



# 5

## **Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras e Potencializadoras**

Neste item encontram-se identificados e classificados os impactos ambientais potenciais decorrentes das fases de Planejamento, Instalação e Operação do empreendimento Termelétrica Viana, no município de Viana – ES, bem como propostas de medidas para mitigar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos.

Além disso, neste item encontram-se as respectivas planilhas de classificação dos impactos ambientais, associando-os às ações do empreendimento e estas às respectivas fases de ocorrência.

Ressalta-se que a identificação dos impactos ambientais foi realizada com a participação de toda a equipe responsável pela elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental, através de procedimentos interdisciplinares, de forma que fossem cobertos todos os aspectos relativos ao empreendimento em análise que pudessem resultar em conseqüências desfavoráveis ou favoráveis aos recursos naturais e/ou às condições socioeconômicas da área de influência do empreendimento.

Para cada impacto ambiental potencial negativo identificado serão propostas medidas mitigadoras, classificadas quanto ao seu caráter preventivo, corretivo ou compensatório, bem como medidas potencializadoras para os impactos classificados como positivos.

## 5.1 METODOLOGIA UTILIZADA

Este tópico foi desenvolvido buscando a melhor forma de identificação e avaliação dos impactos potenciais decorrentes do empreendimento, considerando-se sempre a relação causa/efeito.

A partir da discussão interdisciplinar das ações do empreendimento e do diagnóstico ambiental das áreas de influência, estabeleceu-se uma metodologia própria para identificação e classificação dos impactos, utilizando-se como instrumento básico uma matriz de interação. Esta Metodologia de Avaliação de Impactos Ambientais utilizada pela CEPEMAR se baseia na Matriz de Leopold (LEOPOLD *et al.*, 1971), da qual se fez uma adaptação.

Essa matriz de interação funciona como uma listagem de controle bidimensional, disposta ao longo de seus eixos, vertical e horizontal, respectivamente, as ações do empreendimento por fase de ocorrência, e os fatores ambientais que poderão ser afetados, permitindo-se assinalar, nas quadrículas correspondentes às interseções das linhas e colunas, os impactos de cada ação sobre os componentes por ela modificados (GTZ/SUREHMA, 1992).

Cada uma dessas interações foi avaliada, considerando-se os impactos resultantes quanto à sua categoria, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade, prazo para manifestação e magnitude. Os diversos fatores ambientais presentes nessa matriz são definidos e estabelecidos em função do diagnóstico ambiental.

Essa matriz apresenta uma visão integrada das ações do empreendimento, dos impactos decorrentes das mesmas e dos fatores ambientais afetados, permitindo-se observar quais

são as ações mais impactantes, qual a fase do empreendimento que gerará mais impactos e quais os fatores ambientais mais afetados.

Na metodologia utilizada pela CEPEMAR, a partir da identificação dos impactos potenciais do empreendimento procede-se à descrição de cada impacto identificado, bem como a classificação/valoração desses impactos. Para esta classificação (categoria, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade, prazo para manifestação e magnitude), a Cepemar utiliza-se de planilhas específicas, que são preenchidas conjuntamente pela equipe multidisciplinar, com base nos critérios pré-estabelecidos.

Para um melhor entendimento e mais fácil análise, optou-se por subdividir essa avaliação em 3 planilhas, que são apresentadas por meio afetado (físico, biótico e socioeconômico), com os impactos classificados, as observações pertinentes e as medidas mitigadoras ou potencializadoras propostas.

Para a interpretação/classificação/valoração dos impactos ambientais, desenvolveu-se uma análise criteriosa que permitiu estabelecer previamente um prognóstico sobre os mesmos, adotando-se os seguintes critérios para cada atributo:

#### ◆ **CATEGORIA DO IMPACTO**

O atributo categoria do impacto considera a classificação do mesmo em **negativo** (adverso) ou **positivo** (benéfico), conforme as definições a seguir:

- **Positivo:** Quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social.
- **Negativo:** Quando a ação resulta em um prejuízo à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental/social.

#### ◆ **FORMA DE INCIDÊNCIA OU TIPOLOGIA DO IMPACTO**

Este atributo para classificação do impacto considera a consequência do impacto ou de seus efeitos em relação ao empreendimento, podendo ser classificado como **direto** ou **indireto**. De modo geral, os impactos indiretos são decorrentes de desdobramentos consequentes dos impactos diretos. Utilizam-se as seguintes definições para as possibilidades deste atributo:

- **Direta:** Resultante de uma simples relação de causa e efeito.
- **Indireta:** Resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações.

#### ♦ **ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

A definição criteriosa e bem delimitada das áreas de influência de um determinado empreendimento permite a classificação da abrangência de um impacto em local, regional ou estratégico conforme estabelecido a seguir:

- **Local:** quando o impacto ou seus efeitos ocorrem ou se manifestam somente na área de influência direta definida para o empreendimento.
- **Regional:** quando o impacto ou seus efeitos ocorrem ou se manifestam também na área de influência indireta definida para o empreendimento.
- **Estratégico:** quando o impacto ou seus efeitos se manifestam em áreas que extrapolam as Áreas de Influência definidas para o empreendimento, sem, contudo, se apresentarem como condicionante para ampliar tais áreas.

#### ♦ **DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE**

Este atributo de classificação/valoração de um impacto corresponde ao tempo de duração que o impacto pode ser verificado na área em que se manifesta, variando como temporário ou permanente. Adotam-se os seguintes critérios para classificação em temporário ou permanente:

- **Temporário:** Quando um impacto cessa a manifestação de seus efeitos em um horizonte temporal definido ou conhecido.
- **Permanente:** Quando um impacto apresenta seus efeitos se estendendo além de um horizonte temporal definido ou conhecido.

#### ♦ **GRAU DE REVERSIBILIDADE**

A classificação de um impacto segundo este atributo considera as possibilidades do mesmo ser reversível ou irreversível, para o que são utilizados os seguintes critérios:

- **Reversível:** Quando é possível reverter a tendência do impacto ou os efeitos decorrentes das atividades do empreendimento, levando-se em conta a aplicação de medidas para reparação do mesmo (no caso de impacto negativo) ou com a suspensão da atividade geradora do impacto.
- **Irreversível:** Quando mesmo com a suspensão da atividade geradora do impacto não é possível reverter a tendência do mesmo.

#### ♦ **PRAZO PARA MANIFESTAÇÃO**

Este atributo de um impacto considera o tempo para que o mesmo ou seus efeitos se manifestem, desde a ação geradora, independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato, de médio prazo ou de longo prazo. Procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, a metodologia utilizada se baseou nos critérios sugeridos por Rhode (1988), considerando-se a temporalidade para todos os impactos, como se segue:

- **Imediato:** 1 ano ou menos
- **Médio Prazo:** 1 a 10 anos
- **Longo Prazo:** Acima de 10 anos

#### ♦ **MAGNITUDE**

Este atributo, na metodologia utilizada, considera a intensidade com que o impacto pode se manifestar, isto é, a intensidade com que as características ambientais podem ser alteradas, adotando-se uma escala nominal de **fraco, médio, forte** ou **variável**.

Para a classificação da magnitude também são considerados todos os 6 atributos de classificação já descritos anteriormente (categoria do impacto, forma de incidência, área de abrangência, duração ou temporalidade, grau de reversibilidade e prazo para manifestação).

Desta forma, a classificação de um impacto segundo o atributo magnitude consolida também a avaliação de todos os outros atributos de classificação anteriormente citados, na medida em que realiza o balanço da classificação destes atributos, além de avaliar a intensidade e a propriedade cumulativa e sinérgica de cada impacto identificado e avaliado.

Para avaliação do balanço dos demais atributos visando à classificação da magnitude ressalta-se que os critérios foram na maioria das vezes subjetivos, baseados principalmente no julgamento dos especialistas envolvidos. Da mesma forma, o critério utilizado foi variável entre os impactos, ou seja, a variação da magnitude pode depender de diferentes critérios, dependendo do impacto em análise.

Para a classificação das propriedades cumulativas e sinérgicas no âmbito do atributo magnitude é considerada a sucessão e a repetitividade das atividades do empreendimento, além dos demais empreendimentos previstos ou já existentes na mesma área de influência.

Essa cumulatividade pode ser avaliada considerando-se a potencialização do impacto a partir de um outro impacto decorrente do próprio empreendimento ou de outro empreendimento que se faça presente na região em estudo. Para uma melhor avaliação da cumulatividade de cada impacto foram levadas em consideração, sempre que possível, as referências bibliográficas existentes na literatura nacional e internacional.

Sempre que possível, a valoração da magnitude de um impacto se realiza segundo um critério não subjetivo, o que permite uma classificação quantitativa do mesmo, portanto, mais precisa.

Todavia, observa-se que a maior parte dos impactos potenciais previstos na Análise dos Impactos não é passível de ser mensurada quantitativamente, dificultando a comparação entre os efeitos decorrentes do empreendimento com a situação anterior à sua Instalação, não permitindo assim, uma valoração objetiva com relação à magnitude dos impactos.

Neste sentido, é fundamental que o diagnóstico ambiental realizado na área de influência do empreendimento tenha a profundidade e a abordagem condizente com a necessidade de formular um prognóstico para a região considerada, no qual as alterações decorrentes do empreendimento possam ser mais bem avaliadas, mesmo que somente de forma qualitativa e, conseqüentemente, valoradas de forma mais precisa.

Da mesma forma, é imprescindível o conhecimento das atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento, de forma a permitir um perfeito entendimento da relação de causa e efeito entre as atividades previstas e os componentes ambientais considerados.

Neste contexto, de forma a reduzir a subjetividade da avaliação quanto à magnitude de um impacto, é importante a presença de profissionais experientes e capacitados na equipe técnica, bem como uma permanente avaliação histórica envolvendo empreendimentos similares em outras áreas e seus efeitos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para todos os casos, inclusive naqueles em que os impactos potenciais apresentam-se com dificuldades de quantificação, não sendo passíveis de serem avaliados segundo referências bibliográficas ou uma escala pré-estabelecida, utiliza-se para a classificação dos mesmos uma escala subjetiva, de 1 a 10, com a seguinte forma de valoração:

- 1 a 3 = intensidade fraca
- 4 a 7 = intensidade média
- 8 a 10 = intensidade forte

Com relação à classificação dos impactos como de magnitude variável, observa-se que correspondem a impactos cuja magnitude pode variar segundo as diferentes intensidades das ações que geraram esse impacto, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nesses casos, identificar as diferentes situações de variabilidade do impacto através da descrição de suas conseqüências conforme cada magnitude possível. Desta forma, para um impacto classificado como de magnitude variável, podendo variar como fraca, média e forte, são apresentadas descrições indicando as situações em que sua ocorrência se dará com magnitude fraca, média ou forte.

Quanto às medidas mitigadoras e potencializadoras - apresentadas na próxima sessão deste estudo - após a identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes da realização da Termelétrica Viana, a equipe propôs ações que visam à redução ou eliminação dos impactos negativos (medidas mitigadoras) e também ações objetivando a maximização dos impactos positivos (medidas potencializadoras).

As medidas mitigadoras/reparadoras propostas foram baseadas na previsão de eventos adversos potenciais sobre os itens ambientais destacados, tendo por objetivo a

eliminação ou atenuação de tais eventos. As medidas potencializadoras propostas, conforme citado anteriormente, visam otimizar as condições de instalação do empreendimento através da maximização dos efeitos positivos.

Tais medidas mitigadoras e potencializadoras apresentam características de conformidade com os objetivos a que se destinam, conforme se segue:

- **Medida Mitigadora Preventiva:** Consiste em uma medida que tem como objetivo minimizar ou eliminar eventos adversos que se apresentem com potencial para causar prejuízos aos itens ambientais destacados nos meios físico, biótico e socioeconômico. Este tipo de medida procura anteceder a ocorrência do impacto negativo.
- **Medida Mitigadora Corretiva:** Consiste em uma medida que visa mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e socioeconômico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio harmônico entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fato gerador do impacto.
- **Medida Mitigadora Compensatória:** Consiste em uma medida que procura repor bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento.
- **Medida Potencializadora:** Consiste em uma medida que visa otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da Instalação do empreendimento.

Torna-se importante esclarecer que as medidas mitigadoras compensatórias citadas no presente Capítulo não se constituem na medida compensatória estabelecida pela Lei Nº 9.985 de 18 de julho de 2000, regulamentada pelo Decreto Nº 8.340, de 22 de agosto de 2002.

O artigo 36 da Lei Nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, determina que nos casos de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor é obrigado a apoiar a Instalação e manutenção de uma unidade de conservação do grupo de proteção integral, destinando pelo menos meio por cento dos custos totais previstos para a Instalação do empreendimento.

Além da apresentação das medidas mitigadoras e potencializadoras, o presente Estudo de Impacto Ambiental contempla também os programas ambientais elaborados visando à Instalação das medidas mitigadoras e/ou o acompanhamento/avaliação da eficácia dessas medidas na redução e/ou maximização dos impactos, os quais são apresentados em item específico.

## **5.2 IDENTIFICAÇÃO DAS FASES DO EMPREENDIMENTO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES PREVISTAS**

Com relação às Fases do Empreendimento utilizaram-se, para efeito de avaliação dos impactos, as seguintes fases:

- Fase de Planejamento
- Fase de Instalação do Empreendimento
- Fase de Operação do Empreendimento

Cada uma das fases consideradas contempla uma série de atividades previstas para serem desenvolvidas ao longo do período considerado em cada fase, conforme a seguir:

### **◆ FASE DE PLANEJAMENTO**

- Divulgação da Instalação do empreendimento.

### **◆ FASE DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

- Aquisição de materiais, equipamentos e serviços, e contratação de mão-de-obra.
- Execução de obras civis e montagem industrial (terraplenagem, abertura de vias, construções e montagens, transporte de pessoal, materiais e equipamentos).

### **◆ FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

- Aquisição de insumos e contratação de mão-de-obra e serviços.
- Transporte de óleo combustível, pessoal e resíduos.
- Manuseio e armazenamento de óleo combustível.
- Produção de energia (operação da unidade termelétrica).

Apresenta-se a seguir, de forma resumida, a descrição de cada uma das atividades previstas como ação do empreendimento considerada na Matriz de Impactos.

### **◆ DIVULGAÇÃO DA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Representa a primeira atividade considerada no empreendimento, ainda na Fase de Planejamento, e corresponde ao processo que se inicia imediatamente após o empreendedor decidir pela Instalação da nova unidade industrial. Representa também o período em que se desenvolvem os projetos de detalhamento da Instalação da nova unidade.

De modo geral, esta divulgação vem acompanhada de um cronograma de Instalação e ocorre de diversas formas, podendo ser via imprensa, via política, via comunidades da região próximas ao futuro empreendimento, via mercado financeiro para as empresas cotadas em bolsa, ou ainda, via ANP (Agência Nacional de Petróleo).

Entende-se que a decisão pela Instalação do empreendimento, e, sobretudo sua forma de divulgação, se trata de etapa importante para avaliação de alguns impactos socioambientais potenciais no meio antrópico.

#### ♦ **AQUISIÇÃO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS, E CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA**

Corresponde à primeira atividade prevista para a Fase de Instalação do Empreendimento, uma vez que, anteriormente ao início da instalação propriamente dita, é necessária a aquisição/locação de equipamentos e materiais diversos pelo empreendedor e suas empresas contratadas para realizarem as obras, a exemplo dos maquinários para terraplenagem, tubulações, tanques, motores e outros para montagem da unidade industrial.

Da mesma forma, serão contratadas e alocadas no canteiro de obras oficinas, a exemplo da instrumentação e mecânica, que demandam equipamentos e materiais específicos para as atividades que irão realizar nas obras de Instalação. Outros serviços de apoio, fornecidos por terceiros, também serão contratados pelo empreendedor e suas empreiteiras para suprir as atividades de suporte e logística para a instalação da Usina, a exemplo de uma empresa fornecedora de alimentação para o pessoal envolvido com as obras, transporte de pessoal, coleta, recebimento e disposição de resíduos sólidos, fornecimento de óleo combustível, dentre outros.

A aquisição destes equipamentos, materiais e serviços pode promover alterações no meio socioeconômico do local onde se insere o empreendimento, na medida em que estabelece uma nova demanda por bens e serviços e contratação de mão-de-obra, constituindo-se assim em atividade importante para avaliação de alguns impactos potenciais no meio socioeconômico.

#### ♦ **EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E MONTAGEM INDUSTRIAL (TERRAPLENAGEM, ABERTURA DE VIAS, CONSTRUÇÕES E MONTAGENS, TRANSPORTE DE PESSOAL, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS)**

Corresponde à etapa de Instalação propriamente dita do empreendimento, quando diversas interferências ocorrerem nos meios físico e biótico na área prevista para Instalação das obras, além de seus desdobramentos no meio socioeconômico na área de influência direta do empreendimento.

Na área de Instalação, será observado o início da geração de resíduos e efluentes decorrentes das obras de Instalação, bem como o aumento das emissões de ruídos e particulados para a atmosfera, decorrentes da movimentação de veículos e equipamentos, ressaltando tratar-se, esses aspectos, de um conjunto de emissões de rotina comum a qualquer obra de Instalação de empreendimentos de médio ou grande porte.

Durante essa atividade, será verificado um aumento na movimentação de veículos, tanto de pessoal como de cargas, bem como de alguns tributos decorrentes das obras de Instalação da Usina, acompanhados de uma maior movimentação de pessoal na região. Em resumo, consiste em atividade importante para a avaliação dos impactos nos três meios analisados.

#### ♦ **AQUISIÇÃO DE INSUMOS E CONTRATAÇÃO DE MÃO-DE-OBRA E SERVIÇOS**

A contratação de mão-de-obra para operar a Usina, associada à aquisição de insumos a serem utilizados no processo produtivo, consiste na primeira atividade da Fase de Operação do Empreendimento, uma vez que, anteriormente ao início da produção propriamente dita, a unidade deverá estar apta a iniciar o processo.

Em sua Fase de Operação, a usina irá gerar um número menor de postos de trabalho, porém de melhor qualidade e mais duradouro. Da mesma forma, os insumos a serem adquiridos também serão contínuos, prevalecendo durante todo o período de operação da Usina.

Outros serviços de apoio, fornecidos por terceiros, também serão contratados pelo empreendedor de forma permanente, visando atender as necessidades de suporte e logística para a operação da Usina, a exemplo de uma empresa fornecedora de alimentação para os trabalhadores e transporte de pessoal da cidade até a Usina.

A aquisição de insumos na região do próprio empreendimento associada à priorização do pessoal da região para os postos de trabalho na Usina é capaz de promover alterações no meio socioeconômico.

#### ♦ **TRANSPORTE DE ÓLEO COMBUSTÍVEL, PESSOAL E RESÍDUOS**

Durante a operação da Usina, ocorrerá um aumento na movimentação das estradas, tanto na rodovia federal BR-262, como nas estradas vicinais e de serviços no entorno do empreendimento. Esse aumento será decorrente do aumento no transporte de pessoal, de óleo combustível e de resíduos produzidos pela Usina, principalmente, borra oleosa gerada a partir do processo de separação da água e óleo e armazenada em tanques de estocagem temporária.

#### ♦ **MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL E RESÍDUOS**

Durante a operação da Usina, haverá armazenamento de óleo combustível e manuseio desse óleo. Quando a usina estiver em operação, haverá a produção de borra oleosa que será armazenada em tanques temporários e encaminhada para locais apropriados de disposição final.

#### ♦ **PRODUÇÃO DE ENERGIA (OPERAÇÃO DA USINA TERMELÉTRICA)**

A produção de energia elétrica é a atividade que melhor representa a operação da unidade, quando, de fato, ocorrerá o aumento da oferta de energia elétrica na matriz energética brasileira. Nesta atividade, os impostos e tributos serão gerados e recolhidos, e os salários serão efetivamente pagos, refletindo na economia da região do empreendimento. Consiste em atividade importante para a avaliação dos impactos no meio socioeconômico.

### **5.3 IDENTIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E APRESENTAÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E POTENCIALIZADORAS**

Apresenta-se, a seguir, a identificação e discussão dos impactos ambientais potenciais referentes aos meios físico, biótico e antrópico relacionando-os à sua fase de ocorrência e às suas atividades geradoras, bem como as medidas mitigadoras ou potencializadoras sugeridas para cada impacto identificado.

A avaliação dos impactos ambientais potenciais no processo de Instalação e operação da Termelétrica Viana é realizada tomando-se como base as informações obtidas na fase de diagnóstico para cada componente ambiental, e em relação às atividades previstas para serem desenvolvidas no empreendimento em suas três fases.

É importante destacar que os impactos aqui identificados e descritos foram tomados com base em bibliografia de referência nos respectivos temas, em diagnósticos anteriores elaborados com o mesmo fim, nas informações disponibilizadas pelo empreendedor, considerando-se, ainda, as percepções evidenciadas junto aos entrevistados pela equipe técnica nos bairros da Área de Influência do empreendimento.

#### **5.3.1 IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO FÍSICO**

Os impactos sobre o meio físico se manifestarão na Fase de Instalação e na Fase de Operação do empreendimento, sendo decorrentes das diversas atividades previstas durante estas fases, uma vez que para a Fase de Planejamento não se encontram previstos quaisquer impactos ambientais potenciais sobre o meio físico.

Apresenta-se, a seguir, a identificação e discussão dos impactos ambientais potenciais referentes ao meio físico relacionando-os à sua fase de ocorrência e às suas atividades geradoras.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
IMPACTO 01	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA AID PELO AUMENTO DA CONCENTRAÇÃO AMBIENTAL DE MATERIAL PARTICULADO EM SUSPENSÃO E PARTÍCULAS INALÁVEIS
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de Obras Cíveis e Montagem Industrial

Durante a fase de Instalação do Empreendimento, as emissões atmosféricas mais significativas serão constituídas basicamente de material particulado em suspensão (PTS) e partículas inaláveis (PM<sub>10</sub>) provenientes da limpeza e preparação do terreno para a sua instalação, da abertura de vias de acesso, da movimentação de cargas, da intensificação de tráfego de veículo, máquinas em atividades na obra e da construção civil nas escavações para instalação de pilares de sustentação das estruturas a serem edificadas.

Todas essas atividades citadas apresentam potencial para geração e suspensão de poeira no ar, em virtude da ação eólica, da movimentação de materiais e da passagem dos veículos e das máquinas em vias não pavimentadas, tratando-se de material particulado com granulometria, em sua maior parte, superior a 100 micrômetros, com agregação e abrangência de, no máximo, dezenas de metros. Portanto, é esperada que a abrangência espacial dessas emissões fique restrita à área da UTE Viana, numa região rural, formada de pastagens no entorno do empreendimento.

As emissões de gases oriundos dos escapamentos de veículos e máquinas que irão trabalhar nas obras dessa fase também poderão contribuir para a alteração da qualidade do ar da área interna do empreendimento e nas vizinhanças. Entretanto, não deverão ocorrer contribuições significativas que comprometam a qualidade do ar na região de entorno.

Portanto, o impacto será **negativo, direto, de fraca magnitude**, de abrangência **local**, de duração **temporária** e **reversível**, pois, concluída esta fase, a sua causa desaparecerá e os seus efeitos deixarão de existir. Trata-se também de um impacto que apresenta potencialidade de se fazer sentir tão logo sejam iniciadas as atividades previstas, ou seja, um impacto **imediate**.

#### ▪ Medidas Mitigadoras Preventivas:

- Umectação constante do solo nas áreas de intervenção, com frequência pré-determinada, para abatimento na origem das emissões de material para a atmosfera.
- Utilização de cobertura nos caminhões através do recobrimento das carrocerias com lonas, quando do transporte de materiais granulados.
- Controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento.
- Utilização de locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados, evitando assim o arraste eólico.
- Adoção de sistemas de aspersões fixos ou manuais, como procedimento de controle, caso necessário.

- manutenções preventivas nos veículos contratados de transporte de pessoal e de materiais granulados, de forma a manter os motores regulados e intervir sempre que for constatada a emissão de fumaça fora do normal.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 02</b>	<b>ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR PELO AUMENTO DAS CONCENTRAÇÕES AMBIENTAIS DE MATERIAL PARTICULADO (PM<sub>10</sub>), DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO<sub>2</sub>), DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (NO<sub>2</sub>) E MONÓXIDO DE CARBONO (CO).</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Operação</b>	<b>Produção de energia (Operação da Unidade Termelétrica)</b>

O impacto sobre os recursos atmosféricos na área de abrangência da Termelétrica Viana, no que se refere às concentrações ambientais regulamentadas pela legislação vigente (Resolução CONAMA N.º 003/90), dar-se-á por Partículas Inaláveis (PM<sub>10</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>) e Monóxido de Carbono (CO).

As fontes em relação às emissões de material particulado neste empreendimento têm como característica a geração do PM<sub>10</sub>, correspondendo a 82 % do total das emissões de material particulado gerado nas chaminés dos motogeradores a combustão interna. Este tipo de indústria não terá fontes de manuseio e estocagem de materiais granulados em pátios, tais como, minério, calcário, carvão e outros, que representarão uma proporção maior de MPT (Material Particulado Total) em suas emissões.

Estima-se que durante os primeiros anos a planta opere entre 7% e 20% de tempo do ano (600 a 1700 horas/ ano). Mas esse período pode mudar com o tempo, de acordo com o crescimento da demanda de energia elétrica no Brasil devido a problemas de abastecimento de gás natural nas plantas termoelétricas maiores; em função do tempo prolongado de falta de chuva, quando as hidrelétricas reduzem a produção de energia; congestionamento das linhas de transmissão no sistema interconectado do país; entre outros fatores . Por isso, a avaliação do impacto sobre os recursos atmosféricos será com o funcionamento da planta em plena carga, operando o ano todo.

O prognóstico dos impactos sobre os recursos atmosféricos na fase de operação irá traçar o que será provável de acontecer no futuro, quando a Termelétrica Viana estiver em operação no ano todo.

#### ♦ **METODOLOGIA UTILIZADA**

A simulação teve como objetivo determinar os locais onde as concentrações dos poluentes atmosféricos estudados atingissem os maiores valores, comparando-os com os padrões ambientais estabelecidos na Resolução CONAMA N.º 003/90.

Foi realizada simulação de dispersão das emissões de PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e CO geradas nas chaminés do motogeradores de combustão interna, relacionadas na Tabela 2.6.3.2-1 do item 2.6 - "Emissões Atmosféricas", com dados de fontes (físicos e emissão), dados meteorológicos e dados de topografia da região (objetivo de ajustar a modelagem de dispersão à topografia do terreno), produzindo cenários médios anuais de concentrações

de PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e médios máximos horários de PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> e CO. Estes representam um indicativo da ordem de grandeza das concentrações ambientais acrescidas aos níveis de concentrações na qualidade do ar da região em estudo, para cada um destes poluentes, simulados no item 4.1.2 Qualidade do Ar – Diagnóstico.

Estes cenários gerados foram simulados através do modelo AERMOD contido no software ISC-AERMODView – interface com o sistema Windows para os modelos ISC e AERMOD, recomendados pela Agência de Proteção Ambiental Americana (US-EPA) – “*Federal Register - Rules and Regulations - Revision to the Guideline on Air Quality Models - Part III – EPA Environmental Protection Agency - 40 CFR Part 51*”. A interface em ambiente visual foi desenvolvida pela empresa canadense *Lakes Environmental Software*. A forma de apresentação desses cenários nesse estudo foi a de gráficos de isolinhas de concentrações ambientais ao nível do solo.

O modelo matemático foi alimentado com dados individuais de cada uma das vinte fontes pontuais do projeto, para cada poluente estudado. Ao executar o modelo para um determinado poluente, todos os dados das vinte fontes estarão contribuindo simultaneamente para a geração dos cenários de concentrações ambientais.

Os parâmetros meteorológicos médios horários foram obtidos das Estações Cariacica e Carapina, pertencentes ao IEMA – ES, para o período de um ano, correspondendo a 2006. A Estação de Cariacica não possui todos os parâmetros requeridos para os dados de entrada do modelo e por isso, os dados médios de umidade relativa, de radiação total incidente, de pressão atmosférica e de precipitação pluviométrica foram obtidos da Estação de Carapina.

As Figuras 5.3.1-1 e 5.3.1-2 mostram os gráficos da “Rosa dos Ventos” e da “Distribuição de Frequência das classes dos ventos”, para o período de um ano – 2006. Observa-se que as direções predominantes dos ventos foram os ventos Norte (N), Norte-nordeste (NNE) e Nordeste (NE). Também os ventos Sudoeste (SW) e Oeste-sudoeste (WSW) possuem frequências significativas. Na Figura 5.3.1-2, nota-se que na distribuição de frequência da classe dos ventos, a classe com maior frequência (69,8%) ficou entre 0,5 a 2,1 m/s. O período de calmaria representou 2,9%.

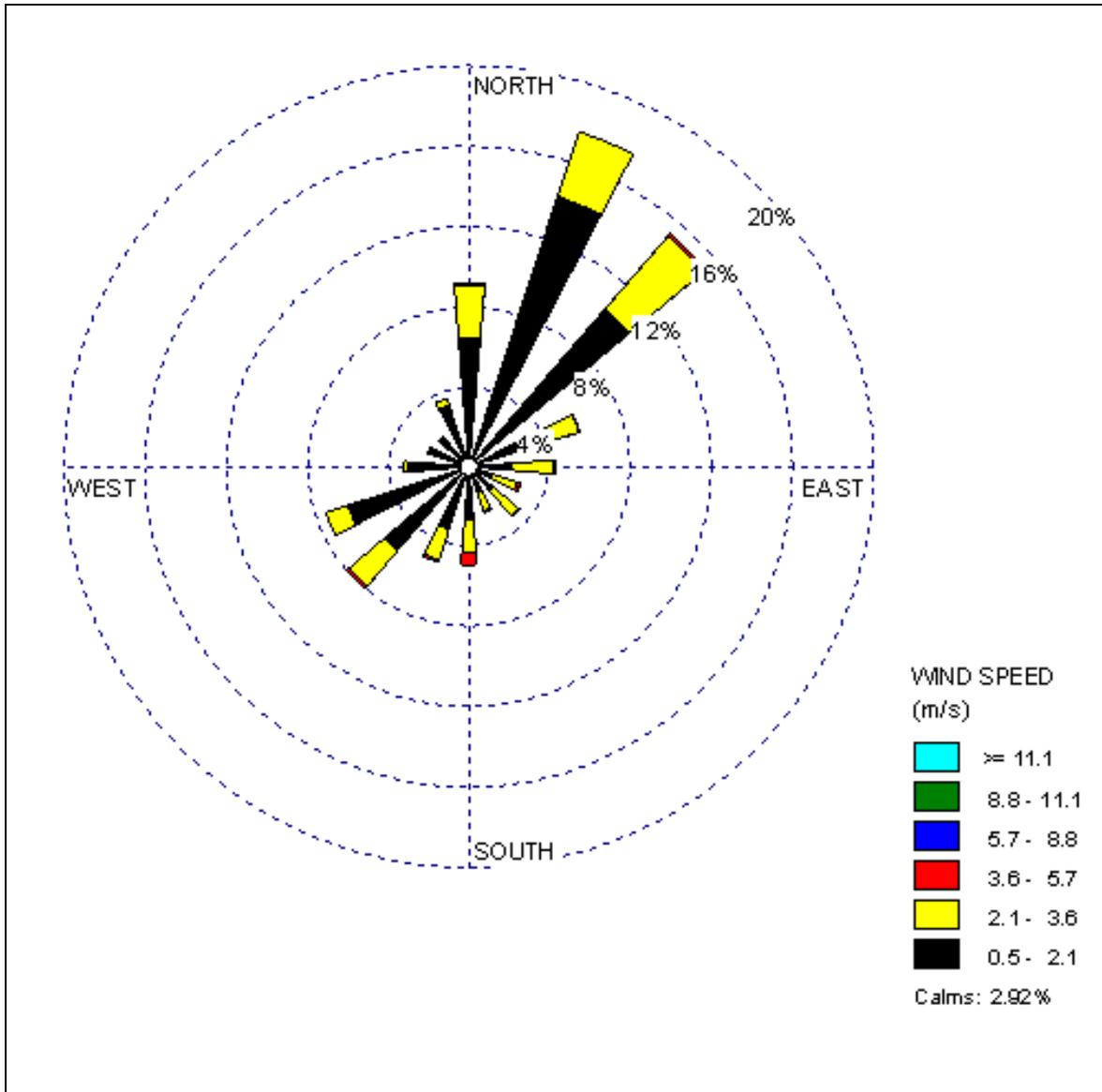
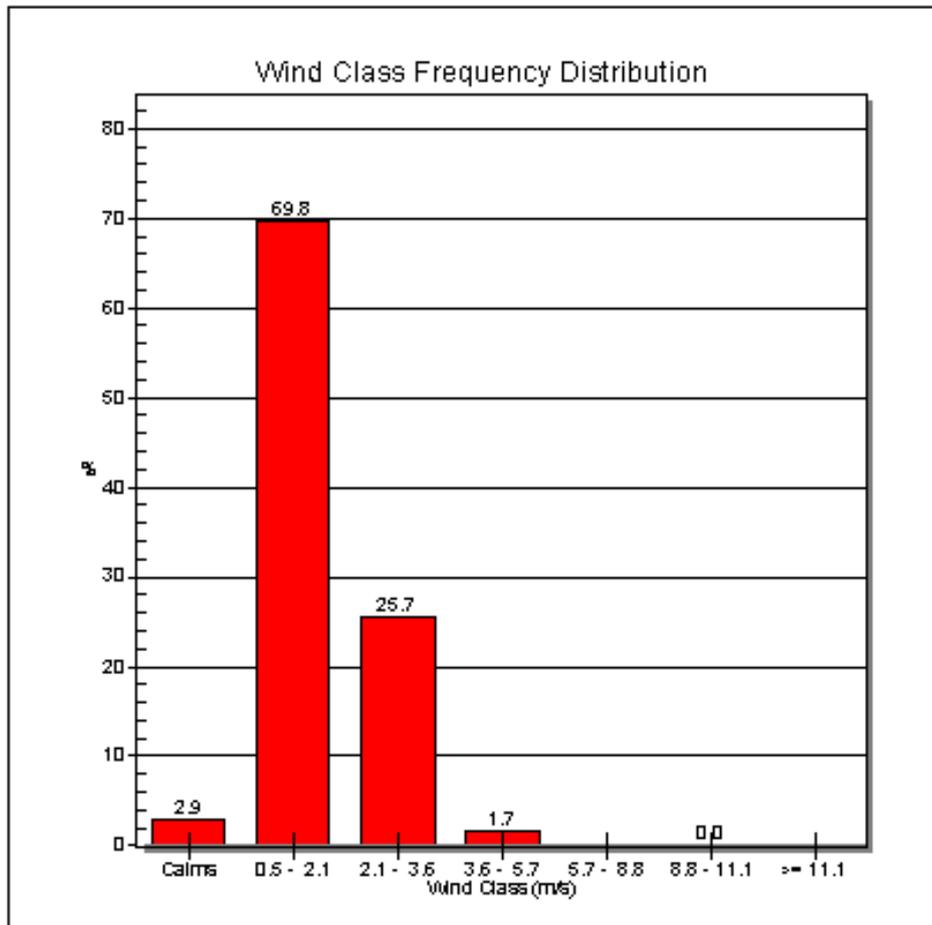


Figura 5.3.1-1: Rosa dos Ventos construída a partir dos dados meteorológicos da Estação Automática de Cariacica – ES – IEMA – 2006.



**Figura 5.3.1-2: Distribuição de freqüência de ocorrência das classes da velocidade do vento. Construída a partir dos dados meteorológicos da Estação Automática de Cariacica – ES – IEMA – 2006.**

A região do estudo de dispersão será a mesma apresentada no Item 4.1.2 Qualidade do Ar – Diagnóstico, que está localizada principalmente no município de Viana, Estado do Espírito Santo, numa área quadrada de 144 km<sup>2</sup> (12 km x 12 km), englobando também os municípios de Cariacica e Vila Velha.

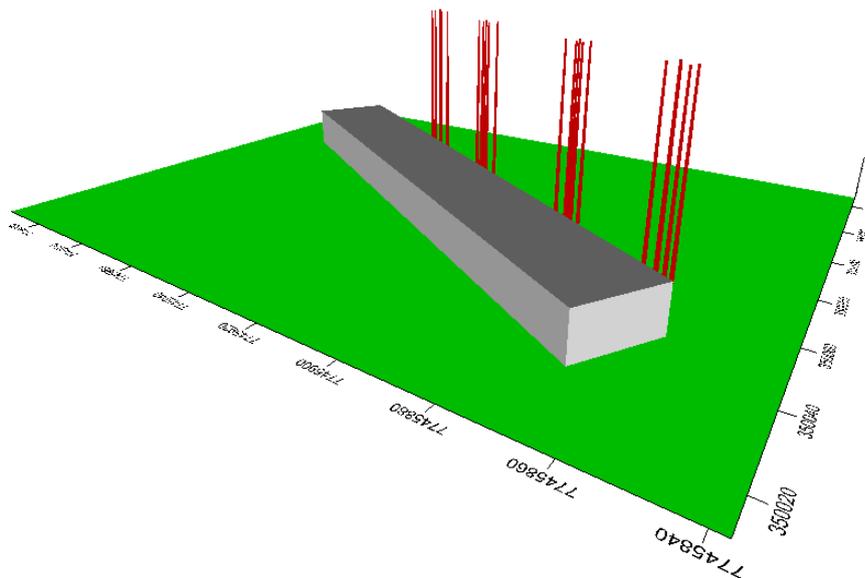
Os dados de elevação do terreno foram importados do site <http://www.usgs.gov/> utilizando o modelo de elevação digital GTPO30 (Global 30 Arc Second Elevation Data), com resolução de aproximadamente de 1.000 metros.

No sistema Cartesiano, as coordenadas de origem X e Y, introduzidas pelo usuário (Coordenadas UTM metros), iniciam-se no canto SW do “grid”. O AERMOD pede como dados de entrada o número de receptores e a distância entre os sucessivos receptores cartesianos, ao longo dos eixos X e Y. No estudo, o total de pontos receptores do tipo

cartesiano foi de 441 pontos, distribuídos em coordenadas retangulares ao longo de uma região de 12 km por 12 km (x por y) centrada na posição da Termelétrica Viana (21 pontos na direção x e 21 pontos na direção y, espaçados de 600 m).

Foi considerado neste estudo o efeito *Building Downwash*, onde prédios situados próximos das fontes pontuais de emissões de poluentes atmosféricos podem interferir em sua dispersão, através do impacto da pluma de poluentes nos prédios, o que pode causar uma mudança em seu curso normal, causando a queda da pluma no solo.

O AERMOD contém procedimentos de cálculos que representam o modo como a pluma pode ser levada até bem próximo da superfície, através de sua interação com os ventos soprando sobre os edifícios, situados próximos às chaminés. O BPIP – *Building Profile Input Program* é o algoritmo usado para calcular as características do *building downwash* para as análises. Foram analisadas as alturas dos prédios próximos das chaminés dos motogeradores e definiu-se pelo edifício mais elevado de 11,0 m de altura, 21,2 m de largura e 145,8 m de comprimento. A Figura 5.3.1-3 apresenta a localização do prédio em relação às vinte chaminés do empreendimento.



**Figura 5.3.1-3: Localização do prédio em relação às fontes pontuais da UTE Viana, gerada pelo software ISC-AERMODView.**

## ◆ RESULTADOS

Os resultados médios anuais do período -  $PM_{10}$ ,  $SO_2$  e  $NO_2$ ; médio máximo horários de 8h - CO e médios máximos de 1h e 24 h – Percentil 90 para os poluentes  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  e CO estão apresentados nas Figuras 5.3.1-4 a 5.3.1-11. Cabe ressaltar que os valores médios máximos horários de 8h de CO correspondem aos máximos valores de concentrações, em ordem de grandeza, obtidos dos cenários meteorológicos mais críticos para a dispersão, encontrados durante um ano dados simulados. Os cenários de concentrações médias ambientais máximas de 1h e 24h – Percentil 90 representam as piores condições de dispersão dos poluentes estudados, onde em 90% das horas do ano, as concentrações médias ambientais máximas de 1h e 24h de  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  e CO tenderiam a alcançar níveis abaixo dos valores apresentados nesses cenários.

### - PARTÍCULAS INALÁVEIS – $PM_{10}$

Observando a Figura 5.3.1-4, pode-se verificar que as concentrações médias anuais de  $PM_{10}$  estão na ordem de grandeza que varia de décimos a unidades de  $\mu g/m^3$ , resultando num intervalo de 0,1 a 1,5  $\mu g/m^3$ . Este incremento quando comparando com o padrão estabelecido pelo CONAMA Nº 003/90, representa 3,0% do limite primário (50,0  $\mu g/m^3$ ) estabelecido.

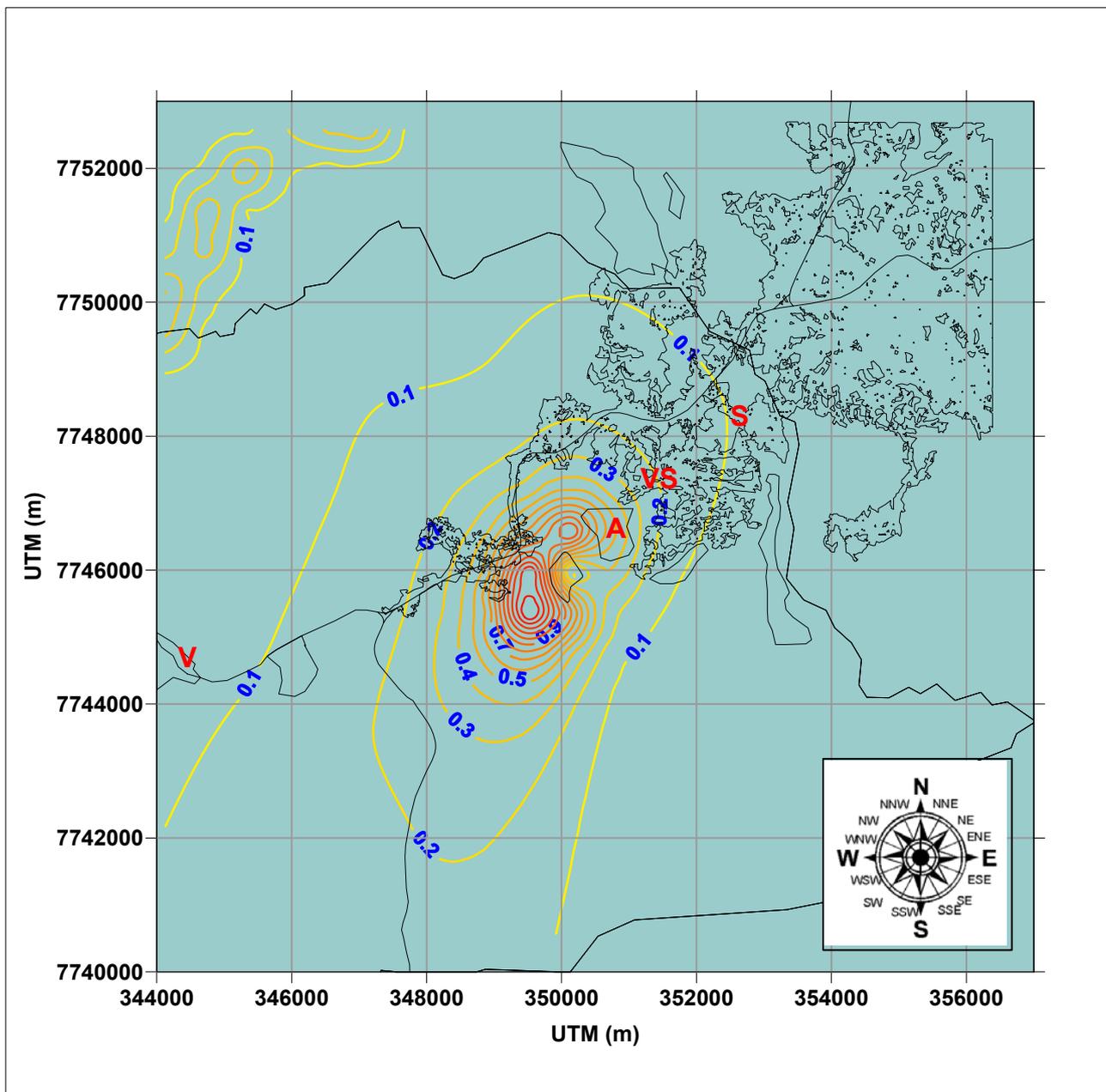


Figura 5.3.1-4: Concentrações médias anuais de PM<sub>10</sub>, em µg/m<sup>3</sup>, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (Anual) = 50,0 µg/m<sup>3</sup>.

As comunidades de Viana Sede (V) e Soteco (S) serão impactadas com níveis de concentração média anuais de PM<sub>10</sub> abaixo de 0,1 µg/m<sup>3</sup>. A comunidade de Vale do Sol (VS) será influenciada pelo nível de concentração em torno de 0,2 µg/m<sup>3</sup> e em Areinha (A) o nível de concentração será de 0,7 µg/m<sup>3</sup>. Esses valores não causarão impactos significativos sobre essas comunidades. Se for tomada como referência a comunidade de Areinha, que estará recebendo um incremento no nível concentração maior (0,7 µg/m<sup>3</sup>) do que as demais comunidades, e se for comparado com o padrão primário para concentrações médias anuais (50,0 µg/m<sup>3</sup>), este incremento representaria 1,4 % deste padrão.

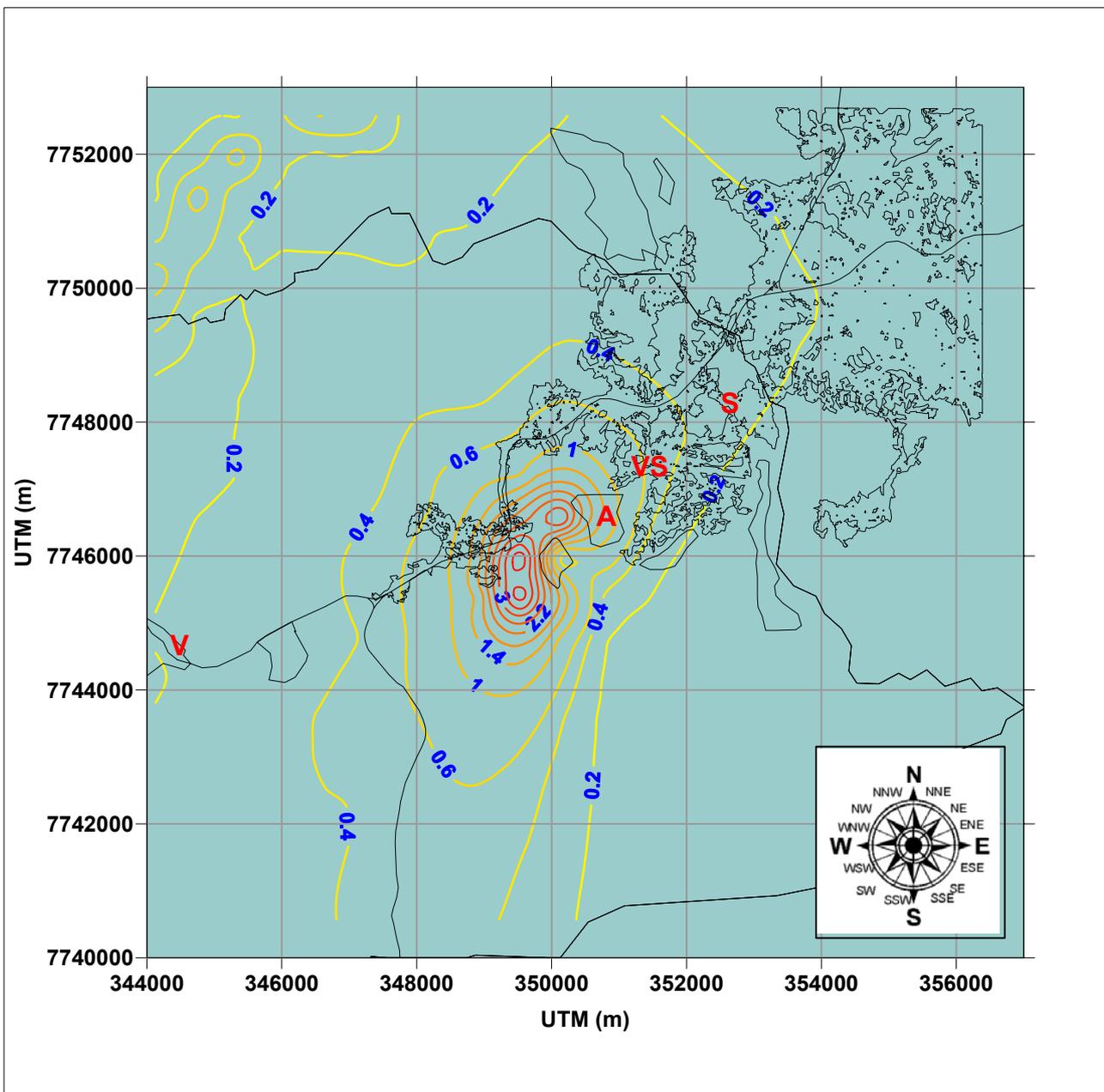


Figura 5.3.1-5: Concentrações médias máximas de 24h de  $PM_{10}$  – Percentil 90, em  $\mu g/m^3$ , representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) =  $150,0 \mu g/m^3$ .

A ordem de grandeza das concentrações médias máximas de 24 horas – Percentil 90 de  $PM_{10}$  (onde 90% das horas do ano, as concentrações ambientais de 24h ficarão abaixo dos valores simulados), geradas pelo modelo AERMOD variou de  $0,2$  a  $4,0 \mu g/m^3$ . Os resultados simulados e representados no gráfico de isolinhas da Figura 5.3.1-5 são concentrações médias da ordem de décimos a unidades de  $\mu g/m^3$ , representando valores muito baixos.

As comunidades de Viana Sede (V) e Soteco (S) estarão sendo impactadas com níveis de concentração média máximas de 24 horas de  $PM_{10}$  em torno de  $0,2 \mu g/m^3$ . A comunidade de Vale do Sol (VS) será influenciada pelo nível de concentração de  $0,6 \mu g/m^3$  e em Areinha (A) o nível de concentração será de  $1,4 \mu g/m^3$ .

A Tabela 5.3.1-1 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias anuais de PM<sub>10</sub>, em ordem de grandeza, nos pontos distribuídos pelo cenário de concentrações ambientais, em relação às concentrações médias anuais simuladas no Item 4.1.2 – Qualidade do Ar - Diagnóstico.

Tabela 5.3.1-1: Impacto das concentrações médias anuais de PM<sub>10</sub> sobre a qualidade do ar da região do entorno do empreendimento.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS (µg/m <sup>3</sup> )	INCREMENTO DAS CONCENTRAÇÕES FUTURAS SIMULADAS (µg/m <sup>3</sup> )	TOTAL DAS CONCENTRAÇÕES (µg/m <sup>3</sup> )
A - Areinha	6,0	0,7	6,7
VS – Vale do Sol	6,0	0,2	6,2
S - Soteco	16,0	0,1	16,1
V – Viana Sede	1,0	0,1	1,1

Portanto, o impacto de alteração da qualidade pelo aumento das concentrações ambientais de PM<sub>10</sub>, será **negativo, direto, de fraca magnitude, de abrangência local, temporário, reversível e imediato**, iniciando imediatamente com a operação do empreendimento e cessando com a suspensão ou término da atividade.

#### - DIÓXIDO DE ENXOFRE – SO<sub>2</sub>

A Figura 5.3.1-6 apresenta o incremento das concentrações médias anuais de SO<sub>2</sub> no entorno da Planta Industrial, e a ordem de grandeza variou de unidades a dezenas de µg/m<sup>3</sup>, resultando num intervalo de 1 a 24 µg/m<sup>3</sup>. Este incremento quando comparando com o padrão estabelecido pelo CONAMA N° 003/90, representa 30,0% do limite primário (80,0 µg/m<sup>3</sup>) estabelecido. Ressaltamos que valores na faixa de 11,0 a 24,0 µg/m<sup>3</sup> estão localizados em áreas desabitadas e/ou próximo ao empreendimento.

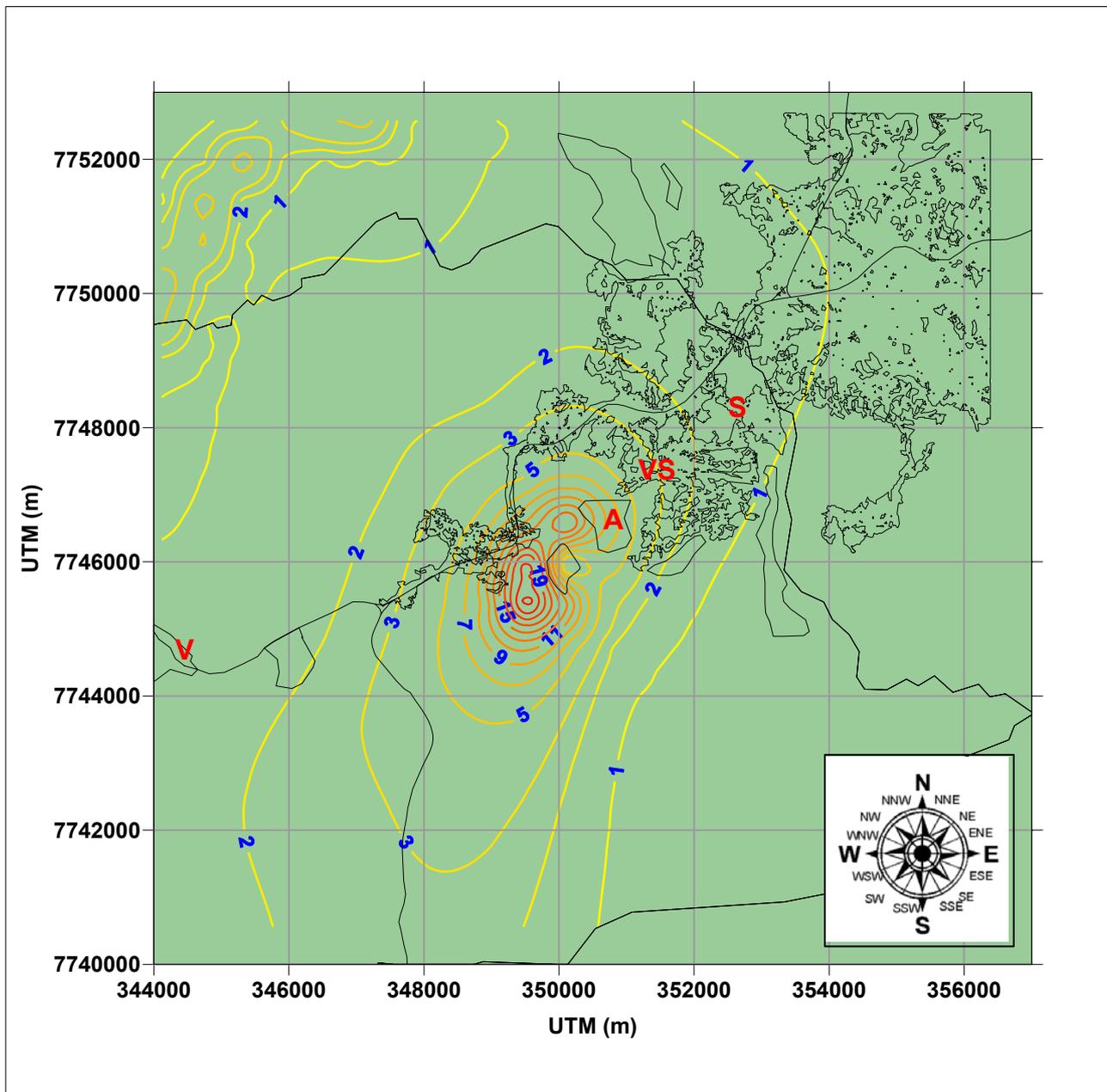


Figura 5.3.1-6: Concentrações médias anuais de SO<sub>2</sub>, em µg/m<sup>3</sup>, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (Anual) = 80,0 µg/m<sup>3</sup>.

O incremento das concentrações médias anuais de SO<sub>2</sub> na comunidade do entorno variou de 1,0 µg/m<sup>3</sup> a 11,0 µg/m<sup>3</sup>, distribuído da seguinte maneira: as comunidades de Viana Sede (V) e Soteco (S) serão impactadas com concentração de 1,0 µg/m<sup>3</sup>, Vale do Sol (VS) 3,0 µg/m<sup>3</sup> e Areinha (A) 11,0 µg/m<sup>3</sup>. Se tomar como referência a comunidade de Areinha, que estará recebendo um incremento no nível concentração maior (11,0 µg/m<sup>3</sup>) do que as demais comunidades e se for comparado com o padrão primário para concentrações médias anuais (80,0 µg/m<sup>3</sup>), este incremento representaria 13,8% deste padrão.

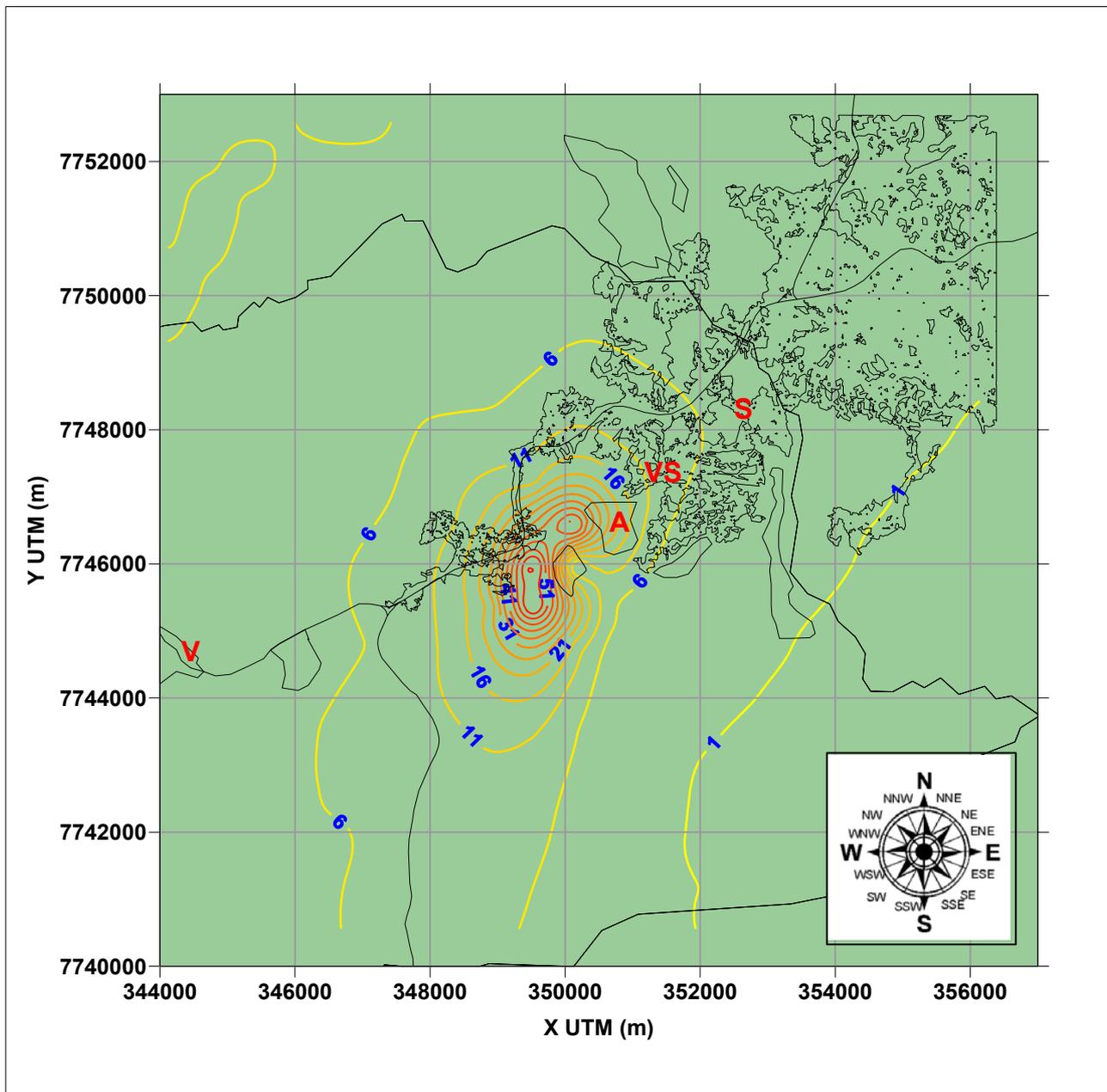


Figura 5.3.1-7: Concentrações médias máximas de 24h de SO<sub>2</sub> – Percentil 90, em µg/m<sup>3</sup>, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) = 365,0 µg/m<sup>3</sup>.

A ordem de grandeza das concentrações médias máximas de 24 horas – Percentil 90 de SO<sub>2</sub> (onde 90% das horas do ano, as concentrações ambientais de 24h ficarão abaixo dos valores simulados), variou de 1,0 a 65,0 µg/m<sup>3</sup>. Os resultados simulados e representados no gráfico de isolinhas da Figura 5.3.1-7 são concentrações médias da ordem de unidades a dezenas de µg/m<sup>3</sup>, representando valores baixos.

As comunidades de Viana Sede (V) e Soteco (S) estarão sendo impactadas com níveis de concentração média máximas de 24 horas de SO<sub>2</sub> abaixo de 6,0 µg/m<sup>3</sup>. A comunidade de Vale do Sol (VS) será influenciada pelo nível de concentração em torno de 11,0 µg/m<sup>3</sup> e

em Areinha (A) o nível de concentração será de 31,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

A Tabela 5.3.1-2 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias anuais de  $\text{SO}_2$ , em ordem de grandeza, nos pontos distribuídos pelo cenário de concentrações ambientais, em relação às concentrações médias anuais simuladas no Item 4.1.2 – Qualidade do Ar - Diagnóstico.

Tabela 5.3.1-2: Impacto das concentrações médias anuais de  $\text{SO}_2$  sobre a qualidade do ar da região do entorno do empreendimento.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	INCREMENTO DAS CONCENTRAÇÕES FUTURAS SIMULADAS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TOTAL DAS CONCENTRAÇÕES ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
A - Areinha	6,0	11,0	17,0
VS – Vale do Sol	6,0	3,0	9,0
S - Soteco	10,0	1,0	11,0
V – Viana Sede	1,0	1,0	2,0

Portanto, o impacto de alteração da qualidade pelo aumento das concentrações ambientais de  $\text{SO}_2$ , será **negativo, direto, de fraca magnitude**, de abrangência **local, temporário, reversível e imediato**, iniciando imediatamente com a operação do empreendimento e cessando com a suspensão ou término da atividade.

#### - DIÓXIDO DE NITROGÊNIO – $\text{NO}_2$

As concentrações médias anuais de  $\text{NO}_2$  no entorno da Planta Industrial produzidas pela combustão interna dos motogeradores estão apresentadas na Figura 5.3.1-8. Verifica-se que o incremento nas concentrações nos pontos V (Viana Sede) e S (Soteco) estão na ordem de grandeza de unidades, abaixo de 5,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nos pontos A (Areinha) e VS (Vale do Sol) a ordem de grandeza foi de dezenas, ficando em torno de 31,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e 11,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivamente.

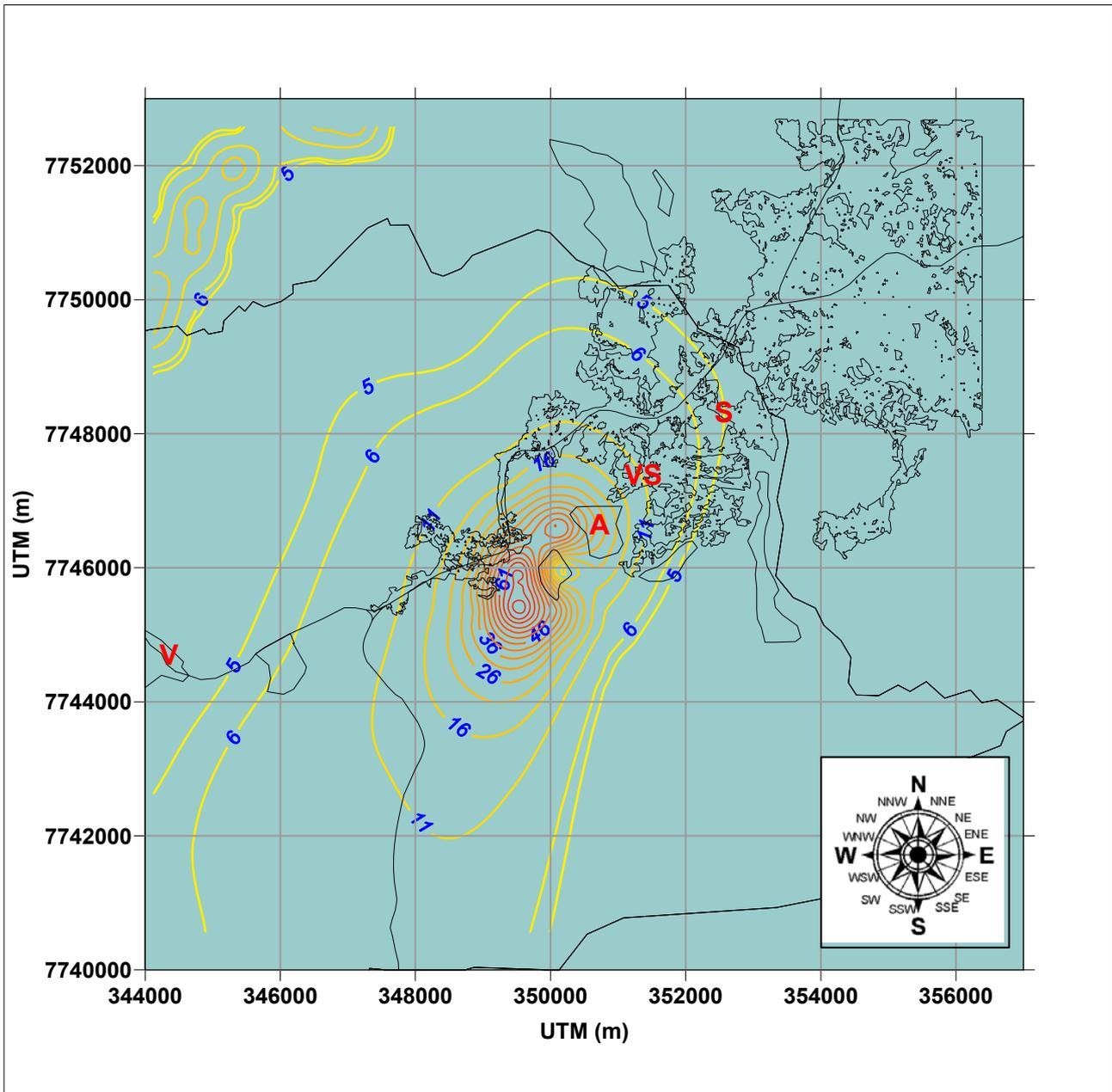


Figura 5.3.1-8: Incremento das concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub>, em µg/m<sup>3</sup>, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (Anual) = 100,0 µg/m<sup>3</sup>.

Comparando o valor do incremento da concentração estimada no ponto A (comunidade de Areinha) com o padrão estabelecido pelo CONAMA N° 003/90, a contribuição da Termelétrica Viana, em operação a plena carga, está em torno de 31,0% do limite primário (100,0 µg/m<sup>3</sup>) estabelecido pela legislação brasileira, e as demais localidades abaixo de 11%. Ressaltamos que valores na faixa de 36,0 a 80,0 µg/m<sup>3</sup> estão localizados em áreas desabitadas e/ou próximas ao empreendimento.

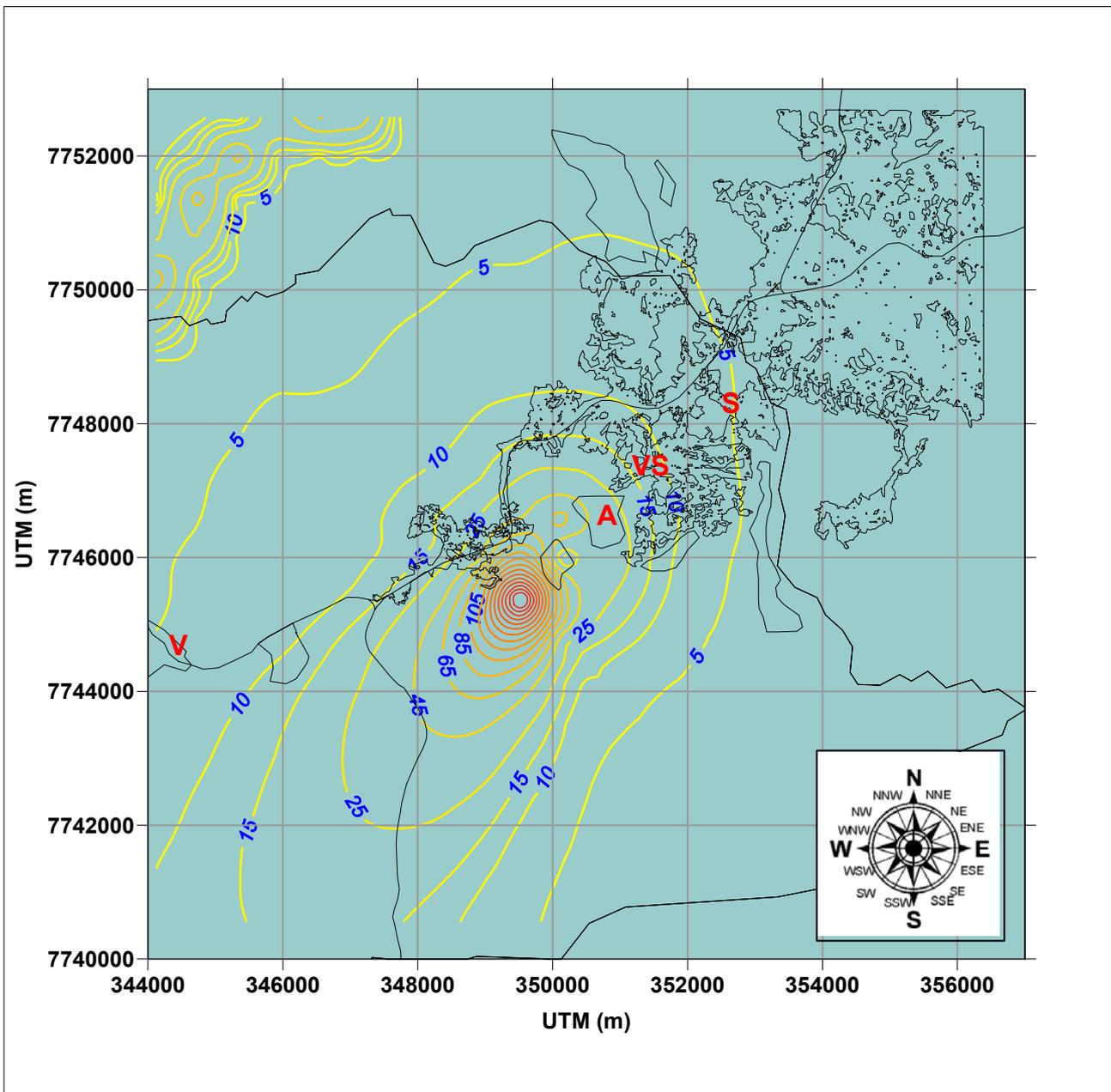


Figura 5.3.1-9: Incremento das concentrações médias máximas de 1h de NO<sub>2</sub> – Percentil 90, em µg/m<sup>3</sup>, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) = 320,0 µg/m<sup>3</sup>.

Na Figura 5.3.1-9 estão representadas as concentrações médias máximas de 1 hora para o NO<sub>2</sub> – Percentil 90, onde 90% das horas do ano as concentrações ambientais de 1h ficarão abaixo dos valores apresentados nesse cenário. No entorno do empreendimento, em regiões onde estão localizadas as comunidades representadas pelos pontos estabelecidos na Figura, as concentrações médias máximas de 1 h ficaram na ordem de grandeza entre 25,0 e 45,0 µg/m<sup>3</sup> em Areinha (A); em torno de 5,0 µg/m<sup>3</sup> em Viana Sede (V) e Soteco (S) e 10 µg/m<sup>3</sup> no Vale do Sol.

A Tabela 5.3.1-3 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias anuais de

NO<sub>2</sub>, em ordem de grandeza, nos pontos distribuídos pelo cenário de concentrações ambientais, em relação às concentrações médias anuais simuladas no Item 4.1.2 – Qualidade do Ar - Diagnóstico.

Tabela 5.3.1-3: Impacto das concentrações médias anuais de NO<sub>2</sub> sobre a qualidade do ar da região do entorno do empreendimento.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS (µg/m <sup>3</sup> )	INCREMENTO DAS CONCENTRAÇÕES FUTURAS SIMULADAS (µg/m <sup>3</sup> )	TOTAL DAS CONCENTRAÇÕES (µg/m <sup>3</sup> )
A - Areinha	30,0	31,0	61,0
VS – Vale do Sol	30,0	11,0	41,0
S - Soteco	60,0	5,0	65,0
V – Viana Sede	10,0	5,0	15,0

Portanto, o impacto de alteração da qualidade pelo aumento das concentrações ambientais de NO<sub>2</sub>, será **negativo, direto, de média magnitude, de abrangência local, temporário, reversível e imediato**, iniciando imediatamente com a operação do empreendimento e cessando com a suspensão ou término da atividade.

#### - MONÓXIDO DE CARBONO – CO

Nas Figuras 5.3.1-10 e 5.3.1-11, as concentrações médias máximas de 8h e 1h – Percentil 90 (onde 90% das horas do ano, as concentrações ambientais de 1h ficarão abaixo dos valores apresentados na Figura 5.3.1-11) de CO apresentaram ordens de grandezas bem abaixo dos limites primários (10.000 µg/m<sup>3</sup> - 8h e 40.000 µg/m<sup>3</sup> - 1h) estabelecidos pela legislação brasileira. O incremento das concentrações médias máximas de 8h variou de 2,0 a 48,0 µg/m<sup>3</sup> e as de 1 h – Percentil 90 de 1,0 a 16,0 µg/m<sup>3</sup>. No entorno do UTE Viana, a ordem de grandeza das concentrações médias máximas de 8h de CO, ficaram aproximadamente 28,0 µg/m<sup>3</sup> em Areinha; 6,0 µg/m<sup>3</sup> em Viana Sede e Soteco e aproximadamente 12,0 µg/m<sup>3</sup> em Vale do Sol.

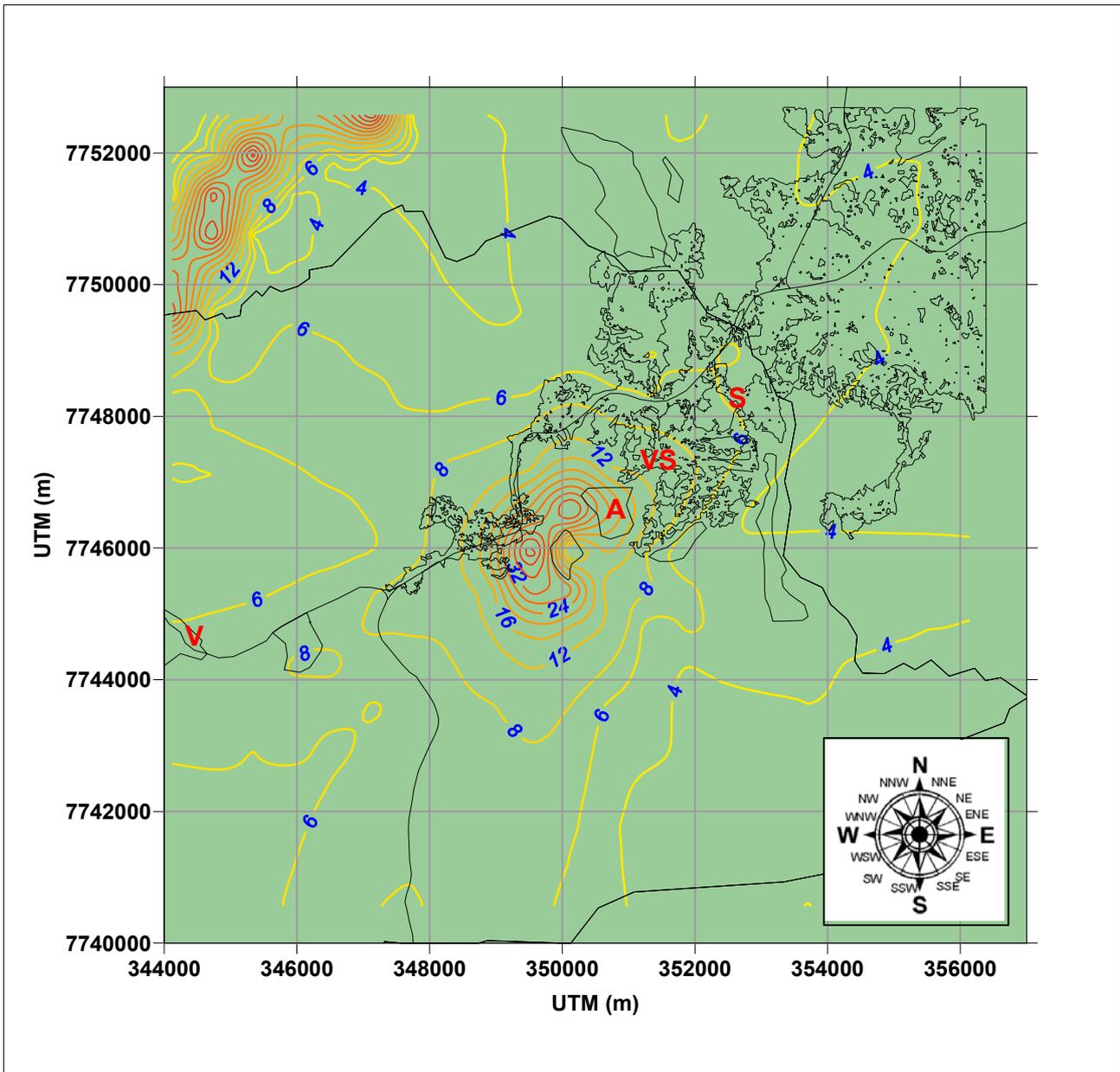


Figura 5.3.1-10: Concentrações médias máximas de 8h de CO, em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (8h) =  $10000,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Para as concentrações médias máximas de 1h – Percentil 90 de CO, estas ficaram abaixo de  $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em Viana Sede, Soteco e Vale do Sol e em torno de  $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  em Areinha.

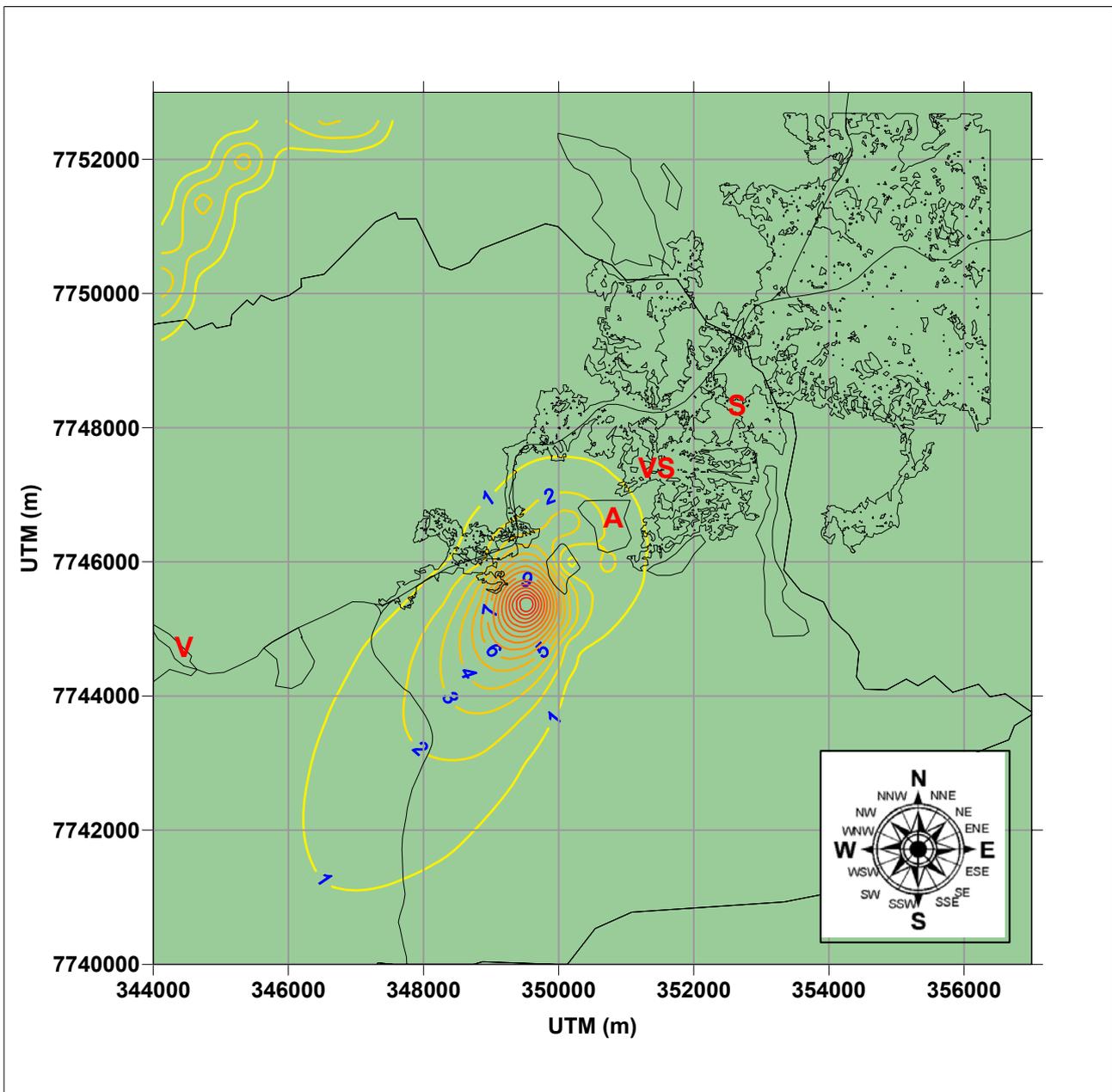


Figura 5.3.1-11: Concentrações médias máximas de 1h de CO – Percentil 90, em  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) =  $40000,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

A Tabela 5.3.1-4 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias máximas de 8h de CO, em ordem de grandeza, nos pontos distribuídos pela Figura 5.3.1-10, em relação às concentrações médias máximas de 8h simuladas no Item 4.1.2 – Qualidade do Ar - Diagnóstico.

Tabela 5.3.1-4: Impacto das concentrações médias máximas de 8h de CO sobre a qualidade do ar da região do entorno do empreendimento.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	INCREMENTO DAS CONCENTRAÇÕES FUTURAS SIMULADAS ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	TOTAL DAS CONCENTRAÇÕES ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
A - Areinha	3000,0	28,0	3028,0
VS – Vale do Sol	3000,0	12,0	3012,0
S - Soteco	6000,0	6,0	6006,0
V – Viana Sede	1000,0	6,0	1006,0

Portanto, o impacto de alteração da qualidade pelo aumento das concentrações ambientais de CO, será **negativo, direto, de fraca magnitude**, de abrangência **local, temporário, reversível e imediato**, iniciando imediatamente com a operação do empreendimento e cessando com a suspensão ou término da atividade.

- **Medidas Mitigadoras Preventivas:** Para atenuação da magnitude deste impacto, é proposta a sua mitigação através da seguinte ação:

Operar os motogeradores de forma regular, mantendo-se o nível de *performance* garantido pelo seu fabricante, para que não ocorram anomalias que possam acarretar emissões acima dos níveis previstos no projeto desse equipamento.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 3</b>	<b>CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Instalação</b>	<b>Execução de obras civis e montagem industrial</b>
<b>Operação</b>	<b>Manuseio e armazenamento de óleo combustível e resíduos Produção de energia (Operação da unidade industrial)</b>

A ocorrência deste impacto depende de fatores ligados à infiltração e percolação de água no solo (porosidade, condutividade hidráulica, existência ou não de camadas compactadas), quantidade e intensidade de chuvas, tipo de produto ou resíduo (solubilidade em água e meia vida), quantidade de produto ou resíduo, nível do lençol freático, dentre outros.

Para o empreendimento em análise haverá possibilidade de contaminação das águas subterrâneas do lençol freático tanto na Fase de Instalação como na Fase de Operação, podendo tal impacto ser provocado pela infiltração e percolação de insumos e resíduos das atividades referentes à “Execução de obras civis e montagem industrial”, quando se implantará o canteiro de obras na Fase de Instalação, ou ainda das atividades “Manuseio e armazenamento de óleo combustível e resíduos” e “Produção de energia (Operação da unidade industrial)” na Fase de Operação.

A infiltração e percolação de poluentes poderão ocorrer ao longo do perfil do solo, atingindo o lençol freático. Para que isto ocorra, o produto deverá estar na superfície do solo em forma disponível para ser carregado e deverá haver água para servir de veículo de transporte do mesmo, ou ainda, o produto já se encontrar na forma líquida.

Durante as obras civis e montagem industrial, os resíduos previstos para serem gerados são compostos, entre outros, por sobras de material utilizados na construção (resíduos de construção civil, material vegetal e solo orgânico, lixo doméstico, resíduo reciclável e resíduos metálicos) e de óleos e graxas utilizadas na montagem de equipamentos e manutenção de máquinas.

Resíduos de construção civil muito facilmente chegam à superfície do solo que circunda a construção e, de maneira geral, contaminam apenas a parte superior do solo impactado, entretanto, podem ser carregados por águas que infiltram e percolam no solo, podendo vir a atingir o lençol freático. No entanto, tais resíduos são, em geral, inertes.

Os demais resíduos acima citados serão produzidos em local fechado (como é o caso de óleos e graxas utilizadas na montagem de equipamentos e manutenção de máquinas) ou armazenados em locais apropriados como baias identificadas e em depósitos específicos, identificados e cobertos, de forma a minimizar o contato destes com o solo. Entretanto, o aporte acidental dos mesmos ao solo poderá ocorrer, podendo também levar à contaminação de águas subterrâneas.

Durante a Fase de Operação, insumos e resíduos gerados no processo industrial poderão chegar à superfície do solo. Como insumos do processo industrial, citam-se os produtos oleosos, como óleo lubrificante, óleo hidráulico, graxa lubrificante, óleo diesel e óleo combustível.

Destacam-se, ainda, os resíduos oleosos provenientes das operações de lavagem e manutenção de peças e equipamentos e aqueles oriundos da atividade de lubrificação de motores. A infiltração de águas pluviais em áreas de solos contaminados poderá promover o transporte destes e a conseqüente contaminação do lençol freático.

Alguns efluentes industriais gerados durante a Fase de Operação, a exemplo dos efluentes da Estação de Tratamento de Efluentes Industriais, ricos em resíduos oleosos, também representam riscos de contaminação das águas subterrâneas em caso de vazamentos acidentais.

Os insumos e os resíduos da atividade de produção de energia termelétrica, assim como os resíduos oleosos, estão previstos de serem acondicionados adequadamente. Desta forma, somente impactarão o lençol freático em caso de derrame acidental.

Da mesma forma, o risco de contaminação das águas freáticas será minimizado pelo fato de que os principais locais de geração de resíduos se darão no ponto de implantação da Usina, no topo do morro, onde o lençol freático se encontra a maiores profundidades. Some-se a isto a composição argilosa do subsolo da área, que faz com que a velocidade de percolação da água seja lenta, dando maiores chances dos compostos se evaporarem ou serem consumidos antes do seu aporte ao lençol freático.

Por outro lado, o local das tancagens de óleo combustível ficará na parte mais rebaixada da área e mais próxima do lençol freático, aumentando a possibilidade de atingir este recurso em situação de vazamento.

Corresponde a um impacto **negativo e Indireto** do empreendimento. De modo geral, trata-se de um impacto com prazo de ocorrência a partir de médio prazo, com a contaminação

se concentrando no solo gradativamente e se transferindo para o corpo hídrico subterrâneo. No entanto, considerando-se que este impacto também poderá ocorrer a partir de acidentes com resíduos ou produtos químicos, sua classificação de prazo para ocorrência passa a ser **imediate**.

Quanto à área de abrangência, sua classificação, considerando-se uma hipótese desfavorável, poderá ser **regional**, uma vez que sob esta hipótese ocorrerá a extrapolação da área de influência direta do empreendimento.

Por mais intenso que este impacto possa se manifestar na área do empreendimento, o mesmo deverá possuir caráter **reversível** e **temporário**, sobretudo se considerada a possibilidade de interrupção do processo que promoveu a contaminação do aquífero, havendo, neste caso, uma tendência de recuperação do lençol freático às suas condições originais. Considerou-se este impacto como de **fraca** magnitude, sendo o risco de contaminação das águas freáticas também considerado baixo.

▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

- Retirada de material de construção da superfície do solo tão logo termine a construção.
- Implantar um plano de gerenciamento de resíduos e dotar a área industrial de instalações adequadas para o armazenamento de resíduos.
- Limpar o solo retirando-se o material contaminante de sua superfície tão logo seja detectado um derramamento acidental de insumos ou resíduos.
- Inspeccionar periodicamente as tubulações enterradas de transferência de óleo combustível para verificação de vazamentos.
- Controlar rigorosamente as embalagens de materiais e produtos oleosos e graxos evitando-se que os mesmos sejam armazenados temporariamente a céu aberto.
- Treinar e reciclar permanentemente a mão-de-obra diretamente responsável pelo manejo de resíduos da unidade industrial.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 04</b>	<b>ALTERAÇÃO NO AMBIENTE TERRESTRE PELO LANÇAMENTO OU DESCARTE ACIDENTAL DE EFLUENTES, RESÍDUOS E INSUMOS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Instalação</b>	<b>Execução de obras civis e montagem industrial</b>
<b>Operação</b>	<b>Manuseio e armazenamento de óleo combustível; Produção de energia (Operação da unidade industrial)</b>

A alteração da qualidade ambiental do solo pelo empreendimento em questão poderá ocorrer nas fases de Instalação e Operação. Na Fase de Instalação, poderá ser causada pela atividade “Execução de obras civis e montagem industrial”, enquanto que, na fase de Operação, poderá sê-lo pelas atividades de “Manuseio e armazenamento de óleo combustível” e “Produção de energia (Operação da unidade industrial)”.

Durante a fase de Instalação do empreendimento, a operação do canteiro de obras, incluindo uma pequena oficina, banheiros e almoxarifados, todos geradores de resíduos e/ou efluentes, associado ao transporte terrestre de combustíveis para abastecimento das máquinas nas frentes de serviço e ainda ao armazenamento de óleos usados e seu transporte para retirada da área, representam potencialmente, em caso de acidente, um risco de contaminação dos solos por resíduos oleosos, por esgotos sanitários e por resíduos diversos.

O derramamento acidental com potencial para contaminar os solos ao longo das obras poderá se configurar pela disposição inadequada de resíduos ou em função de eventuais acidentes no transporte ou armazenamento de combustíveis. O resultado de uma contaminação decorrente deste tipo de acidente irá depender dos volumes eventualmente derramados, contudo, considerando-se o pequeno volume a ser armazenado, tanto de combustível como de resíduo de óleo lubrificante, pode-se afirmar que a extensão em caso acidental será bastante localizada, limitando-se ao local de ocorrência, o que facilita sua contenção e remoção dos solos contaminados.

Quanto aos resíduos diversos passíveis de serem gerados nas obras de implantação, como pequenas sucatas metálicas, embalagens de alumínio de marmite, restos de concreto, resíduos de alimentação, resíduos contaminados por óleo, óleo lubrificante usado, baterias e pilhas, os mesmos deverão ser dispostos corretamente, sob risco de promoverem a contaminação na área do empreendimento.

Quanto a eventuais contaminações do terreno do empreendimento e das águas de subsuperfície por efluentes sanitários durante a Fase de Instalação, cabe registrar que as instalações serão dotadas de banheiros químicos. Desta forma, ressalta-se que os sistemas de controle previstos durante as obras do empreendimento não permitirão o lançamento de efluentes sanitários sem tratamento.

Durante a fase de Operação, insumos e resíduos gerados no processo industrial poderão atingir acidentalmente a superfície do solo. Como insumos do processo de geração termelétrica e das atividades de suporte podem ser citados o óleo lubrificante para motores diversos, óleo hidráulico para turbinas, graxas lubrificantes de uso geral, óleo combustível.

Os principais resíduos que podem afetar o solo são a água de lavagem de pisos, a borra

oleosa e outros resíduos oleosos, destacando-se os resíduos oleosos provenientes das operações de lavagem e manutenção de peças e equipamentos e aqueles oriundos da atividade de lubrificação de motores.

Os insumos e os resíduos oleosos estão previstos de serem acondicionados adequadamente. Desta forma, somente impactarão o solo em caso de derrame acidental.

O armazenamento de óleo combustível ocorrerá em 2 tanques aéreos de armazenamento, com capacidade total de 5000 m<sup>3</sup> e 1 tanque diário de 500 m<sup>3</sup> que ficarão contidos no interior de bacias de contenção devidamente impermeabilizadas, o que minimiza o risco de contaminação ambiental a partir de vazamentos acidentais.

Por outro lado, a existência de tubulações enterradas para movimentação do óleo combustível entre os tanques de armazenamento e o local de sua utilização representa um potencial risco à contaminação dos solos locais em caso de rompimento de dutos.

Na fase de implantação do empreendimento, este impacto foi classificado como **negativo e direto**, de abrangência **local** e **reversível**, uma vez que é possível a aplicação de medidas adequadas para correção de eventuais contaminações decorrentes das obras de implantação do empreendimento.

Considerando-se que este impacto pode ocorrer a partir de eventos acidentais, o mesmo foi classificado como de possibilidade de ocorrência **imediate**. Considerando-se ainda que as eventuais contaminações sejam localizadas e de baixa intensidade, o impacto terá a classificação de **temporário**.

Quanto à sua magnitude, foi classificado como **fraca**, considerando-se as tipologias e a baixa diversidade de resíduos a serem gerados, as baixas taxas de geração e as facilidades de logística existentes no Estado do Espírito Santo, o que permite uma boa oferta de recursos para gerenciamento dos resíduos das obras e uma melhor fiscalização.

Para a fase de Operação, considerando os insumos e resíduos gerados no processo industrial, este impacto foi classificado como **negativo e direto**, de abrangência **local**, **reversível**. Também poderá ocorrer de forma **imediate** e será **temporário**.

Este impacto, em sua totalidade, foi considerado de **fraca** magnitude, mesmo considerando-se a hipótese de perda de óleo combustível para o ambiente a partir de rompimento da tubulação, lembrando se tratar o óleo combustível de um produto de elevada viscosidade e baixa capacidade de infiltração e penetração no solo, uma vez que se solidifica com muita rapidez quando não se encontra aquecido.

#### ▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

- De forma a evitar acidentes com produtos perigosos que possam vir a contaminar o ambiente terrestre na região das obras, a estocagem de combustíveis, óleos lubrificantes e quaisquer outras substâncias químicas será realizada em locais distantes de qualquer corpo de água e, adicionalmente, este armazenamento contemplará bacias de contenção construídas conforme estabelecido na Norma Técnica NBR 7505 – Armazenamento de álcool, petróleo e seus derivados líquidos.

- Nos serviços realizados com utilização de comboio móvel com combustíveis e óleos lubrificantes para abastecimento das máquinas ao longo das obras, este comboio deverá ser dotado de equipamentos de segurança e coleta de resíduos em caso de acidentes, bem como seu pessoal treinado para o uso adequado dos mesmos.
- Utilizar mantas oleofílicas para qualquer manutenção nas máquinas, recobrando o solo nos locais de manutenção, devendo os óleos lubrificantes usados serem envazados e armazenados adequadamente até serem retirados da área e encaminhados para re-refino através de empresa devidamente licenciada para esta atividade.
- Para evitar que restos de combustíveis, lubrificantes e resíduos diversos gerados na obra venham contaminar o ambiente terrestre, os mesmos deverão receber tratamento, reciclagem ou disposição final conforme as regras estabelecidas pelo gerenciamento de resíduos. A empresa responsável pelas obras deverá ser também responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados na implantação do empreendimento, passando neste caso, pela fiscalização do empreendedor. Desta forma, deverá ser elaborado um plano de gerenciamento de resíduos específico para a fase de implantação deste empreendimento.
- Realizar um treinamento com os funcionários das empresas contratadas para implantação da usina visando ao gerenciamento adequado dos resíduos a serem gerados nesta fase.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 5</b>	<b>DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Instalação</b>	<b>Execução de obras civis e montagem industrial</b>

Para o empreendimento em análise haverá possibilidade de desencadeamento de processos erosivos apenas na Fase de Instalação, uma vez que durante a Fase de Operação, quando o empreendimento já tiver se implantado, não ocorrerão interferências nos solos da área.

Na fase de Instalação da Usina Termelétrica prevê-se, inicialmente, a realização de terraplanagem no local previsto para a usina, além de abertura e melhoria da malha viária existente na área do empreendimento, ressaltando que parte dessa malha será mantida depois de concluídas as obras de implantação do empreendimento, correspondendo no futuro às vias de circulação internas durante toda a fase de operação do empreendimento.

Além das atividades citadas, outras atividades que promovem a interferência no terreno natural se encontram previstas no empreendimento proposto, a exemplo da implantação de posteamento, dos sistemas de drenagem pluvial, das linhas enterradas de água e telefone, de construções de estações de tratamentos de esgotos e outras instalações de suporte.

Da mesma forma, a instalação das torres para o pequeno trecho da linha de transmissão

da Termelétrica até a Subestação de Furnas irá demandar interferências no meio físico através de terraplanagens e escavações.

Nestes processos de intervenção no meio físico, o solo inicialmente é submetido à desagregação mecânica, com a retirada da camada superficial, e posterior nivelamento e compactação, formando um piso com condições ideais para a implantação das instalações pretendidas.

Com a desagregação, o solo solto na superfície é facilmente carregado por águas de escoamento superficial em caso de ocorrência de chuvas. Essa operação é acompanhada de ações e obras que procuram retirar as águas pluviais dessa área, direcionando-a para as laterais das áreas sob intervenção.

No entanto, estas ações de intervenção representam um potencial para o desencadeamento de processos erosivos, uma vez que se estará retirando a cobertura de gramíneas em parte da área, impermeabilizando o solo com diversas construções, compactando o mesmo, com a movimentação de maquinário pesado, o que tende a contribuir para alterar as condições naturais de percolação destas águas ao longo do perfil do solo, reduzindo-se as taxas de infiltração de água no solo, além de promover alterações na direção, velocidade e volume do fluxo de escoamento superficial das águas que incidem sobre a área de intervenção.

A disponibilidade de material terroso inconsolidado à ação direta das águas pluviais, mesmo que por um curto período de tempo, representa um potencial para o carregamento de partículas sólidas para os corpos hídricos locais, representado pelas duas pequenas barragens no limite do terreno do empreendimento. Quando da ocorrência de chuvas mais intensas, é maior a possibilidade de que o material movimentado possa ser carregado para esses locais mais baixos e para as barragens.

No entanto, considerando-se o relevo plano a ondulado existente no topo da área, não será necessária a movimentação de grandes quantidades de terra durante a terraplenagem. Além disso, algumas estradas já se encontram prontas e somente os trechos internos serão construídos.

Da mesma forma, este terreno mais plano no topo demandará uma menor necessidade de cortes e aterros, prevendo-se um volume de movimentação de 21.223 m<sup>3</sup> de cortes e 12.603 m<sup>3</sup> de aterros. A diferença deste material será disposta em locais devidamente licenciados.

Tal situação elimina também a construção de cortes e aterros de maior extensão e o conseqüente risco de solapamento ou erosões dos mesmos, uma vez que não haverá a realização de cortes profundos nos solos, reduzindo-se os riscos de torná-los instáveis a ponto de iniciar processos erosivos.

A geomorfologia da região é formada pelos terrenos colinosos, que apresentam baixas declividades no topo dos mesmos e elevadas declividades em suas bordas, sendo aí o local de maior probabilidade de instalação de processos erosivos. No entanto, deve-se observar que atualmente as pastagens encobrem toda essa área de vertentes com altas declividades, o que vem contribuindo para que não sejam observados processos erosivos na área de implantação do empreendimento. Ressalta-se que áreas próximas, sem essa

mesma cobertura por gramíneas, apresentam-se com processos erosivos em adiantado grau de implantação.

As partes de maior declividade da área em estudo correspondem às vertentes entre a base e o topo da elevação existente na área, locais em que não se encontra prevista nenhuma instalação da UTE, e, por conseguinte, não ocorrerão significativas interferências diretas, mas apenas para a implantação dos acessos. Ainda assim, essas áreas merecerão maiores cuidados no que se refere aos aspectos construtivos das estradas.

Para o empreendimento em questão, cabe relacionar algumas atenuantes para este impacto **direto** e **negativo**. Inicialmente deve ser considerado o tipo do terreno, a morfologia do mesmo e, sobretudo, a forma de ocupação proposta para o empreendimento, que se restringirá apenas às partes mais planas no topo da área, não se ocupando as encostas mais íngremes.

Com base na descrição do impacto, associado às condições locais da área de implantação e às medidas mitigadoras propostas, este impacto foi valorado como de magnitude **fraca**, de ocorrência **local**, uma vez que se restringe a área de influência direta.

Quanto ao prazo de ocorrência do impacto, cabe registrar que o mesmo pode nem mesmo se manifestar, contudo, de forma conservativa, foi classificado como **imediate**, uma vez que pode ocorrer tão logo se iniciem as intervenções no meio físico. Quanto à temporalidade e reversibilidade do impacto, foi avaliado como **reversível**, na medida em que, em caso de ocorrência, existem diversas medidas capazes de reverter a condição de erosão e, similarmente, foi classificado como um impacto **temporário**, sendo que a manifestação de seus efeitos pode ser cessada em um horizonte temporal definido, desde que adotadas as medidas mitigadoras corretivas.

- **Medidas Mitigadoras Preventivas:** Mesmo considerando o relevo ondulado a plano existente no topo da área onde efetivamente será implantado o empreendimento, o que não favorece o desencadeamento de processos erosivos, o empreendedor, ao executar as obras que se apresentam como potenciais causadoras de processos erosivos deverá adotar uma série de medidas mitigadoras preventivas e/ou corretivas para que as atividades de implantação não se transformem em focos de processos erosivos.

Parte das medidas mitigadoras encontra-se descrita a seguir e outras serão detalhadas no Programa Prevenção de Processos Erosivos, que se encontra no Capítulo 6 deste EIA, referente aos Programas Ambientais. Desta forma, enumera-se a seguir uma série de medidas mitigadoras a serem adotadas quando da implantação e operação do empreendimento, lembrando ainda, que essas medidas mitigadoras e processos de controle de erosão serão objetos de detalhamento nas etapas subseqüentes do processo de licenciamento ambiental. As medidas mitigadoras relacionadas a seguir foram classificadas como de caráter preventivo.

- Realizar abertura de acessos temporários, em pontos menos favoráveis ao desencadeamento de erosões.
- Na abertura das vias de circulação evitar cortes profundos, criação de taludes

artificiais e exposições dos horizontes B e C dos solos locais, mais argilosos, com maior dificuldade de drenagem.

- A profundidade e largura das valas para assentamento das tubulações de óleo combustível, drenagem, água, telefone e outros deverão se limitar às dimensões necessárias e estabelecidas pelo projeto de engenharia.
- O processo construtivo deverá reduzir ao mínimo o período de tempo em que os solos tenham de permanecer expostos e priorizar as obras de terraplenagem na estação mais seca do ano.
- Iniciar o processo de pavimentação e paisagismo, reduzindo o período em que o solo ficará exposto à ação das águas pluviais.
- Encaminhar a saída das águas das vias de circulação para estruturas de dissipação de energia. No sopé das estruturas de dissipadores deverão ser instaladas caixas de brita para contenção de sólidos e redução do impacto das águas e evitar disposição de material terroso junto às linhas preferenciais de escoamento das águas pluviais.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
<b>IMPACTO 6</b>	<b>CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DEVIDO À GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Instalação</b>	<b>Execução de obras civis e montagem industrial</b>
<b>Operação</b>	<b>Produção de energia (Operação da unidade industrial) Manuseio e armazenagem de óleo combustível e resíduos</b>

O aumento da produção de resíduos sólidos durante as fases de implantação e operação de uma usina termelétrica, caso não seja adequadamente controlado, poderá produzir episódios de contaminação do solo e das águas do lençol freático na área do empreendimento.

Durante a etapa de implantação, serão gerados resíduos sólidos a partir das atividades administrativas e do uso regular dos banheiros químicos e refeitórios implantados provisoriamente no canteiro de obras. Adicionalmente, serão produzidos resíduos a partir de insumos empregados nas diferentes atividades relacionadas com a construção civil e montagens dos equipamentos.

Durante a etapa de operação serão produzidos resíduos sólidos nos prédios administrativos a partir do uso regular dos banheiros e refeitórios. Na planta industrial também serão gerados resíduos oleosos, com particular destaque para a borra oleosa produzida a partir do acondicionamento da qualidade do óleo empregado na geração de energia elétrica e do tratamento dos efluentes oleosos decorrentes das atividades regulares da usina e de materiais de natureza diversa contaminados com óleo.

Tendo em vista o volume previsto de resíduos sólidos a ser gerado e a perspectiva de implementação de um programa de coleta seletiva e de reciclagem de resíduos sólidos, tanto na etapa de implantação quanto da etapa de operação, o impacto pode ser classificado como **direto, negativo, local, temporário, reversível, de fraca magnitude e imediato.**

- **Medidas Mitigadoras Preventivas:** Implementação de um programa de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos a partir da etapa de implantação do empreendimento.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
IMPACTO 7	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA SUPERFICIAIS A PARTIR DA MOVIMENTAÇÃO DE TERRA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial

As movimentações de terra durante a implantação do empreendimento, se realizadas durante o período de chuvas e sem o devido controle, podem produzir o aumento do aporte de sólidos nos corpos d'água superficiais e seu eventual assoreamento.

Durante a implantação do empreendimento serão realizadas movimentações de terra decorrentes dos cortes, escavações das cavas de fundação e reaterros.

Na área de influência direta do empreendimento existe apenas uma lagoa de pequeno volume, artificialmente formada a partir da construção do sistema viário da região. Os cursos d'água perenes das bacias dos rios Jucu e Formate encontram-se consideravelmente afastados do sítio destinado ao empreendimento.

Desta forma, o impacto é considerado direto, negativo, local, temporário, reversível, imediato e de magnitude fraca.

- **Medidas Mitigadoras Preventivas:** A supressão da cobertura vegetal existente na região do empreendimento, mesmo que limitada a vegetação característica de região de pastagem, deverá ser limitada à menor área possível.

Sempre que possível, deverão ser evitadas movimentações de terra expressivas durante os períodos chuvosos; quando inevitáveis, os solos deverão ficar expostos às intempéries o menor tempo possível. Adicionalmente, deverão ser implementadas estruturas de drenagem dotadas de dissipadores de energia (reduzindo a velocidade do escoamento superficial e o desenvolvimento de processos erosivos) e de sistemas de retenção de sedimentos.

As vias internas empregadas para o tráfego de máquinas e equipamentos deverão, sempre que possível, receber cobertura de material granulado e não pulverulento.

IMPACTO SOBRE O MEIO FÍSICO	
IMPACTO 8	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS CORPOS D'ÁGUA SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS A PARTIR DA DISPOSIÇÃO FINAL OU LANÇAMENTO ACIDENTAL DE EFLUENTES LÍQUIDOS
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial
Operação	Produção de energia (Operação da unidade industrial) Manuseio e armazenagem de óleo combustível e resíduos

Na etapa de implantação do empreendimento, todo o esgoto com características domésticas produzido nos banheiros químicos distribuídos pelo canteiro de obras será recolhido por caminhões-tanque de firmas especializadas neste tipo de serviço.

Na etapa de operação, os efluentes domésticos produzidos na planta industrial da usina serão dispostos no solo. Uma elevação abrupta do nível do lençol freático na região de disposição final dos efluentes pode contaminar suas águas. Adicionalmente, tendo em vista a natural interconexão entre corpos d'água superficiais e subterrâneos, uma eventual contaminação do lençol freático pode estender-se, nos períodos de recessão, aos corpos d'água de superfície.

Os lançamentos acidentais que eventualmente ocorram na etapa de montagem industrial, em função de problemas operacionais com a planta de produção de energia, no sistema de tratamento empregado para o acondicionamento da qualidade do óleo empregado na geração de energia e para o tratamento dos efluentes oleosos produzidos na planta industrial poderão gerar efluentes oleosos que podem contaminar os cursos d'água superficiais.

É relevante registrar que, no entorno do empreendimento, existe apenas uma lagoa de pequeno volume, artificialmente formada a partir da construção do sistema viário da região. Os cursos d'água perenes das bacias dos rios Jucu e Formate encontram-se consideravelmente afastados do sítio destinado ao empreendimento.

Considerando-se as condições de contorno estabelecidas para as eventuais alterações da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na região de influência direta do empreendimento, tem-se um impacto **local, negativo, direto, temporário, reversível imediato** e de **baixa magnitude**.

- **Medidas Mitigadoras Preventivas:** Os esgotos coletados nos banheiros químicos a serem instalados no canteiro de obras deverão ser recolhidos com frequência que permita o adequado funcionamento dos aparelhos sanitários e transportados por caminhões-tanque para o tratamento e disposição final. Nessa etapa, é necessária a utilização dos serviços de firmas especializadas nestes tipos de serviços (montagem de banheiros, coleta, transporte, tratamento e disposição final), que empreguem estações de tratamento licenciadas e com capacidade ociosa para receber a carga adicional produzida pelo canteiro de obras da usina.

O sistema de tratamento e disposição final dos efluentes com características domésticas produzidos na etapa de operação da UTE Viana (combinação de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro) deve ser projetado rigorosamente em

conformidade com os critérios estabelecidos pelas normas NBR 7229/1997 (Projeto, construção e operação de tanques sépticos) e NBR 13969/1997 (Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação). Adicionalmente, deverão ser operados de maneira criteriosa, respeitando-se os prazos para a remoção do lodo e da espuma acumulados nas unidades de tratamento.

A implantação de um sistema de contenção de derramamento de efluentes oleosos deverá minimizar os eventuais problemas associados às descargas acidentais durante as fases de implantação e operação da usina.

Tabela 5.3.1-5: Planilha de Classificação Meio Físico.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES
		Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo	
FASE DE INSTALAÇÃO  EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E MONTAGEM INDUSTRIAL	Alteração da qualidade do ar na AID pelo aumento da concentração ambiental de material particulado em suspensão e partículas inaláveis	X			X	X			X	X		X				X			
	Alteração do ambiente terrestre pelo lançamento ou pelo descarte acidental de efluentes, resíduos e insumos	X			X	X				X	X	X				X			
	Desencadeamento de Processos Erosivos	X			X	X				X	X	X				X			
	Contaminação do Lençol Freático		X		X		X			X	X	X				X			
	Contaminação do solo e das águas subterrâneas devido a geração de resíduos sólidos	X			X	X				X	X	X				X			
	Alteração da qualidade dos corpos d'água superficiais a partir da movimentação de terra na área do empreendimento	X			X	X				X	X	X				X			
	Alteração da qualidade das águas dos corpos d'água superficiais e subterrâneos a partir da disposição final ou lançamento acidental de efluentes líquidos	X			X	X				X	X	X				X			
FASE DE OPERAÇÃO  PRODUÇÃO DE ENERGIA (OPERAÇÃO DA UNIDADE TERMELÉTRICA)  MANUSEIO E ARMAZENAGEM DE ÓLEO COMBUSTÍVEL E RESÍDUOS	Alteração da qualidade do ar pelo aumento das concentrações ambientais de Material Particulado (PTS e PM10), Monóxido de Carbono (CO), e Óxidos de Nitrogênio (NOx) e dióxido de carbono (co2)	X			X	X				X	X			X		X			
	Alteração do ambiente terrestre pelo lançamento ou pelo descarte acidental de efluentes, resíduos e insumos	X			X	X				X	X	X				X			
	Contaminação do Lençol Freático		X		X	X				X	X	X				X			
	Contaminação do solo e das águas subterrâneas devido a geração de resíduos sólidos	X			X	X				X	X	X				X			
	Alteração da qualidade das águas dos corpos d'água superficiais e subterrâneos a partir da disposição final ou lançamento acidental de efluentes líquidos	X			X	X				X	X	X				X			

### 5.3.2 IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO BIÓTICO

Os impactos sobre o meio biótico se manifestarão na Fase de Instalação e na Fase de Operação do empreendimento, sendo decorrentes das diversas atividades previstas durante essas fases, uma vez que para a Fase de Planejamento não se encontram previstos quaisquer impactos ambientais potenciais sobre o meio biótico.

Apresenta-se, a seguir, a identificação e discussão dos impactos ambientais potenciais referentes ao meio biótico relacionando-os à sua fase de ocorrência e às suas atividades geradoras.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
IMPACTO 9	SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de Obras Civis e Montagem Industrial

Na fase de instalação o impacto sobre a vegetação ocorrerá nas áreas de influência direta durante a fase de implantação do empreendimento, através da supressão de vegetação com pastagem em cerca de 16 ha.

Este impacto é considerado **negativo**, por se tratar principalmente da supressão de vegetação, **direto**, pois é resultante de uma simples relação de causa e efeito, de **abrangência** local pelo fato de seus efeitos se manifestarem somente na área de influência direta, **fraco**, por se tratar da supressão de vegetação de pastagem, **temporário**, pois vai ocorrer apenas durante a fase de implantação, **irreversível**, porque os locais onde a vegetação será suprimida passarão a serem utilizados de forma diferente dos usos que hoje apresentam, não retornando às condições atuais, **imediate** por ocorrer no início da instalação.

- **Medida Mitigadora Preventiva:** Fazer planejamento prévio para preparo das áreas de construção, realizando acompanhamento técnico durante a execução, de modo a causar o mínimo possível de danos ao ambiente.
- **Medida Mitigadora Corretiva:** Nas áreas e respectivo entorno onde a vegetação de pastagem for suprimida para construção das instalações da usina, subestação, acessos e torres das linhas de transmissão, deverão ser implantados serviços de recuperação ambiental baseados em técnicas de recuperação do solo como revegetação nas bordas das estradas de acesso e onde houver movimentação de solo, principalmente nos taludes de aterro.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
<b>IMPACTO 10</b>	<b>PERTURBAÇÃO E EVASÃO DA FAUNA</b>
Fase do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de Obras Civas e Montagem Industrial

Este impacto ocorrerá na **fase de instalação** e é classificado como **negativo, direto, reversível e temporário**, ou seja, enquanto durarem as obras. Tem abrangência **regional** uma vez que o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta também na área de influência indireta definida para o empreendimento, devendo se manifestar no prazo **imediate**, a partir do início das obras para instalação da usina, sendo ainda de magnitude **pequena a média**.

Ocorrerá a supressão de alguns habitats que podem abrigar elementos faunísticos (vegetação herbácea e solo superficial). Concomitantemente haverá um aumento significativo de ruído e de movimentação por conta das obras (muitas máquinas pesadas, caminhões, carros e pessoas) na área, podendo perturbar e afugentar a fauna local.

- **Medida Mitigadora:** Manter e recuperar as APPs, pois poderão servir de refúgio para as espécies afugentadas.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
<b>IMPACTO 11</b>	<b>AUMENTO DO RISCO DE ATROPELAMENTO DE ANIMAIS</b>
Fase do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de Obras Civas e Montagem Industrial

Este impacto ocorrerá na **fase de instalação** e é classificado como **negativo, direto, reversível e temporário**, ou seja, enquanto durarem as obras. Tem abrangência **regional** uma vez que o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta também na área de influência indireta definida para o empreendimento, devendo se manifestar no prazo **imediate**, a partir do início das obras para instalação da usina, sendo ainda de magnitude **média**.

O aumento considerável do tráfego de veículos na área durante a implantação do empreendimento contribuirá para o maior risco de atropelamento de animais nas vias de acesso.

- **Medidas Mitigadoras:**
  - Implantação de programa de Educação ambiental para os operários que trabalharam na obra, principalmente os motoristas.
  - Instalação de placas de trânsito (velocidade máxima e presença de animais na pista).

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
IMPACTO 12	AUMENTO DO RISCO DE CONTAMINAÇÃO DA FAUNA
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial
Operação	Manuseio e armazenamento de óleo combustível; Produção de energia (Operação da unidade industrial)

Na fase de implantação poderá ocorrer contaminação da fauna em dois casos específicos: (1) caso haja o carreamento de solo para os corpos d'água situados nos fundos das APPs diagnosticadas na área de influência direta, afetando diretamente a fauna aquática, e (2) caso a fauna seja atraída e tenha acesso aos restos alimentares (descartes de marmitas ou lanches) e/ou esgoto provenientes da obra. À atração da fauna silvestre soma-se a atração de espécies domésticas dos bairros adjacentes (cães, gatos, ratos, galinhas, pombos, porcos, etc.).

Este impacto para a **fase de instalação** é **negativo, indireto, reversível e temporário**, ou seja, enquanto durarem as obras. Tem abrangência **local**, no caso do primeiro impacto e **regional** no caso do segundo impacto; tais impactos, caso ocorram, se manifestarão no prazo **imediate**, a partir do início das obras para instalação da usina, sendo ainda de magnitude **fraca**.

▪ **Medidas Mitigadoras:**

- Cuidados na terraplanagem, com a construção de calhas de escoamento e bacias de decantação protegendo as áreas de APPs e entorno.
- Implantação de coleta seletiva e gerenciamento eficaz de resíduo, com coleta constante e acondicionamento inviolável aos animais.

Na fase de operação poderá ocorrer contaminação da fauna, caso haja vazamento significativo de óleo combustível ou óleo lubrificante no solo ou nos corpos d'água.

Este impacto para a **fase de operação** é **negativo, indireto, reversível e temporário**. Tem abrangência **local** e, caso ocorra, se manifestará no prazo **imediate**, sendo ainda de magnitude **variável**, dependendo da proporção do vazamento, área e espécies afetadas.

- **Medidas Mitigadoras:** Implantação de uma Brigada de Acidentes treinada, com plano de emergência bem definido.

IMPACTO SOBRE O MEIO BIÓTICO	
<b>IMPACTO 13</b>	<b>POSSÍVEL AUMENTO DA CAÇA E CAPTURA DE AVES CANORAS</b>
<b>Fase do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Instalação</b>	<b>Execução de obras civis e montagem industrial</b>

Com a chegada dos operários, é possível que ocorra um aumento da caça ou incentivo ao comércio clandestino de carnes de caça nos bairros do entorno, durante a implantação do empreendimento, bem como a captura e comércio de aves canoras (animais de estimação).

Este impacto para a **fase de instalação** é **negativo, indireto, reversível e temporário**, ou seja, enquanto durarem as obras. Tem abrangência **regional**, uma vez que o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta também na área de influência indireta definida para o empreendimento, devendo se manifestar no prazo **imediate**, a partir do início das obras para instalação da usina, sendo de magnitude **variável**, dependendo da espécie afetada.

▪ **Medidas Mitigadoras:**

- Implantação de programa de Educação ambiental aos trabalhadores, abordando tópicos como a importância da preservação do meio ambiente, a fauna e a flora.
- Implantação de um controle da segurança interna com inspeção de bolsas e veículos.

Tabela 5.3-2: Planilha de Classificação Meio Biótico.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA		DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES	
		Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo		
FASE DE INSTALAÇÃO  EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E MONTAGEM INDUSTRIAL	Perturbação e evasão da fauna	X			X		X		X	X				X			X			
	Supressão de vegetação	X			X	X			X		X	X					X			
	Aumento do risco de atropelamento de animais	X			X		X		X	X				X			X			
	Aumento do risco de contaminação da fauna		X		X	X			X	X		X					X			
	Possível aumento da caça e captura de aves canoras		X		X		X		X	X				X			X			Magnitude é variável, pois é dependente da espécie afetada.
FASE DE OPERAÇÃO  PRODUÇÃO DE ENERGIA (OPERAÇÃO DA UNIDADE TERMELÉTRICA)  MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL	Aumento do risco de contaminação da fauna		X		X	X			X	X				X			X			Magnitude é variável, pois depende da proporção do vazamento, área e espécies afetadas.

### 5.3.3 IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO ANTRÓPICO

#### ◆ **IMPACTOS E MEDIDAS NO MEIO SOCIOECONÔMICO**

Os impactos previstos para o meio antrópico são conseqüentes das intervenções previstas pelo empreendimento, bem como da sua inter-relação com os aspectos socioeconômicos de uso e de ocupação do solo e culturais da região afetada.

Os impactos positivos, na maioria das vezes, referem-se aos aspectos econômicos decorrentes do empreendimento, tais como: geração de emprego, de tributos, de renda, dinamização da economia, podendo se estender aos níveis local, regional ou mesmo estadual e federal, aumento da produção, aumento da oferta de energia na matriz energética do país, dentre outros. Os impactos negativos, em efeito, normalmente referem-se àqueles decorrentes do empreendimento, tais como: atração de população, interferências nas comunidades locais, pressão sobre os equipamentos sociais, risco de acidentes, etc.

A análise dos impactos relativos ao meio antrópico conduz à proposição de medidas mitigadoras que busquem atenuar os efeitos adversos, assim como à proposição de medidas potencializadoras que objetivem a otimização dos impactos positivos.

É importante destacar que os impactos aqui relatados foram tomados com base em bibliografia de referência neste tema, em diagnósticos anteriores elaborados com o mesmo fim, nas informações disponibilizadas pelo empreendedor, considerando-se, ainda, em grande medida, as percepções evidenciadas junto aos entrevistados pela equipe nos municípios componentes da All.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
<b>IMPACTO 14</b>	<b>GERAÇÃO DE EXPECTATIVA</b>
<b>Fases do Empreendimento</b>	<b>Atividades</b>
<b>Planejamento</b>	<b>Divulgação da Instalação do empreendimento</b>

A decisão de Instalação de qualquer empreendimento sempre gera expectativas na população de sua área de influência, as quais, em geral, dependem do tipo de atividades a serem desenvolvidas, do porte do empreendimento, dos benefícios esperados e das expectativas que a comunidade manifesta, quando toma conhecimento da Instalação do mesmo.

A Instalação do empreendimento analisado pode gerar diferentes expectativas na população, especialmente nos residentes na área de influência do empreendimento, seja direta, seja indireta. Por um lado, pode criar expectativas positivas, inerentes à possível criação de fontes de emprego, sendo esta uma grande expectativa da região. Também pode criar certa insegurança por parte da comunidade vizinha e dos municípios da All, especialmente com relação aos impactos relacionadas à potencial atração de população de outros locais para a região.

Outra expectativa negativa verificada relaciona-se a uma possível pressão sobre os equipamentos sociocomunitários, cujas expectativas são de ocorrência devido à chegada

de pessoas de fora.

Outra forte expectativa que aparece como decorrência de investimentos de relevante porte, que tende a se manifestar com maior intensidade em regiões de certa estagnação econômica, é aquela relacionada às expectativas de oportunidades de emprego, normalmente manifestada pela comunidade em geral, principalmente entre o público jovem, ávido por oportunidades de trabalho.

A expectativa de dinamização da economia local, gerando oportunidades de negócios junto às atividades comerciais e de serviços locais e regionais, além do aumento da arrecadação de tributos, também é uma expectativa que se manifesta no empresariado e no poder público existente nos municípios.

A expectativa gerada na comunidade em função da chegada de um dado empreendimento é um impacto **reversível** dado a expectativas prévias inevitáveis. É **diretamente** decorrente do empreendimento e **temporário** e prazo **imediate** durando apenas entre a fase de divulgação do empreendimento e de início de operação. Posteriormente as expectativas tendem a se dissipar, principalmente com a adoção de um programa de comunicação social que seja adotado. É **positivo** no tocante às expectativas relativas à geração de emprego e renda, e **negativo** com relação aos receios do que possa ocorrer em função da chegada do mesmo.

Este impacto é de **forte** magnitude visto as expectativas manifestadas nas entrevistas locais sendo ainda de abrangência **regional**, pois as mesmas se disseminam pelos municípios vizinhos ao empreendimento.

▪ **Medidas Mitigadoras:**

- Desenvolver um Programa de Comunicação Social que seja adequado ao público-alvo a ser atingido e que esteja bem enquadrado dentro do perfil do empreendimento. Esse programa deve ainda considerar as visões e expectativas existentes na região acerca do empreendimento, visando dissipar dúvidas e promover uma aproximação do empreendedor com a comunidade em geral.
- Realizar reuniões com a comunidade, o poder público e entidades locais para esclarecimentos necessários, objetivando dissipar as expectativas exacerbadas, explicando, de forma didática e acessível, os potenciais impactos do empreendimento, assim como as ações para minimizar e controlar esses impactos.

▪ **Medidas Potencializadoras:**

- Informar à população, através do Programa de Comunicação Social, da intenção por parte da empresa de priorizar a contratação do pessoal local para a fase de Instalação do projeto.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 15	ALTERAÇÃO DA DINÂMICA COTIDIANA DA POPULAÇÃO
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem
Operação	Manuseio e armazenamento de óleo combustível; Produção de energia (Operação da unidade industrial)

A alteração da dinâmica cotidiana da população ocorrerá na fase de implantação apenas nas áreas de influência direta do empreendimento, principalmente na fase inicial de movimentação de material, equipamento e instalação da infra-estrutura dos canteiros da obra e na ocupação eventual das localidades das construções pela mão-de-obra. Mesmo sendo as áreas afetadas de pouca densidade populacional, os efeitos imediatos ocorrerão mais no imaginário da população criando uma expectativa em relação ao projeto. No caso da localização do canteiro de obras e um alojamento em Viana, dependendo do número de operários a serem hospedados, o impacto na sede do município pode ser antecipado como médio-alto.

É um impacto considerado **negativo, direto, imediato, temporário, imediato** e de magnitude **médio-forte** numa abrangência **local**. A **reversibilidade** deste impacto dependerá da natureza e qualidade da comunicação estabelecida e mantida entre o empreendedor e as comunidades locais afetadas pelo projeto, bem como a necessidade real para alojamento das equipes na fase de implantação da Usina.

Na fase de operação, espera-se pouca alteração da dinâmica cotidiana, uma vez que a usina está localizada numa área pouco habitada ou com pouca utilização de passagem diária pela vizinhança. Sendo este impacto considerado **negativo, direto, imediato, temporário, imediato** e de magnitude **Fraca** numa abrangência **local**. A **reversibilidade** deste impacto também dependerá da natureza e qualidade da comunicação estabelecida e mantida entre o empreendedor e as comunidades locais.

▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

- Implantação de Programas de Comunicação Social entre a comunidade e o empreendedor
- Sinalização adequada das obras e informações no local sobre prazo de execução e término das obras.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 16	AUMENTO DA GERAÇÃO DA OFERTA DE POSTOS DE TRABALHO
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial; Aquisição de materiais, equipamentos e serviços e contratação de mão de obra.
Operação	Manuseio e armazenamento de óleo combustível; Produção de energia (Operação da unidade industrial); Aquisição de Insumos e contratação de Mão de Obra e Serviços

Na fase de **instalação**, o aumento da oferta de postos de trabalho pode ter efeitos **positivos e negativos, direto e indireto, temporários**, de duração diferenciada e de abrangência **estratégica**. A magnitude é **média** e o prazo é **imediat**. Esse impacto negativo é reversível, de imediato, se forem tomadas medidas para evitar um fluxo migratório em busca de emprego. Não há moradia disponível para famílias ou unidades habitacionais que poderiam ser adaptadas para operários/trabalhadores de construção civil no município de Viana.

O aumento populacional decorrente da mão-de-obra desmobilizada pelas empresas com contratos vencidos é imediato, com impactos secundários sérios na elevação do desemprego nas populações de baixa ou semiquificação, particularmente no ramo de atividade da construção civil. A situação pode ser agravada se os operários eventualmente são acompanhados por familiares e parentes, ou quando no decorrer do projeto as famílias migram para localidades próximas às construções. Mesmo prevendo um crescimento populacional pequeno nas imediações da construção da usina, os impactos seriam negativos considerando que a fixação habitacional possa ocorrer em áreas sem infra-estrutura física e aumentando a demanda para serviços básicos.

Na fase de **operação**, o aumento da oferta de postos de trabalho, se conduzido dentro de uma política de mobilização e desmobilização de mão-de-obra **estratégica**, pode ser considerado como **direto, positivo**, particularmente se organizado através dos programas de intermediação e qualificação profissional do SINE-ES / SETAS. A duração deste impacto é **permanente, reversível, fraco e imediato**. A realização de ações de qualificação pode aumentar a possibilidade de contratação local. Essa seleção e o emprego de mão-de-obra local / regional ajudam a evitar as conseqüências negativas citadas acima, mas precisam ser acompanhados por um Programa de Comunicação Social que esclareça a atual demanda por mão-de-obra em todas as fases do empreendimento. Este programa também precisa ser eficiente para alcançar satisfatoriamente a população em geral e as comunidades da área de influência direta.

▪ **Medidas Potencializadoras:**

- Empregar, preferencialmente, mão-de-obra local, quando disponíveis dentro dos requisitos exigidos.
- Investir na capacitação da mão-de-obra, possibilitando o remanejamento da mão-de-obra existente.
- Estimular, junto às empresas terceirizadas, a preferência pela absorção de mão-de-obra local.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 17	GERAÇÃO DE TRIBUTOS
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem; Aquisição de materiais, equipamentos e serviços e contratação de mão de obra.
Operação	Manuseio e armazenamento de óleo combustível; Produção de energia (Operação da unidade industrial); Aquisição de Insumos e contratação de Mão de Obra e Serviços.

A instalação da UTE Viana acarretará a geração de tributos desde a fase de Instalação do empreendimento, sendo estes decorrentes de pagamento de salários, aquisição de materiais e contratação de diversas espécies de serviços, a exemplo da terraplenagem e da Instalação de infra-estrutura e montagem do empreendimento. Dentre os principais tributos gerados, destacam-se, particularmente, o imposto sobre os serviços (ISS), o imposto sobre produtos industrializados (IPI) e o PIS/COFINS.

De forma similar, a operação da indústria e a comercialização da produção implicarão a geração de impostos e taxas que contribuirão para incrementar o volume de recursos arrecadados, tanto ao nível municipal quanto estadual.

Este impacto na **fase de Instalação** é: **positivo**, por gerar novas fontes de renda pública que poderão ser revertidas em investimentos socioeconômicos na região. É **temporário**, por se tratar de uma fase com tempo limitado de ocorrência, **estratégico**, visto que gera tributos, tanto municipais, quanto estaduais e federais, e **irreversível**, de magnitude **média**, e o prazo é **imediate**.

Já na **fase de operação** é **positivo, permanente, estratégico**, visto que gera tributos, tanto municipais, quanto estaduais e federais, e **irreversível**. Os tributos gerados são também **diretos e indiretos**, manifestando-se no prazo **imediate**, e de **forte** magnitude, especialmente ao nível municipal.

▪ **Medida Potencializadora:**

- Priorizar a realização de negócios, por parte da empresa, ao nível municipal, regional e estadual<sup>2</sup>, visando contribuir para o aumento da arrecadação de tributos de competência desses poderes, tais como o PIS-COFINS, ISS e o ICMS, contribuindo diretamente para o incremento de suas receitas.

<sup>2</sup> A aquisição e a comercialização de bens e serviços, dentro do município, da região ou do estado beneficia o giro econômico da região, na medida em que aumenta a arrecadação tributária decorrente do empreendimento, e este incremento na receita acaba por beneficiar a comunidade em seu conjunto.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 18	DINAMIZAÇÃO DA ECONOMIA
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem; Aquisição de materiais, equipamentos e serviços e contratação de mão de obra.
Operação	Aquisição de Insumos e contratação de Mão de Obra e Serviços; Produção de energia (Operação da unidade industrial).

A **Instalação** de um empreendimento do porte da UTE Viana implicará a dinamização de segmentos de comércio e serviços pela aquisição de matéria-prima, contratação de mão-de-obra e serviços, pelo incremento na circulação de capital. Desta forma, o investimento analisado passa a ter expressiva contribuição no estímulo à economia local, em função do aumento na arrecadação tributária a ser gerado pelo empreendimento que prevê um investimento da ordem de R\$ 247.700.000,00 (duzentos e quarenta e sete milhões e setecentos mil reais) são tributos que se relacionam às obras civis, elétrica e montagens em geral. A magnitude é **forte** e o prazo é **imediate**.

Na **fase de operação**, observa-se que a renda a ser gerada, direta ou indiretamente, decorrerá principalmente do pagamento de salários aos contratados, da compra de produtos e da contratação de serviços para atender às demandas do empreendimento, do pagamento de tributos e de taxas devidos, que passarão a integrar a economia da região e estimular o início de novos negócios e/ou a expansão dos existentes, especialmente nos municípios da AID e AII.

Assim, a dinamização da economia na **fase de Instalação** será um impacto **estratégico** e **positivo**, visto que estimulará investimentos e contribuirá para aumentar a renda, com magnitude variável dentro dos âmbitos, municipal, regional ou estadual, sendo de **média** intensidade ao nível municipal. Este impacto, de ordem **direta**, é **temporário**, nesta fase do empreendimento, sendo ainda **reversível** e de prazo **imediate**, imediatamente após a contratação de serviços e de trabalhadores para as obras.

Enquanto, na **fase de operação**, o impacto na dinamização da economia será **positivo**, **direto** (pagamento de salários e encargos à mão-de-obra direta da empresa, tributos e taxas pelo Empreendedor) e **indireto** (aquisição de produtos, serviços, pagamento de tributos e taxas pelas empresas contratadas e circulação de capital), contribuindo com o aumento de renda e a dinamização da economia, especialmente ao nível municipal e regional, assumindo, portanto, abrangência **estratégica**, com duração **permanente**, **reversível**, com **médio** prazo para manifestação e magnitude **média**.

#### ▪ **Medidas Potencializadoras:**

- Priorizar a contratação de pessoal, equipamentos e serviços na área de influência do empreendimento, desde que disponíveis dentro do requerido, de forma a estimular a economia local e contribuir para aumentar o nível de emprego na região nas fases de Instalação e operação do empreendimento.
- Utilizar-se de instrumentos facilitadores das negociações entre empresas locais e o empreendedor, como a divulgação das demandas por produtos e serviços, em instrumento de veiculação local, visando facilitar o acesso de fornecedores locais junto à empresa.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 19	ALTERAÇÃO DA PAISAGEM
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem

Esta alteração ocorre na **fase de instalação** do empreendimento, sendo provocada por muitas das atividades do empreendimento, quais seja: nas alterações/melhorias na estrada de acesso, na construção de canteiro, oficinas de montagem e manutenção, na construção da usina.

Esta mudança se dará principalmente pela alteração do morro da localização da usina. A área a ser afetada pela construção e a estrutura da usina termelétrica podem ser percebidas como um impacto **negativo** por parte da população no sentido de produzir uma alteração numa paisagem atrativa e bucólica, uma das poucas amenidades das comunidades que tem vista para as montanhas de Viana e do interior do estado. Os moradores da área de influência direta sofrerão uma perda não apenas da paisagem em seu estado atual como também do patrimônio natural. A natureza bucólica dessa paisagem é um de seus principais símbolos da convivência com o meio ambiente. Os contactos com a comunidade não mostraram desconfiança com o empreendimento como sendo proposto. A construção da subestação FURNAS próxima a essa área afetou pouco as comunidades visitadas. Este projeto, porém, não é muito visível para as comunidades da área de influência direta, ao contrário do empreendimento da usina termelétrica. Desta forma, o impacto pode ser classificado como **negativo, direto, irreversível, local, permanente de média magnitude e imediato** à instalação do empreendimento.

▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

- Conhecimento prévio desses impactos visuais pode reverter possíveis atitudes ou expectativas negativas dos vizinhos da área de impacto direto.
- Plantio de cercas vivas ao redor da UTE e plantio de árvores nas proximidades do empreendimento.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 20	RISCOS DE ACIDENTES
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial
Operação	Manuseio e armazenamento de óleo combustível; Transporte de óleo combustível, pessoal e resíduos; Produção de energia (Operação da unidade industrial).

A **fase de instalação** do empreendimento envolverá a operação de equipamentos, de transportes variados, como veículos de entrega de materiais e insumos de construção, inclusive concreto usinado, veículos de transporte de cargas pesadas como carretas e guindautos, veículos para movimentação de terra, como tratores, escavadeiras, rolos compressores e caminhões, veículos de remoção de resíduos de obra e de sanitários da instalação provisória do canteiro de obras, entre outros, e ainda veículos de transporte de mão-de-obra que oferecem certo risco em termos de acidentes com trabalhadores, seja

na própria área do empreendimento, seja nas áreas de apoio às atividades como as vias de transporte e de acesso às obras. Neste caso, também existe o risco de acidentes envolvendo transeuntes ou outros veículos que trafeguem nas vias utilizadas por esses equipamentos e veículos.

A **fase de operação** do empreendimento gera riscos de ocorrências de acidentes, tanto para os trabalhadores, quanto para a comunidade residente ou em deslocamento vias de maior uso por parte do empreendimento, durante o transporte dos insumos de produção, principalmente óleos combustíveis, funcionários da usina e remoção periódica de resíduos, principalmente água oleosa e borra oleosa. Os procedimentos de transporte e armazenagem desses insumos deverão estar cobertos por um plano de contingências existente.

Este impacto para a **fase de instalação** é **negativo, indireto, reversível e temporário**, ou seja, enquanto durarem as obras. Tem abrangência **regional**, uma vez que o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta também na área de influência indireta definida para o empreendimento, devendo se manifestar no prazo **imediato**, a partir do início das obras para instalação da usina, sendo ainda de magnitude **média**.

Para a **fase de operação** este impacto é **negativo, indireto, reversível**, manifestando-se de forma **imediata** a partir do início das operações, sendo ainda, **permanente**, enquanto durar a operação da usina, e de abrangência **regional**. Este impacto deve ser considerado como de magnitude **fraca**, visto que o fluxo de veículos reduzirá drasticamente nesta fase se comparado com a fase de instalação, além da previsão de adoção de medidas de segurança que deverão reduzir a probabilidade de ocorrência de acidentes.

▪ **Medidas Mitigadoras:**

- Adoção das medidas exigidas por lei para a segurança do trabalhador e manutenção/fiscalização permanente dos equipamentos e do ambiente de trabalho.
- Sinalização adequada a ser instalada, especialmente em locais de maior fluxo de veículos e nos acessos mais utilizados pelos veículos de carga, transporte e terraplenagem e, ainda, a utilização das vias mais conflituosas em horários de menor fluxo veicular.
- Manutenção permanente das vias mais utilizadas pelo empreendimento, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação da usina.
- Exigência de certificação dos operadores dos veículos de transporte das empresas contratadas para tal finalidade, garantindo, assim, a devida preparação dos motoristas no exercício das suas funções.
- Adoção das recomendações legais e rotineiras no tocante à segurança no trabalho e no manuseio e transporte de produtos. Com isso, deverão ser efetuadas medidas no sentido de planificar e levar à prática um esquema de segurança no exercício cotidiano das atividades programadas dentro da área do empreendimento.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 21	AUMENTO DO TRÁFEGO LOCAL
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial
Operação	Manuseio e armazenamento de óleo combustível; Transporte de óleo combustível, pessoal e resíduos; Produção de energia (Operação da unidade industrial).

Conforme apresentado anteriormente, o risco de acidentes de trânsito e atropelamentos durante a instalação e também durante a operação da usina se deve principalmente pelo aumento do tráfego local.

Na **fase de instalação** do empreendimento, o aumento do tráfego local será provocado pela circulação de veículos de entrega de materiais e insumos de construção, veículos de transporte de cargas pesadas, veículos para movimentação de terra, veículos de remoção de resíduos de obra, inclusive sanitários e também de veículos de transporte de mão-de-obra, além de veículos leves para transporte de pessoal técnico – engenheiros, gerentes de projeto e fiscais, entre outros.

Na **fase de operação** do empreendimento, o aumento do tráfego local será proporcionado por veículos de transporte dos insumos de produção, principalmente óleos combustíveis, dos funcionários da usina e para remoção periódica de resíduos, principalmente água oleosa e borra oleosa.

Este impacto para a **fase de instalação** é **negativo, direto, reversível e temporário**, ou seja, enquanto durarem as obras. Tem abrangência **local** uma vez que, proporcionalmente ao tráfego atual, o impacto, ou seus efeitos, ocorre ou se manifesta mais significativamente somente na área de influência direta definida para o empreendimento, devendo se manifestar no prazo **imediate**, a partir do início das obras para instalação da usina, sendo ainda de magnitude **média**.

Para a **fase de operação** este impacto é **negativo, direto, reversível**, manifestando-se de forma **imediate** a partir do início das operações, sendo ainda, **permanente**, enquanto durar a operação da usina, e de abrangência **local**. Este impacto deve ser considerado como de magnitude **fraca**, visto que o fluxo de veículos reduzirá drasticamente nesta fase se comparado com a fase de instalação.

▪ **Medidas Mitigadoras:**

- Planejamento das operações de transporte durante a fase de implantação da usina. A entrega de materiais e insumos de obra, inclusive agregados e concreto usinado, o transporte de terra (corte ou aterro), de resíduos e principalmente de carga pesada (máquinas, equipamentos e motores) deverá ser realizada fora do horário de pico do tráfego, e a distribuição ao longo do dia do cronograma da obra para evitar a superposição do fluxo gerado.
- Planejamento das operações de entrega de insumos de produção para período fora do horário de pico do tráfego e distribuído ao longo do mês, de acordo com a política de reposição de estoques adotada.

- Avisar aos moradores do tráfego a ser esperado nessa via de acesso.
- Colocar placas informativas estrategicamente nas estradas para informar usuários eventuais.
- Coordenar com a prefeitura as melhorias, a manutenção e sinalização de todas as vias, estradas afetadas pelo empreendimento.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 22	PRESSÃO SOBRE INFRA-ESTRUTURA URBANA
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial
Operação	Transporte de óleo combustível, pessoal e resíduos; Produção de energia (operação da unidade termelétrica).

No que se refere à infra-estrutura existente na região onde será implantado o empreendimento em análise, destaca-se a pressão que será exercida sobre o sistema viário decorrente da circulação de veículos de carga, de transporte de insumos, prestadores de serviços e trabalhadores na execução das obras e, posteriormente, na operação da usina. O impacto sobre o sistema viário deverá ocorrer, principalmente, no Corredor BR-262 e no acesso ao empreendimento, na interseção da referida rodovia com uma estrada vicinal conhecida como Estrada do Desvio.

Portanto, este impacto é considerado, para a **fase de instalação** como: **negativo, direto, reversível e temporário**, devendo se manifestar em prazo **imediate**, a partir do início das obras, sendo de abrangência **regional** e de magnitude **média**.

Na **fase de operação**, considera-se: **negativo, direto, regional**, de manifestação **imediate**, **temporário, reversível** e de **fraca** magnitude.

▪ **Medidas Mitigadoras:**

- Utilização das vias mais conflituosas em horários de menor fluxo veicular.
- Manutenção permanente das vias mais utilizadas pelo empreendimento, tanto na fase de implantação quanto na fase de operação da usina.
- Contratação preferencial de mão-de-obra na All para facilitar o acesso ao empreendimento.
- Desenvolvimento de projeto geométrico e de sinalização adequada ao volume e características do fluxo de veículos geradas pelo empreendimento, tanto na fase de instalação quanto na fase de operação da usina.

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 23	AUMENTO NO NÍVEL DE RUÍDOS
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial
Operação	Produção de energia (operação da unidade termelétrica)

Durante a **instalação** do empreendimento, pode ocorrer desconforto para as comunidades locais, devido à emissão de ruído causado pelas fases de: terraplanagem com movimento contínuo de máquinas pesadas, fundação, alvenaria, montagem eletromecânicas, start-up e operação.

Este impacto pode ser **negativo, direto, de fraca magnitude**, de abrangência **local**, de **duração temporária e reversível**. É o tipo de impacto que, pela sua natureza, pode surtir efeito de **imediate**, mas, passageiro com a adoção das medidas mitigadoras de controle.

▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

- Efetuar monitoramento de ruído continuamente, sempre comparando-o com os valores de referência da NBR 10151 da ABNT e com dados da OMS.
- Verificar também a resposta da comunidade, através de visitas durante as obras, por meio de ações conjuntas com a equipe do meio socioeconômico.
- Outras medidas podem ser tomadas, como por exemplo, verificar a possibilidade de otimização dos procedimentos necessários à instalação a fim de reduzir os níveis aceitáveis do impacto causado, desde que haja queixa da comunidade local, através das seguintes medidas:
  - Levantamento das rotas dos veículos (retroescavadeiras, motoniveladoras, etc.) e estudo de trajetórias alternativas.
  - Estudo da distribuição de atividades ao longo do dia visando, se necessário, reduzir as atividades ruidosas durante o período noturno.
  - Realizar levantamentos de ruído a cada fase diferente da instalação, notadamente durante a terraplanagem, fundações, construção e montagem, eletromecânica desde que o ruído seja significativo e que haja comunidade potencialmente exposta.
  - Verificar possibilidade de adicionar uma camada de vegetação junto à cerca viva que circunda a comunidade de Areinha, para aumentar a sua densidade e obter uma redução significativa de níveis de ruído para aquela comunidade.
  - Inspeccionar os equipamentos operacionais, após o seu recebimento e durante a montagem, a fim de verificar a integridade dos dispositivos de controle de ruído, notadamente os silenciadores.

Para a fase de operação, os resultados apresentados no presente estudo revelaram níveis de ruído ligeiramente próximos dos valores de referência declarados pela NBR 10151 da ABNT.

Portanto, para a entrada em operação do novo empreendimento, os níveis de ruído apresentados no presente estudo – diagnóstico da situação atual e resultados simulados (prognóstico da situação futura) são aceitáveis, não devendo ser considerados além dos padrões estabelecidos, uma vez que o método de cálculo utilizado na modelagem não prevê a existência de obstáculos (árvores, edificações, etc.), e com a adoção de algumas medidas simples de controle, os valores prospectivos deverão manter a qualidade sonora da região. Neste caso o impacto é **direto, negativo, local, temporário, de fraca magnitude, imediato e reversível**.

▪ **Medidas Mitigadoras Preventivas:**

- Levantamento das condições de ruído às quais os trabalhadores do empreendimento estão submetidos, verificando-se a compatibilidade com aquelas determinadas na legislação do ruído ocupacional (NR-15).
- Levantamento dos níveis de ruído no limite do terreno e áreas habitadas nas proximidades do empreendimento, realizada após a entrada de UTE em operação, comparando-o com os valores encontrados, com aqueles garantidos pelo fornecedor e com os recomendados pela legislação vigente.
- Avaliação preliminar da necessidade de medidas de controle para ambas as fases, implantação de dispositivos de controle de ruído.
- Levantamento fotográfico do crescimento da barreira vegetal; medições de ruído visando ao acompanhamento da evolução da capacidade de atenuação da barreira.

◆ **IMPACTOS E MEDIDAS SOBRE O PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO**

IMPACTO SOBRE O MEIO ANTRÓPICO	
IMPACTO 24	INTERVENÇÕES SUPERFICIAIS NO SOLO ALTERANDO OU REMOVENDO VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial

Atividades potencialmente causadoras de impacto a sítios arqueológicos já ocorreram na área do empreendimento, devido à utilização anterior da terra. Dentre elas, destaca-se a supressão da vegetação nativa, destoca, plantio e pisoteio por gado.

Com a **implantação** do empreendimento, outras atividades impactantes serão realizadas, como atividades de terraplanagem, escavações e obras civis em geral.

As atividades já executadas na área, incluindo aquelas previstas, são potencialmente causadoras de perturbação nos depósitos arqueológicos, alterando o contexto, expondo ou soterrando os vestígios, podendo causar sua destruição parcial ou total.

O impacto causado aos sítios arqueológicos, caso existentes, possui caráter **permanente** e irreversível, podendo ser de **grande, média ou pequena** magnitude, assim como **positivo e / ou negativo**, de acordo com a área afetada do sítio e ocorre **imediatamente** às intervenções.

Os impactos ao patrimônio arqueológico porventura existente, deverão ser mitigados com a adoção dos programas propostos, de caráter preventivo.

▪ **Medidas Mitigadora Preventivas:**

- Fazer prospecção Arqueológica, pois apesar da baixa possibilidade de serem encontrados vestígios arqueológicos na área do empreendimento, devido às pequenas dimensões da área e as intervenções já sofridas, sua existência não pode ser descartada. Mesmo em áreas antropizadas, qualquer atividade que envolva movimentação de solo, implica a possibilidade de afetar sítios arqueológicos ainda desconhecidos. Considerando a possibilidade de que vestígios arqueológicos tenham se preservado ainda que em um contexto alterado, recomenda-se a adoção de um programa de prospecção que investigue de forma sistemática a área de influência direta do mesmo, conforme previsto na Portaria Federal nº. 230/02.
- Implantação de um Programa de Educação Patrimonial está prevista na Portaria IPHAN nº 230. O programa proposto é direcionado aos técnicos e operários envolvidos no trabalho em campo, especialmente nas atividades que envolvam movimentação de solo, que serão orientados sobre os procedimentos a serem seguidos em caso de descoberta de vestígios arqueológicos. O objetivo principal é prevenir a destruição de testemunhos arqueológicos, caso venham a ser detectados durante as atividades de implantação do empreendimento. Deve envolver também funcionários de nível gerencial, para esclarecimento da necessidade de preservação desse patrimônio da União, assim como os aspectos legais envolvidos.

Tabela 5.3.3-1: Planilha de Classificação Meio Antrópico.

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO		REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE				PRAZO			OBSERVAÇÕES	
			Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Local	Regional	Estratégica	Temporário	Permanente	Reversível	Irreversível	Fraca	Média	Forte	Variável	Imediato	Médio	Longo		
PLANEJAMENTO	DIVULGAÇÃO DE INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Geração de expectativa	X		X			X			X		X					X			A categoria pode ser negativa em relação aos receios da chegada do empreendimento.	
INSTALAÇÃO	EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E MONTAGEM INDUSTRIAL (TERRAPLANAGEM, ABERTURA DE VIAS, CONSTRUÇÕES E MONTAGENS, TRANSPORTE DE PESSOAL, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS)	Alteração da dinâmica cotidiana da população	X			X				X								X			A reversibilidade dependerá da natureza e qualidade da comunicação estabelecida e mantida entre o empreendedor e as comunidades locais.	
		Aumento da oferta de postos de trabalho	X	X	X	X			X	X		X			X				X			
		Geração de tributos	X	X	X				X	X			X						X			
		Riscos de acidentes		X		X		X		X		X			X				X			
		Dinamização da economia	X		X				X	X		X			X				X			
		Pressão sobre infraestrutura urbana	X			X		X		X		X			X				X			
		Alteração da paisagem	X			X		X			X		X		X				X			
		Aumento no nível de ruído	X			X		X			X		X		X				X			
		Aumento do tráfego local	X			X		X			X		X		X				X			
Aquisição de materiais, equipamentos e serviços e contratação de mão de obra				X		X				X			X				X					
		Intervenções superficiais no solo alterando ou removendo vestígios arqueológicos	X			X					X			X				X				

Tabela 5.3.3-1: Planilha de Classificação Meio Antrópico. Continuação

FASES	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	IMPACTOS POTENCIAIS	TIPO		CATEGORIA		ÁREA DE ABRANGÊNCIA			DURAÇÃO			REVERSIBILIDADE		MAGNITUDE			PRAZO			OBSERVAÇÕES
OPERAÇÃO	PRODUÇÃO DE ENERGIA (OPERAÇÃO DA UNIDADE TERMELÉTRICA)	Alteração da dinâmica cotidiana da população	X			X	X			X			X		X			X			
	MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL	Aumento da geração da oferta de postos de trabalho	X		X			X			X		X		X			X			
		Dinamização da economia	X	X	X			X			X		X			X			X		
	AQUISIÇÃO DE INSUMOS E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA E SERVIÇOS	Riscos de acidentes		X		X		X			X		X		X			X			
		Pressão sobre a infraestrutura urbana	X			X		X			X		X			X			X		
	TRANSPORTE DE ÓLEO COMBUSTÍVEL, PESSOAL E RESÍDUOS	Aumento do tráfego local	X			X		X			X		X		X			X			
		Geração de tributos	X	X	X			X			X			X			X		X		
		Aumento no nível de ruído	X			X		X			X		X		X			X			

## 5.4 MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS

### ♦ CONSIDERAÇÕES GERAIS

A matriz de interação utilizada é baseada na matriz de Leopold (GTZ, 1992), com as adaptações necessárias para o caso específico do empreendimento em análise, bem como para torná-la de mais fácil leitura.

Foi elaborada com as entradas segundo as linhas representando as ações/atividades do empreendimento e, nas colunas, os compartimentos ambientais afetados e os impactos ambientais potenciais decorrentes da interação de causa x efeito.

Ao cruzar essas linhas com as colunas, evidenciam-se as interações existentes, permitindo identificar aquelas realmente significativas e dignas de atenção especial.

Em cada cédula, apresentam-se a categoria e a intensidade do impacto, sendo:

- Categoria:
  - cor vermelha: negativo (-) ou adverso
  - cor verde: positivo (+) ou benéfico
- Intensidade / Magnitude: levando-se em consideração a força com que o impacto se manifesta, seguindo uma escala nominal de grande, média e baixa.

Considerou-se, numa escala de 1 a 10, a seguinte valoração:

- 1 a 3 = intensidade baixa
- 4 a 7 = intensidade média
- 8 a 10 = intensidade forte

Os símbolos utilizados foram:

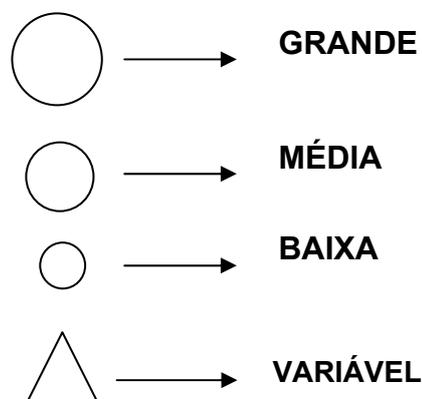


Tabela 5.4-1: Matriz de Interação

		MEIO FÍSICO						MEIO BIÓTICO				MEIO ANTRÓPICO												
		Recursos Atmosféricos		Geologia, Solos e Recursos Hídricos				Fauna / Flora				Nível de Vida			Infra-Estrutura Urbano Social				Economia					
IMPACTOS POTENCIAIS		Alteração da qualidade do ar na AID pelo aumento da concentração ambiental de material particulado em suspensão e partículas inaláveis	Alteração da qualidade do ar pelo aumento das concentrações ambientais de Material Particulado (PTS e PM10), Monóxido de Carbono (CO), e Óxidos de Nitrogênio (NOx) e dióxido de carbono (CO2)	Alteração do ambiente terrestre pelo lançamento ou pelo descarte acidental de efluentes, resíduos e insumos	Desencadeamento de Processos Erosivos	Contaminação do Lençol Freático	Contaminação do solo e das águas subterrâneas devido a geração de resíduos sólidos	Alteração da qualidade dos corpos d'água superficiais a partir da movimentação de terra na área do empreendimento	Perturbação e evasão da fauna	Supressão de vegetação	Aumento do risco de atropelamento de animais	Possível aumento da caça e captura de aves canoras	Aumento do risco de contaminação da fauna	Geração de expectativa	Alteração da dinâmica cotidiana da população	Riscos de acidentes	Aumento da oferta de postos de trabalho	Pressão sobre infra-estrutura urbana	Alteração da paisagem	Aumento do tráfego local	Intervenções superficiais no solo alterando ou removendo vestígios arqueológicos	Aumento no nível de ruído	Dinamização da economia	Geração de tributos
PLANEJAMENTO	DIVULGAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO																							
INSTALAÇÃO	EXECUÇÃO DE OBRAS CIVIS E MONTAGEM INDUSTRIAL (TERRAPLENAGEM, ABERTURA DE VIAS, CONSTRUÇÕES E MONTAGENS, TRANSPORTE DE PESSOAL, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS)																							
OPERAÇÃO	MANUSEIO E ARMAZENAMENTO DE ÓLEO COMBUSTÍVEL E RESÍDUOS PRODUÇÃO DE ENERGIA (OPERAÇÃO DA UNIDADE INDUSTRIAL)																							

CATEGORIA

- POSITIVO
- NEGATIVO
- POSITIVO / NEGATIVO

MAGNITUDE

- FORTE
- MÉDIO
- FRACO
- VARIÁVEL

## ◆ ANÁLISE DA MATRIZ

Analisando-se a matriz de impactos apresentada na Tabela 5.4-1, verifica-se a previsão de 23 impactos ambientais potenciais, com a ocorrência de 36 inter-relações entre estes e as 03 atividades previstas durante as fases de planejamento, Instalação e operação do empreendimento.

Destes impactos, 07 (30,43%) têm ocorrência no meio físico e geraram 11 inter-relações (30,55%), enquanto 05 (21,73%) têm ocorrência no meio biótico com a apresentação de 06 inter-relações (16,66%), 11 impactos (47,82%) se verificaram no meio antrópico, correspondendo a 19 inter-relações (52,77%).

Observa-se que, para os meios físicos e bióticos, das 17 inter-relações encontradas de caráter negativo, 12, ou seja, 70,6% apresentam-se como baixa magnitude sendo 1 de caráter variável, que poderá ser alterada para positiva com a aplicação da medida mitigadora proposta para o impacto causado pelo aumento de caça ilegal.

No antrópico foram observadas 19 inter-relações sendo que 05 delas apresentam caráter positivo, 12 apresentam caráter negativo e 02 se caracterizam por apresentar tanto aspectos positivos quanto aspectos negativos. Verifica-se que os impactos positivos estão ligados ao nível de vida e à economia, sendo 03 deles classificados como de magnitude média, tanto na fase de instalação do empreendimento quanto na fase de operação, e 01 deles classificados como de forte magnitude, na fase de operação.

Entre os impactos negativos relacionados ao meio socioeconômico, a maior parte encontra-se vinculada aos aspectos relacionados ao nível de vida das comunidades e à infra-estrutura urbano-social da área de influência, sendo 05 deles classificados como média magnitude, outros 05 de baixa magnitude, apresentando-se apenas um impacto negativo de alta magnitude, que ocorrerá na fase de implantação e, portanto, tem duração temporária, podendo ainda, ser minimizado pela prática das medidas mitigadoras propostas.

Considerando-se todos os meios afetados, a maioria dos impactos (inter-relações) negativos identificados na matriz foi classificada como de fraca magnitude (18 impactos), encontrando-se previstos, ainda, 05 impactos negativos de magnitude média, e 02 positivo/negativo, dos quais 01 foi classificado como de forte magnitude e 01 foi classificado como de magnitude média.

Merece ser ressaltado que a grande maioria dos impactos identificados foi classificada como reversível, isto é, podem ser revertidos a partir da adoção das medidas mitigadoras e/ou quando a atividade for cessada.

## 5.5 PROGNÓSTICO DA QUALIDADE AMBIENTAL

Abaixo é apresentado o prognóstico da qualidade ambiental das áreas de influência, considerando-se a **implantação** e a **não-implantação** da Termelétrica Viana. Neste item são abordados os temas: Meio Físico (Solos Geologia e Geomorfologia), Meio Biótico (Flora e Fauna) e Meio Antrópico (Arqueologia) considerados importantes sob o aspecto de implantação ou não da UTE. O prognóstico sobre os temas de emissões atmosféricas e socioeconomia considerados de grande relevância no processo de implantação do referido empreendimento foram devidamente explorados nos itens 5.3.1 e 5.3.3 respectivamente.

### ◆ **MEIO FÍSICO**

A exemplo dos outros municípios da Região Metropolitana de Vitória, o município de Viana também vem passando ao longo da última década por uma alteração gradativa no uso do solo em seus domínios municipais, uma vez que algumas áreas tipicamente rurais vêm se transformando em espaços eminentemente industriais. As tradicionais atividades de pecuária e agricultura vêm cedendo espaço para atividades industriais e de serviços.

Tal situação se caracteriza como fortemente transformadora do ambiente, uma vez que o mesmo se altera significativamente do ponto de vista da paisagem nos locais onde ocorrem tais mudanças. No caso específico da Usina Termelétrica de Viana, esta alteração da paisagem será bastante expressiva, pois a área sequer possui uma única construção, sendo integralmente composta por pastagens. Acrescente-se ainda que esta alteração paisagística, através do parcelamento do uso do solo para outras unidades industriais na mesma região, irá determinar um novo tipo de uso do solo nessa área.

Do ponto de vista da geomorfologia, a implantação da usina no alto do morro demandará a terraplanagem da área resultando em um nivelamento do topo, que ficará mais plano e encerrará o aspecto da feição geomorfológica de “meia laranja” que se verifica atualmente. Por outro lado, o *lay out* de implantação não prevê a intervenção na maior parte das vertentes, salvo para construção de acessos, resultando na preservação das mesmas. Em resumo, do ponto de vista geomorfológico, embora ocorram alterações morfológicas no terreno, estas não serão muito significativas.

Assim, considerando-se a hipótese da implantação da Usina Termelétrica proposta, e ainda, associando-se à mesma a adoção das medidas mitigadoras propostas, a transformação daquela área, de caráter tipicamente rural, para uma área industrial, se fará observar através da implantação de novas vias de circulação, instalações de apoio e, sobretudo da própria Usina.

Em relação à geologia, o tipo de empreendimento proposto não se caracteriza por acarretar alterações significativas neste componente ambiental, como normalmente ocorrem em empreendimentos minerários, barramentos hidrelétricos ou construção de túneis. O fato de o empreendimento proposto estar acompanhado de diversas medidas de mitigação também contribuirá para que não ocorra o desencadeamento de processos erosivos.

Sob o aspecto da conservação dos solos locais, espera-se uma maior deterioração das áreas a serem terraplenadas, onde certamente ocorrerá a compactação de camadas, a inversão de horizontes pedológicos e a própria impermeabilização dos solos através da construção de vias e instalações industriais. Esta transformação, que na verdade corresponde à mudança de uma área rural para uma área urbanizada, reduzirá a infiltração natural das águas pluviais, aumentando o escoamento superficial. Tal situação exigirá que se adote, conforme já previsto no projeto de implantação, as estruturas de dissipação de energia no escoamento superficial das águas.

#### ◆ **MEIO BIÓTICO**

Com relação à vegetação, caso seja concretizada a implantação deste empreendimento, pode-se fazer um prognóstico com duas vertentes: uma é a hipótese de sua não implantação e a outra é a hipótese de sua implantação, conforme a seguir comentado:

Na hipótese da **não-implantação** do empreendimento nos locais previstos para a instalação UTE – Viana (usina de geração, subestação), acessos e a Linha de Transmissão existem pastagem, brejo, e o estágio inicial e médio de regeneração da Mata Atlântica, sem a implantação do empreendimento, possivelmente não serão desenvolvidas ações para proteção e respectiva preservação da vegetação nativa secundária em processo de regeneração natural, continuando a vegetação a sofrer pressões antrópicas negativas, como: retirada de material lenhoso, coleta de espécies vegetais diversas e circulação de animais de grande porte - bovinos e eqüinos - já que a maior parte de seu entorno é constituída por pastagem, com isso, esta poderá tender à degeneração, podendo envolver para estágios menos avançados de sucessão, originando fragmentos florestais menos significativos e menos conservados que atualmente, em função do aumento destas pressões antrópicas.

Na hipótese da **implantação** do empreendimento, apesar de nos locais previstos para as instalações da UTE – Viana e a Linha de Transmissão existir fragmentos de vegetação secundária em estágio inicial e médio de regeneração da Mata Atlântica e de brejo, não haverá supressão de vegetação. Com a implantação do empreendimento, a vegetação nativa secundária em processo de regeneração natural representada pelos fragmentos em estágio inicial e médio de regeneração da Mata Atlântica, além de brejo, será mantida, passando a vegetação a não sofrer pressões antrópicas negativas como: retirada de material lenhoso, coleta de espécies vegetais diversas e circulação de animais de grande porte - bovinos e eqüinos, com isso, esta tenderá à continuar em seu processo de regeneração natural, evoluindo para estágios mais avançados de sucessão, originando fragmentos florestais mais significativos e mais conservados que atualmente, em função da possibilidade de não mais existir essas pressões antrópicas.

Com relação à fauna, **sem a implantação** do empreendimento a tendência é que a atividade de pecuária continue e com ela os efeitos nocivos do pisoteio constante do rebanho bovino nas parcas áreas de APP se intensifiquem.

Em alguns pontos no entorno das APPs, por conta da retirada da vegetação ciliar para dar acesso ao rebanho bovino dessedentar, o solo está sendo carregado para dentro dos corpos d'água e tal cenário tende a continuar e acabar por assorear por completo os mesmos. A tendência de eutrofização por conta da grande quantidade de estrume do

gado sendo carregado constantemente para dentro dos corpos d'água também tende a continuar, acelerando ainda mais o processo de assoreamento e perda da lâmina d'água em médio e longo prazos. Na Figura 5.5-1 é apresentada esta ocorrência.



**Figura 5.5-1: APP completamente descaracterizada, destituída de vegetação marginal e sofrendo grande impacto da presença do rebanho bovino (pisoteio constante, estrume, etc).**

Já **com a implantação** do empreendimento, a atividade de pecuária cessará e, mesmo com a alteração da paisagem com a implantação do empreendimento no lugar da pastagem (lembrando que apenas a área da pastagem será alterada), as APPs serão mantidas e recuperadas.

O fim do pisoteio do rebanho bovino e recuperação da vegetação ciliar das APPs auxiliará na contenção do carregamento do solo para o interior das mesmas. Outro ganho do ponto de vista biológico será ter as APPs revigoradas, servindo de relictos vegetacionais e de fauna da região, além de atuar como trampolim para aves e morcegos, principalmente. Um exemplo são as APPs sob a responsabilidade da SE de Furnas, situadas na área de influência do empreendimento (Figura 5.5-2).



**Figura 5.5-2: APP situada ao lado da SE de Furnas. Mantida e em fase de recuperação, poderá servir como abrigo relicto de fauna e flora da região e ainda como “trampolim” para espécies aladas.**

Com a implantação do empreendimento também haverá vigilância constante, coibindo qualquer intenção de caça e pesca ilegais nas áreas de APP.

#### ◆ **MEIO ANTRÓPICO**

Observa-se que existe, do ponto de vista local, uma expectativa em criar novas possibilidades durante, sobretudo durante a fase de instalação do empreendimento.

Em relação à arqueologia, caso o empreendimento **não venha a ser implantado**, a princípio não haverá alteração no quadro de conhecimento arqueológico para a área do mesmo. A atividade hoje existente, pecuária, não exige para a sua prática um programa de pesquisas arqueológicas. Ainda assim, com o passar dos anos, o pisoteio contínuo do gado e as atividades agrícolas tendem a fragmentar ainda mais os vestígios arqueológicos remanescentes, se existentes, alterando também seu contexto deposicional.

No entanto, **com a implantação** do empreendimento, o programa de prospecções a ser efetuado irá pesquisar de forma sistemática os locais com maior potencial para ocorrência de sítios arqueológicos, registrando-os, caso encontrados. Será efetuada delimitação preliminar dos vestígios, avaliando o potencial informativo dos remanescentes observados, ou seja, se os vestígios restantes ainda podem fornecer informações cientificamente significantes. Caso necessário, será recomendada a implantação de um programa de resgate arqueológico, compensando a destruição física do sítio com a recuperação das informações sobre o mesmo.

Dessa forma, a implantação do empreendimento, apesar de destruir os sítios arqueológicos porventura existentes, permitirá recuperar informações sobre a arqueologia da região através da implantação do projeto de prospecções e, caso necessário, de resgate.