

## 8. Análise Integrada:

Os resultados do diagnóstico ambiental dos meios físico, biológico e sócio-econômico apresentaram as características de cada meio, com a avaliação voltada para instalação e operação da termelétrica. O empreendimento se mostra necessário para o desenvolvimento regional, e está seguindo todos os trâmites necessários e legais para o seu licenciamento. Na escolha da área foram consideradas aspectos relacionados ao tipo de relevo, clima, atuação de ventos, formação vegetal e ocorrência de fauna, além da proximidade de comunidades.

Fator de grande importância são as condições físicas da área. A área possui uma formação geológica consistente, com formações graníticas e afloramento do substrato rochoso, o que permite a instalação de equipamentos de grande porte. O relevo é plano, com baixo potencial de ocorrência de processos erosivos. O clima tropical é tropical, com forte insolação e elevada evaporação potencial, o que facilita a dispersão pela expansão molecular dos gases e a baixa concentração de umidade relativa do ar, que retém pouco material particulado. Aliada à alta temperatura, o padrão de ventos na cidade de Campina Grande favorece a dispersão de gases, uma vez que a região apresenta, nos últimos 40 anos, valores crescentes da velocidade do vento, com acréscimo de 1,44 m/s, chegando a mais 3 m/s. As formas de dispersão de gases, que mesmo com filtros e equipamentos de mitigação instalados, de forma a cumprir a legislação ambiental, devem causar, sempre, o menor impacto possível. Estes resultados, entre outros, expressos no diagnóstico do meio físico, como instalação da UTE em áreas classe III, com emissões do tipo de padrões primários, demonstram a adequabilidade do local, em relação aos parâmetros geológicos e climáticos.

A localização da UTE no distrito industrial da cidade, a uma distância de 2 km da comunidade mais próxima, favorece o controle da emissão de ruídos, uma vez que, além da tecnologia de instalação dos equipamentos, que apresentam controle de vibrações e ruídos, e paredes para manter o ruído confinado ao interior dos prédios, podem ser utilizados anteparos de cordões verdes, com árvores dispostas em linha transversal ao terreno, de forma a quebrar as ondas mecânicas de transporte de ruídos. Também a direção dos ventos, normalmente oposta à localização da comunidade, favorece a dispersão dos ruídos. Além da população, também espécies da fauna local, principalmente de vertebrados, serão beneficiados com o controle da emissão de ruídos.

Em relação aos recursos hídricos, a instalação da UTE não provocará alteração significativa, uma vez que na área diretamente afetada pelo empreendimento não existem corpos d'água e os existentes na área de influência direta serão monitorados constantemente. Não haverá descarte de águas servidas na drenagem natural, e todo o armazenamento de combustíveis será feito em instalações adequadas, constantemente monitoradas. Estas ações não afetarão as espécies de peixes identificadas nos corpos d'água, que servem como aporte de proteína para membros da população local.

Em relação ao diagnóstico do meio biológico, os resultados mostram fortes pressões antrópicas dentro da área do empreendimento, com corte da vegetação, para ser utilizada como lenha ou para a limpeza de áreas. Foi identificado um indivíduo isolado de Brauna (*Schinopsis brasiliensis*), espécie rara e ameaçada de extinção, conhecida pela resistência de sua madeira, com alta densidade. De maneira geral, o ambiente apresenta uma baixa diversidade vegetal, porém, é possível ainda estratificar a vegetação em duas tipologias: a primeira formada por campos abertos onde será solicitada uma autorização para limpeza de 10 há de área, e a segunda formada por uma vegetação arbustiva/herbácea. Neste ambiente será realizado a averbação da Reserva Legal, por apresentar a maior representatividade da vegetação local, correspondente a 20% da área total. Das espécies amostradas tem-se que as bromeliáceas e cactáceas se sobrepõem à fisionomia local uma característica peculiar aos ambientes de Caatinga, permitindo, assim, agir como bio-indicadores para sua caracterização.

O que restou do componente arbóreo é formado por árvores isoladas e o restante é formado na grande maioria por arbustos invasores e pioneiros, característicos do ambiente da Caatinga. Estas ações descaracterizaram a vegetação, provocando forte impacto, tanto sobre a flora, quanto sobre a fauna da região, com perda de habitats, tanto de alimentação, quanto de reprodução. A falta de diversidade de habitats no local do empreendimento justifica a baixa riqueza e abundância de espécies de mamíferos, de répteis e de anfíbios inventariados na área analisada. Em relação às aves, os resultados mostraram que a maioria são espécies independentes de habitats florestais, com poucas espécies de interesse conservacionista para representatividade da avifauna da Caatinga. Não foram registradas espécies ameaçadas ou raras. A caça também foi um fator que levou a um empobrecimento da fauna local, sobretudo das espécies que apresentam um alto potencial cinegético ou aquelas utilizadas como animais de estimação.

Os resultados do diagnóstico do meio sócio econômico mostraram que o uso e a ocupação do solo da área diretamente afetada é determinado por pastagens, destinadas a um

pequeno rebanho, sendo o restante ocupada por vegetação de caatinga, explorada frequentemente para utilização de lenha. Na área de influência direta, a comunidade existente é caracterizada por casas simples, construídas em lotes de pequeno tamanho. As pessoas da comunidade são a favor do empreendimento, e expressaram, nas entrevistas, o desejo de obtenção de empregos e de não destruir a natureza, além de melhorias na infraestrutura da comunidade, principalmente em relação à existência de escolas, posto de atendimento médico-odontológico e no transporte urbano. O diagnóstico mostrou a existência de passivos ambientais antrópicos na comunidade, como lixo jogado a céu aberto e contaminação de corpos d'água por resíduos sólidos. Estes problemas podem ser mitigados com adoção de programas de conscientização e de educação ambiental a serem implementados na comunidade.

A área escolhida apresenta, segundo os diagnósticos ambientais realizados, atributos positivos para o funcionamento da UTE. Entretanto, é necessário o estabelecimento e a avaliação dos impactos ambientais, a serem descritos e mensurados no próximo capítulo, assim como suas respectivas medidas de mitigação e compensação ambiental. Aliados às ações de controle, serão elaborados programas de monitoramento, de forma a acompanhar os impactos e a eficácia das ações de mitigação implementadas.

## **9. Identificação e Avaliação dos Impactos:**

### **a) Prognóstico:**

O *prognóstico* se refere à análise do diagnóstico ambiental e de suas alternativas, através da identificação da magnitude e interpretação dos impactos. Para a qualificação e quantificação dos impactos, são empregadas diferentes técnicas, com diferentes níveis de detalhamento e subjetividade. Segundo Braga *et al.* (2005) os métodos para avaliação de impactos ambientais resultam do desenvolvimento de métodos pré-existentes. Alguns são adaptações de técnicas de planejamento regional, estudos econômicos ou ecológicos, enquanto outros foram desenvolvidos para atender condições específicas. Entretanto, todos têm em comum o objetivo de disciplinarem os raciocínios e procedimentos adotados para identificar os agentes causadores e as respectivas modificações provocadas por uma ação ou um conjunto delas. Atualmente estão disponíveis métodos elaborados e detalhados, que permitem tipificar, em cada intervenção, as causas e os seus respectivos efeitos, em diferentes compartimentos do ambiente. Um método, de maneira geral, deve ter a capacidade de identificar, prognosticar, interpretar, comunicar e monitorar um determinado

impacto, além de caracterizá-lo quanto à sua relevância (importância) e magnitude (Munn, 1975). Os principais métodos de avaliação de impacto ambiental, segundo Braga *et al.* (2005) são:

- Método *Ad Hoc*: consiste em reuniões de técnicos e cientistas especializados, que tenha conhecimento teórico e prático do empreendimento, para, desta forma, obter rapidamente informações sobre os prováveis impactos;
- Método das Listagens de Controle: correspondem ao desenvolvimento do método anterior, onde os especialistas preparam listagens de fatores ambientais que possam ser potencialmente afetados pelas ações propostas pelo empreendimento.
- Listagens Descritivas: são listagens utilizadas para orientar a avaliação dos impactos, relacionando ações, componentes (fatores) ambientais e respectivas características que podem ser afetadas;
- Método de Superposição de Cartas: consiste na confecção de cartas temáticas relativas aos fatores ambientais potencialmente afetados pelas ações do empreendimento. As informações são sintetizadas segundo os conceitos de fragilidade ou de potencial de uso;
- Método das Redes de Interação: possibilitam a identificação de impactos indiretos ou de ordem inferior, destacando-os dos impactos primários ou diretos. Os impactos diretos, mais fáceis de determinados, são causados pelas “atividades” do projeto (obras e equipamentos), enquanto os impactos indiretos são causados pelos “resultados”, sendo de avaliação mais difícil.
- Método de Matrizes de Interação: consiste de uma derivação das listagens de controle, podendo ser considerado como uma listagem de controle bidimensional. Consiste em matrizes de linhas e colunas com fatores ambientais e ações de impacto do empreendimento, em suas fases de implantação e operação.
- Método de Modelos de Simulação: consiste de modelos matemáticos com a finalidade de representar, o mais próximo possível da realidade, a estrutura e o funcionamento do ecossistema envolvido, através da integração dos meios físicos, biológicos e sócio-econômicos. Os modelos são definidos de acordo com os objetivos do empreendimento, as variáveis envolvidas (indicadores ambientais), a discussão e a interpretação dos resultados. Através de simulações, fica-se conhecendo o estado ambiental antes e depois da implantação de um empreendimento, e de suas possíveis alternativas.
- Método da Análise Benefício-Custo: é um método de avaliação de projetos, bastante útil em processos de reorganização e dinamização da economia. É muito utilizado na avaliação e otimização de projetos em vários setores, e consiste em computar os custos e benefícios de um projeto e de suas alternativas, de forma a determinar o seu *benefício líquido*, ou seja, a diferenças entre os benefícios e os custos.

- **Método da Análise Multiobjetivo:** consiste na definição de objetivos a serem considerados em uma determinada situação decisória. O problema multiobjetivo pode ser estruturado na forma de uma hierarquia. Define-se uma *meta* como um objetivo genérico, que pode ser atendida por objetivos mais específicos, que são *quantificados* por *atributos*. O objetivo refere-se ao cumprimento de uma determinada meta, e o atributo permite avaliar como um determinado objetivo pode ser alcançado.

#### **b) Diretrizes para determinação metodológica do prognóstico ambiental:**

O prognóstico dos impactos ambientais do empreendimento, feitas a partir dos diagnósticos dos meios físico, biológico e sócio-econômico, foi determinado através da adoção do *Método de Matrizes de Interação*. O prognóstico foi estabelecido, levando em consideração os impactos nas etapas de implantação e operação do empreendimento, assim como foi também considerada a possibilidade de não implantação do empreendimento. A escolha da metodologia adequada para o estabelecimento do prognóstico é de grande importância na caracterização correta dos impactos, uma vez que a partir deles serão definidas as ações de controle, de mitigação e de compensação ambiental a serem implementadas para os impactos negativos, assim como as ações de potencialização dos impactos positivos.

#### **c) Critérios técnicos das matrizes de interação:**

Os critérios específicos para preenchimento das matrizes foram estabelecidos levando em consideração o valor, a forma e as ações referentes a cada impacto.

##### **• Valoração dos Impactos:**

Para atribuição de valores, são considerados atributos numéricos (forma cardinal), referentes à reversibilidade, abrangência e relevância de cada impacto. A soma dos valores numéricos estabelecidos determina a magnitude do impacto, estabelecida por medida de ordenação (forma ordinal). A magnitude reflete o grau de alteração provocado pelo impacto na qualidade ambiental. Os valores estabelecidos para os atributos numéricos e ordinais estão expressos no quadro 53:

Quadro 53: Valores dos atributos numéricos de reversibilidade, abrangência e relevância estabelecidos para os impactos, e ordenação da magnitude atingida pela soma dos atributos numéricos:

Reversibilidade	1	Reversível: com o final do impacto, o meio impactado retorna a situação anterior ao impacto, semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido.	
	3	Irreversível: o meio se mantém impactado apesar da adoção de ações de controle dos aspectos ambientais e/ou de mitigação do próprio impacto, caracterizando, assim, impactos não mitigáveis na sua totalidade ou em parte.	
Abrangência	1	Pontual: O impacto ocorre apenas na ADA.	
	3	Local: O impacto se reflete também na AID.	
	5	Regional: O impacto se reflete também na AII.	
Relevância	0	Irrelevante: o impacto não é percebido ou verificável.	
	1	Pouco relevante: o impacto é verificável e/ou passível de ser medido sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados à situação original.	
	3	Relevante: o impacto é verificável e/ou passível de ser medido, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados à situação original.	
	5	Muito relevante: o impacto é verificável e/ou passível de ser medido, caracterizando ganhos e/ou perdas expressivos na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados à situação original.	
		Negativo	Positivo
Magnitude	2	Desprezível	Desprezível
	3 ou 5	Baixa	Baixa
	7 ou 9	Moderada	Moderada
	11 ou 13	Alta	Alta

Quando a soma dos atributos numéricos for caracterizada como de valor 2 (dois), a magnitude é considerada desprezível. Os impactos positivos ou negativos são considerados significativos quando a magnitude for considerada moderada ou alta. No quadro 54 são mostrados os valores de cada atributo, com suas respectivas magnitudes.

Quadro 54: Demonstrativo das Combinações dos Valores Atribuídos aos Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais

<b>Critérios de valoração dos impactos ambientais</b>					
<b>Reversibilidade</b>	<b>Abrangência</b>	<b>Relevância</b>	<b>Total</b>	<b>Magnitude Negativa</b>	<b>Magnitude Positiva</b>
Reversível (1)	ADA (1)	Irrelevante (0)	<b>2</b>	<b>Desprezível</b>	<b>Desprezível</b>
Reversível (1)	ADA (1)	Moderada (1)	<b>3</b>	<b>Baixa</b>	<b>Baixa</b>
Reversível (1)	ADA (1)	Relevante (3)	<b>5</b>	<b>Baixa</b>	<b>Baixa</b>
Reversível (1)	AID (3)	Moderada (1)	<b>5</b>	<b>Baixa</b>	<b>Baixa</b>
Irreversível (3)	ADA (1)	Moderada (1)	<b>5</b>	<b>Baixa</b>	<b>Baixa</b>
Reversível (1)	AID (3)	Relevante (3)	<b>7</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Irreversível (3)	ADA (1)	Relevante (3)	<b>7</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Irreversível (3)	AID (3)	Moderada (1)	<b>7</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Reversível (1)	All (5)	Moderada (1)	<b>7</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Reversível (1)	ADA (1)	Muito Relevante (5)	<b>7</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Irreversível (3)	AID(3)	Relevante (3)	<b>9</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Reversível (1)	All (5)	Relevante (3)	<b>9</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Irreversível (3)	All (5)	Moderada (1)	<b>9</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Reversível (1)	AID (3)	Muito Relevante (5)	<b>9</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Irreversível (3)	ADA (1)	Muito Relevante (5)	<b>9</b>	<b>Moderada</b>	<b>Moderada</b>
Irreversível (3)	All (5)	Relevante (3)	<b>11</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>
Irreversível (3)	AID (3)	Muito Relevante (5)	<b>11</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>
Reversível (1)	All (5)	Muito Relevante (5)	<b>11</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>
Irreversível (3)	All (5)	Muito Relevante (5)	<b>13</b>	<b>Alta</b>	<b>Alta</b>

• **Formas de Impactos:**

Os impactos positivos ou negativos de um empreendimento atuam de diferentes formas sobre o ambiente. Desta forma, é necessário estabelecer as suas formas de atuação, que servirão como informações complementares para o estabelecimento de ações a serem implementadas para cada impacto. As formas de atuação dos impactos estão listadas no quadro 55:

Quadro 55: Formas de atuação de impactos positivos e negativos sobre o ambiente:

Duração	Temporária	Modificação tem caráter transitório.
	Permanente	Modificação persiste ao longo do tempo.
Manifestação	Contínua	Modificação ocorre de forma ininterrupta.
	Descontínua	Modificação ocorre uma única vez, ou em intervalos de tempo não regular.
	Cíclica	Modificação ocorre em intervalos de tempo regular e previsível.
Ocorrência	Real	Modificação ocorre de forma efetiva, e independe de outras condições para ocorrer.
	Potencial	Modificação é passível de ocorrer, podendo ser dependente ou não de ações de mitigação ou de potencialização.
Incidência	Direta	Modificação ocorre de uma ação do empreendimento
	Indireta	Modificação deriva de uma ação direta.
Prazo	Curto	Modificação se manifesta imediatamente após o impacto
	Médio a Longo	Modificação requer um intervalo de tempo para se manifestar (ou ser verificada). O intervalo é em função das características do empreendimento.
Natureza	Positiva	Modificação tem caráter benéfico
	Negativa	Modificação tem caráter adverso

#### d) Ações de Controle:

A ocorrência de cada impacto gera uma ação de controle correspondente. As ações de controle devem ocorrer nas fases de implantação e operação de um empreendimento, e para cada um dos meios: físico, biológico e sócio-econômico. Elas são estabelecidas no sentido de prevenir, eliminar ou minimizar cada impacto, independente da sua magnitude.



São sempre priorizadas ações de controle de impactos de magnitude moderada e alta, por causarem os maiores desequilíbrios ambientais. Entretanto, os impactos de magnitude baixa, ou mesmo os desprezíveis, devem ser considerados, uma vez que o grau da magnitude pode aumentar por novas estimativas de seus atributos numéricos, ou pela sinergia potencial entre diferentes impactos. As ações de controle são:

- **Mitigação:** visam diminuir os impactos de alta, moderada ou de baixa magnitude, reduzindo-os a níveis considerados aceitáveis, tornando-os não significativos.
- **Monitoramento e Acompanhamento:** o monitoramento consiste no estabelecimento de medições, discreta ou contínua, dos atributos numéricos de cada impacto. O acompanhamento consiste na observação da qualidade ambiental após uma determinada ação. A periodicidade das ações é variável para cada impacto e para cada fase do projeto. Os objetivos destas ações são de verificar a eficiência de cada medida de mitigação estabelecida para cada impacto, e a manutenção e/ou restabelecimento do equilíbrio ambiental.
- **Compensação Ambiental:** esta ação é considerada quando os impactos são caracterizados como irreversíveis, negativos e não mitigáveis, no todo ou, em parte. A compensação ambiental a ser implementada deve ser correspondente ao ambiente impactado. As ações de compensação ambiental também podem possuir caráter compulsório, quando o impacto possa comprometer a qualidade de vida de uma região (Lei 9.985; Decreto 4.340).
- **Potencialização:** são ações que visam otimizar os impactos ambientais significativamente positivos.

A ação de controle, uma vez aplicada à matriz, deve ser conceituada e justificada para cada impacto correspondente, com a descrição completa da metodologia e/ou tecnologia a ser aplicada, além dos resultados esperados a partir da sua implementação. A matriz deve ser apresentada como um dos anexos do estudo ambiental, com as ações descritas, em detalhes, no corpo do texto do respectivo estudo ambiental. O anexo XIII apresenta as matrizes de impactos ambientais negativos e positivos nas fases de implantação e operação do empreendimento.

### 9.1. Identificação e avaliação dos impactos negativos sob o Meio Físico nas fases de implantação e operação do empreendimento:

Os impactos negativos do empreendimento ao meio físico na fase de instalação e operação estão mensurados nas Matrizes 1 e 2, anexo XIII. Nos quadros 56 e 57 são apresentados, de forma resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais negativos correspondentes à qualidade do ar, ruídos, recursos hídricos e qualidade da água, e também de geologia, geotecnia e solo nas fases de implantação e operação do empreendimento, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 56: Impactos negativos no meio físico na fase de implantação:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Limpeza e Preparo do Terreno	Remoção da camada fértil do solo	5 Baixa
	Processos Erosivos	7 Moderada
	Material de Bota-fora	7 Moderada
Terraplenagem	Exploração de jazidas	7 Moderada
	Processos Erosivos	7 Moderada
	Abertura de caminhos de serviço	5 Baixa
Instalação do Canteiro de Obras e Acampamentos	Produção de resíduos sólidos	7 Moderada
	Produção de efluentes domésticos	9 Moderada
	Produção de efluentes industriais	9 Moderada
Operação de veículos e máquinas	Emissão de gases	9 Moderada
	Geração de ruídos	7 Moderada
	Produção de efluentes industriais	9 Moderada
Instalação Industrial	Estocagem de material	3 Baixa
	Emissão de gases	7 Moderada
	Geração de ruídos	5 Moderada
	Alteração da paisagem	11 Alta
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>7,1 Moderada</b>

Quadro 57: Impactos negativos no meio físico na fase de operação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Operação de veículos e máquinas	Emissão de gases	9 Moderada
	Geração de ruídos	7 Moderada
	Produção de efluentes industriais	9 Moderada
Geração de Energia Elétrica	Emissão de gases	13 Alta
	Geração de ruídos	9 Moderada
	Chuva ácida	13 Alta
	Geração de resíduos perigosos	9 Moderada
Transporte e estocagem de combustível	Contaminação ambiental por óleo combustível	11 Alta
	Explosão e incêndios	9 Moderada
Funcionamento de áreas administrativas	Produção de resíduos sólidos	7 Moderada
	Produção de efluentes domésticos	9 Moderada
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>9.5</b> <b>Moderada</b>

## 9.2. Identificação e avaliação dos impactos negativos sob o Meio Biológico nas fases de implantação e operação do empreendimento:

### 9.2.1. Vegetação:

São apresentados os impactos negativos do empreendimento à vegetação nas fases de instalação e operação. Nas matrizes 3 e 4, anexo XIII, estão mensurados os impactos negativos nas fases de implantação e operação sob a flora. Nos quadros 58 e 59 são apresentados, de forma resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais negativos correspondentes à supressão vegetal nas fases de implantação e operação do empreendimento, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 58: Impactos negativos na vegetação na fase de instalação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Supressão Vegetal	Alteração na paisagem	9 Moderada
	Redução da área de cobertura vegetal	9 Moderada
	Redução de indivíduos da flora	9 Moderada
	Perda de habitats	9 Moderada
	Perda de fonte alimentação da fauna	9 Moderada
	Alteração do microclima	9 Moderada
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>9 Moderada</b>

Quadro 59: Impactos negativos na vegetação na fase de operação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Aumento na ocupação humana na ADA e na AID	Alteração na paisagem	9 Moderada
	Redução da cobertura vegetal	9 Moderada
	Redução de indivíduos da flora	9 Moderada
	Perda de habitats	9 Moderada
	Perda de fonte alimentação da fauna	9 Moderada
	Alteração do microclima	9 Moderada
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>9 Moderada</b>

### 9.2.2. Fauna:

Nas matrizes 5 e 6 são identificados e avaliados os impactos negativos sobre a fauna local, considerando os grupos de animais vertebrados de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, nas fases de implantação e operação do empreendimento. Nos quadros 60 e 61 são apresentados, de forma resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais negativos correspondentes aos impactos sobre a fauna local, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 60: Impactos negativos na fauna na fase de instalação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Supressão da Vegetação	Morte e/ou deslocamento para áreas do entorno	11 Alta
	Aumento da competição intra e inter-específicas	11 Alta
	Isolamento de espécies	9 Mod
	Perda de habitats	9 Mod
	Perda de fonte alimentar	9 Mod
Aumento no tráfego de veículos e máquinas	Atropelamento	11 Alta
	Geração de ruídos	5 Baixa
	Emissão de gases	9 Mod
Aumento na ocupação humana na ADA e na AID	Aumento na pressão de caça	9 Mod
Instalação do canteiro de obras e acampamentos	Geração de ruídos	5 Baixa
	Produção de efluentes domésticos	9 Mod
Instalação Industrial	Geração de ruídos	5 Baixa
	Produção de efluentes industriais	9 Mod
Iluminação das obras do empreendimento	Aumento da luminosidade	5 Baixa
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>8,2</b> <b>Moderada</b>

Quadro 61: Impactos negativos na fauna na fase de operação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Aumento no tráfego de veículos e máquinas	Atropelamento	11 Alta
	Geração de ruídos	5 Baixa
	Emissão de gases	9 Mod
Instalação Industrial	Geração de ruídos	5 Baixa
	Produção de efluentes industriais	9 Mod
	Emissão de gases	9 Mod
Iluminação das obras do empreendimento	Aumento da luminosidade	5 Baixa
Aumento na ocupação humana na ADA e na AID	Aumento na pressão de caça	9 Mod
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>7,7</b> <b>Moderada</b>

### 9.3. Identificação e avaliação dos impactos negativos sob o Meio Sócio Econômico nas fases de implantação e operação do empreendimento:

Os impactos negativos do empreendimento ao meio sócio-econômico na fase de instalação e operação estão listados e qualificados nas matrizes 7 e 8, anexo XIII. Nos quadros 62 e 63 são apresentados, de forma resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais negativos, correspondentes ao uso de ocupação do solo, à comunidade local, à saúde pública, ao patrimônio e às atividades econômicas da população da comunidade da área de influência direta, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 62: Impactos negativos sobre o meio sócio-econômico na fase de instalação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Trabalho diário	Acidentes de trabalho	9 Mod
Aumento na ocupação humana local na ADA e na AID	Impacto social e cultural	11 Alta
Aumento no tráfego de veículos e máquinas	Atropelamento	11 Alta
	Geração de ruídos	7 Mod
	Emissão de gases	9 Mod
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>9,4</b> <b>Moderada</b>

Quadro 63: Impactos negativos sobre o meio sócio-econômico na fase de operação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Trabalho diário	Acidentes de trabalho	9 Mod
Aumento na ocupação humana local na ADA e na AID	Impacto social e cultural	11 Alta
Aumento no tráfego de veículos e máquinas	Atropelamento	11 Alta
	Geração de ruídos	7 Mod
	Emissão de gases	9 Mod
Instalação Industrial	Geração de ruídos	9 Mod
	Emissão de gases	11 Alta
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>9,5</b> <b>Moderado</b>

#### 9.4. Identificação e avaliação dos impactos positivos sob o Meio Físico nas fases de implantação e operação do empreendimento:

Os impactos positivos do empreendimento ao meio físico na fase de instalação e operação estão mensurados na Matriz 9, anexo XIII. No quadro 64 são apresentados, de forma resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais positivos correspondentes à qualidade do ar, ruídos, recursos hídricos e qualidade da água, e também de geologia, geotecnia e solo nas fases de implantação e operação do empreendimento, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 64: Impactos positivos sobre o meio físico nas fases de instalação e operação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Conservação do solo	Recuperação de Passivo Ambiental	9 Mod.
	Prevenção de Processos Erosivos	5 Baixo.
	Execução de bota-fora licenciado	7 Mod.
	Adoção do sistema de coleta seletiva do lixo	9 Mod
Conservação dos recursos hídricos	Controle das emissões de efluentes líquidos domésticos e industriais	7 Mod
	Controle da qualidade dos corpos d'água	7 Mod
	Controle do pH da chuva	11 Alta
Conservação da qualidade do ar	Controle da emissão de gases	11 Alta
	Monitoramento e acompanhamento da qualidade do ar	11 Alta
	Controle da emissão de ruídos	9 Mod
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>8,6</b> <b>Moderada</b>

#### 9.5. Identificação e avaliação dos impactos positivos sob o Meio Biológico nas fases de implantação e operação do empreendimento:

##### 9.5.1. Vegetação:

São apresentados os impactos positivos do empreendimento à vegetação nas fases de instalação e operação. Na matriz 10, anexo XIII, estão mensurados os impactos positivos nas fases de implantação e operação sob a flora. No quadro 65 são apresentados, de forma

resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais positivos correspondentes à preservação da vegetal nas fases de implantação e operação do empreendimento, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 65: Impactos positivos na vegetação nas fases de instalação e operação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Conservação da flora nativa	Preservação dos indivíduos arbóreos ameaçados	9 Mod
	Fixação do solo	5 Baixa.
	Averbação da Reserva Legal	9 Mod.
	Plantio Compensatório	13 Alta
	Aumento de habitats e indivíduos da flora	7 Mod.
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>8,6</b> <b>Moderada</b>

#### 9.5.2. Fauna:

Na matriz 11 são identificados e avaliados os impactos positivos sobre a fauna local, considerando os grupos de animais vertebrados de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, nas fases de implantação e operação do empreendimento. No quadro 66 são apresentados, de forma resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais positivos sobre a fauna local, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 66: Impactos positivos sobre a fauna nas fases de instalação e operação da UTE:

<b>Ação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Magnitude</b>
Conservação da fauna local	Manutenção e aumento de indivíduos e espécies	9 Mod.
	Manutenção do equilíbrio do ecossistema	9 Mod.
Realização de estudos diversos sobre a fauna local	Aumento do Conhecimento científico	9 Mod.
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>9,0</b> <b>Moderada</b>



### 9.6. Identificação e avaliação dos impactos positivos sobre o Sócio-Econômico nas fases de implantação e operação do empreendimento:

Os impactos positivos do empreendimento ao meio sócio-econômico nas fases de instalação e operação estão listados e qualificados na matriz 12, anexo XIII. No quadro 67 são apresentados, de forma resumida, os resultados das matrizes com os impactos ambientais positivos, correspondentes ao uso de ocupação do solo, à comunidade local, à saúde pública, ao patrimônio e às atividades econômicas da população da comunidade da área de influência direta, com os respectivos valores médios das magnitudes contempladas.

Quadro 67: Impactos negativos sobre o meio sócio-econômico na fase de instalação da UTE:

Ação	Impacto	Magnitude
Contratação de Trabalhadores	Aumento da renda	7 Mod.
	Desenvolvimento social	7 Mod.
	Capacitação de mão-de-obra	7 Mod.
Aumento na ocupação humana local na ADA e na AID	Aumento dos Serviços de alimentação e hospedagem local	5 Baixa
	Troca de informações e conhecimento cultural	7 Mod.
Oferta de energia elétrica	Desenvolvimento social	11 Alta
	Instalação de indústrias	9 Mod.
	Aumento da arrecadação de impostos	7 Mod.
	Dinamização da economia regional	9 Mod.
	Diminuição do risco de apagão	11 Alta
<b>Valores Médios dos Impactos</b>		<b>8,0 Moderada</b>

### 9.7. Matriz Consolidada:

Foram identificados e avaliados, no total, 101 impactos ambientais para a instalação e operação da termelétrica. No quadro 68 são mostrados os impactos negativos e positivos de cada meio, com suas respectivas magnitudes médias. Entre os impactos negativos, destaca-se o meio biológico, com 46,6 % dos impactos. No meio físico destaca-se como impacto real, de alteração da paisagem e a da emissão de gases, e como impacto potencial a chuva ácida e a contaminação ambiental por óleo combustível. No meio biológico os impactos são representados, principalmente, pelo impacto real da supressão vegetal e pelos

impactos potenciais do aumento da ocupação humana da AID, morte ou deslocamentos de animais para áreas do entorno, competição intra e inter-específicas e atropelamentos. No meio sócio econômico destacam-se como impactos reais a emissão de gases, e como potencial, o impacto social e cultural e os atropelamentos. A magnitude média dos impactos negativos é de 8,7, classificada como moderada.

Em relação aos impactos positivos, destacam-se os meios físico e sócio econômico, com cerca de 35 % cada. No meio físico os impactos positivos reais são ocasionados pelas medidas de controle e monitoramento da emissão de gases, da qualidade do ar e de chuva ácida, além do programa de coleta seletiva. No meio biológico destaca-se o impacto positivos real do plantio compensatório, enquanto no meio sócio econômico destacam-se os impactos positivos e reais de desenvolvimento social e diminuição do risco de apagão. A magnitude média dos impactos positivos é de 8,4, também classificada como moderada.

Quadro 68: matriz consolidada com os totais e percentuais dos impactos positivos e negativos dos meios físico, biológico e sócio-econômico, a magnitude média dos impactos de cada meio e a magnitude média dos impactos negativos e positivos, nas fases de instalação e operação da termelétrica.

<b>Impactos Negativos</b>			
<b>Meio Ambiente</b>	<b>Nº Impactos</b>	<b>(%)</b>	<b>Magnitude Média</b>
Meio Físico	27	36,8 %	8,3 Moderada
Meio Biológico	34	46,6 %	8,4 Moderada
Meio Sócio-Econômico	12	16,6 %	9,4 Moderada
Total	73	100 %	
<b>Valores Médios dos Impactos Negativos</b>			<b>8,7 Moderada</b>
<b>Impactos Positivos</b>			
<b>Meio Ambiente</b>	<b>Nº Impactos</b>	<b>(%)</b>	<b>Magnitude Média</b>
Meio Físico	10	35,7 %	8,6 Moderada
Meio Biológico	8	28,6 %	8,8 Moderada
Meio Sócio-Econômico	10	35,7 %	8,0 Moderada
Total	28	100 %	
<b>Valores Médios dos Impactos Positivos</b>			<b>8,4 Moderada</b>

### 9.8. Descrição das Ações:

- **Limpeza e Preparo do Terreno:** A limpeza e preparo do terreno consiste no desmatamento, o destocamento e a raspagem da camada vegetal (remoção do material orgânico) nas áreas de implantação e de empréstimo. É vedado o uso de agrotóxicos (herbicidas, desfolhantes, ou outros). A prioridade é a preservação da paisagem natural, com desmatamento restrito às áreas de execução das obras e movimentação de veículos e máquinas. Os impactos possíveis na área são a geração de erosão, de material de bota-fora e material de fácil combustão.

- **Terraplenagem:** Os serviços de terraplanagem deverão seguir as técnicas de prevenção contra a erosão, de manutenção dos sistemas de proteção implantados e de monitoramento da eficácia. Nas áreas de canteiros e acampamentos, áreas de empréstimos, de bota-foras etc, será necessário prever a remoção, transporte e apropriado armazenamento, em separado e visando futura reutilização, do material retirado que corresponda à camada fértil do terreno. A quantidade de solo removido deverá ser acompanhada e a terraplenagem deverá ser realizada nas áreas estritamente necessárias. Ações de terraplenagem provocam a exploração de jazidas e processos erosivos.

- **Instalações dos Canteiros de Obras e Acampamentos:** A instalação de canteiros de obras e acampamentos são ações que provocam alterações no ambiente local, com fluxo de operários e de material de construção, além da infra-estrutura para acomodação dos funcionários da obra. Nos canteiros de obras deverá ser previsto o tratamento de resíduos sólidos e dos efluentes domésticos e industriais. A instalação de canteiros diminui a disponibilidade de habitats, com impactos, também, sobre a flora e a fauna local.

- **Operação de veículos e máquinas:** a operação de máquinas é uma ação fundamental para andamento das obras. Dependendo do estágio de desenvolvimento dos serviços, há modificações no tipo dos maquinários e na forma e tempo de atuação. Para todas as máquinas deverá ser feita a manutenção da frota de veículos e máquinas, incluindo a verificação do nível de ruídos e a manutenção das características originais do sistema de escapamento, que deverão atender as Resoluções CONAMA.

- **Instalação Industrial:** a instalação industrial confere ações de monitoramento e controle. Nesta fase da construção existe grande fluxo de material e maquinários nas frentes de obras, sendo necessário o acompanhamento constante dos serviços. A ação confere

atenção à estocagem dos materiais de construção civil e das máquinas e equipamentos da UTE. Durante a construção serão realizadas emissões de gases e ruídos, além da alteração da paisagem. A instalação industrial também provoca impactos sobre os operários da obra e sobre os animais próximos, pela geração de ruídos e emissão de gases das máquinas.

- **Geração de Energia Elétrica:** a geração de energia elétrica, objeto básico da instalação da UTE, provocará a emissão de gases e ruídos. Estas emissões que serão devidamente mitigadas e compensadas, de acordo com os programas estabelecidos. Uma das conseqüências possíveis, ou seja, um impacto potencial é a diminuição do pH da chuva, nas áreas sob efeito da emissão de gases. Neste sentido, o pH da chuva será constantemente monitorado em áreas pré-estabelecidas dentro das áreas de influência da UTE.

- **Transporte e estocagem de combustível:** o transporte e a estocagem de combustíveis são ações essenciais para o funcionamento da UTE, uma vez a geração dos motores será feita através da utilização de óleo combustível. Entre os impactos possíveis, estão o vazamento de material perigoso e o risco de explosão. Desta forma, a obediência das especificações dos fornecedores e das Normas Técnicas de regulamentação destas atividades são fundamentais para se evita a ocorrências destes impactos.

- **Funcionamento de áreas administrativas:** o funcionamento das áreas administrativas, como escritório, almoxarifado, depósitos, banheiros etc, são fundamentais para o gerenciamento das obras da UTE. A ocupação e utilização destas instalações geram resíduos sólidos e efluentes de águas servidas que podem causas contaminação ambiental, Desta forma, serão implementados planos de ação, de forma a mitigar e/ou compensar os impactos ambientais negativos destas ações.

- **Supressão Vegetal:** a ação de supressão vegetal é ação necessária à instalação do empreendimento, contemplando áreas administrativas, áreas industriais e acessos e caminhos de serviço, estacionamentos etc. A supressão de vegetação provoca impactos significativos na riqueza da vegetação e na disponibilidade de habitats e na alimentação da fauna. As ações de mitigação e de compensação são correlacionadas com as ações correspondentes às de limpeza de terreno.

- **Aumento no tráfego de veículos e máquinas:** a movimentação de veículos nas vias de acesso ao empreendimento, através da Área de influência Direta, causará impacto, tanto sobre as pessoas residentes na comunidade, como nos animais terrestres que cruzam a via

de acesso, através de atropelamentos, e emissão de ruídos e gases. Esta movimentação será disciplinada, através de medidas de mitigação aos impactos previstos.

- **Aumento na ocupação humana local na ADA e na AID:** esta ação está relacionada à ocupação potencial, por funcionários e prestadores de serviços na área de influência direta – AID do empreendimento. Deve haver um acompanhamento constante do fluxo de pessoas e do tipo de trabalho oferecido, se temporário ou permanente, e as condições de salubridade. Na ocupação humana também se deve considerar a possibilidade de impacto social na comunidade, pois o maior fluxo de pessoas pode causar problemas de falta de moradias, supervalorização de lotes, aumento na taxa de furtos etc. Sobre a fauna e a flora, o aumento da ocupação leva à maior pressão sobre a exploração vegetal e à caça nas regiões próximas ao empreendimento.

- **Iluminação das obras do empreendimento:** a instalação de um empreendimento sempre é acompanhada, também, da infra-estrutura correspondente. Dentre a infra-estrutura a ser instalada está a iluminação da área, tanto em relação aos acessos, caminhos e estacionamentos, como de áreas de armazenamento de combustíveis, da localização de equipamentos e de segurança da área.

- **Trabalho diário:** Na implantação e operação do empreendimento haverá uma oferta maior de empregos diretos. Para a execução destas funções, deve-se considerar a possibilidade da ocorrência de acidentes de trabalho. No sentido de se evitar tais acidentes e dar pronto atendimento ao acidente, na eventualidade da sua ocorrência, haverá a implementação de programas estabelecidos pelo Ministério do trabalho e pronta assistência médica, segundo legislação em vigor.

- **Conservação do solo:** ações de conservação do solo estão relacionadas com ações de recuperação de passivo ambiental, prevenção de processos erosivos e execução, quando necessários, e bota fora em áreas licenciadas. Estes impactos positivos propiciam a preservação do solo, a composição paisagísticas e a manutenção da flora e da fauna local. A adoção do sistema de coleta seletiva também é uma medida importante para a conservação do solo, impedindo sua contaminação com produtos perigosos e/ou de difícil decomposição.

- **Conservação dos recursos hídricos:** o monitoramento e o acompanhamento da qualidade da água na área de influência direta são de grande importância para a qualidade ambiental e manutenção dos recursos de pesca. A instalação de fossas sépticas e de

separadores de água e óleo são medidas de controle dos efluentes líquidos de grande importância na manutenção dos recursos hídricos. O monitoramento do pH da chuva, em pré-determinadas, é de fundamental importância para o controle da qualidade dos recursos hídricos.

- **Conservação da qualidade do ar:** ação fundamental para a operação da termelétrica, através do controle, em tempo real, das emissões. Este controle permitirá avaliar se as medidas de mitigação adotadas estão sendo suficientes para manutenção das emissões dentro dos padrões estabelecidos pela legislação em vigor.

- **Conservação da flora nativa:** a conservação da vegetação é fundamental para a manutenção da qualidade do solo, da vegetação e, conseqüentemente, dos habitats e capacidade de suporte ambiental para a fauna. Os impactos positivos serão, relacionados principalmente, com preservação e recomposição de áreas impactadas, é de extrema importância para a qualidade ambiental.

- **Conservação da fauna local:** ações de para manutenção da fauna são importantes para o controle ambiental, uma vez que as espécies desempenham funções ecológicas de fundamental importância para a manutenção da estabilidade dos ecossistemas, através do fluxo de energia, dissipação de sementes, controle biológico, relação predador-presa e manutenção da cadeia alimentar.

- **Realização de estudos diversos sobre a fauna local:** a existência da fauna possibilita o estudo científico das relações ecológicas, que envolve mecanismos de reprodução, alimentação e competição por recursos naturais, além da identificação e acompanhamento dos indivíduos da fauna.

- **Contratação de Trabalhadores:** a instalação e operação da UTE possibilitará uma oferta maior de empregos, tanto diretos, como indiretos, bem como aumento dos serviços para moradores da área, tais como de alimentação, hospedagem. Sugerem-se como medidas de potencialização deste impacto que seja dada prioridade para a contratação de mão-de-obra nas comunidades do entorno do empreendimento e que os serviços oferecidos para a comunidade sejam adequados. Os impactos positivos se refletiram no desenvolvimento social da região.

- **Oferta de energia elétrica:** o aumento da oferta de energia elétrica é de fundamental importância para o desenvolvimento regional, com impactos sociais significativos, tanto de ordem econômica, como de ordem social.

### **9.9. Hipótese de não implantação do empreendimento:**

Para a hipótese de não implementação do empreendimento foram levantadas as seguintes questões: Certamente, os impactos negativos irreversíveis identificados neste estudo não ocorreriam, como os relacionados às ações de limpeza e preparo do terreno, terraplenagem, instalação do canteiro de obras e acampamentos, operação de máquinas e veículos, instalação industrial, emissões de gases e riscos no transporte e armazenamento de combustíveis, produção de resíduos sólidos e perigosos, produção de efluentes domésticos e industriais, além da alteração na paisagem. Também as ações de supressão vegetal, aumento do fluxo de pessoas na ADA e AID, aumento do tráfego de máquinas e veículos e às ações inerentes na operação da termelétrica e acidentes de trabalho não se concretizariam pela não implementação da termelétrica. Entretanto, as ações de mitigação, compensação e os programas de desenvolvimento, que muitas vezes apresentam resultados além dos esperados, superando as expectativas e beneficiando mais elementos que os inicialmente planejados, deixariam de ocorrer, causando um déficit no desenvolvimento local e regional, pelo porte do empreendimento, e benefícios que trará pelos impactos positivos da sua implantação e, principalmente, da sua operação.

Os impactos positivos que deixariam de ocorrer são relacionados, principalmente, às ações de conservação do solo, da qualidade da água e do ar, provocadas pelos respectivos programas de monitoramento. A recuperação de áreas degradadas, representadas por passivos naturais e antrópicos, com ações de plantio compensatório, com aumento da preservação da flora e da fauna, com melhorias na qualidade ambiental, também são ações significativas que deixariam de ser executadas. Entretanto, a não realização dos impactos positivos relacionados à contratação da mão-de-obra e à maior oferta de energia elétrica, com perda no desenvolvimento social, instalação de novas indústrias, aumento da arrecadação de impostos, dinamização da economia regional, e ainda, o risco real do apagão, com corte no fornecimento de energia elétrica, são ações, que causariam perdas significativas para toda a sociedade. Os resultados da avaliação dos impactos, expostos na matriz consolidada, que expressam tanto os impactos negativos, quanto os positivos, como de magnitude moderada, aliados às ações de mitigação, compensação e aos programas de monitoramento, indicam a possibilidade de implantação e operação da termelétrica.

---

## **10. Medidas mitigadoras, compensatórias e programas de controle ambiental dos impactos ambientais identificados e avaliados:**

### **10.1 Impactos ambientais e Medidas de Mitigação para os Meios Físico, Biológico e Sócio-Econômico:**

#### **Remoção da camada fértil:**

Na fase de implantação do empreendimento poderá haver o acúmulo de material orgânico retirado do solo, principalmente no seu início, o que poderá provocar um impacto ambiental negativo. Com o intuito de mitigar este impacto, todo este material deverá ser utilizado em aterros na obra e nas vias de acesso na recuperação de áreas degradadas. Limitar o desmatamento ao mínimo necessário, sempre contemplando as medidas e técnicas de estabilização das áreas com solo exposto.

A supressão da vegetação das áreas aonde vão se localizar as edificações e acessos irá provocar o acúmulo de material lenhoso e de restos vegetais. Visando minimizar este impacto sugere-se que todo o material lenhoso produzido seja doado para comunidades do entorno, bem como os restos sejam depositados em pilhas de matéria. Esta matéria orgânica poderá ser posteriormente utilizada tanto no paisagismo do empreendimento, como na recuperação de áreas degradadas.

#### **Processos Erosivos**

- Executar a drenagem de serviço, de forma a disciplinar o direcionamento da água de escoamento superficial, para proteção das áreas de obras, evitando formação de processos erosivos e causando assoreamentos das linhas de drenagem natural.
- Todos os pontos de descarga das canaletas no terreno natural deverão receber proteção contra erosão, através da disposição de brita, grama ou caixas de dissipação de energia.

#### **Material de bota-fora**

- Os materiais de limpeza e destocamento deverão ser removidos para áreas de bota-foras previamente escolhidas e licenciadas, e dispostos de modo a evitar erosões e assoreamentos. Deverá ser considerada a sua utilização posterior na recuperação de áreas degradadas. Em hipótese alguma esses materiais serão lançados em rios, baixadas ou reservatórios, sendo vedada também a eliminação destes materiais pelo fogo.



### **Exploração de jazidas.**

A exploração de áreas com material selecionado para composição de camadas do solo como base para instalações e/ou caminhos de serviço deverá ser feita em locais devidamente licenciados e com apresentação de PRAD – projeto de recuperação ambiental de áreas degradadas.

### **Abertura de caminhos de serviços e vias de acesso:**

A execução da abertura de caminhos de serviço e vias de acesso deverá observar, rigorosamente, os critérios a respeito da drenagem de estradas de acesso, os taludes de cortes e/ou aterros deverão adotar critérios de estabilidade e serem protegidos por revegetação imediatamente após a conclusão dos serviços de abertura. Os acessos previamente existentes que tenham sido executados inadequadamente deverão ser ajustados visando o restabelecimento das condições naturais da rede de drenagem, através da substituição ou implantação de bueiros, de galerias, pontilhões etc. As plataformas de rolamento das estradas de acesso e de caminhos de serviço deverão ser mantidas em boas condições de tráfego, até o encerramento da obra. Está considerada a abertura de uma nova via de acesso, com projeto a ser elaborado e aprovado pelos órgãos competentes, fazendo a ligação entre a via sudoeste e a UTE, de forma a mitigar o impacto que o deslocamento de caminhões-tanque provocariam na via de acesso existente, que passa no interior de uma comunidade.

### **Produção de resíduos sólidos**

A produção de resíduos sólidos é inerente em obras desta natureza, o que também pode causar um impacto negativo sobre o meio ambiente. A mitigação envolve a implantação de um programa de coleta seletiva de lixo, bem como a destinação final mais adequada, o que, paralelamente, poderia trazer benefícios para as comunidades do entorno do empreendimento. Separação dos resíduos sólidos orgânicos dos resíduos não orgânicos. Resíduos sólidos compostos por plásticos, papéis, metais e vidros, e restos da construção civil, deverão ser destinados à reciclagem. Os resíduos orgânicos deverão ser destinados ao serviço de coleta pública do órgão municipal.

### **Produção de efluentes domésticos**

Resíduos hidro-sanitários serão produzidos durante a instalação e operação do empreendimento. Estes resíduos, caso viessem a ser despejados nas drenagens locais, poderiam comprometer a qualidade das suas águas e, conseqüentemente, o lençol freático, com impacto negativo sobre o meio ambiente, a flora e a fauna. Este impacto, porém é potencial, pois está previsto no projeto do empreendimento um sistema individual e

adequado de tratamento destes efluentes, através da construção de fossas sépticas. Os impactos dos efluentes domésticos serão mitigados através de fossas sépticas e/ou filtros, conforme a Norma ABNT-NBR 7229. Não será permitido o uso de valas a céu aberto ou de caixas sem tampas adequadas. Os efluentes domésticos dos refeitórios passarão previamente em caixa retentora de gordura, antes de serem levados ao tratamento similar em fossa séptica e filtro anaeróbio. Os efluentes sanitários das frentes de trabalho deverão ser recolhidos adequadamente e transportados até o sistema de tratamento. Deverão ser usados “banheiros químicos” portáteis, reduzindo as possibilidades de contaminação.

### **Produção de efluentes industriais**

As águas de lavagem de veículos e peças, as águas de drenagem dos pátios de estocagem de materiais e derivados de petróleo, como os óleos lubrificantes utilizados, deverão passar por caixa sedimentadora (caixa de areia) e caixa separadora água-óleo (SAO). O efluente da caixa de retenção de óleos deverá passar por filtro de areia, por gravidade, antes de sua remoção para a disposição final. Os resíduos oleosos retidos na caixa separadora deverão ser removidos e armazenados em tanque apropriado para posterior reciclagem em indústrias especializadas devidamente cadastradas, com apresentação de nota fiscal. Os demais óleos e materiais derivados de petróleo, retirados dos veículos e equipamentos, deverão ser armazenados conjuntamente para posterior transferência para indústrias de reciclagem. A armazenagem desses resíduos deverá ser feita em local com piso impermeável e dotado de sistema retentor de óleo, para evitar os riscos de contaminação de águas e de solos nas áreas próximas (Resolução CONAMA 09/93; Decreto 24643/34; Lei 9433/97 e Resolução CONAMA 357/05). São terminantemente proibidas as lavagens de veículos, equipamentos ou peças nos corpos d'água, com o intuito de evitar quaisquer riscos de contaminação das águas por resíduos oleosos.

### **Emissão de gases.**

As emissões de gases representam impactos de alta magnitude na operação de UTE. Devido a importância do empreendimento e ao tipo de combustível disponível para sua operação, as emissões deve ser considerada como uma ação iminente. As medidas de mitigação ao impacto das emissões de gases passam pela manutenção, através da regulagem dos motores, e verificação das condições dos escapamentos dos veículos, máquinas e equipamentos utilizados na instalação e operação do empreendimento. Também serão utilizados filtros para absorção de produtos químicos e material particulado nas fontes de emissões de gases dos motores. O monitoramento das emissões, de forma a cumprir a legislação em vigor e as resoluções do CONAMA, será feito com equipamento especial, que está sendo adquirido para esta finalidade. As referências do equipamento são:

Telegan – Gas Monitoring, modelo Tempest 100, com medição em tempo real de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NO/NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl ou CO alto (0-10%), pressão, temperatura dos gases e cálculo de combustão. Deve ser considerado, constantemente, o desenvolvimento de novas tecnologias de mitigação da emissão de gases poluentes, e a sua incorporação da operação da UTE, de forma a sempre utilizar os métodos e equipamentos mais adequados e eficientes na sua operação.

### **Emissão de ruídos**

A emissão de ruídos é um impacto inerente á instalação e operação do empreendimento. Em relação á operação de máquinas, equipamentos e veículos das obras, as medidas de mitigação são a utilização de equipamentos de proteção individuais pelos operários e a regulagem e verificação dos escapamentos das máquinas e motores em relação à emissão de ruídos, de forma a manter as emissões nos padrões estabelecidos pela legislação em vigor e nas Resoluções do CONAMA. A montagem dos turbo-geradores da UTE sobre plataformas flexíveis e confinamento é uma medida importante, que reduzirá os níveis de vibração e de ruídos emitidos no funcionamento dos motores. Implantação de cerca verde, para contenção das ondas mecânicas de ruídos, de forma transversal à fonte, é uma medida que impedirá, em parte, o deslocamento das ondas mecânicas até a comunidade e residências próximas.

### **Estocagem de material**

Os materiais necessários para a construção das instalações industriais deverão ser mantidos em locais apropriados, de acordo com as especificações do fabricante, de forma a não provocar alteração da qualidade ambiental, ocupando a menor área de estocagem possível, em local de fácil acesso para as áreas construtivas, e em locais onde não venham a provocar desestabilização do solo e/ou processos erosivos.

### **Alteração da Paisagem**

A instalação da UTE, provocará, de forma irreversível, a alteração da paisagem local. As edificações e a altura das chaminés de 35 m provocarão modificações visuais na área diretamente afetada, e em pontos da área de influência direta, além da retirada da vegetação na área diretamente afetada. A abertura de uma nova via de acesso também provocará alteração na paisagem. Medidas mitigatórias de plantio de árvores de porte arbóreo, de forma a amenizar o impacto visual do empreendimento e a compensar o quantitativo e o qualitativo suprimido, deverão ser implementadas.

### **Chuva ácida**

A ocorrência de diminuição do pH da água da chuva pode ocorrer pela queima de combustíveis fósseis e emissão de gases potenciais para a atmosfera. Medidas de mitigação envolvem o controle das emissões através do monitoramento dos filtros e equipamentos de contenção de emissão de gases e de monitoramento de corpos d'água pré-estabelecidos nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

### **Geração de resíduos perigosos**

Os resíduos perigosos, como o material retirado dos filtros de ar, óleos, graxas, deverão ser acondicionados em recipientes especiais, e destinados a aterros devidamente licenciados para este fim e/ou a unidades de incineração, de acordo com as respectivas normas técnicas, resoluções do CONAMA e leis ambientais,

### **Contaminação ambiental por óleo combustível**

O transporte e armazenamento de óleo combustível, utilizado para alimentar os motores de geração de energia elétrica, demandam cuidados que envolvem as medidas de segurança pré-estabelecidas nas normas brasileiras regulamentadoras - NBR. A instalação de tanques de contenção de líquidos e a existência de sistemas de drenagem específicos para direcionamento dos líquidos perigosos, possibilitam, em caso de vazamento, a mitigação necessária para evitar a contaminação do solo, do subsolo e/ou os corpos d'água. O cumprimento das especificações do fornecedor e as normas de segurança para estas ações, asseguram as medidas de mitigação necessárias.

### **Explosão e incêndios**

O transporte e armazenamento de óleo combustível acarreta a potencialidade de explosões e incêndios. A mitigação deste impacto está no monitoramento constante dos equipamentos de transporte e armazenamento, como os itens de segurança de caminhões e tanques, a instalação de pára-raios na área determinada como de segurança para este tipo de produto, a instalação de extintores e hidrantes em toda a área de segurança da UTE, como parte do plano de contingência da UTE.

### **Redução da área de cobertura vegetal - Redução da diversidade da flora - Perda de habitat – Perda de fonte alimentar da fauna**

A supressão da cobertura vegetal ocasiona impacto ambiental alto, devido à redução de habitats, a eliminação de indivíduos da flora e alterações microclimáticas nas bordas de áreas vizinhas. Visando minimizar os impactos irreversíveis que serão causados sobre a flora local, deverá ser elaborado um plano de desmatamento, através do corte seletivo,

gerenciado e acompanhado por um técnico especializado. Este deverá ser realizado procurando evitar a retirada de vegetação em áreas onde não seja necessário, prevendo o resgate de espécies de valor ecológico, paisagístico e econômico, como bromélias e epífitas. Também haverá orientação para que pessoas fumantes tenham cuidado com a geração de fogo através de fósforos e/ou cigarros, em virtude dos riscos de incêndio. Sempre que possível, as árvores de maior porte (DAP > 20 cm) e que estiverem em boas condições sanitárias deverão ser transplantadas. Um projeto paisagístico com espécies nativas, irá incrementar a cobertura vegetal, enquanto programas de conscientização dos trabalhadores e da população do entorno são importantes nas ações de conservação sobre a biota local. O plantio compensatório e a averbação da reserva legal são ações de compensação ambiental de extrema importância para a manutenção da vegetação, e, conseqüentemente, da fauna associada. A não utilização de tratores de esteira é outra medida a ser adotada.

Em relação à fauna a supressão da vegetação afeta diretamente os diferentes grupos de animais. A diminuição da cobertura vegetal tende a diminuir a quantidade de animais polinizadores e dispersores. Como medida de mitigação instrui-se o corte direcionado, sempre no sentido da área mais impactada, e sem vegetação, para a área menos impactada, e com maior cobertura vegetal, de forma a permitir a fuga dos animais para áreas próximas. A manutenção da Reserva Legal proporcionará, também, refúgio a diferentes grupos da fauna.

#### **Alteração do microclima**

O corte de vegetação expõe o solo à insolação, aumentando a temperatura local e diminuindo a umidade do ar. Esta variação provoca variações mais amplas de temperatura, com grande variabilidade térmica durante o dia. Medidas de compensação envolvem a elaboração e implantação de um projeto paisagístico, além da averbação da reserva legal e do plantio compensatório do quantitativo suprimido.

#### **Morte e/ou deslocamento para áreas do entorno**

A supressão de vegetação será o impacto mais sentido pela fauna, principalmente as formas arborícolas que dependem da vegetação e aquelas que apresentam baixa mobilidade como anfíbios e répteis. Devido à remoção de terra para a construção propriamente dita, alguns animais são retirados de seus habitats, ficando, dessa forma, expostos.

---

**Aumento da competição intra e inter-específicas - Isolamento de espécies – Perda de fonte alimentar – Atropelamentos - Aumento na pressão de caça**

Áreas de vegetação que se tornem isoladas, provocam o isolamento de diversos grupos de animais. Muitos desses animais apresentam dificuldades de rápida mobilidade, o que aumenta a possibilidade de atropelamento da fauna, devido ao tráfego de veículos. O isolamento de espécies em áreas de confinamento também aumenta a pressão de caça, além de dificultar o estabelecimento das próprias espécies, com limitação de áreas para abrigo, reprodução e alimentação. Muitas espécies perderão suas áreas de abrigo sendo forçadas a se estabelecerem em outros territórios, os quais por sua vez já estarão ocupados, gerando assim competição entre os espécimes. As medidas de mitigação são o monitoramento destas áreas de forma a acompanhar as espécies de animais, coibir a caça através de vistorias freqüentes, e evitar atropelamentos, com placas de sinalização ao tráfegos de veículos sobre animais na pista e redução de velocidade, até cercas de isolamento nas áreas onde os atropelamentos forem mais constantes.

**Aumento da luminosidade**

O aumento da luminosidade durante a fase de implantação do empreendimento certamente irá afugentar muitas espécies de répteis noturnos como, por exemplo, serpentes que caçam e sapos que vocalizam durante a noite. Desta maneira torna-se necessário à utilização de técnicas para a colocação das fontes, de maneira que não sejam visualizadas diretamente por estes animais, tais como utilizar luzes difusas em locais próximos ao solo.

**Acidentes de trabalho**

A prevenção de acidentes de trabalho será feita através da execução das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, como NR-5: Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA); NR-6: Equipamentos de Proteção Individual (EPI); NR-7: Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO); NR-8: Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA).

**Impacto social e cultural**

Os impactos sociais e culturais, decorrentes do aumento do fluxo de pessoas nas ADA e AID, podem ser mitigados pela realização de programas sociais e comunitários, que envolvam a participação dos moradores e trabalhadores locais, em eventos sociais, como festas de confraternização, eventos religiosos, jogos comunitários, cinkananas etc. Também serão desenvolvidas formas de conscientização sobre costumes locais relacionados à religião, culinária, festas tradicionais, comportamento etc.

### **Atropelamentos**

As medidas de mitigação à atropelamentos pela movimentação de veículos nas vias de acesso ao empreendimento, que aumentará na Área de influência Direta, causará impacto, tanto sobre as pessoas residentes na comunidade, que utilizam as vias de acesso. As medidas de mitigação envolvem, a possibilidade de criar uma nova via de acesso, e de instalar redutores de velocidade e placas de sinalização na via existente.

### **Recuperação de Passivo Ambiental - Prevenção de Processos Erosivos - Execução de bota-fora licenciado**

Estas ações se refletem como impactos positivos significativos para a qualidade ambiental das áreas diretamente afetada e de influência direta do empreendimento, uma vez que impedem a degradação do solo, e conseqüentemente da paisagem, mantendo atributos ambientais importantes, com a drenagem natural, a cobertura vegetal e estabilidade dos ecossistemas integrados.

### **Adoção do sistema de coleta seletiva do lixo**

Ação altamente positiva, que melhora a qualidade ambiental e social dos lugares onde é implementada, possibilitando, além do controle da poluição, a geração de renda por parte das pessoas envolvidas, e a redução, o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos de plástico, papel, metal e vidro.

### **Controle das emissões de efluentes líquidos domésticos e industriais - Controle da qualidade dos corpos d'água**

Impacto positivo, pois possibilita o acompanhamento da produção e emissão de efluentes líquidos, mantendo a qualidade ambiental, impedido a contaminação e poluição da drenagem natural e dos corpos d'água, e mantendo, os recursos aquáticos da área de influência direta do empreendimento.

### **Controle da emissão de gases - Monitoramento e acompanhamento da qualidade do ar**

Ações de monitoramento e controle da emissão de gases e qualidade do ar são de impacto altamente positivo na operação da termelétrica, pois dão a garantia e a segurança para a população afetada que os parâmetros de qualidade estão sendo mantidos, e que a manutenção da qualidade ambiental não está sendo afetada, ou está sendo devidamente controlada.

### **Controle da emissão de ruídos**

Ação de grande importância para conforto ambiental da população do entorno e para a fauna da região da área diretamente afetada e de influência direta, pois possibilita a manutenção dos ruídos dentro do estabelecido pela legislação e impede, desta forma, o stress social e ambiental, que compromete de forma significativa as relações sociais e ecológicas das áreas afetadas.

### **Preservação dos indivíduos arbóreos ameaçados - Fixação do solo - Averbação da Reserva Legal - Plantio Compensatório - Aumento de habitats e indivíduos da flora**

São ações relacionadas com a manutenção e recomposição vegetal, que possibilitam o aumento da qualidade ambiental pelo estabelecimento da vegetação nativa, o que se reflete significativamente no clima local, na geomorfologia, no escoamento de água superficial, na regeneração e estabelecimento espécies raras e/ou ameaçadas de extinção e também, na satisfação social, pela preservação de áreas verdes, que são de grande importância, também para as relações sociais da comunidade.

### **Manutenção e aumento de indivíduos e espécies - Manutenção do equilíbrio do ecossistema - Aumento do Conhecimento científico**

O monitoramento de algumas espécies de pré-escolhidas de vertebrados, como peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos permitirá determinar a manutenção da integridade destes grupos faunísticos, e, em última análise o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos e terrestres na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento. Os estudos a serem realizados aumentarão o conhecimento sobre a fauna da região e as atividades de monitoramento delinearão ações sobre a conservação dos grupos faunísticos. Este impacto é considerado de natureza positiva, muito relevante e de alta magnitude. O monitoramento da fauna provocará um decréscimo na pressão de caça e também da captura de grupos xerimbabos, além de fomentar a formação de uma consciência ambiental, não apenas nos trabalhadores diretamente envolvidos na obra, mas também da comunidade do entorno.

### **Aumento da renda - Desenvolvimento social - Capacitação de mão-de-obra**

A geração de emprego e renda favorecerá o desenvolvimento social, através da estabilidade salarial, permitindo o planejamento familiar, e, em última análise o desenvolvimento social da comunidade. A termelétrica possibilitará a formação de trabalhadores com capacitação para execução de diferentes atividades, influenciado, também no desenvolvimento social.



---

**Aumento dos serviços de alimentação e hospedagem local - Troca de informações e conhecimento cultural**

A execução da obra e a operação da termelétrica causarão o aumento na prestação de serviços de alimentação e hospedagem existentes na área de influência direta do empreendimento. Este aumento dos serviços permitirá o aumento do relacionamento entre as pessoas da comunidade, influenciando na troca de informações e conhecimento culturais, que se reflete, também no desenvolvimento social das áreas do entorno do empreendimento.

**Instalação de indústrias - Aumento da arrecadação de impostos - Dinamização da economia regional - Diminuição do risco de apagão**

Em última análise a geração de energia elétrica, motivo da instalação e operação da termelétrica, permitirá um aporte significativo de energia para toda a região, e também para o operador nacional do sistema elétrico, na medida de possibilitar a estabilização do fornecimento. Este aspecto altamente positivo do empreendimento permitirá a dinamização da economia regional, com aumento da arrecadação de impostos, geração de empregos indiretos e diminuição do risco de apagão, que provocaria graves prejuízos materiais e pessoais para toda a região e para

**10.2. Medidas de compensação ambiental em relação aos impactos considerados irreversíveis listados nas matrizes de impacto ambiental – Anexo XIII:**

As medidas de compensação ambiental são implementadas para os impactos negativos, considerados irreversíveis e de incidência real. Na identificação dos impactos ambientais dos meios físico, biológico e sócio-econômicos, das fases de instalação e operação da termelétrica, foram identificados os seguintes impactos que necessitarão de compensação ambiental:

**A) Projeto de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas:**

- Utilização do material fértil em recuperação de áreas degradadas e/ou em paisagismo.
- Utilizar o material em recuperação de jazidas.

**B) Programa 3 R para resíduos sólidos e resíduos perigosos:**

- Programa de coleta seletiva
- Programa de Educação Ambiental.
- Destinar os resíduos perigosos em aterros licenciados.

- C) Instalação de sistema hidro-sanitário de fossa-sumidouro e separado água-óleo.
- D) Plantio compensatório de vegetação nativa em áreas degradadas.
- E) Plantio de linhas de árvores em torno do empreendimento.
- F) Resgate e relocação de fauna.
- G) Prevenção a acidentes de trabalho.
- H) Comunicação social.

**10.3. Programas Ambientais propostos em relação impactos identificados e avaliados nas fases de instalação e operação da termelétrica, listados no Anexo XIII:**

**- Programa 1 – P1: Monitoramento da Qualidade do ar:**

Com o objetivo de monitorar e controlar as emissões atmosféricas de máquinas, veículos e motores que estarão em funcionamento durante a instalação e a operação da termelétrica deverão ser realizadas constantes revisões nos equipamentos, de forma a manter todos as máquinas e motores em condições adequadas de funcionamento. Para o monitoramento da qualidade do ar deverão ser realizados os seguintes procedimentos:

- Coleta e análise dos dados existentes sobre a qualidade do ar, relativamente a partículas, poeiras, correntes atmosféricas e gases nas áreas de influência da termelétrica, com especial atenção aos locais próximos a áreas urbanas, em relação à velocidade, frequência e direção dos ventos dominantes;
- Realização de medições mensais das emissões de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, NO/NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl ou CO alto (0-10%).
- A análise comparativa, considerando as emissões existentes e previstas, com o respectivo confronto com os padrões aceitáveis, obtidos na literatura específica - gerando, com isto, subsídios para a análise dos impactos.

O monitoramento da emissão de ruídos será realizado com aparelho decibelímetro, no interior das instalações da termelétrica e nas áreas diretamente afetada e de influência direta. As medições serão realizadas em três turnos (manhã, tarde e noite) e dias de

semana e nos finais de semana, de forma a estabelecer um banco de dados das emissões de ruídos nestes locais. O objetivo será de acompanhar e manter as emissões nos níveis estabelecidos pela legislação e manter os níveis de conforto para a população das comunidades do entorno e também para a fauna local.

#### **- Programa 2 – P2: Monitoramento da Qualidade da Água:**

O Programa de Monitoramento da qualidade da água visa monitora os corpos hídricos na área de influência direta do empreendimento, para atender aos seguintes objetivos básicos:

- Complementar as informações para o diagnóstico da bacia hidrográfica onde se localiza o empreendimento.
- Verificar a qualidade das águas, a partir dos dados coletados anteriormente à implantação da termelétrica, durante a sua construção e após o término das obras, especificamente com relação aos parâmetros que podem ser afetados pela mesma, visando verificar e assegurar a não degradação desses corpos hídricos pelas atividades do empreendimento;
- Adotar medidas eficazes de controle ambiental, visando à minimização dos impactos decorrentes das atividades de construção, quanto à qualidade das águas à jusante do empreendimento, tais como: - redução do aporte de sedimentos, cuidados com os efluentes gerados nas obras e definição das destinações finais adequadas dos descartes e efluentes potencialmente poluidores, como lixo, águas servidas, óleos, graxas, sucatas, dentre outros.

As áreas amostradas serão identificadas por serem críticas, considerando a situação atual de contaminação dos corpos hídricos, principalmente riachos, açudes e lagoas. Não deverão ser monitorados pontos de amostragem que não ofereçam relação direta com o empreendimento. Os mananciais localizados próximos ao empreendimento deverão ser considerados.

Os parâmetros a serem monitorados serão comuns a todos os locais de amostragem, considerando: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, cor, turbidez e sólidos em suspensão, DBO, DQO, nitrato, amônia, fosfato, cloretos, coliformes fecais e totais. A frequência das amostragens será mensal e as amostras serão analisadas em laboratórios credenciados para esta finalidade.

**Programa 3 – P3: Recuperação de Áreas Degradadas:**

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é uma medida de grande importância para a operação da termelétrica. Este programa trará importantes benefícios para a biota regional, uma vez que se poderá criar condições ecológicas adequadas para o restabelecimento de diversas espécies de flora e fauna, através do plantio compensatório relacionado com as emissões de carbono na atmosfera.

O plano de recuperação de áreas de caatinga será implementado em áreas com ausência de vegetação ou em áreas fortemente impactadas, que demonstrem importância ecológica, como áreas de preservação permanente – APPs. Para implementação do programa estão prevista a aquisição de mudas de espécies da caatinga, principalmente de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção, além de sementes que serão colhidas nas áreas de vegetação na área diretamente afetada e de influência direta do empreendimento.

Espécies de epífitas (bromélias e orquídeas) provenientes do resgate de flora da área a ter a vegetação suprimida serão colocadas em vasos feitos de casca de coco-da-Bahia ou na própria casca, que serão acondicionados de modo suspenso, na própria tela que cerca o viveiro ou nas vigas que fazem a sua armação. Já as sementes, plântulas e outros vegetais serão plantados em sacos plásticos pretos próprios para isto, cheios com terra preparada, os quais serão colocados lado a lado e separados por espécie vegetal em setores.

Para o plantio será determinada a proporção média das diferentes espécies que compõem áreas menos alteradas da caatinga na área do empreendimento ou no entorno, em 6 parcelas de 5 x 5 m, com o intuito de procurar seguir padrão semelhante de concentração das espécies a serem replantadas. Para tanto será necessário a coleta de sementes nestas áreas ainda preservadas e o plantio destas por todo um ciclo anual, tendo em vista que diferentes espécies frutificam em diferentes períodos do ano. Espécies pioneiras que ocorrem naturalmente nesta tipologia ambiental, importantes para a fixação de nutrientes no solo, também serão plantadas no viveiro para serem utilizadas nos replantios. Pretende-se que a recomposição vegetal de áreas degradadas tenha início no começo da estação chuvosa. Previamente, o solo será preparado e, caso seja necessário, serão adicionados nutrientes, provenientes da matéria orgânica estocada na limpeza do terreno e armazenada em mulchings. As mudas serão plantadas a uma distância no modelo de 2 X 2, enquanto o

---

replanteio de epífitas deverá ocorrer apenas após o crescimento da vegetação replantada, quando as plantas apresentarem um substrato adequado para isto.

Nas áreas em recuperação serão fiscalizadas e deverão ser colocadas placas de aviso, de forma a limitar o acesso de pessoas, que podem pisotear e/ou danificar as mudas. Todo o programa deverá ser acompanhado por um biólogo com experiência suficiente em todos os processos a serem desenvolvidos, através de visitas periódicas e elaboração de relatórios mensais de andamento.

**- Programa 4 – P4: Biomonitoramento:**

O programa de biomonitoramento será importante para a avaliação do comportamento das espécies em relação a variação sazonal e a parâmetros de dinâmica populacional. O programa permitirá avaliar como o empreendimento afetará a fauna do entorno da termelétrica, ao longo de sua implantação e operação. Este tipo de monitoramento permitirá o estabelecimento de programas mais efetivos de manejo neste empreendimento, caso sejam necessários. Com a implantação de obras como esta, é freqüente a fragmentação dos habitats em que as espécies ocorrem. A manutenção de corredores ecológicos permitirá o fluxo contínuo entre as populações, o que poderia minimizar os efeitos da fragmentação. Além disso, estes corredores podem servir como áreas de fuga, para áreas contíguas ao empreendimento.

Além dos dados diretamente relacionados ao monitoramento das espécies com relação aos impactos, vários dados acerca da biologia das espécies podem ser levantados, o que contribuiria para melhorar o estado atual de conhecimento das espécies da região. Tendo todos estes dados bióticos disponíveis, correlacionados a mapas e imagens de satélite, será possível estabelecer áreas de maior diversidade e de melhor estado de conservação e, por conseguinte, delimitar áreas de preservação.

Os objetivos do programa são de monitorar, através relatórios mensais e de métodos diretos (captura e coleta) e indiretos (observações de indícios e entrevistas), a fauna das áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento e de áreas vizinhas, na maioria dos ambientes existentes nestas áreas.

**- Programa 5 – P5: Comunicação Social:**

O programa de comunicação social deverá ser implantado, com o intuito de reforçar todas as informações repassadas à comunidade e aos trabalhadores do empreendimento. A elaboração de uma cartilha sucinta e de fácil entendimento é imprescindível, a qual deverá demonstrar a importância e a necessidade da termelétrica e os cuidados adotados para a conservação ambiental. Também serão realizadas palestras na escola e centro comunitário da comunidade de catolé do Zé Ferreira, no sentido de esclarecer dúvidas e atender demandas dos moradores da comunidade. Um sistema de sinalização visual também deverá ser implantado, através da instalação de placas em diversos pontos da área do empreendimento. Os tipos de placas e os pontos de instalação serão escolhidos de acordo com as necessidades locais. A implementação deste programa deverá ser realizada antes do início da fase de instalação do empreendimento, uma vez que estas informações necessitam ser repassadas já para os trabalhadores das obras.

**11. Avaliação de Risco:****a) Apresentação:**

Os riscos na implementação da termelétrica correspondem à condição incerta da ocorrência do impacto previsto, ou seja, corresponde à potencialidade de ocorrência de um determinado evento, que pode ter como efeito um impacto positivo ou negativo. O valor do risco está no produto da sua probabilidade da sua ocorrência, com a magnitude determinada para o impacto. A gestão dos riscos da implantação e operação da termelétrica é importante para que, ao longo do tempo do seu funcionamento, os riscos possam ser identificados, compreendidos, e haja o planejamento da sua condução, através do desenvolvimento de planos e estratégias, com uma análise dos seus efeitos, ou seja, é necessário se determinar o “causa-risco-efeito” de cada evento.

**b) Metodologia:**

O *Valor Esperado* de cada risco é dado pelo produto da probabilidade da sua ocorrência com a magnitude do impacto (Probabilidade x Impacto), que permite definir os riscos do projeto (quadro 69). Para a análise da probabilidade de ocorrência tem-se:

Quadro 69: valor de cada probabilidade de ocorrência de impacto ambiental:

<b>Probabilidade de Ocorrência</b>	<b>Valor</b>
Grande chance de ocorrer	0.95
Provavelmente ocorrerá	0.75
Igual chance de ocorrer ou não	0.50
Baixa chance de ocorrer	0.25
Pouca chance de ocorrer	0.10

O quadro 70 mostra as magnitudes definidas para avaliação dos impactos ambientais nos meios físico, biológico e sócio-econômico, na implantação e operação da termelétrica.

Quadro 70: peso das magnitudes definidas para cada impacto, e as respectivas pontuações e riscos:

	Peso	Impacto	Pontuação do Risco
Magnitude	0	Inexistente	1
	2	Desprezível	2
	3 ou 5	Baixa	3
	7 ou 9	Moderada	4
	11 ou 13	Alta	5

**d) Resultados:**

Os resultados dos cruzamentos da magnitude com as probabilidades mostram que todos os impactos têm um risco alto de ter uma grande chance de ocorrer, e um risco alto de provavelmente ocorrerem. Todos os impactos apresentam um risco alto de terem uma grande chance de ocorrer e de que provavelmente ocorrerão. Entretanto, os impactos altos e moderados tem um risco alto de ter uma igual chance de ocorrerem ou não, enquanto os impactos baixos tem um risco médio de ter uma igual chance de ocorrerem ou não. Os impactos altos e moderados tem um risco médio de terem uma baixa chance de ocorrerem, enquanto os impactos baixos tem um risco baixo de terem uma baixa chance de ocorrerem. Todos os impactos têm um risco baixo de terem pouca chance de ocorrerem (Quadro 71). Os resultados mostram que os riscos de ocorrência dos impactos de grande magnitude são menores que os impactos de baixa magnitude.

Quadro 71: Risco de probabilidade de ocorrência dos impactos ambientais de baixa, média e alta magnitude, da forma que foram avaliados:

Magnitude	Probabilidade de ocorrência				
	Pouca chance de ocorrer	Baixa chance de ocorrer	Igual chance de ocorrer ou não	Provavelmente ocorrerá	Grande chance de ocorrer
Baixa	Baixo	Baixo	Médio	Alto	Alto
Moderada	Baixo	Médio	Alto	Alto	Alto
Alta	Baixo	Médio	Alto	Alto	Alto

Os riscos da implementação da termelétrica estão expressos nos seus impactos negativos e positivos, tanto os classificados como reais, como os potenciais. Para os impactos negativos são previstas a adoção de medidas de mitigação e/ou a execução de programas de monitoramento e acompanhamento da qualidade ambiental dos meios físico, biológicos e sócio-econômicos, enquanto para os positivos devem ser, sempre que possíveis potencializados. Entretanto, os impactos potenciais devem ser considerados como de grande importância, pela sua imprevisibilidade do momento da sua ocorrência. A adoção de medidas, como fiscalização e monitoramento, e o cumprimento pleno e rígido das normas técnicas de manutenção e segurança, sobre cada veículo, máquina, equipamento, motor, instalações etc, com revisões e adequações, são de fundamental importância na diminuição do risco de ocorrências de sinistros. O estabelecimento, com regra geral de operação, do cumprimento integral das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e as especificações contidas nas Normas Brasileiras, pela ABNT, é prerrogativa básica para instalação e operação de termelétrica.



## **12. Sinergismo entre a Instalação e a Operação das Termelétricas Campina Grande, Campina Grande II e Campina Grande III:**

A implantação e operação da termelétrica Campina Grande deve considerar as ações simultâneas, ou o sinergismo, que os impactos ambientais positivos e negativos dos meios físico, biológico e sócio-econômico provocarão, caso haja o resultado positivo dos leilões que ocorrerão ainda este ano, com a implantação e operação de mais duas UTEs na mesma área, as UTEs Campina Grande II e Campina Grande III. Entre os impactos negativos do meio físico, se repetirão a possibilidade dos impactos relacionados às ações de limpeza de terreno, terraplenagem, instalação de canteiros de obras de acampamentos, operação de veículos e máquinas, e geração de energia elétrica, com emissões de gases e ruídos. Em relação à emissão de gases e ruídos, é de grande importância a avaliação da sinergia destes impactos, uma vez que as suas concentrações poderão exceder os limites de tolerância estabelecidos pela legislação em vigor. Desta forma, o monitoramento em tempo real das emissões da primeira termelétrica em operação, permitirá, ao empreendedor e ao órgão estadual do meio ambiente - SUDEMA, acompanhar as suas concentrações, e estimar a necessidade de medidas de mitigação complementares às já adotadas, para compatibilizar as emissões simultâneas das três termelétricas na mesma área de influência direta. A compra de equipamentos que possibilitarão este monitoramento em tempo real e a adoção de estratégias do tempo e funcionamento das três termelétricas serão fundamentais na avaliação dos padrões das emissões. As ações de transporte de combustível e funcionamento de áreas administrativas serão facilitadas, por já estarem ocorrendo para a UTE Campina Grande, não havendo a necessidade de novas aberturas de vias de acesso ou a ocupação de novas áreas administrativas.

Em relação ao meio biológico, o sinergismo será benéfico, pelo fato da instalação e operação das três termelétricas estar prevista na mesma área diretamente afetada, o que ocasionará um impacto significativamente menor, caso fossem designadas áreas distintas para o funcionamento de cada uma das termelétricas. Os impactos sobre a vegetação e sobre a fauna são concentrados em uma mesma área, o que favorece as medidas de mitigação e o monitoramento.

Para o meio sócio-econômico o sinergismo deve considerar, em relação aos impactos negativos, o aumento da ocupação humana local na ADA e na AID, o aumento no tráfego de veículos e máquinas, e a operação das termelétricas. Os impactos que ocorrerão com o funcionamento da primeira termelétrica devem ser monitorados mensalmente, de forma a

haver um acompanhamento rigoroso das suas conseqüências, que permitam a adoção de estratégias de ações mitigadores para a instalação e operação das outras duas usinas. De forma geral, as medidas mitigadoras e disciplinadoras, e os programas de monitoramento já implementados, possibilitarão o estabelecimento de uma estimativa confiável dos impactos.

O fato da área escolhida para as termelétricas estar localizada em um distrito industrial, favorece as suas implementações, uma vez que a infra-estrutura local é compatível com empreendimentos deste porte, o que não ocorreria se fossem escolhidas áreas distintas, ou em áreas não industrializadas. De maneira geral, os impactos positivos serão potencializados pelos programas de monitoramento e acompanhamento e também pela infra-estrutura já instalada e em operação na área, como as linhas de transmissão e distribuição de energia da Chesf.

### **13. Considerações Finais:**

O Estudo de Impacto Ambiental, e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental foram realizados para se determinar a possibilidade de instalação de três usinas termelétricas na cidade de Campina Grande, de forma a estabilizar, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica, o fornecimento de energia elétrica no estado a Paraíba e em toda a região Nordeste. A implementação da UTE “Campina Grande” já está consolidada, enquanto a implantação da UTE “Campina Grande II” e da UTE “Campina Grande III”, dependerá do resultado dos seus respectivos leilões, a serem realizados ainda em 2008.

O EIA/Rima foi elaborado conforme Termo de Referência emitido pela SUDEMA, como estabelece as resoluções do CONAMA, a fim de se fazer cumprir a legislação ambiental em vigor. O diagnóstico ambiental, conforme descrito na “Análise Integrada” (item 8), revelou uma adequação das características descritas nos meios físico, biológico e sócio-econômico da área escolhida, às condições necessárias para a instalação e operação das usinas termelétricas. A análise dos impactos ambientais, positivos e negativos, descritos no item 9.7 - “Matriz Consolidada”, mostra uma equivalência nas médias das magnitudes dos impactos negativos e positivos, com valores, respectivos, de 8,7 (moderada) e de 8,4 (moderada).

Foram descritas todas as ações que podem possibilitar a ocorrência dos impactos, considerando, de forma distinta, os impactos negativos, nos três meios, nas fases de instalação e operação do empreendimento (item 9.8). De acordo com estas ações foi

---

elaborada a hipótese de não implantação do empreendimento (item 9.9) e estabelecidas as medidas de mitigação, de compensação, os programas de monitoramento (item 10) e a avaliação de risco (item 11) a fim de se poder compatibilizar a necessidade de se suprir a demanda de energia elétrica, e a instalação das usinas termelétricas, com a conservação e estabilidade ambiental. As avaliações sobre o sinergismo da instalação e operação de três UTEs, na mesma área de influência, demonstrou a compatibilidade da execução dos três empreendimentos. Desta forma, consideramos o empreendimento viável ambientalmente, na forma que foi definida a sua implementação e no cumprimento das medidas de mitigação e compensação ambiental propostas.

---

Dr. Fábio Pedro  
CRBio 36.775/5-D  
Consultoria Ambiental Ltda.