



TERMELÉTRICA VIANA S.A.
RIMA – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DA TERMELÉTRICA DE VIANA

Relatório Técnico

CPM RT 513/07

Dezembro/07 | Revisão 00

APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como objetivo informar sobre os resultados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), realizado para determinar os possíveis efeitos da implantação da Usina Termelétrica Viana no município de Viana, estado do Espírito Santo.

Ao longo deste relatório, o leitor encontrará informações e dados que permitem compreender o projeto, a forma como será realizado, os impactos positivos e negativos que poderá gerar – no meio ambiente e na sociedade – assim como as medidas já previstas para potencializar os impactos positivos e minimizar os negativos.

Conteúdo

1	O EMPREENDIMENTO.....	001
2	ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	035
3	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	053
3.1	MEIO FÍSICO.....	054
3.2	MEIO BIÓTICO.....	075
3.3	MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL	094
4	IMPACTOS.....	111
4.1	IMPACTOS NO MEIO FÍSICO.....	121
4.2	IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO.....	152
4.3	IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO	157
5	MATRIZ DE INTERAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES PREVISTAS E OS COMPONENTES AMBIENTAIS IMPACTADOS.....	171
6	PROGRAMAS	175
7	PROGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS COM O EMPREENDIMENTO E SEM O EMPREENDIMENTO	192
8	EQUIPE TÉCNICA	197
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	200

ANEXOS:

ANEXO I:	Portaria nº 162
ANEXO II:	Aviso de Adjudicação e Homologação
ANEXO III:	Termo de Anuência
ANEXO IV:	Layout da Temelétrica de Viana
ANEXO V:	Localização das Unidades de Conservação



1

O Empreendimento

QUAL O EMPREENDIMENTO OBJETO DESTES RIMA?

O empreendimento objeto deste RIMA – Relatório de Impacto Ambiental, consiste na implantação de Usina Termelétrica Viana no município de Viana - TEVISA, estado do Espírito Santo.

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA do empreendimento foi elaborado por uma equipe multidisciplinar formada por especialistas das diversas áreas sob a coordenação da Cepemar Consultoria em Meio Ambiente Ltda, e visa fornecer ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, dados otimizados, necessários à análise técnica, objetivando o licenciamento ambiental do empreendimento em atendimento à Resolução Conama 237/97.

QUEM É O EMPREENDEDOR DESTES PROJETO?

A Termelétrica Viana S/A - TEVIISA é uma subsidiária da Wärtsilä Brasil Ltda, a qual detém 100% das ações da empresa. A TEVISA foi constituída em Agosto de 2007 seguindo as diretrizes do edital do Leilão como empresa de propósito específico para o desenvolvimento, construção e operação do empreendimento da UTE Viana.

A Wärtsilä Brasil LTDA, estabelecida no Brasil desde 1990, na cidade do Rio de Janeiro é uma subsidiária da Corporação Wärtsilä, com sede na Finlândia. A Corporação Wärtsilä é o maior fabricante de motores de combustão interna de média rotação. A empresa é líder no emprego da tecnologia de utilização de combustíveis líquidos e gasosos e, em particular, no uso de óleos combustíveis pesados.

◆ Dados da TERMELÉTRICA VIANA S/A (TEVISA)

- Nome: TERMELÉTRICA VIANA S/A.
- Setor:..... Geração de Energia Elétrica
- Contatos: Antônio Guilherme Garcia Lima
José Guilherme Cruz Souza
- Endereço: Rua da Glória, 290 – Sala 1301 Parte
Glória – Rio de Janeiro, RJ - CEP: 20.241-180
- Telefone: 55 (21) 22 23 2939

QUAL A EMPRESA DE CONSULTORIA QUE ELABOROU O EIA/RIMA?

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA do empreendimento foi elaborado pela CEPEMAR - Consultoria em Meio Ambiente Ltda e contou com a participação de uma equipe multidisciplinar formada por especialistas de diversas áreas de atuação.

♦ EMPRESA CONSULTORA

- Nome: CEPEMAR - Serviços de Consultoria em Meio Ambiente Ltda
- Contato: Heloísa G. Dias Guimarães
- Endereço: Av. Carlos Moreira Lima, 90, Bento Ferreira, Cep. 29.050-650 - Vitória - ES
- Telefone: (27) 2121 6500
- Fax: (27) 2121 6528

QUAIS OS OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO EM QUESTÃO?

O objetivo da UTE Viana é gerar energia elétrica e fornecê-la para o sistema interligado Sul/Sudeste/Centro-Oeste. A instalação da Usina decorre do resultado do Leilão nº 02/2007, realizado no dia 26 de julho de 2007 pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, voltado para a contratação de Novos Empreendimentos de Geração para o Sistema Interligado Nacional, para início de fornecimento a partir de 1º de janeiro de 2010.

Em 25 de Julho de 2007, por meio da Portaria nº 162 (Anexo I), o Ministro das Minas e Energia incluiu a UTE Viana dentre aqueles empreendimentos de geração de energia elétrica elegíveis no REIDI – Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infra-Estrutura, um dos instrumentos voltados para a efetivação do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC.

O Aviso de Adjudicação e Homologação do citado Leilão foi emitido pela ANEEL em 04 de setembro de 2007 (Anexo II), abrangendo a instalação de 12 Usinas Termoelétricas, todas a óleo combustível, que proporcionarão uma geração adicional de 1.304 MW. Nove UTEs serão instaladas na região Nordeste, duas na região Norte e uma – a UTE Viana – na região Sudeste.

Esta localização designada como resultado do Leilão 02/2007, visa ao atendimento de necessidades estruturais ou conjunturais do Sistema Interligado Nacional, de forma a permitir a redução de vulnerabilidades regionais de suprimento de energia, diante de cenários devidamente validados pelo Ministério das Minas e Energia, com base nos estudos formulados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Dentre tais estudos destaca-se o Plano Nacional de Energia – PNE 2030, divulgado ao longo de 2007 pela EPE, no qual constam importantes diagnósticos e prognósticos para a matriz energética brasileira no período avaliado e nos cenários fixados.

A Termoelétrica Viana terá o objetivo de produzir energia elétrica e terá capacidade instalada de 175 MW sendo alimentada a óleo combustível (OCB1 especial) com baixo teor de enxofre e operando com motores Wärtsilä de combustão interna.

Inicialmente o projeto tem caráter emergencial, sendo que durante os primeiros anos estima-se que a planta opere entre 7% e 20% ao ano (600 a 1700 horas/ano) de acordo com os prognósticos do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), ou seja, permanecendo em *standby* a maior parte do tempo.

Desta forma, os despachos do ONS deverão ocorrer sempre que houver diminuição da oferta de energia elétrica no sistema interligado em função, principalmente, de baixa nos níveis dos reservatórios.

O projeto como foi proposto terá um número significativo de benefícios, entre os quais podem-se citar:

Adição na rede elétrica de 175 MW de geração térmica confiável, o que significa reduzir ou possivelmente eliminar os atuais e previstos blackouts devido à capacidade de geração escassa e restrições no sistema nacional interligado;

Provisões confiáveis de abastecimento de energia para Viana/Vitória, uma região atualmente dependente da importação de energia produzida na região sudeste do país e transmitida pela rede de transmissão Campos-Viana de 345 kV. Recentemente, blackouts ocorridos na região têm demonstrado a fragilidade no fornecimento de energia produzida fora do estado;

Redução da dependência brasileira do desempenho de plantas hidrelétricas que dependem diretamente de condições climáticas e têm capacidade de geração limitada;

Redução da dependência brasileira de importação de óleo diesel e gás natural para geração de energia elétrica, com conseqüentes benefícios econômicos. O Brasil não é auto-suficiente na produção de gás natural e óleo diesel para geração de energia elétrica.

QUAL A RELAÇÃO E COMPATIBILIDADE DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS SETORIAIS E PROGRAMAS DE GOVERNO?

A implantação do empreendimento é compatível com o Plano Diretor do Município de Viana, assim como com o Plano Estratégico de Desenvolvimento local desta cidade.

♦ PLANO DIRETOR

O Plano Diretor Municipal - PDM do município de Viana foi elaborado obedecendo aos termos do artigo 182 da Constituição Federal, do capítulo III da Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade e da Lei Orgânica Municipal. O PDM abrange todo o território do município e é o instrumento básico de sua política urbana e está integrado ao Sistema de Planejamento Municipal - SIM, devendo, portanto, o plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e a lei do orçamento municipal orientar-se pelos princípios nele contidos. O mesmo deve ser observado pelos agentes públicos e privados do Município de Viana. O plano está organizado em 14 (quatorze) grandes objetivos, a saber:

1. Ordenar o pleno desenvolvimento do Município no plano social, adequando a ocupação e o uso do solo urbano à função social da propriedade;
2. Melhorar a qualidade de vida urbana e rural, garantindo o bem-estar dos munícipes;
3. Minimizar os impactos da fragmentação territorial;
4. Regularizar fundiária e urbanisticamente assentamentos ocupados por população de baixa renda;
5. Ampliar e tornar mais eficiente o sistema de saneamento ambiental do município;
6. Proteger o patrimônio histórico, cultural, paisagístico e arqueológico do município;
7. Ampliar a capacidade de gestão urbana e ambiental do município;
8. Possibilitar a manutenção da agricultura diversificada e familiar presente no município;
9. Garantir a mobilidade urbana e acessibilidade;
10. Possibilitar o desenvolvimento econômico do município;
11. Promover a estruturação de um sistema municipal de planejamento e gestão democratizado, descentralizado e integrado;
12. Promover a integração e a complementaridade das atividades urbanas e rurais;
13. Promover a compatibilização da política urbana municipal com a metropolitana, a estadual e a federal;
14. A ampliação da participação dos cidadãos na gestão urbana e rural.

♦ **PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO LOCAL**

A cidade de Viana tem passado, nos últimos anos, por um processo de revitalização econômica e reestruturação administrativa, ampliando a capacidade de receber novos investimentos; para tanto, foi criado o Plano Estratégico de Desenvolvimento Local.

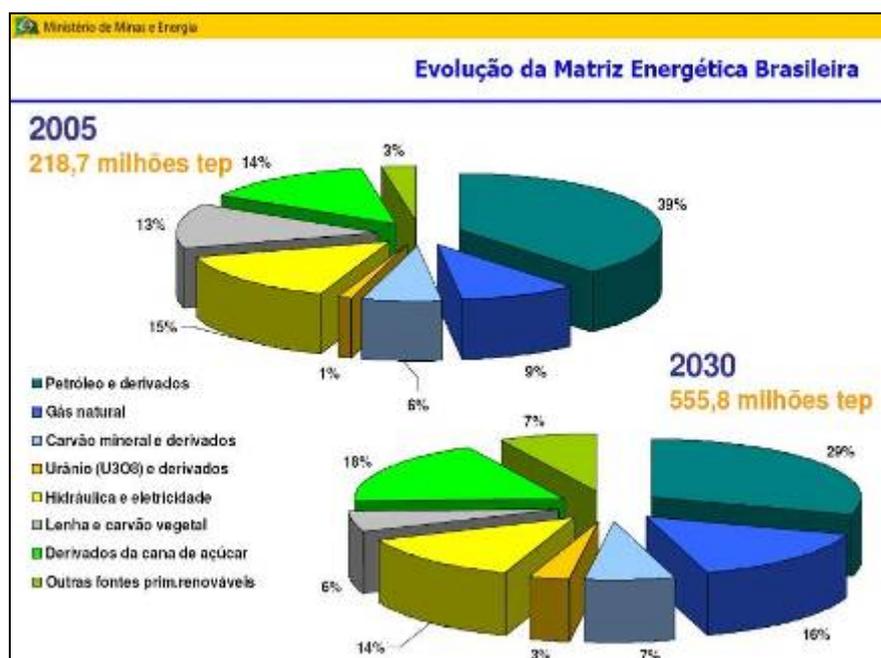
A localização estratégica do município, conjugada com a existência de extensas áreas vazias próximas aos grandes centros consumidores, tem transformado a cidade de Viana em uma alternativa viável e promissora para ocupação industrial. Estudos do Instituto Jones dos Santos Neves – IPES indicam que a soma de investimentos para o Espírito Santo, até 2008, chegarão à cifra de 37 milhões de reais. Esse volume de investimentos representa hoje, aproximadamente, 4,5% do total previsto para o Brasil neste mesmo contexto. Neste cenário, Viana integra, juntamente com os municípios de Serra, Cariacica, Vila Velha, Vitória e Fundão e Guarapari, a região metropolitana da Grande Vitória, principal área industrial do Espírito Santo.

Como conseqüência do Plano Estratégico de Desenvolvimento local, foi criado em 2006, pela prefeitura municipal de Viana um “Guia para Investidores” cuja finalidade principal foi apresentar ao investidor a infra-estrutura do município, suas condições favoráveis para as instalações de novos investimentos, e, sobretudo, os incentivos municipais oferecidos para atração de investimentos locais.

QUAL A IMPORTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO NO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO DO PAÍS, ESTADO E MUNICÍPIO?

Sobre a importância do empreendimento no contexto socioeconômico do país, estado e município deve se considerar que em 2030, a população brasileira será maior em 55 milhões de pessoas, um contingente comparável à população atual do Nordeste brasileiro ou de países como a Espanha e a França. Uma renda maior e mais bem distribuída impulsionará o consumo de energia. A demanda de energia per capita evoluirá, como indicado no estudo da EPE, dos atuais 1,2 para 2,3 toneladas equivalentes de petróleo (tep).

Nessa visão prospectiva, a diversificação da matriz energética deixa de ser um objetivo estratégico principal, uma vez que está definitivamente incorporada à dinâmica de sua evolução. Estudos confirmam uma clara tendência nessa direção: em 1970, apenas dois energéticos (petróleo e lenha), respondiam 78% do consumo de energia; em 2000, eram três os energéticos que explicavam 74% do consumo (além dos dois já citados, a energia hidráulica); para 2030, projeta-se uma situação em que quatro energéticos serão necessários para abranger 77% do consumo. Além do petróleo e da energia hidráulica, entram em cena a cana-de-açúcar e o gás natural, em contraponto à redução de importância da lenha. Tanto a cana-de-açúcar quanto o gás natural passam a se constituir, respectivamente, nos mais importantes energéticos da matriz nacional depois do petróleo. Conforme apresentado na Figura 1-1.



Fonte: Ministério de Minas e Energia, 2007.

Figura 1-1: Evolução da Matriz Energética Brasileira.

Os quatro principais recursos energéticos da matriz energética brasileira no longo prazo (petróleo, gás natural, cana-de-açúcar e eletricidade) responderão por mais de 90% da expansão da oferta interna de energia nos próximos 25 anos.

Para a economia nacional, existem quatro cenários de crescimento formulados. Em todos eles, a economia brasileira cresce igual ou acima da média mundial. No cenário de referência, o comportamento da economia brasileira reflete, de um lado, uma gestão ativa no encaminhamento das questões internas e, de outro lado, os efeitos de intensas negociações para implantação dos necessários ajustes microeconômicos. Nele se admite um crescimento médio 4,1% ao ano entre 2005 e 2030.

Em conformidade com o contexto macroeconômico descrito, os estudos do PNE 2030 sinalizam, para os próximos 25 anos, um forte crescimento na demanda de energia primária no Brasil. Estima-se que a oferta interna de energia cresça a 5% ao ano entre 2005-2010. Nos anos subseqüentes, entretanto, projeta-se crescimento menor, de 3,7% ao ano no período entre 2010-2020 e de 3,5% entre 2020-2030. Essa dinâmica é justificada, principalmente, por uma maior eficiência energética, tanto do lado da demanda quanto do lado da oferta. Nessas condições, a demanda total de energia evolui de 218,7 milhões de tep, em 2005, para cerca de 555 milhões de tep em 2030.

Em 25 anos, o consumo total de energia elétrica no Brasil aproximar-se-á de 1.200 TWh (um mil e duzentos terawatt), o que significa uma expansão média de 4% ao ano desde 2005.

Ainda pelo lado da demanda, o setor industrial seguirá como principal segmento do consumo. O setor terciário responderá por quase 25% do consumo em 2030, e o setor residencial em torno de 26%. No caso das residências, o desempenho reflete o cenário de crescimento do nível de renda e da melhoria na sua distribuição, não obstante os avanços que possam ser obtidos na área de eficiência energética. O índice de consumo de eletricidade residencial per capita era de apenas 452 kWh em 2005. Em 2030, estima-se que se aproxime de 1.200 kWh por habitante, valor esse ainda bastante inferior aos parâmetros internacionais.

Com relação às fontes de produção, a energia hidráulica seguirá sua posição de liderança. Entretanto, sua participação na matriz elétrica, refletindo principalmente pressões ambientais e também limites de capacitação da indústria nacional, deverá cair da elevada proporção de 90% em 2005 para pouco mais de 75% em 2030. Em contrapartida, a geração térmica (nuclear, gás natural e carvão mineral) deverá mais que dobrar sua participação, dos atuais 8% para quase 18%. As fontes renováveis não-hidráulicas (biomassa da cana, centrais eólicas e resíduos urbanos) também experimentarão crescimento expressivo, passando a responder por cerca de 5% da oferta interna de eletricidade. Em 2030, a capacidade instalada do país ultrapassará os 220.000 MW. Ao final de 2005, estava pouco além de 90.000 MW.

No cenário de referência, considerou-se a instalação de 88.000 MW em usinas hidrelétricas entre 2005 e 2030, com aproveitamento de boa parte do potencial da Amazônia. O PNE 2030 considera ainda a adição de 7.200 MW em pequenas centrais hidrelétricas, 4.600 MW em novas centrais eólicas, 6.300 MW em centrais de cogeração à biomassa da cana e mais 1.300 MW em outras fontes renováveis, como o aproveitamento de resíduos urbanos. Na geração térmica não-renovável, considerou-se a instalação de 12.300 MW em usinas a gás natural, 4.600 MW em centrais a carvão na região Sul do país e 5.345 MW em usinas nucleares nas regiões Sudeste e Nordeste (Angra 3 e mais quatro centrais de 1.000 MW, cada).

O cenário apresentado considera a geração de energia hidrelétrica responsável por uma projeção de 88.000 MW, principalmente na Amazônia. Entretanto, merece atenção o fato de que boa parte desta geração encontra severas dificuldades de licenciamento ambiental, o que poderá comprometer sua viabilidade e seu cronograma de implantação.

Assim, a confiabilidade desta oferta, no prazo necessário ao atendimento da demanda nacional, se torna um aspecto bastante delicado no equacionamento adequado da matriz energética.

Dentro deste contexto, a UTE Viana decorre, portanto, de um processo de planejamento das necessidades do Brasil, estando inserido no quadro de iniciativas relacionadas ao abastecimento de energia da região Sudeste, em especial do Estado do Espírito Santo, que vivencia conhecidas vulnerabilidades, dada a sua dependência à linha de transmissão Ouro Preto – Vitória e a baixa produção própria de energia.

Recentemente, em 26/09/2007, ocorreu um importante *blackout* no Espírito Santo e no norte fluminense. O problema foi causado por uma sobrecarga na linha de transmissão Ouro Preto / Vitória. Por causa de um incêndio na área rural (queimada), ocorreu falha nas duas linhas de transmissão Campos / Macaé, o que determinou que o abastecimento de energia para grande parte do território capixaba passasse a ser feito pelo linhão de Ouro Preto que, posteriormente, também acabou sendo afetado.

Na ocasião, o Operador Nacional do Sistema Energético informou que a linha Ouro Preto-Vitória não pôde suprir a demanda de energia no estado porque o sistema só compensa a perda de um circuito. Na quarta-feira, houve a perda de dois circuitos de transmissão e a linha Ouro-Preto Vitória só agüentou a sobrecarga durante uma hora antes de desarmar e provocar o blecaute.

Como vivenciado, o suprimento de energia somente foi regularizado sete horas depois do início do *blackout*. Segundo dados da Agência de Serviços Públicos de Energia do Estado (Aspe), os prejuízos foram de cerca de R\$100 milhões.

Em algumas empresas, por conta das características e da tecnologia dos equipamentos, só foi possível retomar as atividades depois de 23 horas de paralisação.

O Estado do Espírito Santo vivencia um momento ímpar. Vultosos investimentos estão sendo realizados no estado, com destaque para os setores de petróleo e gás, siderurgia e infra-estrutura. Suas vantagens competitivas são flagrantes para tais setores, o que permite a atração de importantes iniciativas empresariais, como é o caso da instalação da Companhia Siderúrgica Vitória, em fase de avaliação de viabilidade técnica, econômica e ambiental.

Tal crescimento econômico experimentado pelo Espírito Santo vem permitindo significativo incremento da renda, com efeitos diretos sobre o consumo de energia per capita, sendo relevante destacar que tal ampliação se verifica em diversas regiões do estado. A Grande Vitória foi palco de um dos mais significativos processos de expansão e modernização urbana verificada no Brasil nos últimos anos, com altas taxas de crescimento da construção civil, notadamente na oferta de imóveis residenciais de médio e alto padrão. É notável o aumento do valor por metro quadrado de área construída registrado na Grande Vitória, como decorrência da imensa procura experimentada em função da expansão econômica do Espírito Santo.

Não por outra razão, a realidade capixaba motivou a inclusão da UTE Viana no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que inclui também a instalação de uma nova linha de transmissão, permitindo maior confiabilidade para o suprimento de energia ao estado, que está experimentando e continuará a experimentar taxas de crescimento econômico acima da média nacional, com conseqüências diretas sobre a demanda de energia. Portanto, a UTE Viana está classificada como uma necessidade do Estado do Espírito Santo, alinhada com as definições estratégicas do planejamento energético nacional.

QUAL O VALOR DESTE INVESTIMENTO?

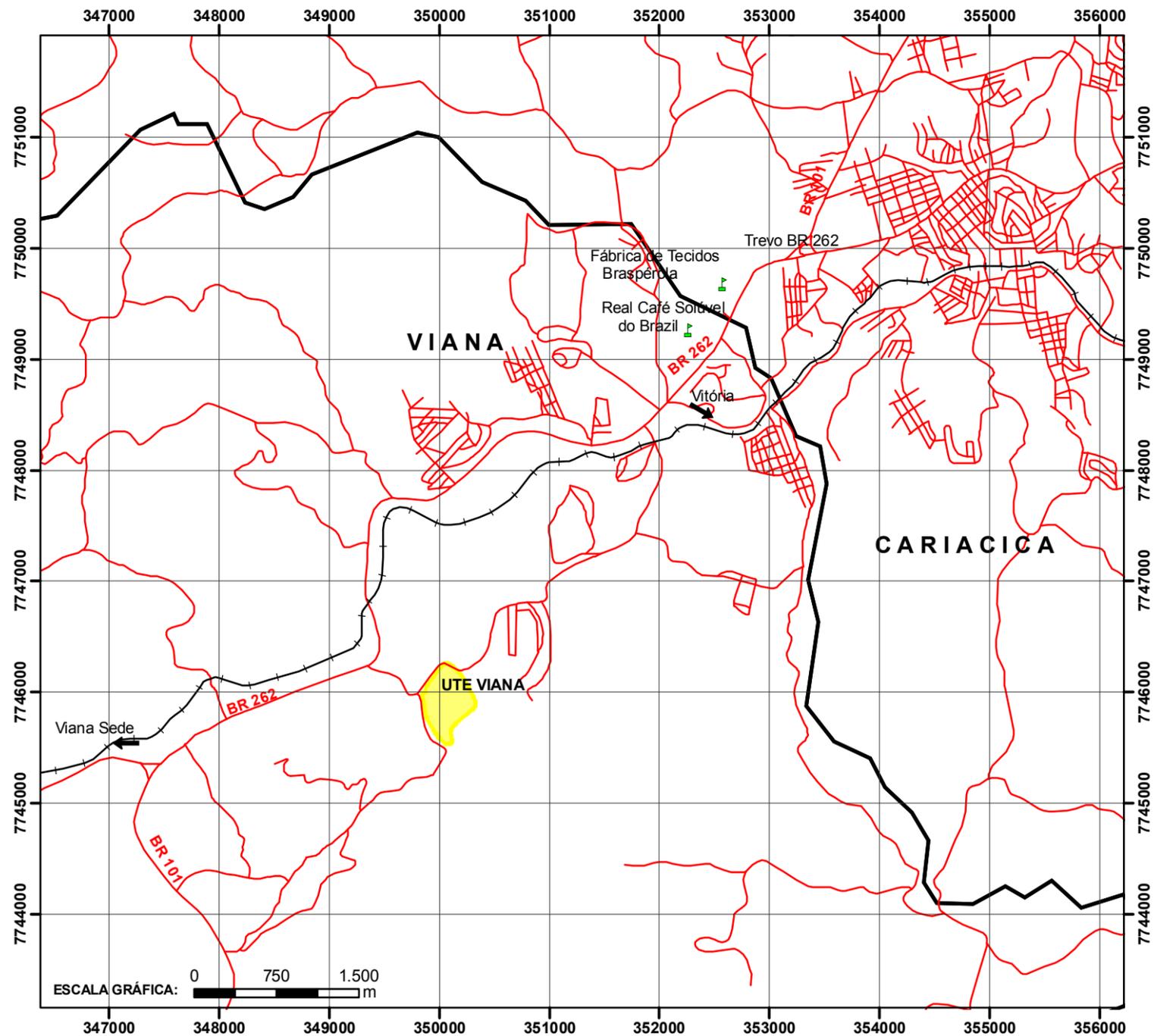
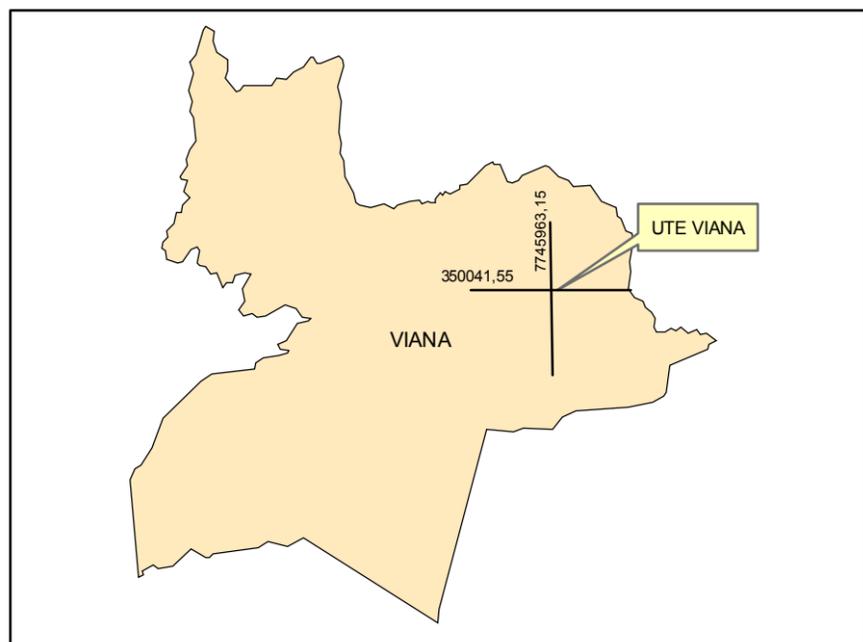
O investimento previsto para a implantação do empreendimento é de cerca de R\$247.700.000,00 (duzentos e quarenta e sete milhões e setecentos mil reais). Para este empreendimento, contempla-se o BNDS (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) como a principal fonte de financiamento.

ONDE ESTARÁ LOCALIZADO O EMPREENDIMENTO?

O empreendimento será instalado no município de Viana em uma ZEDE 3 – Zona Especial de Dinamização Econômica do bairro Areinha. A localização do terreno onde a UTE será instalada mostra-se compatível com a Legislação Municipal pertinente, em especial a Lei no 1.876/2006, de 28/12/06, que cria o Plano Diretor Municipal de Viana e está de acordo com o Termo de Anuência emitido pela Prefeitura Municipal de Viana, em 12/12/2007 (Anexo III).

Na vizinhança da área prevista para instalação da UTE, encontram-se outros empreendimentos industriais, tais como indústrias de café e metalúrgica.

A Figura 1-2 apresenta o mapa de localização do empreendimento.



Legenda:

-  Sistema Viário
-  Recursos Hídricos
-  Limite do empreendimento

FIGURA 1-2 : LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA

Fonte de Dados: Carta Topográfica IBGE, 1/250.000

Datum : SAD-69 Projeção : U.T.M

Elaborado por: Marta Oliver Data: Janeiro - 2008



COMO SE DÁ O PROCESSO DE GERAÇÃO DE ENERGIA EM USINAS TERMELÉTRICAS?

Usinas Térmicas são unidades de geração de eletricidade através da utilização de máquinas térmicas que fazem a conversão de parte da energia química contida em um combustível para energia elétrica. Os combustíveis mais utilizados nessas plantas normalmente são de origem fóssil, como por exemplo, carvão mineral, óleo diesel, óleo combustível, gás natural, entre outros.

Em linhas gerais, a segunda lei da termodinâmica considera que, na conversão de uma forma de energia para outra, parte dela se perde sob forma de calor, energia que não pode ser convertida em trabalho mecânico. Desta forma, sob condições ideais, uma máquina térmica não pode converter em energia mecânica toda energia térmica a ela suprimida.

Define-se como eficiência térmica de uma máquina a razão entre energia útil aproveitável (que pode ser transformada em trabalho mecânico) e a energia do combustível que é consumida.

O ciclo de Carnot (Figura 1-3) representa o limite máximo ideal para operação de qualquer máquina térmica. Independente do fluido de trabalho utilizado, esse ciclo possui sempre os mesmos quatro processos básicos. São eles:

- **Processo isotérmico (A-B):** calor é produzido no sentido do estado A para o estado B, devido à queima de combustíveis.
- **Processo de expansão adiabática (B-C):** a temperatura do fluido de trabalho diminui do estado B (quente) para o estado C (mais frio).
- **Processo isotérmico (D-C):** calor é retirado da máquina térmica do processo C para o estado D, fazendo a exaustão do calor do fluido de trabalho.
- **Processo de compressão adiabática (D-A):** a temperatura do fluido de trabalho passa do estado D (mais frio) para o estado A (mais quente).

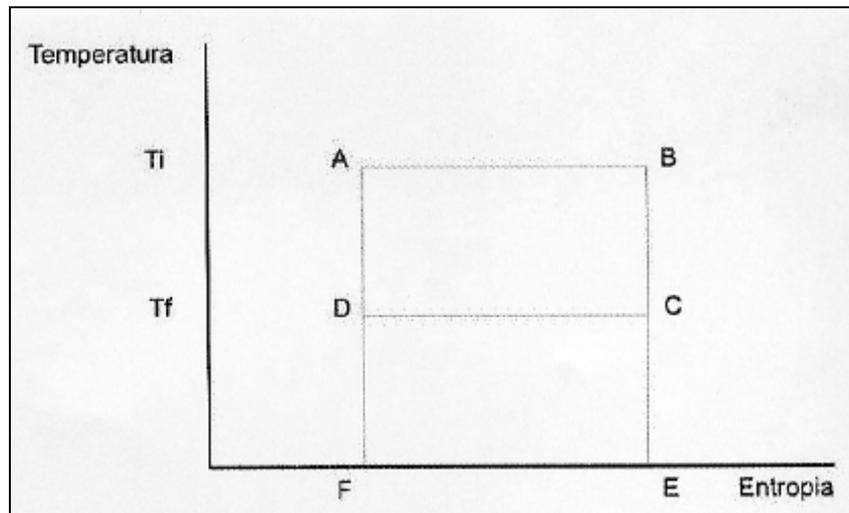


Figura 1-3: Diagrama de temperatura vs entropia para o Ciclo de Carnot.

A partir da Figura 1-3 podem ser definidos os seguintes parâmetros:

- **T_i** = Temperatura máxima presente no ciclo da máquina;
- **T_f** = Temperatura do fluido de trabalho após extraído o trabalho mecânico
- **Q_{in}** = Calor fornecido (Área ABEF);
- **Q_{out}** = Calor rejeitado (Área DCEF);
- **W** = Trabalho Mecânico = Q_{in} – Q_{out} (Área ABCD)

A eficiência de uma máquina térmica é dada por:

$$\eta = \frac{W}{Q_{in}} = \frac{Q_{in} - Q_{out}}{Q_{in}} = 1 - \frac{Q_{out}}{Q_{in}}$$

Dessa forma, a partir da figura 1-3 pode-se que para o ciclo de Carnot:

$$\eta = 1 - \frac{\text{Área}(ABCD)}{\text{Área}(ABEF)} = 1 - \frac{T_f}{T_i}$$

Devido principalmente às transferências de calor através das partes externas (carcaças) e aos atritos entre as partes móveis e fixas, não há possibilidades de construir uma máquina térmica que opere segundo o ciclo de Carnot. Entretanto, esse ciclo teórico permite estimar o limite máximo de eficiência para uma máquina térmica operando entre dois limites de temperatura.

Na prática, as plantas de geração termelétrica utilizam ciclos termodinâmicos reais, que buscam uma aproximação do ciclo de Carnot de máxima eficiência. Os ciclos mais comumente utilizados são: ciclo de Rankine, ciclo Brayton, ciclo combinado e o ciclo Diesel.

O ciclo de Rankine utiliza o calor da queima dos combustíveis para aquecer água e convertê-la em vapor. A energia térmica contida no vapor é transformada em trabalho mecânico através de uma turbina; neste caso, a queima do combustível e a transferência de vapor ocorrem dentro de uma caldeira.

O ciclo Brayton utiliza turbinas a gás que são máquinas térmicas que realizam a conversão do combustível em propulsão, trabalho no eixo ou geração elétrica. Os principais componentes do ciclo Brayton são: compressor, câmara de combustão e a turbina.

No ciclo combinado, os gases de exaustão do ciclo Brayton são direcionados para uma caldeira de recuperação de calor, na qual passam tubulações de água do ciclo Rankine, e depois os gases de exaustão já resfriados são eliminados na chaminé. A água é aquecida e sofre mudança de fase, sendo o vapor gerado utilizado para acionar uma turbina a vapor e gerar energia elétrica num gerador. Após a passagem pela turbina, o vapor passa por um condensador, voltando ao estado líquido, sendo bombeado novamente para a caldeira de recuperação. O ciclo Rankine é considerado fechado, pois o fluido de trabalho retorna ao seu estado termodinâmico inicial ao término do processo. A conjugação desses dois ciclos confere maior eficiência ao processo.

Já o ciclo Diesel, que será utilizado na termelétrica Viana, utiliza motores de combustão interna e injeção direta acoplado a uma máquina elétrica síncrona (gerador elétrico de corrente alternada, também denominado alternador, associado a um sistema de excitação). Neste caso, o sistema de excitação concebido é do tipo estático, em que os enrolamentos polares (campo) do alternador são excitados diretamente pelo sistema e excitação estática (em tensão contínua) a partir da tensão de saída dos alternadores.

Desta forma, na operação do motor de combustão interna, a potência ativa no eixo do mesmo é transmitida ao gerador síncrono devido ao acoplamento. Conseqüentemente, o gerador elétrico ou alternador, quando convenientemente excitado, disponibiliza corrente elétrica alternada nos terminais de fases. Ao ter um circuito fechado haverá a circulação de corrente elétrica, caracterizando, assim, a conversão de energia química do óleo diesel (ou óleo combustível) em energia elétrica.

Cabe ressaltar que, quanto ao valor de potência, tolerância permitida e regime de trabalho, os grupos motores diesel-gerador (motores de combustão interna) possuem classificações que variam conforme os fabricantes.

QUAL A VANTAGEM DE UTILIZAR ESTA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UNIDADES TERMELÉTRICAS?

As plantas de geração elétrica com motores Wärtsilä estão projetadas para produção de energia eficiente, econômica e em coerência com o meio ambiente. Essas plantas podem chegar a até 300MW de capacidade mediante o uso de motores de combustão interna. Esta mobilidade que oferece a tecnologia é igual tanto na manutenção como na operação da planta. A estrutura com unidades múltiplas significa que equipamentos adicionais se podem desligar e o resto da planta continua operando com sua máxima eficiência. Os motores Wärtsilä com tecnologia de combustão interna atingem até 46% de eficiência. A

alta eficiência dos motores se converte em economias significativas de combustíveis quando comparadas com outras tecnologias.

Os motores Wärtsilä atendem a necessidade crescente de flexibilidade de combustíveis. Um fator bastante importante em função da volatilidade dos preços e da insegurança no fornecimento dos mesmos. Desta forma, esses motores podem operar com diesel, óleo combustível, gás natural e inclusive óleos vegetais.

Essas características da tecnologia Wärtsilä em motores de combustão interna garantem a confiabilidade em longo prazo das UTE em comparação com outras tecnologias como as turbinas. Os motores de combustão interna Wärtsilä, assim como as turbinas a gás podem operar a gás natural ou diesel. Entretanto, os motores têm a capacidade de operar com combustíveis residuais como os óleos combustíveis. Esta vantagem abaixa o custo de geração de eletricidade uma vez que os combustíveis residuais são de 30% a 50% mais baratos que o óleo diesel.

Eficiência é outra vantagem dos motores com relação às turbinas. Os motores de ciclo simples são considerados mais eficientes que as turbinas a gás operando em ciclo simples. Existe um grande número de situações em que o ciclo simples (no dos motores de ciclo diesel ou de combustão interna) tem mais vantagem do que o ciclo combinado (quando os gases de exaustão são usados para geração de energia com outra turbina a vapor) entre esses casos pode-se mencionar:

São ciclos mais simples de operar;

NÃO apresentam problemas com abastecimento e tratamento de água, pois operam em ciclo fechado necessitando de uma quantidade muito pequena para refrigeração;

Não há problemas de envio de calor para corpos d'água por operarem em ciclo fechado;

O envio de calor para atmosfera é reduzido em relação ao ciclo aberto.

Além disso, no caso do ciclo combinado há necessidade que a turbina a gás se mantenha em operação para que se opere a turbina a vapor.

Outra vantagem importante dos motores é sua capacidade de ligar e desligar de maneira regular sem que altere a vida útil de seus componentes, como ocorre nas turbinas a gás.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA TERMELÉTRICA A SER IMPLANTADA?

A usina será composta de 20 grupos geradores Wärtsilä de 8,73 MW cada, subestação elevadora de tensão, caldeira auxiliar a óleo combustível, parque de tancagem, sistema de tratamento de óleo combustível, sistema de tratamento de efluentes e sistema de prevenção e combate a incêndio.

Em seguida estão listados os equipamentos/sistemas principais que estarão diretamente relacionados com a geração de energia na planta.

– GRUPO MOTOR GERADOR WÄRTSILÄ DE COMBUSTÃO INTERNA

O grupo motor diesel-gerador é composto por uma série de componentes, desde o sistema de partida ao sistema de escape de gases.

A usina termelétrica Viana utilizará para geração de energia 20 motores estacionários de combustão interna WÄRTSILÄ Modelo 20V32. O consumo previsto de combustível de óleo tipo OCB1 é de 212 Kg/ MWh ou 35 t/hora (usina operando em plena carga) cujo poder calorífico é 40.700 KJ/Kg.

Serão 20 (vinte) geradores auto-resfriados, síncronos, trifásicos, sem escova, tipo pólo saliente, operando a 720 RPM, 60 Hz e tensão de 13, 8 kV. Cada gerador tem capacidade de 8,73 MW, com fator de potência de 0,85.

A Figura 1-4 apresenta o motor WÄRTSILÄ Modelo 20V32.

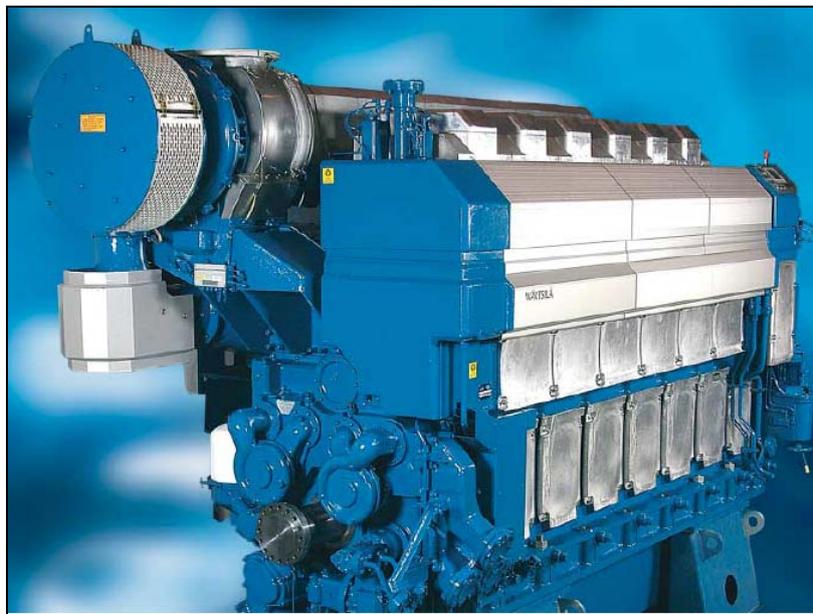


Figura 1-4: Motor WÄRTSILÄ Modelo 20V32.

Abaixo estão descritos os componentes do grupo motor gerador.

- Sistema de partida de motores: O sistema de óleo diesel será usado nos períodos de paradas, durante as partidas e quando as linhas de óleo combustíveis ainda estiverem frias. Esse sistema é composto de unidade de bombeio para descarga de caminhões e tanques de armazenamento.
- Sistema de admissão de ar: Em geral, o ar de combustão é aspirado na sala do grupo diesel. Assim, a limpeza desse ar aspirado é feita por filtros adequados ao grau de impurezas do ar da sala do grupo diesel.

Este sistema é composto dos seguintes elementos:

- 20 (vinte) filtros de ar do tipo molhado com óleo;
 - 20 (vinte) silenciadores de admissão de ar para atenuação de 9-30 db; e,
 - 20 (vinte) conjuntos de juntas de expansão.
- Sistema de combustível e de lubrificação: O sistema de combustível e de lubrificação é composto por dispositivos que irão permitir a admissão e injeção do óleo combustível ao motor diesel e a lubrificação do motor. Para tal, são necessários, entre outros, bomba injetora, bicos injetores, tanques de óleo, bomba de circulação força do óleo lubrificante, regulador de pressão e filtros.

A injeção do combustível é feita de forma direta sobre a cabeça do pistão através de bicos injetores.

As operações de abastecimento e tratamento de combustível serão projetadas com as seguintes instalações e equipamentos: unidade de transferência de óleo cujas funções serão as de bombeio para os tanques-pulmão; unidade centrífuga de separação instalada para remover impurezas sólidas e água, a fim de permitir funcionamento adequado dos motores; unidade de alimentação de óleo diesel/óleo combustível para acerto da vazão e de pressão adequada à operação dos motores.

- Sistema de arrefecimento (refrigeração) a água: A finalidade principal do sistema de refrigeração é proporcionar refrigeração adequada aos componentes críticos do motor, como camisas, culatras e tubos compressores, além de resfriar o óleo lubrificante e o ar de alimentação que entra nos cilindros depois de ser comprimido pelo tubo compressor. A água de refrigeração para cada motor se separa em dois circuitos. O circuito de baixa temperatura esfria a etapa baixa do ar de alimentação e o óleo lubrificante, enquanto que o circuito de alta temperatura esfria a etapa de alta temperatura do resfriador de ar de alimentação e as camisas do motor. Os circuitos de baixa e alta temperatura se esfriam mediante radiadores do tipo horizontal equipados de ventiladores impulsionados por motores elétricos. Cada motor conta com sua própria unidade de radiadores. A Figura seguinte mostra uma instalação típica de radiadores.



Figura 1-5: Vista geral da planta - radiadores.

O sistema de refrigeração é um sistema fechado que não requer uso constante de água de reposição. Uma vez realizado o enchimento com água do sistema de refrigeração, não é necessário mais adição, somente sendo necessária a reposição para compensar pequenas perdas que ocorrem durante a operação através de evaporação. Essa perda de água por evaporação é de aproximadamente 2,5 m³/mês. Normalmente adiciona-se à água de refrigeração aditivos químicos à base de nitrito para evitar a corrosão do sistema.

O sistema de refrigeração inclui os seguintes equipamentos principais:

- Radiador de refrigeração: radiadores de tipo horizontal com ventiladores impulsionados por motores elétricos, montados fora da casa de máquinas.
- Tanque de expansão do circuito de baixa temperatura: o tanque de expansão garante uma pressão de sucção positiva constante na bomba de circulação, compensa as mudanças de volume e atua com desaerador do sistema de água de refrigeração.
- Unidade de tanque de água de manutenção (água tratada): durante a manutenção do motor, a água de manutenção do motor é coletada e armazenada no tanque de água de manutenção, sendo bombeada de volta depois da manutenção. O tanque de água de manutenção também serve para misturar os aditivos químicos (anti-corrosivos) que são necessários para água de refrigeração do motor.

- Sistema de pré-aquecimento do óleo combustível: Considerando-se que o sistema de energia de emergência deve estar apto a entrar em operação a qualquer momento, e o óleo combustível é bastante viscoso, daí a necessidade de um sistema que possibilite o aquecimento do óleo combustível. Este sistema é constituído por duas caldeiras que farão o aquecimento do combustível armazenado através da recuperação de calor dos gases de escape dos motores.
- Sistema de exaustão de gases (escapamento e silencioso): O dimensionamento deste sistema é impactado pelo nível de ruído solicitado e pelo movimento relativo entre o escapamento e o grupo diesel. Em geral, o nível de ruído solicitado é de 95 dB, medido, e em qualquer direção, a 5 m de distância da ponta do tubo de saída do escapamento, sendo o motor fornecido sem carenagem. Assim, este sistema é constituído de coletor de carga arrefecido, de silencioso com alto grau de abafamento e demais acessórios para isolamento de vibrações e de calor.

Na planta da UTE Viana este sistema será composto pelos seguintes elementos:

- 20 (vinte) silenciadores de gás de escape, do tipo de absorção equipado com eliminador de faixa, coletor de fuligem e dreno, com nível de atenuação de ruído de ordem de 35 dB;
- 20 (vinte) conjuntos de tubos de escape de gás, isolados tecnicamente no trecho interno ao galpão;
- 20 (vinte) conjuntos de juntas de expansão; e
- 20 (vinte) chaminés agrupadas em 4 blocos de cinco tubos, cada uma com altura de 45 metros.
- Sensores e equipamentos para controle, comando, proteção e regulação: É composto de vários dispositivos como relés e sensores instalados no grupo motor diesel-gerador e nos painéis do grupo diesel e de sincronismo, além de monitoramento de grandezas elétricas (tensão, frequência, corrente, potência, energia, etc.).

◆ SISTEMAS ELÉTRICOS

A UTE Viana estará conectada ao sistema integrado sul-sudeste-centroeste por meio de uma linha de transmissão de 345 kV e 950 de extensão ao qual exportará a energia produzida e do qual importará a demanda necessária na fase de entrada em operação e enquanto estiver desligada, sendo totalmente compatível com as características do sistema exigidas pelo ONS. A linha de transmissão terá uma faixa de servidão de 50 metros de largura e estará localizada no centro dessa faixa.

♦ A SUBESTAÇÃO EXTERNA

A subestação será composta de 02 transformadores de elevação para instalação ao tempo, trifásico, de potência 112 MVA e voltagem 345 kV.

♦ SISTEMAS DE CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO

A sala de controle central monitorará e controlará a operação da planta. As intervenções humanas necessárias na operação da planta serão mínimas. Sob condições normais de funcionamento, dois operadores estarão nessa sala, um com a função de operador e o outro como supervisor.

A partir da sala de controle é previsto que as unidades geradoras, todo o sistema elétrico e os demais equipamentos normalmente operantes da planta sejam supervisionados, e os comandos necessários enviados, para a garantia do atendimento da programação de carga da UTE Viana. As informações necessárias a respeito do funcionamento da planta serão armazenadas na forma de um histórico operacional.

Na sala de controle, estarão dispostos: um console de instrumentos, estações de trabalho, cada uma com monitor, teclado e demais dispositivos requeridos para sua operação. Os operadores terão à disposição interfaces gráficas com os detalhes operacionais e a situação on-line de desempenho e funcionamento de todos os equipamentos e sistemas da planta, fornecidos através de software próprio para tal fim. Haverá redundância suficiente nos sistemas para permitir a continuidade da produção de energia, mesmo em casos de queda do sistema de controle central. Mesmo os sistemas automáticos da planta, como a estação de tratamento de água, o sistema de ar comprimido ou de prevenção contra incêndios, permitirão a inserção de instruções a partir da sala de controle central, de forma a garantir total controle sobre sua operação, tornando-a confiável e segura, e um monitoramento constante da situação de funcionamento dos referidos sistemas.

Outros principais sistemas monitorados pela sala de controle central serão: sistema de proteção e desligamento automático de componentes; sistemas de detecção e proteção contra fogo; sistemas de medição de combustível; sistema de medição de força em cada unidade geradora; sistema de monitoramento das condições ambientais da UTE aplicadas na correção das curvas de desempenho; e, sistema de suporte e manutenção, permitindo rápidos diagnósticos de condições de falha e auxiliando o planejamento da manutenção da planta.

◆ SISTEMA DE AR COMPRIMIDO

Uma instalação de produção de ar comprimido suprirá as demandas de instrumentos e serviços da planta. O ar deverá estar seco e livre de resíduos oleosos, sob quaisquer condições ambientais e de funcionamento da planta. O sistema de ar de serviço incluirá estações com mangueiras e com conexões fixas para ferramentas a ar, além de atender as operações de partida dos motores, instrumentação e controle.

◆ SISTEMA DE PURIFICAÇÃO DE ÓLEOS

Para assegurar o bom funcionamento dos motores é necessário fazer um tratamento do combustível, pois, geralmente, esse combustível é fornecido com certas impurezas e com uma pequena quantidade de água. Para realizar este tratamento, a UTE Viana contará com um sistema de purificação de combustível que consiste em:

O sistema consiste em:

- Um separador de água e óleo - unidades centrifugadoras- que também removem as impurezas do óleo;
- Um tanque de borra onde se coleta as impurezas e a água removida do óleo;
- Uma bomba de transferência.

◆ SISTEMA DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Este sistema contemplará todos os equipamentos em toda a área da Usina e estará de acordo com os parâmetros da NFPA (National Fire Protection Association), além das exigências locais e nacionais na área. Serão buscadas as certificações pertinentes à prevenção e combate a incêndios.

A planta contará com um sistema automático de detecção de fogo cobrindo todas as áreas suscetíveis, pontos de ativação manual de alarmes, sistemas de hidrantes, extintores de incêndio portáteis, sistemas de spray de água automáticos para os transformadores de alta tensão e para os grupos geradores, e sistema de combate a fogo com CO₂ em instalações elétricas e geradores. Duas bombas de água de combate a incêndio estarão à disposição deste sistema, uma elétrica e outra a diesel. A água será distribuída a toda a planta, por meio de uma malha de tubulações com válvulas que permitirão a chegada d'água a qualquer ponto da mesma, através de caminhos alternativos em caso de entupimentos em tubulações.

Os sistemas de monitoramento de óleo combustível e de detecção de incêndio serão compostos por sensores de situações perigosas como incêndios, temperaturas excessivamente altas ou ambientes explosivos.

O sistema de detecção e combate a incêndio obedece às normas da Associação Nacional de Proteção de Incêndio dos Estados Unidos da América que abrangem tanto soluções estruturais como de alarme e extinção do fogo. O sistema de alarme faz parte dos sistemas primários e cobre áreas não habitadas que não estejam protegidas por sistemas gerais de combate a incêndio.

O sistema de combate dispõe de tanque, bombas, tubulação, hidrantes, mangueiras e extintores portáteis, a seguir discriminados:

- bombas de combate a incêndio;
- tanque de armazenamento de água de 500m³;
- unidade móvel geradora de espuma; e,
- extintores portáteis.

◆ SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO E SEGURANÇA PATRIMONIAL

As instalações da UTE serão providas de extensões de PABX em escritórios, na sala de controle central e locais selecionados da planta, com as devidas proteções acústicas em locais de elevada emissão de ruídos, para viabilizar a comunicação. A conexão com a rede pública externa se dará através de telefone e fax e comunicação de dados de alta velocidade, como internet banda larga para transferência de dados para Furnas.

Um sistema de monitoramento por vídeo será implantado, dispondo de câmeras instaladas em locais estratégicos e conectadas à sala de controle central e à portaria da UTE, com vistas a garantir um monitoramento constante da segurança interna.

◆ LAYOUT GERAL

O layout da UTE Viana é apresentado nos Anexo IV e foi idealizado levando-se em consideração os impactos da implantação do empreendimento, em particular com relação a ruídos, segurança e aparência visual. Observa-se, na planta, o posicionamento dos vinte conjuntos de geradores. À esquerda dos geradores podem ser vistas a subestação e as linhas de alta tensão que serão ligadas ao sistema de transmissão; à frente, o prédio de administração, a sala de controle central e a oficina de manutenção

No Anexo IV é apresentado o layout da Termelétrica Viana.

QUAIS OS PRINCIPAIS INSUMOS QUE SERÃO UTILIZADOS NA UTE VIANA?

◆ ÓLEO COMBUSTÍVEL OCB1

O óleo combustível utilizado na operação da UTE chegará até a planta por caminhões tanque. O fornecimento será garantido através de um contrato de longo prazo realizado com a Petrobrás Distribuidora S.A. A origem do combustível é o terminal de estocagem localizado no porto de Vitória, situado a cerca de 10 Km de onde será instalada a usina termelétrica. Esse combustível será armazenado em 2 (dois) tanques de capacidade 2500m³ cada um, localizados a aproximadamente 200 metros da casa de máquinas. Além disso, haverá um tanque diário de 500 m³, que armazena o combustível que já foi tratado e um tanque buffer de 200m³.



Figura 1-6: Vista dos tanques de armazenamento de 2500 m³.

Os caminhões-tanque de aproximadamente 30m³ de capacidade transportarão o óleo combustível através das rodovias localizadas nas proximidades (BR 262 e BR 101). Quando a planta estiver operando com capacidade total, demandará, em média, um caminhão-tanque por hora.

◆ ÓLEO LUBIFICANTE

O óleo lubrificante utilizado na operação da UTE chegará até a planta por caminhões-tanque e será fornecido pela Petrobrás Distribuidora S.A. A origem do lubrificante também é o terminal de estocagem localizado no porto de Vitória.

Esse óleo lubrificante será utilizado para lubrificação de motores e demais equipamentos que necessitem de lubrificação.

A UTE Viana contará com um tanque de armazenamento de lubrificantes com uma capacidade nominal de aproximadamente 200 m³ e estará equipado com medidor de nível com alarmes para os níveis alto e baixo. Serão instalados no reservatório termopares, aquecedores de óleo, chave de pressão, filtros e drenos.

O consumo estimado do óleo lubrificante é de 0,8 g/KWh – 132 Kg/h (usina a plena carga)

♦ ÓLEO DIESEL

O óleo diesel será utilizado na planta durante a partida dos motores, quando UTE estiver parada e também na partida da planta depois de atividades de manutenção. Sua origem será o terminal de distribuição da Petrobras, localizado dentro do Porto de Vitória, o transporte será efetuado via caminhões-tanque de 30m³ de capacidade.

O óleo diesel será armazenado em 1 tanque localizado na planta com uma capacidade de 500 m³. A Figura 1-7 ilustra os tanques de armazenamentos de óleo combustível (tanque diário e buffer), óleo lubrificante e óleo diesel.

O consumo de óleo diesel é de menos de 0,1% do consumo do óleo combustível OCB1.



Figura 1-7: Vista geral da planta.

♦ REAGENTE ANTICORROSIVO

O reagente anticorrosivo é uma substância química à base de nitrito utilizada no tratamento da água utilizada para refrigeração dos motores. A finalidade desta é evitar ou retardar o processo de corrosão dos motores. Este reagente é fornecido em galões de 50 litros e chegará até a UTE através do Porto de Vitória. O armazenamento destes galões será na área e estocagem de produtos localizada dentro da UTE. O Consumo mensal é de 25 litros.

QUAIS OS PRINCIPAIS EFLUENTES/RESÍDUOS DA PLANTA?

♦ BORRA OLEOSA

O óleo combustível a ser usado pela UTE passará por um processo de purificação para retirada de impurezas e pequenas quantidades de água normalmente presente neste tipo de combustível. A borra oleosa gerada neste processo de purificação consiste no principal efluente da planta. Esta borra será armazenada temporariamente em um tanque para posteriormente sofrer destinação final. Esse resíduo, classificado como Resíduo Classe I – perigoso será encaminhado para aterros licenciados para receber esse tipo de resíduo ou para incineração. A UTE Viana contratará os serviços de empresas qualificadas para a remoção e disposição da borra.

♦ EFLUENTES DOMÉSTICOS E ÁGUAS PLUVIAIS

Os efluentes produzidos nos banheiros e refeitório serão encaminhados a um sistema de tratamento constituído por fossa séptica e filtro anaeróbio. A disposição final dos efluentes tratados, bem como de águas pluviais não contaminadas com resíduos oleosos, se dará no solo com o emprego de sumidouros. A construção deste sistema individual de tratamento e disposição final deverá respeitar as orientações estabelecidas pelas normas NBR-7229 (Projeto, construção, e operação de sistemas de tanques sépticos) e NBR-13969 (Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição dos efluentes finais líquidos – Projeto, construção e operação).

COMO SERÁ O TRATAMENTO DE EFLUENTES?

Os sistemas de lavagem de equipamentos, de linhas, e de drenagem de águas pluviais da UTE, que produzirão águas com resíduos oleosos, direcionarão seus efluentes diretamente a um sistema de tratamento de água. Esse sistema tratará a água de maneira que atinja os parâmetros de qualidade estabelecidos na legislação Federal, Resolução CONAMA 020/86. A água resultante do tratamento será descartada no sistema de drenagem de águas pluviais da UTE. O sistema terá um monitoramento do conteúdo de óleo.

Toda a água contaminada com óleo recolhida na planta da usina deverá ser encaminhada para um sistema de tratamento de água. O referido sistema de tratamento deverá ser constituído das seguintes unidades:

- Um separador água óleo funcionando a partir flotação com ar dissolvido em combinação com uma unidade de tratamento químico no qual serão estabelecidos os processos de coagulação e floculação;
- Uma unidade de filtração destinada ao polimento do efluente dos sistema de tratamento;
- Um tanque para o armazenamento do lodo produzido nas etapas de coagulação e floculação.

QUAL O FLUXOGRAMA DO PROCESSO PRODUTIVO DA UTE VIANA?

Na Figura 1-8 é apresentado o fluxograma geral do processo produtivo, onde são apresentados os insumos aplicados, os resíduos e efluentes gerados.

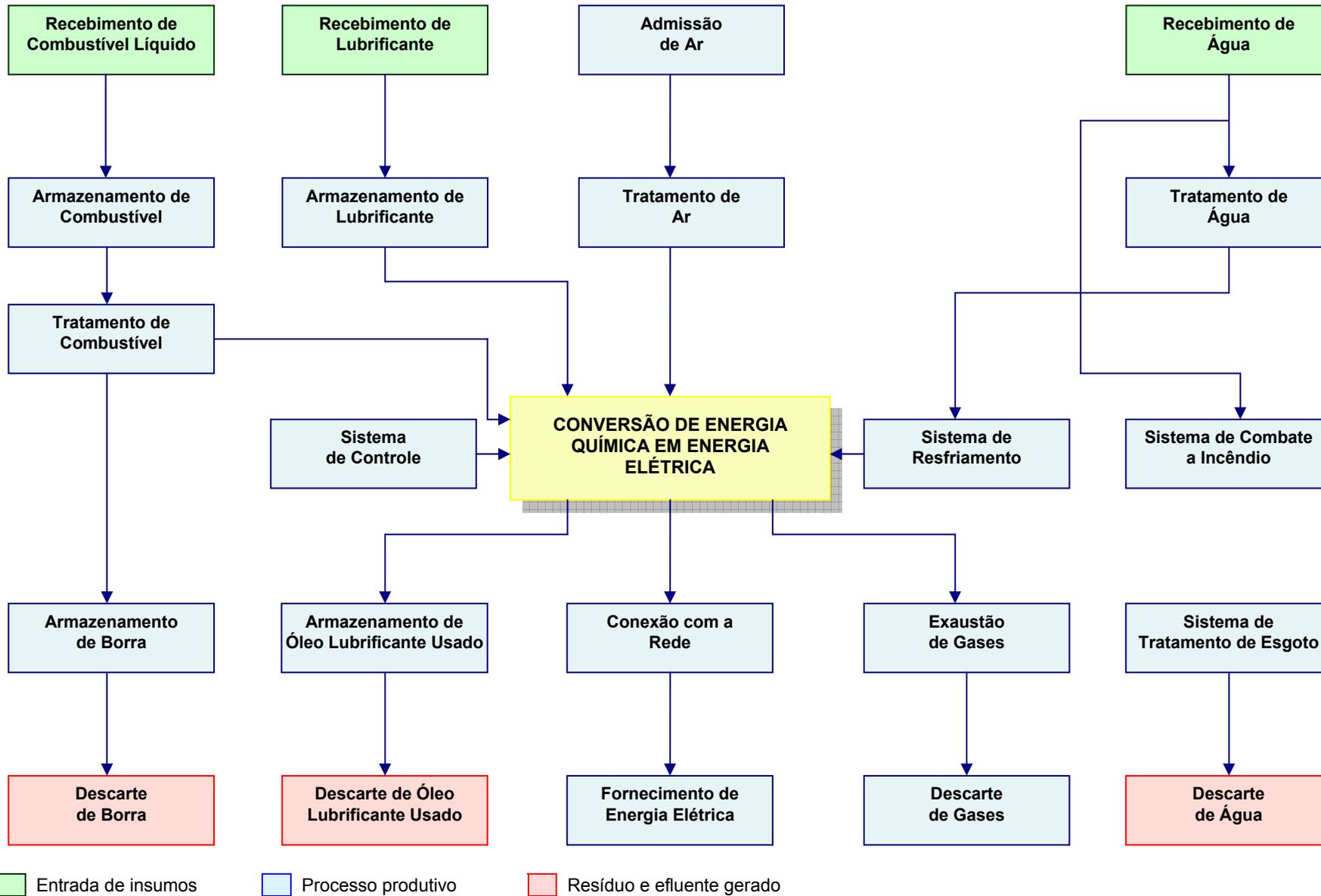


Figura 1-8: Fluxograma Geral do Processo Produtivo

COMO SERÁ O SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DOS MOTORES?

O sistema de refrigeração da UTE Viana é um sistema fechado que não requer uso constante de água de reposição. Uma vez realizado o enchimento com água do sistema de refrigeração, não é necessário mais adição, somente sendo necessária a reposição para compensar pequenas perdas que ocorrem durante a operação através de evaporação. Essa perda de água por evaporação é de aproximadamente 2,5 m³/mês. Para a partida da planta será necessário um volume de 20m³ de água.

QUAL O CONSUMO DE ÁGUA NA UTE VIANA?

O sistema de abastecimento de água na UTE Viana se dará por captação de poços artesianos. O consumo de água na usina durante a operação deverá atender a demanda estabelecida um contingente de 30 funcionários em função das atividades de manutenção e limpeza dos prédios e dos usos em refeitórios e banheiros distribuídos pela planta da usina.

Para o sistema de refrigeração dos motores o consumo será aproximadamente de 2,5 m³/mês, sendo o sistema fechado haverá perdas de água somente por evaporação.

Desta forma, na fase de operação, considerando-se o consumo médio de água em unidades fabris¹ e a demanda para refrigeração dos geradores de energia a demanda por água não deverá superar 75 m³/mês.

QUAIS AS OUTRAS UTILIDADES PREVISTAS PARA UTE VIANA?

Subestação externa: composta de dois transformadores, trifásicos de potência 112 MVA e voltagem de 345 Kv;

Linha de transmissão: 345 kV e 950 metros de extensão ligando a UTE Viana à Subestação de Furnas.

QUAL O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NA PLANTA?

Consumo de eletricidade da planta: 1MW.

COMO SE DESENVOLVERÃO AS OBRAS DE IMPLANTAÇÃO DA UTE VIANA?

Os principais materiais utilizados serão: cimento, areia, pedra britada, barra de aço para concreto, tijolos, tintas de diversos tipos, estruturas metálicas, calhas, mangueiras, tubos e conexões metálicas, ferro fundido, PVC e os motores (vinte motores).

¹ Para apropriação do consumo de água na fase de implantação considerou-se o consumo médio de água de 80 L/operário.dia, limite superior da faixa sugerida pela NBR 5626-1998 (Instalações prediais de Água Fria) para fábricas – uso pessoal (70 a 80 L/operário.dia).

Serão utilizadas máquinas para execução dos serviços de terraplanagem, retroescavadeiras, tratores, caminhões, bate-estacas e outras necessárias à construção. Serão realizados ensaios no solo, através de amostragens, com o objetivo de definir o tipo de fundação a ser utilizada.

Haverá toda uma rotina de rigorosa fiscalização por técnicos qualificados, do andamento da obra e da qualidade do material utilizado, com atenção especial para a segurança das fundações, estruturas em concreto e metálicas, proteção do terrapleno e condução do sistema de drenagem.

A infra-estrutura básica local está planejada para garantir o desenvolvimento da obra dentro dos padrões de qualidade ambientalmente sustentável. Neste sentido, prevê-se a adoção de controles de saneamento básico, com o objetivo de manter o nível higiênico requerido. A infra-estrutura básica compreenderá os seguintes itens:

◆ **CANTEIRO DE OBRAS**

Para implantação da estrutura básica do empreendimento UTE Viana, será instalado um canteiro de obras. O local previsto para as instalações do canteiro está apresentado na Figura 1-9 (abaixo).

O canteiro de obra dará suporte para as obras necessárias para a instalação da UTE. Está previsto um contingente de funcionários da ordem de 520 pessoas, na fase de instalação do empreendimento. O canteiro terá toda a infra-estrutura necessária para a realização das obras, incluindo instalações administrativas, almoxarifado, sanitários/vestiários, copa e pátio. Serão instalados banheiros químicos, e a limpeza do sistema será realizada por empresa terceirizada, devidamente licenciada no órgão ambiental.

Não haverá cozinha no canteiro de obras. A comida será preparada por empresa terceirizada, em cozinha fora das instalações do canteiro, a mesma chegará pronta para distribuição aos funcionários nos horários pré-estabelecidos das referidas refeições.

O canteiro ainda contará com sistema de coleta e disposição intermediária dos resíduos.

O fornecimento de água para o canteiro de obras será efetuado através de poço artesiano a ser implantado no local.

◆ **BOTA - FORA**

As sobras de materiais terrosos e sobras de material da construção a serem gerados na obra serão encaminhadas para locais previamente aprovados e licenciados pela prefeitura. A quantidade estimada de sobra de materiais terrosos é de 8630 m³.

◆ ÁREAS DE EMPRÉSTIMOS

Na fase de implantação não está previsto área de empréstimo para o empreendimento UTE Viana.

◆ ACESSOS VIÁRIOS

O acesso ao empreendimento em análise dar-se-á através da Rodovia BR-262, próximo à interseção com a Rodovia BR-101 Sul. Localmente, o acesso à usina deverá ser proporcionado por uma estrada vicinal conhecida como Estrada do Desvio, pavimentada apenas no sentido dos bairros Areinha, Vale do Sol e Soteco, conforme apresentado na Figura 1-9

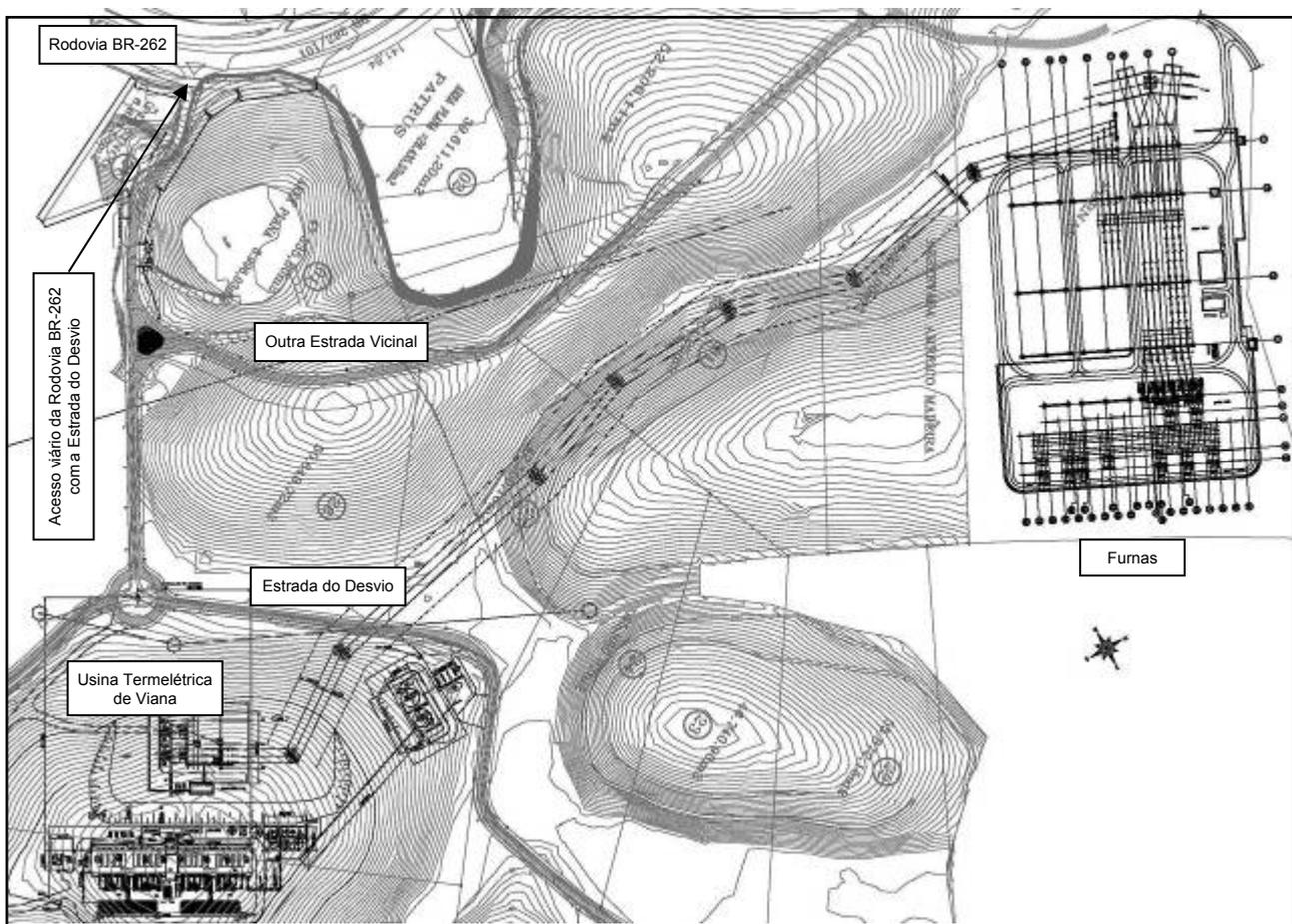


Figura 1-9: Acesso ao Empreendimento em Análise

Durante a fase de implantação da usina, serão transportados 200 contêineres de 40 pés entre o Porto de Vitória e a planta de forma distribuída. Além disso, serão transportados 20 motores de 137 toneladas cada um entre o porto e a planta, de acordo com as regras de transporte de carga pesada na rota. Isto significa que a empresa de transporte encarregada do serviço coordenará o trabalho com as autoridades, sendo realizados, se necessário, reforços nas pontes e acessos ao empreendimento.

Durante a fase de operação da usina, os principais insumos, como óleos combustíveis e óleos lubrificantes, deverão ser fornecidos por caminhões-truck de 30m³ de capacidade de uma área de estocagem no Porto de Vitória, localizado a aproximadamente 10 km do empreendimento. Internamente, deverão ser construídas vias locais para a circulação de veículos entre as áreas de produção e armazenamento da usina, e melhorado o acesso viário à Rodovia BR-262, através do desenvolvimento de um projeto geométrico e de sinalização a ser aprovado pelo DNIT (Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes).

♦ **OS NÚCLEOS URBANOS ATRAVESSADOS PELO CORREDOR DE TRANSPORTE BR-262**

O trecho viário da Rodovia BR-262 utilizado para transporte de material, mão-de-obra e equipamentos necessários à implantação e, posteriormente, operação da usina termelétrica de Viana, atravessa e dá acesso a diversos núcleos urbanos nos municípios de Cariacica e Viana. Nesse trecho, com extensão de 11,8 Km, a rodovia apresenta-se duplicada.

Em Cariacica, nesta ordem, a Rodovia BR-262 atravessa no lado direito os bairros de Itaquari, Alto Lage, Itanguá, Dom Bosco, Vila Capixaba, dando acesso também a outros bairros, entre eles Itacibá e no lado esquerdo, Jardim América, Vera Cruz, Campo Grande, Cruzeiro do Sul, São Francisco, nesta ordem.

Em Viana, por se tratar de município com menor população e apresentar grandes extensões de áreas rurais, as ocupações em torno da Rodovia BR-262 são mais afastadas da rodovia. Próximo ao empreendimento a BR-262 dá acesso aos bairros de Areinha, Vale do Sol e Soteco, entre outros

♦ **ÁREA PARA ARMAZENAMENTO DE EQUIPAMENTOS E CONTAINERS**

Está prevista uma área de armazenamento temporário de equipamentos e containers dentro do limite do empreendimento. Essa área será ocupada somente durante a fase de implantação da UTE. Na Figura 1-10 pode-se localizar essa área.



A	Canteiro de Obras / Área de Armazenamento Temporário
B	Canteiro de Obras / Área de Armazenamento Temporário

Figura 1-10: Área de armazenamento temporário de equipamentos e containers dentro do limite do empreendimento.

♦ ENERGIA ELÉTRICA

Durante a fase de implantação será fornecida energia elétrica a uma tensão de 380 V, através de geradores a diesel instalados no local para consumo durante o período das obras. Para esta fase, o consumo aproximado será de 500 KW.

♦ SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Serão abertos poços artesianos para abastecimento do canteiro de obras.

♦ ALOJAMENTO

Não haverá alojamento no local, somente refeitórios. Para alimentação dos funcionários serão servidas marmitex, compradas de empresas terceirizadas e entregues no horário de almoço e jantar. Os resíduos provenientes das sobras de comidas serão segregados, armazenados temporariamente em locais apropriados e coletados pela prefeitura local.

♦ PREVISÃO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS

Estima-se que no período-pico de construção da usina serão geradas por hora, no máximo, 106 viagens pela população fixa (mão-de-obra), 4 viagens de caminhão-caçamba para remoção de terra e resíduos, 2 viagens de caminhão-betoneira para fornecimento de concreto usinado, 2 viagens de carretas e 1 viagens de “batedor” para transporte de máquinas, equipamentos e motores da planta.

QUAL O CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO?

A implantação da UTE Viana compreenderá as etapas de planejamento, projeto e construção/ montagem, desenvolvimento e operação. A Figura 1-11 apresenta o cronograma de implantação do empreendimento. Prevê-se que a operação comercial da planta seja iniciada até janeiro 2010.

ANO	MÊS																									
	Meses do ano																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
ETAPAS																										
Planejamento	█	█	█	█																						
Projeto				█	█	█																				
Obtenção da licença de instalação						█																				
Preparação do solo e topografia							█	█	█																	
Construção/ montagem da UTE										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Teste de desempenho e emissão																										
Construção da linha de transmissão e subestação										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Operação comercial																										█

Figura 1-11: Cronograma para fase de implantação.

QUAL A MÃO DE OBRA PREVISTA PARA O EMPREENDIMENTO?

Para a fase de construção e montagem, estima-se a contratação de cerca de 520 trabalhadores, sendo que 70% dos contratados serão trabalhadores sem qualificação, 10% serão de trabalhadores semiquualificados, como operadores, 10% serão de trabalhadores altamente qualificados, como engenheiros (nível superior) e 10% serão gerentes e supervisores. Na Figura 1-12 é apresentado o histograma de mão-de-obra durante a etapa de construção e montagem.

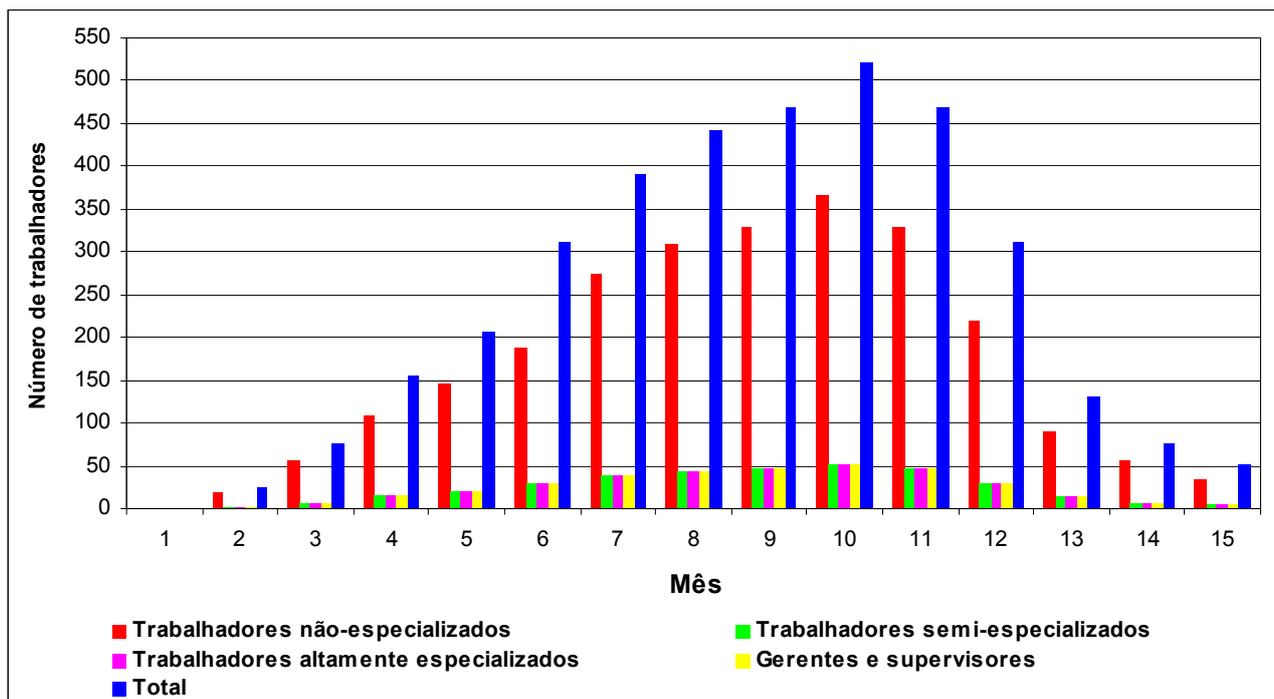


Figura 1-12: Histograma de mão-de-obra durante a etapa de construção e montagem

A estrutura organizacional para a operação e manutenção da Usina prevê um contingente de 83 pessoas.

◆ EXPECTATIVA DE CONTRATAÇÃO NA LOCALIDADE

Serão privilegiadas as contratações de mão-de-obra e de serviços junto a moradores e empresas localizadas nas áreas de influência definidas neste estudo, em particular nos bairros circunvizinhos ao empreendimento e no próprio município de Viana e na Região Metropolitana da Grande Vitória. Para tanto, será realizada a divulgação exata do quantitativo de mão-de-obra e serviços a serem absorvidos nas fases implantação e operação do empreendimento, sendo claramente especificada a qualificação dos mesmos.

Para esta divulgação, o empreendedor e as empreiteiras interagirão com instituições afetas ao acompanhamento do mercado de trabalho e à formação profissional, a exemplo do SINE e do SEBRAE. A participação dessas instituições no fornecimento de informações e cadastros possibilitará a identificação de trabalhadores e empresas que atendam ao perfil desejado para contratações.

Quando necessária a qualificação de mão-de-obra local, serão avaliados e implantados cursos de capacitação pelas empresas contratadas pelo empreendedor, através de contatos com as secretarias municipais competentes e outras instituições pertinentes.



2

Áreas de Influência do Empreendimento

QUAL A IMPORTÂNCIA DA DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO?

A delimitação das áreas de influência de um determinado projeto é um dos requisitos legais (Resolução CONAMA 01/86) para avaliação de impactos ambientais, constituindo-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados, voltada para o diagnóstico ambiental.

As áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos, positivos ou negativos, decorrentes do empreendimento, durante suas fases de implantação e operação. Estas áreas normalmente assumem tamanhos diferenciados, dependendo da variável considerada (meio físico, biótico ou sócio-econômico).

Classicamente, são utilizados os conceitos de: Área de Influência Direta (AID), como sendo aquele território onde as relações sociais, econômicas, culturais e os aspectos físico-biológicos sofrem os impactos de maneira primária, tendo suas características alteradas, ou seja, há uma relação direta de causa e efeito; e Área de Influência Indireta (AII), onde os impactos se fazem sentir de maneira secundária ou indireta e, de modo geral, com menor intensidade, em relação ao anterior.

Apresentamos a seguir definição para as áreas de influência direta e indireta:

Área de influência direta: área sujeita aos impactos diretos da atividade. A delimitação desta área é função das características físicas, biológicas e socioeconômicas dos ecossistemas do campo e das características da atividade;

Área de influência indireta: área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da atividade, abrangendo os ecossistemas e os meios físico e socioeconômico que podem ser impactados por alterações ocorridas na área de influência direta, assim como áreas susceptíveis de serem impactadas por possíveis acidentes na atividade.

COMO FICOU DEFINIDA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) DO EMPREENDIMENTO EM ANÁLISE?

♦ MEIO FÍSICO

– Recursos Atmosféricos

A área de influência direta (AID) do empreendimento, em relação aos recursos atmosféricos, foi definida e delimitada neste estudo, considerando o alcance das emissões de material particulado e gases emitidos para a atmosfera, decorrentes das ações resultantes do empreendimento e das fontes industriais e veiculares apresentadas no diagnóstico.

As áreas geográficas que poderão atingir, os acréscimos das emissões de Material Particulado (MP), Dióxido de Enxofre (SO₂), Óxidos de Nitrogênio (NO_x) e Monóxido de Carbono (CO), ampliando a área de abrangência do empreendimento (Figura 2-1),

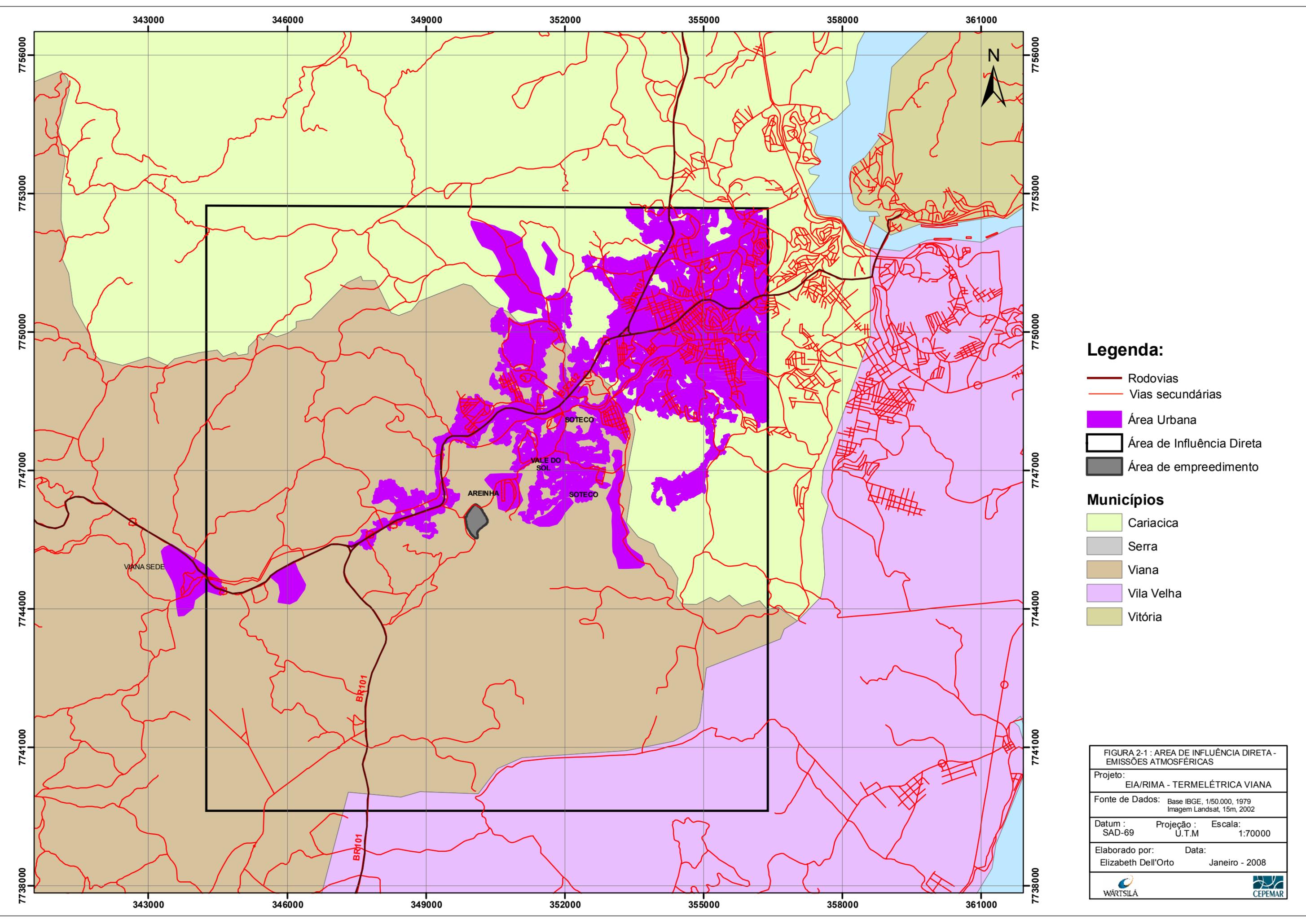
compreende uma extensão de 144 Km² (12 X 12 Km), englobando os municípios de Viana, Cariacica e Vila Velha.

– **Solos, Geologia e Geomorfologia**

Para os fatores ambientais de solo, geologia e geomorfologia, a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, Figura 2-2, compreende área limite do empreendimento, a qual será efetivamente ocupada pela Usina Termelétrica, estando incluída, nessa área, a infraestrutura necessária ao suporte do empreendimento, galpão de máquinas e equipamento, oficina mecânica, refeitório e acessos que deverão ser criados.

– **Recursos Hídricos**

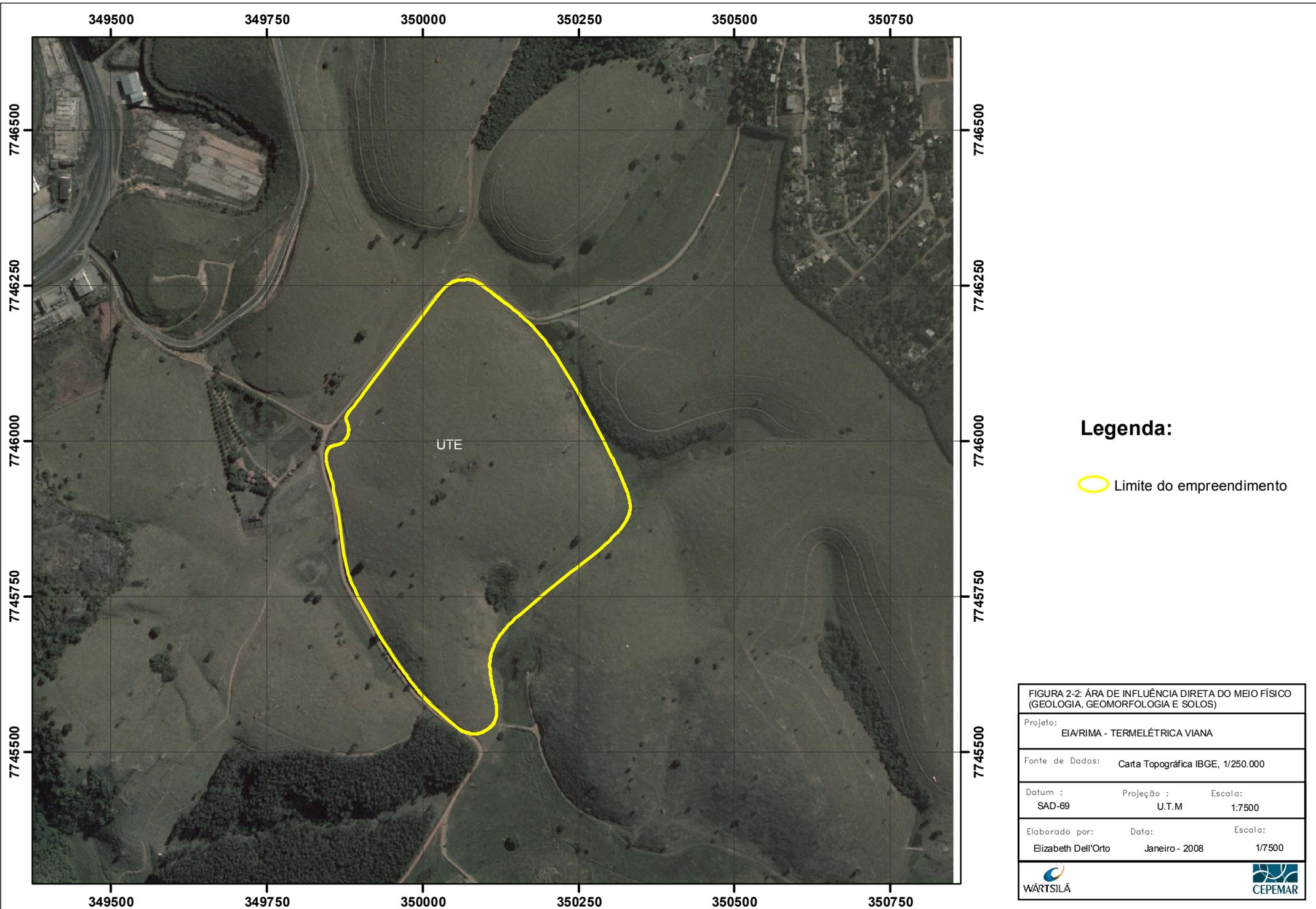
Para recursos hídricos, a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento compreende a lagoa subjacente à área onde será localizada a Termelétrica Viana e o braço do Córrego Areinha mais próximo da área do empreendimento, conforme apresentado na Figura 2-3.



- Legenda:**
- Rodovias
 - Vias secundárias
 - Área Urbana
 - Área de Influência Direta
 - Área de empreedimento

- Municípios**
- Cariacica
 - Serra
 - Viana
 - Vila Velha
 - Vitória

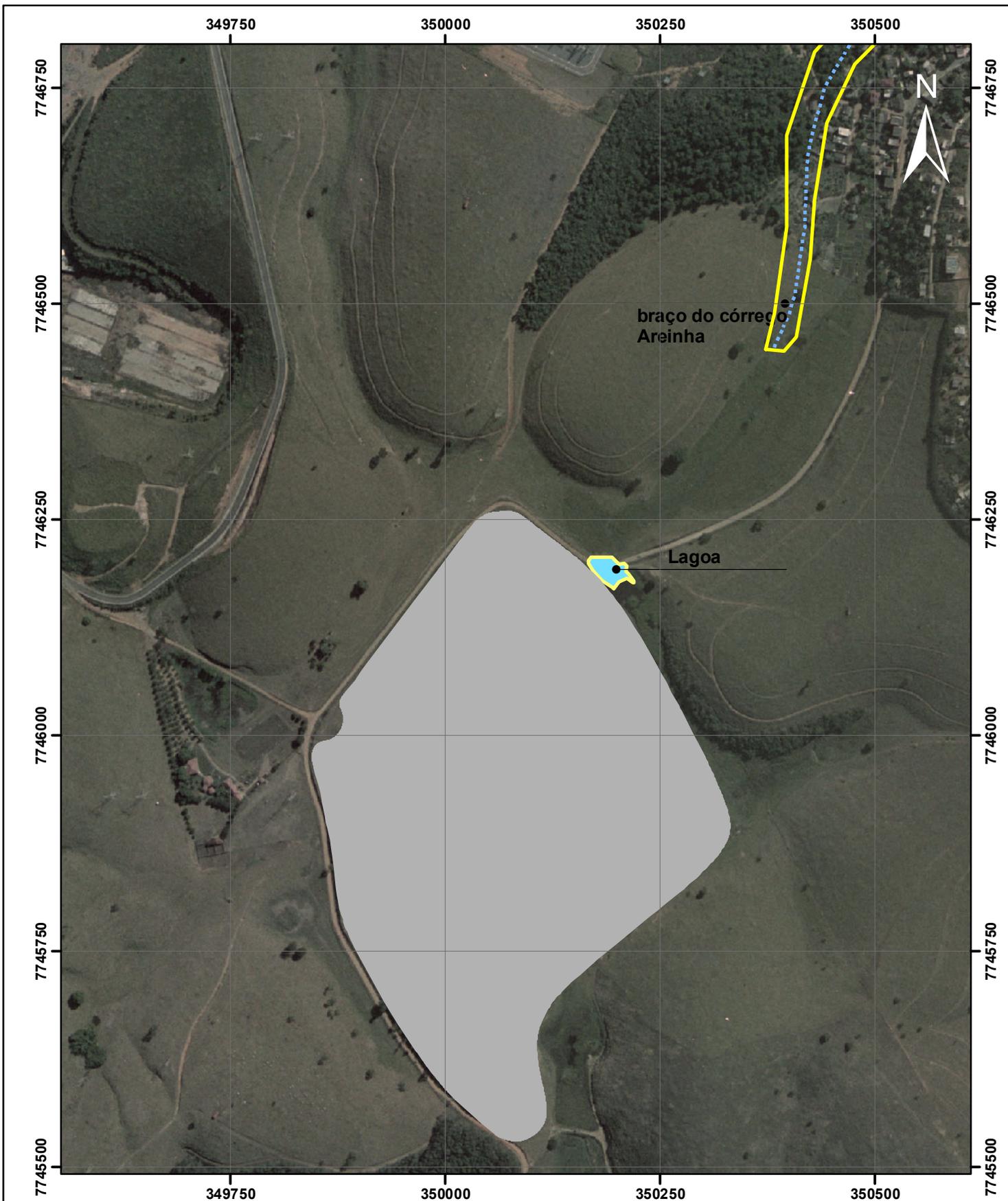
FIGURA 2-1 : ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - EMISSÕES ATMOSFÉRICAS		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELETRICA VIANA		
Fonte de Dados: Base IBGE, 1/50.000, 1979 Imagem Landsat, 15m, 2002		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:70000
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto		Data: Janeiro - 2008



Legenda:

 Limite do empreendimento

FIGURA 2-2: ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO FÍSICO (GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SOLOS)		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Carta Topográfica IBGE, 1/250.000		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:7500
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto	Data: Janeiro - 2008	Escala: 1/7500
		



Legenda:

-  Área do Empreendimento
-  Área de Influência Direta

FIGURA 2-3: ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO FÍSICO (RECURSOS HÍDRICOS)		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Foto aérea, 1/2500, 2007		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:6000
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto		Data: Janeiro - 2008
		

♦ MEIO BIÓTICO

– Flora

Para a vegetação, a área de influência direta do empreendimento é aquela que sofrerá impacto com a sua implantação, compreendendo a área de intervenção e seu entorno imediato. As referidas áreas são aquelas destinadas à usina de geração de energia da UTE - Viana, subestação, linha de transmissão e acessos a serem implantados.

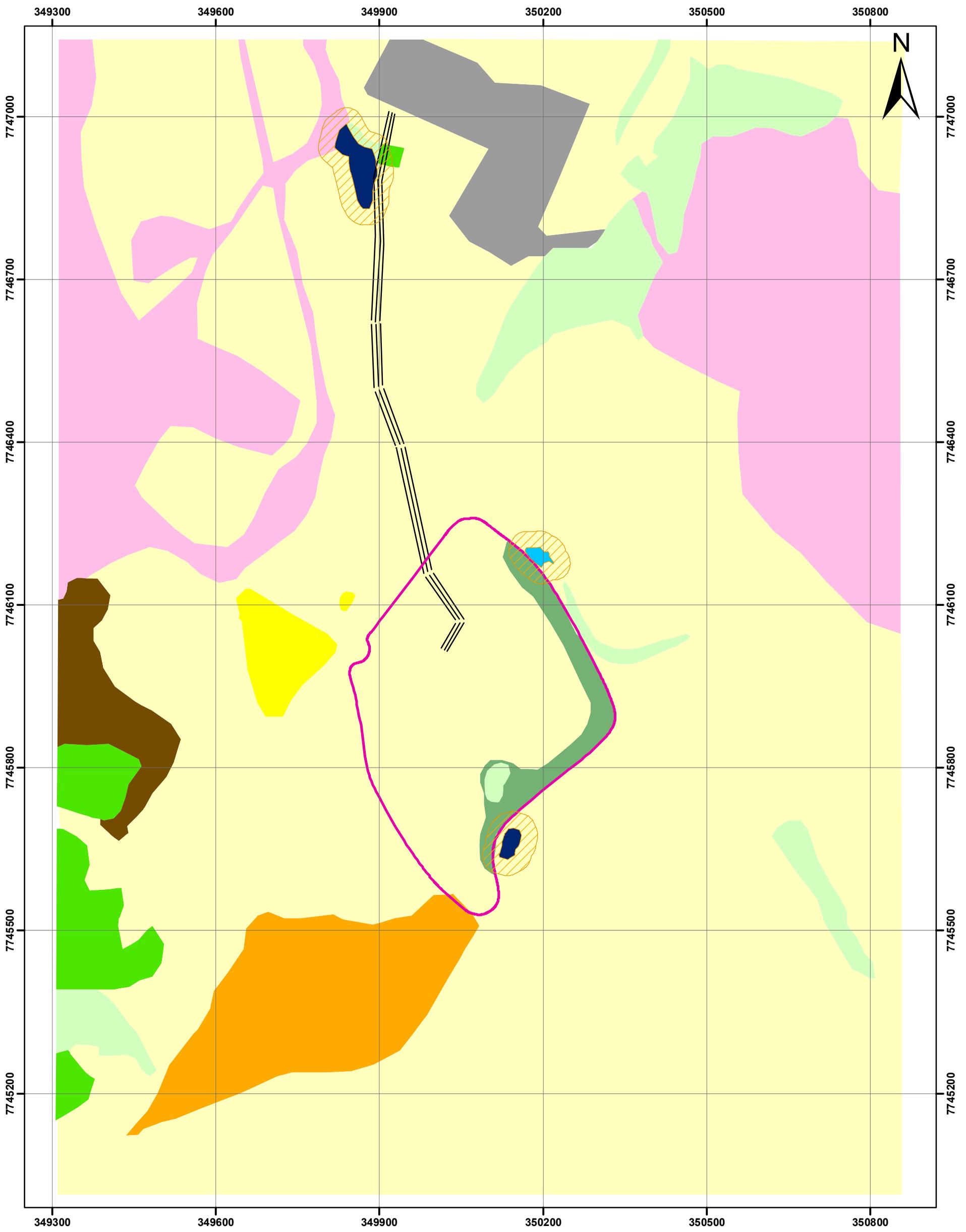
A delimitação das Áreas de Influência para o Meio Biótico (vegetação) está apresentada na Figura 2-4.

– Fauna

Com relação à fauna a área de influência direta do empreendimento é aquela que sofrerá impacto com a sua implantação, compreendendo a área de intervenção para construção da UTE e seu entorno imediato, em um raio de 50 metros. As referidas áreas são aquelas destinadas à implantação da usina de geração de energia da UTE - Viana, subestação e linha de transmissão até a subestação de Furnas, bem como fundos de talvegue (APPs).

A área assinalada como de influência indireta para a fauna é uma zona de amortecimento de 500 metros no entorno da AID.

A delimitação das Áreas de Influência para o Meio Biótico (Fauna) está apresentada na Figura 2-5.



Legenda:

-  Área do empreendimento
-  Linha de Transmissão

Vegetação

-  PASTO
-  BREJO
-  ESTÁGIO INICIAL
-  ESTÁGIO MÉDIO
-  ÁREA URBANA
-  FURNAS
-  ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
-  LAGOA
-  POMAR
-  SILVICULTURA
-  VEGETAÇÃO DE AFLORAMENTO ROCHO
-  REFLORESTAMENTO

FIGURA 2-4 : MAPA DE COBERTURA VEGETAL		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Base IBGE, 1/250.000, SF24		
Datum : SAD-69	Projeção : Ú.T.M	Escala: 1:7000
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto		Data: Dezembro - 2007
		



Legenda:

-  Área do Empreendimento
-  Área de Influência Direta
-  Linha de Transmissão

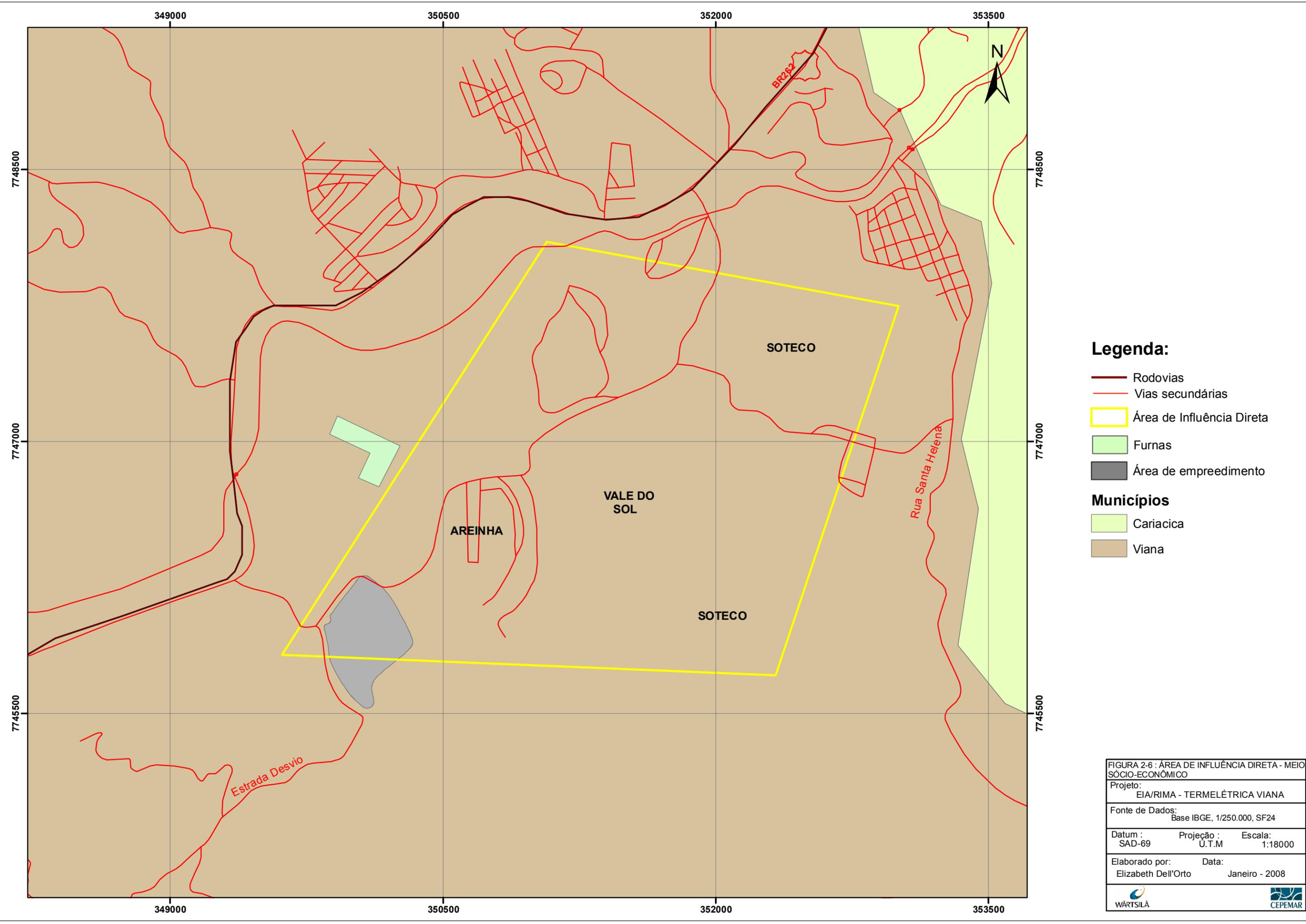
FIGURA 2-5 : ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO BIÓTICO (FAUNA)		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Foto aérea, 1/2500, 2007		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:6000
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto		Data: Janeiro - 2008
		

♦ MEIO ANTRÓPICO

Considerou-se que o entorno imediato do empreendimento está localizado numa Zona Especial de Dinamitização Econômica – ZEDE 3, que é separada de áreas conurbadas pela extensão da BR-262 e conectada à comunidade de Areinha por estrada de chão. Para o efeito do meio socioeconômico, a área de influência direta pode ser definida como sendo a comunidade de Areinha, o bairro Vale do Sol e as habitações do bairro Soteco ao oeste da rua Toneleiro.

Essa área, apesar de ter como principal saída as ruas que ligam Areinha ao Terminal de Ônibus de Campo Grande e os acessos a Vitória e Cariacica por meio da BR-262, deve sofrer influências diretas do empreendimento, tanto na fase de instalação quanto durante a fase operacional. Estima-se que essa área de influência direta está localizada a 2.500 metros da UTE e contém uma população de 1.800 a 2.000 residentes.

Ressalte-se que essa área de influência foi definida levando-se em conta especialmente a proximidade física da aglomeração urbana e as características do projeto da UTE. Desta forma, conforme anteriormente apontado, a área de influência direta consiste em uma linha de 2.5 km a partir da termelétrica, dando-se maior ênfase à direção leste (E) como mostra a Figura 2-6 a seguir.



- Legenda:**
- Rodovias
 - Vias secundárias
 - Área de Influência Direta
 - Furnas
 - Área de empreedimento
- Municípios**
- Cariacica
 - Viana

FIGURA 2-6 : ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

Projeto:
EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA

Fonte de Dados:
Base IBGE, 1/250.000, SF24

Datum : SAD-69 Projeção : U.T.M Escala: 1:18000

Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto Data: Janeiro - 2008

– Arqueologia

Com referência ao meio antrópico, para os estudos de arqueologia foi considerada como Área de Influência Direta (AID) do Empreendimento a área própria do mesmo, aquela diretamente exposta aos impactos gerados pela obras necessárias à sua implantação, uma vez que o terreno sofrerá obras de urbanização (terraplanagem, aterros, abertura de valas e outras obras civis). Como parte da AID foi também considerada a Linha de Transmissão de Energia que conectará a Usina e a subestação de Furnas, localizada em área próxima no município de Viana. Essa Linha de Transmissão terá 950 metros de comprimento.



Legenda:

 Limite do empreendimento

FIGURA 2-7 : ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DE ARQUEOLOGIA		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Carta Topográfica IBGE, 1/250.000		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:5000
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto	Data: Janeiro - 2008	Escala: 1/7500
		

COMO FICOU DEFINIDA A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII) DO EMPREENDIMENTO EM ANÁLISE?

♦ MEIO FÍSICO

– Recursos Atmosféricos

Para os recursos atmosféricos, não se justifica a delimitação de uma Área de Influência Indireta – AII, considerando-se que os efeitos das ações do empreendimento sobre esses fatores estarão restritos às áreas consideradas no item anterior como de influência direta-AID

– Solos, Geologia e Geomorfologia

Com relação à Área de Influência indireta não estão previstas intervenções para estes recursos ambientais.

– Recursos Hídricos

A Área de Influência Indireta (AII) para recursos hídricos é a bacia do rio Jucu.

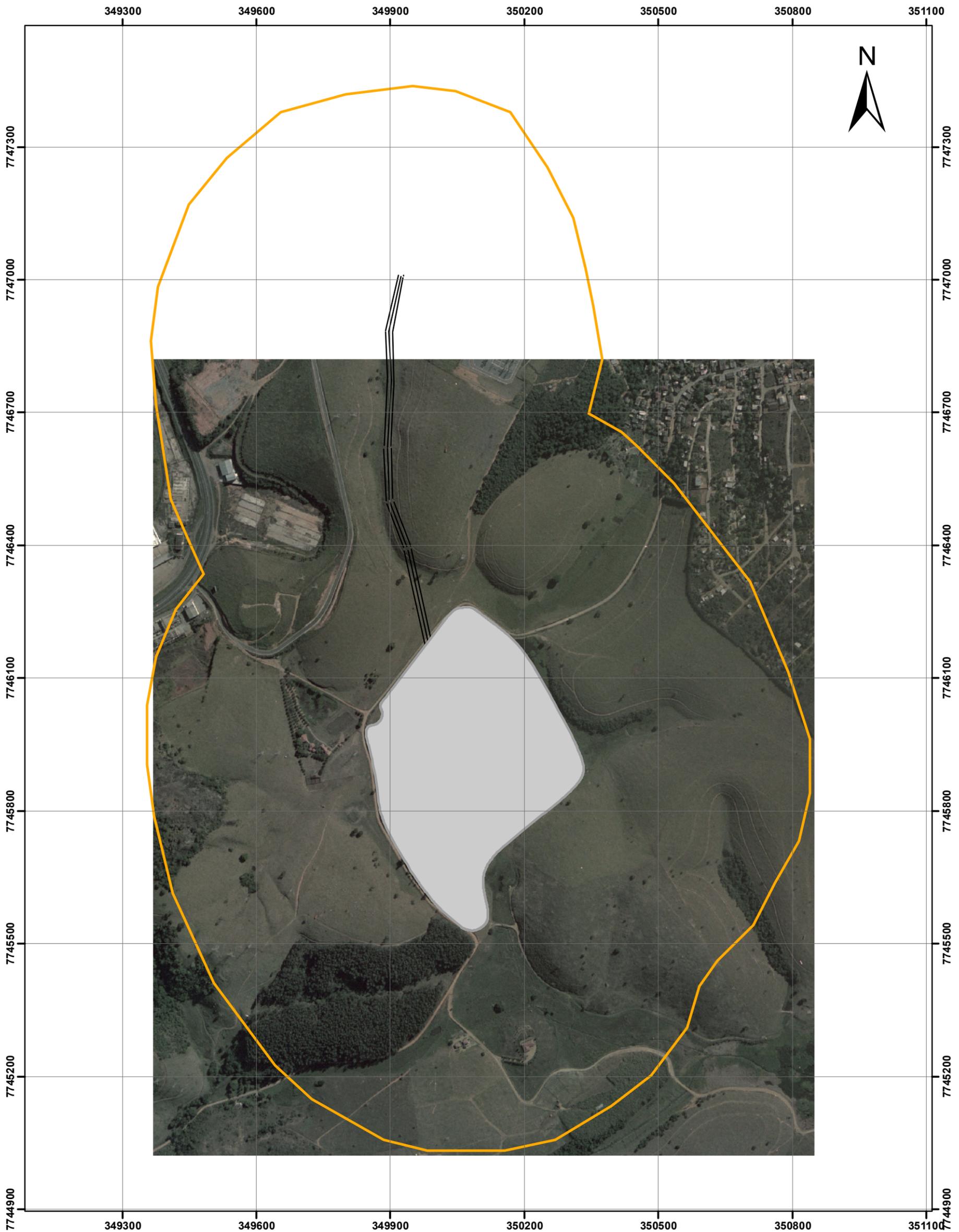
♦ MEIO BIÓTICO

– Flora

A área de Influência Indireta do empreendimento é aquela que não sofrerá impacto direto nem indireto com a sua implantação, embora a vegetação tenha sido mapeada em raio de 500 m no entorno da UTE – Viana, onde se encontram diferentes tipologias vegetacionais.

– Fauna

Para fauna a Área de Influência Indireta é apresentada na Figura 2-8.



Legenda

 Área de Influência Indireta

FIGURA 2-8 : ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - FAUNA		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Foto Aérea, Escala 1/2500, 2007		
Datum :	Projeção :	Escala:
SAD-69	U.T.M	1:8500
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto		Data: Janeiro - 2008
		

♦ MEIO ANTRÓPICO

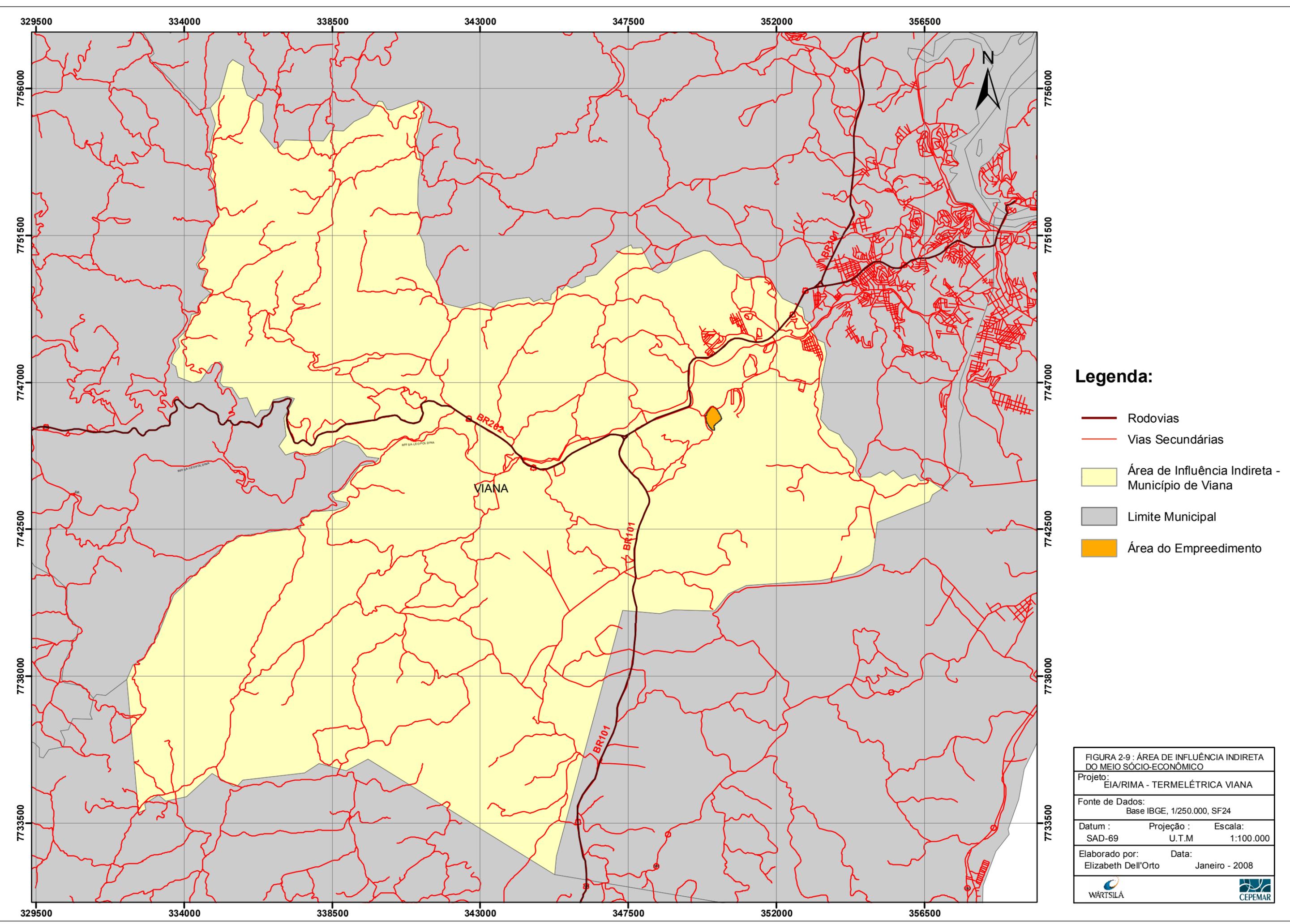
Para o meio socioeconômico considerou-se a área de influência indireta, o município de Viana, que receberá mudanças advindas da montagem e operação do empreendimento, em relação ao uso e ocupação do solo. O empreendimento vai reforçar o papel do município de Viana em receber investimentos e infra-estrutura no sentido de melhor aproveitamento da sua localização geográfica estratégica e espaço para grandes projetos. Destaca-se nesse papel emergente municipal um reconhecimento da importância do empreendimento enquanto reserva de energia para o Estado do Espírito Santo e, eventualmente, a região.

Soma-se também a extensão de alguns impactos previstos da contratação de mão-de-obra, da demanda de alguns serviços logísticos, bem como na realização de programas compensatórios inovadores na área ambiental.

A delimitação da área de influência indireta para o meio socioeconômico pode ser observada na Figura 2-9.

– Arqueologia

A Área de Influência Indireta (AII) foi considerada o município de Viana. Para efeitos de caracterização do contexto arqueológico, esta poderá ser ampliada de forma a incluir os sítios arqueológicos mais próximos registrados, o que não significa que eles sejam afetados pelo empreendimento (Figura 2-10).

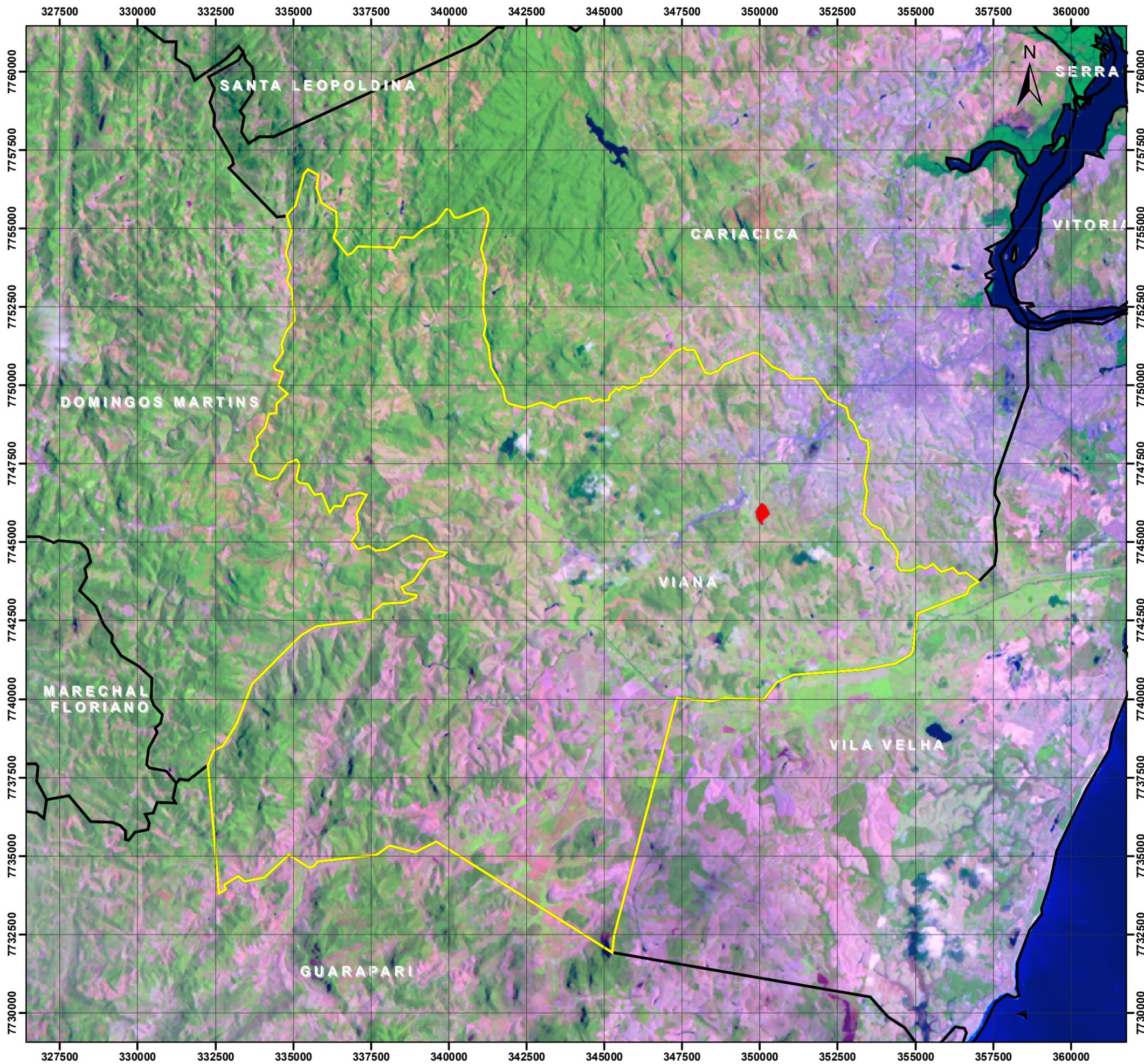


Legenda:

-  Rodovias
-  Vias Secundárias
-  Área de Influência Indireta - Município de Viana
-  Limite Municipal
-  Área do Empreendimento

FIGURA 2-9 : ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO SÓCIO-ECONÔMICO		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Base IBGE, 1/250.000, SF24		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:100.000
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto		Data: Janeiro - 2008





Legenda:

-  Área de Influência Indireta - Município de Viana
-  Área do Empreendimento
-  Limite Municipal

FIGURA 2-10 : ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - ARQUEOLOGIA		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELETRICA VIANA		
Fonte de Dados: Carta Topográfica IBGE, 1/250.000		
Datum :	Projeção :	Escala:
SAD-69	U.T.M	1:125.000
Elaborado por:		Data:
Marta Oliver		Janeiro - 2008
		



3

Diagnóstico Ambiental

Com o objetivo de identificar as características atuais e apontar as possíveis influências da implantação da Termelétrica Viana na região, foi realizado o Diagnóstico Ambiental da Área de Influência desta atividade com o objetivo de se conhecer e entender a sua qualidade ambiental atual.

O Diagnóstico Ambiental da Área de Influência descreve as atuais características que poderão ser afetadas pelo empreendimento, considerando os meios físico, biótico e socioeconômico. A partir desse diagnóstico, foi elaborado um resumo com os principais aspectos abordados.

3.1 MEIO FÍSICO

COMO SE APRESENTAM O CLIMA E AS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS NA REGIÃO?

◆ TIPOS CLIMÁTICOS

Segundo o MMA (1997), dos diferentes tipos climáticos verificados no estado, a bacia hidrográfica do rio Jucu só não possui o Clima Temperado de Inverno Seco (Cwb).

O Clima Tropical Úmido (Aw), com estação chuvosa no verão e seca no inverno, é observado na região litorânea da bacia hidrográfica. Apresentam-se sob o domínio deste tipo climático os municípios de Cariacica e Vila Velha.

Nas encostas das áreas montanhosas predomina o Clima Tropical Úmido sem estação seca pronunciada (Am), formando uma faixa que se estende do norte ao sul da bacia hidrográfica.

O tipo climático Brando Úmido é mais claramente identificado nas encostas mais altas da região serrana voltadas para o oceano (região com altitude variando entre 300 e 650 m). As porções centro-leste dos municípios de Domingos Martins e de Guarapari apresentam este tipo climático de maneira mais pronunciada.

Nas cabeceiras da bacia do rio Jucu Braço Sul predomina o clima tipo Temperado Úmido (Cfb), particularmente nas vertentes voltadas para o litoral, e com altitudes superiores a 650 m. Estão sob domínio desse tipo climático a porção sul-oeste do município Domingos Martins e oeste do município de Marechal Floriano. Nessas regiões, as temperaturas médias são superiores a 22°C, com precipitação abundante no verão, sem apresentar estiagem (em nenhum mês do ano as precipitações registradas são inferiores a 60 mm).

O clima Brando Úmido (Cwa) é identificado em parte do município de Domingos Martins onde, mesmo sem a influência direta das barreiras constituídas pelas serras (que aumentam a precipitação), o clima ainda mantém as temperaturas amenas devido à altitude. Na região dominada por esse tipo climático, a temperatura não ultrapassa 22°C no mês mais quente e mantém-se inferior a 18°C no mês mais frio.

♦ TEMPERATURA

A bacia do rio Jucu apresenta razoáveis contrastes térmicos. No extremo leste da bacia, a temperatura média ultrapassa 23°C. Na porção média, a temperatura média mantém-se inferior a 20°C. Já no extremo oeste a temperatura volta a subir, apresentando valores médios de até 22°C. Nas regiões próximas ao baixo curso do rio Jucu as temperaturas tendem a se mostrar mais amenas em função da proximidade do mar.

Na estação climatológica de Vitória, a temperatura média anual é de aproximadamente de 24,2°C. O mês mais frio é julho (temperatura média de aproximadamente 21,7°C) e o mês mais quente é fevereiro (média de 26,9°C), repetindo a dinâmica térmica do estado.

No sentido litoral - região serrana, a temperatura é reduzida com aumento da altitude. As temperaturas anuais médias atingem um mínimo de 20°C em parte dos municípios de Marechal Floriano, Santa Leopoldina, na porção leste dos municípios de Cariacica e de Viana e na porção oeste do município de Domingos Martins. As temperaturas mínimas absolutas observadas na bacia do rio Jucu variam entre 2°C e 6°C, crescendo de sudoeste para nordeste. A ocorrência de geadas é esporádica, ocorrendo principalmente nos meses de inverno, nas encostas com altitudes superiores a 900 m de altitude, próximo ao maciço da Pedra Azul.

♦ PRECIPITAÇÃO

A precipitação média anual varia substancialmente no interior da bacia hidrográfica do rio Jucu. Na parte litorânea o total anual precipitado oscila entre 1.100 e 1.200 mm, podendo atingir valores superiores a 2.000 mm nas áreas circunvizinhas à cidade de Domingos Martins.

♦ UMIDADE RELATIVA DO AR

Observa-se que amplitude de variação da normal climatológica associada à umidade relativa do ar é pequena, não superando 3%. Considerando-se as normais climatológicas associadas ao período compreendido entre 1961 e 1990, pode-se observar que para a estação climatológica de Vitória a umidade relativa do ar varia entre 75% (característica do mês de fevereiro) e 78% (valor característico para os meses de outubro a dezembro).

♦ VELOCIDADE E DIREÇÃO DOS VENTOS

A Figura 3.1-1 apresenta a Rosa-dos-Ventos construída a partir dos registros de direção e velocidade dos ventos apropriados ao longo do ano de 2006 na estação meteorológica de Cariacica, estação implantada e operada pelo Instituto Estadual de meio Ambiente e Recursos Hídricos.

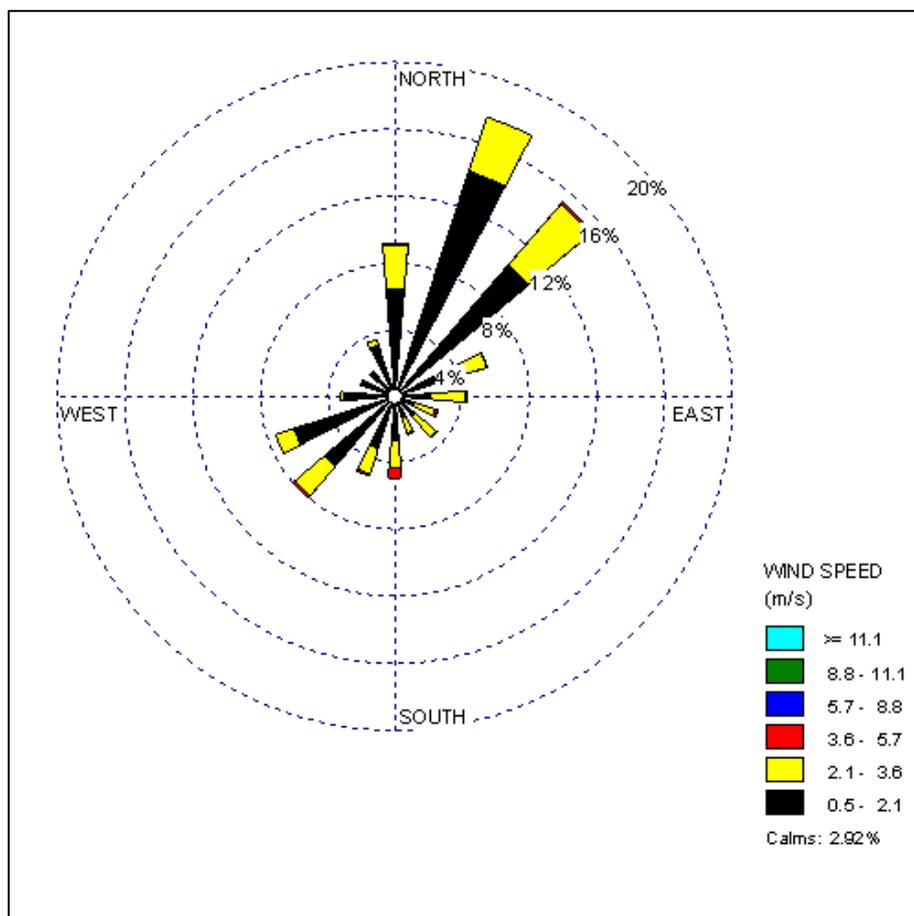


Figura 3.1-1: Rosa-dos-ventos para a estação meteorológica de Cariacica.

Da simples inspeção da Figura pode-se observar que ao longo de 2006 predominaram ventos com velocidade inferior a 3,6m/s, sendo pouco freqüentes os eventos nos quais a velocidade do vento situou-se na faixa de 3,6m/s a 5,7m/s. No referido ano predominaram ventos vindos da direção norte e norte-nordeste. Também foram relevantes os ventos vindos das direções nordeste, sudoeste e oeste-sudoeste.

COMO ESTÁ A QUALIDADE DO AR NA REGIÃO?

Em uma dada região, a concentração dos diferentes poluentes no ar é determinada pelas características das fontes emissoras, pelo relevo, pela ocupação do solo, pela altura da camada limite atmosférica e pelas condições meteorológicas de escala local, regional e sinótica.

Os diferentes parâmetros meteorológicos, como velocidade e direção do vento, precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar, etc., afetam os mecanismos de transporte que levam os poluentes de uma fonte emissora até o receptor, seja o homem, os animais, as plantas, os monumentos, entre outros.

A região do entorno do empreendimento tem uma característica rural com uma densidade populacional relativamente baixa, mas com atividades industriais no setor alimentício e de produção de asfalto para pavimentação. Existe também a BR262 que corta parte do município de Viana e é uma das principais vias de tráfego de veículos da região.

Para a caracterização da qualidade do ar na região onde será implantada a UTE VIANA, foram realizadas simulações de dispersão das emissões industriais da região (PM10, SO₂, NO₂ e CO), cujos dados utilizados foram retirados do Inventário de Fontes da Grande Vitória – 2005 – (IEMA). A Tabela 3.1-1 mostra as fontes industriais utilizada neste estudo.

Foram também usadas as fontes de emissão veiculares para os parâmetros: PM10, SO₂, NO₂ e CO. A via utilizada foi a BR262, do trecho do Trevo do Contorno ao trecho do Trevo de Viana (próximo à Polícia Rodoviária Federal). Os fatores de emissão para os cálculos das taxas de emissão dos poluentes estudados tiveram como fonte a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo.

Tabela 3.1-1: Emissões Atmosféricas das Fontes Industriais da Região de Viana – Fonte IEMA – Inventário de Fontes da Grande Vitória -2005.

Emissões Atmosféricas - Material Particulado e Gases - Empresas da Região do Entorno da UTE VIANA - Diagnóstico - Fonte IEMA - Inventário de Fontes 2005																
Num.	Identificação da Fonte	Setor	Tipo	Controle	Material	Coord.X UTM (m)	Coord.Y UTM (m)	Diâm. Chaminé (m)	Alt.Fonte (m)	Alt.Solo (m)	Vazão Gases (Nm ³ /s)	Temp. (K)	PM ₁₀ (g/s)	SO ₂ (g/s)	NO ₂ (g/s)	CO (g/s)
FRIGORÍFICO																
DUMILHO																
1	Chaminé da Caldeira a óleo BPF	Frigorífico	Pontual	-	-	351608	7748297	0,35	10,0	65,0	0,90	543,0	0,00747	0,16554	0,05799	0,00527
2	Chaminé da Caldeira a óleo BPF	Graxaria/ Enlatados	Pontual	-	-	351608	7748297	0,35	10,0	65,0	0,90	543,0	0,00747	0,16554	0,05799	0,00527
3	Chaminé da Caldeira a óleo BPF	Embutidos	Pontual	-	-	351608	7748297	0,35	7,0	65,0	0,80	543,0	0,00487	0,10802	0,03784	0,00344
INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA																
MASSAS VILLONI																
1	Chaminé da Caldeira a gás natural	Utilidades	Pontual	-	-	352164	7748237	0,35	12,0	29,0	0,80	453,0	0,00039	0,00003	0,00508	0,00425
2	Chaminé do Torrador a óleo diesel	Torrefação de Café	Pontual	Ciclone	-	352164	7748237	0,35	12,0	29,0	0,80	473,0	0,00041	0,00486	0,00137	0,00388
REAL CAFÉ																
1	Chaminé da Caldeira Bremmer (Borra de Café)	Utilidades	Pontual	-	-	352447	7749276	0,96	25,0	50,0	5,61	438,3	0,08660	0,01278	0,01425	0,01197
2	Chaminé do Secador de Borra de Café	Utilidades	Pontual	-	-	352447	7749280	0,80	12,0	50,0	7,24	332,5	0,18681	-	-	-
3	Chaminé do Silo de Borra de Café Úmida	Utilidades	Pontual	-	-	352452	7749280	1,20	10,0	50,0	5,45	383,9	0,22569	-	-	-
4	Chaminé do Torrefador 01 a gás natural	Torrefação	Pontual	-	-	352430	7749270	0,60	32,0	50,0	1,98	816,2	0,05139	0,00010	0,01661	0,25892
5	Chaminé do Torrefador 02 a gás natural	Torrefação	Pontual	-	-	352430	7749274	0,60	32,0	50,0	2,05	773,4	0,03333	0,00010	0,01661	0,25892
6	Chaminé do Multiciclone Torre 01	Torrefação	Pontual	Multiciclone	-	352430	7749278	0,80	32,0	50,0	5,59	385,9	0,04306	-	-	-
7	Chaminé do Multiciclone Torre 02	Torrefação	Pontual	Multiciclone	-	352430	7749282	0,80	32,0	50,0	5,63	385,8	0,10556	-	-	-
USINA DE ASFALTO																
ATERPA																
1	F. Mangas do secador/Misturador	Secagem e Mistura	Pontual	Ciclone + F. Mangas	-	345154	7744138	0,80	12,0	36,0	1,30	353,0	0,01750	0,00837	0,04186	0,09893
TOTAL													0,7705	0,4653	0,2496	0,6509

Tabela 3.1-2: Emissões de Particulado e Gases das Fontes Veiculares – BR262 – 2007.

Fontes	PM ₁₀ (g/s)	CO (g/s)	NO ₂ (g/s)	SO ₂ (g/s)
BR262/ Veículos Leves	0,43	65,84	3,75	0,86
BR262/ Veículos Pesados	1,62	35,68	26,06	0,86
Total	2,05	101,52	29,81	1,72

Foram realizadas as simulações das emissões de PM₁₀, SO₂, NO₂ e CO utilizando-se os dados de fontes relacionadas nas Tabelas 3.1-1 e 3.1-2, dados meteorológicos da estação da Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar de Cariacica, e dados de topografia da região.

Tais informações produziram cenários médios anuais de concentrações de PM₁₀, SO₂, NO₂ e médio máximo horário de CO. Estes representam um indicativo da ordem de grandeza dos níveis de concentrações ambientais existente na qualidade do ar da região em estudo.

Estes cenários gerados foram simulados utilizando-se o 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). A interface foi desenvolvida pela empresa canadense Lakes Environmental Software. O resultado desses cenários foram os gráficos de isolinhas de concentrações ambientais ao nível do solo.

Os parâmetros meteorológicos médios horários foram obtidos da estação meteorológica de Cariacica pertencente ao IEMA – ES, para o período de um ano, correspondendo a 2006. Entretanto, em virtude da Estação de Cariacica não possuir todos os parâmetros meteorológicos de entrada do modelo AERMOD, foram utilizados os dados de umidade relativa, radiação total incidente, pressão atmosférica e precipitação pluviométrica da Estação de Carapina.

A região para a caracterização da qualidade do ar é a mesma a ser utilizada para as simulações de dispersão de poluentes atmosféricos para as futuras fontes de emissão do empreendimento. Tal região está localizada principalmente no município de Viana, Estado do Espírito Santo, numa área quadrada de 144 km² (12 km x 12 km), englobando também os municípios de Cariacica e Vila Velha. As coordenadas (X UTM, Y UTM), em metros, da região em estudo são:

- Corner SW – X 344140 e Y 7740571;
- Corner SE – X 356140 e Y 7740571;
- Corner NE – X 356140 e Y 7752571;
- Corner NW – X 344140 e Y 7752571.

Os dados de topografia da região foram importados do GTPO30 (Global 30 Arc Second Elevation Data), disponível no portal <http://www.usgs.gov/>, com resolução de aproximadamente de 1000 metros.

◆ RESULTADOS

Os resultados médios anuais do período - PM₁₀, SO₂ e NO₂ e o médio máximo horário de 8h - CO estão apresentados nas Figuras 3.1-2 a 3.1-5. 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 de dados simulados.

Nas Figuras mostradas observa-se a influência predominante das fontes móveis na região, cujos níveis mais altos de concentrações de poluentes estudados estão distribuídos ao longo da BR262.

Foram distribuídos nos gráficos pontos de referência localizados nas comunidades mais próximas do empreendimento, situadas dentro da área de estudo de 144 km². Esses pontos foram identificados por letras, correspondendo às iniciais dessas comunidades. Assim, o “A” de Areinha, “VS” de Vale do Sol, “S” de Soteco e “V” de Viana Sede.

– Partículas Inaláveis – PM₁₀

A Figura 3.1-2 representa os níveis médios anuais de concentração de PM₁₀ na região, onde se pode observar que as concentrações ambientais nas comunidades atingiram: 1 µg/m³ em Viana Sede, 6 µg/m³ em Areinha e Vale do Sol e 16 µg/m³ em Soteco. Comparando os níveis simulados com o limite primário (50,0 µg/m³) estabelecido pela Resolução CONAMA N.º 003/90, pode-se concluir que os locais identificados estão abaixo da legislação requerida.

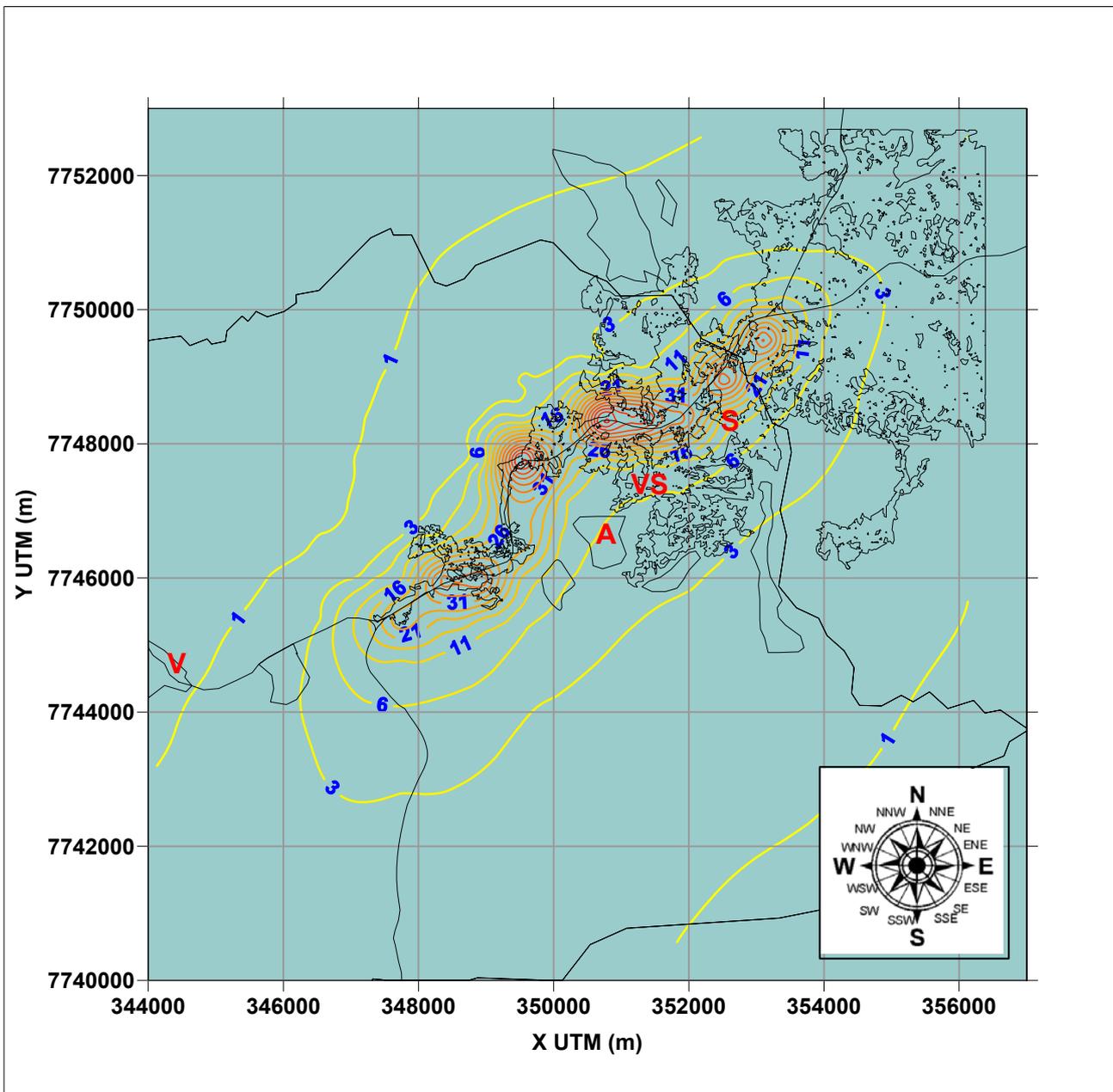


Figura 3.1-2: Concentrações médias anuais de PM10, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = $50,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

– Dióxido de Enxofre – SO₂

As comunidades de Areinha (A) e Vale do Sol (VS) tiveram níveis de concentração média anual de SO₂ entorno de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Viana Sede $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e Soteco (S) $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Esses valores estão abaixo do limite estabelecido na legislação brasileira (Padrão Primário de $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

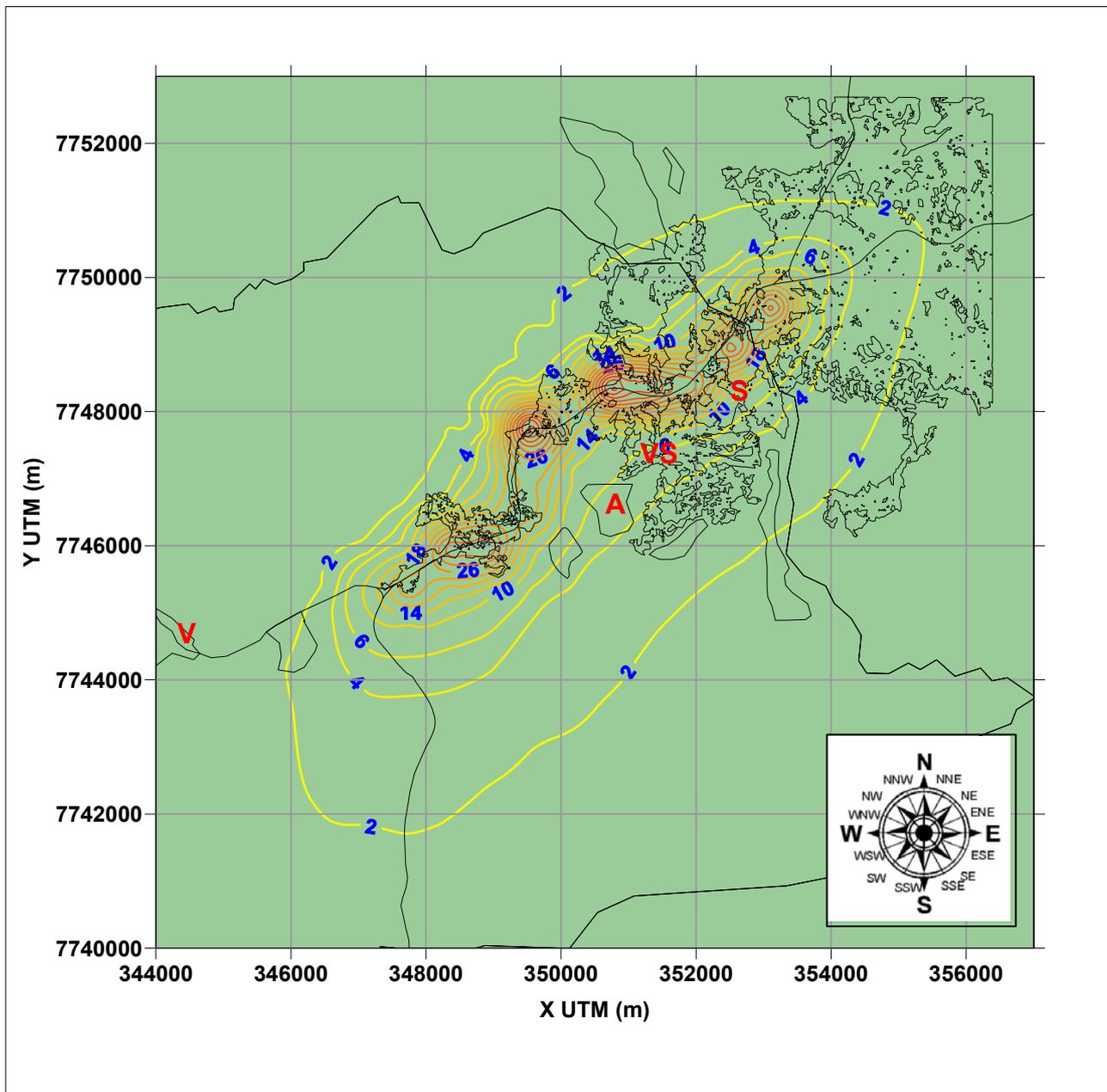


Figura 3.1-3: Concentrações médias anuais de SO₂, em µg/m³, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = 80,0 µg/m³.

– Dióxido de Nitrogênio – NO₂

Os resultados obtidos no cenário de concentração média anual de NO₂ para a região atingiram níveis elevados que ultrapassam o Padrão Primário de 100 µg/m³ (CONAMA 003/90), em virtude da predominância das fontes móveis ao longo da BR262. Todos os pontos de referência neste trabalho apresentaram níveis de concentração dentro do limite estabelecido. Areinha (A) 30 µg/m³; Vale do Sol (VS) 30 µg/m³; Soteco (S) 60 µg/m³ e Viana Sede (V) 10 µg/m³.

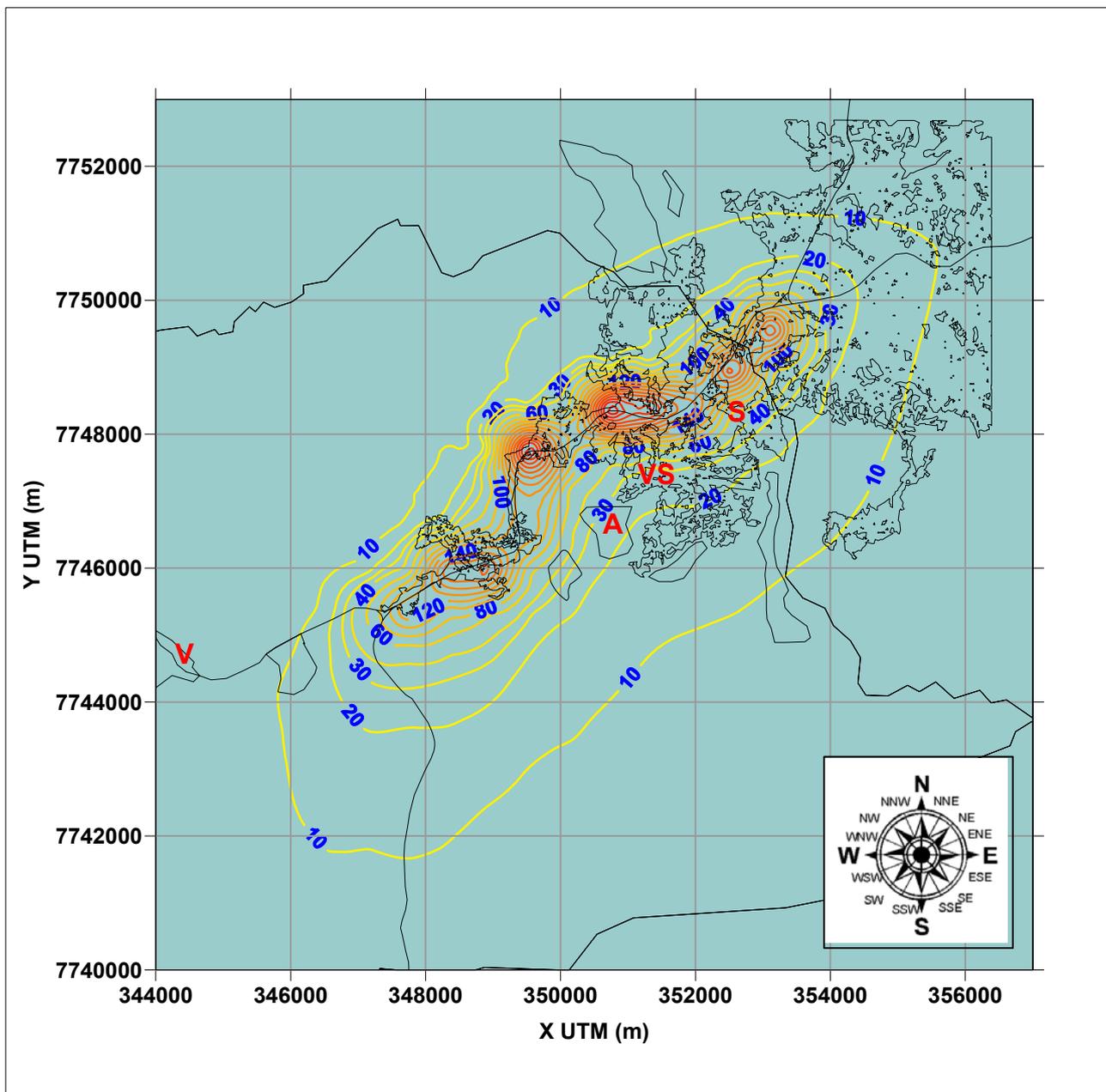


Figura 3.1-4: Concentrações médias anuais de NO₂, em µg/m³, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = 100,0 µg/m³.

– Monóxido de Carbono – CO

Observando a Figura 3.1-5 foram constatados níveis elevados de CO para médias máximas de 8h na região, que ultrapassam o Padrão Primário de 10.000 µg/m³ (Resolução CONAMA n.o 003/90), em razão da predominância das fontes móveis ao longo da BR262. Dos pontos de referência, nenhum dos locais estabelecidos ultrapassou a legislação brasileira estabelecida. As comunidades de Areinha e Vale do Sol estão com níveis de concentração da ordem de grandeza de 3.000 µg/m³, Viana Sede na ordem de grandeza de 1.000 µg/m³ e em Soteco na ordem de grandeza de 6.000 µg/m³.

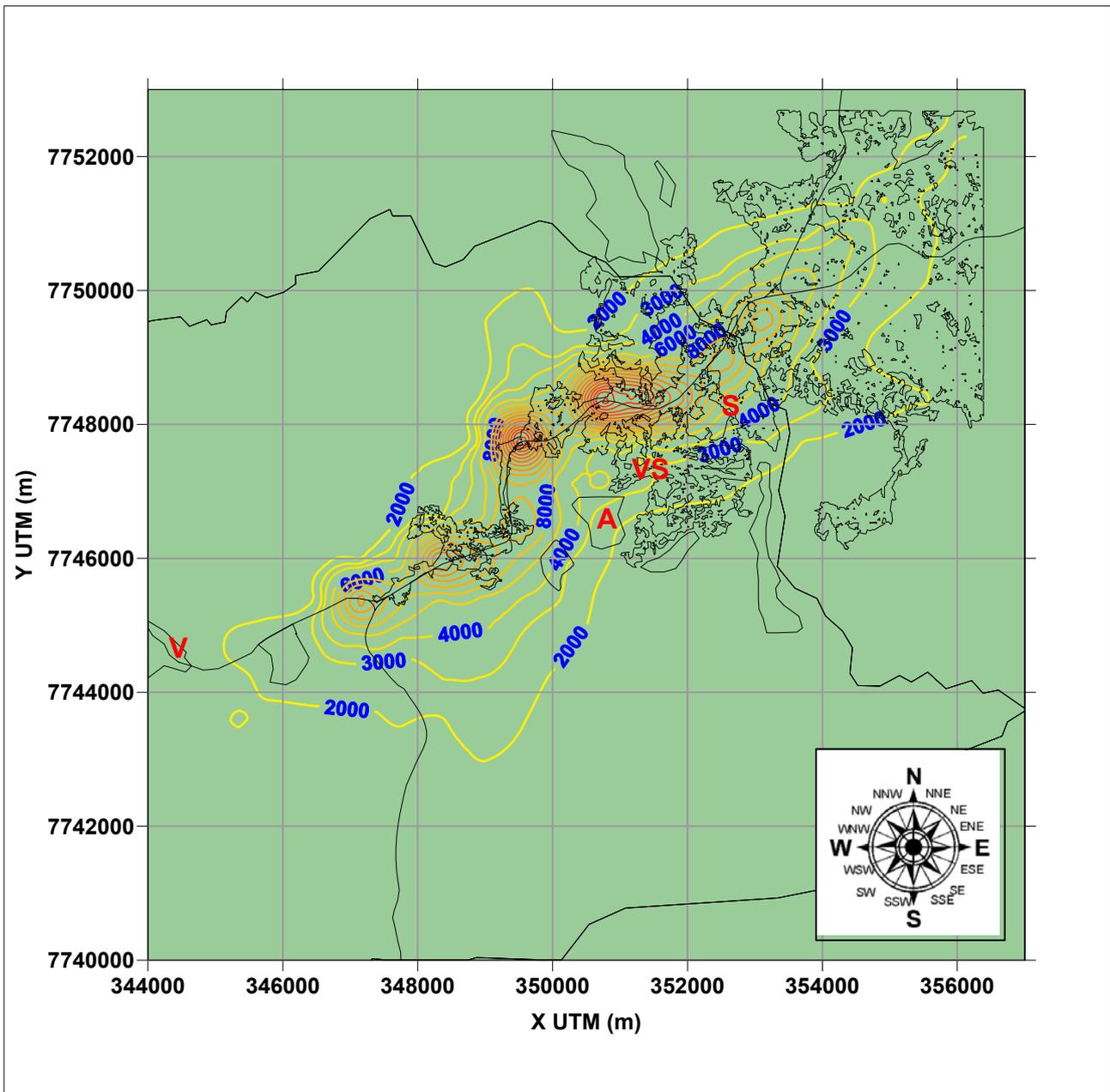


Figura 3.1-5: Concentrações médias máximas de 8h de CO, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, resultante das emissões das fontes industriais e móveis da região de Viana. Padrão Primário (Anual) = 10.000,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A Tabela 3.1-3 apresenta os níveis de concentrações obtidos na simulação para o Diagnóstico da qualidade do ar na região, nos pontos de referência.

Tabela 3.1-3: Concentrações Ambientais Atuais Simuladas – Diagnóstico.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS (µg/m ³)			
	PM10 - CMA	SO ₂ - CMA	NO ₂ - CMA	CO - CM8h
A – Areinha	6,0	6,0	30,0	3000,0
VS – Vale do Sol	6,0	6,0	30,0	3000,0
S – Soteco	16,0	10,0	60,0	6000,0
V – Viana Sede	1,0	1,0	10,0	1000,0

CMA – Concentração Média Anual

CM8h – Concentração Máxima de 8 horas

Portanto, foram encontrados níveis de concentração elevados na região para o NO₂ e o CO, que levam a ultrapassar o limite estabelecido na legislação brasileira, mas nenhum dos pontos de referência teve seus níveis acima do CONAMA 003/90.

QUAL A BACIA HIDROGRÁFICA DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO?

A UTE Viana está localizada na bacia hidrográfica do rio Formate, curso d'água pertencente à região hidrográfica do rio Jucu, conforme divisão hidrográfica adotada pelo Instituto Estadual de meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA).

Embora formalmente pertencente à região hidrográfica do rio Jucu, o rio formate constitui uma bacia independente. Após obras realizadas pelo DNOS ao longo da década de 50, o rio Formate deixou de ser afluente do rio Jucu, passando a desaguar no rio Marinho e, conseqüentemente, na baía de Vitória. Sua bacia hidrográfica possui 142 km² de área e 78 km de perímetro. A precipitação anual média na bacia varia entre 1.700 e 1.600 mm na região das cabeceiras e entre 1.100 e 1.200 mm na porção plana.

O rio Formate nasce no maciço de Duas Bocas, numa altitude de 600m. Seus principais afluentes são os córregos da Bineira, Jaquirá, Areinha e do Tanque pela margem direita. Na margem esquerda destacam-se os córregos Trincheira, Roda d'água e Montanha.

O rio Jucu (principal curso d'água da região hidrográfica do rio Jucu), por sua vez, nasce na serra do Castelo com o nome de Jucu Braço Norte. Suas cabeceiras, localizadas no município de Domingos Martins, estão em cotas de aproximadamente 1.200 metros. O curso principal do rio Jucu possui extensão aproximada de 166 km, desaguardo na praia da Barra do Jucu, município de Vila Velha. A precipitação média anual varia substancialmente no interior da bacia. Na parte litorânea, o total anual precipitado oscila entre 1.100 e 1.200 mm, podendo atingir valores superiores a 2.000 mm nas áreas circunvizinhas à cidade de Domingos Martins.

QUAIS AS CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO?

Na faixa de servidão da linha de transmissão de energia elétrica a ser instalada entre a UTE Viana e a subestação de Furnas, existe uma região de brejo. Já na área de influência direta da usina não existem corpos d'água superficiais perenes de expressão.

Na periferia do terreno destinado à UTE Viana existe um braço do córrego Areinha, corpo d'água de pequeno porte e que possui parte da sua extensão canalizada. Na região próxima ao empreendimento, o córrego presta-se exclusivamente para atender pequenas demandas de irrigação e para a diluição dos esgotos domésticos produzidos por parte da comunidade de Areinha, conforme indicado pelas fotos reunidas nas Figuras 3.1-6 e 3.1-7.



Figura 3.1-6: Culturas de pequeno porte irrigadas com as águas do braço do córrego Areinha mais próximo ao empreendimento



Figura 3.1-7: Lançamento de esgotos domésticos (esquerda) e extremidade do trecho canalizado (direita) do braço do córrego Areinha mais próximo ao empreendimento

O sistema viário estabelecido na região do empreendimento produziu, por represamento, uma lagoa de pequeno porte (Figura 3.1-8), localizada no limite da área destinada a UTE Viana. A alimentação desta lagoa se dá exclusivamente a partir do escoamento superficial sobre as vertentes da sua bacia de contribuição durante os períodos chuvosos, não existindo cursos d'água perenes afluentes à lagoa.



Figura 3.1-8: Lagoa de pequeno porte formada na região adjacente à UTE Viana

Excluindo a eventual dessedentação de animais que isoladamente transitam pela região, não existem quaisquer usos estabelecidos para as águas da lagoa. Por época da campanha de campo realizada para caracterizar o sistema hídrico na região do empreendimento, o corpo d'água não apresentava um efluente final; a canalização de drenagem construída com o objetivo de escoar o efluente final da lagoa apresentava-se seca, conforme foto apresentada pela Figura 3.1-9. A Figura 3.1-10, por sua vez, apresenta a localização da lagoa em relação ao empreendimento. A Figura 3.1-11 apresenta os principais cursos d'água da bacia do rio Formate e da região hidrográfica do rio Jucu.



Figura 3.1-9: Dreno construído para escoamento das águas da lagoa.

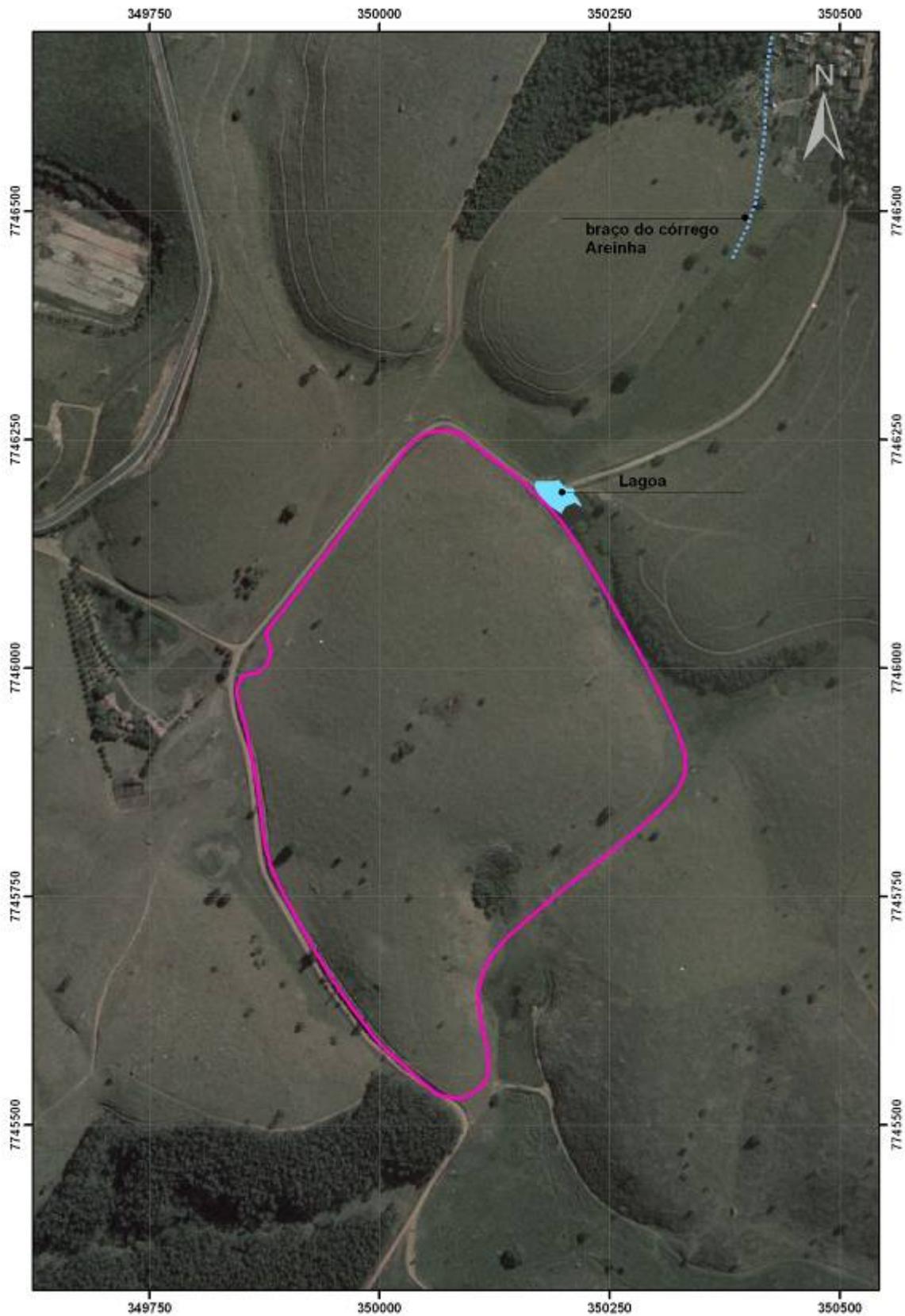
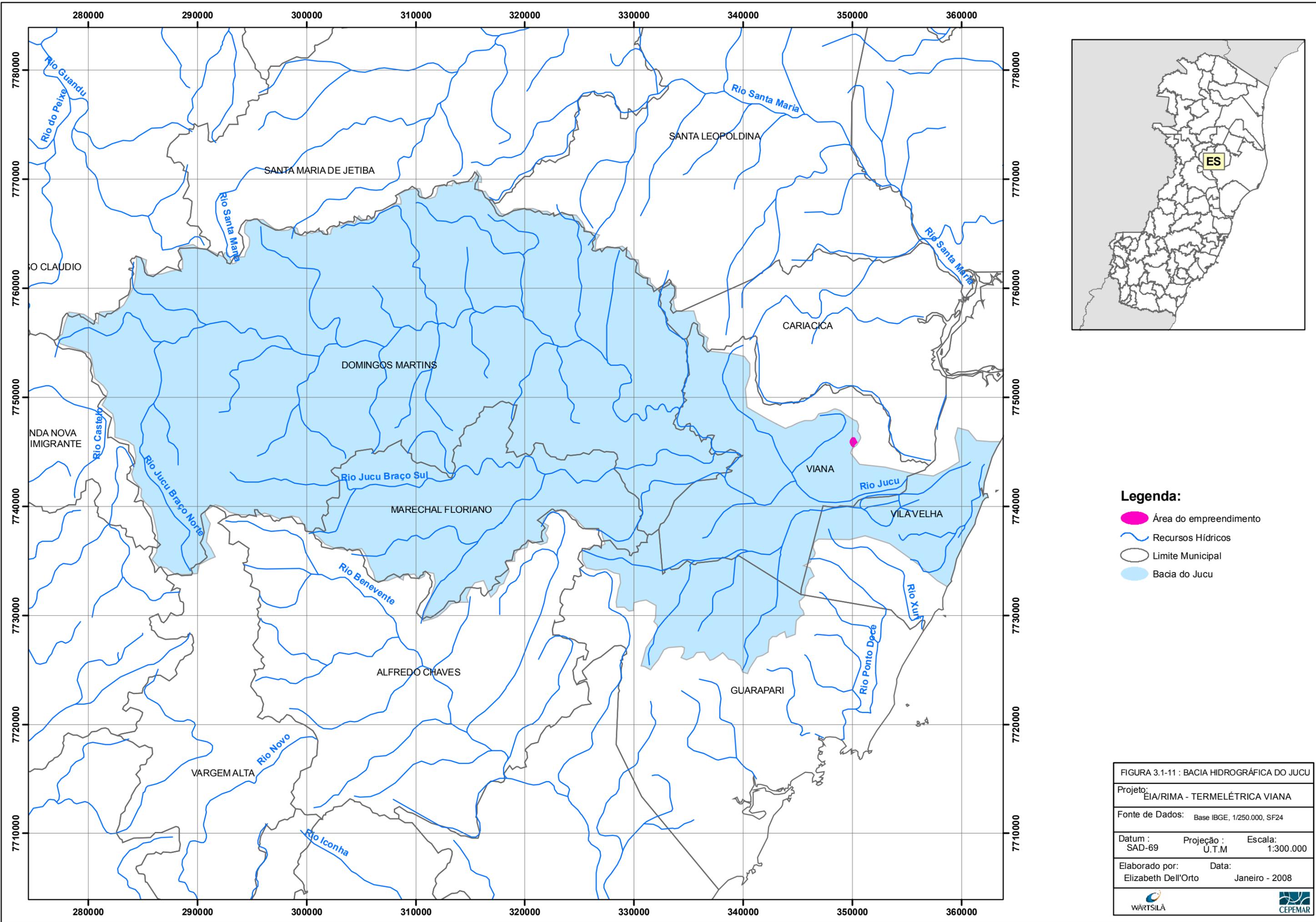


Figura 3.1-10: Localização da lagoa em relação ao empreendimento.



- Legenda:**
- Área do empreendimento
 - ~ Recursos Hídricos
 - Limite Municipal
 - Bacia do Jucu

FIGURA 3.1-11 : BACIA HIDROGRÁFICA DO JUCU		
Projeto: EIA/RIMA - TERMELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Base IBGE, 1/250.000, SF24		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:300.000
Elaborado por: Elizabeth Dell'Orto		Data: Janeiro - 2008
		

QUAIS SÃO OS AQÜÍFEROS EXISTENTES NA REGIÃO E QUAIS AS SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS?

Quanto à hidrogeologia da região em estudo estão abordados os principais sistemas de aquíferos existentes, suas principais características, suas potencialidades de produção e exploração, bem como a quantidade da água subterrânea. Estes sistemas de aquíferos foram divididos em aquíferos rasos e aquíferos profundos.

◆ Aqüífero Raso

A área onde se pretende instalar a Usina Termelétrica de Viana e seu entorno apresenta um aquífero freático constituído pelo manto de alteração dos gnaisses granitóides do Complexo Paraíba do Sul, cujo nível de água está situado a uma profundidade que varia conforme a localização considerada. Em regra geral esta profundidade é menor nas porções mais baixas do terreno, onde se encontram as várzeas.

Na área específica onde se pretende implantar a usina e sua linha de transmissão não se tem qualquer poço de monitoramento ou poço cacimba que colete água do lençol freático, não permitindo medições de profundidade do nível das águas freáticas na área de implantação do empreendimento. Algumas residências nas áreas rurais próximas ao terreno são servidas por água encanada, que são canalizadas a partir de nascentes ou cursos d'água superficiais.

No entanto, a cerca de 500 metros a sul da área do empreendimento, em situação geológica semelhante às porções de terrenos mais baixas da área do empreendimento, verificou-se uma residência que possui em seu quintal um poço cacimba que abastece a família residente no local, no qual foi realizada a medição do nível de água com aparelho de precisão conforme ilustra a Figura 3.1-12.



Figura 3.1-12: Poço cacimba em pequena propriedade na região do empreendimento.

No dia em que foi realizada a medição, as águas deste aquífero freático indicaram uma profundidade de 1,61 metros e, segundo a moradora, o poço vem sendo utilizado a mais de 10 anos e nunca secou, sendo o uso da água para todos os fins, incluindo a ingestão humana, o uso doméstico (banho e confecção de alimentos), a dessedentação de pequenos animais domésticos e o uso na pequena horta familiar. Segundo a moradora, em média tem-se um uso superior a 1.000 litros por dia.

A superfície deste lençol não é estacionária, movendo-se periodicamente para cima e para baixo, elevando-se quando a zona de saturação recebe mais água de infiltração vertical e desce nos períodos de estiagem, quando a água armazenada previamente flui para as lagoas, canais de drenagem, minas e outros pontos de descarga de água subterrânea.

A pequena profundidade das águas do lençol freático nas porções mais baixas do terreno na área do empreendimento e seu entorno podem ser confirmadas também pela abertura de buracos no solo visando expor as águas deste lençol freático para a dessedentação e banho de animais. Nestas condições este lençol freático é subflorante, conforme pode ser observado nas Figuras 3.1-13 e 3.1-14, a seguir.



Figuras 3.1-13 e 3.1-14: Abertura de buracos no solo no entorno do empreendimento para exposição do lençol freático visando a utilização por animais.

A recarga deste aquífero na área de implantação do empreendimento se dá diretamente a partir da infiltração das águas pluviais que incidem sobre a região, e se armazena no manto de alteração. Outro fator que contribui para a manutenção das reservas hídricas do aquífero freático nas porções mais baixas do terreno é o fato representar o nível de base local e a proximidade do córrego Areinha, para onde drenam todas as águas superficiais que incidem na área.

Desta forma, a água percolada e infiltrada se incorpora ao manancial subterrâneo gerando uma superfície potenciométrica próxima do nível do terreno, caracterizando desta forma este aquífero como lençol freático ou aquífero livre. Pode-se ainda citar como característica deste sistema de aquífero raso a infiltração vertical para as formações inferiores.

Na região de implantação do empreendimento ainda não foram realizados estudos hidrogeológicos específicos, assim como também a região não apresenta qualquer poço de monitoramento instalado, uma vez que aquela área ainda não possui instalações produtivas a serem monitoradas. Todavia, com a implantação da UTE está se propondo um Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas, o qual prevê a instalação de poços de monitoramento que permitirão um melhor entendimento do comportamento do aquífero raso na área de estudo.

Quanto à velocidade aparente de fluxo das águas subterrâneas nas áreas dos aquíferos freáticos, a mesma pode apresentar grandes variações conforme o local considerado, uma vez que esta velocidade é fruto das variações composicionais (mais arenosa ou mais argilosa) e da topografia do local considerado. A implantação, no futuro, de poços de monitoramento e a realização de testes de permeabilidade permitirão a determinação da velocidade aparente dos fluxos das águas subterrâneas deste aquífero raso.

Quanto à presença de fontes potenciais de contaminação das águas subterrâneas do aquífero freático no local proposto para a UTE pode-se concluir que tais fontes relacionam-se principalmente ao uso de compostos agro-químicos nas pastagens existentes na área.

Com relação ao potencial de produção deste aquífero freático pode-se dizer que, de modo geral, as águas freáticas dos aquíferos livres não permitem uma captação condizente com as necessidades de abastecimento de grandes populações ou mesmo o abastecimento industrial de médio ou grande porte, a exceção de aquíferos muito especiais. Todavia, para as pequenas demandas domésticas, este aquífero na área de estudo vem atendendo de forma satisfatória aos poucos usuários do mesmo.

Cabe observar que o bombeamento das águas além da capacidade de produção de um aquífero freático pode comprometer outros usuários através do rebaixamento do lençol ou mesmo secagem temporária do aquífero.

◆ **AQÜÍFERO PROFUNDO**

Quanto aos aquíferos profundos, que são, em tese, capazes de produzir água subterrânea em volumes significativos para uso industrial em instalações de médio ou grande porte, a região específica de implantação do empreendimento também não possui estudo hidrogeológico neste sentido, e, da mesma forma que para os aquíferos rasos, também não existe qualquer poço tubular profundo (poço artesiano) na área.

Todavia, na região de entorno existem dois poços tubulares profundos cujos dados podem ser extrapolados para a área de estudo, uma vez que tais poços foram perfurados no mesmo aquífero profundo existente da área de implantação da UTE, correspondente aos gnaisses granitóides da região.

O primeiro poço tubular profundo refere-se a um poço distante cerca de 150 metros da área de implantação da UTE e pertence à empresa Fertilizantes Heringer, visando ao abastecimento de seu Centro de Treinamento. A Figura 3.1-15, a seguir, ilustra a localização deste poço, que, segundo informações da própria Heringer, possui profundidade de 140 metros e vazão máxima de 3,0 m³/h.



Figura 3.1-15: Instalação do poço tubular profundo a cerca de 150 metros da área da UTE.

O segundo poço tubular profundo encontra-se localizado na Subestação Elétrica de Furnas, distante cerca de 800 metros da área prevista para a UTE, e possui vazão máxima de $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ e profundidade de 120 metros, segundo informações constantes na Declaração de Impacto Ambiental que subsidiou o licenciamento da unidade.

Embora não tenham sido analisados os dados de descrição geológica do material perfurado para instalação dos poços, pode-se afirmar que se trata de um aquífero fraturado em rocha gnáissica, cujo potencial de produção está diretamente relacionado à intensidade de fissuras, juntas, diáclases e fraturas existentes nas rochas, bem como do tipo, densidade e profundidade das fraturas. Neste sentido, pode-se afirmar também que estes gnaisses na região de estudo apresentam baixa intensidade de fraturamento, o que impede a acumulação de água na rocha, ou ainda, que a rocha, mesmo com grande intensidade de fraturamento, não possui uma boa interconexão entre as fraturas, o que impede a boa produção de água pelo aquífero.

Segundo avaliação do Mapa Hidrogeológico do Brasil (DNPM,1983) os aquíferos na região de estudo têm como característica o fato de serem aquíferos livres e corresponderem a aquíferos restritos às zonas fraturadas, ampliados em certos trechos devido a associação com rochas porosas do manto de intemperismo. Possuem permeabilidade relativamente baixa e geralmente boa qualidade química das águas, sendo classificado como de importância hidrogeológica pequena. Ainda segundo esta fonte o potencial deste aquífero encontra-se classificado como de produtividade média a fraca.

Com base nos dados de vazão dos dois poços tubulares profundos na região do empreendimento e nas definições e critérios constantes no Mapa Hidrogeológico do Brasil pode-se afirmar que o potencial deste aquífero na área do Centro de Treinamento da Heringer é de produtividade muito fraca (inferior a $3,25 \text{ m}^3/\text{h}$), enquanto na Subestação de Furnas a produtividade situa-se entre fraca a média ($3,25$ e $25 \text{ m}^3/\text{h}$).

Com relação às possibilidades de contaminação, este aquífero mais profundo apresenta diversas vantagens em relação às captações freáticas, pois em geral são menos passíveis de contaminação, necessitando apenas de uma simples desinfecção para cumprir as exigências de potabilidade. Além disso, os poços profundos, de modo geral, geram vazão superior, sendo capazes de atender áreas urbanas ou grandes projetos na área rural. Como desvantagem da captação em água profunda, tem-se o custo mais elevado da perfuração do poço, de seus equipamentos e de sua manutenção, muitas vezes inviabilizando a sua exploração para pequenos empreendimentos.

QUAL É A FORMAÇÃO GEOMORFOLÓGICA DA REGIÃO?

A totalidade da área de estudo e seu entorno imediato, localizada na porção central do Estado do Espírito Santo, engloba, segundo classificação adotada pelo Projeto RADAMBRASIL (Ministério das Minas e Energia, 1983), apenas um domínio morfoestrutural, representado pela Faixa de Dobramentos Remobilizados. Esse domínio morfoestrutural se estende por uma ampla região nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, sendo dividido em várias regiões geomorfológicas e estas, por sua vez, subdivididas em unidades geomorfológicas distintas.

A unidade geomorfológica na qual se insere a área prevista para implantação do empreendimento é representada apenas pela unidade denominada de Colinas e Maciços Costeiros, que ocorre em grande parte da porção costeira do Estado do Espírito Santo.

Embora a área de estudo apresente apenas a unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros, a escala utilizada na presente caracterização permite a identificação e interpretação de microcompartimentos locais de relevo, resultando no mapeamento de duas diferentes unidades geomorfológicas informais para o relevo da região.

Desta forma, mesmo considerando-se a bibliografia especializada, que estabelece a existência de uma única unidade geomorfológica para a região, o presente levantamento subdivide, informalmente, a área de estudo em duas unidades com características distintas e que podem ser representadas individualmente na cartografia geomorfológica da região estudada.

No presente diagnóstico da geomorfologia da área de estudo, é apresentado um Mapa de Unidades Geomorfológicas da área de estudo acompanhado de uma descrição da compartimentação do relevo, mostrando as formas de ocorrência e as características das unidades geomorfológicas identificadas na área, acompanhado de uma avaliação morfo-dinâmica dessas unidades, onde se procurou evidenciar as suscetibilidades a processos erosivos, inundações, colmatações, assoreamentos e instabilidade dos terrenos.

A unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros distribui-se ao longo da faixa costeira de todo o Estado do Espírito Santo, chegando, em alguns locais, a atingir a linha de costa, a exemplo das cidades de Vitória e Vila Velha, além da região de Setiba no município de Guarapari.

Na região onde se encontra a área de estudo, a unidade geomorfológica das Colinas e Maciços Costeiros ocupa a totalidade do terreno previsto para a implantação da Usina Termelétrica e de sua linha de transmissão, distribuindo-se desde seus limites com a unidade da Planície Costeira próxima ao litoral, até poucos quilômetros para oeste, onde se inicia a unidade dos Patamares Escalonados do Sul Capixaba.

3.2 MEIO BIÓTICO

QUAIS AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS ECOSISTEMAS PRESENTES NAS ÁREAS QUE PODEM SER INFLUENCIADAS PELO EMPREENDIMENTO?

No levantamento realizado, constatou-se que a área de influência direta encontra-se ocupada por pastagem, brejo, estágio inicial e médio de regeneração da Floresta Atlântica, e na área de influência indireta pelas seguintes fitofisionomias: pastagem, estágios inicial e médio de regeneração da Floresta Atlântica, brejo, pomar, silvicultura e vegetação de afloramento rochoso. Vale ressaltar que as florestas que outrora existiam na região foram transformadas em áreas para uso agropecuário, e existem apenas alguns trechos em fase de regeneração.

♦ DESCRIÇÃO DA VEGETAÇÃO

– Pastagem

A vegetação de pastagem encontra-se distribuída ao longo da área destinada à implantação da UTE – Viana (usina de geração, subestação, linha de transmissão e acessos), também presente na área de influência indireta. Sendo representada predominantemente pela gramínea *Brachiaria spp.* (Poaceae), introduzida da África para ser utilizada na alimentação de animais domésticos, e em alguns pontos dispersos na pastagem observou-se a presença de exemplares adultos de espécies arbóreas como: *Sapindus saponaria* (Saboneteira), *Gochnatia polymorpha* (Camará), *Zanthoxylum rhoifolium* (Porquinha), *Casearia sylvestris* (Cafezinho-do-mato) e *Ramisia brasiliensis* (Siriba), (Figuras 3.2-1 a 3.2-4).

Foi detectada a presença de cerca de 100 indivíduos da epífita *Tillandsia stricta* (Bromélia), bromélia muito comum em áreas com vegetação nativa alterada, em matas secundárias e em árvores isoladas em pastagens (Figuras 3.2-5 e 3.2-6).



Figura 3.2-1: Aspecto geral da pastagem na área de influência direta da termoeletrica.



Figuras 3.2-2: Outro aspecto geral da pastagem na área de influência direta da termoeletrica.



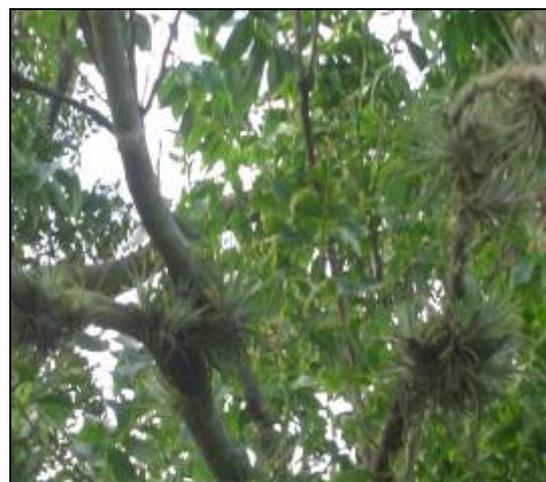
Figura 3.2-3: Outro aspecto da pastagem com *Braquiaria* spp., na área destinada à instalação da UTE - Viana.



Figuras 3.2-4: Outro aspecto da pastagem com *Braquiaria* spp., na área destinada à instalação da UTE - Viana.



Figura 3.2-5: Indivíduos de *Tillandsia stricta*, na área destinada à instalação da UTE - Viana.



Figuras 3.2-6: *Tillandsia stricta* epifitando *Sapindus saponaria*., na área destinada à instalação da UTE - Viana.

– Estágio Inicial de Regeneração da Floresta Atlântica

A vegetação em estágio inicial de regeneração da Floresta Atlântica, localizada nas áreas de influência direta e indireta da UTE – Viana, e que não sofrerá supressão (Figuras 4.2.1.5-7 a 4.2.1.5-10), conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 4.2.1.3-1). Esta apresenta fisionomia variando de aberta a fechada, sendo constituída por: *Sida* sp. (Vassourinha), *Melinis minutiflora* (Meloso), *Brachiaria* spp. (Braquiária), *Panicum maximum* (Capim coloniã), *Vernonia scorpioides* (Casadinha), entre outras, além das amostradas. Ocorre ainda presença de cipós lenhosos, além de serapilheira em fase inicial de acumulação em alguns pontos. Não foi realizada amostragem por estrato, pois a vegetação se encontra em fase muito inicial de regeneração, com predomínio absoluto de herbáceas invasoras.



Figura 4.2.1.5-7: Estágio inicial de regeneração próxima à área de domínio da linha de transmissão.



Figura 4.2.1.5-8: Estágio inicial de regeneração próximo à área de intervenção para instalação da estrutura da UTE - Viana.



Figura 3.2-9: Estágio inicial de regeneração próximo da área de influência indireta.



Figura 3.2-10: Outro aspecto do estágio inicial de regeneração próximo da área de influência indireta.

A densidade detectada foi de 300 indivíduos/ha, constituída por quatro espécies distribuídas entre três famílias. Dentre as espécies amostradas, destacou-se em primeiro lugar pelo valor de importância (VI) e de cobertura (VC) *Gochnatia polymorpha* (Camará), influenciada pelo número de indivíduos (15).

– Vegetação em Estágio Médio de Regeneração

Localizada na área de influência direta e indireta do empreendimento, apresenta fisionomia fechada na maior parte da área, porte arbóreo e altura de até 15m além de presença de sub-bosque em fase inicial de instalação, serapilheira dispersa cobrindo o solo em trechos pontuais e em fase de acumulação/decomposição. Não foi realizada amostragem da regeneração com DAP < 5 cm, pois esta se encontra com alguns indivíduos dispersos na área, como representantes de *Erythroxylum sp.*, *Zantoxylon rhoifolium* (Porquinha), *Guarea guidonia* (Peloteira) e com área muito pequena (cerca de 1000m²). A vegetação no geral é constituída por indivíduos de espécies como: *Piptadenia gonoacantha* (Jacaré), *Astronium concinnum* (Gonçalo Alves), *Astronium graveolens* (Aderne), *Sparattosperma leucanthum* (Cinco folhas), *Gochnatia polymorpha* (Camará), *Bromelia antiacantha* (Bromélia), epífitas em fase inicial de estabelecimento como *Tillandsia stricta* (Bromélia), *Tillandsia gardneri* (Bromélia), entre outras. Vale ressaltar que apesar de se encontrar na área de influência direta, a referida vegetação não sofrerá supressão.



Figura 3.2-11: Vegetação em estágio médio na faixa de servidão da linha de transmissão.



Figura 3.2-12: Serapilheira na faixa de servidão da linha de transmissão.

A área basal totalizou 14,53 m²/ha, com diâmetros: máximo de 27 cm, médio de 13 cm e mínimo de 5 cm. Alturas: máxima de 11 m, média de 7 m e mínima de m 3. O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') foi de 1,59 nats/indivíduo, com equabilidade (J = H'/lnS) de 0,82.

A densidade detectada foi de 866 indivíduos/ha, constituída por sete espécies distribuídas entre sete famílias. Dentre as espécies amostradas, destacou-se em primeiro lugar pelo valor de importância (VI) e de cobertura (VC) *Zantoxylon rhoifolium* (Porquinha), influenciada pelo número de indivíduos (11).

– Brejo

A vegetação de brejo existente na área de influência direta e indireta se encontra localizada próxima e na faixa de servidão da linha de transmissão a ser instalada, embora não venha a sofrer supressão (Figuras 3.2-13 e 3.2-14). Vegetação herbácea com até 1,5m de altura localizada no fundo de vale e no entorno de lagoa e nascente em área de preservação permanente. Representado por estreita faixa alagada com predominância de espécies herbáceas, tais como: *Cyperus* sp. (Tiririca), *Blechnum serrulatum* (Samanbaia), *Typha dominguensis* (Taboa), *Brachiaria* spp. (Braquiária) e da aquática flutuante *Nympehoides humboldtianum*.



Figura 3.2-13: No centro da figura, a presença de *Cyperaceae* muito comum em brejo.



Figura 3.2-14: Outro aspecto da vegetação de brejo no entorno do lago, localizada na faixa de servidão.

– Pomar

Área localizada na área de influência indireta do empreendimento e no entorno de residências, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 3.2-1). Com predomínio de espécies exóticas, frutíferas e ornamentais como *Terminalia catappa* (Castanheira da praia), *Cocos nucifera* (Coqueiro), *Mangifera indica* (Mangueira), *Citrus* spp. (Laranja, Mexeriqueira), *Psidium guajava* (Goiabeira), dentre outras (Figuras 3.2-15 e 3.2-16).



Figura 3.2-15: Aspecto geral do Pomar.



Figura 3.2-16: Outro aspecto do Pomar.

– Silvicultura

Localizada na área de influência indireta do empreendimento, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 3.2-1). Com predomínio absoluto de *Eucalyptus citriodora* (Eucalipto), introduzida da Austrália para produção de madeira, com altura superior a 15m (Figuras 3.2-17 e 3.2-18).



Figura 3.2-17: Cultivo de *Eucalyptus citriodora* (Eucalipto).



Figura 3.2-18: Outro aspecto do eucaliptal (*Eucalyptus citriodora*).

– Vegetação de Afloramentos Rochosos

Localizada na área de influência indireta do empreendimento, conforme indicado no mapa de cobertura vegetal (Figura 3.2-1). Com presença de espécies herbáceas e arbustivas atingindo até 5m de altura composta por espécies como: *Pilosocereus arrabidae* (Cactus), *Anemia* sp. (Samambaia), *Setaria vulpiseta*, *Gochnatia polymorpha* (Camará), além de exóticas invasoras como *Melinis minutiflora* (Meloso) e *Panicum maximum* (Colonião), introduzida da África para ser utilizada na alimentação animal (Figuras 3.2-19).



Figura 3.2-19: Ao centro aspecto da vegetação de afloramento rochoso.

– **Preservação Permanente**

Na área não haverá supressão de vegetação considerada de preservação permanente (APP), por isto mesmo com baixa sensibilidade ambiental, embora exista presença de área de preservação permanente na faixa de servidão da linha de transmissão, compreendendo o brejo e respectiva nascente.

– **Espécies Ameaçadas de Extinção**

Na área de influência direta do empreendimento não foi detectada nenhuma das espécies consideradas ameaçadas de extinção.

♦ **DESCRIÇÃO DA FAUNA**

– **Metodologia Geral Aplicada para o Levantamento dos Vertebrados**

Não foram feitas capturas ou coletas; apenas observações diretas em campo, entrevistas com moradores locais, além de análise de estudos pretéritos realizados em áreas vizinhas.

Para a determinação taxonômica das espécies observadas e levantadas, foram utilizadas várias bibliografias especializadas, listadas nas referências bibliográficas. Para algumas espécies foi mantida a designação “cf.” (confer), em função das diagnoses apresentadas não corresponderem exatamente aos dados dos exemplares analisados ou quando a espécie na verdade pertence a um grupo complexo e ainda pouco estudado de espécies próximas entre si.

– Ictiofauna

Na área de influência direta do empreendimento existem represamentos onde outrora corriam os córregos Areinha e Tanque. Pequenos corpos d'água profundamente modificados e eutrofizados pela presença de gado no seu entorno (Figura 3.2-20). Neste ambiente alterado existem algumas poucas espécies de peixes.



Figura 3.2-20: Um dos corpos d'água situados da área. Notar as macrófitas flutuantes, evidenciando a eutrofização extrema da água.

Foto © J. L. Gasparini.

Foram registradas sete espécies, distribuídas em quatro famílias na área de influência direta do empreendimento (Tabela 3.2-1).

Tabela 3.2-1: Lista das espécies de peixes encontradas nos corpos d'água da área de influência direta do empreendimento, com seus respectivos nomes populares.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR
Família Poeciliidae	
Poecilia reticulata	lebistes, barrigudinho
Poecilia vivípara	barrigudinho
Família Clariidae	
Clarias gariepinus	bagre-africano
Família Cichlidae	
Tilapia rendalli	Tilápia
Geophagus brasiliensis	cará, acará
Família Erythrinidae	
Hoplerythrinus unitaeniatus	morobá, marobá
Hoplias malabaricus	traíra

– Espécies Exóticas à Bacia

Foram encontradas três espécies exóticas, duas oriundas do continente africano e uma da América Central: o bagre-africano, *Clarias gariepinus*, a tilápia, *Tilapia rendalli* e o lebistes, *Poecilia reticulata*, respectivamente.

A presença de espécies exóticas na área é fator de preocupação, uma vez que a predação e a competição por recursos alimentares ou reprodutivos podem trazer sérios impactos às espécies locais. As consequências desastrosas da introdução de espécies exóticas são abordadas com detalhes por ZARET & RAND (1971), POMPEU & GODINHO (1994) e WINEMILLER (1989).

– Fauna de Anfíbios

Durante as visitas de campo, foi utilizado o método de observação em procura ativa, em diferentes horários do dia, investigando os locais onde esses animais habitualmente buscam abrigos. Durante a noite, sempre com auxílio de lanterna, os mesmos locais foram visitados à procura de animais, principalmente os indivíduos machos em atividade reprodutiva (machos vocalizando para atrair as fêmeas).

As buscas se deram na vegetação marginal (Figura 3.2-21) dos corpos d'água da área, na pastagem e nos pequenos ambientes com vegetação arbustiva e arbórea.



Figura 3.2-21: Um dos locais onde foram feitas observações sobre a fauna de anfíbios.

A identificação da voz emitida pelos machos (registro sonoro) é uma ferramenta taxonômica bastante segura, uma vez que cada espécie emite sons característicos e diagnósticos. A identificação pelo som elimina até mesmo a necessidade da observação direta do exemplar.

Para a determinação taxonômica das espécies de anfíbios foram utilizadas bibliografias especializadas que estão listadas nas referências bibliográficas.

Foram registradas 11 espécies de anfíbios anuros, distribuídas em 3 famílias (Tabela 3.2-2). A família *Hylidae* foi representada por 07 espécies, seguida pelas famílias *Leptodactylidae* e *Bufo*, por 2 espécies.

Tabela 3.2-2: Lista das espécies de anfíbios encontradas nas áreas de influência direta do empreendimento, com seus respectivos nomes populares regionais.

FAMÍLIA /ESPÉCIE	NOME POPULAR
BUFONIDAE	
<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-comum
<i>Rhinella granulosa</i>	sapinho-da-areia
LEPTODACTYLIDAE	
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rãzinha-assoviadeira
<i>Leptodactylus gr. ocellatus</i>	rã-comum
HYLIDAE	
<i>Dendropsophus branneri</i>	perereca
<i>Dendropsophus cf. decipiens</i>	perereca
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	perereca-verde
<i>Hypsiboas faber</i>	perereca-paneleira
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	perereca-dormideira
<i>Scinax alter</i>	perereca
<i>Scinax gr. ruber</i>	perereca

O ambiente com maior número de espécies foi a margem dos corpos d'água (vegetação marginal e flutuante), com 11 espécies, seguido pelos fragmentos florestais, com oito espécies. O ambiente que apresentou menor diversidade de espécies foi a pastagem (área aberta), com apenas uma espécie (*Rhinella crucifer*).

É fato de amplo conhecimento que os anfíbios, devido à alta permeabilidade de sua pele, são suscetíveis à salinidade e insolação, desidratando muito rapidamente (RAMOS & GASPARINI, 2004).

Das 11 espécies diagnósticas para a área, apenas uma é apreciada como alimento pelo homem. A rã-comum ou rã-manteiga, *Leptodactylus gr. ocellatus* (Figura 3.2-21) é caçada em diversas regiões do Brasil e em diversas localidades do Espírito Santo. Apesar da pressão de caça a que está sujeita, a espécie está amplamente distribuída na América do Sul, sendo bastante abundante onde ocorre. É dotada de forte valência ecológica e grande adaptabilidade à antropização.



Figura 3.2-22: A rã-comum (*Leptodactylus ocellatus*), espécie de anfíbio avidamente caçado em todo o país para consumo como alimento

Uma análise qualitativa da diversidade de anfíbios da área estudada pode ser realizada a partir da diversidade de modos reprodutivos presentes entre as espécies registradas no local. Atualmente são conhecidos mais de 30 modos reprodutivos entre o grupo, desde a colocação dos ovos diretamente em água parada (ambientes lênticos) até o desenvolvimento direto dos neonatos, sem a existência de uma fase larval aquática (girino) (DUELLMAN, 1993; HADDAD & SAWAYA, 2000). A alta diversidade de microhabitats existentes na Mata Atlântica reflete-se na presença da maior diversidade de modos reprodutivos relatada para este Bioma: 11 dos 12 modos reprodutivos utilizados pelas diferentes espécies de Hylidae são assinalados entre as espécies desse ambiente (HADDAD & SAWAYA, op. cit.)

As 11 espécies registradas apresentam cinco modos reprodutivos distintos, relacionados na Tabela 3.2-3.

Tabela 3.2-3: Modos reprodutivos das espécies assinaladas para a área de influência do empreendimento.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	MODO REPRODUTIVO (CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO DUELLMAN, 1993)
BUFONIDAE	
Rhinella crucifer	desova em corpos d'água lênticos
Rhinella granulosa	desova em corpos d'água lênticos
LEPTODACTYLIDAE	
Leptodactylus ocellatus	ninho de espuma na água
Leptodactylus fuscus	ninho de espuma em esconderijo cavado
HYLIDAE	
Dendropsophus branneri	desova em corpos d'água lênticos

Tabela 3.2-3: Modos reprodutivos das espécies assinaladas para a área de influência do empreendimento. Continuação

FAMÍLIA/ESPÉCIE	MODO REPRODUTIVO (CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO DUELLMAN, 1993)
Dendropsophus cf. decipiens	desova em folhas sobre água
Hypsiboas faber	desova em bacias construídas na margem
Hypsiboas albomarginatus	desova em corpos d'água lênticos
Hypsiboas semilineatus	desova em corpos d'água lênticos
Scinax alter	desova em corpos d'água lênticos
Scinax gr. ruber	desova em corpos d'água lênticos

Este fato provavelmente reflete a pobreza de microhabitats, a quase que nula conservação dos fragmentos florestais existentes e o alto nível de antropização da área. De fato, a esmagadora maioria das espécies é comumente observada em ambientes antropizados (Figuras 3.2-23 e 3.2-24).



Figura 3.2-23: Exemplar de *Rhinella granulosa*



Figura 3.2-24: Exemplar de *Scinax alter*

– Fauna de Répteis

Em linhas gerais, a metodologia utilizada para o registro de répteis é a mesma adotada para o diagnóstico da fauna de anfíbios. Durante o dia, as buscas foram realizadas nos ambientes e em locais usados como abrigos pelos répteis, bem como em locais onde algumas espécies normalmente costumam assoalhar (processo de utilização do calor do sol para regulação da temperatura corpórea) durante o dia. Ao anoitecer, foram realizadas buscas na vegetação e no solo, sempre com auxílio de lanterna, principalmente atrás de serpentes, que, muitas vezes, estão ativas nesse período. Vestígios como carcaças atropeladas e fragmentos de pele liberados durante a muda foram procurados durante as buscas.

Foram registradas 12 espécies de répteis para a área em questão, distribuídas em 08 famílias (Tabela 3.2-4).

Tabela 3.2-4: Lista das espécies de répteis encontradas nas áreas de influência do empreendimento, com seus respectivos nomes populares regionais.

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR
TROPIDURIDAE	
Tropidurus gr. torquatus	Calango
GEKKONIDAE	
Hemidactylus mabouia	Taruíra
TEIIDAE	
Ameiva ameiva	lagarto-verde
Tupinambis merianae	Teiú
POLYCHROTIDAE	
Polychrus marmoratus	camaleão
BOIDAE	
Boa constrictor	Jibóia
COLUBRIDAE	
Helicops carinicaudus	Cabra-d'água
Liophis miliaris	Cobra-d'água
Liophis poecilogyrus	falsa-coral
Philodryas olfersii	cobra-verde
ELAPIDAE	
Micrurus corallinus	Cobra-coral
VIPERIDAE	
Bothrops jararaca	Jararaca

Em linhas gerais, foram registradas sete espécies de serpentes e cinco de lagartos. A família *Colubridae* (serpentes não peçonhentas) foi a mais especiosa, representada por quatro espécies, seguida pela família *Teiidae*, representada por duas espécies. As demais famílias foram representadas por apenas uma única espécie cada. Todas as espécies levantadas apresentam distribuição geográfica ampla, e a maior parte delas se adapta muito bem em ambientes antropizados (Figura 3.2-25).



Figura 3.2-25: O calango (*Tropidurus torquatus*), foi observado nos afloramentos rochosos e próximo de construções

Duas espécies de répteis existentes na região sofrem intensa pressão de caça, uma vez que são apreciadas e utilizadas como alimento: o teiú, *Tupinambis merianae* e a jibóia, *Boa constrictor*. O jacaré-de-papo-amarelo, *Caiman latirostris*, já não ocorre mais na região segundo os relatos de moradores locais, que frisaram que a caça efetuada com esgasgo (anzol amarrado com arame) foi o motivo do desaparecimento da espécie na região.

Nenhuma das espécies de réptil consta em listas de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003 e ES, 2005), porém, as três citadas anteriormente como cinegéticas estão inseridas no anexo II da CITES, como espécies que sofrem grande pressão de caça e que merecem maior atenção conservacionista.

– Avifauna

A composição da avifauna da área de estudo foi estabelecida com base em observações de campo, nas primeiras horas da manhã (06h-11h) e últimas horas da tarde (14h-19h), seguindo os horários de maior atividade das aves (SICK, 1997).

O levantamento das espécies baseou-se em registros visuais e auditivos, com auxílio da técnica de identificação por play-back, que consiste em gravar e reproduzir a vocalização de uma determinada espécie, visando à sua atração para o observador identificá-la visualmente (Johnson et al., 1981; Parker III, 1991). Tais atividades foram realizadas com o binóculo, gravador e microfone.

A seqüência sistemática e a nomenclatura científica apresentadas na tabela das espécies estão de acordo com a Lista das Aves do Brasil, organizada pelo COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (2005).

Um total de 49 espécies distribuídas em 26 famílias foi registrado na área de estudo (Tabela 3.2-5). Desse total, 33 espécies pertencem às diferentes ordens de Não-Passeriformes, enquanto que as outras 16 incluem-se na ordem Passeriformes.

Tabela 3.2-5: Composição da avifauna da área de influência do empreendimento com seus respectivos nomes populares locais.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
NÃO PASSERIFORMES	
<i>Anatidae</i>	
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho
<i>Ardeidae</i>	
<i>Butorides striata</i>	socozinho
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande
<i>Bulbucus ibis</i>	garça-vaqueira
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena
<i>Cathartidae</i>	
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta
<i>Acciptridae</i>	
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
<i>Falconidae</i>	
<i>Caracara plancus</i>	caracará
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri
<i>Rallidae</i>	
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes
<i>Porzana albicollis</i>	sanã-carijó
<i>Jacanidae</i>	
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã
<i>Charadriidae</i>	
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
<i>Columbidae</i>	
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
<i>Columbina picui</i>	rolinha-picui
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão
<i>Volatina jacarina</i>	Fogo-apagou
<i>Psittacidae</i>	
<i>Aratinga aurea</i>	periquito-rei
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim
<i>Cuculidae</i>	
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato

Tabela 3.2-5: Composição da avifauna da área de influência do empreendimento com seus respectivos nomes populares locais. Continuação

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
<i>Guira guira</i>	anu-branco
<i>Strigidae</i>	
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira
<i>Caprimulgidae</i>	
<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau
<i>Trochilidae</i>	
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura
<i>Amazilia fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde
<i>Alcedinidae</i>	
<i>Ceryle torquatus</i>	martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
<i>Picidae</i>	
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela
PASSERIFORMES	
<i>Furnariidae</i>	
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
<i>Tyrannidae</i>	
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
<i>Hirundinidae</i>	
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
<i>Troglodytidae</i>	
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
<i>Turdidae</i>	
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco
<i>Coerebidae</i>	
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica
<i>Thraupidae</i>	
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento
<i>Emberizidae</i>	
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho
<i>Icteridae</i>	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Graúna
<i>Estrildidae</i>	
<i>Estrilda astrild</i>	Bombeirinho

Nenhuma das espécies de aves levantadas consta nas Listas Oficiais, Nacional ou Estadual, de Espécies Ameaçada de Extinção (IBAMA, 2003 ou ES, 2005). Porém, cabe ressaltar que muitas das espécies sofrem pressão de captura para serem usadas como aves de estimação (xerimbabo) ou caça (espécies cinegéticas). Aves canoras das famílias Psittacidae, Emberezidae e Ictiridae e aves cinegéticas das famílias Anatidae, Rallidae e Columbidae são as que sofrem maior pressão de caça e captura.

O levantamento mostrou que não ocorrem espécies de aves estritamente florestais, apenas as formas muito resilientes, ou seja, que suportam os impactos frutos da descaracterização ambiental observada na área.

A maioria das espécies detectadas nas áreas abertas (capoeira e pastagem) apresenta grande plasticidade ecológica, sendo pouco afetadas com a modificação de seu habitat. Algumas delas, inclusive, estão sendo beneficiadas com o avanço das fronteiras agrícolas e imobiliárias, através de um processo de expansão biogeográfica, colonizando áreas desmatadas. Exemplos são as espécies: *Vanellus chilensis*, *Columbina talpacoti*, *Furnarius rufus*, *Pitangus sulphuatus*, *Troglodytes musculus*, entre outras.

Espécies exóticas tais como a garça-vaqueira (*Bulbucus ibis*) e o bombeirinho (*Estrilda astrild*) estão amplamente adaptadas a áreas alteradas, principalmente por pecuária.

Aves ditas aquáticas, tais como *Ardea alba* (Figura 3.2-26), *Egretta thula*, *Butorides striatus*, *Jacana jacana* e *Amazonetta brasiliensis*, ainda que exclusivas de ambientes úmidos (alagados e brejos) costumam freqüentemente translocar-se para áreas vizinhas em função de sua grande vagilidade, sofrendo menor impacto do que espécies territorialistas ou residentes de outros ambientes.



Figura 3.2-26: Exemplar de *Ardea alba* flagrado num dos alagados da área de influência direta

Portanto, vale ressaltar que a intervenção humana sobre os redutos de ambientes naturais (alagados e fragmentos florestais ciliares) da área do empreendimento poderá induzir à extinção local de algumas espécies, contribuindo ainda mais para o empobrecimento da diversidade biológica da região. Tais áreas devem ser mantidas e cuidadas, mesmo porque são área de APP.

– Mastofauna

Para constatação de mamíferos de médio e grande porte foram realizados censos nas vias de acesso e entorno da área. As vias foram percorridas lentamente em diferentes horários, e as espécies foram registradas através de visualização direta ou vestígios deixados como fezes, pegadas, tocas, etc.

Em função do hábito noturno da maioria das espécies de mamíferos, elas são dificilmente observadas diretamente, assim a análise dos vestígios deixados por esses animais fornece a confirmação de sua presença na área. As pegadas encontradas foram identificadas seguindo bibliografias especializadas citadas nas referências bibliográficas.

Foram registradas 14 espécies de mamíferos na área de influência direta do empreendimento (Tabela 3.2-6). A Ordem Rodentia foi a mais bem representada, com seis espécies.

Tabela 3.2-6: Ocorrência de mamíferos registrados na área do empreendimento.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego
	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego
	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego-vampiro
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
Muridae	<i>Akodon</i> sp.	Rato-do-mato
Caviidae	<i>Rattus rattus</i>	Rato
	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratazana
	<i>Mus musculus</i>	Camundongo
Erethizontidae	<i>Cavia</i> sp.	Preá
	<i>Sphiggurus</i> sp.	Ouriço-cacheiro
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti

– Espécies Exóticas

Rattus rattus, *Rattus norvegicus* e *Mus musculus*, foram provavelmente trazidas para o continente americano pelos colonizadores europeus em seus navios (EMMONS & FEER, 1997) e ocorrem de forma geral restrita a ambientes com algum grau de antropização. Entretanto, essas espécies podem ser encontradas vivendo em condições naturais em algumas regiões (ROCHA et al., 2004).

Além disso, existem no entorno, no bairro Areinha, o cão-doméstico (*Canis familiaris*) e o gato-doméstico (*Felis catus*), que quando tornam-se caçadores em uma área silvestre, são ameaças para outros animais de menor porte, causando conseqüente alterações nas comunidades de algumas espécies.

– Espécies Raras, Endêmicas e Ameaçadas de Extinção

Dentre as espécies registradas na área, destaca-se uma endêmica do bioma Mata Atlântica: o gambá ou saruê (*Didelphis aurita*) (Figura 3.2-27). Porém, embora endêmica, essa espécie é bastante comum em todo o Espírito Santo. *Didelphis aurita* facilmente se adaptada a áreas antropizadas, sendo uma espécie generalista e oportunista (CÁCERES, 2003).

Não há, na área, espécies presentes na lista nacional ou estadual de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003 ou ES, 2005). Todavia, vale frisar que algumas das espécies levantadas são tidas pela população como espécies cinegéticas, destacando-se neste contexto o gambá, o tatu e o tapiti.



Figura 3.2-27: Exemplar de Gambá ou saruê (*Didelphis aurita*)

QUAL A UNIDADE DE CONSERVAÇÃO A SER BENEFICIADA PELA LEI DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL?

Segundo critérios da Resolução CONAMA 371/06 em seu artigo 40 parágrafo 20 sugere-se o Parque Municipal Rota das Garças como área a ser beneficiada pelos recursos de compensação ambiental. Esta Unidade Conservação, encontra-se a 5 Km de distância do empreendimento e está apresentada no Anexo V Localização das Unidades de Conservação.

Atualmente temos o Parque Natural Municipal Rota das Garças com toda a sua área devidamente desapropriada, paga e escriturada, sendo que em seu entorno encontram-se outras áreas de interesse da municipalidade com objetivo a ampliar o território do Parque.

3.3 MEIO SOCIOECONÔMICO E CULTURAL

QUAIS OS INDICADORES DEMOGRÁFICOS DA REGIÃO?

De acordo com o IBGE, o município de Viana apresentava uma densidade demográfica de 152,67 habitantes por km² em 1996. Em 2000, esta densidade passou para 171,87 habitantes por Km², o que se deve ao aumento populacional do município nesse período. Em 2007 estima-se que esta densidade chegue a 198,04 habitantes por km².

Apesar do aumento da densidade do município nos últimos anos, verifica-se que Viana ainda apresenta índices baixos de densidade populacional, quando comparados aos demais municípios da Grande Vitória, dos quais se destaca Vitória com densidade de 3.178,3 habitantes por km² em 2003, e Vila Velha com 1.753,9 habitantes por km² no mesmo ano².

O município de Viana também apresenta um dos menores índices populacionais da Grande Vitória, com uma população de 56.452, superior apenas ao município de Fundão, que possui 13.873 habitantes. De acordo com estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE, está prevista uma taxa média geométrica de crescimento populacional para Viana de 1,8% entre 2000 e 2007. Com esta estimativa de crescimento, Viana alcançará em 2007 um quadro populacional de 61.607 habitantes.

COMO ESTÁ A QUALIDADE DE VIDA, INFRA-ESTRUTURA E SERVIÇOS PÚBLICOS NA REGIÃO ONDE SERÁ IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO?

A Tabela 3.3-1 apresenta os resultados levantados pela Organização das Nações Unidas – ONU acerca desses indicadores para o ano 2000 para os municípios da GV. Observe que para cada um dos indicadores aqui considerados, o município de Viana encontra-se sempre abaixo dos demais municípios a ele comparados. Como resultado, o município apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) avaliado em médio (0,737). Os municípios de Serra (0,762) e Cariacica (0,750) também se encontram na mesma condição (IDH-M médio), apesar de apresentarem alguns pontos a mais que Viana. Quando analisado do ponto de vista do Ranking por UF e Ranking Nacional, Viana ocupa a posição 34 e 2253 respectivamente.

² Anuário de A Gazeta 2005.
RT 513/07
Dezembro/07

Tabela 3.3-1: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) para a região metropolitana da Grande Vitória, 2000.

Município	UF	Esperança de vida ao nascer	Taxa de alfabetização de adultos	Taxa bruta de frequência escolar	Renda per capita	Índice de esperança de vida (IDHM-L)	Índice de educação (IDHM-E)	Índice de PIB (IDHM-R)	Índice de Des. Humano Municipal (IDH-M)	Ranking por UF	Ranking Nacional
Vitória	ES	70,740	0,955	0,934	667,675	0,762	0,948	0,858	0,856	1	18
Vila Velha	ES	69,049	0,947	0,890	443,795	0,734	0,928	0,790	0,817	2	261
Serra	ES	67,322	0,917	0,855	233,944	0,705	0,896	0,683	0,762	17	1538
Cariacica	ES	67,163	0,913	0,807	215,200	0,703	0,878	0,669	0,750	24	1886
Viana	ES	67,053	0,904	0,813	175,430	0,701	0,874	0,635	0,737	34	2253

Fonte: ONU, 2000

– Saneamento

Os bairros sob influência direta ao empreendimento – Soteco, Vale do Sol e Areinha, apesar de possuírem sistema de saneamento básico, este atende apenas uma pequena parcela de suas populações. De acordo com alguns moradores entrevistados pela equipe responsável pela análise de Meio Antrópico, a precariedade em relação ao sistema de saneamento do bairro caracteriza-se como um grande problema para a população local, uma vez que o esgoto não é tratado, sendo jogado in natura no córrego, culminando assim na sua poluição e contribuindo para o surgimento de doenças variadas, em especial nas crianças. Também o sistema de abastecimento de água é deficitário, deixando constantemente os moradores sem abastecimento.



Figura 3.3-1: Esgoto tipo saindo para córrego, Areinha.

– Saúde

Em Areinha, há apenas um Posto de Saúde funcionando e que atende a população local. Contudo, de acordo com os moradores do bairro, há pelo menos três meses o posto encontra-se sem médico, contando apenas com uma enfermeira que encaminha as consultas para a sede do município. Este fato é considerado pelos moradores de Areinha como um dos principais problemas do bairro.

– Transporte

O sistema de transporte é outra reclamação dos moradores de Areinha, uma vez que as linhas são poucas e passam em espaços de tempo muito longos. Em parte do bairro (Vale do Sol) a principal reclamação é referente à falta de calçamento. Outro problema relativo ao transporte na região é o uso do bairro por caminhões de cargas para se desviarem da fiscalização do posto da Polícia Rodoviária Federal. Este fato causa problemas não só no cotidiano da população do bairro, como também nas estruturas de ruas e casas, uma vez que esse trânsito de caminhões causa rachaduras nas casas e até rompimento de encanamento de abastecimento de água.

– Educação

A infra-estrutura educacional está voltada apenas para formação de alunos de ensino infantil e fundamental, com um total de três escolas públicas, a saber:

- Escola Municipal Tancredo Neves (Vale do Sol);
- Escola Municipal de Ensino Fundamental Euzélia Lyrio (Areinha);
- Escola João Paulo Sobrinho (Areinha).

O bairro também possui a “Casa do Cidadão”, que oferece ensino profissionalizante à população do bairro e seu entorno, além de serviços de orientação a emprego, e produção de documentos como identidade, carteira de trabalho, título de eleitor, dentre outros.



Figura 3.3-2: Casa do Cidadão, Areinha.

– Segurança

No que se refere à segurança, o bairro Areinha sofre com problema de criminalidade, resultante principalmente do tráfico de drogas na região. Há alguns meses, o problema com o tráfico fez como vítima um professor de uma escola municipal do bairro, fato este que não é isolado com a população em geral, mas que gerou grande repercussão na mídia.

Em entrevistas com os moradores sobre os problemas do bairro, notou-se grande apreensão em citar o problema da violência, numa situação que refletia a insegurança e a repressão com que os moradores conviviam devido à criminalidade e ao tráfico de drogas na região. O bairro não possui posto policial local. De acordo com moradores, o único tipo de policiamento oferecido é quando uma vez ou outra passa a rádio patrulha.

– Padrões de Habitação e Assentamento Urbano

Em Areinha não existe dados quantitativos específicos do bairro sobre os padrões de habitação e assentamento urbano. Contudo, com base em observações e informações coletadas em campo, foi possível verificar que as formas de assentamento urbano predominantes são do tipo de alvenaria, em situação de domicílio particular permanentes, e os tipos predominantes de residências são casas, com números pouco expressivos de apartamentos.

A densidade populacional por residência é padrão, uma vez que o baixo valor do espaço urbano na região e os grandes terrenos permitem a construção de novas residências nos quintais de familiares. Quanto à condição de ocupação dos domicílios da área de influência, verifica-se valor expressivo de residências em situação de “própria e já paga”, no entanto, também é possível observar uma grande quantidade de residências em situação de “posse”, já que, segundo moradores, grande parte do bairro Vista do Sol (atualmente incorporado ao bairro Areinha) foi ocupada em situação de “invasão” dos loteamentos existentes.

– Estrutura Ocupacional

O bairro Areinha possui uma pequena estrutura comercial dotada de pequenas mercearias, padarias, bares, salões, entre outros. A mão-de-obra utilizada nesses comércios é local, com predominância de uso de mão-de-obra familiar.

Outra importante estrutura econômica que de certa forma contribui para geração de empregos na região é a agropecuária. A atividade é realizada sob o regime de pequenas propriedades rurais do entorno do bairro, com produção de bens de subsistência, também empregando principalmente mão-de-obra familiar. As grandes propriedades rurais, que também se localizam no entorno do bairro, mesmo sendo poucas também somam para a geração de empregos. Dentre as atividades desenvolvidas nessas propriedades, destacam-se a pecuária e a produção de fertilizantes pela empresa Heringer/SA.

O setor secundário é discreto na região e não gera uma quantidade significativa de empregos locais. Dentre as atividades industriais que predominam na região destaca-se a Real café, a Metalúrgica CBF e a Concessionária de Furnas. Esta última, por sua vez, a mais recente na região, apesar de gerar uma grande quantidade de empregos, não ocupa a mão-de-obra local, utilizando os funcionários estatutários da empresa e importando mão-de-obra qualificada de outras regiões, já que a população do entorno não possui qualificação suficiente. Como exemplo, de acordo com os moradores de areinha, apenas 06 pessoas trabalham em Furnas, como vigias ou faxineiros. Ou seja, atividades que exigem pouca qualificação.

Há alguns anos, a região abrangia um número mais expressivo de indústrias que geravam empregos em maior quantidade para região, fator este que foi determinante na ocupação do bairro. Após o fechamento de algumas destas, em que se destaca o fechamento da CCPL e da Braspérola, a geração de empregos no setor secundário para a população da região tem sido negativa, e a população local vem sentindo esses efeitos, com a necessidade de se deslocar para os municípios vizinhos para atuar nessas funções.

– Turismo, Lazer e Cultura

Juntamente com Vitória, Domingos Martins, Marechal Floriano e Venda Nova do Imigrante, o município de Viana integra o projeto turístico do governo estadual conhecido como Rota do Mar e das Montanhas. A cidade destaca-se como o portal de entrada da região de montanhas. Apesar de ainda pouco conhecido às opções turísticas do município, este projeto turístico oferece aos visitantes opções de divertimento, como trilhas, vôo livre, parapente, caminhada ecocultural, feira de artesanato, além de outros atrativos.



Figura 3.3-3: Ecobike em torno do Rio Formate.
Fonte: PMV



Figura 3.3-4: Vôo livre/Rampa do Urubu.
Fonte: PMV

Viana conta ainda com alguns monumentos históricos em sua maioria abertos à visitação, como a Estação Ferroviária (Figura 3.3-5). Inaugurada em 12 de julho de 1895 pela Companhia Estrada de Ferro Sul do Espírito Santo, a estação é um marco para o trecho ferroviário, uma vez que foi a primeira a ser construída ao longo da via que ligava Vitória a Cachoeiro de Itapemirim.

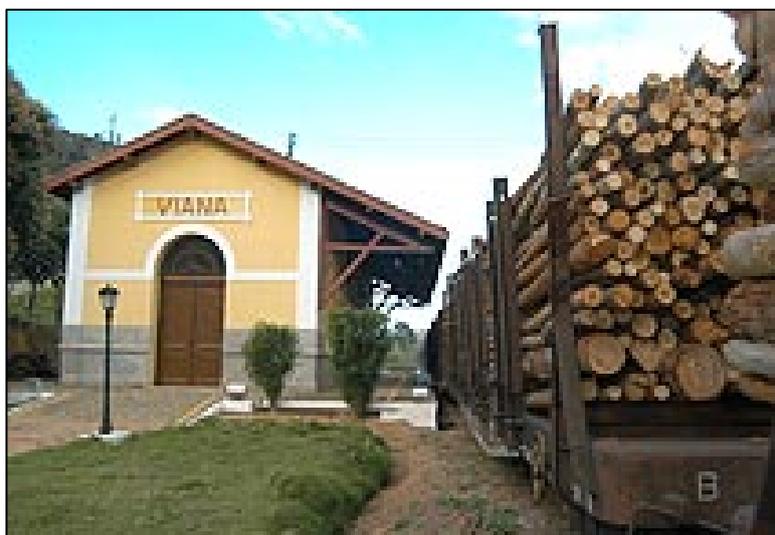


Figura 3.3-5: Estação Ferroviária.
Fonte: PMV

Um outro monumento de grande valor histórico para o município é a Igreja Nossa Senhora da Ajuda (Figura 3.3-6). Construída pelos jesuítas no século XVIII, a igreja faz parte do conjunto de edifícios da antiga fazenda Araçatiba. Tombada pelo Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, a Igreja de Nossa Senhora da Ajuda hoje está sob a responsabilidade da Cúria Metropolitana de Vitória. Apesar de necessitar de restauro, o acervo é bastante significativo.



Figura 3.3-6: Igreja Nossa Senhora da Ajuda
Fonte: PMV

A Igreja Nossa Senhora da Conceição é um monumento de arquitetura barroca e foi construída no período de 1815 a 1817 pelos colonos açorianos. A primeira missa foi celebrada em 24 de junho de 1816, e a inauguração solene da igreja foi em 1817. A igreja foi tombada em março de 1983 pelo Conselho Estadual de Cultura, que reconheceu sua importância para o patrimônio histórico e artístico do estado e, hoje, figura dentre os principais monumentos históricos de Viana.

Outros monumentos são: a Igreja Nossa Senhora de Belém (Figura 3.3-7) e o Casarão (Figura 3.3-8). A igreja possui arquitetura típica das igrejas das fazendas do ciclo da cana-de-açúcar. Começou a ser construída em outubro de 1780, mas devido a um incêndio, encontra-se em ruínas.



Figura 3.3-7: Igreja Nossa Senhora de Belém.
Fonte: PMV



Figura 3.3-8: Casarão. Fonte: PMV

De acordo com dados da Prefeitura Municipal de Viana, novos projetos estão atualmente em curso: 1) o Trem das Montanhas, que vai partir de Viana rumo a Marechal Floriano, e 2) o Parque do Imperador, um espaço para educação ambiental e lazer. Com esses projetos, Viana vai abrir ainda mais o leque de opções para quem busca lazer com segurança. A seguir são apresentadas as principais atividades ecoculturais do município e que de certo modo também contribuem para atrair o turismo para a região. São elas:



Figura 3.3-9: Igreja. Fonte: PMV

Tabela 3.3-2: Principais atividades ecoculturais do município de Viana.

MESES	EVENTOS	SÍNTESE
Fevereiro	CarnaViana	Carnaval local. Ocorre uma semana antes da data oficial do carnaval.
Março	A vida de Cristo: da criação do mundo à ascensão ao céu	Encenação da vida e morte de Cristo.
	Descida do Rio Jucu	Movimento de preservação ambiental com foco na Bacia do Rio Jucu.
	Viana pela paz	Movimento municipal em prol da paz.
Junho	Corpus Christi	Festa religiosa em que as ruas do Centro de Viana são enfeitadas com belíssimos tapetes confeccionados com produtos artesanais
	Festa do Divino Espírito Santo	Única festa de tradição açoriana no Espírito Santo.
Julho	Festa da Emancipação Política	Aniversário de Emancipação Política de Viana. Ocorre no dia 23.
	Caminhada Ecocultural	São 13 km, com saída da Igreja Nossa Senhora da Conceição até Araçatiba, cuja meta é divulgar o patrimônio histórico do município.
	Campeonato Capixaba de Motocross	Etapa do Campeonato Capixaba de Motocross em comemoração à festa da cidade.
Setembro	Rota do Imigrante	Caminhada saindo do Centro de Viana até Domingos Martins. A caminhada faz a reconstituição da rota percorrida pelos imigrantes alemães na chagada ao Espírito Santo, destacando o turismo, a aventura e a ecologia da região.
Novembro	Missa Afro	Festa religiosa é realizada em Araçatiba, buscando o resgate da cultura afro-brasileira.
Dezembro	Festa de Nossa Senhora da Conceição	Festa de cunho religioso organizada pela comunidade de Viana-Sede, com várias atrações como procissão, missa, barraquinhas de artesanato e de comidas típicas.
	Natal Luz	Evento tradicional que acontece na época da inauguração da decoração de Natal. O destaque é a apresentação de um auto de Natal no hall de entrada da prefeitura.

Fonte: PMV

QUAIS AS PRINCIPAIS ATIVIDADES ECONÔMICAS DESENVOLVIDAS NA REGIÃO?

◆ FATORES ECONÔMICOS DE PRODUÇÃO E A CARACTERIZAÇÃO DO MERCADO

A microrregião Metropolitana da Grande Vitória (RMGV) é formada pelos municípios de Cariacica, Fundão, Guarapari, Vila Velha, Vitória, Serra e Viana.

A concentração da população capixaba na microrregião acaba por exercer a função de centralização regional num espaço de tomada de decisões, informações, transações comerciais, financeiras e de prestação de serviços públicos, além de ser o vetor de difusão cultural e tecnológica.³

Essa concentração econômica e populacional desencadeou problemas de distribuições de serviços básicos e deficiências no sistema de transportes, um déficit habitacional e a degradação da qualidade do ar e das águas. Uma geração de lixo (doméstico, hospitalar, entulhos de obras e lixo industrial levou à formação dos famosos "lixões" e à falta de espaço para aterros sanitários).

³ A região metropolitana. Instituto Jones dos Santos Neves. Disponível em http://www.ijsn.es.gov.br/follow.asp?urlframe=perfil/select_topic.asp&cls=2&obj=01. Acesso em 02 nov 2007.

Num diagnóstico sintético da área metropolitana, o Instituto Jones dos Santos Neves (2007) afirma:

Duas das maiores bases industriais do país situam-se nessa região. É o caso das usinas de pelotização de minério de ferro da Companhia Vale do Rio Doce, situadas em Vitória, e da produção de aço da Companhia Siderúrgica de Tubarão, situada na Serra. Apesar das grandes plantas industriais localizadas nessa microrregião, o setor de comércio e serviços é o mais significativo da economia regional, com destaque para os serviços na área de comércio exterior e distribuição de produtos em larga escala. Seu dinamismo se apóia, principalmente, na logística de comércio exterior e de apoio à economia urbano-industrial da Grande Vitória.⁴

Nota-se um crescimento das atividades turísticas com a diversificação da oferta de turismo, hospedagem, lazer e a promoção de eventos nacionais. A região também se potencializa como centro de negócios, notadamente, na expansão das atividades de petróleo e gás natural, com a cobertura da mídia nacional e internacional de recentes descobertas de novas reservas de petróleo.

A densidade populacional dessa Região Metropolitana sempre foi muito acima da densidade do Estado do Espírito Santo, bem como as de todos os seus municípios. Estudos do Instituto Jones de Santos Neves observaram que apenas a relação para Viana aproxima-se da do estado; mesmo assim, foi maior que esta 2,5 vezes. Um estudo em 1998 conclui que a Região Metropolitana — à exceção de Viana — como qualquer metrópole/megalópole, apresenta um grande inchaço populacional: 42,7% da população estadual em apenas 3,1% do território.⁵

Já em 1998, a Grande Vitória não concentrava apenas a população, mas também 58% dos empregos no comércio, 87% dos empregos no setor serviços e mais de 60% dos empregos do setor industrial. No âmbito dos empregos urbanos, a metrópole concentrou mais de 68%. Considerando os empregos gerados na malha urbana pelas grandes empresas, a participação da Grande Vitória em relação ao estado foi a seguinte: 71,0% no comércio, 95,0% nos serviços, 72,7% na indústria e 83,5% na média de tais postos de trabalho gerados. Nos últimos anos, essas tendências continuaram.

Subordinando a rede urbana de todo o Espírito Santo e frações dos estados vizinhos, a Grande Vitória desempenha o papel de “metrópole completa” no cenário estadual. De acordo com o IJSN, a área metropolitana apresenta “uma divisão funcional interna bem caracterizada, mas que gradualmente vem se mesclando, tornando-se necessária a regulamentação normativa em nível microrregional: área de usos centrais, portuários, industriais, turísticos, públicos, de serviços sofisticados e residenciais dos diversos segmentos de uma sociedade que cada vez mais se torna mais complexa.”⁶

⁴ Idem.

⁵ IJSN. Região Metropolitana da Grande Vitória: subsídios para sua consolidação. S.n.t. Vitória: abr/1997, 62 p.

⁶ Op cit.

Para esse espaço convergem os sistemas logísticos de transporte e os corredores produtivos dos diversos setores econômicos hegemônicos. Tem, assim, atribuição de especialização portuária e serviços de exportação, atendendo a uma hinterlândia da qual é centro privilegiado de retenção de excedentes. Esse caráter determina formas diferenciadas de subordinação desses espaços e especifica funções metropolitanas de uma economia integrada (op cit).

O Conselho Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória (CONDEVIT) e o Fundo Metropolitano de Desenvolvimento da Grande Vitória (FUNDEVIT), criados em 2005, visam à integração dos municípios membros. A falta de projetos viáveis e atitudes conjuntas dificultam a amenização dos problemas urbanos (COSTA, A Gazeta, 12 de novembro de 2007).

Nesse contexto, o município de Viana se encontra como “anexo geográfico” da Grande Vitória. Sua localização se torna cada vez mais relevante para a expansão dos sistemas logísticos de transporte, beneficiamento, armazenagem e estocagem de diversos produtos. Viana dispõe ainda de áreas vazias próximas às estradas de principal acesso sul à Grande Vitória e ao porto de Vitória.

A Tabela 3.3-3 mostra os indicadores do mercado de trabalho para a Grande Vitória e o município de Viana para o ano 2000. Conforme os dados, as taxas de atividade e desocupação são praticamente iguais entre a região e o município. Não há disparidades encontradas na porcentagem de aposentados ou da população economicamente ativa.

Tabela 3.3-3: Indicadores do mercado de trabalho da região metropolitana da Grande Vitória e o município de Viana, 2000.

INDICADORES	REGIÃO METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA	VIANA
População total	1.438.596	53.452
População em idade ativa (10 anos e mais)	1.179.066	43.169
Aposentados	105.295	3.155
População economicamente ativa	704.727	24.767
População ocupada	578.160	20.226
População desocupada	126.567	4.541
Taxa de atividade	59,8	57,4
TAXA DE DESOCUPAÇÃO	18,0	18,3

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

– Mercado de Trabalho Formal

O mercado de trabalho formal do município de Viana mostra um saldo pequeno de emprego gerado em 2006 e 2007. A taxa de rotatividade continua relativamente baixa em torno de 3,5%.

Tabela 3.3-4: Indicadores trimestrais do emprego formal – Viana, ES.

Período	2005			2006		
	Emprego gerado (saldo entre admissões e desligamentos)	Taxa de crescimento no período em %	Taxa de rotatividade média mensal em %	Emprego gerado (saldo entre admissões e desligamentos)	Taxa de crescimento no período em %	Taxa de rotatividade média mensal em %
1º Trimestre	145	2,2	3,4	50	0,7	3,7
2º Trimestre	43	0,6	3,7	14	0,2	3,4
3º Trimestre	119	1,7	3,2	112	1,5	3,5
4º Trimestre	117	1,7	3,5	124	1,7	3,1
Acumulado no ano	424	6,3	3,5	200	2,7	3,4

Fonte: Mte/CAGED.

A porcentagem de trabalhadores no emprego formal com uma escolaridade baixa (8ª série incompleta ou menos) é de 27,6%, praticamente dez pontos percentuais maiores dos trabalhadores na região metropolitana da Grande Vitória (17,4%).

Tabela 3.3-5: Emprego formal, segundo escolaridade, 2005 – Viana, ES.

ESCOLARIDADE	NÚMERO DE VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS	%
Analfabeto	71	0,8
4ª série incompleta	268	3,0
4ª série completa	495	5,6
8ª série incompleta	1.623	18,2
8ª série completa	2.521	28,3
2º grau incompleto	985	11,1
2º grau completo	2.314	26,0
Superior incompleto	175	2,0
Superior completo	444	5,0
TOTAL	8.896	100,0

Fonte: Mte/RAIS.

A distribuição do emprego formal no município de Viana está concentrada nos setores de transporte, armazenagem, comunicações, indústrias de transformação e de comércio. O setor agrícola ocupa o quarto lugar com apenas 3,1%. Os demais setores, a sua maioria em áreas de prestação de serviços e atividades sociais e educacionais, têm uma distribuição baixa.

Tabela 3.3-6: Distribuição setorial do emprego formal, 2005 – Viana, ES.

ATIVIDADE SEÇÃO CNAE	VÍNCULOS	%
Transporte, armazenagem e comunicações	2.599	29,2
Indústrias de transformação	1.915	21,5
Comércio; reparação de veículos automotores objetos pessoais e domésticos	1.837	20,6
Administração pública, defesa e seguridade social	1.663	18,7
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	274	3,1
Construção	199	2,2
Alojamento e alimentação	190	2,1
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	94	1,1
Intermediação financeira	37	0,4
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	33	0,4
Indústrias extrativas	33	0,4
Educação	13	0,1
Saúde e serviços sociais	07	0,1
Serviços domésticos	02	0,0
TOTAL	8.896	100,0

Fonte: Mte/RAIS.

A Tabela 3.3-7 mostra um rendimento médio mensal do emprego formal maior para os trabalhadores masculinos em Viana. O rendimento para o município, porém, é bastante inferior às médias reportadas para a região metropolitana no mesmo período de 2005.

Tabela 3.3-7: Comparação do rendimento médio mensal do emprego formal, segundo sexo para o município de Viana e a região metropolitana da Grande Vitória, 2005.

SEXO	RENDIMENTO MÉDIO MENSAL POR EMPREGO	
	Viana	RM da Grande Vitória
Masculino	760,0	1.161,90
Feminino	654,6	947,3
TOTAL	731,7	1.076,80

Fonte: Mte/RAIS.

Quando se examina o rendimento médio mensal segundo atividade do emprego, os setores de prestação de serviço em que há menor número de trabalhadores formais de acordo com a Tabela 3.3-6 acima reportam médias maiores, comparáveis com o rendimento do resto da região metropolitana. As categorias “transporte, armazenagem e comunicações” e “Indústrias de transformação” recebem em torno do rendimento médio mensal do município. As categorias de menor rendimento mensal são de “agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal” e “serviços domésticos”.

Tabela 3.3-8: Rendimento médio mensal do emprego formal, segundo atividade, 2005 – Viana, ES.

ATIVIDADE SEÇÃO CNAE	RENDIMENTO MÉDIO MENSAL POR EMPREGO
Intermediação financeira	2.250,1
Saúde e serviços sociais	1.173,2
Administração pública, defesa e seguridade social	815,0
Transporte, armazenagem e comunicações	770,7
Indústrias de transformação	752,2
Educação	677,0
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	658,5
Construção	653,8
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	641,4
Indústrias extrativas	504,6
Alojamento e alimentação	392,3
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	385,3
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	383,0
Serviços domésticos	312,5
TOTAL	731,7

Fonte: Mte/RAIS.

O trabalho infantil reportado em 2000 pode ser considerado baixo e se encontra mais freqüentemente no comércio e no trabalho doméstico:

Tabela 3.3-9: Trabalho infantil: população de 10 a 14 anos que trabalha, segundo atividade, 2000 – Viana, ES.

ATIVIDADE SEÇÃO CNAE	TOTAL DE PESSOAS DE 10 A 14 ANOS	%
Indústrias de transformação	38	13,7
Alojamento e alimentação	38	13,7
Serviços domésticos	30	10,8
Transporte, armazenagem e comunicações	22	8,0
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	08	3,0
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	29	10,7
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	109	40,0
TOTAL	273	100,0

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

Em resumo, o município de Viana tem uma produção econômica diferenciada da região metropolitana da Grande Vitória, com menores índices de escolaridade e rendimento médio mensal. As atividades são concentradas nos setores de transporte, armazenagem, comunicações, indústrias de transformação e de comércio.

FORAM REALIZADOS ESTUDOS ARQUEOLÓGICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO? PORQUE? COM QUE OBJETIVO?

– Pesquisas Arqueológicas Anteriores

A consulta às fontes bibliográficas disponíveis não forneceu informações de pesquisas arqueológicas anteriores na região do empreendimento. Não foram obtidas informações de sítios arqueológicos em Viana, não havendo registros no IPHAN desse patrimônio para esse município (CNSA).

O município está situado na transição entre a planície costeira e a região serrana, o que deve refletir no registro arqueológico, mostrando influências tanto das culturas do litoral quanto do interior. Apesar de fora da área de influência, essas informações foram buscadas com o objetivo de formar um panorama arqueológico que subsidiasse o estudo atual. As pesquisas realizadas na região serrana e litoral sul do estado registraram sítios pré-cerâmicos (IPHAN; Perota, 1995) e sítios cerâmicos, relacionados à Fase Tangui da Tradição Una (Perota, 1974 e 1995) e da Fase Cricaré da Tradição Tupiguarani (Perota, 1972). Há também importantes registros da colonização européia, esses com remanescentes no município de Viana.

Essas informações indicam um panorama cultural diversificado possível de ser encontrado na região em estudo. O conhecimento atual da arqueologia no Estado do Espírito Santo é ainda muito precário para formarmos um panorama preciso sobre a área do empreendimento. Apresenta-se, entretanto, uma síntese das informações disponíveis para a região sul do estado, buscando referências que possam subsidiar a pesquisa arqueológica.

QUAL A METODOLOGIA UTILIZADA PARA O LEVANTAMENTO ARQUEOLÓGICO REALIZADO NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO?

Foi realizado o levantamento bibliográfico referente à pré-história, ocupação indígena e aspectos históricos da área, procurando-se formar um panorama do conhecimento atual para a região e visando subsidiar a identificação de sítios arqueológicos na área afetada pelo projeto. Foram consultados principalmente relatórios, publicações e registros do IPHAN.

Durante o trabalho de campo, foram realizadas entrevistas sobre a ocorrência de vestígios arqueológicos com os moradores da localidade próxima a área do empreendimento. Essa fonte é tradicionalmente considerada fidedigna, sendo os moradores bons informantes sobre a existência de sítios arqueológicos em uma região.



Figura 3.3-10: Realização de entrevista.

A área diretamente afetada foi percorrida de forma extensiva, identificando os diferentes estratos ambientais, áreas potencialmente propícias à habitação e possíveis fontes de matéria prima. Foi realizada a observação do solo em superfície, e em sub-superfície, o solo pôde ser observado principalmente nos barrancos das estradas.

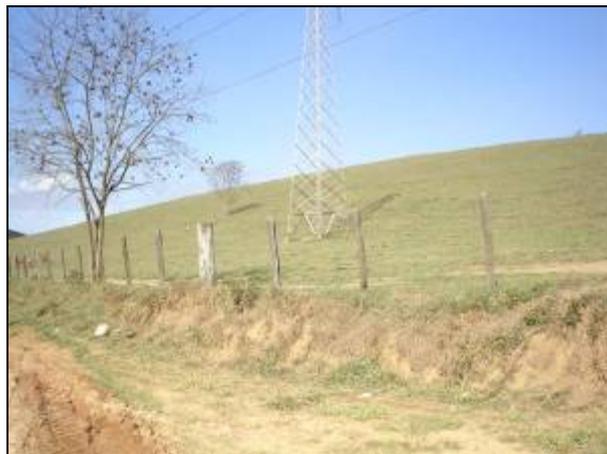


Figura 3.3-11: Barranco formado por corte de estrada.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS RESULTADOS DOS ESTUDOS DE ARQUEOLOGIA REALIZADOS NA REGIÃO ONDE SERÁ IMPLANTADO O EMPREENDIMENTO?

O trabalho realizado contemplou os diferentes aspectos a serem considerados para o diagnóstico arqueológico de uma área: as pesquisas já realizadas, as informações de habitantes locais, as variáveis ambientais, e vistoria preliminar de campo.

A área em questão já foi afetada por ações humanas pretéritas, com remoção da cobertura vegetal original expondo o solo a processos erosivos potencialmente lesivos a vestígios arqueológicos. A atividade humana, se por um lado causa impacto na integridade dos sítios arqueológicos, muitas vezes até mesmo destruindo-os, é também, por outro lado, um agente revelador de sua existência. Dessa forma, a busca de informações com moradores da região é uma forma tradicional e eficiente para encontrar vestígios arqueológicos.

A possibilidade de existência de sítios arqueológicos na área de implantação do empreendimento pode ser inferida pelo histórico de ocupação pretérita da região, com relatos de ocupação indígena no atual município de Viana. Somam-se a isso as características ambientais favoráveis ao estabelecimento de populações humanas, como: colinas suaves que permitem boa visualização do entorno; presença de água potável; existência de possível fonte de matéria-prima lítica; e a mata atlântica exuberante que deveria recobrir o local, com fartura de caça conforme descrição dos naturalistas viajantes do início do século XIX.

Por outro lado, a possibilidade de ainda serem encontrados remanescentes de ocupações passadas se reduz ao serem consideradas: as ações antrópicas já ocorridas; a ausência de vestígios indicativos de sítios arqueológicos durante a vistoria realizada na área diretamente afetada; devendo também ser considerado o desconhecimento por parte de antigos moradores da região da ocorrência de vestígios arqueológicos móveis na área, porém reconhecendo outras ocorrências em locais distantes.

Ainda assim, os locais diretamente afetados pela implantação do empreendimento devem ser intensamente investigados, evitando possíveis danos ao patrimônio arqueológico porventura existente. Como justificativa, devem ser consideradas as referências etno-históricas de intensa ocupação indígena da região, por grupos do tronco Puri. A circulação desses grupos entre a serra e o mar era possível, permitindo contatos culturais que podem se refletir na cultura material. As primeiras tentativas de colonização do interior foram dificultadas pelos freqüentes ataques indígenas em defesa de seu território.

O Puri, principal grupo indígena identificado como tendo habitado a região montanhosa do Espírito Santo, foi associado em pesquisas anteriores à Tradição arqueológica Una. As fontes etnográficas também indicam seu contato com grupos indígenas Tupi, associados à Tradição arqueológica Tupi-guarani, principais habitantes do litoral, e também encontrado em região serrana (Santa Teresa). Além de sítios com elementos dessas tradições ceramistas, podem ser encontrados sítios associados a grupos caçadores-coletores pré-cerâmicos e remanescentes do período colonial.

Dessa forma, torna-se necessária a implantação de um programa de prospecções e de educação patrimonial, de acordo com o previsto na Portaria Nº. 230 do IPHAN para essa fase do empreendimento.



4

Impactos

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 consequências desfavoráveis ou favoráveis aos recursos naturais e/ou às condições socioeconômicas da área de influência do empreendimento.

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

QUAL A METODOLOGIA UTILIZADA PARA AVALIAR OS IMPACTOS?

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.

Esta 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 destas 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 nesta matriz são definidos e estabelecidos em função do diagnóstico ambiental realizado.

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 apresentar como condicionante para ampliar tais áreas.

♦ DURAÇÃO OU TEMPORALIDADE

Este atributo de classificação/avaliação 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 manifeste, 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 são consideradas a sucessão, a repetitividade ou a ciclicidade das atividades do empreendimento, além dos demais empreendimentos previstos ou já existentes na mesma área de influência.

Esta 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 mensurado quantitativamente, dificultando a comparação entre os efeitos decorrentes do empreendimento com a situação anterior a 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 se 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 a 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 este impacto, provocando efeitos de magnitudes diferentes. Procura-se, nestes 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, após a identificação e classificação dos impactos ambientais potenciais decorrentes da realização da Instalação da Destilaria de Álcool e Açúcar, 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.

QUAIS AS FASES DO EMPREENDIMENTO E SUAS ATIVIDADES ?

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.

4.1 IMPACTOS NO MEIO FÍSICO

QUAIS OS IMPACTOS POTENCIAIS IDENTIFICADOS PARA O MEIO FÍSICO E SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS ?

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 Civas 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 (PM10) 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 imediato.

♦ **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	
IMPACTO 02	ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR PELO AUMENTO DAS CONCENTRAÇÕES AMBIENTAIS DE MATERIAL PARTICULADO (PM10), DIÓXIDO DE ENXOFRE (SO₂), DIÓXIDO DE NITROGÊNIO (NO₂) E MONÓXIDO DE CARBONO (CO).
Fases do Empreendimento	Atividades
Operação	Produção de energia (Operação da Unidade Termelétrica)

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 (PM10), Dióxido de Enxofre (SO₂), Dióxido de Nitrogênio (NO₂) e Monóxido de Carbono (CO).

As fontes em relação às emissões de material particulado neste empreendimento têm como característica a geração do PM10, 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 PM10, SO₂, NO₂ e CO geradas nas chaminés do motogeradores de combustão interna, 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 PM10, SO₂, NO₂ e médios máximos horários de PM10, SO₂, NO₂ 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.

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 4.1-1 e 4.1-2 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%.

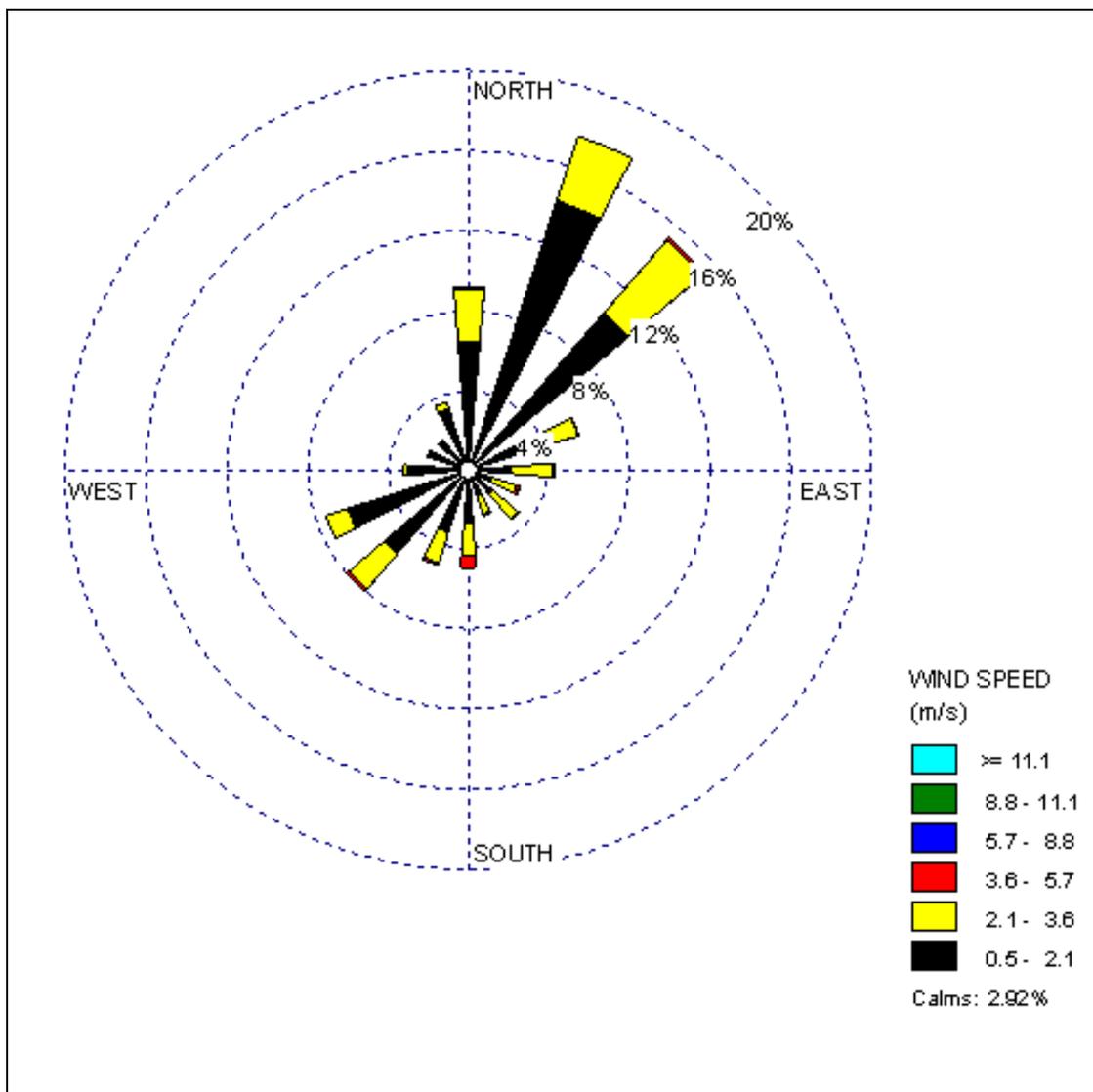


Figura 4.1-1: Rosa dos Ventos construída a partir dos dados meteorológicos da Estação Automática de Cariacica – ES – IEMA – 2006.

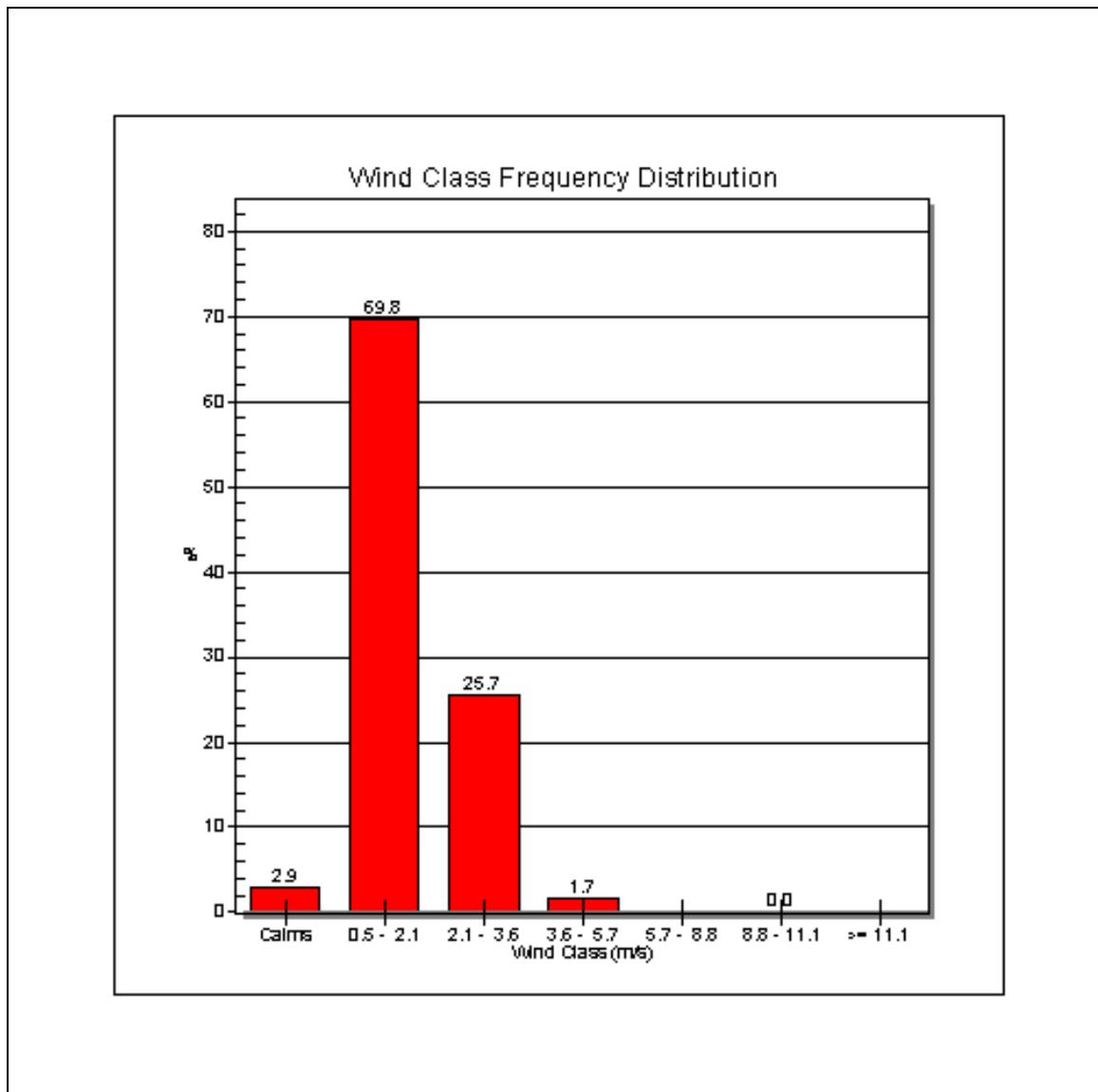


Figura 4.1-2: Distribuição de frequência de ocorrência das classes da velocidade do vento.

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 km² (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 4.1-3 apresenta a localização do prédio em relação às vinte chaminés do empreendimento.

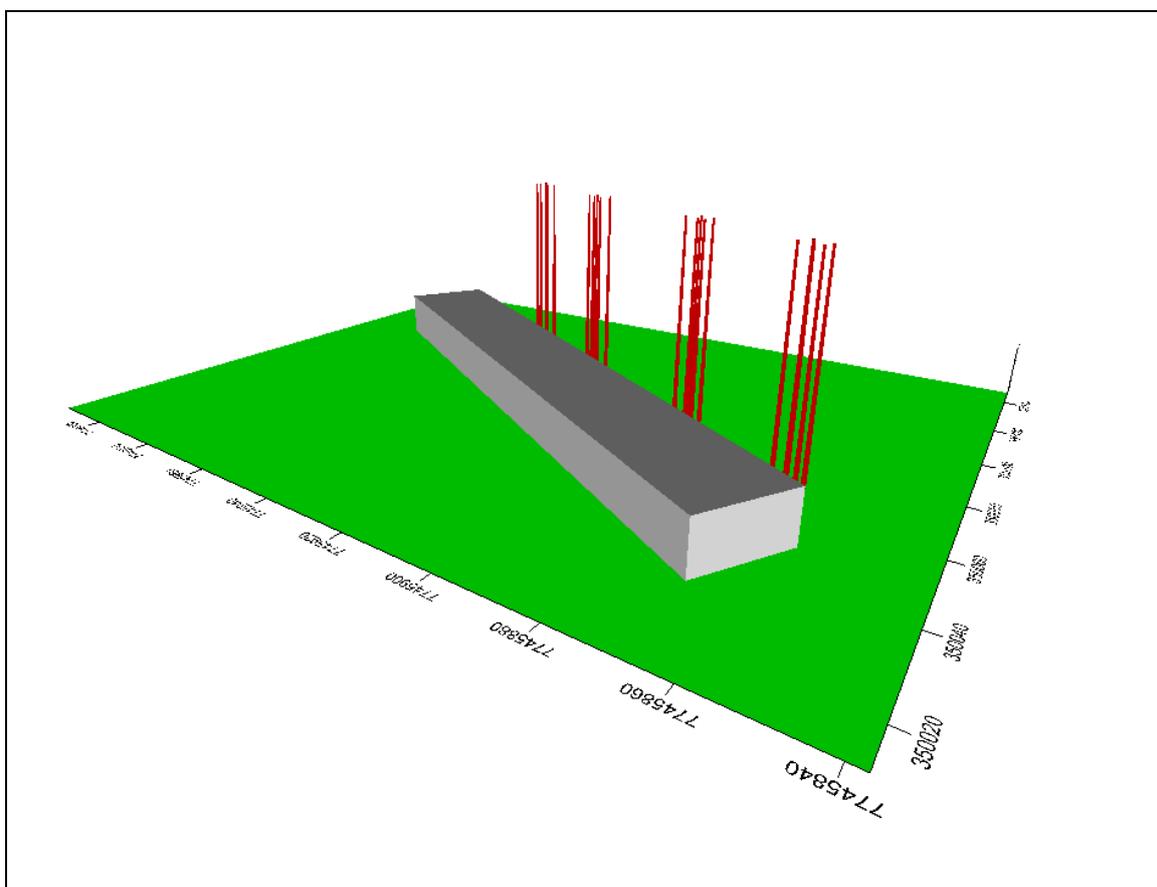


Figura 4.1-3: Localização do prédio em relação às fontes pontuais da UTE Viana, gerada pelo software ISC-AERMODView.

◆ RESULTADOS

Os resultados médios anuais do período - PM₁₀, SO₂ e NO₂; médio máximo horários de 8h - CO e médios máximos de 1h e 24 h – Percentil 90 para os poluentes PM₁₀, SO₂, NO₂ e CO estão apresentados nas Figuras 4.1-4 a 4.1-11. 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 PM₁₀, SO₂, NO₂ e CO tenderiam a alcançar níveis abaixo dos valores apresentados nesses cenários.

– Partículas Inaláveis – PM₁₀

Observando a Figura 4.1-4, pode-se verificar que as concentrações médias anuais de PM₁₀ estão na ordem de grandeza que varia de décimos a unidades de $\mu\text{g}/\text{m}^3$, resultando num intervalo de 0,1 a 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Este incremento quando comparando com o padrão estabelecido pelo CONAMA Nº 003/90, representa 3,0% do limite primário (50,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) estabelecido.

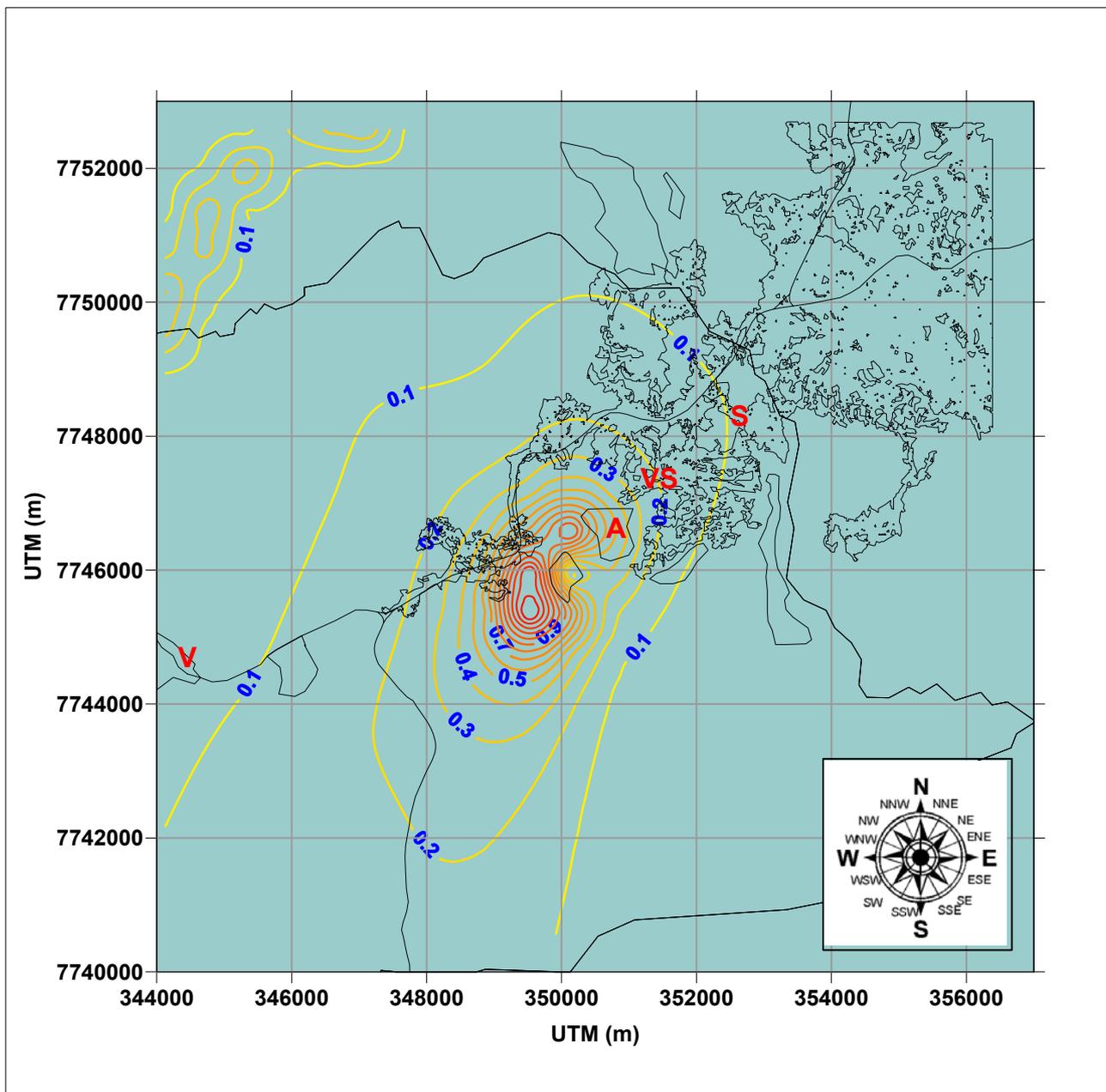


Figura 4.1-4: Concentrações médias anuais de PM10, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (Anual) = $50,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

As comunidades de Viana Sede (V) e Soteco (S) serão impactadas com níveis de concentração média anuais de PM10 abaixo de $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. A comunidade de Vale do Sol (VS) será influenciada pelo nível de concentração em torno de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e em Areinha (A) o nível de concentração será de $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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 ($0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) do que as demais comunidades, e se for comparado com o padrão primário para concentrações médias anuais ($50,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$), este incremento representaria 1,4 % deste padrão.

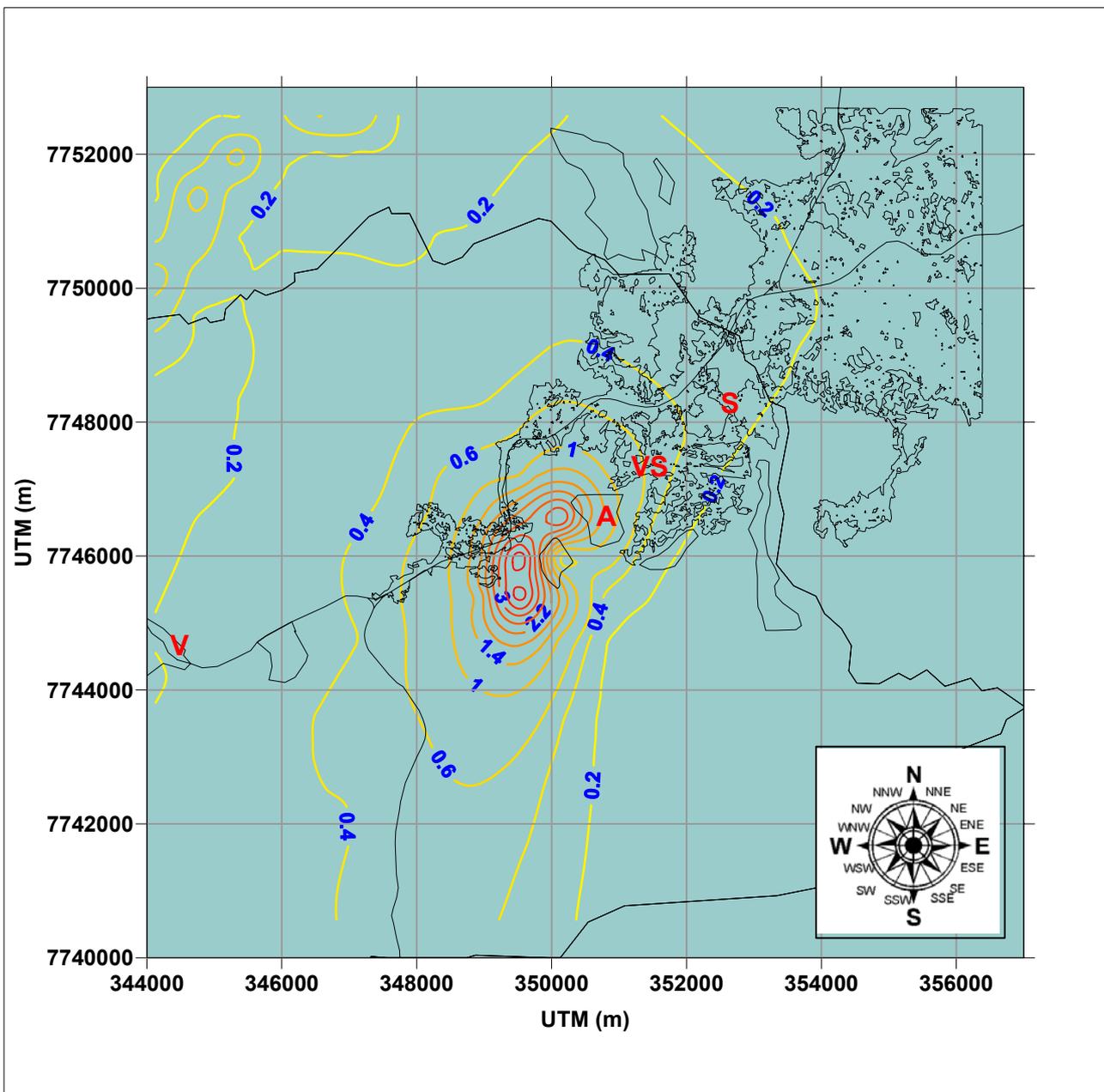


Figura 4.1-5: Concentrações médias máximas de 24h de PM10 – Percentil 90, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) = 150,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A ordem de grandeza das concentrações médias máximas de 24 horas – Percentil 90 de PM10 (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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Os resultados simulados e representados no gráfico de isolinhas da Figura 4.1-5 são concentrações médias da ordem de décimos a unidades de $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 PM10 em torno de 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. A comunidade de Vale do Sol (VS) será influenciada pelo nível de concentração de 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e em Areinha (A) o nível de concentração será de 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

A Tabela 4.1-1 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias anuais de PM10, em ordem de grandeza, nos pontos distribuídos pelo cenário de concentrações ambientais, em relação às concentrações médias anuais simuladas.

Tabela 4.1-1: Impacto das concentrações médias anuais de PM10 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	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 PM10, 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 – SO₂

A Figura 4.1-6 apresenta o incremento das concentrações médias anuais de SO₂ no entorno da Planta Industrial, e a ordem de grandeza variou de unidades a dezenas de $\mu\text{g}/\text{m}^3$, resultando num intervalo de 1 a 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Este incremento quando comparando com o padrão estabelecido pelo CONAMA N° 003/90, representa 30,0% do limite primário (80,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) estabelecido. Ressaltamos que valores na faixa de 11,0 a 24,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ estão localizados em áreas desabitadas e/ou próximo ao empreendimento.

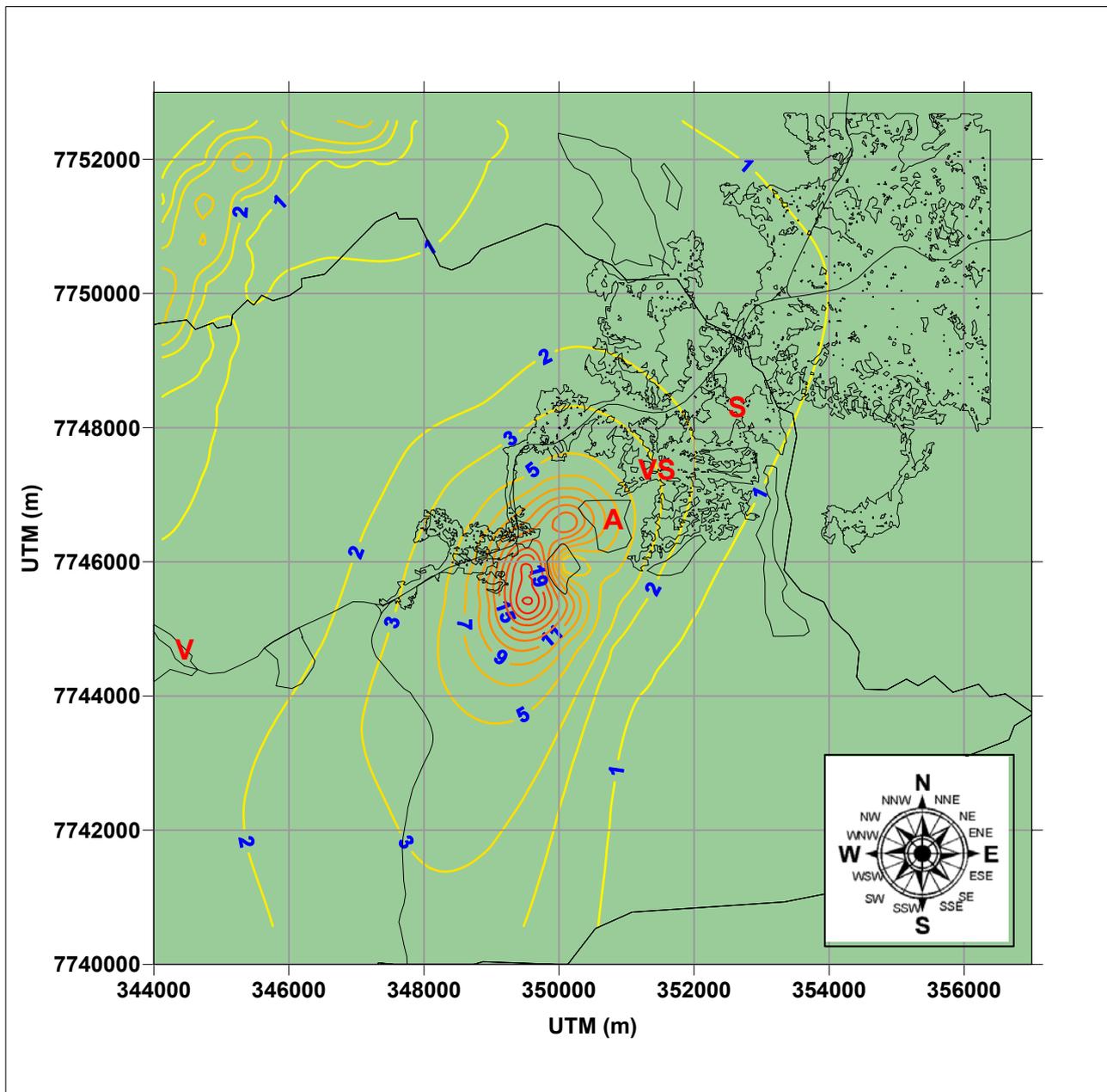


Figura 4.1-6: Concentrações médias anuais de SO₂, em µg/m³, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (Anual) = 80,0 µg/m³.

O incremento das concentrações médias anuais de SO₂ na comunidade do entorno variou de 1,0 µg/m³ a 11,0 µg/m³, distribuído da seguinte maneira: as comunidades de Viana Sede (V) e Soteco (S) serão impactadas com concentração de 1,0 µg/m³, Vale do Sol (VS) 3,0 µg/m³ e Areinha (A) 11,0 µg/m³. Se tomar como referência a comunidade de Areinha, que estará recebendo um incremento no nível concentração maior (11,0 µg/m³) do que as demais comunidades e se for comparado com o padrão primário para concentrações médias anuais (80,0 µg/m³), este incremento representaria 13,8% deste padrão.

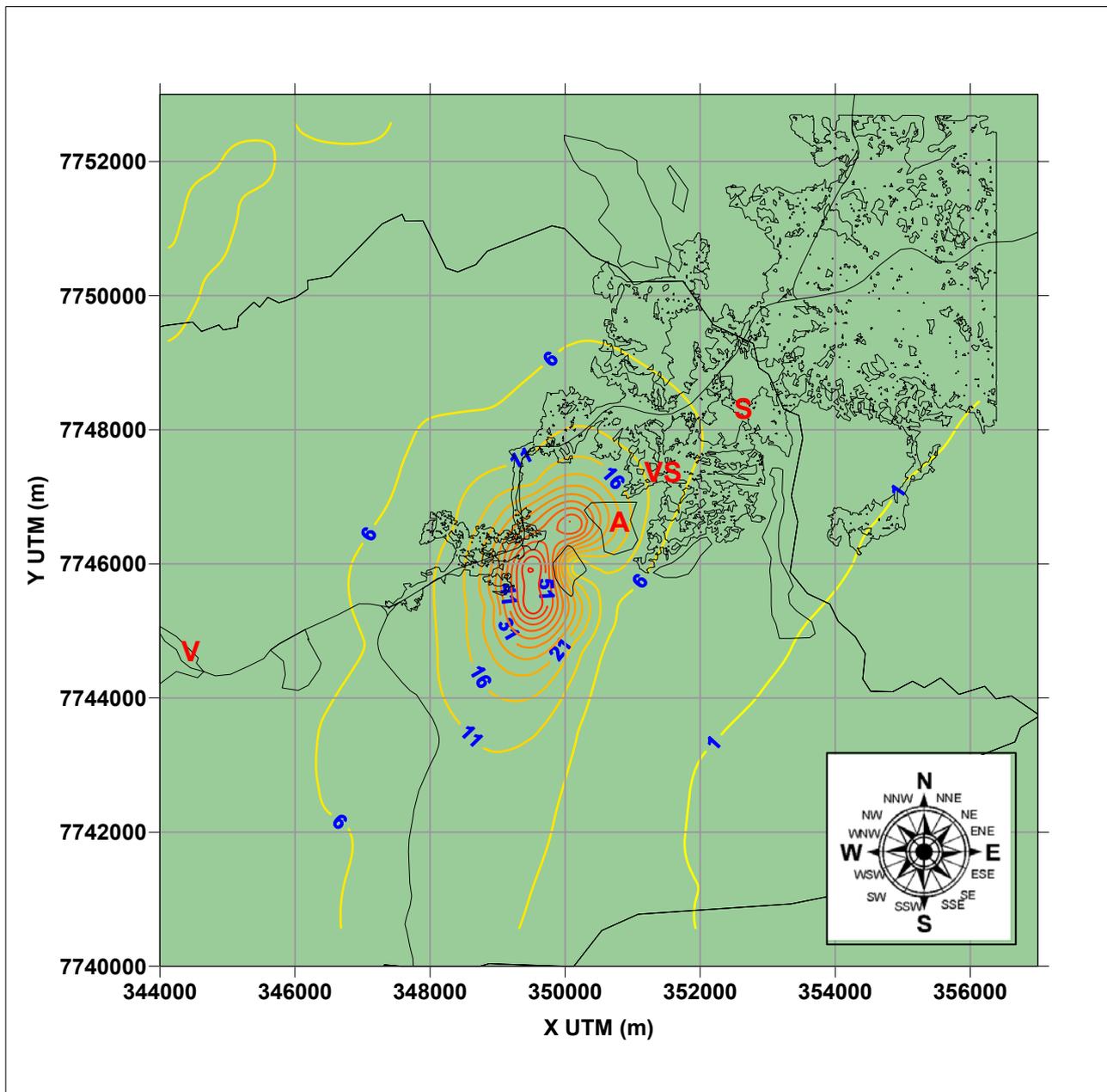


Figura 4.1-7: Concentrações médias máximas de 24h de SO₂ – Percentil 90, em µg/m³, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) = 365,0 µg/m³.

A ordem de grandeza das concentrações médias máximas de 24 horas – Percentil 90 de SO₂ (onde 90% das horas do ano, as concentrações ambientais de 24h ficarão abaixo dos valores simulados), variou de 1,0 a 65,0 µg/m³. Os resultados simulados e representados no gráfico de isolinhas da Figura 4.1-7 são concentrações médias da ordem de unidades a dezenas de µg/m³, 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 SO₂ abaixo de 6,0 µg/m³. A comunidade de Vale do Sol (VS) será influenciada pelo nível de concentração em torno de 11,0 µg/m³ e em Areinha (A) o nível de concentração será de 31,0 µg/m³.

A Tabela 4.1-2 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias anuais de SO₂, 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 4.1-2: Impacto das concentrações médias anuais de SO₂ sobre a qualidade do ar da região do entorno do empreendimento.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS (µg/m ³)	INCREMENTO DAS CONCENTRAÇÕES FUTURAS SIMULADAS (µg/m ³)	TOTAL DAS CONCENTRAÇÕES (µg/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 SO₂, 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 – NO₂

As concentrações médias anuais de NO₂ 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 µg/m³. Nos pontos A (Areinha) e VS (Vale do Sol) a ordem de grandeza foi de dezenas, ficando em torno de 31,0 µg/m³ e 11,0 µg/m³ respectivamente.

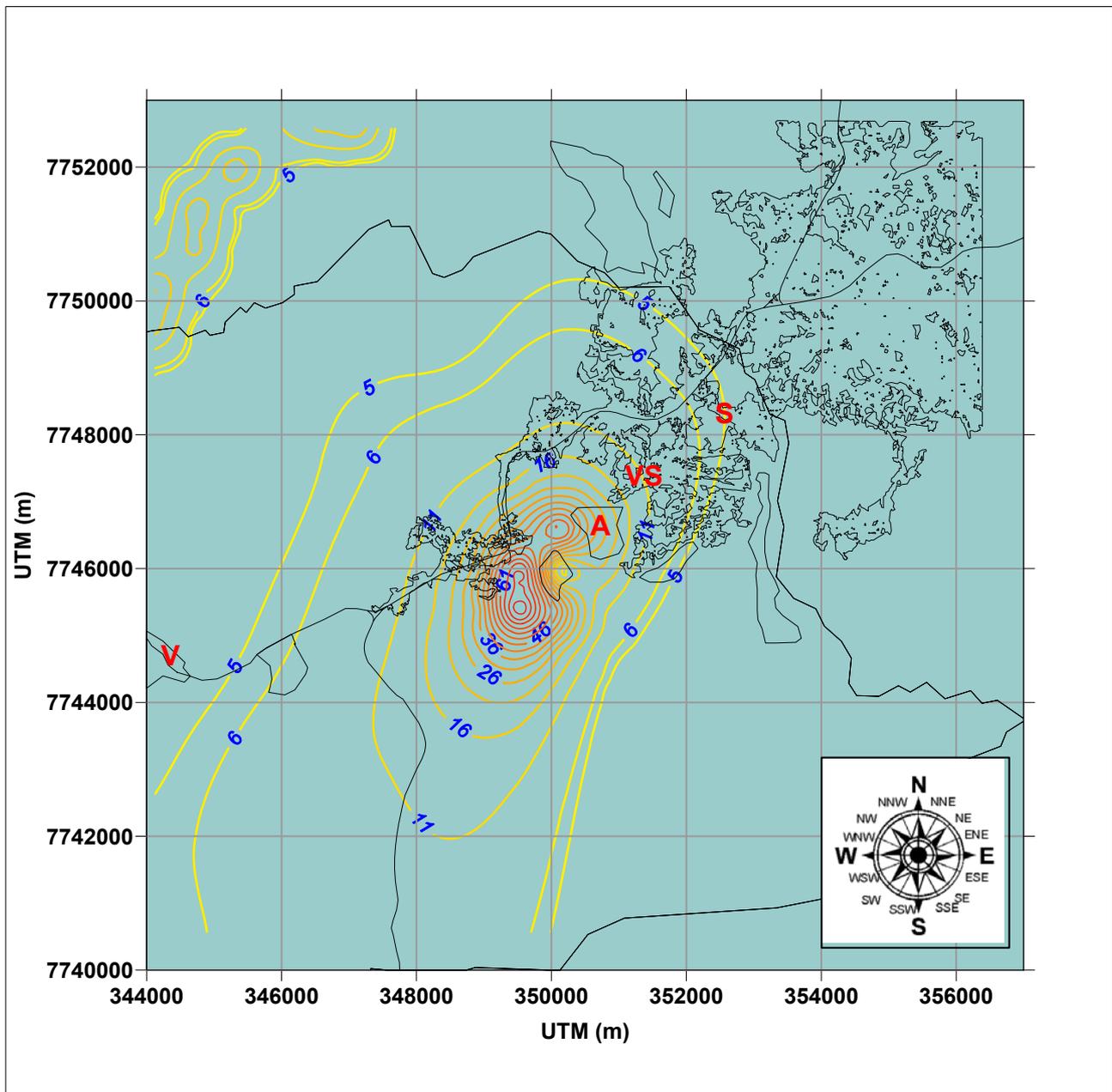


Figura 4.1-8: Incremento das concentrações médias anuais de NO₂, em µg/m³, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (Anual) = 100,0 µg/m³.

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/m³) estabelecido pela legislação brasileira, e as demais localidades abaixo de 11%. Ressaltamos que valores na faixa de 36,0 a 80,0 µg/m³ estão localizados em áreas desabitadas e/ou próximas ao empreendimento.

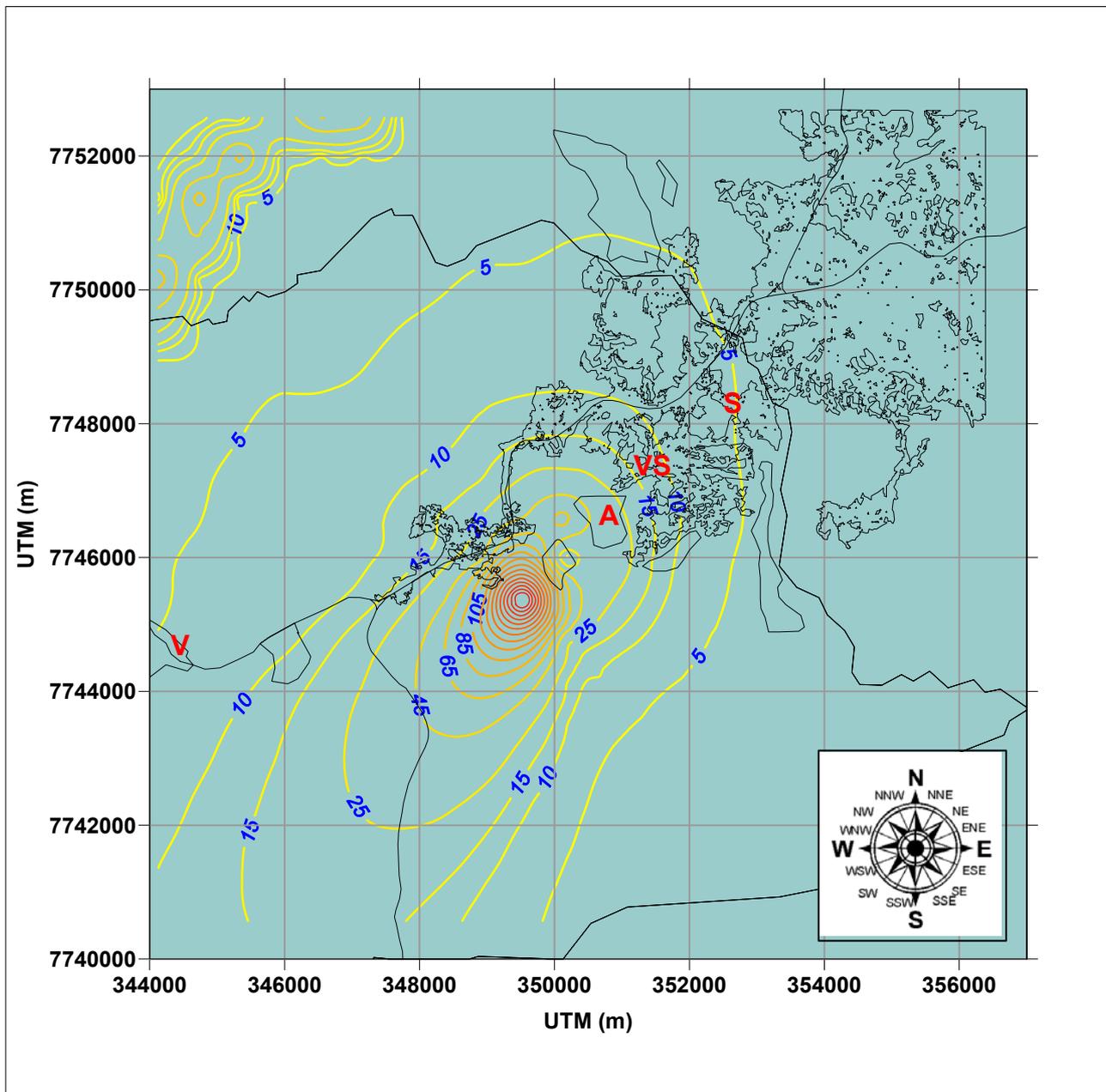


Figura 4.1-9: Incremento das concentrações médias máximas de 1h de NO₂ – Percentil 90, em µg/m³, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) = 320,0 µg/m³.

Na Figura 4.1-9 estão representadas as concentrações médias máximas de 1 hora para o NO₂ – 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/m³ em Areinha (A); em torno de 5,0 µg/m³ em Viana Sede (V) e Soteco (S) e 10 µg/m³ no Vale do Sol.

A Tabela 4.1-3 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias anuais de NO₂, em ordem de grandeza, nos pontos distribuídos pelo cenário de concentrações ambientais, em relação às concentrações médias anuais simuladas.

Tabela 4.1-3: Impacto das concentrações médias anuais de NO₂ sobre a qualidade do ar da região do entorno do empreendimento.

LOCALIDADES	CONCENTRAÇÕES ATUAIS SIMULADAS (µg/m ³)	INCREMENTO DAS CONCENTRAÇÕES FUTURAS SIMULADAS (µg/m ³)	TOTAL DAS CONCENTRAÇÕES (µg/m ³)
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 NO₂, 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 4.1-10 e 4.1-11, 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 4.1-11) de CO apresentaram ordens de grandezas bem abaixo dos limites primários (10.000 µg/m³ - 8h e 40.000 µg/m³ - 1h) estabelecidos pela legislação brasileira. O incremento das concentrações médias máximas de 8h variou de 2,0 a 48,0 µg/m³ e as de 1 h – Percentil 90 de 1,0 a 16,0 µg/m³. No entorno do UTE Viana, a ordem de grandeza das concentrações médias máximas de 8h de CO, ficaram aproximadamente 28,0 µg/m³ em Areinha; 6,0 µg/m³ em Viana Sede e Soteco e aproximadamente 12,0 µg/m³ em Vale do Sol.

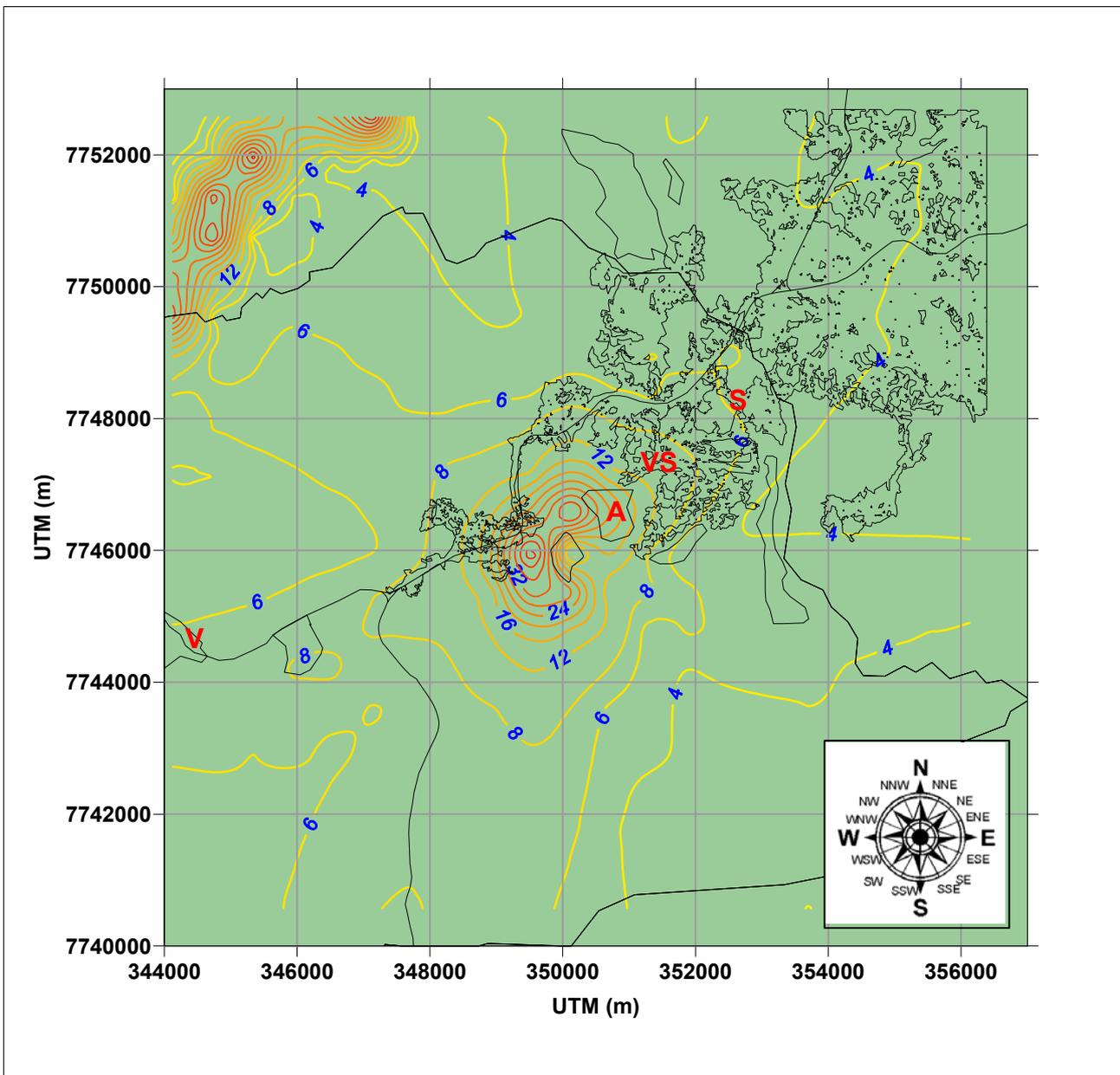


Figura 4.1-10: Concentrações médias máximas de 8h de CO, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (8h) = $10000,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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.

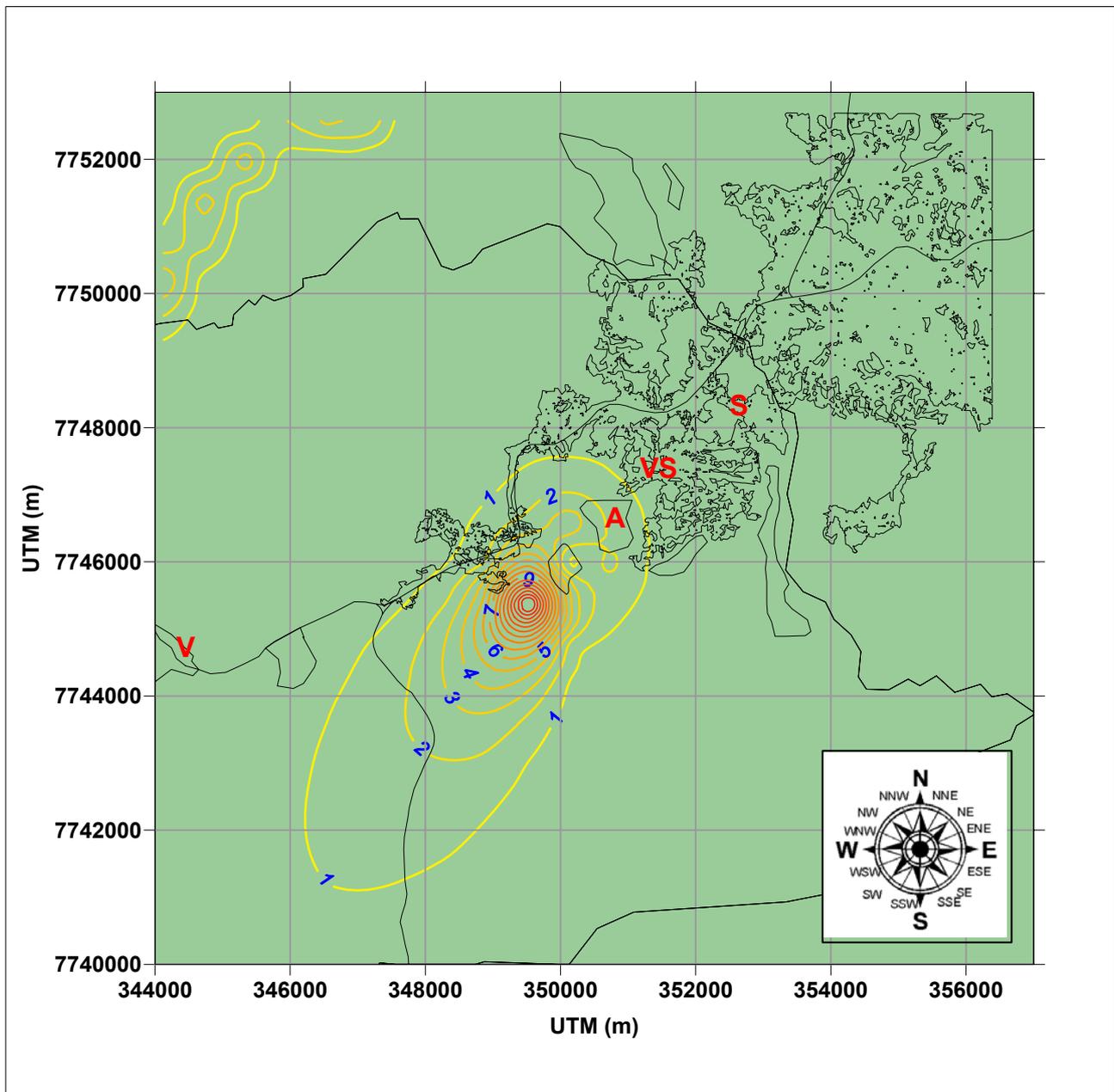


Figura 4.1-11: Concentrações médias máximas de 1h de CO – Percentil 90, em $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representadas por isolinhas, na condição da Planta Industrial em plena carga, operando o ano todo. Padrão Primário (1h) = $40000,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A Tabela 4.1-4 apresenta o impacto do incremento das concentrações médias máximas de 8h de CO, em ordem de grandeza, nos pontos distribuídos pela Figura 4.1-10, em relação às concentrações médias máximas de 8h.

Tabela 4.1-4: 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	
IMPACTO 3	CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial
Operação	Manuseio e armazenamento de óleo combustível e resíduos Produção de energia (Operação da unidade industrial)

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 imediata.

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	
IMPACTO 04	ALTERAÇÃO NO AMBIENTE TERRESTRE PELO LANÇAMENTO OU DESCARTE ACIDENTAL DE EFLUENTES, RESÍDUOS E INSUMOS
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)

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 m³ e 1 tanque diário de 500 m³ 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 imediata. 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 imediata 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	
IMPACTO 5	DESENCADEAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS
Fases do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial

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 carreamento 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 m³ de cortes e 12.603 m³ 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	
IMPACTO 6	CONTAMINAÇÃO DO SOLO E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DEVIDO À GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
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

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 freqüência 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 4.1-5: 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			

4.2 IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO

QUAIS OS IMPACTOS POTENCIAIS IDENTIFICADOS PARA O MEIO BIÓTICO E SUAS RESPECTIVAS MEDIDAS ?

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 Civas 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, imediato 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	
IMPACTO 10	PERTURBAÇÃO E EVASÃO DA FAUNA
Fase do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de Obras Civis 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 imediato, 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	
IMPACTO 11	AUMENTO DO RISCO DE ATROPELAMENTO DE ANIMAIS
Fase do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de Obras Civis 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 imediato, 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 imediato, 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 imediato, 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	
IMPACTO 13	POSSÍVEL AUMENTO DA CAÇA E CAPTURA DE AVES CANORAS
Fase do Empreendimento	Atividades
Instalação	Execução de obras civis e montagem industrial

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 imediato, 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 4.2-1: 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.

4.3 IMPACTOS NO MEIO SOCIOECONÔMICO

QUAIS OS IMPACTOS E MEDIDAS PREVISTOS PARA O 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	
IMPACTO 14	GERAÇÃO DE EXPECTATIVA
Fases do Empreendimento	Atividades
Planejamento	Divulgação da Instalação do empreendimento

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 imediato 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 imediato. 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 consequências 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 imediato.

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 imediato, e de forte magnitude, especialmente ao nível municipal.

▪ **Medida Potencializadora:**

- Priorizar a realização de negócios, por parte da empresa, ao nível municipal, regional e estadual², 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.

² 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 imediato.

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 imediato, 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 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, direto, reversível, manifestando-se de forma imediata 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 imediato, 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 imediata, 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 imediato, 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 4.3-1: 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				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			
	AQUISIÇÃO DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS E CONTRATAÇÃO DE MÃO DE OBRA	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				
		Intervenções superficiais no solo alterando ou removendo vestígios arqueológicos	X			X	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

Matriz de Interação entre as Atividades Previstas e os Componentes Ambientais Impactados

QUAL A INTERAÇÃO ENTRE OS IMPACTOS IDENTIFICADOS NOS DIVERSOS MEIOS: FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO ?

♦ 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:

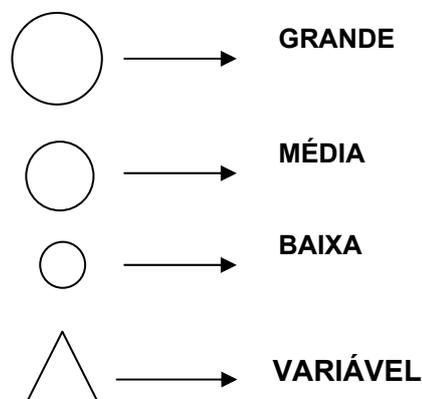
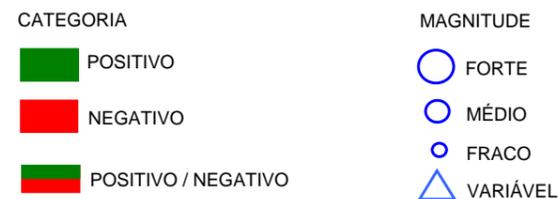


Tabela 5.4-1: Matriz de Interação

		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)																							



♦ 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.



6

Programas

QUAIS SÃO OS PROGRAMAS E PROJETOS AMBIENTAIS PREVISTOS PARA MINIMIZAR OS EFEITOS NEGATIVOS DA DESTILARIA DE ALCOOL E ACOMPANHAR A EFICIÊNCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS ?

♦ PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÃO DE POEIRA NA FASE DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

– Objetivo do Programa

Este programa tem por objetivo o controle da emissão de material particulado gerado nas áreas de intervenção do solo e estradas não pavimentadas durante a fase de implantação do empreendimento. Este controle terá que ser realizado na fonte de geração, segundo a programação a seguir apresentada.

– Procedimentos

Inicialmente deverão ser identificadas todas as fontes possíveis de geração de poeira nas áreas onde se desenvolverão as atividades de implantação do empreendimento.

Em função da observação visual das fontes identificadas em relação à frequência e quantidade gerada de material particulado (poeira) e as condições meteorológicas, deverá ser dimensionado o número de caminhões-pipa ou de fontes fixas, de aspersão de água sobre as referidas fontes para eliminação da probabilidade de suspensão de tal poeira.

Iniciadas as instalações do canteiro de obras, os sistemas de aspersão já deverão estar a postos para entrarem em funcionamento. Como não será possível medir as taxas de emissões dessas fontes extensas, deve-se proceder à umectação numa frequência determinada de modo a não prejudicar as atividades a serem desenvolvidas e nem deixar de controlar adequadamente as emissões de poeira.

Trata-se de um processo de determinação por tentativas até chegar à frequência de umectação ideal que cumpra os dois objetivos: eliminar o levante no ar de poeira e não prejudicar as atividades que deverão ser desenvolvidas.

Tem-se então um método de controle de emissão de poeira tanto na fase de instalação do canteiro de obras, como na de implantação do empreendimento. Com o início de implantação propriamente dita da UTE, deverão ser realizados os ajustes necessários nesse método de umectação nas áreas identificadas, podendo-se atingir elevada eficiência, conforme se espera.

– Entidades Envolvidas

O empreendedor será o responsável pela implementação deste Programa de Controle de Emissão de Poeira.

♦ PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO NA FASE DE OPERAÇÃO

– Objetivo do Programa

O objetivo deste programa é o monitoramento dos níveis de concentrações ambientais de PM₁₀, SO₂ e NO₂ na região do entorno do empreendimento, na fase de operação, através de amostradores específicos para cada poluente.

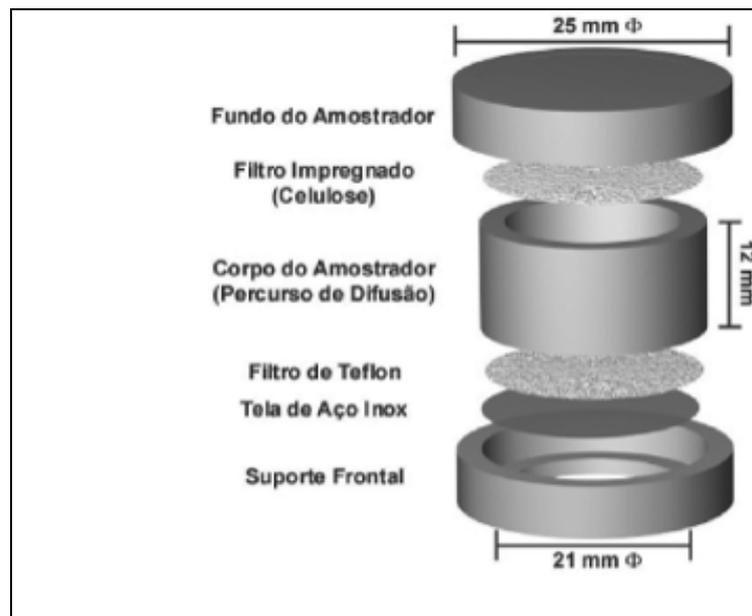
– Procedimentos

É sugerido o monitoramento em dois locais que serão selecionados em campo, observando as condições do terreno, acesso e segurança. Um dos locais poderá ser escolhido onde o modelo apontar níveis máximos de concentrações incidindo sobre as comunidades próximas ao empreendimento. O segundo será localizado em uma área para ter concentrações ambientais de referência. Para a escolha desses locais, deverá ser levada em conta a direção dos ventos da região.

Para o monitoramento do material particulado (PM₁₀) está sendo sugerido o amostrador MiniVolTM, e para os gases SO₂ e NO₂ o método de amostrador passivo.

No MiniVolTH o ar atmosférico é puxado pela bomba numa vazão de 5 litros/minuto, onde encontra um separador de tamanho de partícula (impactador), direcionando a amostra de ar para um filtro de 47 mm. Após a coleta, o filtro será pesado para que seja calculada a concentração de material particulado amostrado.

O método do amostrador passivo foi desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Ambiental Sueco (IVL) e é constituído por um filtro impregnado de reagente específico, localizado dentro de um pequeno tubo de plástico. Para evitar difusão turbulenta dentro do amostrador, a entrada é coberta por um filtro composto de uma fina membrana porosa. Os gases são transportados e coletados por difusão molecular. Após a coleta dos gases, o SO₂ é determinado como sulfato por cromatografia e o NO₂ por espectrofotometria. A Figura 6-1 ilustra o amostrador passivo.



Fonte: http://www.nilu.no/AQM/2b_passiv_sampler.htm; http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422006000400042&script=sci_arttext

Figura 6-1: Diagrama do Amostrador Passivo.

O procedimento de amostragem de PM₁₀ através do MiniVolTM será de coletar o material particulado um mês antes da operação da usina para determinação de “background”. Para o primeiro ano de operação, a amostragem terá a finalidade de determinar o efeito do material particulado na comunidade do entorno do empreendimento. O monitoramento será contínuo de 24 h em 24 h.

O procedimento de amostragem de NO₂ e SO₂, por amostrador passivo, será de coletar estes poluentes um mês antes da operação da Planta Industrial, para determinação da concentração ambiental da região denominada “background” e coletar nos primeiros dois meses de funcionamento, com a finalidade de analisar o efeito do empreendimento.

Para o balanço dos níveis de concentrações ambientais no primeiro ano de operação da Planta, os dois amostradores passivos serão dispostos em uma base operando de 7 dias em 7 dias (uma vez por semana). A necessidade de continuar o monitoramento na região dependerá dos resultados encontrados no primeiro ano de monitoramento.

Os resultados das medições deverão ser apresentados em relatório com periodicidade definida pelo órgão ambiental licenciador, contendo todos os resultados da medição, as metodologias de amostragem e análise.

– Entidades Envolvidas

O empreendedor será o responsável pela implementação deste Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

♦ PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

– Objetivo

Este programa tem como objetivo principal a caracterização e o monitoramento da qualidade das águas do lençol freático, garantindo o acompanhamento de sua qualidade, e permitindo o melhor gerenciamento deste aspecto ambiental durante a vida útil do empreendimento.

– Metas a serem Alcançadas

O presente programa tem como meta a instalação de um conjunto de poços em número suficiente para garantir uma contínua avaliação das águas subterrâneas do lençol freático na área do empreendimento proposto. Além da instalação dos poços, também é meta do programa um contínuo monitoramento da qualidade de tais águas.

– Indicadores Ambientais

O principal indicador ambiental a ser utilizado neste programa refere-se aos resultados a serem obtidos no monitoramento, que deverão compor uma série histórica de dados e servirão para nortear os resultados alvo a serem obtidos ao longo dos anos. Também se constitui em indicador ambiental deste programa os valores recomendados pela CETESB para o nível de Intervenção da Decisão da Diretoria N° 195/2005-E, de 23 de Novembro de 2005.

O detalhamento deste programa nas fases subseqüentes do processo de licenciamento ambiental poderá ainda definir outros indicadores ambientais passíveis de serem acompanhados e monitorados nas fases de implantação e operação do empreendimento. Esses indicadores deverão refletir a situação ambiental atual, permitindo seu acompanhamento e mensuração ao longo dos anos.

– Entidades Envolvidas

Dentre as entidades envolvidas neste programa destacam-se os Órgãos Ambientais de Fiscalização, particularmente o IEMA, o empreendedor e suas empresas contratadas e a comunidade em geral.

– Cronograma Físico

A implantação deste programa de monitoramento deverá ocorrer, necessariamente, antes da fase de operação do empreendimento, de forma a caracterizar a qualidade das águas anteriormente ao início da operação do empreendimento.

♦ PROGRAMA DE MONITORAMENTO QUALITATIVO DOS CORPOS D'ÁGUA

Para o cumprimento deste programa, deverá ser elaborado projeto para monitorar qualitativamente os corpos d'água próximos ao empreendimento.

– Objetivos

Os objetivos deste projeto são:

Avaliar a evolução temporal e espacial da qualidade das águas do Córrego Areinha e da lagoa subjacente à Termelétrica Viana.

– Plano de Gerenciamento de Resíduos

As atividades previstas no empreendimento, tanto para a Fase de Implantação como para a Fase de Operação, apresentam um potencial com possibilidade de promoverem a geração de resíduos.

Desta forma, os resíduos produzidos devem ser classificados, acondicionados, armazenados, e dada destinação ambientalmente correta, de forma a não causar maiores impactos ao meio ambiente.

Este programa deve contemplar, num primeiro momento, o levantamento dos resíduos gerados na fase de implantação, com a respectiva proposta de gestão dos mesmos, e, em seguida, uma proposta de gerenciamento dos resíduos a serem gerados na operação do empreendimento.

Conforme definido pela ABNT NBR-10004:2004, são considerados “resíduos aqueles nos estados sólidos e semi-sólidos que resultam de atividade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas economicamente inviáveis, em face da melhor tecnologia disponível.”

A proposta ora apresentada deve se constituir em um Plano de Gerenciamento dos Resíduos - PGR, cuja abordagem compreende desde a segregação até a destinação final dos mesmos, incluindo a coleta seletiva, promovendo a não-geração e minimização de resíduos em busca da prevenção da poluição ambiental e do desenvolvimento sustentável.

– **Justificativa e Objetivos**

A construção da Termelétrica Viana implica a execução de diversas atividades que gerarão diversos tipos de resíduos e efluentes, desde inertes até aqueles que deverão receber disposição final em locais preestabelecidos e, eventualmente, distantes de sua fonte de geração.

Nas fases de construção e operação do empreendimento prevê-se a geração de resíduos sólidos, tanto domésticos quanto industriais. Portanto, o presente Programa de Gerenciamento dos Resíduos, deve constituir-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos mesmos um encaminhamento seguro e de forma eficiente, visando à proteção dos trabalhadores, à preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente.

♦ **PROGRAMA DE PREVENÇÃO, CONTROLE E ACOMPANHAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS**

– **Objetivo**

Embora as áreas de topo do morro onde se encontra prevista a implantação do empreendimento se caracterize por apresentar um relevo plano a ondulado, com solos que permitem uma razoável infiltração das águas pluviais e com baixa suscetibilidade a ocorrência de processos erosivos, a presença de vertentes, principalmente nas bordas das áreas em avaliação, faz com que se torne importante propor um programa que tenha como objetivo principal reafirmar, estabelecer e consolidar ações que permitam um efetivo controle dos processos erosivos, bem como permitir o monitoramento visando à avaliação da eficiência dessas ações.

– **Metas a serem Alcançadas**

O presente programa tem como meta a definição de um planejamento capaz de assegurar a melhor técnica construtiva com relação à proteção do solo contra o desencadeamento de processos erosivos, propondo medidas mitigadoras e corretivas que venham ao encontro desta premissa.

– **Indicadores Ambientais**

Um indicador ambiental a ser utilizado neste programa refere-se ao aspecto visual das áreas mais susceptíveis à ocorrência de processos erosivos, cujos resultados deverão constar em relatórios fotográficos e relatórios técnicos anuais a serem enviados pelo empreendedor para análise do IEMA até que se tenha a efetiva ocupação e consolidação do empreendimento.

O detalhamento deste programa nas fases subseqüentes do processo de licenciamento ambiental poderá ainda definir outros indicadores ambientais passíveis de serem acompanhados e monitorados nas fases de implantação e operação do empreendimento. Esses indicadores deverão refletir a situação ambiental atual, permitindo seu acompanhamento e mensuração ao longo dos anos.

– **Público-Alvo**

Dentre o público-alvo deste programa destacam-se os Órgãos Ambientais de Fiscalização, particularmente o IEMA, o empreendedor e suas empresas contratadas que irão conduzir as obras de implantação e a comunidade em geral.

– **Cronograma Físico**

O estabelecimento das ações preventivas deverá ocorrer durante a fase de planejamento, sendo sua execução implementada simultaneamente às intervenções no meio físico, e mantido seu monitoramento / acompanhamento durante o restante da fase de implantação do empreendimento, e mesmo durante a fase de operação.

Para as ações corretivas, nos casos onde eventualmente sejam adotadas, as mesmas deverão ser implementadas imediatamente quando da constatação de sua necessidade, devendo seu monitoramento ser executado até a correção do problema.

♦ **PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS QUE SERÃO DEGRADADAS**

Para o cumprimento deste Programa deverá ser elaborado projeto para recuperação de áreas que serão degradadas, conforme a seguir indicado.

– **Objetivo**

A recuperação de áreas que serão degradadas, além de atender dispositivo legal específico, irá propiciar a proteção dos recursos hídricos contra assoreamento e evitar o surgimento de processos erosivos, melhorando com isso a qualidade no ambiente local.

– Plano de Trabalho/Metodologia

Identificação e quantificação das áreas a serem revegetadas/recuperadas com base nos levantamentos topográficos existentes e checagem de campo.

Avaliação e descrição da cobertura vegetal existente e qualidade do solo.

Definição dos tratamentos silviculturais a serem implantados e atividades operacionais a serem realizadas para revegetação dessas áreas.

Cálculo dos custos de implantação e manutenção das áreas a serem revegetadas/recuperadas com base nas suas características, quando serão definidos os custos relativos à mão-de-obra, insumos e mudas necessárias.

Descrição de forma minuciosa das técnicas e os procedimentos para as atividades relativas a este subprograma.

A execução das atividades deverá ser realizada à medida que forem liberadas (Tabela 6-1).

Tabela 6-1: Cronograma físico para elaboração do projeto e execução das atividades do subprograma de recuperação das áreas a partir do início da implantação da obra, UTE – Viana.

ITEM	ATIVIDADE	TRIMESTRES					
		1	2	3	4	5	6
01	Identificação e quantificação das áreas a serem recuperadas						
02	Avaliação e descrição da cobertura vegetal existente e qualidade do solo						
03	Definição dos tratamentos silviculturais a serem implantados e atividades operacionais						
04	Cálculo dos custos de implantação e manutenção das áreas a serem recuperadas						
05	Descrever técnicas e procedimentos						
06	Execução das atividades						

♦ PROGRAMA DE REVEGETAÇÃO NO ENTORNO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Para o cumprimento deste Programa deverá ser elaborado projeto para revegetação no entorno das áreas de preservação permanente, conforme a seguir indicado.

– Objetivo

Revegetar as áreas de preservação permanente (APPs) na área de influência direta do empreendimento. A área a ser revegetada deverá ter largura mínima de 30 m e ser contínua entre a lagoa e o estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, localizados na face leste da área de influência direta do empreendimento. Além de atender dispositivo legal específico, irá propiciar a proteção dos recursos hídricos contra assoreamento e

evitar o surgimento de processos erosivos de maneira geral, melhorando com isso a qualidade no ambiente local.

– Plano de Trabalho/Metodologias

Identificação e quantificação das áreas a serem revegetadas com base nos levantamentos topográficos existentes e checagem de campo.

Avaliação e descrição da cobertura vegetal existente e qualidade do solo.

Definição dos tratamentos silviculturais a serem implantados e atividades operacionais a serem realizadas para revegetação dessas áreas.

Cálculo dos custos de implantação e manutenção das áreas a serem revegetadas/recuperadas com base nas suas características, quando serão definidos os custos relativos à mão-de-obra, insumos e mudas necessárias.

Descrição de forma minuciosa das técnicas e os procedimentos para as atividades relativas a este subprograma.

Execução das atividades (Tabela 6-2).

Tabela 6-2: Cronograma físico para elaboração do projeto e execução das atividades do subprograma de revegetação no entorno das APPs.

ITEM	ATIVIDADE	TRIMESTRES					
		1	2	3	4	5	6
01	Identificação e quantificação das áreas a serem recuperadas						
02	Avaliação e descrição da cobertura vegetal existente e qualidade do solo						
03	Definição dos tratamentos silviculturais a serem implantados e atividades operacionais						
04	Cálculo dos custos de implantação e manutenção das áreas a serem recuperadas						
05	Descrever técnicas e procedimentos						
06	Execução das atividades*						

* A execução da recuperação deverá contemplar manutenção por período mínimo de quatro anos que deverá estar contemplada em projeto.

♦ PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

– Objetivo

Como objetivo principal do Programa destaca-se a manutenção de permanente diálogo entre o empreendedor e os diversos atores envolvidos na execução do projeto proposto, particularmente o Poder Público municipal, os trabalhadores, as empresas contratadas e a população das áreas de influência do empreendimento.

A população das comunidades do entorno deve ser informada sobre o empreendimento e suas conseqüências sociais, econômicas e ambientais.

Para tanto, deve-se:

- Divulgar, entre as comunidades do entorno, os impactos ambientais do empreendimento, tanto negativos quanto positivos, em todas as suas fases, dando a conhecer as medidas mitigadoras e compensatórias relativas aos impactos negativos, e as medidas potencializadoras relativas aos impactos positivos, transmitindo para a população dessas comunidades as diferentes formas de participação.
- Divulgar, entre as comunidades do entorno, os programas ambientais a serem implementados pela empresa, com ênfase na participação dessas comunidades nos referidos programas.
- Criar canais de comunicação que possibilitem maior integração da empresa com as comunidades.

– **Metas**

Realização de reuniões grupais com o público-alvo nas localidades do entorno do empreendimento, envolvendo os formadores de opinião e líderes comunitários.

– **Indicadores**

Para acompanhamento deste programa, são propostos os seguintes indicadores:

número de reuniões ocorridas;
número de participantes por reunião desenvolvida.

– **Metodologia**

Procurando atender aos objetivos mencionados, a estratégia de ação formulada baseia-se na concepção, detalhamento e execução de um projeto de Comunicação Social que tenha como base as seguintes características:

- Universalidade no envolvimento da população das comunidades do entorno imediato do empreendimento, procurando atingir a todos de forma adequada, equitativa e oportuna.
- Credibilidade junto ao público-alvo, de forma a obter uma co-participação abrangente e permanente no desenvolvimento do próprio processo de Comunicação Social.
- Especificidade regional, para estar sintonizado com as características das populações das citadas comunidades vizinhas.

A metodologia proposta é informativa, utilizando como meios de comunicação:

- cartazes;
- folhetos;
- palestras.

– Cronograma

O cronograma físico para implementação do Programa está apresentado logo abaixo. Cabe mencionar que a inserção profissional de Comunicação Social na área do empreendimento deverá se dar dois meses antes do início das obras e permanecendo até a entrada em operação da usina.

ATIVIDADES	MESES																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
- Inserção do técnico																		
- Instrumentação do técnico																		
- Promoção de eventos (reuniões, visitas, distribuição de folders, veiculação sonora, instalação de faixas, etc.)																		
- Atendimento à população																		

– Instituições Envolvidas

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor.

♦ PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

– Objetivos

O objetivo do programa é fomentar o desenvolvimento de ações educativas nas comunidades da área de influência direta e entre os trabalhadores contratados para o período das obras, bem como para aqueles a serem contratados para a operação da UTE Viana, formuladas através de um processo participativo e multiplicador, para difundir novos hábitos e valores ambientalmente corretos e identificar possíveis problemas e dúvidas a respeito do empreendimento.

Para incentivar a participação de funcionários em relação ao meio ambiente e, conseqüentemente, em suas vidas, o projeto visa contextualizar cada funcionário no seu meio, possibilitando aos mesmos conhecer, compreender e participar, antes de executar atividades que possam comprometer a qualidade ambiental, transferindo assim conhecimentos adquiridos aos seus familiares e comunidade.

– Metas

Propiciar a compreensão da educação ambiental como resultado de uma reorientação e articulação das diversas disciplinas e experiências educativas que facilitem a percepção integrada do meio ambiente, tornando possível uma ação mais crítica e que atenda fundamentalmente as causas dos problemas e não só seus efeitos mais evidentes.

Desenvolver ações educativas para estimular a participação da população local no programa, principalmente crianças e jovens em idade escolar.

Realizar o treinamento dos funcionários diretos e os das empresas contratadas envolvidos diretamente com as atividades exercidas, visando ao comprometimento na condução de suas atividades com a qualidade ambiental da área de inserção do empreendimento.

– Atividades

O Programa de Educação Ambiental será executado com parcerias institucionais locais para preservar a identidade das comunidades. Para maior abrangência do programa será considerado o efeito multiplicador conseqüente da participação de estudantes e instrutores capacitados.

Serão realizados eventos de sensibilização ambiental junto aos operários da obra e comunidade em geral, considerando suas peculiaridades, bem como os objetivos distintos que se pretendem atingir, adequando procedimentos, linguagem e materiais.

As atividades a serem executadas para alcançar os objetivos e metas propostas são as seguintes:

– Atividade 1 – Estruturação de Equipe/Pessoal

A abordagem interdisciplinar das questões ambientais implica utilizar a contribuição das várias disciplinas (conteúdo e método) para se construir uma base comum de compreensão e explicação do problema tratado. Para efeito da realização do Programa de Educação Ambiental proposto deverá ser formada equipe de profissionais nas áreas de educação ambiental e de profissionais que detenham conhecimento acerca dos temas (conteúdo programático) a serem tratados junto aos funcionários, tais como:

- resíduos sólidos, especificamente noções sobre coleta seletiva e reciclagem de resíduos;
- recursos hídricos;
- uso de agrotóxicos;
- queimadas;
- manutenção de matas ciliares.

Sugere-se que essa equipe, preferencialmente de caráter multidisciplinar, esteja disponível para participar das palestras, cursos e outras atividades e eventos desenvolvidos junto aos funcionários.

– Atividade 2 – Identificação de Parcerias

Esta atividade deverá ser realizada preferencialmente em cada comunidade, devendo:

- Pesquisar a viabilidade e interesse de se estabelecerem parcerias com entidades locais tais como escolas públicas, associações de moradores, cooperativas, sindicatos e organizações da sociedade civil atuantes na região e integrá-las ao desenvolvimento do programa.
- Identificar, através de contato direto nas sedes/localidades da área de influência direta, as instituições locais que já desenvolvem projetos na região e conhecem as demandas da comunidade para o melhor desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental.
- Identificar os representantes das comunidades que irão representá-las nas oficinas (professores e líderes comunitários) e que, posteriormente, irão agir como agentes multiplicadores.

– Atividade 3 – Treinamento para os Funcionários da Empresa

O treinamento iniciará com o propósito de conscientização constante. Serão realizadas palestras de, no máximo, 30 minutos de duração para os trabalhadores.

A organização e realização dessas atividades serão feitas em conjunto com a administração de pessoal e o coordenador do programa de Educação Ambiental, com vistas a uma integração harmoniosa, sem prejuízo à carga horária de trabalho dos funcionários.

Os temas a serem abordados deverão, além de informar sobre as exigências e problemas potenciais de término da obra e suas implicações para a região, destacar os seguintes tópicos:

- meio ambiente, com ênfase para a problemática dos resíduos sólidos;
- segurança do trabalho e saúde.

– **Fase de Operação**

Realização de treinamento para os funcionários da operação da UTE Viana, previamente às suas atividades, propiciando aos mesmos a adoção de práticas adequadas à preservação da qualidade ambiental. Neste treinamento deverão ser considerados aspectos como:

- resíduos sólidos (especificamente noções sobre coleta seletiva e reciclagem de resíduos);
- recursos hídricos;
- uso de agrotóxicos;
- queimadas;
- manutenção de matas ciliares;
- segurança do trabalho e saúde.

Propõe-se como material didático apostila com o conteúdo programático especificado na área de saúde e segurança no trabalho.

As palestras deverão ocorrer em local específico para a realização de treinamentos e com recursos audiovisuais. Deverão ser treinados novos funcionários, antes de iniciarem as atividades para as quais foram contratados, visando integrá-los no contexto ambiental da empresa.

– Atividade 4 – Seminários para as Comunidades

Serão realizados seminários abertos à população da área de influência direta do empreendimento, oportunizando o debate sobre o mesmo.

Recursos a serem utilizados

- material gráfico (fôlderes e cartazes);
- filmes de apoio (televisão/vídeo);
- retroprojeter;
- outros materiais, que serão definidos de acordo com as atividades e as parcerias estabelecidas.

– **Indicadores**

- número de ações geradas (reuniões, seminários, palestras, treinamentos) a partir da implantação do programa;
- número de funcionários capacitados;
- número total de pessoas contempladas pelo Programa (funcionários e comunidades) e indiretamente (familiares, alunos);
- número de “problemas” ambientais registrados;
- número de sugestões recebidas e aplicadas.

– **Benefícios Esperados**

- Destacar os procedimentos que visem minimizar os impactos ambientais.
- Facilitar a implementação de programas de segregação dos resíduos sólidos na fonte geradora, coleta e reciclagem dos mesmos.
- Fomentar e divulgar os benefícios de melhorias ambientais e econômicas para a empresa e para a sociedade.

- Conscientizar o cidadão de que atitudes individuais, somadas a outras, podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida da comunidade.
- Beneficiar, direta e indiretamente com o programa, escolas da rede municipal de ensino, localizadas na área de influência.

◆ PROGRAMA DE PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA

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.

As áreas de elevação suave são, nesse caso, as de maior potencial para existência de sítios arqueológicos. Devido às pequenas dimensões da área, cerca de 16 hectares, essa pode ser objeto de prospecção sistemática integral. A prospecção arqueológica deve preceder a intervenção a ser realizada com a implantação do empreendimento, sendo necessária, para sua realização, a elaboração de projeto de pesquisa específico considerando as observações realizadas neste diagnóstico. Esse projeto deve ser submetido ao IPHAN para obtenção da autorização de pesquisa necessária para sua execução.

Caso sejam identificados sítios arqueológicos, esses serão registrados no IPHAN e submetidos a uma avaliação que considere as medidas apropriadas: salvamento ou preservação. Em caso de existirem sítios a serem afetados pelo empreendimento, e decidindo-se pelo salvamento, esse deve ser objeto de projeto específico, também a ser autorizado pelo IPHAN, e a ser executado antes da intervenção da obra.

Ressalta-se que quaisquer mudanças na área do empreendimento, assim como em outras obras a ele associado (como abertura / melhoria de estradas e implantação de Linhas de Transmissão), devem ser precedidas por pesquisas arqueológicas de forma a garantir que possíveis sítios arqueológicos não venham a ser afetados.

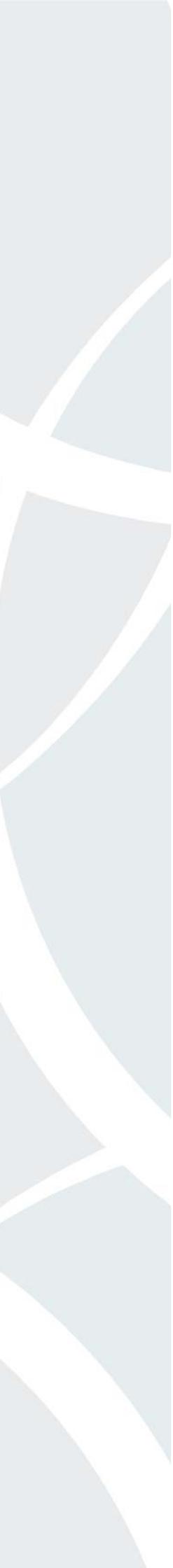
◆ PROGRAMA DE EDUCAÇÃO PATRIMONIAL

A 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.

Para alcançar os objetivos propostos, devem ser elaboradas palestras expositivas direcionadas aos diferentes públicos, com linguagem e conteúdo adequado para cada um. Como material de apoio, recomenda-se a elaboração de folhetos contendo as recomendações a serem seguidas em caso de ocorrência arqueológica, ou mesmo sua suspeita.

É recomendável a extensão desse programa a moradores da comunidade, procurando despertar a consciência sobre a existência do patrimônio arqueológico e a necessidade de sua preservação. Esse trabalho poderá ser efetuado durante a realização de programas de comunicação social e educação ambiental, casos adotados, sendo também distribuídos os folhetos explicativos. Poderá ser direcionado principalmente às lideranças comunitárias, que poderão atuar como agentes multiplicadores dessa informação (professores, associações profissionais e de bairros, etc.), assim como obter junto ao restante da comunidade possíveis indicações de sítios.



7

Prognóstico das Condições Ambientais com o Empreendimento e sem o Empreendimento

COMO SERÁ A QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA CASO O PROJETO NÃO SEJA IMPLANTADO?

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.

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 7-1 é apresentada esta ocorrência.



Figura 7-1: APP completamente descaracterizada, destituída de vegetação marginal e sofrendo grande impacto da presença do rebanho bovino (pisoteio constante, estrume, etc).

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.

COMO FICARÁ A QUALIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA COM A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO?

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.

Com relação à vegetação 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, 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 carreamento 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 7-2).



Figura 7-2: 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.

Para a arqueologia 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.



8

Equipe Técnica

Profissional	Margareth de Cássia Oliveira Pavan, Química, MSc Engenharia Ambiental.
Responsabilidade	Gerente do Projeto
Profissional	Elizabeth Dell' Orto e Silva, Geógrafa
Responsabilidade	Geoprocessamento
Profissional	Marta Leite Oliver, Geógrafa, Esp.
Responsabilidade	Geoprocessamento
Profissional	João Paulo Rocha Pinto, Advogado, Esp. Gestão Ambiental
Responsabilidade	Análise dos Aspectos Legais
Profissional	José Antonio Tosta dos Reis, PhD Engenharia Hidráulica e Saneamento
Responsabilidade	Recursos Hídricos Superficiais e Clima
Profissional	Luciano Amaral Alvarenga, Geólogo, Esp
Responsabilidade	Geologia e Geomorfologia
Profissional	José Manoel Lúcio Gomes, Eng. Florestal, Dr.
Responsabilidade	Flora
Profissional	Diogo Rodrigues Sobral, Técnico
Responsabilidade	Emissões Sonoras
Profissional	Márcio Bastos – Eng. Mecânico, M.Sc
Responsabilidade	Emissões Atmosféricas
Profissional	Maria da Penha Baião Santos Neves, MSc Engenharia de Produção
Responsabilidade	Sistema Viário
Profissional	Jaime Roy Doxsey, PhD
Responsabilidade	Socioeconomia

Profissional	João Luiz Gasparini, Biólogo, Esp.
Responsabilidade	Fauna

Profissional	Cristiane Lopes Machado, Arqueóloga, M.Sc.
Responsabilidade	Arqueologia

Profissional	Iolanda Melo Brasil Aguiar, Licenciatura em Letras, Esp. em Língua Portuguesa
Responsabilidade	Revisora de Texto

Profissional	Henrique Koch da Silva
Responsabilidade	Editoração Eletrônica



9

Referências Bibliográficas

ABREU, Y.V. **A reestruturação do setor elétrico brasileiro: questões e perspectivas.** <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/1999/teses/yolanda.pdf>. Tese de doutorado. São Paulo: USP, 1999.

ANEEL, Informações técnicas. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=48&idPerfil=2>. Acesso em 31 out 2007.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1999. **Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros.** 2ª. Ed. Brasília: UnB, 1999. 180p.

CÁCERES, N.C. 2003. **Use of the space by the opossum *Didelphis aurita* Wied-Neuwied (Mammalia, Marsupialia) in a mixed forest fragment of southern Brazil.** Revista Brasileira de Zoologia 20(2):315-322.

CPRM, 1993 – **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Cachoeiro do Itapemirim,** Folha SF.24-V-A Escala 1:100.000. Brasília-DF

CPRM, 1997. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil – Cachoeiro do Itapemirim,** Folha SF.24-V-A Escala 1:250.000. Brasília-DF

DNPM – 1983. **Mapa Hidrogeológico do Brasil – Escala 1:5.000.000** Departamento Nacional da Produção Mineral – Brasília - DF

DUELLMAN, W. E. & WIENS, J. J. 1993. **Hylid frogs of the genus *Scinax* Wagler, 1830, in Amazonian Ecuador and Peru.** Occasional Papers of the Museum of Natural History, University of Kansas. 153: 1-57.

EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. **Neotropical Rainforest Mammals: a Field Guide Chicago, The University of Chicago Press.**

FUNDAÇÃO IBGE, 1995. **Manual Técnico de Geomorfologia.** Série Manuais Técnicos em Geociências, Volume 5. Rio de Janeiro 1995

FUNDAÇÃO IBGE, 1995. **Manual Técnico de Pedologia.** Série Manuais Técnicos de em Geociências – Número 4. Rio de Janeiro/RJ

GODINHO, H. P. & GODINHO, A. L (Org.) 2003. **Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: Editora PucMinas, 458p.

HADDAD, C. F. B. & I. SAZIMA. 1992. **Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: MORELLATO, L. P. C. (org.) História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil.** Campinas: Editora da UNICAMP/FAPESP. p. 188-211.

HADDAD, C. F. B. 1991. **Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros na Serra do Japi, Sudeste do Brasil.** Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

JOHNSON, R. R.; BROWN, B. T.; HAIGHT, L. T.; SIMPSON, J. M., 1981. **Playback recordings as a special avian censusing technique**. *Studies in Avian Biology*, 6: 68- 75.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA – 1983. **Projeto RadamBrasil - Levantamento de Recursos Naturais**. Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra. Volume 32, Folha Rio de Janeiro/Vitória. Rio de Janeiro 1983

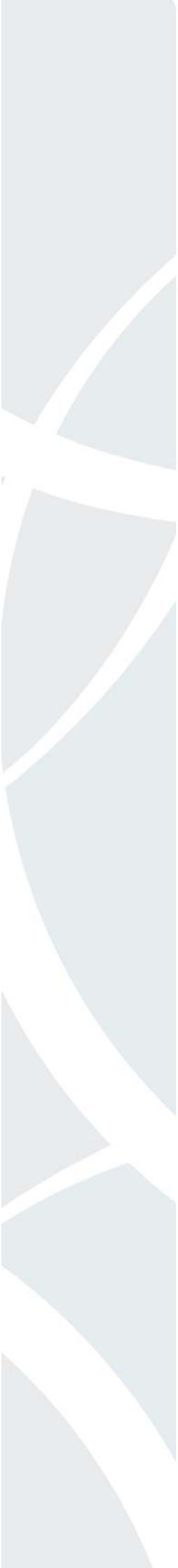
PEROTA, C.. Resultados preliminares sobre a arqueologia da região central do Estado do Espírito Santo. In: Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas: Resultados preliminares do quinto ano. 1969-70. *Publicações Avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 26. MPEG, Belém, 1974.

PEROTA, C. *Os Índios em Aracruz*. 1995.

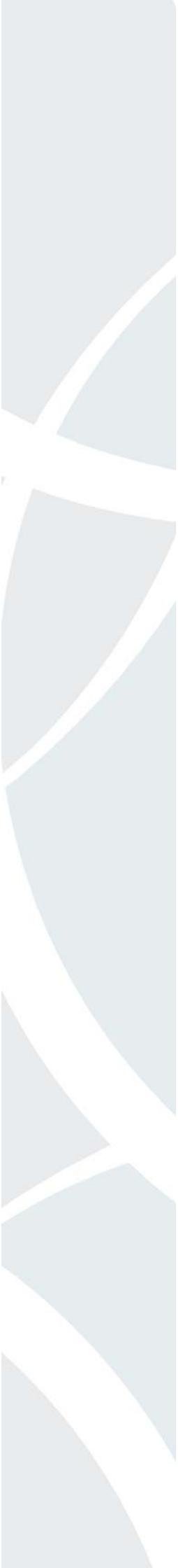
ROCHA, C.F.D.; BERGALLO, H.G.; POMBAL JR, J.P.; GEISE, L.; VAN SLUYS, M.; FERNANDES, R.; CARAMASCHI, U. 2004. **Fauna de Anfíbios, Répteis e Mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil**. *Publicações Avulsas do Museu Nacional* 104:1-24.

SICK, H., 1997. **Ornitologia brasileira**. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro-RJ.

WILLIS E. O. & Oniki, Y., 2002. **Birds of a central São Paulo Woodlot: 1. Census 1982-2000**. *Braz. J. Biol.* 62 (2): 197-210.



ANEXOS



ANEXO I

Portaria nº 162

PORTARIA Nº 162, DE 25 DE JULHO DE 2007.

O MINISTRO DE ESTADO, INTERINO, DE MINAS E ENERGIA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, incisos II e IV, da Constituição, tendo em vista o disposto no art. 6º do Decreto nº 6.144, de 3 de julho de 2007, com a redação dada pelo Decreto nº 6.167, de 24 de julho de 2007, resolve:

Art. 1º Pré-aprovar os projetos de geração de energia elétrica, constantes do Anexo à presente Portaria, no Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infra-Estrutura – REIDI, instituído pela Lei nº 11.488, de 15 de junho de 2007, e regulamentado pelo Decreto nº 6.144, de 2007.

Art. 2º Fica assegurada, aos projetos referidos no art. 1º desta Portaria, aprovação futura a ser formalizada mediante publicação de Portaria específica, desde que atendam aos seguintes requisitos:

I - celebrem os Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado – CCEARs, decorrentes do leilão de compra de energia proveniente de novos projetos de geração A-3, a ser realizado em 2007; e

II – cumpram as condições previstas no Decreto nº 6.144, de 2007, especialmente aquelas relativas à regularidade fiscal e a não opção pelo Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuições das Microempresas e das Empresas de Pequeno Porte - SIMPLES ou pelo SIMPLES NACIONAL, de que trata a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

Art. 3º Os efeitos da pré-aprovação e da aprovação dos projetos no REIDI limitar-se-ão ao disposto no § 2º do art. 6º do Decreto nº 6.144, de 2007.

Art. 4º Caso não sejam formalizadas as celebrações dos CCEARs, referidos no inciso I do art. 2º desta Portaria, a pré-aprovação dos projetos de geração de energia elétrica, no REIDI, perderá sua validade e eficácia.

Art. 5º Os empreendedores poderão solicitar a aprovação no REIDI de projetos que não comercializarem energia por meio dos CCEARs decorrentes do leilão referido no inciso I do art. 2º da presente Portaria, bem como outros projetos de geração de energia elétrica não constantes do Anexo a esta Portaria, observado o disposto no inciso I do § 1º do art. 6º do Decreto nº 6.144, de 2007.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

NELSON JOSÉ HUBNER MOREIRA

Anexo à Portaria MME nº 162, de 25 de julho de 2007

Tipo	Projeto	UF	Potência (MW)	Empreendedor
UHE	Serra do Facão	GO	210,0	Grupo de Empresas Associadas Serra do Facão - GEFAC
UHE	Mascarenhas	ES	188,0	Energest S.A.
UHE	Suiça	ES	33,9	Energest S.A.
UTE	Araucária	PR	484,5	UEG Araucária Ltda.
UTE	Paracambi	RJ	511,2	Usina Termelétrica Paracambi Ltda.
UTE	Santa Cruz Nova Unidades 1 e 2	RJ	500,0	Furnas Centrais Elétricas S.A.
UTE	Termorio	RJ	286,8	Termorio S.A.
UTE	Maracanaú I	CE	182,3	Thermes Participações S.A.
UTE	Maracanaú II	CE	70,0	Thermes Participações S.A.
UTE	Monte Pascoal	BA	137,6	South Bahia Energia Ltda.
UTE	Usina Termelétrica Todos os Santos - ARATU	BA	85,9	Promon Engenharia Ltda.
UTE	Itajaí	SC	81,2	Paraná Equipamentos S.A.
UTE	Itapebi	BA	137,6	Itapebi Geração de Energia S.A.
UTE	Termocabo	PE	49,7	Termocabo S.A.
UTE	Termomanaus II	PE	148,0	Termomanaus, Ltda.
UTE	Termomessias	AL	170,8	Termomanaus, Ltda.
UTE	Termonordeste	RN	170,8	Termomanaus, Ltda.
UTE	Termoparaíba	PB	170,8	Termomanaus, Ltda.
UTE	Termotacaimbo	PE	164,0	Termomanaus, Ltda.
UTE	Global I	BA	140,0	Global Participações em Energia S A
UTE	Global II	BA	148,0	Global Participações em Energia S A
UTE	Campina Grande	PB	164,2	Wärtsilä Brasil Ltda.
UTE	Nova Olinda	TO	165,0	Holdenn Construções Assessoria e Consultoria Ltda.
UTE	Palhoça	SC	165,0	Holdenn Construções Assessoria e Consultoria Ltda.
UTE	Palhoça II	SC	165,0	Holdenn Construções Assessoria e Consultoria Ltda.
UTE	Tocantinópolis	TO	165,0	Holdenn Construções Assessoria e Consultoria Ltda.
UTE	Viana	ES	170,8	Wärtsilä Brasil Ltda.
UTE	Itamaraju	BA	44,2	Benco Energia Ltda.
UTE	Santa Elisa	SP	80,0	Companhia Energética Santa Elisa
UTE	Angélica	MS	32,0	Angélica Agroenergia Ltda.
UTE	Biopav	SP	88,0	Biopav S.A. Açúcar e Alcool
UTE	Ipê - Fase 1	SP	25,0	Pedra Agroindustrial S.A.
UTE	Vertente	SP	12,0	Usina Vertente Ltda.



ANEXO II

Aviso de Adjudicação e Homologação



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL

AVISO DE ADJUDICAÇÃO E HOMOLOGAÇÃO

LEILÃO Nº 02/2007-ANEEL

1) Objeto: contratação de energia proveniente de Novos Empreendimentos de Geração e Empreendimentos enquadrados no artigo 17 da Lei nº 10.848, de 2004, para o Sistema Interligado Nacional - SIN, no Ambiente de Contratação Regulada – ACR, para início de fornecimento a partir de 1º de janeiro de 2010. Processo nº 48500.000242/2007-11.

2) Modalidade: Leilão.

3) Tendo em vista deliberação da Diretoria e as recomendações da Comissão Especial de Licitação – CEL, constantes do Relatório da Análise de Documentação de Pós-qualificação, de 21 de agosto de 2007, e do Relatório de Julgamento, de 30 de agosto de 2007, homologo o LEILÃO Nº 02/2007, de 26 de julho de 2007, e adjudico o objeto do referente EDITAL, para início de suprimento em 2010, às seguintes empresas:

3.1) VENDEDORAS de Usinas de FONTE TÉRMICA:

Proprietário	Nome da usina	Energia Contratada (Lotes)	ICB (R\$/MWh)
Wärtsilä do Brasil Ltda.	UTE Campina Grande	119	132,83
Global Participações em Energia S.A.	UTE Global I	105	135,9
Global Participações em Energia S.A.	UTE Global II	109	135,9
South Bahia Energia Ltda.	UTE Itapebi	103	133,6
Thermes Participações S.A.	UTE Maracanau I	119	133,13
South Bahia Energia Ltda.	UTE Monte Pascoal	104	132,8
Holdem Construções Assessoria e Consultoria Ltda.	UTE Nova Olinda	120	136
Termocabo S.A.	UTE Termocabo	38	134,8
Termomanaus, Ltda.	UTE Termonordeste	123	135,97
Termomanaus, Ltda.	UTE Termoparaiba	123	135,92
Holdem Construções Assessoria e Consultoria Ltda.	UTE Tocantinópolis	120	135,9
Wärtsilä Brasil Ltda.	UTE Viana	121	133,21

3.2) COMPRADORAS:

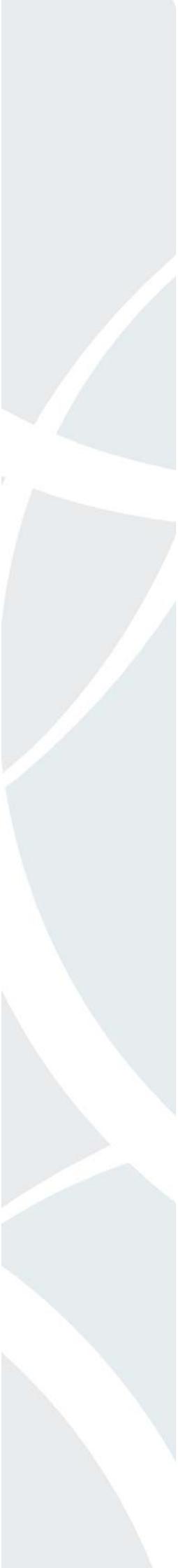
EMPRESAS COMPRADORAS
AES-SUL - Distribuidora Gaúcha De Energia S.A.
AMPLA Energia e Serviços S.A.
Bandeirante Energia S.A.
CAIUÁ Distribuição de Energia S.A.
CFLCL - Companhia Força e Luz Cataguazes – Leopoldina
CEAL - Companhia Energética de Alagoas S.A.
CEB Distribuição S.A.
CEEE - Companhia Estadual de Distribuição de Energia Elétrica
CELB - Companhia Energética da Borborema
CELESC Distribuição S.A.
CELG Distribuidora S.A.



CELPA - Centrais Elétricas do Pará S.A.
CELPE - Companhia Energética de Pernambuco
CELTINS - Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins
CEMAR - Companhia Energética do Maranhão
CEMAT - Companhias Elétricas Matogrossenses S.A.
CEMIG Distribuição S.A.
CEPISA Companhia Energética do Piauí
CNEE - Companhia Nacional de Energia Elétrica
COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
COELCE - Companhia Energética do Ceará
COPEL-DIS - COPEL Distribuição S.A.
COSERN - Companhia Energética do Rio Grande do Norte
CPFL-PAULISTA - Companhia Paulista de Força e Luz
CPFL-PIRATININGA - Companhia Piratininga de Força e Luz
CPFL SANTA CRUZ - Companhia Luz e Força Santa Cruz
EDEVP - Empresa de Distribuição de Energia Vale Paranapanema S.A.
EEB - Empresa Elétrica Bragantina S.A.
ELEKTRO - Elektro Eletricidade e Serviços Ltda.
ELETROPAULO - Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo
ENERGIPE - Empresa Energética de Sergipe S.A.
ENERSUL - Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S.A.
ESCELSA - Espírito Santo Centrais Elétricas S.A.
LIGHT SESA - LIGHT Serviços de Eletricidade S.A.
RGE - Rio Grande de Energia S.A.
SAELPA S.A. Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba

Brasília, 04 de setembro de 2007.

JERSON KELMAN
Diretor Geral



ANEXO III

Termo de Anuência



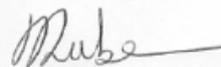
PREFEITURA MUNICIPAL DE VIANA
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
GABINETE DA PREFEITA

TERMO DE ANUÊNCIA

O Município de Viana, Estado do Espírito Santo, declara para fins de Licenciamento Ambiental junto ao Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA que não apresenta restrições quanto a implantação, no Bairro Parque Industrial, neste Município, da Usina Termoelétrica Viana, com potência instalada total bruta de 175 MW, a qual será composta de 20 unidades moto geradoras, utilizando óleo combustível especial, sendo prevista a utilização de gás natural como combustível alternativo .

A localização do empreendimento mostra-se compatível com a Legislação Municipal pertinente, em especial, a Lei nº. 1.876/2006, de 18 de dezembro de 2006, que cria o Plano Diretor Municipal de Viana.

Prefeitura Municipal de Viana, 12 de dezembro de 2007.

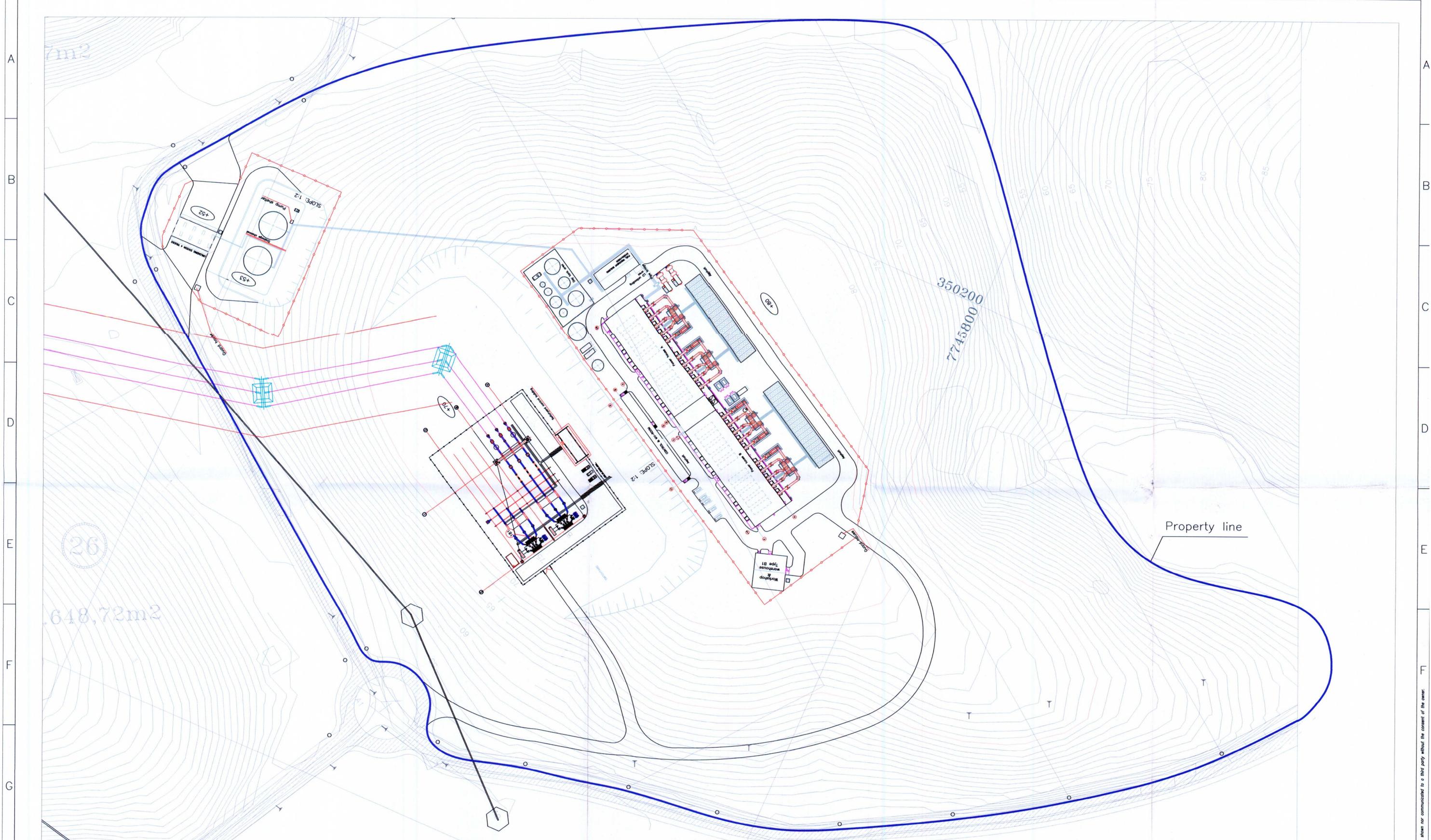


Solange Siqueira Lube
Prefeita Municipal



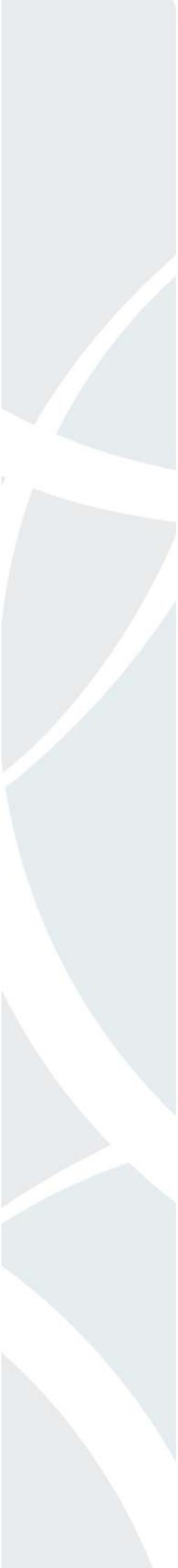
ANEXO IV

Layout da Temelétrica de Viana



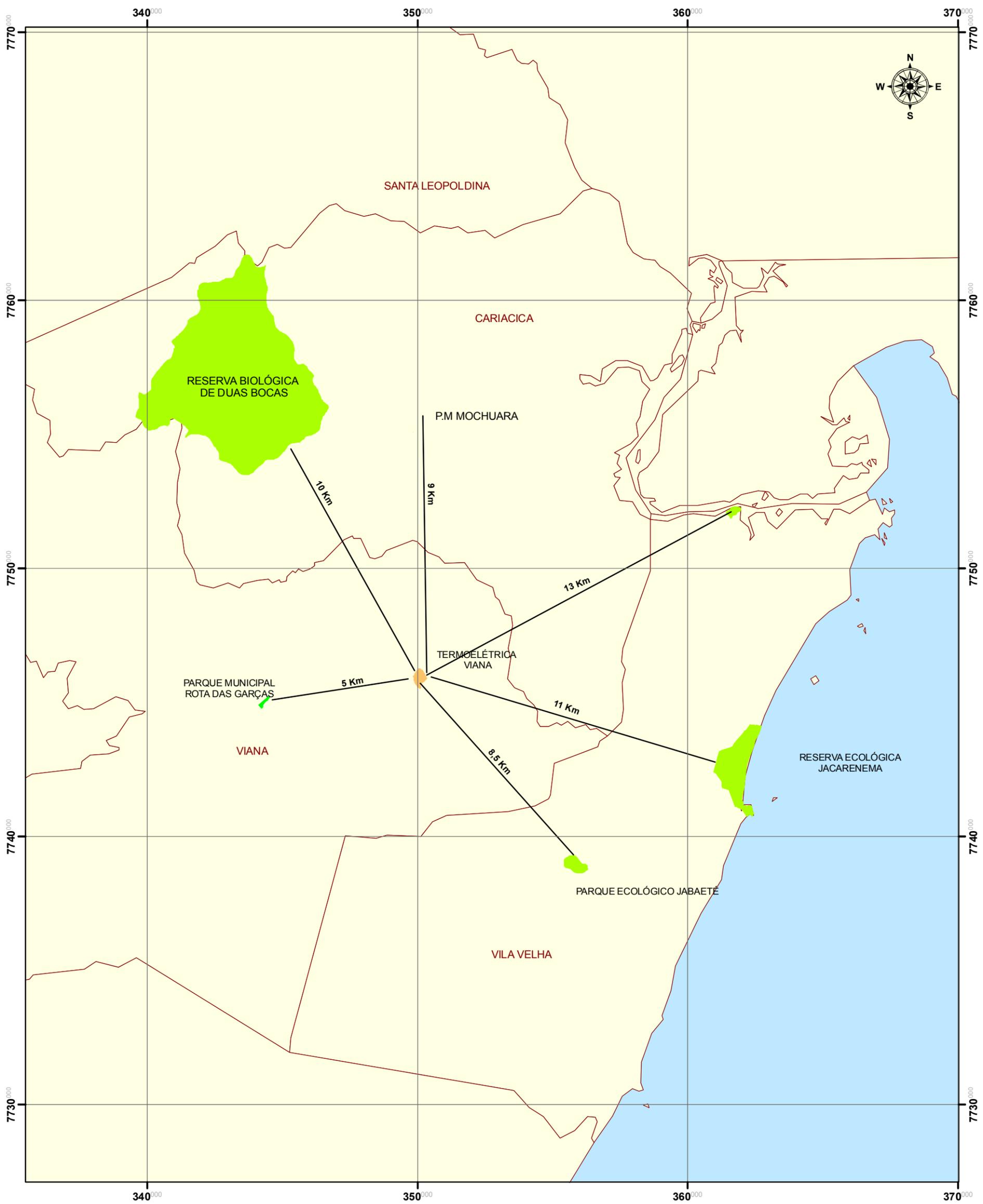
		© Wärtsilä Finland Oy Power Plants		Drawing Property Line	
		<input type="checkbox"/> ACA <input type="checkbox"/> ASY DRC		UTE Viana 20xW20V32 Based on Document:	
Product: W20V32		Eso Tuurinkoski		Units: mm/kg	
MADE 20-Nov-2007		Kurt Råbacka		Page No. 1	
REV. DATE		MEMO NO.		EXPLANATION	
a 21-Nov-2007 mha026/mha026		7		Property line modified	
APPROVED 20-Nov-2007		Mikko Hakola/Andreas Gullerud		Scale: 1:1000 Size: A1 Doc. ID: DBAA368844 a	
				Internal	

This drawing is the property of Wärtsilä and shall neither be copied, shown nor communicated to a third party without the consent of the owner.



ANEXO V

Localização das Unidades de Conservação



Legenda

- Limite do Empreendimento
- Unidades de Conservação
- Limites Municipais

ANEXO V : MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		
Projeto: EIA/RIMA - TERMOELÉTRICA VIANA		
Fonte de Dados: Carta Topográfica IBGE, 1/250.000		
Datum : SAD-69	Projeção : U.T.M	Escala: 1:140000
Elaborado por: Marta Oliver		Data: Janeiro - 2008