientes rurais também pode ser fator do agravamento no risco de acidentes. Esse risco é potencializado nas regiões com maior adensamento populacional, onde se encontram grande número de crianças e adolescentes, como em áreas de expansão urbanas ou próximas as escolas em áreas rurais e nos povoados. Nesses locais foi constatada a presença de crianças que brincam nas ruas, a presença de animais domésticos circulando nas vias, além da circulação de um grande número de veículos particulares de moradores, principalmente nas estradas rurais chamadas pelos moradores locais de linhas e/ou ramais.

Desta forma, esse impacto poderá ser mais crítico em ambientes rurais, quando associado ao transporte e operação de máquinas e equipamentos, podendo provocar dinamização, interrupções e retenções no tráfego interiorano, não só alterando o fluxo viário na região, como aumentando o risco de acidentes rodoviários.

### Medidas Mitigadoras Propostas

- Campanhas de orientação aos trabalhadores da obra bem como os moradores sobre as cercanias da construção do empreendimento, conforme práticas estabelecidas no Programa de Educação Ambiental;
- Planejamento criterioso dos transportes e trajetos levando em consideração o porte dos equipamentos com veículos pesados, horários e fluxo e capacidade de tráfego, de forma a garantir o máximo de segurança aos usuários das rodovias e vias de acesso (linhas e travessões), assim como aos pedestres (principalmente crianças), às comunidades locais e ao meio ambiente;
- Manutenção periódica dos caminhos de serviço visando assegurar a trafegabilidade e evitar acidentes, de acordo com o **Plano Ambiental para a Construção**;
- Implantação de sinalização adequada e redutores de velocidade nas proximidades dos setores e bairros, fábricas, escolas, igrejas, e outros locais de afluxo de população.
- Manutenção das cercas e orientação de proprietários de animais quanto a circulação dos mesmos em vias e acessos.
- Contemplar, no Código de Conduta dos Trabalhadores, a direção defensiva, os limites de velocidade permitidos e os cuidados a serem tomados para o transporte de equipamentos e materiais, de acordo com o **Plano Ambiental para a Construção**.

### ***IMP 10 - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos***

A etapa de implantação da linha de transmissão será marcada pela intensa movimentação de máquinas e pessoas e pela geração de ruídos nos locais próximos a instalação das torres. Estas alterações causadas nos ambientes naturais poderão determinar fuga da fauna em geral, incluindo animais peçonhentos de importância médica, tais como serpente, aranhas, escorpiões, lacraias, vespas e abelhas.

Estes animais tendem a procurar abrigo em buracos, sob pedras, troncos e galhos no chão. Durante a remoção desses troncos ou, até mesmo, durante a passagem nas proximidades de um desses abrigos esses animais peçonhentos podem provocar acidentes indesejáveis, causando danos à saúde dos trabalhadores e da população em geral.

#### **Medidas Ambientais Propostas**

Medidas associadas ao Programa de Monitoramento da Fauna e Programa de Prevenção de Acidentes com a Fauna devem levar à redução dos riscos associado a este impacto, entretanto ainda sugere-se:

- Uso do equipamento de proteção individual (botas, perneiras, luvas) por parte da mão-de-obra que atuará diretamente nas atividades de supressão de vegetação;
- Realização de palestras no âmbito do Programa de Educação Ambiental, direcionadas à comunidade local e aos trabalhadores envolvidos com as obras, reforçando os cuidados que devem ser tomados em campo, relacionados aos possíveis acidentes com animais peçonhentos;
- Estabelecimento de procedimentos a serem adotados, em caso de acidentes durante a obra. Nesse caso, poderá ser estabelecida parceria com instituições especializadas, visando à orientação das medidas preventivas e procedimentos em caso da ocorrência de acidentes com animais peçonhentos.

### ***IMP 11 - Queda Temporária da Produção***

Como parte do trajeto da LT atravessará áreas rurais, cujas características incluem a presença, em alguns trechos, de pequenas propriedades de agricultura de subsistência associada, comunidades que dependem do extrativismo florestal, grandes propriedades que desenvolvem a pecuária e áreas de silvicultura. Espera-se a partir do início das obras, a mobilização de



equipamentos, os transportes de materiais, as operações de máquinas, dentre outros fatores, culminando na abertura da faixa de servidão, possam interferir diretamente nas áreas de produção e extração vegetal, de modo que há risco de queda temporária da produção, com destaque para queda na produção de subsistência nas pequenas propriedades.

O potencial de impacto na produção é não só relativo à área de exclusão de uso por presença da faixa de servidão, como também pela interrupção de área contínua e fragmentação da propriedade. O impacto poderá ser sentido proporcionalmente em função do tamanho das propriedades, desse modo, quanto maior o percentual de área atingida, maior será o prejuízo pessoal causado à produção.

A dimensão e intensidade desse impacto variam conforme as condições locais de acessibilidade e em função da relação entre o tamanho da propriedade e a extensão da faixa de servidão na área. Este impacto será muito expressivo e significativo nos assentamentos rurais e nas pequenas propriedades (até 10ha), onde encontrou-se uma agricultura de subsistência.

Nesse sentido, a instalação de torres nestas áreas de agricultura de subsistência pode afetar mais fortemente as condições de produção, comprometendo, em caso extremos, seu abastecimento e a renda familiar. Destaca-se que a agricultura praticada nestas regiões é responsável pela manutenção dos grupos familiares e do abastecimento local. Assim, o impacto será sentido ao longo de todo o trecho onde predominam as pequenas propriedades.

Um dos fatores que podem amenizar a intensidade deste impacto, decorre do tipo de agricultura praticada na região, em geral, de roças rotativas — “roça de toco” — e plantio de culturas de ciclo curto, como feijão, mandioca, milho, arroz, etc. Observou-se na região, apenas em pontos isolados, sem ocorrência na faixa de servidão, áreas de plantio de pomares, cana, ou mesmo lavouras mecanizadas. Excetua-se apenas a produção de eucalipto da Jari Celulose transeccionada pela LT.

### Medidas Ambientais Propostas

- Implementar o Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e Indenizações, considerando as necessidades locais, incluindo nos valores discutidos para as indenizações, quantias referentes à perda de produção temporária ocasionada durante a obra.
- Tratamento equânime de proprietários e não proprietários afetados visando uniformização dos procedimentos a serem adotados para indenização/ressarcimento, evitando atritos com a

população, conforme o Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e Indenizações.

- Sempre que possível, instalar as torres em áreas que não são utilizadas como áreas de plantio de culturas de subsistências (mandioca, milho, feijão e arroz);
- Também, é fundamental que sejam estabelecidas, pelo empreendedor, as diretrizes, critérios e cálculos para se chegar ao valor da indenização e a igualdade de tratamento dos proprietários pelo empreendedor independente do tamanho da área, ou da benfeitoria a ser atingida;
- É imprescindível que as famílias que vivem nas áreas afetadas há anos a fio sejam contabilizadas dentro do processo de indenização. Também se faz necessário indenizar as lavouras mesmo que temporárias destas famílias afetadas;

#### *IMP 12 - Pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais*

Esse impacto é negativo, direto e sua distributividade é local, ou seja, nos municípios e povoados onde serão estabelecidos os canteiros das obras entre estes estão Oriximiná, Laranjal do Jari e Macapá.

A rigor, este impacto imediato estará relacionado principalmente à infra-estrutura e aos serviços públicos da região, pois a partir da implantação dos canteiros de obra esses municípios receberão trabalhadores de outras regiões o que vai incidir diretamente, na infra-estrutura e nos serviços públicos oferecidos dentro destes municípios tais como: saúde, educação, segurança e habitação.

Neste cenário, a possível chegada de trabalhadores que vierem de outras regiões para trabalharem na obra pode provocar dificuldades no atendimento da população local e em seu acesso a serviços básicos (saúde, educação e segurança). Além disso, essa pressão sobre essa infra-estrutura poderá comprometer a qualidade de vida dos moradores dos municípios afetados. Uma vez que trabalhadores ligados a instalação do empreendimento passe a competir por esses serviços junto aos moradores locais.

Esse impacto ainda poderá contribuir para o surgimento de conflitos entre trabalhadores da obra e comunidade local. Essa realidade pode ser percebida no aumento dos casos de prostituição, do uso de drogas e da violência provocadas pelo grande fluxo de pessoas estranhas nas comunidades.

Porém, ressalta-se que, apesar de ser um impacto negativo ele é reversível, pois, ele incidirá nos serviços como saúde, segurança pública, quase exclusivamente durante o período de instalação da LT. Período que possivelmente atrairá mão-de-obra extra para a região do empreendimento.

### Medidas Ambientais Propostas

- Programas de Apoio para as prefeituras dos locais destinados a instalação dos canteiros de obras;
- Parceria com as prefeituras locais promovendo a manutenção dos postos de saúde próximos aos canteiros de obras;
- Absorver em primeiro lugar da mão-de-obra dos municípios da área de influência que venham a se candidatar a um posto de trabalho, nas obras ligadas ao empreendimento;
- Geração de cursos de capacitação para os moradores locais;
- Criação de Programas ambientais para os trabalhadores da obra, que visem o respeito às comunidades locais;
- Elaboração de programas visando o acompanhamento e monitoramento da saúde dos trabalhadores da obra;
- Elaboração de campanhas de prevenção a DST, drogas e álcool;
- Parcerias com ONG's, poder público e associações para apoiar projetos que busquem alternativas para amenizar a pressão sobre esses serviços.

### *IMP 13 - Assoreamento em Corpos Hídricos*

Algumas atividades desenvolvidas durante as etapas de implantação, como melhoria, abertura e utilização de acessos, abertura das praças de montagem, terraplanagem das SE, quando executadas de modo inadequados, podem conduzir a uma indução ou aceleração de processos erosivos, consequência da desestruturação das camadas superficiais de solo associada a elevada pluviosidade típica do clima equatorial, levando por conseguinte, ao assoreamento de corpos hídricos.

A movimentação de terras durante as atividades de terraplanagem e corte de estradas e vias da fase de implantação poderão provocar pontos erosivos de interferência local pela intervenção na

rede de drenagem natural. Essas atividades tendem a desencadear ou acelerar processos erosivos pela alteração dos fluxos superficiais, pelos desvios no escoamento das águas pluviais, porém com baixas conseqüências ao assoreamento dos cursos d'água.

### Medidas Ambientais Propostas

O bom planejamento do traçado, apoiado em critérios que visem a redução da potencial deflagração de processos erosivos deve reduzir consideravelmente este impacto. O planejamento e detalhamento cuidadosos, no que diz respeito à supressão de vegetação assim como da rede natural de drenagem das áreas atravessadas são fatores favoráveis a contenção deste impacto. Neste sentido sugere-se:

- Cuidado aos sistemas naturais de drenagem e os cursos d'água que devem ser protegidos, de forma que as melhorias não os afetem, conforme **Plano Ambiental para a Construção - PAC**;
- pontes, manilhas e pequenos bueiros devem ser colocados nas drenagens naturais, a fim de conter o assoreamento de mananciais provocado pela movimentação durante as obras, conforme **Plano Ambiental para a Construção - PAC**;
- quando forem necessárias obras para abertura e melhoria de acessos nas áreas de várzeas ou em drenagens naturais, não deve haver carreamento de sólidos para os cursos d'água e para as áreas alagadas;
- o lançamento das águas de drenagem deve ser feito em terreno vegetado e livre de erosão, no qual haverá estrutura para dissipação de energia da água, conforme **Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos**;
- a lavagem das calhas das betoneiras deverá ser realizada dentro de área limitada para os trabalhos das torres. A lavagem de qualquer equipamento deve ser feita longe das drenagens naturais;
- a implantação das redes de drenagem nas áreas terraplanadas para construção dos canteiros de obras e SE deve ser antecipada visando a contenção do carreamento de sólidos para a drenagem por conta do escoamento superficial das chuvas.

### *IMP 14 - Risco de Alteração e Destruição de Sítios Arqueológicos*

Tal como descrito no Diagnóstico é destacável o potencial arqueológico e histórico cultural na AII, bem como a imensa diversidade etnográfica presente. Na AII das LT 500 kV Jurupari -

Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá são encontrados centenas de sítios com diversos indicativos da presença humana. É massiva a ocorrência de sítios arqueológicos na área, onde se evidencia a ocorrência de ocupação pré-histórica.

Existem registradas pinturas e gravuras com numerosos padrões em costões a céu aberto, grutas, nas paredes e tetos de caverna; cerâmicas, utensílios e urnas nas várzeas, platôs, roçados e cavernas; evidências de roçados, como camadas de terra preta; vestígios de núcleos residenciais e cemitérios.

Conforme levantamento apresentado por Gomes (2005), existem registrados hoje na área PA-OR, 120 sítios distribuídos nos mais diversos ambientes, incluindo as margens dos rios, igarapés e lagos; nas áreas de terras baixas localizadas entre as margens dos rios principais e dos lagos e no começo da área mais elevada que segue em direção aos platôs; nas áreas mais elevadas (platôs) e, principalmente, próximas as suas encostas.

Em Oriximiná, por exemplo, encontra-se o sítio arqueológico Mussurá, possivelmente o primeiro sítio de arte rupestre registrado submerso no mundo. Situado na Ilha do Encantado, é ornamentado com várias gravuras rupestres em baixo relevo que destacam a figura humana como tema principal. O sítio é um pedral, dividido em vários blocos, com aproximadamente 30 metros de comprimento por 20 metros de largura. Situado na Reserva Biológica de Trombetas, o sítio conta ainda com diversos polidores e afiadores, - incisões compridas e profundas - produzidos nas rochas pelos primeiros habitantes da região pelo uso contínuo da rocha para polir e afiar seus instrumentos.

Neste sentido, deve-se descartar a necessidade de promover ações de manutenção patrimonial que contribuam para a recuperação e preservação do riquíssimo acervo cultural do qual são portadores os atuais habitantes da região.

Além desses, a possibilidade de novos sítios arqueológicos, devido às características propícias observadas na região, define o estabelecimento de precauções para resguardar o Patrimônio Cultural Material do país.

### **Medidas Ambientais Propostas**

Conforme determinado na Portaria nº. 230/2002 do IPHAN, faz-se necessário, antes de qualquer ação construtiva ou de engenharia do empreendimento, elaborar e executar um Programa de

**Prospecção Arqueológica**, que levantará e detalhará as evidências apontadas nesse Diagnóstico nas áreas de impacto direto e indireto do empreendimento.

A possibilidade de impacto sobre sítios arqueológicos, advindos da implantação de linhas de transmissão pode ser consequência de diversas ações. Dentre elas, podem ser destacadas:

- Desmatamento: supressão da cobertura vegetal para a implantação de obras de infraestrutura, abertura de vias, áreas de empréstimo;
- Abertura de acessos: a necessidade de movimentação de terra e execução de cortes/aterros para abrir novos acessos aos canteiros de obras, faixa de serviço, áreas de lavra e/ou empréstimo em locais de sítios arqueológicos e paleontológicos ocasionam em uma perturbação linear nas áreas, acarretando no deslocamento dos testemunhos materiais, no comprometimento do pacote sedimentar de deposição e no mascaramento da superfície local através do soterramento de tais evidências;
- Capeamento de acessos: ação subsequente ao item anterior, sendo agravada pela compactação e pavimentação do solo;
- Terraplenagem: movimentação e deslocamento de terra para assentamento de canteiros de obras e outros tipos de infra-estrutura;
- Trânsito de veículos: fluxo constante de veículos pesados, ocasionando compactação do solo, exigindo a manutenção constante de tais vias podendo, inclusive, exigir a abertura de vias secundárias de acesso;
- Circulação de pessoas: a presença de trabalhadores a regiões remotas e eventual coleta de fragmentos de evidências arqueológicas.

### **Medidas Ambientais Propostas**

- no início dos trabalhos de implantação da LT deve-se ater às feições de relevo que indiquem proximidade com cabeceiras e nascentes de cursos d'água, formações de grutas e similares em encostas abrigadas de morros e cursos d'água com leito e margens em rocha, conforme **Programa de Prospecção Arqueológica**;
- As atividades de terraplanagem devem ser acompanhadas por profissional capacitado para o reconhecimento do material arqueológico. Caso este profissional não esteja presente quando

do encontro de tais materiais, estes não poderão ser retirados de seu local de origem, devendo ali continuar até que possam ser coletados devidamente;

### *IMP 15 - Interferência com Atividades Minerárias*

Durante o levantamento de autorizações e concessões minerais junto ao DNPM, foram identificadas 40 áreas de interesse mineral ao longo da Área de Influência Indireta da LT, das quais 12 encontram-se na fase de Requerimento de Pesquisa, 15 em fase de licenciamento, 14 na fase de autorizações de pesquisa, 1 em fase de concessão para lavra.

Dentre essas, foram contados 3 processos minerários para água, sendo uma potável de mesa, 1 para os processos envolvendo caulim, cromo e estanho, duas para chumbo, prata e zinco, 3 para cobre, 13 de seixos e areia, sendo 9 explosivamente de areia, 5 de ouro e 8 de ferro.

A implantação da linha de transmissão poderá trazer interferências com jazidas minerais ou minas correspondentes aos processos disponibilizados pelo DNPM. Deve-se, entretanto, conhecer em detalhe as áreas requeridas para pesquisa e lavra, assim como a localização da ocorrência ou jazida da substância mineral de interesse, dado que a interferência constatada pelo estudo atual é do polígono da área requerida para o traçado da Linha.

### **Medidas Ambientais Propostas**

As medidas propostas partem da implementação eficiente do **Programa de Gestão de Interferências com as Atividades Minerárias**, que contemplará, entre outras, as seguintes ações:

- Análise atualizada e detalhada dos processos de concessão das áreas que sofrerão interferência direta com o traçado da LT junto ao DNPM;
- Avaliação do potencial mineral a ser afetado e da reserva de valor comercial existente em tais áreas;
- Localização da jazida da substância mineral de interesse dentro da área requerida;
- Desvio do traçado durante a fase de elaboração do traçado final visando evitar incompatibilidade, entre implantação e operação do empreendimento e a exploração das jazidas das substâncias minerais de valor econômico significativo;

- O empreendedor deverá providenciar o cadastramento da área de influência direta da LT junto ao DNPM e solicitar que se façam restrições a novos pedidos de pesquisa ou de licenciamento (bloqueio) para que não ocorram interferências futuras ao longo do traçado do empreendimento;
- É aconselhável que o empreendedor proponha acordos com os titulares de áreas onde poderão surgir restrições ou impedimentos ao desenvolvimento das atividades de pesquisa e/ou exploração mineral, visando compensar os investimentos realizados.

### ***IMP 16 - Pressão sobre Capacidade Local de Disposição de Resíduos Sólidos***

A partir do início da construção, basicamente com a instalação dos canteiros de obra, deverão ser produzidos descartes, compostos de restos de materiais não aproveitáveis, como entulho, aparas de madeiras e aço, dentre outros, e de resíduos orgânicos gerados pelo contingente de pessoal fixo e flutuante que circula pelos canteiros e pelas atividades desenvolvidas em cozinhas e refeitórios.

Esse material deverá ser encaminhado aos locais de disposição de resíduos sólidos existentes na região, promovendo um acréscimo significativo na demanda sobre a capacidade desses locais. O acréscimo de material no montante de rotina de cada município poderá dificultar as ações de coleta, tornando-as insuficientes para a demanda de todo o município. Esse quadro, em grande escala, poderia desencadear problemas de saúde pública nas sedes municipais haja vista a potencialidade de atração de fauna urbana (ratos e outros vetores de doenças) em locais de acúmulo de resíduos sem destinação periódica.

Além disso, a área de estudo conta com infra-estrutura de disposição de resíduos sólidos final bastante frágil, contemplando apenas destinação do lixo para lixões. Com o acréscimo dos resíduos provenientes dos canteiros de obras, tais locais podem sofrer descartes acima de suas capacidades, gerando problemas aos municípios tais como a contaminação de solo e corpos hídricos.

### **Medidas Ambientais Proposta**

- Durante as atividades construtivas, os trabalhadores sofreram treinamento específico para buscarem a redução da geração de lixo, conforme Programa de Educação Ambiental;



- Também será realizado esforço para manter a segregação de resíduos de obra visando o seu encaminhamento para reciclagem, a fim de reduzir o volume de resíduo a ser encaminhado para a disposição local, conforme indicado no **Plano Ambiental para a Construção - PAC**.

### *IMP 17 - Desvalorização de Propriedades*

O início da divulgação e circulação de técnicos nas áreas planejadas para instalação das torres e cabos fomenta, nas localidades, uma série de expectativas, especialmente relacionadas à perda de áreas da propriedade, ou mesmo por conta das restrições que serão impostas na implantação da faixa de servidão.

Nesta etapa do empreendimento, especialmente, enquanto ainda não foram definidas as indenizações pela passagem da Linha, as expectativas geradas criam um ambiente onde as incertezas, partilhadas socialmente nas localidades diretamente afetadas, levam à irregularidade dos valores das propriedades, normalmente provocando a desvalorização das terras no mercado de imóveis.

Este impacto incidirá diretamente nas propriedades atingidas pela instalação da faixa, especialmente aquelas que possuem pequenas extensões e as que são destinadas a cultura de subsistência. Nesses casos, a probabilidade de permanência e cumulatividade deste impacto sobre essas propriedades são crescentes. À medida que o empreendimento vai se estabelecendo e as torres são instaladas, essa alteração física e espacial da propriedade é consolidada, induzindo à desvalorização das terras afetadas.

As propriedades rurais, especialmente as que têm as suas terras ocupadas com lavoura de subsistência, pastagem ou mata e, ou aquelas que são utilizadas para o lazer, são mais sujeitas a este impacto, tanto pela de áreas agricultáveis, como também pela perda de valor paisagístico.

### **Medidas Ambientais Propostas**

- Estima-se que, a partir da implantação do **Programa Estabelecimento da Faixa Administrativa e de Indenização**, quando orientará o estabelecimento de valores justos para as indenizações e apresentação dos procedimentos claros para possíveis negociações com os proprietários, este impacto venha a ser reduzido.
- Também com o objetivo de minimizar o impacto, um **Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental** deverão ser iniciados pelo empreendedor. Desse programa constarão reuniões, apresentações e distribuição de material informativo, para esclarecimento da

população a respeito do empreendimento e com a sugestão de técnicas agrícolas ambientalmente sustentáveis, como forma de agregar valores às propriedades.

### ***IMP 18 - Risco de Atrito com a População***

Durante a fase prevista para a construção do empreendimento, a circulação de máquinas e de pessoas estranhas à comunidade, a pressão sobre o sistema viário, o risco de acidentes, aumento do tráfego, dentre outros fatores adversos, tendem a alterar a dinâmica social e o modo de vida das comunidades locais, causando um estranhamento ou mesmo impactos adversos associados a chegada de estranhos a comunidade.

A preocupação com a deterioração da propriedade, acidentes com animais e danos em áreas cultivadas e benfeitorias figuram como principal foco de risco de atrito com a comunidade, especialmente no caso das comunidades tradicionais.

Nesse caso, a terra, a floresta e os recursos naturais existentes, figuram como elemento central da organização do espaço, figurando como recurso essencial para o sustento das famílias. Do ponto de vista dos agricultores, qualquer iminente no espaço da propriedade significa uma ameaça à sua posição social e à sua reprodução familiar, especialmente no que se refere às pequenas propriedades destinadas a subsistência familiar.

Ao contrário do modo de vida urbano, onde a estruturas de aço e movimentação de máquinas e pessoas fazem parte da paisagem e do cotidiano da população, as práticas de construções e movimento das obras causam muito estranhamento aos modos de vida rural, implicando em uma série de receios associados aos impactos ambientais implicados pelo andamento da obra, como, por exemplo, a queda na qualidade do ar, os ruídos gerados e a fuga da fauna, perda de área produtiva, diminuição da renda familiar e o aumento do sentimento de risco à segurança das famílias que compõem as comunidades rurais ao longo da linha, podem gerar perdas na qualidade de vida, e conseqüentemente tendem a induzir situações de conflito com a comunidade.

São agravantes ao risco de atrito, situações onde ocorra discordância em relação à negociação de desapropriações para o estabelecimento da faixa de servidão ainda na fase de planejamento, se, por exemplo, os valores propostos pelo empreendedor podem não ser compatíveis com as expectativas dos proprietários. Neste sentido, a restrição de uso do solo imposta pela implantação da faixa de servidão, que restringe tipos específicos de cultura, principalmente no âmbito das pequenas propriedades também podem acirrar as negociações com o empreendimento.

De modo contrário, os efeitos negativos associados à implantação da LT podem ser, ainda que momentaneamente, minimizados pelo aumento da massa salarial, pelo uso da mão de obra local nas atividades de obra e, de forma indireta, pelo aumento da arrecadação tributária, e investimentos no local.

Os incômodos associados às intervenções deverão ser mais sentidos nas áreas que estão mais próximas do traçado. Na caracterização foi identificadas comunidades existentes em um corredor de 10 km no entorno do traçado da LT, de onde se destacaram as comunidades localizadas a menos de 700 metros da faixa de servidão, apresentada no **Quadro 8-5**.

**Quadro 8-5 - Localidades localizadas a menos de 700 metros do traçado da LT**

Município	Descrição	Distância (M)	Km da LT	Lado
Oriximiná	Faz. Sítio das Acácias	188	1,86	Esquerdo
Óbidos	Comunidade de Novo Horizonte	210	7,84	Esquerdo
Óbidos	Casas próximas a LT	228	9,47	Direito
Óbidos	Repartimento	347	10,15	Direito
Óbidos	Comunidade de Santa Luzia	544	17,11	Esquerdo
Óbidos	Comunidade Xico Mendes	40	20,92	Direito
Curuá	Comunidade das Pedras	318	56,89	Esquerdo
Curuá	Vila Mamiá	390	69,33	Esquerdo
Curuá	Barreirinhas	164	72,26	Esquerdo
Curuá	Localidade de Areal	240	76,93	Esquerdo
Curuá	Comunidade de Fé em Deus	276	78,92	Esquerdo
Curuá	Bate Roupa	322	83,15	Esquerdo
Curuá	Comunidade de Boa Floresta	291	90,45	Esquerdo
Curuá	Bela Vista	420	92,09	Esquerdo
Curuá	Localidade do Curuá	447	96,43	Esquerdo
Alenquer	Uirapuru	148	97,26	Esquerdo
Alenquer	Novo Progresso 2	268	101,09	Direito
Alenquer	Novo Progresso 01	229	105,1	Direito
Alenquer	Região de fazendas	353	106,14	Direito
Alenquer	Bom Princípio	84	118,37	Direito
Alenquer	Camburão	147	124,26	Esquerdo
Alenquer	Comunidade de Boa Água	262	148,16	Esquerdo
Alenquer	Comunidade de Santa Helena	445	151,6	Direito
Monte Alegre	Localidade de Três Irmãs	135	161,52	Esquerdo
Monte Alegre	KM 28	605	178,44	Esquerdo
Monte Alegre	Entrada para Serra Azul (cruzamento com ramal)	497	191,4	Direito
Monte Alegre	KM 11	505	193,94	Direito
Monte Alegre	KM 7	549	198,59	Direito
Monte Alegre	Faz. Acapulco	577	202,58	Direito
Monte Alegre	Comunidade do limão	76	207,98	Direito
Monte Alegre	Patauí + Macaca	89	215,59	Esquerdo
Prainha	KM 13 e cascudo	432	221,78	Esquerdo

Município	Descrição	Distância (M)	Km da LT	Lado
Prainha	KM 15	386	225,32	Esquerdo
Prainha	Retiro paraíso	371	226,15	Esquerdo
Prainha	KM 19	338	230,36	Esquerdo
Prainha	Cruzamento LT - PA 254	676	243,51	Direito
Almerim	Fazenda Santa Rosa	531	358,35	Direito
Laranjal do Jari	Loteamento Sarney	420	449,14	Esquerdo
Laranjal do Jari	Fazenda do Ovídeo na Resex	105	488,75	Esquerdo
Laranjal do Jari	Ramal da Estação	332	491,7	Esquerdo
Laranjal do Jari	Placa indicando Sítio Arqueológico	612	491,86	Esquerdo
Laranjal do Jari	Comunidade do Açaizal	682	492,08	Esquerdo
Laranjal do Jari	Área de Cerrado na BR 156	493	509,3	Esquerdo
Mazagão	Comunidade de São Pedro	506	514,41	Esquerdo
Mazagão	Comunidade da Sororoca	631	534,46	Esquerdo
Mazagão	Comunidade de Laranjal do Maracá	407	556,05	Esquerdo
Mazagão	Comunidade do Braço do Breu	603	584,96	Direito
Mazagão	Comunidade do Rio Preto (Região do Hilário)	401	590,83	Direito
Mazagão	Escola do Rio Preto	456	591,56	Direito
Mazagão	Vila Nova	137	614,26	Esquerdo
Santana	Casa as margens da BR 156	64	633,26	Esquerdo
Santana	Comunidade de São Raimundo do Maruanã	336	644,55	Direito
Macapá	Aterro de Macapá	614	677,84	Direito

Fonte: Pesquisa de campo, novembro de 2008.

Tendo em vista que todos os impactos apontados têm medidas específicas para a sua mitigação, os riscos de atritos com a população ocorrem geralmente, quando os habitantes das localidades não tomam conhecimento dos cuidados e compromissos ambientais assumidos pelo empreendedor, dos critérios de indenização a serem praticados, ou não possuem informações claras e precisas sobre os mesmos.

### Medidas Ambientais Propostas

- Boa condução, desde a fase de Planejamento, do Programa Estabelecimento da Faixa Administrativa e de Indenização, que orientará o estabelecimento de valores justos para as indenizações e procedimentos claros para possíveis negociações com os proprietários.
- Bom e facilitado contato entre empreendedor e população, entidades representativas dos setores comerciais e agrícolas e, com o Poder Público local, através da implantação dos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.
- Implementação do Programa de Treinamento dos Trabalhadores para convívio com os modos de vida tradicionais, hábitos e costumes locais com orientação para o tráfego, cuidado

a propriedade e símbolos locais, assim como para o convívio com elementos da fauna e da flora.

- Implementação de programa de treinamento e uso da mão de obra local para atividades pertinentes ao empreendimento.
- Evitar a locação da linha de transmissão em áreas próximas a aglomerados urbanos, rodovias e ferrovias, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos no meio ambiente;
- Evitar instalação de torres em locais utilizados para o plantio da agricultura de subsistência, sobretudo de mandioca, principal cultura plantada na AID da LT;

### *IMP 19 - Indução de Novas Ocupações Humanas*

A abertura de novos acessos, bem como o estabelecimento da faixa de servidão pode induzir, em algumas regiões, o estabelecimento de novas ocupações humanas, bem como o desenvolvimento de atividades diretamente associadas à acessibilidade, tais como a extração vegetal, especialmente de madeira.

Em alguns locais este impacto pode trazer maiores preocupações, tais como na região da RESEX do Rio Cajari, onde já estão estabelecidas algumas comunidades extrativistas que em seus relatos, identificaram a ocupação irregular, bem como a extração de madeira como fontes de conflitos locais.

Este impacto, contudo deverá ser minorado em outras áreas em função de características locais. No caso do Vale do Jari, o controle patrimonial realizado pela Jari Celulose, por exemplo, inibe através de patrulhamento freqüente o estabelecimento de novas ocupações. Na região do Pará, nos trechos ao longo da PA-254 o estabelecimento de diversos assentamentos e processo de exploração dos recursos florestais decorrentes dessa ocupação, abriram grandes faixas que serão usadas para a passagem da LT, não sendo relevante, diante do contexto, esse tipo de impacto.

### **Medidas Ambientais Propostas**

- A empreiteira deverá conduzir essa atividade de forma a minimizar, ao máximo, o desmatamento das formações florestais, seguindo as especificações ambientais para intervenções sobre a vegetação, a serem fornecidas pelo empreendedor, no âmbito do **Plano Ambiental para Construção - PAC**
- A boa condução do **Programa de Supressão da Vegetação**, com a minimização das atividades de corte raso e poda, devem reduzir a biomassa suprimida.

- A correta aplicação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deve buscar compensar a vegetação suprimida, reduzindo a área alterada.
- Realizar, durante o período de operação, atividades de manutenção e fiscalização da faixa de servidão, atentando para a realização de ocupações irregulares no seu entorno.
- Implementação de parcerias junto ao poder público de modo a fiscalizar e a coibir o uso indevido da faixa de servidão.
- Implementação do Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental onde em reuniões, apresentações e distribuição de material informativo, faça-se o esclarecimento da população a respeito das faixas de segurança do empreendimento e divulgação dos riscos potenciais imediatos e cumulativos;

#### IMP 20 - Interferência em Áreas Quilombolas

Este é um impacto negativo, imediato e muito provável que ocorra localmente junto a comunidades quilombolas reconhecidas e não reconhecidas encontradas no município de Macapá, no Estado do Amapá. Para identificar essas comunidades foi considerado um raio de 10 km do traçado proposto para instalação da Linha de Transmissão.

Esses grupos mapeados na AID da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá podem ser divididos em dois grupos, o primeiro já reconhecido pela Fundação Palmares e outras entidades ligadas à luta pelos direitos dos povos negro no Brasil, que são essas áreas Rosa e Ilha Redonda. O outro grupo formado por comunidades que estão em iniciando às discussões para o auto-reconhecimento ou até mesmo que já se encontram em fase de auto-reconhecimento como população remanescente de quilombolas. No Quadro 8-6 são apresentados alguns dados gerais dessas comunidades.

Quadro 8-6 - Comunidades Rurais Negras ao longo do Traçado

Comunidade	Coordenadas		Situação	Famílias	Distância da LT
	x	y		(n)	(m)
Torrão do Matapi	0479168	0025671	Comunidade em discussão	80	1.700
Campina Grande	0484976	0026095	Parte da comunidade em discussão	?	1.850
Rosa	0488744	0025780	Reconhecida pela Fundação Palmares	15	4.850
Ilha Redonda	0483677	0015568	Reconhecida pela Fundação Palmares	50	6.500
Curraíinho	0487405	0013741	Em discussão (dentro da APA do Curiaú)	30	950
Curiaú	-	-	Reconhecida pela Fundação Palmares		7.500

Fonte: Pesquisa de Campo, 2008.

Entres as principais interferências que essas famílias poderão sofrer, figura assim como no caso das comunidades rurais em geral, a interferência em área de produção, de circulação de pessoas estranhas na comunidade, ou possível remoção de habitações para estabelecimento da faixa de servidão. Por isso, é imprescindível a constituição de medidas ambientais que visem mitigar ou reverter esse impacto.

### Medidas Ambientais Propostas

- Implementação de etapas do **Programa de Educação Ambiental** específica para as comunidades quilombolas;
- Implementação de **Programas de Educação Ambiental e Treinamento de Trabalhadores**, buscando orientar esses trabalhadores a respeito sobre a cultura e as crenças desenvolvidas por essas comunidades;
- Apoio aos projetos desenvolvidos pelas organizações de representação das comunidades quilombolas;
- Evitar a instalação de torres em áreas destinadas ao plantio das lavouras, sobretudo, de culturas de vínculo cultural, como a mandioca.

### *IMP 21 - Alteração do Quadro de Saúde*

A Alteração no quadro de saúde deverá ser decorrente do incremento populacional e conseqüente aumento do número de agravos de notificação a serem registrados entre os trabalhadores envolvidos na construção da Linha de Transmissão e Subestações. A presença desses trabalhadores em áreas de condições sanitárias diferenciadas, ambientes de florestas, áreas úmidas, entre outras, deve promover maior exposição a vetores transmissores de doenças, contato com animais silvestres e peçonhentos, bem como outros tipos de agravos.

Tais fatores são coadunados pelo afluxo populacional e a possibilidade de disseminação de fatores epidemiológicos e endemias, aumentando a incidência de agravos tais como malária, dengue, leishmaniose, entre outras.

A concentração de trabalhadores induz ainda aumento na incidência de doenças sexualmente transmissíveis e AIDS, especialmente em aglomerados urbanos, e áreas de concentração de espaços de lazer noturno e áreas onde possa ocorrer aumento da prostituição.

## Medidas Ambientais Propostas

- Desenvolvimento de um Programa de Saúde;
- Dotar os canteiros de estruturas de atendimento de saúde apropriadas às condições da região amazônica, conforme as normas definidas pela ABNT e integrados ao SUS, de forma a relatar os agravos de notificação obrigatória;

### *IMP 32 - Risco de Alteração / Destruição de Sítios Paleontológicos*

Ao longo do seu percurso, a Linha interceptará rochas do Escudo das Guianas (Grupo Vila Nova e Complexo Guianense), a Faixa Móvel Paraguai-Araguaia (Grupos Tocantins e Tucuruí), depósitos sedimentares paleozóicos e mesozóicos da Bacia do Amazonas e cobertura cenozóica.

A exceção das litologias mais antigas, do Paleoproterozóico e Mesoproterozóico, referente ao contexto do Escudo das Guianas e Faixa Móvel Paraguai-Araguaia, que são litotipos de idades em que a possibilidade de registros é muito pouco provável, as demais formações podem ser potencialmente depósito de registros paleontológicos.

Nas sucessões sedimentares recentes, abrangidas pelas rochas paleo-mesozóicas da Bacia do Amazonas, há várias ocorrências de microfósseis e macrofósseis, especialmente nas rochas de idade devoniana e cretácica. Nestes, apesar de sua relativa riqueza em macrofósseis marinhos, seus estratos de idade Paleozóica são tradicionalmente datados e por meio de correlação com microfósseis, sobretudo palinórfos.

O conteúdo macrofossilífero é constituído principalmente por tafocenoses portadoras de restos de invertebrados que viveram nos mares epicontinentais que, a partir do Siluriano, cobriam a região amazônica durante a maior parte do Paleozóico.

Destaque deve ser dado ao município de Oriximiná, no qual está presente o Grupo Trombetas, relacionado na literatura a macrofósseis de braquiópodes e moluscos (Clarke, 1899). Além disso, os Grupos Trombetas, Urupadi, Curuá, Tapajós e Javari, conforme disposto, apresentam bom potencial fossilífero.

Na literatura, base de dados Paleo do Serviço Geológico do Brasil, são apontado indícios de ocorrências fósseis nas unidades estratigráficas na região do empreendimento. Trata-se de uma área pouco estudada, de difícil acesso e conseqüentemente pouco prospectada, o que



provavelmente impossibilitou novas descobertas de fósseis nos 11 municípios seccionados pelo empreendimento até o momento.

Atividades tais como a abertura de acessos, abertura de fossos para implantação das torres e circulação de máquinas são susceptíveis ocasionar interferências no patrimônio paleontológico da região. Entretanto o caráter linear do empreendimento e sua característica superficial é por si redutora de impactos aos registros fósseis.

### Medidas Ambientais Propostas

Em face às reais possibilidades de ocorrências paleontológicas na região seccionadas pelos três trechos do empreendimento, principalmente pela presença de fósseis em Oriximiná, recomenda-se:

- no início dos trabalhos de implantação da LT deve-se proceder ao levantamento e demarcação das zonas geológicas, de acordo com as diretrizes estabelecidas no **Programa de Monitoramento Paleontológico**;
- A implementação do **Programa de Monitoramento Paleontológico** deve determinar, para ocasiões onde ocorram perfurações e escavações, abertura de acessos e fossos para fundações e corte de talude de qualquer natureza, em locais onde ocorram tais afloramentos e feições especiais, descritos acima, a presença de um profissional conhecedor, a fim de promover o acompanhamento e possível registro e coleta acadêmica dos materiais que forem encontrados;
- caso este profissional não esteja presente quando do encontro de tais materiais, estes não poderão ser retirados de seu local de origem, devendo ali continuar até que possam ser coletados devidamente;
- quando da detecção de ocorrência de material especial, o local deve ser cercado, de modo a preservar o material fóssilífero até que este possa ser retirado da forma correta;
- Recomenda-se a publicação científica ou a facilitação para a mesma, dos registros encontrados na região como ação facilitadora a ampliação do conhecimento paleontológico da região e redução da lacuna nesse aspecto para a região.

### **IMP 33 - Perda de Qualidade de Vida**

O Aumento da Pressão sobre a Infra-estrutura de serviços, em função do aumento sazonal da população das cidades próximas à linha, decorrente da mobilização de trabalhadores para as frentes de obra da linha, pode gerar perdas na qualidade de vida da população. Na medida em que o aumento do uso de alguns serviços, como saúde, educação, habitação e outros, gerar perda na capacidade local de atendimento à população que atualmente vive nestas cidades, poderá ocorrer perda na qualidade de vida, especialmente por falta de atendimentos ocasionais em estabelecimentos de saúde, dificuldades em se encontrar vagas em escolas ou mesmo pela indisponibilidade ou aumento do custo de outros serviços, como o serviço de habitação que deverá ser pressionado pela demanda imobiliária.

Nas localidades da AID a perda da qualidade de vida está diretamente associada ao aumento da circulação de pessoas e do tráfego de veículos utilizados nas obras das subestações e linhas. Tais eventos, além de promover alteração no cotidiano das comunidades, pode ainda oferecer maior risco de incidentes e atritos com a população local, bem como aumento na geração de ruídos e emissão de gases e poeira.

Este impacto, quando associado à pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais, deverá ser sentido de maneira diferenciada entre os municípios localizados ao longo do traçado. Nos municípios que possuem maior precariedade de serviços, caso de Prainha e Almeirim (PA), ou onde estes serviços já se encontram muito sobrecarregados, caso de Laranjal do Jari (AP), o impacto pode se manifestar de maneira mais intensa. Nos municípios de Alenquer, Óbidos e Monte Alegre, o impacto pode ser mais diluído, dado à proximidade desses municípios e a velocidade de avanço das obras. Nos municípios de Oriximiná e Macapá, por outro lado, as melhores condições da infra-estrutura presente nos municípios devem minimizar os efeitos da sobrecarga sobre a população como um todo. Já nos municípios de Curuá, Mazagão e Santana, o impacto deverá ser menos relevante, em função da distância e da dificuldade de circulação entre as áreas de obras e as sedes municipais.

### **Medidas Ambientais Propostas**

- Desenvolvimento de um Programa de Saúde;
- Dotar os canteiros de estruturas de atendimento de saúde, conforme as normas definidas pela ABNT e integrados ao SUS;
- Promover o treinamento dos trabalhadores, com a divulgação do manual de conduta, enfocando a direção defensiva, o bom relacionamento com as comunidades, entre outras.

## 8.2.5 - Etapa de Operação

Nessa etapa foram identificadas duas Intervenções (INAs) para o Cenário de Sucessão do empreendimento.

Estas INAs possuem a seguinte descrição:

### *INA 09 - Operação da Linha de Transmissão*

A Linha de Transmissão 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá e LT 500 kV Jurupari - Oriximiná, com 679 km de extensão, irá possibilitar a interligação do SIN aos Sistemas Isolados do Norte. A Linha garantirá o escoamento da energia produzida na região Norte pelos empreendimentos hidrelétricos já em operação (ex.: Tucuruí e Balbina) e pelos empreendimentos que estão em fase de projeto e implantação (ex.: Estreito, Belo Monte, rio Madeira) possa ser escoada até a região Nordeste do País onde há uma demanda crescente de energia elétrica.

A faixa de servidão da LT irá atravessar os municípios de Oriximiná, Óbitos, Curuá, Alenquer, Monte Alegre, Prainha e Almerim, Laranjal do Jari e Mazação e no outro extremo amapaense, Santana e Macapá. Nas cidades de Oriximiná, no Pará e Laranjal do Jari e Macapá no Amapá terão implantadas as Subestações SE 500/138 kV de 150 MVA, SE 230/69 kV de 200 MVA e a SE 230/69 kV em 450 MVA em Macapá. Essas SE irão operar a distribuição e rebaixamento de energia e contarão com transformadores, disjuntores, reatores de linha, capacitores e módulos estruturais de grande capacidade (230 a 500 kv). A operação das subestações é automatizada e depende de pouca mão de obra, estando seu funcionamento garantido por uma dezena de trabalhadores.

As mais prováveis interferências adversas associadas a esta fase deve vir da geração de ruídos e incômodos com as populações do entorno. Em longo prazo, a contaminação do solo e da água por decorrência do derrame de óleos na Subestação e afugentamento de fauna podem representar as adversidades. O aumento da confiabilidade do sistema de distribuição e a redução do consumo de combustíveis fósseis são impactos positivos da operação. Do ponto de vista econômico a ampliação da capacidade de desenvolvimento industrial é um processo dinamizador das finanças dos estados e, ao contrario, a redução do retorno tributário, por parte da redução da ICMS tributada por ocasião do consumo do derivados de petróleo das termoeletricas é impacto adverso associada a operação da Linha de Transmissão.

### *INA 10 - Manutenção da LT*

Os serviços de manutenção consistem em manutenção preventiva (periódica) e manutenção corretiva (restabelecimento de interrupções não-planejadas). A inspeção periódica das linhas poderá vir a ser efetuada por via terrestre, utilizando-se as vias de acesso construídas para a obra, ou por via aérea, (aviões e/ou helicópteros).

Com a manutenção preventiva da linha deverá ser observada às condições de acesso às torres e também a situação da faixa de servidão, visando preservar as instalações e operação do sistema, bem como a segurança da população e animais. Itens em destaques como focos de erosões, drenagem da pista, condições de trafegabilidade, manutenção de obras de arte correntes, manutenção de porteiros e colchetes, cruzamentos com rodovias, tipos de agricultura praticadas na faixa de servidão, construções de benfeitorias na faixa de servidão, controle da altura da vegetação na faixa de servidão e áreas de segurança, estado e manutenção das estruturas das torres, preservação da sinalização emergencial e de segurança e anormalidades nas instalações deverão ser observadas.

Os Processos Indutores (PINs) resultantes destas intervenções, produzidas pelo empreendimento em sua etapa de Operação são:

- PIN 03 - Supressão da Cobertura Vegetal
- PIN 15 - Fuga de Fauna
- PIN 32 - Restrição ao Uso do Espaço Aéreo
- PIN 27 - Inclusão de Obstáculo Artificial
- PIN 28 - Interligação com o Sistema Elétrico
- PIN 29 - Efeitos Elétricos (CEM, Corona, Potencial Elétrico)
- PIN 30 - Redução do Consumo de Combustíveis

E os impactos (IMP) decorrentes destes processos são:

- IMP 03 - Redução da Biomassa Vegetal
- IMP 05 - Redução da Diversidade da Fauna
- IMP 18 - Risco de Atrito com a População
- IMP 22 - Aquecimento dos Investimentos e Atividades Econômicas

- IMP 23 - Aumento da Oferta de Energia Elétrica
- IMP 24 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico
- IMP 25 - Perda de Indivíduos da Avifauna
- IMP 26 - Degradação da Paisagem Cênica
- IMP 27 - Alteração da Estrutura da Biota Terrestre
- IMP 28 - Redução da Emissão de GEEs
- IMP 29 - Redução do Custo da CCC
- IMP 30 - Perda de Arrecadação Tributaria

A **Figura 8-7** apresenta o fluxo de eventos ambientais prognosticado para a etapa de Operação e Manutenção da LT. A descrição dos processos indutores identificados no Cenário de Sucessão, nesta etapa está apresentada a seguir.

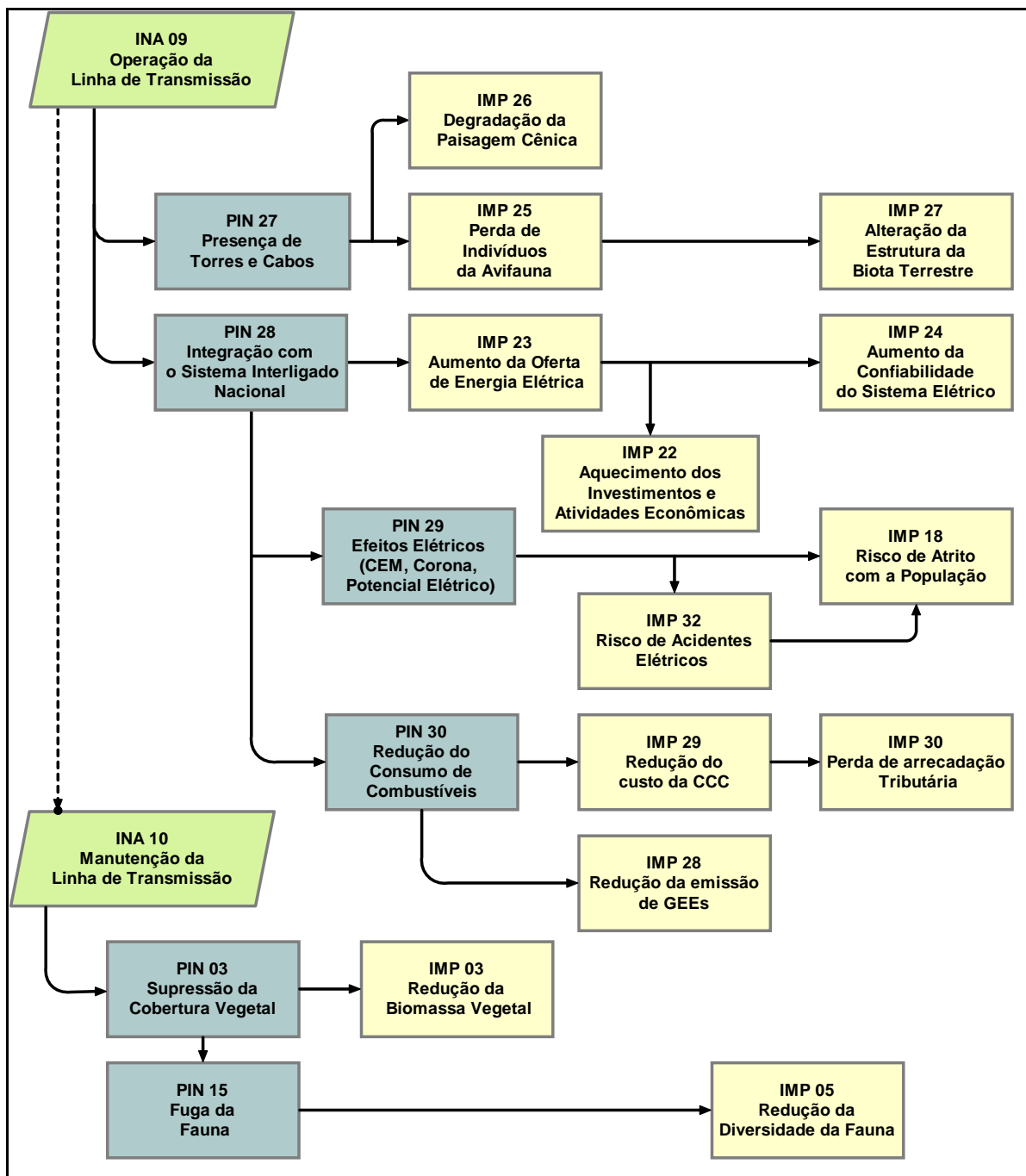


Figura 8-7 - Fluxo Relacional de Eventos Ambientais - Cenário de Sucessão - Etapa de Operação

### 8.2.5.1 - Descrição dos Processos Indutores na Etapa de Operação

#### *PIN 03 - Supressão da Cobertura Vegetal*

Na fase de operação, as atividades resultantes em supressão da vegetação virão da manutenção da faixa de servidão da Linha que servirá para manter a segurança da atividade. Assim, quando necessária, deverão ser procedidas podas, desbaste ou até o corte seletivo de elementos arbóreos que avancem para dentro da faixa vertical de segurança e coloquem em risco a operação da Linha. Essas interferências ocorrerão ao longo de toda a extensão da Linha, sendo este procedimento comum a todos os empreendimentos da mesma natureza.

O traçado da LT interceptará domínios da Floresta Ombrófila em diversa densidade e estados de conservação e da Savana Estépica do Amapá, cortará rios de diversas larguras e características, traspassando até um trecho do Amazonas. Desta forma, a supressão de vegetação será executada de forma geral, quando necessária, cortando-se árvores e arbustos, eventualmente com a poda de contenção de galhos, nos trechos atravessados onde há fragmentos ou remanescentes de matas secundárias.

Essa supressão arbórea se dará na faixa utilizada pela operadora, suas dimensões serão aquelas suficientemente necessárias para que as atividades de transmissão de energia ocorram de modo seguro, sempre respeitando os limites da faixa de servidão e as diretrizes da norma NBR 5422. A exceção das vias de acesso e praça das torres, exclui-se a possibilidade de corte raso da vegetação durante a operação do empreendimento.

#### *PIN 15 - Fuga de Fauna*

Durante a fase de operação e manutenção, haverá circulação de pessoas e veículos na área do empreendimento, além de desbaste de segurança da vegetação. Este processo pode acarretar intervenção de ambientes naturais com diversidade e abundância da fauna. A própria presença de homens trabalhando na faixa e o ruído de máquinas e dos serviços podem determinar a fuga temporária de indivíduos da fauna.

Também são esperadas interferências associadas ao ruído gerado përa transmissão de energia, impacto mais influente na fase de operação.

Interferências desta ordem tendem a mostrar impactos agravados tendo em vista o considerável estado de conservação de trechos da linha e a destacada diversidade de animais presentes nos

contínuos florestais, embora não tenham sido identificadas pelo **Diagnóstico de Fauna (Capítulo 6)** zonas de endemismo restrito e de espécies ameaçadas.

### ***PIN 27 - Presença de Torres e Cabos***

Este processo se refere à inserção das torres e dos cabos como novos elementos da paisagem e que podem representar obstáculos. Uma vez lançados os cabos e a linha em operação, durante a fase de operação e manutenção, poderão ocorrer acidentes com a avifauna, através de colisões de indivíduos em vôo com os cabos ou com as torres.

Esses acidentes poderão ser mais frequentes com aves predadoras de grande porte, tal como gaviões e corujas. Essas aves possuem a visão adaptada a identificar presas localizadas a grande distância, o que gera uma extensa zona “cega” imediatamente próxima ao animal. Assim, durante o vôo, essas aves têm dificuldades para enxergar os cabos de transmissões, o que facilita a ocorrência de colisões.

Adicionalmente, muitas dessas espécies têm hábito noturno e necessitam de áreas sem obstrução para voar à procura de caça. A passagem dos cabos representa no momento imediato uma novidade desconhecida no ambiente de uso das aves.

As espécies de aves migratórias constituem outro propenso a sofrer acidentes de colisões, dentre as aves residentes. As aves migratórias geralmente se deslocam em horários de pouca luminosidade, o que dificulta sua capacidade de visualização dos cabos e torres de energia.

### ***PIN 28 - Interligação com o Sistema Elétrico***

O quadro de consumo elétrico nacional é desenhado para usar o largo capital hidrelétrico do território nacional de forma integrada. Através do Sistema Interligado Nacional, SIN, é possível estrategicamente manejar a produção elétrica das diversas regiões a partir das particularidades pluviométricas de cada região e distribuir a energia produzida para e entre as diversas zonas consumidoras.

A região amazônica aparece na atualidade, neste quadro, como o mais novo celeiro energético brasileiro, tendo com os novos empreendimentos do Rio Madeira, Estreito e Belo Monte e ampliado significativamente a potencialidade produtiva nacional. Por outro lado a grande distância entre estes centros produtores e as zonas de consumo, particularmente as regiões metropolitana da própria região Norte assim como as do Nordeste atribui as Linhas de Transmissão importância equivalente as próprias hidrelétricas.



De forma contrária, na atualidade, a região Amazônica ainda tem seu abastecimento elétrico baseado na produção termoelétrica, gerada a partir da queima de combustíveis fósseis, basicamente o diesel. Esta fonte energética é onerosa, o que obriga subsídio do custo do combustível pelo restante do país.

A operação do empreendimento irá possibilitar a transmissão da atual e projetada produção de energia elétrica da região no Sistema Interligado Nacional, aumentando a interligação dos centros consumidores da região Norte e confiabilidade do SIN, minimizando o consumo de combustíveis fósseis em termelétricas da região e o custo da energia ao longo de todo país.

### *PIN 29 - Efeitos Elétricos (CEM, Corona, Potencial Elétrico)*

As linhas de alta tensão como a LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, e outras instalações, como as subestações, geram campos magnéticos e eletrostáticos em suas proximidades.

Embora existam especulações sobre o efeito de campos elétricos e magnéticos, gerados por linhas de transmissão sobre a saúde humana e o comportamento animal, a ciência mostra que tais campos não possuem tais efeitos.

Os campos elétricos e magnéticos são divididos em dois grupos, o primeiro, estático e de baixas-freqüências (BF) são mais comuns e incluem as linhas de transmissão, os aparelhos eletrodomésticos e os computadores. O segundo grupo se diferencia de forma significativa, e é formado pelos campos de altas-freqüências (AF) ou de radiofreqüências, cujas fontes principais são radares, instalações de emissoras de rádio e televisão, telefones celulares e suas estações rádio-base, aquecedores de indução e dispositivos anti-roubo.

As radiações consideradas ionizantes são bastante prejudiciais à saúde humana são elas: radiação gama > 1020, raio X > 1018 e raios ultravioletas (UV) > 1016. E aquelas não ionizantes que seus efeitos são desconhecidos para saúde humana são: Luz Visível > 1014; Forno Microndas > 1010; Celular e Torres de Telefone > 1012 Microcomputadores > 106 e as Linhas de Transmissão > 102 que apresentam freqüência de aproximadamente 60Hz.

Institucionalmente, as diretrizes e os parâmetros das emissões eletromagnéticas adotadas no Brasil, são baseadas nas diretrizes estabelecidas pela Comissão Internacional para a Proteção Contra Radiação Não-Ionizante (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection - ICNIRP). O ICNIRP é uma organização não-governamental, formalmente reconhecida pela OMS,

avalia resultados científicos de todas as partes do mundo e produz diretrizes recomendando limites de exposição, as quais são periodicamente revistas e atualizadas

As recomendações ICNIRP para limites de exposição ocupacional e para o público em geral é em função da frequência e da intensidade do campo. No **Quadro 8-7** abaixo são indicadas as recomendações.

**Quadro 8-7 - Recomendações da ICNIRP para limites de exposição à efeitos de campos elétricos e magnéticos**

TIPO DE EXPOSIÇÃO	NÍVEIS DE CAMPO (60 Hz)	
	CAMPO ELÉTRICO (kV/m)	CAMPO MAGNÉTICO (mG)
Trabalhadores (durante jornada de trabalho)	8,33	4166
Público *	4,17	833

Obs: Até recentemente os valores para o Público eram: 5,0 kV/m (campo elétrico) e 1000 mG (campo magnético).

No **Quadro 8-8** se verifica os níveis de Campo Eletromagnético Medidos no Brasil para LTs.

**Quadro 8-8 - Níveis de Campo Eletromagnético Medidos no Brasil para LTs**

TENSÃO (kV)	CAMPO ELÉTRICO (kV/m)	CAMPO MAGNÉTICO (mG)
765	4,1	71,2
500	3,93	116,4
345	3	18,5
230	3,43	50,5
138	2,32	13,6

Obs: Indicado pelo ICNIRP: 4,17 kV/m e 833 mG

Pelo exposto acima e de forma simplificada observa-se que os campos eletromagnéticos formados pela LT estão dentro do que é indicado pela ICNIRP, portanto não foram identificado impactos relacionados à saúde.

No projeto da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, a largura da faixa de servidão foi calculada considerando os critérios para desempenho eletromecânico estabelecidos na Norma ABNT NBR-5422 e comparada com a largura mínima necessária para atender aos valores-limite de campo elétrico, radiointerferência e ruído acústico internacionalmente aceitos. Em consequência, foi adotada a largura de 40 e 60m para a faixa de servidão nos trechos de 230 e 500 kV, respectivamente, em função da aplicação dessas normas.

Dessa forma, entendemos que a questão relacionada a interferência eletromagnética para etapa de operação e as medidas mitigadoras está mais relacionada a informação e a divulgação destes estudos nas diversas formas de comunicação empreendidas.

### *PIN 30 - Redução do Consumo de Combustíveis*

O abastecimento de energia nas regiões amazônicas que fazem parte do sistema isolado é realizada especialmente a partir do consumo de combustíveis, especialmente de diesel em diversas unidades termelétricas.

Segundo estimativas apresentadas pela Eletrobras, o consumo de combustíveis para alimentação do parque gerador dos diversos sistemas isolados da Amazônia, foi estimado para o ano de 2009 em cerca de 950 mil toneladas de óleo combustível e similares e cerca de 1,36 bilhões de litros de óleo diesel e similares. Uma parte significativa desse parque gerador deverá ser desativado ou ser restringirá ao atendimento emergencial com a construção da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá.

## **8.2.5.2 - Descrição dos Impactos Ambientais na Etapa de Operação**

Os impactos considerados, a partir da identificação destes processos são:

### *IMP 03 - Redução da Biomassa Vegetal*

Na etapa de manutenção da faixa de servidão, periodicamente, serão realizadas pela equipe de manutenção da Linha, desbastes de vegetação arbórea, eliminado ou podando indivíduos que possam estar ameaçando a segurança do sistema. O avanço de emergentes e galhos dos espécimes que se encontram nas laterais da faixa de servidão e próximas à área de segurança determinada pelo balanço dos cabos, ou ainda, na faixa dos cabos estruturantes obriga a podas e cortes de contenção. Embora não possuindo a mesma intensidade da supressão da fase de implantação da faixa de servidão, este impacto é permanente, ocorrendo periodicamente durante toda a atividade da linha.

Outras conseqüências desse impacto que poderão ocorrer são relacionadas a manutenção da fragmentação e efeito de borda, em que a remoção da biomassa vegetal resultará na fragmentação de remanescentes florestais e alterações relacionadas com o efeito de borda, e a remoção não intencional durante a manutenção de exemplares de espécies protegidas da flora,

devendo-se estar atento à presença de tais espécies, tomando-se as medidas mitigadoras e informando o órgão ambiental sobre o corte.

É muito provável que esse impacto ocorra, já que em obras correlatas, as práticas fazem parte da seqüência de trabalho para a manutenção das linhas de transmissão.

### Medidas Ambientais Propostas

Na fase de operação do empreendimento, o mesmo conviverá com a vegetação florestal sob a linha, ainda que com manutenção da altura máxima. Para minimizar este impacto de manutenção da altura de segurança, o empreendedor deverá implementar ações específicas para intervir na vegetação arbórea, dentre estas cita-se:

- Uso criterioso do corte seletivo, com as podas de contenção de copa exclusivamente nos pontos de interferência com os cabos e exclusivamente nas espécies de potencial ameaça.
- As equipes que desenvolverem as atividades de manutenção deverão estar equipadas e treinadas para reconhecer situações que ameacem a LT e capazes de realizar mensurações para balizar as distâncias de segurança necessárias ao funcionamento seguro do sistema elétrico.
- Durante toda a fase de manutenção da linha, será necessária a elaboração de laudos técnicos de supressão de vegetação para a quantificação das árvores a serem suprimidas e respectivas solicitações aos órgãos ambientais.

### *IMP 05 - Redução da Diversidade da Fauna*

Tanto conseqüente da operação, pelos efeitos referentes a eletrificação dos cabos com conseqüente emissão de ruído, quanto pelos efeitos associados a própria manutenção, como a poda e supressão de vegetação, movimentação de veículos, ação de maquinário e pessoas ao longo da faixa, a presença da LT irá acarretar em fuga de espécimes próximo a faixa de servidão. Este é um processo que deve provocar, a médio prazo, a diminuição das populações de espécies sensíveis, dificultando em adição, o restabelecimento da estrutura original das taxocenoses locais, afetadas por ocasião da implantação da Linha.

Estes são processos que determinarão uma redução da diversidade faunística local, entretanto em intensidade reduzida tendo em vista o modelo de manutenção adotado, com somente o rebaixamento de copa até a altura de segurança, sem exposição completa do solo.

## Medidas Ambientais Propostas

Na fase de operação, o empreendimento conviverá com a vegetação em estado pleno, com interferências minimizadas. São medidas sugeridas para minimização deste impacto:

- Manutenção do ambiente permeável ao fluxo de animais com reflorestamento de corredores vegetais entre os diferentes fragmentos, seja na área diretamente afetada pelo empreendimento, seja ao seu redor.
- Tolerar a regeneração da vegetação suprimida na área sob os cabos de transmissão, de modo a permitir contato entre o dossel de ambos os lados da LT, em áreas florestais.
- Controlar a utilização das vias de acesso e estradas de serviço necessárias para a operação e manutenção da LT. Os acessos e estradas de serviço que não estiverem sendo utilizados deverão ter a vegetação recuperada ao longo de todo o empreendimento.
- Deve-se evitar durante as atividades de manutenção, a perturbação de corpos d'água e vegetação ripária associada, como nascentes, córregos e alagados naturais, uma vez que os mesmos funcionam como refugio da vida silvestre para diversos grupos como anfíbios, quelônios, serpentes, roedores e marsupiais, especialistas nesses ambientes.
- Especialmente na região onde venham a ser identificadas espécies sensíveis e ameaçadas de extinção, serão adotadas práticas especiais de obras para evitar alterações significativas nesse ambiente, conforme **Plano Ambiental para a Construção**.
- Deve-se evitar a circulação do pessoal de manutenção fora da faixa de servidão e vias de acesso, com objetivo de minimizar as perturbações ao ambiente.
- O uso dos acessos à faixa de servidão por pessoas não envolvidas no empreendimento deverá ser desmotivado, especialmente para que não seja facilitada a entrada de caçadores às áreas naturais adjacentes.

### *IMP 18 - Risco de Atrito com a População*

Parte dos efeitos associados a transmissão de energia elétrica de alta tensão está na emissão de carga para o meio, no chamado efeito corona. Como parte desse efeito, ser manifestada na forma de ruídos, algumas vezes constantes e intensificados durante momentos de precipitação pluviométrica e como o ruído é diretamente associado auditivamente a choque elétrico, o mesmo se caracteriza como incomodo a população. Transeuntes das vias sob as linhas podem se

sentir impedidos de transito em momentos de vento e chuva, ampliando os efeitos danosos ao cotidiano da vida local.

A falta de conhecimento técnico sobre os efeitos dos fenômenos causados pelas linhas de transmissão faz com que a sensação de insegurança e, conseqüentemente, o receio, se potencializem entre a população local.

A operação das SEs, a eletrificação da Linha e a inserção de elementos estranhos aos hábitos e costumes locais, pode gerar um impacto de natureza negativa a expectativa na população. Esse impacto pode provocar na população afetada, discordâncias, além de contribuir para uma tensão que tende a afetar a vida social das comunidades vizinhas a Linha.

Em adição, impactos já iniciados na fase de preparação, como a abertura da faixa de servidão, que vem a se manifestar localmente como uma faixa de exclusão ao uso cotidiano, limitando atividades agrícolas, mobilidades aérea, residencial e turísticas, podem se intensificar na fase de operação pela percepção de perigo elétrico nas linhas.

Ao se inserirem, na paisagem, novos elementos como torres e os cabos, que os moradores e produtores terão que incorporar aos seus modos de vida, potencializa-se, por conta dos efeitos eletromagnéticos, a sensação de desconforto e risco na população. O desconforto será sentido pela população local especialmente a partir do ruído produzido pela linha e pelas interferências que o campo magnético gera nos sinais de rádio, celular e TV.

Este impacto tem especial incidência quando as linhas instaladas passarem próximos às residências. Em tais situações, a instalação de uma torre no quintal de uma casa tem um reflexo muito negativo, já que este é um dos espaços que recebem maiores cuidados dentro de uma propriedade rural. Este impacto também é sentido, em menor intensidade, quando houver instalação de torres em áreas de lavoura e pastos, assim como onde houver cruzamentos com estradas e caminhos.

A conjugação desses efeitos de desconforto e impacto na qualidade de vida da população local levará ao aumento de risco de atrito com a população local.

### **Medidas Ambientais Propostas**

- Bom e facilitado contato entre empreendedor e população, entidades representativas dos setores comerciais e agrícolas e, com o Poder Público local, através da implantação dos **Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.**

- Implementação do **Programa de Treinamento dos Trabalhadores** para atividades de manutenção para convívio com os modos de vida tradicionais, hábitos e costumes locais com orientação para o tráfego, cuidado a propriedade e símbolos locais, assim como para o convívio com elementos da fauna e da flora;
- Implementação de um **Programa de Comunicação Social** que, além de divulgar as informações, com regularidade sobre o empreendimento, represente um canal direto de comunicação entre o empreendedor e a população local, visando dirimir dúvidas, coletar sugestões, identificar necessidades de reforço de divulgação de informações sobre temas e aspectos específicos de interesse das comunidades locais.
- O **Programa para Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e Indenizações** deverá propor medidas para que esse tipo de incômodo seja devidamente compensado, assim como deve haver especial tratamento no **Programa de Comunicação Social**, quanto ao esclarecimento da população sobre os riscos reais, desmistificando possíveis temores sobre acontecimentos não relacionados à operação das linhas.

#### *IMP 22 - Aquecimento dos Investimentos e Atividades Econômicas*

A partir do aumento da oferta de energia elétrica, bem como uma maior confiabilidade no sistema, espera-se que sejam afastadas as hipóteses de interrupções frequentes e não-atendimento a conformidades de prestação de serviços de energia elétrica, com o expressivo índice de desligamentos, principalmente nos centros urbanos.

Nesse quadro, concretizam-se as expectativas geradas na etapa de planejamento, com a criação de condições de atração de setores agrícola, minerários e industriais para a região.

Assim, setores que dependem de energia elétrica para suas produções, a exemplo daquelas presentes nas capitais Manaus e Macapá, terão condições para investir no crescimento sustentado de suas atividades. Este impacto também é classificado como positivo, em virtude da expectativa de melhor distribuição de energia elétrica e possibilidade de atração de setores agroindustriais para a região. Espera-se que o empreendimento venha a aquecer os investimentos e as atividades econômicas nas propriedades e nos pequenos estabelecimentos comerciais das redondezas, mesmo que em menor escala, também na fase de Operação.

Constitui-se, ainda, em fator básico para a melhoria da qualidade de vida da população, assegurando iluminação pública e domiciliar, o funcionamento adequado dos serviços básicos de saneamento, saúde, educação, lazer e cultura e representando uma base indispensável para o

acesso do indivíduo ao universo dos produtos elétrico-eletrônicos, que se constituem atualmente em fator decisivo para o acesso à informação, ao lazer e à cultura e para a simplificação da vida cotidiana.

### Medida Mitigadora Proposta

- Manter os empresários, comerciantes e a população informados das possibilidades de negócios, necessidades das obras e prazos, através do **Programa de Comunicação Social**.

### *IMP 23 - Aumento da Oferta de Energia Elétrica*

Com vistas na cidade de Manaus, que concentra mais de 50% do consumo nos Sistemas Isolado, onde a demanda por energia elétrica cresceu cerca de 8% em 2007, em ritmo superior ao do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, que se expandiu 5,4%, exemplifica-se a necessidade crescente por energia elétrica. Esse crescimento é puxado nessa cidade basicamente pela indústria, que responde por 43% do consumo de eletricidade nesta capital.

Projeções com base em estudos de planejamento energético da EPE (MME) indicam que, em 2014, Manaus terá uma demanda de energia elétrica na ponta (período do ano em que o consumo é maior) de 1,5 mil MW. Hoje, a disponibilidade efetiva, entre geração térmica e hídrica, em Manaus, é de 1,2 mil MW. Entretanto, a capacidade nominal instalada é maior, de 1,5 mil MW, o que demonstra a evidente necessidade de ampliação da distribuição.

A Interligação Tucuruí-Macapá-Manaus na sua extensão total, que interligará Tucuruí (PA), a Macapá (AP) e Manaus (AM) irá propiciar o aumento da oferta de energia elétrica para a Região Norte, e o país, integrando essa região ao Sistema Interligado Nacional.

Adicionalmente, com a LT será possível direcionar o excedente de energia gerada nas hidrelétricas da Região Norte para atender a crescente demanda por energia elétrica da região Nordeste, eliminando a dependência desta em relação à região Sudeste do Brasil.

### Medidas Ambientais Propostas

Como este é impacto de natureza positiva, medidas ambientais visam ampliar suas potencialidades.

- Informar, por intermédio do **Programa de Comunicação Social**, os benefícios advindos do empreendimento para o desenvolvimento regional, e para a melhoria da qualidade de vida da população.



### ***IMP 24 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico***

Se por um lado os aproveitamentos hidrelétricos estão sujeitos, de uma forma geral, a flutuações pluviométricas, que reduzem fortemente a sua confiabilidade quanto a constância na geração, por outro a geração térmica a partir de combustíveis fósseis tem suas flutuações associadas ao custo da energia produzida, que responde no mesmo sentido, a valores do petróleo cotado no mercado internacional.

No Brasil, o modelo de geração elétrica é desenhado para atender a demanda através de seu potencial hidroelétrico e empenham atualmente seus esforços, entre outros aspectos, na distribuição nacional da energia da fonte hidrelétrica aos centros isolados, conjugando com isso a grande variabilidade pluviométrica territorial as potencialidades regionais.

A entrada em operação da LT, ao aumentar a oferta de energia elétrica via Sistema Interligado Nacional a regiões isoladas, irá possibilitar um aumento da confiabilidade do Sistema Elétrico, contribuindo para a adequação da oferta e demanda, e diminuindo a possibilidade de racionamento e oscilações de custo na região atendida.

### **Medidas Ambientais Propostas**

Este é processo positivo e visando incrementar as potencialidades a ele associadas, propõe-se:

- Divulgar, por intermédio do **Programa de Comunicação Social**, de forma acessível à população, informações relativas à contribuição da LT para o aumento da confiabilidade do sistema elétrico interligado.

### ***IMP 25 - Perda de Indivíduos da Avifauna***

Linhas de Transmissão podem representar novos obstáculos para o voo de aves de diversos portes e espécies. Aves de rapina, por exemplo, têm sua visão focada para a caça e apresentam dificuldade de visualização dos cabos das LTs, estando expostas a colidir com os mesmos durante o voo. Muitas vezes, os acidentes de colisão entre aves e LTs ocorrem nos cabos para-raios; com dimensões menores e alocados acima dos demais, estes equipamentos são pouco visíveis para as aves.

Também é potencial acidente fatal de aves, a eletrocução de indivíduos, quando em contato com mais de um cabo condutor simultaneamente.

Apesar de possíveis, esses acidentes não apresentam grande frequência no histórico de outras linhas de transmissão, tendo sido mais observados em locais que correspondem ao cruzamento de "corredores de vôo", tais como travessias de rios de grande porte.

### Medidas Ambientais Propostas

- Utilização de sinalização nos cabos visando facilitar a visualização dos mesmos pelas aves, que minimizem os riscos de acidentes com as espécies indicadas acima. Sugere-se ainda a instalação de sinalizadores nas principais travessias dos grandes rios como o Jari e o Paru.
- Especialmente na região de Rezex Rio Cajari, onde foram identificadas espécies em extinção, serão adotadas práticas especiais de obras para evitar alterações significativas nesse ambiente, conforme **Plano Ambiental para a Construção**.

#### *IMP 26 - Degradação da Paisagem Cênica*

A implantação das torres (escavação, fundação e montagem) introduzirá um novo elemento no espaço, o que implicará em uma nova configuração da paisagem. Essa configuração poderá resultar na descaracterização física e espacial dessas áreas, considerando-se a presença das torres e dos cabos. É importante, ressaltar que na AID, a inserção de torres, elementos de referências urbano-industriais é uma novidade para as regiões rurais e florestais isoladas.

### Medidas Ambientais Propostas

Recomenda-se, ainda, que as diretrizes estabelecidas, desde o início dos estudos, sejam aplicadas para o estabelecimento do traçado executivo, atentando-se para as seguintes medidas:

- evitar a locação da linha de transmissão em áreas próximas a aglomerados urbanos, rodovias e ferrovias, objetivando minimizar o impacto visual das torres e cabos no meio ambiente;
- evitar a locação da linha de transmissão de áreas de assentamentos coletivos, especialmente aqueles de população atingida por barragem;
- evitar a locação das torres nas proximidades de travessias, pontes e viadutos, também para minimizar o impacto visual delas e dos cabos;
- evitar locais de remanescentes florestais, proximidades de hidrovias, auto-estradas e locais de valor paisagístico ou de potencial turístico;

- nos casos em que for inevitável o cruzamento com trechos de remanescentes florestais, adotar soluções especiais, como a criação de vértices que minimizem o impacto visual;
- utilizar soluções que usem, ao máximo, as barreiras naturais para desviar da vista a linha de transmissão.

### *IMP 27 - Alteração da Estrutura da Biota Terrestre*

Todas as etapas do empreendimento, desde a melhoria dos acessos até a operação da LT, provocarão mudanças nos ecossistemas próximos ao traçado. A promoção de mudanças nas características ecológicas dessas áreas induz a alteração na presença das populações animais, que na busca de ambientes mais adequados, acabam se afastando da área.

A circulação de veículos, a operação de máquinas, algumas de grande porte, e os ruídos e vibrações gerados por esses equipamentos são importantes alterações no ambiente que acarretam na fuga da fauna. Contudo, os processos mais impactantes e que devem merecer maior atenção são os relacionados a abertura da faixa de servidão, sendo destacados a supressão da cobertura vegetal.

Além da diminuição de habitats disponíveis, tais processos acarretarão diretamente na mortalidade e fuga da fauna local.

Como a maioria das espécies listadas como representantes da fauna local não é composta de espécies listadas como ameaçadas de extinção e os locais afetados não representam zonas de endemismo restrito (**Diagnóstico de Fauna, Capítulo 6**) a redução de habitat imposta não será limitante para a preservação da fauna local. Apesar disso, muitas espécies de aves, mamíferos, répteis e anfíbios usam diretamente de áreas presentes na AID do empreendimento como sítio para reprodução e fonte de recursos.

Entretanto, durante a o processo de supressão da vegetação para lançamento dos cabos, especial atenção deverá ser dada a especificidade de habitats associada aos diversos grupos animais, particularmente os de pequeno porte. A abertura de bordas na mata e os efeitos decorrentes dessa alteração do habitat representam para muitas espécies, uma barreira intransponível, tanto por constrangimentos físicos, como comportamentais.

Quanto a fauna de mamíferos terrestres, os maiores provocadores de redução de abundância local deverão aqueles já contemplados na fuga de animais. São também significante neste sentido a supressão da vegetação na faixa de servidão.

Devem ainda ser considerada com pressão sobre a fauna de mamíferos e aves a caça informal, extensamente difundida no interior do país. Como o crescimento circulação de pessoas atraídas direta ou indiretamente ao empreendimento e o aumento do número de trabalhadores é provável também o aumento no número de animais abatidos nas redondezas.

A sinergia, presente neste impacto, corrobora-se pela presença de outros fatores também determinantes para perda de abundância, tais como a circulação de máquinas e trabalhadores, a caça praticada na região e demais fatores de pressão sobre os ecossistemas terrestres.

Sua importância foi classificada e avaliada como muito grande, pois a região possui grande diversidade e abundância da fauna, sendo sua intensidade considerada grande, pois afeta principalmente áreas de floresta em estado destacado de conservação. Com as medidas implantadas, sua intensidade pode se reduzir muito periféricamente, não afetando seu aspecto central que é a alteração de habitats.

### Medidas Ambientais Propostas

A perda de abundância da fauna em nível local é um impacto cujas medidas mitigatórias podem ser pouco efetivas, já que se verifica que o restabelecimento dos habitats alterados por ocasião da passagem da Linha não será imediato. Assim entre as principais medidas de mitigação figuram:

- Elaboração e desenvolvimento de um **Programa de Monitoramento da Fauna**, de modo a promover o deslocamento compulsório de espécimes e ninhos que habitam as áreas diretamente afetadas, que não possuam capacidade própria para deslocamento das áreas afetadas;
- Adoção de medidas de controle dos impactos gerados, ainda com o monitoramento da fauna;
- Definir normas de conduta do pessoal alocado e encarregado das obras para minimizar ou evitar as ações de degradação da fauna;
- Desenvolver campanhas periódicas de conscientização da necessidade de sistemas e hábitos que visem a proteção da biota. Estes programas devem ter como alvo a população local, o pessoal alocado às obras, estabelecimentos de ensino e empresas locais;
- Restringir a supressão vegetal a áreas estritamente necessárias e minimizar ao máximo a supressão de vegetação;

- Adoção de medidas de controles da condição de funcionamento dos equipamentos, veículos e máquinas, associada a qualificação dos operadores para redução impactos associado a operação destes.

### *IMP 28 - Redução da Emissão de GEEs (Gases de Efeito Estufa)*

Historicamente isolada do restante do território nacional em termos elétricos, a região Norte do Brasil conta para o suprimento de energia com a produção térmica. De abrangência local, a produção é garantida por usinas estrategicamente instaladas próximo aos principais centros consumidores, principalmente metrópoles como Manaus e Belém. Para o abastecimento das usinas é usado basicamente combustíveis fósseis, em grande parte a queima de diesel grosso e fino. A queima de combustíveis fósseis externaliza toda notória série de impactos negativos, dentre eles a emissão CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CH<sub>4</sub> e particulados, poluentes associados ao efeito estufa, a chuva ácida, suspensão atmosféricas e doenças respiratórias.

Em contrapartida, é também na região Norte que se abrem no último vintênio uma nova fronteira hidroenergética, com as grandes usinas de Tucuruí e Balbina, Estreito etc.

Desta forma a interligação dessas novas grandes usinas, ao Sistema Integrado Nacional e desse com os centros de consumo da região Norte, mantidas atualmente pelo Sistema Isolado, irá levar as essas regiões a distribuição da energia hidráulica, reduzindo desta forma a necessidade da queima de combustíveis fósseis para alimentação das térmicas. A inserção na matriz energética da hidroeletricidade nessa região evitaria, desta forma, através da redução da queima de diesel, o lançamento no meio ambiente de toneladas de CO<sub>2</sub> dentre outros poluentes associados.

### Medidas Ambientais Propostas

Este é impacto de caráter positivo e medidas ambientais associadas a este devem visar amplificar os benefícios associados aos seus efeitos. Nesse sentido, considera-se:

- Divulgação dos benefícios e estimativas de redução de custos a partir das ações do **Programa de Comunicação Social**.

### *IMP 29 - Redução do Custo da CCC*

Pelo custo mais elevado da produção termoelétrica em relação hidráulica e pelo isolamento a que estava submetida os centros consumidores de eletricidade na região norte, foram instituídos por força de lei em 1973 (Decreto 73.102/1973 que regulamentou a Lei 5.899/1973) a chamada

Conta de Consumo de Combustíveis Fósseis (CCC). Por um arcabouço de leis e normas regulatórias, a CCC constitui-se na prática, num fundo destinado a cobertura de custos da geração da energia por combustíveis fósseis, onde todo território nacional cobre compulsoriamente, o gasto excedente de produção da energia para aquela região. Desta forma, toda consumo elétrico nacional tem na sua tributação, um aditivo de até 4%, onde o montante arrecadado é usado para subsidiar diretamente o custo combustível usado na produção elétrica no Sistema Isolado.

Com avanço na estratégia de interligação do Sistema Isolado a o SIN por ocasião da construção das grandes hidrelétricas da região Amazônica, da linha de integração como a LT Jauru-Vilhena que liga Acre a Rondônia e dos estudos para implantação da linha de Interligação Tucuruí, Manaus Macapá, do qual faz parte o empreendimento aqui tratado, parte da demanda energética da região passará a ser suprida pela energia hidráulica. A redução do consumo de energia térmica em substituição pelas hidroelétricas reduzirá assim as despesas com combustíveis, e, por conseguinte, reduzindo o ônus adido a conta de energia por efeito da CCC.

#### Medidas Ambientais Propostas

Este é impacto de caráter positivo e medidas ambientais associadas a este devem visar amplificar os benefícios associados aos seus efeitos. Nesse sentido, considera-se:

- Divulgação dos benefícios e estimativas de redução de custos a partir das ações do **Programa de Comunicação Social**.

#### *IMP 30 - Perda de Arrecadação Tributária*

A ligação das grandes hidrelétricas, nominalmente a de Tucuruí e Balbina, dentre outras, ao SIN e destas aos centros de consumo, como a Manaus e Macapá, levará a distribuição da geração hidrelétrica a essas cidades. A chegada da energia elétrica hidráulica reduzirá drasticamente a necessidade de produção das térmicas, e consigo o consumo de combustíveis fósseis. Alegam os estados atendidos pelo Sistema Isolado, Amazonas, Amapá e Rondônia, que a interligação do Sistema Isolado ao SIN irá repercutir em prejuízos estaduais associados a arrecadação tributária. São citados para esses estados, valores da ordem de R\$ 450 milhões, R\$ 60 milhões e R\$ 170 milhões ao ano, respectivamente. Essa perda é resultante da redução do recolhimento de ICMS pago pelo uso dos combustíveis consumido pelo setor elétrico.

Entretanto, as indicações quanto a perda geral de arrecadação em cada estado devem ser revista a partir de uma análise profunda das contas estaduais, tendências e oscilações, uma vez que o

**Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico (IMP 24)** oferecem incremento nas atividades econômicas locais, repercutido em aumento da arrecadação tributária do estado. O bem-estar da população proporcionado pelo mesmo impacto (IMP 24) é também fator favorável a arrecadação, compensatória das perdas do ICMS do consumo do diesel.

#### Medidas Ambientais Propostas

- Extensão do Programa de Comunicação Social, para divulgação das novas condições de oferta e qualidade de energia nos estados afetados, como forma de atração de investimentos locais.

### 8.3 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL DOS CENÁRIOS

De acordo com a metodologia adotada, foram elaboradas as Matrizes de Avaliação Ambiental (Anexo 1), onde estão listados os impactos ambientais identificados por cenário. A matriz é dividida em quatro segmentos — Composição da Magnitude, Composição da Importância, Composição da Intensidade e Sentido, para os Cenários Tendencial e de Sucessão nas três etapas analisadas: Planejamento, Implantação e Operação.

O Cenário de Sucessão é comparado ao Cenário-Alvo, que representa a avaliação ambiental sob a ótica de implantação das medidas ambientais recomendadas para as diversas etapas do empreendimento.

Esses componentes definirão a Significância de um determinado impacto que, segundo a metodologia aplicada, expressa a manifestação desse impacto sobre o ambiente.

Para a composição da Magnitude, a metodologia adota uma caracterização que toma por base os componentes dessa variável, onde são atribuídos valores de 1 e 2, de acordo com seus aspectos mais relevantes.

Deste modo, por exemplo, seja qual for o sentido de um determinado impacto, tem-se uma forma de incidência mais relevante caso ela seja mais direta (valor atribuído 2) do que indireta (valor atribuído 1). Do mesmo modo, a distributividade regional (2) é mais relevante do que a local (1), do ponto de vista de relevância dos impactos. O mesmo critério é utilizado para os demais atributos.

Os valores de Significância poderão variar de -900 a -20 e de 20 a 900, conforme seu sentido, ou seja, por menor que seja a Significância de um impacto analisado, seu valor absoluto será igual a 20.

Nesse quadro, impactos de pequena Significância não devem ser visualizados como desprezíveis, e, sim, analisados pela equipe técnica do mesmo modo que os demais, para verificar a viabilidade ambiental do empreendimento em questão.

Entretanto, as medidas ambientais deverão ter como enfoque principal os impactos de maior Significância, pois ações sobre esses impactos produzirão um efeito de maior relevância do que em impactos de menor Significância.

### 8.3.1 - Cenário Tendencial

Diante do quadro diagnosticado para as áreas de influência da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá, no Cenário Tendencial foram prognosticados quatro processos (PINs) que resultarão sete impactos ambientais, todos de sentido **Negativo**. Esses impactos traduzem as principais características ocorrentes na área de influência do empreendimento e suas tendências futuras no caso da não implantação do empreendimento.

Neste Cenário, os Processos e Impactos estão diretamente relacionados à matriz energética vigente na região e suas conseqüências, tais como a pouca eficiência na prestação do serviço aos pequenos e grandes consumidores, tanto do ponto de vista da estabilidade do sistema, quanto da disponibilidade do recurso, como do custo final.

Ainda que dentre os sete, apenas um tenha significância *Grande* e dois *Média*, o Cenário, por seu conjunto apresenta um alto grau de relevância, na medida em que a manutenção do quadro atual tem importantes conseqüências na definição do contexto econômico local e no custo da energia para todo o país.

Os valores de Importância variaram então entre -72 (IMP 04 - Indução a Processos Erosivos) e -600 (IMP 01 - Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico), pois está vinculado ao aumento da demanda por energia elétrica especialmente do setor produtivo associado às atividades agrícolas, mineração e manufatura.

O IMP 02 - Restrição ao Crescimento Socioeconômico (-468), resulta da restrição ao acesso à energia elétrica, que se constitui em importante entrave ao desenvolvimento econômico regional, já que a energia elétrica, reconhecidamente, se caracteriza como insumo indispensável para o crescimento e a dinamização das atividades agrícolas, comércio e dos serviços e de aumento da produtividade agropecuária.



É também de elevada importância o IMP 03 - Redução da Biomassa Vegetal (-440), cujas consequências são resultantes da intensificação do uso do mais destacado recurso natural da região, a floresta. A intensificação do uso é resultado da restrição a processos de transformação da matéria prima, e conseqüentemente baixo retorno econômico pelo seu uso.

### 8.3.2 - Cenário de Sucessão - Etapa de Planejamento

Numa outra etapa, considerando a chegada do empreendimento em análise, o Cenário de Sucessão - Etapa de Planejamento foi identificado apenas um impacto, de sentido negativo. O IMP 18 - Risco de Atrito com a População que está, basicamente, relacionado às expectativas geradas pela condução do planejamento das obras.

Este impacto foi caracterizado como Pouco Provável, Reversível e de Grande Importância. A geração de expectativas negativas em relação ao empreendimento está diretamente associada à falta de informações que podem produzir tensões entre o empreendedor e a população local. Sua Significância foi de -95 e sendo bem aplicada as medidas especificados, as resistências ao empreendimento podem cair, tendo a significância no Cenário-Alvo de -45.

### 8.3.3 - Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação

Os resultados da avaliação para o Cenário de Sucessão - Etapa de Implantação podem ser prognosticados a partir 6 intervenções (INAs) as quais se expressam em 20 Processos geradores de 20 impactos. Vale ressaltar que durante a implantação de qualquer empreendimento, é comum a maior dominância de impactos negativos vinculados a essa etapa, que aparecem aqui 18 vezes. Este fato se dá em decorrência da presença de trabalhadores e das obras civis que promoverão intervenções diretamente sobre o ambiente. Contudo, é também comum, que grande parte desses impactos seja de permanência temporária, podendo ser mitigados com ações recuperadoras específicas.

Os dois impactos positivos são relativos a contratação de mão-de-obra (IMP 07 - Aumento da Massa Salarial) e arrecadação de impostos (IMP 08 - Incremento na Arrecadação Tributária). No caso dos impactos de natureza positiva, tais como os anteriormente descritos, as medidas ambientais direcionam as ações para ampliação das potencialidades favoráveis trazidas pelo empreendimento. Neste caso as medidas devem preparar a mão de obra local para terem maiores chances de concorrer aos cargos disponibilizados.

Da mesma origem, são também relacionados diversos impactos negativos relacionados a presenças de pessoal e das máquinas (IMP 10 - Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos, IMP 09 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários, IMP 16 - Pressão sobre capacidade Local de Disposição de Resíduos Sólidos, IMP 12 - Pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais; IMP 21 - Alteração do Quadro de Saúde, IMP 33 - Perda de Qualidade de Vida), todos com elevada sinergia com a visão da população local para com o empreendimento, expresso no IMP 18 - Risco de Atrito com a População.

O impacto IMP 16 - Pressão sobre Capacidade Local de Disposição de Resíduos Sólidos, também apresenta significância relevante (-162), uma vez considerada a grande quantidade de trabalhadores que serão usuários dos canteiros de obra, onde haverá considerável Geração de Resíduos, além do porte da obra propriamente dita, que contempla a geração de embalagens inservíveis e outros tipos de resíduos em grandes quantidades, frente à fraca infra-estrutura da região para a destinação adequada de resíduos.

O impacto IMP 09 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários é expresso através da Significância igual a -120. O aumento do fluxo de veículos nas rodovias utilizadas para o transporte de materiais, equipamentos e insumos construtivos, assim como para o transporte da mão-de-obra até as frentes de trabalho poderá aumentar o risco de acidentes rodoviários.

De acordo com levantamento feito em literatura específica e órgãos responsáveis, foram identificadas áreas com altas potencialidades arqueológicas e paleontológicas tanto no traçado das LTs, quanto nas áreas circunvizinhas. A possibilidade de novos sítios arqueológicos e/ou paleontológicos, devido às características propícias observadas na região, define o estabelecimento de precauções para resguardar o Patrimônio Cultural Material do país, o que reflete na Significância do IMP 14 - Risco de Alteração/Destruição de Sítios Arqueológicos, apresentando o maior valor e IMP 32 - Risco de Alteração/Destruição de Sítios Paleontológicos.

De média significância, o IMP 05 - Redução da Diversidade da Fauna será observado apenas nas áreas onde houver perturbações das condições naturais do habitat, como nas áreas de movimentação de maquinário e pessoas e áreas de abertura de acessos, da faixa de lançamento, e de escavação e a montagem das torres.

Segue-se o IMP 03 - Redução de Biomassa Vegetal que deverá ocorrer principalmente ao longo da faixa de lançamento, nos trechos onde haverá necessidade de abertura e melhoria de acessos e nas praças de torres. Este impacto tem grau de ação de diferenciação regional uma vez que a cobertura vegetal tem diferenças quanto ao estado de conservação. De forma geral, a vegetação

no estado ao Pará apresenta, na atualidade, um estado de fragmentação que propiciará um percurso do traçado com menor impacto na vegetação, quando comparado ao estado do Amapá, com contínuos de vegetação mais extensos.

A Indução a Processos Erosivos (IMP 04) deverá acontecer principalmente nas praças de montagem das torres e de lançamento de cabos, entretanto atenção também deve ser dada a abertura de acessos, locais para canteiros de obras e locais de bota-fora, decorrente da movimentação de solo. Esses locais são propensos a esse impacto, mesmo após a conclusão das obras, devendo as medidas de contenção serem implementadas prevendo sua permanência.

Em termos gerais, o traçado da LT atravessa também áreas rurais e urbanas e irá alterar a paisagem local, junto com as interferências em glebas e benfeitorias que pode acarretar na desvalorização das propriedades, que se destaca através dos impactos: IMP 11 - Queda Temporária da Produção e IMP 17 - Desvalorização de Propriedades, que possuem, contudo, Significância reduzida tendo em vista o caráter regional e de subsistência das atividades agropecuárias na região.

Os impactos de maior Significância, com valores acima de 300 (negativos), estão aqueles de forte capacidade de indução a outros impactos, sendo eles IMP 03 - Redução da Biomassa Vegetal, IMP 11 - Queda Temporária da Produção e IMP 20 - Interferência em áreas com a presença de Populações Quilombolas. Impactos desta natureza, se não reduzidos e mitigados desde sua origem, tendem a ser intensificadores de uma série de outros, decorrentes das alterações que provocam a partir de sua deflagração.

### 8.3.3.1 - Cenário de Sucessão - Etapa de Operação

Nesta etapa, as Intervenções são de duas ordens, Operação e Manutenção da faixa de Servidão, das quais decorrem em 6 processos geradores de 12 impactos. Nesta etapa é comum a ocorrência da maioria dos impactos positivos, sendo neste caso em número de cinco, sendo quatro associados a atributos econômicos (IMP 22 - Aquecimento dos Investimentos e Atividades Econômicas, IMP 23 - Aumento da Oferta de Energia Elétrica, IMP 24 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico e IMP 29 - Redução do custo da CCC) e dois à melhoria da qualidade ambiental (IMP 28 - Redução da queima da Combustíveis fósseis e IMP 28 - Redução da Emissão de GEEs).

Dentre os impactos, o único impacto que teve importância atribuída **Muito Grande**, foi o IMP 22 - Aquecimento dos Investimentos e Atividades Econômicas, com sentido **Positivo**. Esse impacto

também foi aquele com maior índice de Significância (+363), representando a relevância do aumento da disponibilidade de energia elétrica para o desenvolvimento econômico da região.

O IMP 25 - Perda de Indivíduos da Avifauna (-84) vincula-se à eventuais colisão de aves com os cabos, durante o voo. Aves menores, também, podem em ser afetadas devido aos efeitos do isolamento de habitats criados pela implantação da faixa de servidão, ainda, pela alteração da estrutura trófica da comunidade.

### 8.3.4 - Cenário-Alvo

A metodologia adotada permite realizar a avaliação, levando-se em consideração o conjunto de medidas ambientais propostas. O Cenário-Alvo busca avaliar esse quadro e apresenta os novos valores admitidos para os impactos a partir da adoção de medidas ambientais (mitigadoras ou potencializadoras), para as obras e operação da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá.

Dadas as características gerais do empreendimento, os impactos decorrentes de sua implantação se concentram principalmente na abertura da faixa de servidão, para a qual está prevista o corte ou a poda de indivíduos arbóreos. Os efeitos da supressão podem ser, contudo, bastante reduzidos, principio geral dos programas, se vinculado ao processo de construção ações voltado a redesenho do traçado, manutenção da vegetação de cobertura do solo até a altura mínima de segurança, e dentre outras, a correta demarcação e marcação dos indivíduos a ser cortados.

A boa manutenção da vegetação reduz impactos associados como a perda de diversidade vegetal e de fauna, indução a processos erosivos, assoreamento do corpo hídrico, invasão da faixa, atropelamento de animais, acidentes com animais peçonhentos, etc.

Outra ordem de impactos fortemente recomendados a receberem atenção são aqueles decorrentes das interferências causadas a população por ocasião da passagem das atividades associadas a construção, dentre eles a movimentação de máquinas, presença de trabalhadores, interferências com construções, elementos produtivos, etc. Esses são impactos de razão socioeconômica e podem ser mitigados com um bom programa de comunicação social e um programa de treinamento dos trabalhadores quanto a conduta em ambientes tradicionais.

## 8.4 - SÍNTESE CONCLUSIVA DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Através da Avaliação de Impactos aqui apresentada, observa-se que a LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá ocasionará na sua área de influência e também na região onde está inserida impactos ambientais de magnitude diversa.

A Avaliação de Impactos, aqui apresentada, considerou a comparação entre os cenários de implementação da LT e da manutenção da situação atual na região. Nas folhas a seguir será apresentada uma pequena avaliação qualitativa dos dados indicados nas matrizes de impactos disponibilizadas nesse capítulo. Para esse fim, os diversos níveis de significância determinados, foram agrupados da seguinte maneira:

Quadro 8-9 - Faixas de Significância

Categoria	Valor
Muito pequena	0 a 50
Pequena	> 50 a 100
Média	>100 a 200
Grande	>200 a 300
Muito grande	>300

### 8.4.1 - Cenário Tendencial

O Cenário Tendencial, onde foi considerada a não implantação do empreendimento indica uma forte ocorrência de impactos associados ao crescimento desordenado da região que poderiam acarretar prejuízos significativos à cobertura vegetal, fauna e atmosféricos, onde foram levantados impactos de **Grande Significância**.

De maneira regional, pode-se observar os impactos ligados à deficiência no suprimento energético para atender à crescente demanda do Norte brasileiro, sendo apontada, inclusive a redução da confiabilidade do sistema elétrico na região também com de elevada significância. Outros impactos foram apontados nesse cenário, sendo todos eles de média significância, contemplando a Redução do Crescimento Econômico da Região, Indução a Processos Erosivos e o conseqüente Assoreamento de Corpos Hídricos adjacentes às obras da Linha. O Quadro 8-10, abaixo indica essas classificações:

**Quadro 8-10 - Classificação da Significância no Cenário Tendencial**

Impactos Ambientais		Cenários		Significância	
		Sucessão	Alvo	Sucessão	Alvo
<b>Cenário Tendencial</b>					
INA 01	Manutenção do Quadro Atual				
IMP 01	Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	-600		Grande	
IMP 02	Restrição ao Crescimento Econômico	-468		Média	
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	-440		Média	
IMP 04	Indução a Processos Erosivos	-72		Muito pequena	
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	-126		Muito pequena	
IMP 06	Emissão de Gases do Efeito Estufa	-351		Pequena	
IMP 13	Assoreamento de Corpos Hídricos	-128		Muito pequena	

Uma análise rápida dos níveis de significância determinados para cada um dos impactos, revela, ainda, que não foram identificados impactos positivos no cenário tendencial, o que ressalta a importância de implantação da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá.

## 8.4.2 - Cenários de Sucessão e Alvo

Tendo em vista a possibilidade de implementação das atividades de mitigação através da realização de programas específicos, apresenta-se a seguir a análise de impactos das etapas de Planejamento, implantação e operação do empreendimento, considerando os cenários de sucessão e alvo. O Cenário de Sucessão equivale à implantação do empreendimento sem a aplicação das medidas mitigadoras e, no Cenário Alvo, consideram-se os efeitos das medidas de mitigação.

### 8.4.2.1 - Etapa de Planejamento

Na etapa de planejamento espera-se apenas um impacto, negativo, que considera o risco geração de atritos com a população (IMP 18). A esse impacto foi atribuída uma significância pequena no cenário de sucessão e, no cenário alvo, considerando a realização de ações de comunicação social e educação ambiental, uma redução dessa significância para muito pequena.

Quadro 8-11 - Significância dos impactos no Cenário de Sucessão e Alvo na Etapa de Implantação

Impactos Ambientais		SENTIDO		
		Sucessão	Alvo	Significância
Fase 2 - Planejamento				
INA 02	Planejamento da Obra			
IMP 18	Risco de Atrito com a População	-90	-45	Muito pequena

#### 8.4.2.2 - Etapa de Implantação

Na Etapa de Implantação, apenas dois impactos apresentaram **Grande** Significância, o IMP 03 - educação da Biomassa Vegetal e IMP 20 - Interferência com Presença de Populações Quilombolas. Com as medidas de mitigação propostas, espera-se que a Significância do impacto, seja reduzida para **Pequena**.

Dos 21 impactos negativos para esta fase, 1 e 4 foram classificados com Significância **Média** e **Pequena**, sendo eles: IMP 03 - Redução da Biomassa Vegetal; IMP 05 - redução da Diversidade da Fauna e IMP 09 - Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários e IMP 16 - Pressão sobre a estrutura local para Disposição de Resíduos Sólidos. Destaca-se que os três primeiros impactos identificados terão sua significância reduzida para **Pequena** depois de implantadas as medidas ambientais. Apenas o IMP 16 se manterá com significância **média**, apesar da redução de 33% em sua significância.

Em relação aos 8 impactos que apresentam significância **pequena** ainda fase de sucessão, todos teriam significância reduzida para **muito pequena** após a implantação das medidas mitigadoras. Dos impactos de natureza negativa, 64% tiveram contudo Significância **Muito Pequena**.

Por outro lado, também foram observados para os impactos positivos com Significâncias qualificadas como **Pequena** e **Muito Pequena** para IMP 07 - Aumento da Massa Salarial e IMP 08 - Incremento da Arrecadação Tributária uma vez que tanto o pequeno número de trabalhadores contratados quanto o conjunto de material comprados no comércio local não deve implicar em considerável incremento na economia local ou regional.

No **Quadro 8-12**, apresenta-se a significância dos impactos para a Etapa de Implantação dos Cenários de Sucessão e Alvo.

Quadro 8-12 - Significância dos impactos no Cenário de Sucessão e Alvo na Etapa de Implantação

Impactos Ambientais		Significância			
		Sucessão	Alvo	Sucessão	Alvo
<b>Fase 2 - Implantação</b>					
INA 03	Mobilização de Equipamentos e Mão-de-Obra				
INA 04	Instalação e Operação do Canteiro de Obras e Subestações				
INA 05	Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos				
INA 06	Implantação da Faixa de Servidão				
INA 07	Escavação, Fundação e Montagem das Torres				
INA 08	Abertura de Praças e Lançamento de Cabos				
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	-572	-429	Grande	Média
IMP 04	Indução a Processos Erosivos	-192	-64	Pequena	Muito pequena
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	-189	-126	Pequena	Muito pequena
IMP 07	Aumento da Massa Salarial	240	360	Pequena	Média
IMP 08	Incremento da Arrecadação Tributária	198	198	Pequena	Pequena
IMP 09	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários	-120	-60	Muito pequena	Muito pequena
IMP 10	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos	-70	-35	Muito pequena	Muito pequena
IMP 11	Queda Temporária da Produção	-320	-160	Pequena	Muito pequena
IMP 12	Pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais	-64	-32	Muito pequena	Muito pequena
IMP 13	Assoreamento de Corpos Hídricos	-192	-64	Pequena	Muito pequena
IMP 14	Risco de Alteração e Destruição de Sítios Arqueológicos	-273	-182	Pequena	Pequena
IMP 15	Interferência com Atividades Minerárias	-156	-78	Muito pequena	Muito pequena
IMP 16	Pressão sobre capacidade de Disposição de Resíduos Sólidos	-162	-54	Muito pequena	Muito pequena
IMP 17	Desvalorização de Propriedades	-270	-180	Pequena	Pequena
IMP 18	Risco de Atrito com a População	-216	-72	Pequena	Muito pequena
IMP 19	Indução de Novas Ocupações Humanas	-168	-112	Muito pequena	Muito pequena
IMP 20	Interferência em áreas Quilombolas	-330	-220	Pequena	Pequena
IMP 34	Alteração do Quadro de Saúde	-192	-128	Pequena	Muito pequena
IMP 32	Risco de Alteração e Destruição de Sítios Paleontológicos	-198	-132	Pequena	Muito pequena
IMP 33	Perda de Qualidade de Vida	-112	-56	Muito pequena	Muito pequena

Diante do exposto, nota-se que 2/3 dos impactos negativos da fase de implantação apresenta significância reduzida, podendo passar para muito pequena no cenário alvo, o que indica pouca gravidade nas metodologias adotadas para as intervenções desse tipo de obras.

### 8.4.2.3 - Etapa de Operação

Nesta etapa é previsto que dentre os 17 impactos, 30% seja Positivo, com quatro dos quais de média e um de grande significância (IMP 23 - Aumento da Oferta de Energia Elétrica). Dentre os negativos, 90% foram classificados como de Muito Pequena significância, devendo apresentar-se ainda mais reduzida no Cenário Alvo, com a aplicação das medidas ambientais.



Os impactos IMP 03 - Redução da Biomassa vegetal foi classificado com Significância Média e pode chegar a se **Muito Pequena** no cenário alvo caso sejam bem aplicadas as medidas mitigaras previstas para a supressão no PAC. Estes valores se fazem possível, tendo em vista, já no plano de construção, a substituição do corte raso da faixa de servidão, prático comum no passado recente, pela poda e corte seletivo, com manutenção da cobertura florestal do solo até a altura de segurança relativa a presença dos cabos.

De outra parte, os impactos positivos IMP 19 - Aumento da Oferta de Energia Elétrica, IMP 20 - Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico e IMP 22 - Aquecimento dos Investimentos e Atividades Econômicas, com Significância Média, traduzem o principal benefício advindo da implantação da linha de transmissão.

O IMP 18 - Risco de Atrito com a população reduz a sua significância de pequena para muito **pequena**. Já o IMP 11 - Queda na produção se mantém com significância **muito pequena** nos dois cenários.

No, apresenta-se a significância dos impactos para a Etapa de Operação dos cenários de sucessão e alvo. encruado

Quadro 8-13 - Significância dos impactos no cenário de sucessão e alvo na etapa de operação

Impactos Ambientais		Sentido		Significância	
		Sucessão	Alvo	Sucessão	Alvo
<b>Fase 4 - Operação</b>					
INA 09	Operação da LT e Subestações				
INA 10	Manutenção da LT e Subestações				
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	-360	-240	Média	Pequena
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	-216	-72	Muito pequena	Muito pequena
IMP 18	Risco de Atrito com a População	-189	-63	Muito pequena	Muito pequena
IMP 22	Aquecimento dos Investimentos e Atividades Econômicas	363	484	Média	Média
IMP 23	Aumento da Oferta de Energia Elétrica	540	675	Grande	Grande
IMP 24	Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico	480	480	Média	Média
IMP 25	Perda de Indivíduos da Avifauna	-84	-84	Muito pequena	Muito pequena
IMP 26	Risco de Acidentes Elétricos	-198	-99	Muito pequena	Muito pequena
IMP 27	Alteração da Estrutura da Biota Terrestre	-224	-168	Muito pequena	Muito pequena
IMP 28	Redução da Queima da Combustíveis Fósseis	420	420	Média	Média
IMP 29	Redução do Custo da CCC	360	360	Média	Média
IMP 30	Perda de Arrecadação Tributaria	-264	-264	Pequena	Pequena
IMP 31	Degradação da Paisagem Cênica	-195	-65	Muito pequena	Muito pequena

A análise dos dados acima apresentados poderia induzir a conclusão de que os impactos gerados pela obra podem ocasionar impactos de até grande significância. Entretanto, no cenário alvo, com a implantação dos programas e medidas ambientais, espera-se que a predominância de ações impactantes seja reduzida, e embora predominem amplamente os de natureza negativa, dominam os de Significância restrita a faixa de **Pequena/Muito Pequena** tanto no período de planejamento, quanto durante a implantação e operação.

Conclui-se, assim, que a implantação/operação da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá promoverá impactos ambientais negativos em sua área de influência, principalmente, durante a Etapa de Implantação. Entretanto, vale ressaltar que essa é uma característica comum a todo empreendimento a ser implantado em um determinado espaço e que a maioria das interferências esperadas para esse período são temporárias.

As análises realizadas ressaltam a importância da implantação das medidas ambientais, sejam mitigadoras, sejam potencializadoras, no processo de implantação e operação da LT, de modo a promover o mínimo de interferências e potencializar ao máximo os benefícios do empreendimento. Tais medidas ganham extrema relevância nos casos de impactos atualmente ocorrentes como aqueles sobre a fauna e flora, bem como aos relacionados à preservação dos sítios arqueológicos e paleontológicos.

Por fim, ressalta-se o destaque da significância atribuída para os diversos impactos positivos esperados durante a operação do empreendimento, o que comprova a importância da LT 500 kV Jurupari - Oriximiná e LT 230 kV Jurupari - Laranjal - Macapá para o desenvolvimento da região norte brasileira, e mesmo para o Brasil.

ANEXOS



## **ANEXO 1 - MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS**



Matriz de Avaliação Ambiental																				
Impactos Ambientais	Significância		COMPOSIÇÃO DA MAGNITUDE							COMPOSIÇÃO DA IMPORTÂNCIA						Natureza	Cenários		Significância	
	Sucessão	Alvo	Forma de Incidência	Abrangência	Tempo de Incidência	Prazo de Permanência	Probabilidade	MAGNITUDE	Cumulatividade	Reversibilidade	Sinergia	Indução	Importância	Grau de Importância	Sem Medidas		Com Medidas	Sem Medidas	Com Medidas	
<b>Cenário Tendencial</b>																				
INA 01	Manutenção do Quadro Atual																			
IMP 01	Redução da Confiabilidade do Sistema Elétrico	Grande	Direta	Difusa	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa		-600		
IMP 02	Restrição ao Crescimento Econômico	Média	Indireta	Difusa	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Não Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa		-468		
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	Média	Indireta	All	Média	Perm.	Certa	Média	Cum.	Irrevers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Intensa		-440		
IMP 04	Indução a Processos Erosivos	Muito pequena	Indireta	AID	Longo	Temp.	Média	Baixa	Não Cum.	Revers.	Ausência	Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Fraca		-72		
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	Muito pequena	Indireta	AID	Média	Perm.	Média	Média	Não Cum.	Irrevers.	Ausência	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca		-126		
IMP 06	Emissão de Gases do Efeito Estufa	Pequena	Direta	Difusa	IMediato	Temp.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média		-351		
IMP 13	Assoreamento de Corpos Hídricos	Muito pequena	Indireta	All	Longo	Cíclico	Média	Média	Cum.	Irrevers.	Presença	Não Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Fraca		-128		
<b>Cenário de Sucessão</b>																				
<b>Fase 1 - Planejamento</b>																				
INA 02	Planejamento da Obra																			
IMP 18	Risco de Atrito com a População	Muito pequena	Muito pequena	Direta	AID	IMediato	Temp.	Pouca	Média	Não Cum.	Revers.	Ausência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	Amena	-90	-45
<b>Fase 2 - Implantação</b>																				
INA 03	Mobilização de Equipamentos e Mão-de-Obra																			
INA 04	Instalação e Operação do Canteiro de Obras e Subestações																			
INA 05	Melhoria, Abertura e Utilização de Acessos																			
INA 06	Implantação da Faixa de Servidão																			
INA 07	Escavação, Fundação e Montagem das Torres																			
INA 08	Abertura de Praças e Lançamento de Cabos																			
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	Grande	Média	Direta	AID	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Irrevers.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa	Média	-572	-429
IMP 04	Indução a Processos Erosivos	Pequena	Muito pequena	Direta	AID	Média	Temp.	Pouca	Média	Não Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Amena	-192	-64
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	Pequena	Muito pequena	Indireta	AID	IMediato	Perm.	Pouca	Média	Não Cum.	Irrevers.	Ausência	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Fraca	-189	-126
IMP 07	Aumento da Massa Salarial	Pequena	Média	Direta	All	IMediato	Temp.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Positiva	Fraca	Média	240	360
IMP 08	Incremento da Arrecadação Tributária	Pequena	Pequena	Direta	All	IMediato	Temp.	Média	Média	Cum.	Revers.	Ausência	Indutor	Grande	Alta	Positiva	Fraca	Fraca	198	198
IMP 09	Aumento do Risco de Acidentes Rodoviários	Muito pequena	Muito pequena	Direta	AID	IMediato	Temp.	Média	Média	Não Cum.	Revers.	Ausência	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca	Amena	-120	-60
IMP 10	Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos	Muito pequena	Muito pequena	Indireta	AID	IMediato	Temp.	Pouca	Baixa	Não Cum.	Revers.	Ausência	Não Indutor	Pequena	Média	Negativa	Fraca	Amena	-70	-35
IMP 11	Queda Temporária da Produção	Pequena	Muito pequena	Indireta	AID	IMediato	Temp.	Média	Média	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa	Fraca	-320	-160
IMP 12	Pressão sobre a infra-estrutura de serviços essenciais	Muito pequena	Muito pequena	Indireta	All	IMediato	Temp.	Pouca	Média	Não Cum.	Revers.	Ausência	Não Indutor	M. Pequena	Baixa	Negativa	Fraca	Amena	-64	-32
IMP 13	Assoreamento de Corpos Hídricos	Pequena	Muito pequena	Indireta	All	Longo	Cíclico	Média	Média	Cum.	Irrevers.	Presença	Não Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Média	Amena	-192	-64
IMP 14	Risco de Alteração e Destruição de Sítios Arqueológicos	Pequena	Pequena	Direta	AID	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Não Cum.	Irrevers.	Ausência	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Fraca	-273	-182
IMP 15	Interferência com Atividades Minerárias	Muito pequena	Muito pequena	Direta	AID	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Não Cum.	Irrevers.	Ausência	Não Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Fraca	Amena	-156	-78
IMP 16	Pressão sobre capacidade Local de Disposição de Resíduos S	Muito pequena	Muito pequena	Indireta	All	IMediato	Temp.	Média	Média	Não Cum.	Revers.	Presença	Não Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Média	Amena	-162	-54
IMP 17	Desvalorização de Propriedades	Pequena	Pequena	Indireta	AID	IMediato	Perm.	Média	Média	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Fraca	-270	-180
IMP 18	Risco de Atrito com a População	Pequena	Muito pequena	Indireta	AID	IMediato	Temp.	Média	Média	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Amena	-216	-72
IMP 19	Indução de Novas Ocupações Humanas	Muito pequena	Muito pequena	Indireta	AID	Média	Cíclico	Pouca	Baixa	Não Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Fraca	-168	-112
IMP 20	Interferência em áreas Quilombolas	Pequena	Pequena	Direta	AID	IMediato	Temp.	Média	Média	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	M. Grande	Alta	Negativa	Média	Fraca	-330	-220
IMP 21	Alteração do Quadro de Saúde	Pequena	Muito pequena	Indireta	All	Média	Temp.	Média	Média	Não Cum.	Revers.	Presença	Não Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	Fraca	-192	-128
IMP 32	Risco de Alteração e Destruição de Sítios Paleontológicos	Pequena	Muito pequena	Direta	AID	IMediato	Temp.	Certa	Média	Não Cum.	Irrevers.	Ausência	Não Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Média	Fraca	-198	-132
IMP 33	Perda de Qualidade de Vida	Muito pequena	Muito pequena	Indireta	All	Média	Temp.	Pouca	Baixa	Cum.	Revers.	Presença	Não Indutor	Média	Alta	Negativa	Fraca	Amena	-112	-56
<b>Fase 3 - Operação</b>																				
INA 09	Operação da LT e Subestações																			
INA 10	Manutenção da LT e Subestações																			
IMP 03	Redução da Biomassa Vegetal	Média	Pequena	Direta	AID	Média	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	Fraca	-360	-240
IMP 05	Redução da Diversidade da Fauna	Pequena	Muito pequena	Indireta	AID	Média	Perm.	Média	Média	Não Cum.	Revers.	Presença	Não Indutor	Grande	Alta	Negativa	Média	Amena	-216	-72
IMP 18	Risco de Atrito com a População	Pequena	Muito pequena	Indireta	AID	IMediato	Temp.	Pouca	Baixa	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Negativa	Média	Amena	-189	-63
IMP 22	Aquecimento dos Investimentos e Atividades Econômicas	Média	Média	Indireta	Difusa	Longo	Perm.	Certa	Média	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	M. Grande	Alta	Positiva	Média	Intensa	363	484
IMP 23	Aumento da Oferta de Energia Elétrica	Grande	Grande	Direta	Difusa	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Média	Alta	Positiva	Intensa	Grave	540	675
IMP 24	Aumento da Confiabilidade do Sistema Elétrico	Média	Média	Direta	Difusa	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Pequena	Alta	Positiva	Intensa	Intensa	480	480
IMP 25	Perda de Individuos da Avifauna	Muito pequena	Muito pequena	Indireta	AID	Média	Temp.	Média	Baixa	Não Cum.	Irrevers.	Ausência	Não Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Fraca	Fraca	-84	-84
IMP 26	Degradação da Paisagem Cênica	Pequena	Muito pequena	Direta	AID	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Não Cum.	Irrevers.	Ausência	Não Indutor	M. Pequena	Média	Negativa	Média	Amena	-195	-65
IMP 27	Alteração da Estrutura da Biota Terrestre	Pequena	Muito pequena	Indireta	AID	Média	Perm.	Pouca	Média	Não Cum.	Revers.	Ausência	Não Indutor	Grande	Alta	Negativa	Intensa	Média	-224	-168
IMP 28	Redução da Queima da Combustíveis Fósseis	Média	Média	Direta	Difusa	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Não Indutor	Pequena	Alta	Positiva	Intensa	Intensa	420	420
IMP 29	Redução do Custo da CCC	Média	Média	Direta	Difusa	IMediato	Perm.	Certa	Alta	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Pequena	Alta	Positiva	Média	Média	360	360
IMP 30	Perda de Arrecadação Tributária	Pequena	Pequena	Indireta	All	IMediato	Cíclico	Certa	Média	Cum.	Revers.	Presença	Indutor	Pequena	Alta	Negativa	Média	Média	-264	-264