



## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

USINA TERMELÉTRICA (UTE) ESCOLHA - EMPREENDEDOR: ENERGÉTICA CAPIXABA

USINA TERMELÉTRICA (UTE) CACIMBAES - EMPREENDEDOR: ESPÍRITO SANTO GERADORA DE ENERGIA





A Constituição Federal Brasileira assegura como direito fundamental o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, segundo seu artigo 225:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). Seu objetivo é agir preventivamente sobre a proteção do bem comum do povo: o

meio ambiente. A contribuição do licenciamento ambiental tem como proposta encontrar o convívio harmonioso e equilibrado entre a ação econômica do homem e o meio ambiente. A meta é cuidar para o exercício de um direito constitucional não comprometa o outro. Afinal, ambos são igualmente essenciais para a sociedade. Para garantir esse objetivo o art. 9º da Lei 6.938/81 relacionou os instrumentos da PNMA, entre os quais se destaca o licenciamento ambiental.

As atribuições referentes à legislação ambiental no Espírito Santo são regulamentadas pelo Sistema de Licenciamento e Controle de Atividades Poluidoras do Estado, o Silcap. O Decreto Nº 1.777, de 09 de janeiro de 2007, adequou a legislação ambiental à realidade dos empreendimentos de nosso Estado.

EIA/RIMA

O EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental) são dois documentos distintos, porém interrelacionados. Ambos são exigidos pelo órgão ambiental durante o processo de licenciamento ambiental para a emissão de Licença Prévia (LP) de um empreendimento. No EIA são apresentados todos os levantamentos técnicos e a avaliação das consequências para o ambiente com a instalação e/ou a operação de um empreendimento. Neste estudo deve ser demonstrada a viabilidade ambiental ou não do empreendimento analisado. O RIMA é um resumo do conteúdo do EIA. Entretanto, ele possui uma linguagem mais acessível e menos técnica para que, assim, haja maior entendimento da sociedade.

O EIA/RIMA deve ser elaborado por uma equipe formada por vários profissionais – engenheiros das variadas áreas, biólogos, sociólogos, geólogos, entre outros, pois deve considerar o

impacto da atividade sobre os diversos meios ambientais – comunidade, natureza, patrimônio cultural e histórico, bem como o meio ambiente do trabalho.

O estudo de impacto ambiental tem início com o conjunto de informações sobre o empreendimento - detalhamento de todas as suas atividades e os tipos de intervenção no local. A partir daí, são definidas as Áreas de Influência Direta (AID) e as Áreas de Influência Indireta (AI) afetadas pela empresa. De posse desses dados, são determinadas as atividades técnicas do EIA/RIMA.

A partir disso, inicia-se o diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento. Neste trabalho de campo é feita uma completa descrição e análise dos recursos socioeconômicos e ambientais, de modo a caracterizar a situação da área antes da implantação do empreendimento. No diagnóstico são considerados aspectos como: ar, solo, água - meio físico; animais (fauna) e plantas (flora) - meio biótico; sociedade e economia - socioeconômica; bem como o patrimônio histórico – arqueologia. Concluído o diagnóstico, é feita a projeção do empreendimento, naquele local, para a identificação dos impactos naquela área. Tendo como base a classificação do impacto, são definidas as medidas de controle: medida potencializadora – quando o impacto é positivo; medida mitigadora - quando o impacto é negativo e medida compensatória – são ações que procuram repor os bens socioambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas do empreendimento. A execução destas medidas deverá ser efetuada por meio da execução dos programas de acompanhamento e monitoramento. Por fim, é elaborado um cenário futuro comparativo da localidade com e sem a instalação do empreendimento e apresentada a conclusão final do estudo: o EIA/RIMA.

## Por que instalar as Usinas Termelétricas (UTES) Escolha e Cacimbaes?

A Usina Termelétrica (UTE) Escolha, do empreendedor Energética Capixaba e a Usina Termelétrica (UTE) Cacimbaes, do empreendedor Espírito Santo Geradora de Energia têm como objetivo aumentar a quantidade, a qualidade e a confiabilidade do fornecimento de eletricidade na região Norte do estado do Espírito Santo, eliminando ou pelo menos reduzindo os problemas de regulação de tensão e de frequência, comuns em áreas com carência de energia.

Por meio da implantação destes empreendimentos será possível:

- ✓ Reforçar a capacidade de geração do sistema elétrico regional e nacional;
- ✓ Aumentar a estabilidade elétrica do sistema de transmissão de energia, em particular da quantidade e confiabilidade do fornecimento ao estado do Espírito Santo;
- ✓ Garantir suprimento de energia à classe de consumidor industrial, visando evitar prejuízos em virtude de interrupções resultantes dos distúrbios de tensão do sistema elétrico;
- ✓ Permitir implantação de outras indústrias e empresas (prestadoras de serviços) de médio e pequeno porte no município de Linhares-ES;
- ✓ Contribuir com a diversificação das fontes da matriz brasileira de geração de energia elétrica, mediante a utilização de gás natural;

- ✓ Gerar emprego e renda de forma direta e indireta na região norte do estado do Espírito Santo.

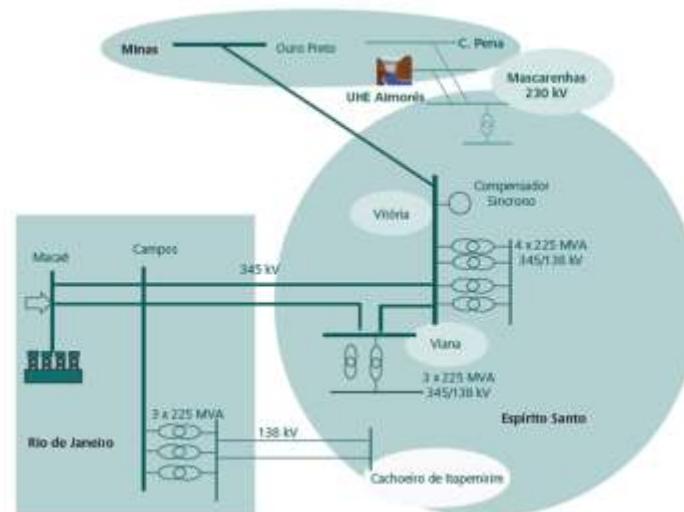
## O cenário elétrico do Espírito Santo

Para atender a carga do Espírito Santo existem, atualmente, três linhas de 345 kV, uma de 230 kV e dois circuitos em 138 kV que interligam o Estado aos sistemas de Furnas e Cemig, além de um parque gerador local. Duas das linhas de transmissão em 345 kV têm origem na SE Adrianópolis (Furnas), no estado do Rio de Janeiro, passam pelas UTes Macaé Merchant e Norte Fluminense, pela SE Campos e chegam a SE Vitória (Furnas), no norte da região da Grande Vitória. A terceira linha em 345 kV, também de Furnas, liga as SEs Vitória (Furnas) e Ouro Preto 2 (Cemig).

Furnas: Furnas Centrais Elétricas S.A. é uma subsidiária da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobrás, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Sediada no Rio de Janeiro, a empresa opera com doze usinas hidroelétricas e duas termoelétricas com capacidade instalada de 10.050 MW, 49 subestações e com mais de 19.000 km de linhas de transmissão, atendendo 51% das residências brasileiras.

Cemig: Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) é responsável por aproximadamente 12% do mercado nacional de distribuição de energia elétrica. O parque gerador da Empresa é formado por mais de 64 usinas hidrelétricas, térmicas e eólicas.

SE: Subestação Elétrica.



Pontos de suprimentos de energia – estado do Espírito Santo.

A EDP Escelsa (Espírito Santo Centrais Elétricas S. A.) é a principal empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica ao mercado consumidor do estado do Espírito Santo. O sistema de subtransmissão da Escelsa é ligado aos principais centros de carga da EDP Escelsa e aos vários pontos de conexão com Furnas e Cemig.

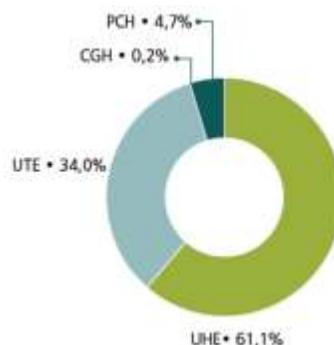
Vale destacar que apenas 20% da demanda energética são suprimidas por fontes de geração no estado Espírito Santo ficando dependente de 80% da energia proveniente de outros estados, destaque para os estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais. Diante disso, todos os investimentos em projetos voltados à geração de energia contribuirão, certamente, para o aumento da confiabilidade no fornecimento de energia, atendendo as necessidades do Estado.

Confira na tabela abaixo os empreendimentos de geração em operação no estado do Espírito Santo.

Tipo de fontes de geração	MW
Central Geradora Hidrelétrica (CGH)	2
Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH)	49
Usina Hidrelétrica (UHE)	637
Usina termelétrica (UTE)	355
<b>Total</b>	<b>1043</b>

Tipo de fontes de geração: percentual de importância

**Demanda energética ES: 20% é gerada no Estado, 80% são provenientes de outros estados.**



### Energia termelétrica: o gás natural na matriz elétrica brasileira

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), o Brasil possui o total de 2.184 usinas de geração de energia elétrica em operação, gerando 106.714.507 kW de potência. As usinas termelétricas passaram a ganhar força no país, principalmente, em virtude da evolução tecnológica, do crescimento da malha de gasodutos e da maior facilidade em se adquirir o gás natural, combustível principal desse tipo de unidade geradora.

### Gás natural: 20 milhões de metros cúbicos/dia em 2010

Investimentos no combustível alternativo tornam-se estratégico para o Espírito Santo, uma vez que a produção capixaba passou de 1,3 milhões para 18 milhões de metros cúbicos, em 2008, e atingirá a marca de 20 milhões de metros cúbicos por dia, em 2010. Um dos projetos de maior relevância no Espírito Santo, no que tange a construção de novos gasodutos, é o Projeto Gasene, o qual é constituído de três gasodutos: Gasoduto Cabiúnas - Vitória (Gascav), Gasoduto Cacimbas- Vitória e Gasoduto

Cacimbas - Catu (Gascac), este último em fase final de construção.

Projeto Gasene: o projeto do Gasoduto de Interligação Sudeste Nordeste – Gasene tem como objetivo consolidar a implantação da rede básica de Transporte de Gás Natural do Brasil. A Expansão da Logística de Transporte de Gás do Brasil significará entre outros, a implantação de uma rede básica de transporte de gás natural permitindo a otimização da produção e movimentação do gás no país (cerca de 4.500 km de gasodutos), elevando a participação natural da matriz energética brasileira.

O gás natural que será utilizado nas usinas termelétricas Escolha e Cacimbaes será obtido a partir do gasoduto Cacimbas-Vitória, sendo esses processados pela UTGC – Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas (Petrobras), instalada no Município de Linhares-ES.

Além do fornecimento de gás natural em abundância, outros aspectos foram considerados na tomada de decisões para a escolha das Usinas Termelétricas (UTES) como fonte de geração de energia, dentre os quais se destacam:

- ✓ Volumes de investimentos menores (em comparação com as hidrelétricas);
- ✓ Pequeno prazo de construção (geração de receita é mais rápida, diminuindo o custo referente aos juros do capital investido);
- ✓ Construção da usina próxima aos centros de carga;
- ✓ Geração de empregos no local e estímulo a investimentos para a região;

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# CARACTERIZAÇÃO

- ✓ Pequenas áreas ocupadas;
- ✓ Possibilidade de operação apenas no horário de ponta (redução dos riscos de falha do sistema elétrico, com aumento de confiabilidade);
- ✓ O empreendimento não está sujeito aos fenômenos climáticos como secas (garantia de energia firme, salvo em casos de problemas de fornecimento de gás).

## Localização do empreendimento

A implantação das Usinas Termelétricas Escolha e Cacimbaes será realizada no município de Linhares-ES, na localidade de Cacimbas, distrito de Povoação, localizada em uma área com distância aproximada de 1,3 Km da Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas – UTGC (Petrobras).

Como empreendimentos associados à implantação das Usinas Termelétricas UTE Escolha e UTE Cacimbaes, citam-se os empreendimentos da Petrobras, implantados para distribuição e processamento de gás natural, dentre os quais se destacam: a Unidade de Tratamento de Gás Cacimbas – UTGC (Fases I, II e III) e os gasodutos que ligam os campos produtores até a UTGC, assim como o gasoduto Cacimbas – Vitória.



Unidade de Tratamento de Gás Cacimbas – UTGC (Fases I, II e III) e os gasodutos que ligam os campos produtores até a UTGC.

Além dos empreendimentos implantados voltados ao fornecimento de gás natural, também foi considerado o sistema de transmissão de energia que será utilizado pelas Usinas Termelétricas para o despacho de energia produzida. Inicialmente, o projeto prevê a utilização da Linha de Distribuição (LD) 138kV Linhares Cacimbas, podendo ser utilizada em conexão futura à SE Linhares 2 em 230 KV.



Sistema de Transmissão e Distribuição da Região de Linhares

As usinas termelétricas produzem energia através da queima de combustíveis, ou seja, quando ocorre na turbina a transformação da energia química em energia mecânica, necessária para girar o eixo do gerador, convertendo-se em energia elétrica.

O combustível utilizado pelas UTEs Escolha e Cacimbaes será o gás natural, extraído nos campos de exploração de gás da Petrobras no Espírito Santo e processado na Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas – UTGC localizada no município de Linhares (ES).

## Algumas dúvidas sobre o gás natural

### Propriedades físico químicas

- ✓ Estado físico: gasoso.
- ✓ Cor: incolor.
- ✓ Odor: artificial ou inodoro.

### Informações toxicológicas

- ✓ Inalação (efeitos locais): pode provocar irritação das vias aéreas superiores, tosse espasmódica, dor de cabeça, náusea, tonteira e confusão mental.
- ✓ Contato com a pele (efeitos locais): levemente irritante.

✓ Contato com os olhos (efeitos locais): irritação com congestão das conjuntivas.

✓ Inalação (toxicidade crônica): não há efeito acumulativo residual. Porém, pela presença de compostos de enxofre, pode produzir irritação crônica de traquéia e brônquios. Em altas concentrações atua como asfixiante simples por reduzir a concentração do oxigênio.

#### Informações ecológicas

✓ Mobilidade: sendo um gás de baixo peso molecular se dissipa facilmente.

✓ Compartimento alvo do produto: ar.

✓ Efeitos sobre organismos aquáticos: não é considerado passível de causar danos à vida aquática.

✓ Efeitos sobre organismos do solo: não é passível de causar danos ao solo.

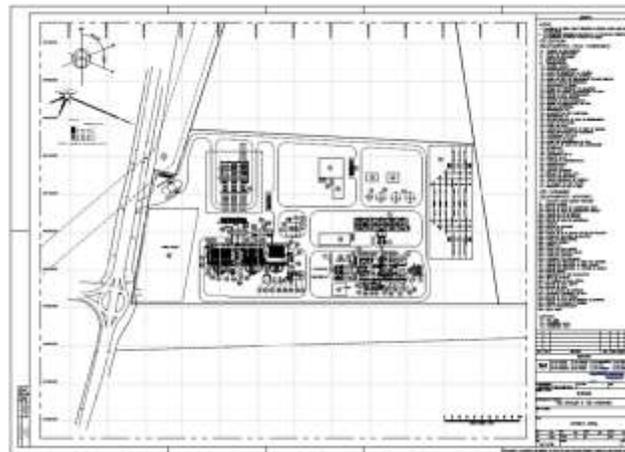
## UTE Escolha

A UTE Escolha, do empreendedor Energética Capixaba, consistirá de uma usina termoeletrica em ciclo combinado na configuração 1:1:1, composta por uma turbina a gás, uma caldeira de recuperação de calor (com queima suplementar), uma turbina a vapor e um único gerador, sendo que as turbinas e o gerador estão montados todos em um único eixo. A potência bruta gerada por este conjunto deverá ser da ordem de 400 MW, dependendo do valor final das condições atmosféricas locais (principalmente temperatura ambiente). O projeto prevê um fator de serviço de

25%, ou seja, calcula-se que o total anual de horas operacionais seja somente 25% do total de horas do ano, equivalente a aproximadamente 2.200 horas/ano.

**Ciclo combinado:** as termelétricas de ciclo combinado geram energia a partir da queima do combustível e também aproveitam o calor dos gases para a produção de vapor, que movimentam a turbina a vapor, também gerando energia elétrica. Comparando as termelétricas de ciclo combinado com as de ciclo aberto (simples), a eficiência térmica aumenta em aproximadamente 15%.

**Configuração 1:1 "single-shaft":** será composta de uma turbina a gás M501G, fornecida pela MHI (Mitsubishi Heavy Industry), uma caldeira de recuperação de três níveis de pressão e uma turbina a vapor, todos acoplados em um eixo único e a um mesmo gerador síncrono, sem embreagem de acoplamento e sem chaminé de bypass, ou seja, é uma configuração que não permite a operação da turbina a gás em ciclo aberto.



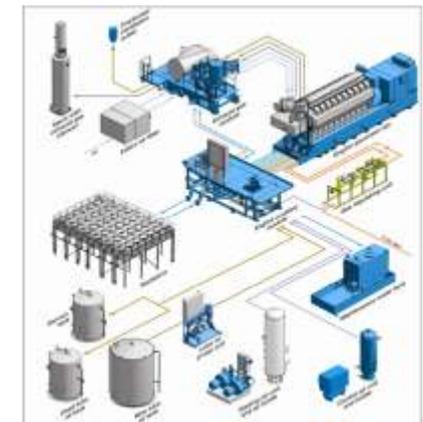
Layout do projeto das duas usinas

## UTE Cacimbaes

A UTE Cacimbaes, do empreendedor Espírito Santo Geradora de Energia, consistirá de uma usina termoeletrica em ciclo simples, composta de 15 unidades motogeradoras utilizando gás natural. A potência bruta gerada por este conjunto deverá ser da ordem de 126,6 MW, dependendo do valor final das condições atmosféricas locais (principalmente temperatura ambiente). O tipo de construção previsto é modular, contando com um centro de controle moderno e automatizado que permitirá a otimização da operação de acordo com as necessidades de despacho de energia elétrica.

**Ciclo simples:** em ciclo simples, a queima do gás natural fornece a energia mecânica para o gerador de energia elétrica, sendo sua eficiência térmica de aproximadamente 40%.

A UTE Cacimbaes, a ser instalada em área anexa à UTE Escolha, será composta de 14 unidades motogeradoras (Wartsila Modelo - 20V34SG), utilizando gás natural como combustível.



Desenho esquemático Motor 20V34SG (WARTSILA).

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## CARACTERIZAÇÃO

O tipo de construção previsto para usina é modular, contando com um centro de controle moderno e automatizado que permitirá a otimização da operação de acordo com as necessidades de despacho de energia elétrica. Abaixo apresenta o desenho de uma planta geral da termelétrica contendo as características de construção que serão aplicadas a usina UTE Cacimbaes.



Planta Geral UTE – WARTSILA

A figura abaixo apresenta unidades de UTE – Wartsila (empresa de origem finlandesa, líder global no fornecimento de motores de prestação de serviços para navios e usinas termelétricas).



UTE - WARTSILA

A UTE Cacimbaes será capaz de gerar, nas condições ambientais locais, aproximadamente 127 MW bruto nos terminais do gerador a partir da queima de gás natural. O projeto, assim como da UTE Escolha, prevê que o total anual de horas operacionais seja somente de 25% do total de horas do ano, equivalente a aproximadamente 2.200 horas/ano.

O gás ao ser entregue à UTE Cacimbaes passará pelo seguinte processo: filtragem do gás, estação de medição, estação de compressão em caso de baixa pressão ou estação de redução caso o gás esteja em alta pressão. Posteriormente seguirá para as unidades reguladoras.

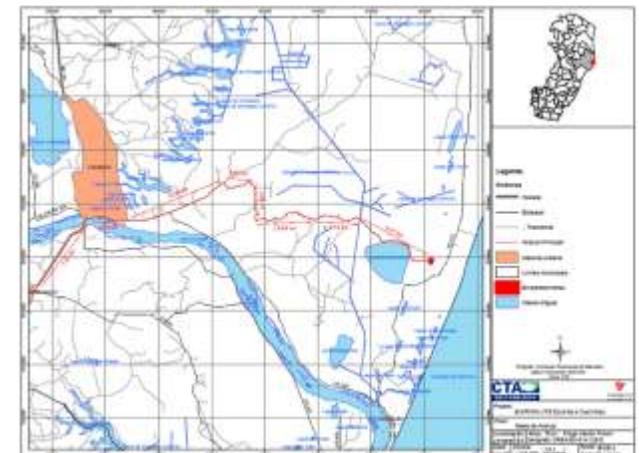
### Alternativas locacionais

Os critérios utilizados para tomada de decisões quanto à região no estado do Espírito Santo em implantar as UTEs Escolha e Cacimbaes, foram baseados na oferta de gás natural. Avaliando os municípios do Estado quanto à estrutura e à oferta de gás natural, identificou-se Linhares (ES) como o município que, além de apresentar disponibilidade de gás natural, em função dos empreendimentos da Petrobras (UTGC – Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas e o Gasoduto Cacimbas Vitória), está localizado em uma das portas de entrada de energia da região norte do Estado do Espírito Santo.

Após a escolha da região de implantação de empreendimento no estado do Espírito Santo, passou-se a ser analisado as áreas de implantação das UTEs. O primeiro critério adotado pelas empresas na escolha do local foi a proximidade do gasoduto Cacimbas – Vitória, uma vez que o mesmo será o ramal fornecedor de gás natural das usinas. Definido essa sistemática,

passaram a prevalecer os critérios ambientais, dentre os quais se destacam: uso e ocupação do solo, ausência de vegetação com relevância ambiental, ausência de áreas de APPs – Áreas de Preservação Permanentes, distância de Unidades de Conservação, área despovoada, etc. Com base nos critérios ambientais adotados na escolha da área, foi adquirido um terreno de 100.000m<sup>2</sup> distante, aproximadamente, 1,5 km da UTGC – Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas.

Cronograma físico implantação UTE Escolha e UTE Cacimbaes  
As obras de construção das UTEs estão previstas para se iniciarem em agosto de 2010. O início da operação é janeiro de 2013.



Principais vias de acesso a ser utilizada por veículos que acessarão o empreendimento durante as fases de instalação e operação das Usinas Termelétricas Escolha e Cacimbaes.

É oportuno ressaltar que de acordo com Plano Diretor Municipal – PDM do município de Linhares – ES a área de entorno da Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas – UTGC (Petrobras), região onde serão implantadas as usinas termelétricas UTE – Escolha e UTE – Cacimbaes, está em uma ZOC (Zona de Ocupação Controlada). De acordo com Lei 2454/2005 Art. 80 na Área Rural de Uso Controlado deverá ser:

- ✓ Garantido o uso agropecuário e de lazer, respeitadas as restrições ambientais;
- ✓ Incentivado o turismo ecológico e o agro turismo, com a implantação da infra-estrutura básica necessária ao desenvolvimento destas atividades;
- ✓ Proibido o parcelamento do solo em glebas inferiores a 2 (dois) hectares;
- ✓ Exigido o licenciamento ambiental para projetos de parcelamento e de uso e ocupação do solo em cada gleba ou no conjunto de glebas;
- ✓ Permitida a implantação de campos de extração de petróleo, refinarias, termoeletricas e similares.

Com base nas informações a implantação das Usinas Termelétricas nesta região do município de Linhares vem de encontro as diretrizes previstas para o desenvolvimento de empreendimento voltados a cadeia Produtiva de Exploração & Produção de Petróleo, bem como a geração de energia de energia a partir de gás natural.

## Acesso ao Empreendimento

Para implantação deste empreendimento não haverá necessidade de construção de estradas de acesso, visto que já se encontra implantada toda a infraestrutura em função das Fases I, II e III da

Unidade de Tratamento de Gás Natural de Cacimbas - UTGC, para a qual foram construídos os trechos de estradas de acessos necessários. O acesso ao empreendimento será feito pela BR-101 até o trevo em Linhares, onde se acessa via para Pontal do Ipiranga e/ou Povoação. Em trevo indicativo, acessar a estrada para o UTGC. Todo o acesso de BR-101 até o empreendimento é calçado ou asfaltado.

## Transporte de pessoal - fase de implantação

A movimentação de pessoal se fará por meio de ônibus das empresas responsáveis pelas obras civis e montagem industrial previstas. Alguns profissionais e prestadores de serviço utilizarão veículos básicos e/ou caminhonetes. Considerando o contingente de trabalhadores, com pico de 1.000 pessoas, estimam-se 25 ônibus para fazer o transporte da força de trabalho da obra. Para tanto, serão contratadas empresas locais dotadas de todas as licenças necessárias para sua finalidade, bem como dos itens de segurança e saúde ocupacional.

## Transporte de pessoal - fase de operação

Para a operação do empreendimento, quando se terá 50 pessoas trabalhando em dois turnos de 12 horas por 24 horas de folga, o que significa 25 trabalhadores em cada turno, será necessário um ônibus, que conduzirá o pessoal que entrará às 07h, retornando para Linhares logo após com o pessoal que estará deixando o segundo turno. Outra viagem às 19h de retorno à Unidade com o pessoal do segundo turno e retorno à cidade de Linhares com o pessoal que terá finalizado o turno às 19h. Linhares.

## Movimentação de material - fase de implantação

No caso das UTEs, a exceção da terraplanagem e das obras de fundação, as demais estruturas e equipamentos relacionados diretamente à geração de energia, serão trazidos diretamente de seus fabricantes, Wartsila - Finlândia, no caso da UTE Cacimbaes e Sumitomo - Japão, em relação à UTE Escolha. Assim, o transporte das estruturas e equipamentos será feito por navio até o País, desembarcando em portos localizados na Grande Vitória. A partir daí, o transporte será terrestre, rodoviário, por meio de caminhões, necessariamente dotados de licenciamento ambiental específico.

## Aterro e bota fora

O transporte do material para aterro e o do material de bota fora será feito por empresas contratadas, por meio de caminhões basculantes com capacidade de transporte de 27 toneladas e/ou volume de 30 m<sup>3</sup>. Para o aterro, está sendo estimada a utilização de um volume de 150.000 m<sup>3</sup>, sendo, 120.000 m<sup>3</sup> de areia e 30.000 m<sup>3</sup> de argila. Todo material será de material de bota fora, praticamente não se terá material com volume expressivo, visto que se terá apenas o material de limpeza do terreno, o qual será composto de pastagem e solo superficial.

## Abastecimento de água

Na instalação das UTEs estima-se uma demanda de 6,5 m<sup>3</sup>/hora de água para abastecimento do canteiro de obras.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL MAIS INFORMAÇÕES

Consumos estimados de água demandados na UTE Escolha.

DEMANDA	CONSUMO ESTIMADO
Reposição das torres de resfriamento	540 m <sup>3</sup> /h
Água desmineralizada para reposição do ciclo térmico	14 m <sup>3</sup> /h
Água de serviço	0,2 m <sup>3</sup> /h

Consumos estimados de água demandados na UTE Cacimbaes.

DEMANDA	CONSUMO ESTIMADO
Sistema de Resfriamento (Funcionamento Usina)	10 m <sup>3</sup> /h
Água Potável	1 m <sup>3</sup> /h
Água de serviço	1 m <sup>3</sup> /h

O abastecimento de água será proveniente de poços tubulares profundos, cuja captação será feita em aquíferos confinados da Formação Rio Doce.

### Efluentes líquidos

As diretrizes e os procedimentos a serem aplicados sobre a gestão dos efluentes gerados - tanto na fase de instalação, como na de operação das UTEs, visam cumprir as normas ambientais federal, estadual e municipal vigentes, no tocante ao tratamento de efluentes.

### Efluentes sanitários - canteiro de obras

Os efluentes gerados nas dependências administrativas do canteiro de obras serão destinados através de sistema de fossa séptica.

### Efluentes oleosos - canteiros de obras

Os efluentes líquidos oleosos gerados nos processos de limpeza, bem como na manutenção de máquinas e equipamentos utilizados nos processos das obras civis e montagens serão acumulados em tambores metálicos. Após cheios, serão encaminhados para empresa licenciada para tratamento desse tipo de efluente. Como forma de reduzir a geração de efluentes acidentais, o abastecimento dos veículos será realizado em postos revendedores de combustíveis localizados nas proximidades das frentes de trabalho ou do canteiro central. O abastecimento das máquinas ocorrerá nas frentes de serviços, através de caminhão comboio provido de Kit Ambiental.

### Efluentes domésticos – unidades administrativas

O sistema de tratamento de efluentes doméstico atenderá a demanda prevista para as duas usinas, UTE Escolha e UTE Cacimbaes, uma vez que as fontes geradoras dos referidos resíduos serão compartilhadas para ambos empreendimentos. Os efluentes sanitários serão coletados em rede distinta dos efluentes de origem industrial nas áreas de serviço (refeitórios, salas de controle, prédio administrativo, prédios de manutenção, etc.) e passarão por caixas de passagem e caixas coletoras de gordura, até finalmente alimentar a estação de tratamento de esgoto doméstico. Nesta, a mistura final será submetida a tratamento biológico (aeróbio) de forma a alcançar o padrão de lançamento estabelecido pela Resolução Conama 357/05.

### Efluentes industriais – UTE Escolha

As águas oleosas do recebimento e do manuseio de lubrificantes dos equipamentos serão coletadas e bombeadas até um Separador de Água e Óleo (SAO). O óleo retido no SAO será armazenado, retirado e segregado em recipientes apropriados (bombonas e tambores lacrados) para posterior envio a empresas licenciadas e especializadas em re-refino e/ou destino final de resíduos oleosos. O efluente tratado será direcionado ao sistema de neutralização. Para a fase de operação após o processo de tratamento (ETE) os efluentes serão descartados em canal de drenagem localizados a aproximadamente 2,75 Km de distância do site das UTEs Escolha e Cacimbaes. A quantidade gerada de efluentes na UTE Escolha será em torno de 68 m<sup>3</sup>/hora (industrial e doméstico). Vale destacar que os efluentes gerados serão tratados e lançados no canal de drenagem, localizados na saída da lagoa Zacarias.

### Efluentes industriais – UTE Cacimbaes

Todos os efluentes gerados na UTE Cacimbaes receberão o mesmo tratamento adotado para os efluentes gerados na UTE Escolha, uma vez que se encontra prevista para o empreendimento a implantação de uma única ETE e sistema Separador de Água e Óleo (SAO), o qual será dimensionado para atender a demanda das duas usinas termelétricas. A quantidade gerada de efluente na UTE Cacimbaes será em torno de 5 m<sup>3</sup>/hora. Vale destacar que os efluentes gerados serão tratados e lançados no canal de drenagem, localizados na saída da lagoa Zacarias.

## Resíduos Sólidos

### Resíduos Sólidos – Fase de Implantação

O gerenciamento dos resíduos gerados na obra e no setor administrativo é de responsabilidade da empresa contratada para execução da obra, que garantirá a rastreabilidade dos resíduos gerados no canteiro de obras. A mesma será responsável em contratar empresa especializada e licenciada em serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos, além manter atualizado todos os registros gerados durante todo o processo. Ressalta-se que a responsabilidade legal quanto à gestão dos resíduos será da Energética Capixaba.

O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos do Canteiro de Obras aplica-se aos processos de segregação e disposição dos resíduos gerados nas instalações administrativas e atividades construtivas, dos canteiros de obras do empreendimento, e objetiva estabelecer as diretrizes para o manejo e disposição dos resíduos gerados, a fim de minimizar os impactos ambientais negativos, atendendo a legislação ambiental e outros requisitos aplicáveis, com validade no período de execução das obras.

### Resíduos Sólidos – Fase de Operação

O gerenciamento dos resíduos sólidos das UTEs Escolha e Cacimbaes deverá atender ao [Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos \(PGRS\)](#), visando redução na geração, maior reutilização e reciclagem, uma disposição adequada e buscando

a minimização dos impactos ambientais e riscos à saúde humana, bem como o atendimento a legislação vigente no País e aos requisitos da Política Ambiental da Energética Capixaba.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS): o plano visa estabelecer procedimentos para segregação de resíduos, sistemática de acondicionamento de resíduos, área para armazenamento temporário de resíduos (Galpão de Armazenamento Temporário) e o levantamento de empresas especializadas para prestar serviços de coleta, transporte e disposição final de resíduos industriais.

Os resíduos gerados na operação do empreendimento não serão diferentes dos resíduos que as unidades estão acostumadas a gerenciar:

- ✓ Óleo lubrificante usado;
- ✓ Óleos isolantes;
- ✓ Graxas;
- ✓ Trapos, estopas e panos contaminados com resíduos oleosos e substâncias químicas;
- ✓ Tambores, bombonas e recipientes com óleos e substâncias químicas.

## Geração de Emprego e Renda

### UTE Escolha

- ✓ 750 empregos diretos.
- ✓ 2.250 empregos indiretos.

### UTE Cacimbaes

- ✓ 530 empregos diretos.
- ✓ 1.590 empregos indiretos.

### Carga horária - fase de Instalação

- ✓ Carga horária semanal: 44 horas;
- ✓ 07h às 17 de segunda a sexta-feira, 1 hora almoço.

### Carga horária - Fase de Operação

✓ As UTEs funcionarão em regime de despacho, quando houver necessidade por parte do Operador Nacional do Sistema (ONS). Estima-se que as UTEs funcionarão 25% do tempo ao longo de um ano.

✓ Independente de estar operando, ou não, é necessária a presença de equipe mínima na planta ao longo de 24 horas. Os funcionários trabalharão em turnos de 6 horas diárias.

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## ÁREA DE INFLUÊNCIA

### As Áreas de Influência do Empreendimento

A área de influência é aquela que de alguma forma sofrerá ou exercerá influência sobre o empreendimento, seja nos aspectos físico-bióticos ou socioeconômicos. Neste sentido, são definidas duas áreas de influência:

Área de Influência direta (AID): é a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Sua delimitação dá-se em razão das características sociais, econômicas, físicas e biológicas do local onde se pretende inserir o empreendimento;

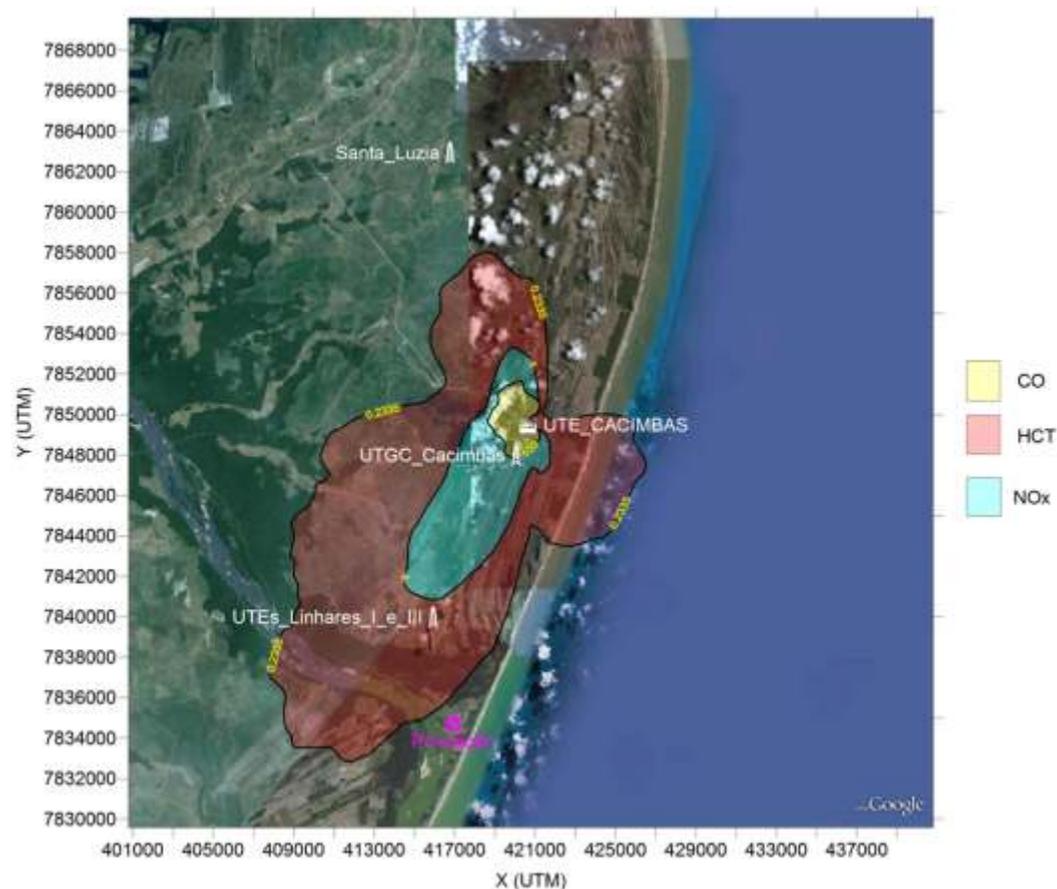
Área de Influência Indireta (AII): é aquela real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo ecossistemas e/ou sistemas socioeconômicos que podem ser impactados por alterações ocorridas na AID.

A definição das áreas de influência foi realizada com base na análise ordenada das principais intervenções oriundas da instalação e operação das duas UTEs relacionada à percepção da influência nos diversos elementos socioambientais (meios físico, biótico e socioeconômico). Em relação às intervenções do empreendimento, foram consideradas as ações relacionadas às fases de planejamento, instalação e operação para a definição dos critérios para delimitação das áreas de influência.

### Meio Físico

#### AID e AII – Emissões Atmosféricas

As áreas de influência direta (AID) e indireta (AII), com relação à qualidade do ar da região das UTE Cacimbaes e UTE Escolha, têm como base os estudos realizados pelo prognóstico de qualidade do ar. Para tanto, é adotada a metodologia que leva em conta somente as médias anuais dos cenários simulados. Neste caso, é definida a área de influência do empreendimento como sendo a área interior aos níveis de poluentes que alcançarem o valor de 1% dos valores estabelecidos pelo padrão primário anual, exceto o HCT (Hidrocarbonetos Totais) que foi adotado o valor de 5% do valor do ponto de máxima concentração.



## Área de Influência – Ruídos e vibrações

Considerando os níveis de ruído atuais da região do entorno do empreendimento (36,9 db (A) – menor valor medido no diagnóstico ambiental) e considerando também a estimativa do acréscimo dos níveis de ruído proveniente das atividades das fases de instalação e operação do empreendimento, a Área de Influência Direta (AID) é delimitada por um círculo de raio de 1.000 metros, centrado sobre a área do empreendimento. Espera-se que a partir desta distância não haja alteração dos níveis atuais de ruído provenientes das atividades do empreendimento. Não se justifica a delimitação de Área de Influência Indireta (AII) para ruído, uma vez que os impactos causados pela emissão de ruídos estarão limitados à AID.

dB: Decibéis – unidade de medida da intensidade do som.



Representação espacial da AID delimitada para ruídos e vibrações.

## AID e AII – Recursos Hídricos

A Área de Influência Direta dos recursos hídricos levou em consideração o canal receptor do efluente da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do empreendimento. Para tanto, foi considerado o trecho do provável ponto de lançamento até o final do primeiro braço do canal, uma vez que os volumes de água, aproximado pelos canais confluentes, é bastante significativo. Em razão disso, dificultando a identificação da origem das eventuais cargas poluidoras quando analisamos o trecho à jusante dessa confluência

Como Área de Influência Indireta (AII) foi considerada toda a bacia hidrográfica do rio Ipiranga, incluindo a lagoa Zacarias, que atualmente drena para a região de nascente do rio Ipiranga. A definição da AII levou em consideração os limites de bacia disponibilizados no Geobases complementada por inspeção de campo e entrevista com moradores.

Geobases: o sistema integrado de bases Georreferenciadas do Estado do Espírito Santo (Geobases) constitui-se de um conjunto de planos de informações de múltiplo uso devidamente preparado para operações em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), formando uma base comum a todas as instituições convenientes. A base de dados abrange todo o estado do Espírito Santo e conta com banco de dados associado à cartografia digital. Esta, integrando espaço, tempo, imagem e texto, permite a construção de outros sistemas de informações.



## Área de influência - Solos

As áreas de influência direta e indireta para o estudo de solos tomou por base a área onde serão realizadas as obras do empreendimento, incluindo o traçado previsto para construção da adutora que encaminhará os efluentes até o canal receptor dos efluentes gerados no processo. As áreas de influência direta e indireta foram consideradas coincidentes por se tratar de um fator ambiental sujeito a impactos localizados.



# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## ÁREA DE INFLUÊNCIA

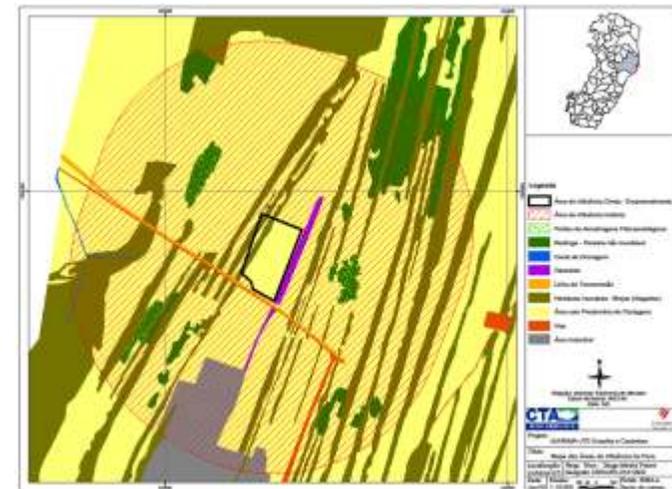
### AID e AII – Fauna continental

Para delimitar a Área de Influência Direta - AID foram consideradas as regiões diretamente atingidas pelas ações previstas tanto na fase de instalação como na de operação do empreendimento. Para a fauna continental deverá ser considerada como área de influência direta a área diretamente afetada do empreendimento acrescida de uma faixa de 500m, a partir de suas linhas limites, tanto na fase de instalação como na de operação do empreendimento. Já a Área de Influência Indireta (AII) afetada pelo desenvolvimento dos processos de instalação e operação do empreendimento UTE Escolha, no que se refere à fauna continental, deve-se ser considerar um perímetro de 4.000 m a partir do término da AID.



### AID e AII – Flora

As áreas de Influência direta (AID) e indireta (AII), no que tange a flora poderão ser definidas e delimitadas, considerando-se os impactos provenientes da sua instalação e operação, no que tange a supressão de vegetação, a ser realizada durante as atividades de limpeza do terreno, terraplanagem e drenagem. Sendo assim, foi considerada para AID a área da implantação das usinas (Site), enquanto a AII foi delimitada em um raio de 1,0 Km a partir da área de implantação das UTEs.



### Área de Influência – Socioeconômica

Foi determinada como área de influencia direta a localidade de Povoação por apresentar proximidade de agrupamentos humanos às vias de acesso ao site do empreendimento. Enquanto a Área de Influência Indireta (AII), foi determinada pelo limites do município de Linhares, em função dos impactos afetarem toda a infraestrutura física e social desse município, criando novas demandas diretas para o governo local com efeitos na população residente.

Na área de influência do empreendimento encontram-se o rio Ipiranga, a lagoa Zacarias e duas outras pequenas lagoas, a Belmonte ou Belos Montes e a dos Tocos.

## Rio Ipiranga

O rio Ipiranga tem a nascente original em uma área alagadiça há aproximadamente 4 km ao norte da área do empreendimento. Com cerca de 36 km de extensão, o rio recebe em sua parte final (há cerca de 5 km de sua foz), parte dos efluentes da lagoa do Suruaca e margeia Pontal do Ipiranga, sendo o manancial de abastecimento para o sistema de abastecimento de água daquela localidade.



Área alagadiça de nascente do rio Ipiranga.



Rio Ipiranga nas proximidades de Pontal do Ipiranga.

## Lagoas Belos Montes ou Belmonte e a dos Tocos

As lagoas Belos Montes ou Belmonte e a dos Tocos foram formadas entre dois cordões arenosos, com sua maior dimensão no sentido sul-norte, e se localizam paralelamente ao rio

Ipiranga. As lagoas se comunicam com o rio Ipiranga pela região alagada de sua nascente, através de lençol freático e, eventualmente, por escoamento superficial formado em épocas de cheias extremas na região. Seu leito encontra-se impactado pelo crescimento de macrófitas, o que diminuiu significativamente seu espelho d'água.

**Cordões arenosos:** crista alongada e relativamente baixa situada no pós-praia e constituída de areia grossa, seixos e conchas.

**Macrófitas:** plantas aquáticas que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos (isto é, debaixo d'água).



Margem oeste da lagoa Belmonte ou Belos Montes.

## Lagoa Zacarias

A lagoa Zacarias é a maior lagoa da região e, atualmente, contribui com suas águas para a região alagadiça onde se localiza a nascente original do rio Ipiranga. Essa lagoa também apresenta impacto pelo crescimento de macrófitas com redução do espelho d'água.



Margem norte da lagoa Zacarias.



Margem sul da lagoa Zacarias.

A lagoa Zacarias contribui para a região de nascentes do rio Ipiranga através de um canal de drenagem aberto para escoamento das águas excedentes da lagoa (na sua margem norte).



Canal efluente da lagoa Zacarias.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# RECURSOS HÍDRICOS

Durante o período de estiagem suas águas ocupam o leito encaixado do canal, mas no período de cheias ele extravasa e acaba se espalhando pela região alagadiça de seu entorno, permanecendo assim boa parte do tempo.



Transbordo e vegetação do canal da lagoa Zacarias.

De acordo com o estudo realizado na área pode-se concluir que a região é farta em água – destaque para as lagoas naturais e o rio Ipiranga. As lagoas foram formadas em depressões existentes entre os cordões litorâneos e a qualidade de suas águas está fortemente relacionada ao tipo de ambiente drenado. As lagoas formadas em áreas de solos arenosos apresentam teores de Oxigênio Dissolvido (OD) mais elevados que as localizadas nas áreas de Gleissolos/Organossolos (solos ricos em matéria orgânica), devido ao maior aporte de matéria orgânica nas últimas.

Oxigênio Dissolvido (OD): as concentrações de Oxigênio Dissolvido (OD) em águas naturais e esgotos dependem de fatores físicos, químicos e bioquímicos. As análises de OD são úteis para se verificar os níveis de poluição das águas e para controle dos processos de tratamento de esgotos.

A coloração da água da área, tanto das lagoas quanto dos rios é predominantemente escurecida devido ao aporte de matéria orgânica advinda de áreas pantanosas ou de macrófitas que crescem em seus leitos. Característica comum a todos os corpos d'água naturais visitados é o forte crescimento de macrófitas em seus leitos, que vêm diminuindo significativamente os espelhos d'água das lagoas e do rio Ipiranga.

Vale destacar que apesar de o rio Doce estar localizado fora da área de influência do empreendimento, esporadicamente suas águas podem ter comunicação com a região de estudo durante eventos de cheias extremas.

Ciência que estuda a história da Terra e da sua vida passada. As maiores divisões da geologia são a geologia física ou dinâmica e geologia histórica. A geologia física investiga as causas e processos das modificações geológicas, da forma, arranjo e estrutura interna das rochas. A geologia histórica estuda os fenômenos e biológicos do passado.

A análise da geologia contribui para avaliar o potencial impacto que um empreendimento poderá causar nas águas subterrâneas no local de sua instalação. O estudo contribui ainda para avaliar o impacto ambiental e o conflito que poderá existir entre o empreendimento, a ser instalado, e uma área onde já existem processos de mineração ou de pesquisa mineral.

A região proposta para implantação da Termelétrica Cacimbas encontra-se localizada no município de Linhares, em sua porção litorânea centro-norte. Embora a área em questão possua uma extensão de aproximadamente 20 km no sentido norte-sul, observa-se na mesma uma única unidade estratigráfica na

qual predomina praticamente um único tipo litológico, ou seja, um tipo de rocha. Tal área insere-se na parte emersa do delta do rio Doce, que ocupa uma faixa de aproximadamente 100 km de extensão no sentido norte-sul, desde a Vila de Itaúnas ao Norte, até a região de Barra do Riacho ao sul.

Unidades estratigráficas: correspondem à caracterização hierarquizada de unidades geológicas com base em características litológicas, físico-químicas e/ou cronológicas.

Na região do delta do rio Doce apresenta apenas sedimentos quaternários (também conhecidos como sedimentos de praias e rios) representados, essencialmente, por depósitos de pântanos, mangues e areias, associados a ambientes lacustres (lagos), marinhos (mar) e flúvio-marinhos (mar e rios), cuja idade de deposição compreende os períodos Pleistoceno e Holoceno, relacionando-se assim aos sedimentos de cobertura da bacia sedimentar do Espírito Santo.

Período Pleistoceno: na escala de tempo geológico, o Pleistoceno ou

Pleistocénico é a época do período Quaternário da era Cenozóica do éon Fanerozóico. Está compreendida entre 1 milhão e 806 mil e 11 mil e 500 anos atrás, aproximadamente. Durante o pleistoceno ocorreram os episódios mais recentes de glaciações, ou de idades de gelo. Muitas áreas de zonas temperadas do mundo foram alternadamente cobertas por geleiras durante períodos frios e descoberta durante os períodos interglaciais mais quentes em que as geleiras recuaram.

Período Holoceno: na escala de tempo geológico, o Holoceno ou Holocénico é a época do período Quaternário da era Cenozóica do éon Fanerozóico que se iniciou há cerca de 11.500 anos e se estende até o presente. O holoceno começa no fim da última era glacial principal, ou idade do gelo. Desde então, houve pequenas mudanças do clima.

## Depósitos de cordões litorâneos

Os Depósitos de Cordões Litorâneos encontram-se de forma predominante na área de influência do empreendimento. O termo cordão litorâneo caracteriza a feição morfológica positiva, alongada, que se encontra moldada sobre as areias da baixada litorânea (Planície Costeira). A eles intercalam-se depressões igualmente alongadas e paralelas que se sucedem, produzindo uma superfície nitidamente ondulada.



Cordões litorâneos na área de estudo mostrando a superfície ondulada entre o topo (seta em azul) e a base de um cordão (setas em amarelo). Linhas em vermelho indicam os limites morfológicos entre as feições.

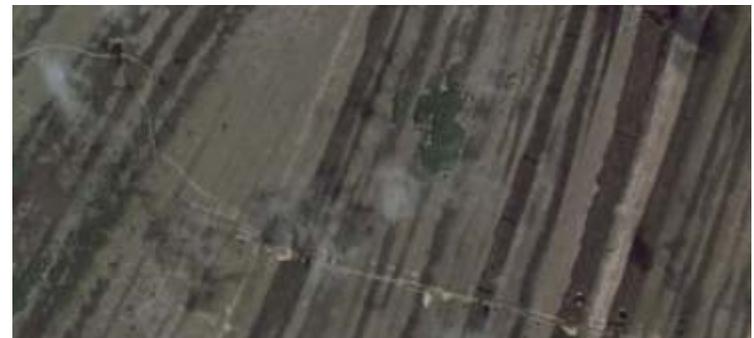


Imagem aérea da região do empreendimento mostrando a área de instalação de Termelétrica Cacimbas sobre os cordões litorâneos. Os setores mais elevados dos cordões arenosos correspondem às porções mais claras da imagem, enquanto as áreas mais úmidas correspondem às porções de coloração mais escura (marrom).

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# GEOLOGIA

Os cordões litorâneos existentes na área de estudo são depósitos arenosos, resultantes do retrabalhamento, pelo mar, da carga sedimentar carregada principalmente pelo rio Doce.

As areias finas de origem eólica, ausentes nas outras partes da região litorânea, aparecem recobrimdo os cordões litorâneos na região situada mais ao norte do empreendimento, atingindo seu máximo desenvolvimento na região de Itaúnas, onde cerca de 15m de areia eólica fina acumularam-se nos últimos 40 anos, chegando a formar dunas.

Os sedimentos arenosos nesta região do delta ocorrem sob diversos tipos de cobertura vegetal, tanto daquela representado por pastagens, como nos locais onde se encontra preservada a vegetação de restinga.



Trecho de cordão arenosos com acumulação de água e composição totalmente arenosa dos sedimentos.



Trecho de áreas úmidas com contribuição de sedimentação mais fina sobre os cordões litorâneos.



Área de pastagem sobre sedimentação arenosa. O descampado referente à faixa de servidão de um gasoduto.



Trecho com vegetação de restinga sobre área com sedimentação arenosa dos cordões litorâneos.

Estudo das formas de relevo atuais e investigação da sua origem e evolução.

A área escolhida para a instalação do empreendimento se insere na Unidade Geomorfológica de Complexos Deltáicos, Estuarinos e Praias. Tal unidade se assenta morfológicamente sobre um setor do relevo litorâneo onde predominam os processos de acumulação marinha em forma de terraços. Esses condizem a áreas planas com leve inclinação para o mar, apresentando ruptura de declive em relação à planície marinha recente, sendo esculpida devido à variação do nível marinho ou por movimentação tectônica.



Trechos da unidade de Complexos Deltáicos, Estuarinos e Praias na área da Termelétrica Cacimbas condizentes ao modelado extremamente plano que domina a região.

Na unidade geomorfológica prevista para a implantação do empreendimento predomina um relevo extremamente plano, onde não se constata quaisquer elevações marcantes em relação ao modelado local, caracterizando-se em uma área de forte homogeneidade dos aspectos morfológicos, morfométricos e morfodinâmicos, destacando a nível local a presença de extensos cordões arenosos dispostos paralelamente à linha de costa. Tais cordões possuem sua origem e evolução associada

aos modelados de acumulação fluvio-marinha atuantes na região em questão.

**Cordões arenosos:** crista alongada e relativamente baixa situada no pós-praia e constituída de areia grossa, seixos e conchas.



Perspectiva da área da sucessão de cordões arenosos paralelos presentes na área de estudo (polígono em vermelho).



Cordões arenosos recorrentes na área escolhida para o empreendimento e em seu entorno imediato. Nota-se o desnível topográfico e a presença de umidade nas cavas (setas em vermelho) entre as cristas (setas em amarelo) e seus respectivos

limites morfológicos (linhas em azul).

A susceptibilidade a alagamentos ou encharcamentos de setores da área de estudo é função direta das diferenças topográficas apresentada pelo modelado local, em específico, no que se refere à conformação das cristas e das cavas referente aos cordões arenosos. As cristas inerentes aos cordões são amplamente empregadas nas instalações antrópicas, como por exemplo, no trajeto de estradas, oleodutos e gasodutos, que cortam a região.

**Cristas:** A linha de crista equivale a uma cumeada elevada (feição topográfica referente a linha ou faixa que une pontos mais elevados (cume) do terreno e que separa bacias ou sub-bacias de drenagem. A linha de crista é um caso especial de cumeada.



Instalações antrópicas (setas em vermelho) localizados sobre as cristas dos cordões arenosos próximos à área de empreendimento.



Trechos inerentes aos Complexos Deltáicos, Estuarinos e Praias cortados por drenagens plúvio-fluviais.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# GEOMORFOLOGIA

A área mais rebaixada das cavas dos cordões arenosos apresenta em toda sua extensão uma característica bem definida para empoçamento ou alagamento. Esse fato se deve tanto à proximidade do nível de base local e geral (nível do mar), não permitindo o escoamento das águas para níveis topográficos mais baixos, quanto à presença de um lençol freático muito próximo à superfície do terreno, dificultando a drenagem das águas pluviais.



Trechos do modelado local apresentando acúmulo de água nas cavas correspondendo aos setores topograficamente mais baixos dos cordões litorâneos.



Em relação aos processos erosivos de origem fluvial ou pluvial, a unidade geomorfológica de Complexos Deltáicos, Estuarinos e Praias apresentam suscetibilidade praticamente nula quanto à ocorrência.

No que condizem os processos erosivos de origem eólica, cabe registrar que as ações antrópicas (humana) recentes na área de estudo, representadas pela retirada da cobertura vegetal de gramíneas para implantação de gasodutos e extração mineral (argilas e areias), disponibilizaram uma extensa e larga faixa de areias inconsolidadas que ficaram expostas às ações dos ventos.



Areias expostas à ação dos ventos na área prevista para implantação da Termelétrica.

A água subterrânea pode ocorrer em rochas de todas as idades, em maior ou menor volume, desde as mais antigas até as mais recentes. Estas últimas, classificadas no Terciário e Quaternário, de modo geral, são aquíferos melhores do que as primeiras, pois são fruto da redução da porosidade e permeabilidade porque passaram as rochas mais antigas, uma vez que já foram comprimidas e cimentadas.

Com relação aos aquíferos confinados em rochas sedimentares, estes se constituem, de modo geral, em melhores sistemas de aquíferos, principalmente em função da reduzida cimentação e compactação a que foram submetidas, permitindo a rocha uma maior porosidade e permeabilidade. Para se enquadrar como aquífero confinado, estas rochas sedimentares devem apresentar camadas de base e topo impermeáveis, confinando a água no interior do mesmo.

Considerados em conjunto, os arenitos, dentre as diversas rochas sedimentares, são os melhores aquíferos, desde que se apresentem pouco cimentados. Além de sua extensa distribuição, geralmente apresentam boas características de armazenamento e transmissibilidade.

A totalidade da área de influência direta das termelétricas encontram-se sobre os sedimentos arenosos quaternários da Formação Linhares, apresentando aquífero raso representado pelo lençol freático como principal aquífero subterrâneo.

### Aquífero quaternário - o lençol freático na área de estudo

Os depósitos quaternários arenosos da Formação Linhares, presente em toda a área de influência direta do empreendimento, correspondem a um aquífero raso formado por sedimentos inconsolidados, sendo comum que o mesmo aflore ao longo das cavas, que representam as partes mais baixas dos cordões litorâneos.

Tais depósitos quaternários se estendem para fora da AID, tanto em direção ao norte como para sul e oeste, e, de modo geral, representam bons aquíferos, considerando-se o aspecto de facilidade de reposição de volume. Quanto ao volume armazenado, o mesmo depende diretamente da espessura do pacote sedimentar e de período chuvoso.

Nesta formação inconsolidada percebe-se a presença de um aquífero praticamente junto à superfície do terreno, notadamente em sua porção mais baixa. Nestes locais o nível de água é bastante próximo à superfície, tanto que nos pontos onde se realiza uma pequena escavação é comum a formação de pequenas lagoas, caracterizando a existência de um aquífero subflorante.



Lençol freático subflorante nas partes mais baixas (cavas) dos cordões litorâneos próximos a área de implantação da termelétrica.

Este aquífero é abastecido essencialmente pelas águas pluviais que incidem diretamente sobre a área de sua ocorrência, e, neste sentido, a área de recarga deste aquífero é representada pelos próprios sedimentos arenosos inconsolidados da Formação Linhares.

No decorrer do período chuvoso os poucos cursos d'água existentes na região contribuem para a recarga destes aquíferos ao transbordarem para as áreas adjacentes às suas calhas principais. Os canais de drenagem abertos artificialmente na Planície Costeira também correspondem a exutórios para as águas de subsuperfície deste aquífero, captando grande parte das mesmas.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# HIDROGEOLOGIA

Cabe, contudo, registrar que estes canais ocorrem nas áreas mais pantanosas da Planície Costeira, localizadas a oeste e a norte da área de estudo.

Também neste período chuvoso, quando se acumula uma grande quantidade de água na superfície do solo, percebe-se pouco escoamento superficial, sugerindo uma elevada taxa de acumulação e criação de uma espessa zona saturada. Esta zona saturada corresponde ainda a uma importante área de recarga para este aquífero, através da infiltração vertical das águas superficiais para as formações inferiores. Os principais exutórios deste aquífero na área de estudo correspondem às lagoas costeiras, a exemplo das lagoas Zacarias e do Doutor, localizadas a oeste e sul do empreendimento, respectivamente. A água acumulada na forma de lençol, próxima a superfície, representa uma superfície não 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 os pontos de descarga de água subterrânea.

De modo geral, este sistema de aquífero é utilizado principalmente para abastecimento de pequenas residências rurais e dessedentação de animais, através da abertura de valas próximas a pequenos cursos d'água, nas quais a água aflora, formando "piscinas", conforme apresentado anteriormente. Em algumas propriedades podem ser utilizadas bombas para captação direta desta água, sendo a mesma utilizada para diversos fins.



Bombas instaladas em poços rasos, tipo cacimbas, em residências rurais da região de Degredo, na porção norte da área de estudo. Estes poços encontram-se localizados nas cavas dos cordões litorâneos.

Poços do tipo cacimba foram observados no entorno da área de instalação do empreendimento, todos realizando captação de água no lençol freático para abastecimento doméstico, cujas profundidades oscilam também em torno de 1,5 metros.

Poços identificados em áreas próximas ao empreendimento:



Poço raso de captação de água na Fazenda Dalla Bernadino, próxima ao empreendimento.



Poço raso tipo cacimba na Fazenda Ilha de Santa Luzia, localizada próxima ao empreendimento.



Poço raso de captação de água em pequena propriedade vizinha ao empreendimento.



Poço provisório instalado na área do empreendimento para coleta de água para caracterização de sua qualidade.

## Aquífero Grupo Barreiras

Os sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras distribuem-se em setores do relevo localizados a oeste da área prevista para implantação da Termelétrica Cacimbas. Esta unidade corresponde a um pacote sedimentar composto principalmente por uma sequência de arenitos e argilitos. Esses encontram-se sotopostos na área de estudo por sedimentos da Formação Linhares, composta por materiais essencialmente arenosos de idade Quaternária.

Este sistema de aquífero permite tanto a presença de aquíferos livres como confinados, dependendo da profundidade e do local a ser perfurado, muito embora a grande maioria dos poços perfurados o qualifica como um aquífero aberto, uma vez que não apresenta regionalmente, nas profundidades exploradas, camadas impermeáveis que o limite e lhe dê condições artesianas. No entanto, as rochas formadoras deste aquífero se caracterizam pela grande heterogeneidade dos sedimentos, ora mais arenosos, ora mais argilosos, fazendo com que ocorra uma variação muito grande do potencial aquífero de cada região considerada.

Em diversas áreas de ocorrência dos sedimentos do Grupo Barreiras observam-se a captação de águas neste aquífero por meio de poços tubulares profundos, cuja utilização se destina tanto para o uso doméstico em unidades industriais como para uso exclusivamente doméstico em unidades condominiais ou rurais.

A exemplo de empresas que se utilizam das águas subterrâneas do aquífero Barreiras podem ser

relacionadas à Samarco Mineração na porção sul do Estado em Anchieta, a Vale na região do Complexo Industrial de Tubarão, em Vitória e a Petrobras em diversas atividades produtivas nos municípios de São Mateus, Jaguaré e Linhares, na região Norte do Estado.

Considerando-se que o manancial de abastecimento de água para as termelétricas será a partir de águas subterrâneas, a empresa Capixaba Energética contratou a realização de estudos hidrogeológicos visando ao melhor conhecimento da capacidade hídrica subterrânea. O objetivo do estudo foi o de verificar a existência de pontos mais favoráveis para a perfuração de poços tubulares profundos, utilizando o método do eletro-resistividade como ferramenta identificadora das zonas fraturadas na rocha em profundidade.

Neste sentido, cabe ressaltar que a metodologia do estudo geofísico, ora empregada, tem como objetivo verificar a locação de pontos mais favoráveis para a perfuração de poços tubulares profundos. A quantidade e a qualidade da água são determinadas mediante a perfuração dos poços.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# SOLOS

A implantação de atividades humanas em uma área rural tem como resultado a modificação do uso do solo na área onde esta é implantada e outros distúrbios que podem impactar física e/ou quimicamente este elemento ambiental. Por outro lado, o respeito às características do solo habilitam a modificação de seu uso a ser sustentável, ajudando na promoção do desenvolvimento regional, com a minimização dos impactos.

A área em estudo encontra-se inserida em apenas um domínio morfoestrutural, representado pelos Depósitos Sedimentares, conforme descrito no item Geomorfologia. Na área de estudo, foram identificados dois tipos principais de solo, Gleissolo Háptico e Neossolo Quartzarênico. As principais características dos solos da área estão descritas a seguir.

### Gleissolo háptico

Solos com ocorrência na área a oeste do site do empreendimento, estes solos são classificados como Glei Húmico e Glei Pouco Húmico pela classificação de solos utilizada anteriormente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (Embrapa).



Área encoberta por Gleissolo Háptico nas proximidades do canal efluente das lagoas Zacarias.

A principal limitação de uso dos Gleissolos é a presença de lençol freático muito próximo à superfície, o que promove dificuldades na mecanização. Entretanto, esses solos são muito utilizados no Brasil no plantio de arroz e pastagens, após a execução de trabalhos de drenagem.

Na área estudada e no seu entorno, os Gleissolos são utilizados predominantemente por pastagens, onde os trabalhos de drenagem foram efetivos no rebaixamento do lençol freático, ou compõem áreas encobertas por vegetação de brejo herbáceo nas áreas mais baixas da paisagem, onde há maior acúmulo de água no ambiente.

Quanto à aptidão agrícola, as áreas com Gleissolos foram classificadas como do subgrupo 2abcNp o.m. Aptidão regular para agricultura nos três níveis de manejo considerados, boa aptidão para pastagem natural e aptidão regular para pastagem plantada com restrições impostas pela deficiência de oxigênio na zona radicular e dificuldades de mecanização. Deve-se observar, entretanto, que grande parte das áreas ocupadas por estes solos estão em áreas de preservação permanente, sendo, desta forma, impedidos de utilização de acordo com a legislação vigente. Têm ainda uma forte vocação preservacionista tanto pela posição próxima aos corpos d'água quanto pela fauna a ele normalmente associada.

### Neossolo quartzarênico

Tratam-se de solos pouco evoluídos. São essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis. São encontrados na maior parte da área, sendo os solos típicos dos cordões litorâneos característicos da região. Foram formados pela sedimentação de areias marinhas junto a antigas linhas de costa, cujo ambiente, ao receber o aporte de sedimentos continentais, os retrabalhou e os depositou, através da ação das ondas e correntes. Os Neossolos Quartzarênicos estão atualmente encobertos predominantemente por vegetação de restinga e pastagens. Trata-se de um solo muito arenoso, com sérias restrições para uso agropecuário, que pode ser conferido pela baixa qualidade da pastagem implantada sobre ele, com baixos teores de nutrientes e baixa retenção de água.



Aspecto de área de Neossolo Quartzarênico no site do empreendimento.

Quanto à aptidão agrícola, as áreas com este solo foram classificadas como do subgrupo 3(a)(b)(c)psN f. a. – restrita para agricultura nos seus três níveis de manejo, de aptidão regular para pastagens plantadas e silvicultura e boa aptidão para pastagem natural, com restrições ligadas à baixa fertilidade e deficiência de água (ambos devido à textura arenosa do solo).

### Propensão ao desenvolvimento de processos erosivos

Em relação aos processos erosivos de origem fluvial ou pluvial, a unidade geomorfológica de Complexos Deltáicos, Estuarinos e Praiais, descrita na geomorfologia e onde se encontra a área do empreendimento, apresenta suscetibilidade praticamente nula quanto à ocorrência destes fenômenos geomorfodinâmicos. Concorre diretamente para esta condição o fato do nível de base geral (nível do mar) se encontrar muito próximo da área em estudo, o que impossibilita o aprofundamento da drenagem em associação ao desencadeamento de processos erosivos correlatos. No caso específico dos cordões litorâneos, tem-se ainda a contribuição do modelado que apresenta aspectos morfológicos e morfométricos bastante suaves entre as cristas e as cavas, o que reduz a possibilidade de arraste de partículas da crista para a cava. Ressalta-se ainda que grande parte das águas pluviais que incide na crista chega até as cavas através da infiltração pelo perfil arenoso dos solos, reduzindo a possibilidade de desagregação e arraste dos sedimentos arenosos.

No que condiz os processos erosivos de origem eólica, cabe registrar que as ações antrópicas recentes na área de estudo, representadas pela retirada da cobertura vegetal de gramíneas para implantação de gasodutos e extração mineral (argilas e areias), disponibilizaram uma extensa e larga faixa de areias inconsolidadas que ficaram expostas às ações dos ventos.



Setores do modelado em areias expostas à ação dos ventos na área prevista para implantação da Termelétrica.

Vale destacar que, o papel da cobertura vegetal na fixação dos materiais arenosos é considerado essencial do ponto de vista da manutenção dos equilíbrios morfológicos e morfodinâmicos inerentes ao relevo local, pois esta contribui fortemente com a proteção dos depósitos arenosos frente à ação dos ventos.

### Áreas com Instabilidade de Taludes

Do ponto de vista geotécnico, faz-se necessário enfatizar que a totalidade da área prevista para implantação do empreendimento se caracteriza pela presença de um relevo plano, com pequenas ondulações apenas entre as cavas e cristas dos cordões litorâneos, não ocorrendo na presente área de estudo a presença de depósitos de tálus, vales encaixados, vertentes excessivamente íngremes ou grutas e cavernas de origem calcária ou de qualquer gênese. Diante disso, a suscetibilidade a ruptura, instabilidade ou rompimentos de taludes foi considerada nula para a unidade morfológica de Complexos Deltáicos, Estuarinos e Praiais na qual se insere a presente área de estudo bem como seu entorno imediato.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

A concentração dos diferentes poluentes no ar, em uma determinada região, é definida pelas características das fontes emissoras, pelo relevo, pela ocupação do solo, pela altura da camada limite atmosférica e pelas condições meteorológicas (velocidade e direção do vento, precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do ar entre outros).

A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) N° 003, de 28 junho de 1990 estabelece os padrões de qualidade do ar. As concentrações de poluentes atmosféricos, quando ultrapassadas, podem afetar a saúde, a segurança e o bem estar da população, bem como ocasionar danos à flora e à fauna, bem como aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Os principais objetivos do monitoramento da qualidade do ar, em uma dada região são:

- ✓ fornecer dados para ativar as ações de controle durante os períodos de condições meteorológicas adversas, quando os níveis de poluentes na atmosfera estiverem representando risco à saúde pública;
- ✓ avaliar a qualidade do ar à luz dos limites estabelecidos para proteger a saúde e o bem estar das pessoas;
- ✓ obter informações que possam indicar os impactos sobre a fauna, flora e o meio ambiente em geral;
- ✓ acompanhar as tendências e mudanças na qualidade do ar devidas à alterações nas emissões dos poluentes, e assim auxiliar no planejamento de ações de controle;
- ✓ informar à população, órgãos públicos e sociedade em geral os níveis presentes da contaminação do ar.

Para a caracterização da qualidade do ar na região onde será implantada as UTE Cacimbaes e UTE Escolha foram realizadas simulações de dispersão das emissões industriais da região (PM10, NOX, CO e HCT), cujos dados utilizados foram retirados de documentos pesquisados no Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema).

**Material Particulado (PM10):** as PM10 são as que causam maiores prejuízos à saúde, uma vez que não são retidas pelas defesas do organismo. Essas podem causar irritação nos olhos e na garganta, reduzindo a resistência às infecções e ainda provocando doenças crônicas. Além disso, atingem as partes mais profundas dos pulmões, transportando para o interior do sistema respiratório substâncias tóxicas e cancerígenas. No meio ambiente o PM10 provoca a alteração da visibilidade; alteração no balanço de nutrientes de lagos, rios e do solo; danificação da vegetação e alteração na diversidade do ecossistema. Além disso, pode causar danos estéticos (manchas e danificações de rochas e outros materiais).

**Óxidos de Nitrogênio (NOX,):** o NO<sub>2</sub> é altamente tóxico ao homem, pois aumenta sua susceptibilidade aos problemas respiratórios em geral. Além disso, é irritante às mucosas e pode, nos pulmões, ser transformado em nitrosaminas (algumas das quais são carcinogênicas). No meio ambiente pode levar a formação da chuva ácida e consequentemente danos à vegetação e agricultura. Além disso, contribui para formação do ozônio na troposfera; para o aquecimento global; formação de compostos quimiotóxicos e alteração da visibilidade.

**Monóxido de Carbono (CO):** Combina-se rapidamente com a hemoglobina ocupando o lugar do oxigênio, podendo levar a

morte por asfixia. A exposição crônica pode causar prejuízos ao sistema nervoso central, cardiovascular, pulmonar e outros. Também pode afetar fetos causando peso reduzido no nascimento e desenvolvimento pós-natal retardado. As concentrações de 1% de CO no meio ambiente não prejudicam as plantas.

**Hidrocarbonetos Totais (HCT):** Muitos HCs não têm efeitos sobre a saúde, a não ser em concentrações altíssimas que nunca ocorrem nas poluições atmosféricas. Entretanto, existem HCs que são perigosos por serem irritantes, por agirem sobre a medula óssea provocando anemia e leucopenia, isto é, diminuindo o número de glóbulos vermelhos e brancos, e, sobretudo, por provocarem câncer. Em razão disso, os níveis são constantemente controlados.

As simulações de dispersão não apontam para características comprometedoras da qualidade do ar da região circunvizinha ao futuro empreendimento, ou seja, das UTEs Cacimbaes e Escolha. Observa-se ainda que o NOx é o único poluente cujo valor de concentração está acima de 50% do limite estabelecido pela Resolução Conama 03/1990, com relação à média de 1 hora, havendo deste modo a necessidade de ser acompanhado com atenção por parte do órgão ambiental.

A área do empreendimento possui características que facilitam a análise dos principais aspectos relacionados à avaliação de ruído. Pode ser considerado que a referida área está distante de zonas habitadas, tais como vilas e vilarejos. Os principais aspectos atuais que caracterizam a área quanto aos níveis de ruído e de vibrações são:

- ✓ Unidade de Tratamento de Gás de Cacimbas - UTGC, localizada à 1,3 km de distância do empreendimento,
- ✓ Rodovia Linhares - Cacimbas, onde trafegam veículos, principalmente, pesados (ônibus, carretas, caminhões, etc).

Existe pouca interferência do uso e ocupação do solo nos níveis de ruído local. A área é composta por pastagem, que basicamente compõe toda paisagem local.



Pastagem – área do futuro empreendimento.



Estrada ES-010 e ao fundo a UTGC.

Foi realizada uma campanha de campo com o objetivo de diag-nosticar os níveis atuais de ruído na região limítrofe (fronteiro) da área do empreendimento. A campanha teve como objetivo caracterizar os níveis de ruído nos períodos diurno e noturno. Foram selecionados oito pontos de medição de ruído, todos localizados próximos à região limítrofe do empreendimento.

Vale destacar que a área do empreendimento está classificada, de acordo com o Plano Diretor Urbano (PDU) do município de Linhares, como uma área de uso da indústria de óleo e gás, podendo ser classificada como área predominante industrial.

Ponto de Medição	Horário Diurno	Horário Noturno	Coordenadas UTM	Medição Diurna dB(A)	Medição Noturna dB(A)
01*	0,673611111	0,840277778	420633 – 7849350	37,4	36,9
02*	0,684027778	0,850694444	420739 – 7849545	40,5	37,8
3	0,688888889	0,85625	420822 – 7849757	39	38,7
4	0,697916667	0,863888889	420746 – 7849836	40,1	38,9
05**	0,704166667	0,872222222	420586 – 7849923	42,5	40,8
06**	0,708333333	0,878472222	420518 – 7849804	40,4	40,3
07*	0,713888889	0,886111111	420384 – 7849595	38,3	37
08*	0,71875	0,892361111	420492 – 7849478	39,7	39,6

\* Interferência do trânsito de veículos na rodovia ES-010.

\*\* Presença de animais (aves e gado).

Os resultados das medições dos níveis de ruído apresentaram-se todos bem abaixo dos níveis de critério de avaliação para áreas predominantemente industriais 70 dB e 60 dB, para períodos diurno e noturno, respectivamente.

Tipos de áreas	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
<b>Área predominantemente industrial</b>	<b>70</b>	<b>60</b>

Nível de Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos em dB(A) NBR 10.151

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# RUÍDO

Níveis de ruído na fase de instalação da UTE Cacimbaes e UTE Escolha  
Na fase de instalação do empreendimento as seguintes etapas podem ser citadas como sendo as mais ruidosas:

- ✓ Terraplanagem;
- ✓ Obras civis e montagem industrial;
- ✓ Perfuração de poços.

Terraplanagem	
Descrição da Atividade / Equipamento	Nível de Ruído (dBA)
Escavadeira	90
Pavimentadora	82
Pá Carregadeira	76
Compactador (Solo)	76
Caminhão	76
Trator	80

Níveis de ruído esperados para as diversas atividades que compõe cada uma destas etapas:

Obras Civis e Montagem Industrial	
Descrição da Atividade / Equipamento	Nível de Ruído (dBA)
Martelete ruidoso	87
Martelo Pneumático	81
Caminhão Betoneira	81
Furadeira	77
Compressor	77
Vibrador de Concreto	476
Soldador	70
Equipamentos Rotativos	98
Cortadora/ Dobradora de aço	76
Injetora de Cimento	72
Bomba de Concreto	78

Perfuração de Poços	
Descrição da Atividade / Equipamento	Nível de Ruído (dBA)
Perfuratriz	79
Bomba	75
Gerador	66

Níveis de ruído – Fase de Instalação – 5 metros de distância da fonte de ruído.

## Níveis de ruído na fase de operação

De acordo com a norma ABNT NBR-10.151, os níveis máximos de ruído na região limítrofe do empreendimento (Nível de Critério de Avaliação - NCA) deverão ser de 60 dB (noturno) e de 70 dB (diurno) considerando que o local esteja classificado como área predominantemente industrial.

## Níveis de ruído na fase de operação - UTE Escolha

Os equipamentos considerados mais ruidosos na fase de operação do empreendimento são: caldeira, turbogerador a gás, turbogerador a vapor e equipamentos rotativos, tais como bombas e ventiladores das torres de resfriamento. Os equipamentos serão projetados e construídos contemplando minimização do nível de ruído na área adjacente. O isolamento acústico será aplicado, caso necessário, objetivando obter níveis de ruído aceitáveis e compatíveis com as normas aplicáveis.

## Níveis de ruído na fase de operação - UTE Cacimbaes

A principal fonte de ruído de uma UTE ciclo simples são os conjuntos motogeradores. Na UTE Cacimbas serão instaladas ?? unidades motogeradoras, totalizando uma potência instalada de ?? KW. Espera-se que na casa de máquinas, onde estarão instalados os conjuntos motogeradores, o nível de ruído esteja entre 110 dB e 120 dB, de acordo com os dados informados pelo empreendedor. A casa de máquinas terá tratamento acústico, onde os equipamentos também serão enclausurados e o sistema de exaustão estará provido de silenciador.

## Formação Herbácea inundada - brejos

A formação herbácea inundável tem sua ocorrência nas depressões dos intercor-dões arenosos, onde ocorrem inundações sazonais que provavelmente alteram sua composição florística. No trecho de influência direta foram observadas algumas áreas alagadas, ocupando trechos desta área.

Entre as espécies características desta formação, principalmente nas áreas mais encharcadas, estão indivíduos de Cyperaceae, com destaque para *Eleocharis* spp. Outras espécies também são frequentemente encontradas nesta formação na área de estudo, sendo *Tibouchina henricquiana*, *Sauvagesia erecta*, *Abildgardia* spp., *Blechnum serrulatum*, *Drosera* sp., *Xyris jupicai*, *Utricularia* sp., *Cuphea sessilifolia* e *Ludwigia octovalvis*.



Aspecto geral dos trechos de formação Herbácea Inundada na área de influência direta.

## Pastagens

Ocupa quase a totalidade da área de influência direta do empreendimento. Nestas áreas, a vegetação natural sofreu corte raso para implantação de criação pecuária, prejudicando não apenas a vegetação, mas causando danos ao solo através do pisoteio do gado. Esta formação é predominantemente herbácea com raros indivíduos arbóreos e arbustivos, sendo alguns deles remanescentes da vegetação original.

Nesta formação as espécies herbáceas mais comuns são as gramíneas, como *Brachiaria* spp e *Melinis minutiflora*, mas também podem ser encontrados alguns indivíduos arbustivos e arbóreos comuns em outros estágios de regeneração, sendo os arbustivos genipapinho (*Tocoyena bullata*), aroeira da praia (*Schinus terebinthifolius*), espetão (*Tabernaemontana laeta*) e pitanga *Eugenia uniflora*. Entre as espécies arbóreas podem ser citadas milho torrado folha larga (*Couepia schottii*), angelim de morcego (*Andira nítida*), boleira (*Joannesia princeps*) e imbirucú (*Eriotheca macrophylla*).



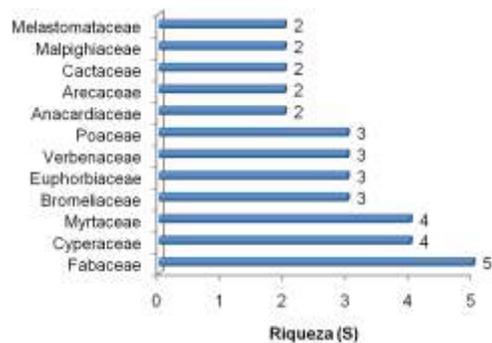
Aspecto da vegetação de pastagem com indivíduos arbustivos e arbóreos isolados.

Na Área de Influência Direta do empreendimento podem ser reconhecidos apenas dois tipos vegetacionais: Formação Herbácea Inundada e as Pastagens.

## Levantamento florístico

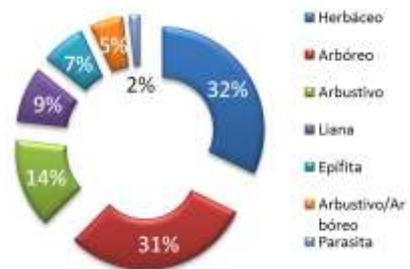
Na área de influência direta foi identificado um total de 56 espécies pertencentes a 34 famílias, onde foram também consideradas as espécies nativas e exóticas invasoras. As famílias mais representativas em termos de riqueza de espécies foram Fabaceae (5), Myrtaceae e Cyperaceae (4), Bromeliaceae, Euphorbiaceae, Poaceae e Verbenaceae (3) e Anacardiaceae, Arecaceae, Cactaceae, Malpighiaceae e Melastomataceae. As demais famílias estão representadas por apenas uma espécie e representaram 39,29% do levantamento.

Famílias mais representativas em riqueza de espécies na área de influência direta.



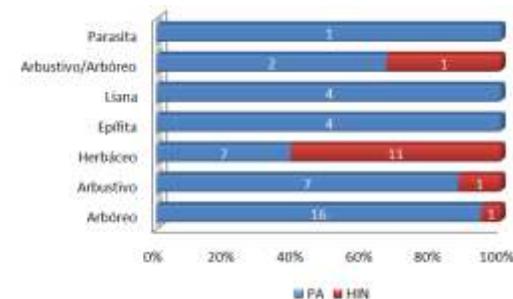
A presença das famílias Fabaceae, Myrtaceae e Bromeliaceae como as mais importantes em relação a riqueza de espécies é bastante comum para as restingas do Espírito Santo.

O hábito herbáceo foi o mais representativo em termos de riqueza de espécies nas duas formações estudadas, apresentando 32% das espécies, seguida das arbóreas (31%) e arbustivas (14%).



Número de espécies por fitofisionomia na área influência direta. (PA=Pasto; HIN=Herbácea Inundada).

O pasto apresentou 90% das espécies arbóreas listadas. O grupo das lianas, epífitas e parasitas tiveram ocorrência restrita ao pasto. Na Herbácea Inundada o grupo com maior predominância foi o das herbáceas, com apenas um espécie arbórea. Este resultado reforça a classificação desta formação como predominantemente herbácea.



Porcentagem do número de espécie por hábito e por fitofisionomias na área de influência direta.

A flora da região de interesse para implantação das UTEs está bastante comprometida e antropizada, especialmente, devido à prática da pecuária na região.

## Peixes (ictiofauna)

A ecologia dos peixes de água doce em regiões tropicais é governada pela sazonalidade anual ou bianual do período de chuva, sendo que muitas espécies respondem a este estímulo movendo-se descendente ou ascendente no curso dos rios, de acordo com suas necessidades biológicas. Estudos sobre comunidades de peixes têm como proposta evidenciar dados importantes para uma futura comparação sobre prováveis modificações que possam ocorrer no sistema devido aos crescentes impactos ocasionados pela destruição da vegetação ou outros gerados pelo homem.

Apesar da área, onde deverá ser instalado o empreendimento UTE Escolha e Cacimbaes, não apresentar, aparentemente, corpos d'água expressivos, esta se localiza em uma planície de alagação, em que o período das chuvas recebe um grande volume de água excedente do complexo lagunar da região, formando canais e poças temporárias. Com efeito, várias espécies de peixes passam a habitar essas poças, sendo comum



Piaba, lambari (*Astyanax bimaculatus*).

observar tanto os moradores da região pescando nestas áreas, quanto espécies de aves limícolas (que vive no limo, lodo ou lama) se alimentando dos peixes que ali ficam aprisionados.

A ictiofauna de águas interiores (água doce) do estado do Espírito Santo ainda foi pouco estudada, especialmente no que se refere à estrutura das comunidades e história natural. A região do delta do rio Doce, com suas lagoas e várzeas litorâneas sofreram grandes alterações ambientais, principalmente nos últimos 50 anos.

Um total de 61 espécies distribuídas em 25 famílias foi compilado e podem possivelmente ocorrer nos corpos hídricos localizados na área de influência indireta do empreendimento, principalmente na Lagoa do Zacarias e em seus contribuintes. É importante esclarecer que apesar de não existirem corpos d'água volumosos na área de estudo, durante o período das chuvas há um fenômeno de alagamento formando canais e poças temporárias onde é muito comum observar aves, em um primeiro momento garças e socós e mais tardiamente caracará e urubus, alimentando-se de peixes aprisionados nestas poças.

Todas as espécies identificadas na área de estudo são comuns em todo território capixaba, podendo ser encontradas na maioria dos cursos d'água, represas e lagos. Nenhuma das espécies registradas encontra-se na lista das espécies ameaçadas, sendo que cinco espécies são endêmicas da Mata Atlântica brasileira, são elas: piabinha (*Hyphessobrycon bifasciatus*), piabinha, lambarizinho (*Hyphessobrycon reticulatus*), lambari azul (*Mimagoniates microlepis*), lambari (*Moenkhausia doceana*), cinolebias (*Cynolebias Myers*). Apesar da pesca não ser uma atividade comum nos cursos d'água na área de estudo, o

consumo dessas espécies é feito pelos moradores locais, ocorrendo de maneira esporádica.

As espécies piranha (*Pygocentrus nattereri*), piranha (*Serrasalmus spilopleura*), tucunaré (*Cichla ocellaris*), tucunaré (*Cichla sp.*), tilápia (*Oreochromis niloticus niloticus*), bagre-africano (*Clarias guaeiripinnus*), tilápia (*Cyphocharax Gilbert*) e piranha (*Pygocentrus nattereri*) são exóticos à ictiofauna capixaba atuando, em muitas vezes, como predadores de alevinos e competidores diretos por recursos com espécies nativas.



Traira (*Hoplias malabaricus*).



Barrigudinho (*Poecilia vivipara*).



Sapinho (*Rhinella granulosa*).



Sapo-amarelo (*Rhinella* gr. *Crucifer*).



Pererequinha (*Scinax alter*).



Perereca-de-moldura  
(*Dendrosophus elegans*).

## Anfíbios (anurofauna)

Atualmente, são conhecidas para o Brasil, 825 espécies de anfíbios, sendo 797 da ordem Anura (sapos, rãs e pererecas), 27 da Ordem Gymnophiona e apenas 01 representante da Ordem Caudata. Somente para a Mata Atlântica, são conhecidas 340 espécies de anfíbios.

Ordem Gymnophiona: caracteriza-se por não possuir patas e nem cauda; corpo vermiforme, e todos têm hábitos subterrâneos ou aquáticos, com distribuição tropical e meridional. Ex. cecílias, cobras cegas.

Ordem Caudata: caracteriza-se por ter dois pares de patas na fase adulta com cauda bem desenvolvida. Tem cerca de 500 espécies, com distribuição em zonas temperadas e setentrionais. Ex. salamandras.

A área de influência do empreendimento apresenta ambientes favoráveis à ocorrência de uma diversidade de anfíbios, devido à presença de corpos hídricos. O estudo na área do empreendimento revelou a presença de um total de 81 classificações de anfíbios, sendo 17 destes com registro confirmado em campo.

Dentre as espécies encontradas, cinco são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, bioma no qual a área do empreendimento esta inserida, são elas: perereca-verde (*Hypsiboas albomarginatus*), perereca-amarela (*Dendropsophus branneri*), perereca-de-moldura (*Dendropsophus elegans*), perereca-da-costa (*Dendropsophus decipiens*) e pererequinha (*Scinax alter*).

Nenhuma das espécies compiladas, a partir dos dados secundários ou observadas em campo no estudo, encontra-se oficialmente nas listas de espécies ameaçadas de extinção para o Brasil e para o estado do Espírito Santo.

## Répteis (herpetofauna)

Os répteis são representados no Brasil por quatro grupos de organismos com algumas características similares, mas, entretanto, com diferenças morfológicas tão evidentes as quais têm sido questionadas atualmente sobre o verdadeiro grau de parentesco entre eles. Estes grupos são: as tartarugas; as cobras; os lagartos no grupo dos esquamatas ou “escamados” e os crocodilianos.

Com base em dados secundários foram compilados registros referente à herpetofauna (répteis) local em três relatórios técnicos feitos em área próxima ao empreendimento. Como complementação os registros compilados foram checados em campo, por meio de amostragens, no período diurno e noturno. Foi compilado um total de 77 espécies de répteis, distribuídos em 18 famílias. Observou-se em campo um domínio para as famílias que representam os lagartos. Tal fato se dá, possivelmente, pelo fato de se adaptarem com maior facilidade aos ambientes com a presença humana.

Sete espécies cobra-de-duas-cabeças (*Amphisbaena nigricauda*), dormideira (*Dipsas incerta*), cobra-cipó (*Tropidodryas serra*), camaleão (*Enyalius catenatus*), camaleão (*Enyalius iheringii*), lagarto-de-linhares (*Cnemidophorus natus*), jararaca (*Bothrops jararaca*) são endêmicas da Mata Atlântica Brasileira e isto representa 11,6% do total de espécies endêmicas reconhecidas para a Mata Atlântica brasileira.

Do total encontrado, cinco espécies jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), jibóia (*Boa constrictor*), cágado-amarelo (*Acanthochelys radiolata*), teiú (*Tupinambis merianae*) e jabuti (*Geochelone denticulata*) são cinegéticas. Ou seja, comumente sofrem pressão de caça, captura ou coleta de ovos para o consumo humano como fonte de proteína.

Duas espécies de serpentes (*Bothrops bilineatus* e *Lachesis muta*) e uma de lagarto (*Cnemidophorus natus*) encontram-se somente na lista estadual de espécies ameaçadas. As ameaças a essas espécies estão ligadas principalmente à destruição e fragmentação de seus habitats, e ao declínio populacional acelerado pelas atividades antrópicas, ou seja, humana.



Sapinho (*Rhinella granulosa*).



Sapo-amarelo (*Rhinella gr. Crucifer*).



Calango-verde (*Ameiva ameiva*).



Calango (*Thropidurus torquatus*).

## Aves (avifauna)

Muitas espécies de aves estão diminuindo suas populações, sendo a destruição de áreas de reprodução e, particularmente, a fragmentação e o isolamento dos habitats os fatores mais importantes na diminuição dessas espécies. Áreas de mata que sofreram cortes e estão em regeneração, sofrem mais pressão de predação de ninhos de aves que áreas bem conservadas. Desta forma, por serem consideradas excelentes bioindicadoras, em estudos ambientais, as aves fornecem informações relevantes, uma vez que são totalmente dependentes das condições do ambiente.

Por meio da compilação de dados secundários foram listadas para a região onde deverão ser instaladas as UTE Escolha e Cacimbaes, 343 espécies de aves distribuídas em 66 famílias. Esse total é equivalente a 52,4% do total de espécies dado como regulares para o estado do Espírito Santo.

Durante as amostragens na área de influência das UTE Escolha e Cacimbaes foi possível confirmar em campo a ocorrência de 124 espécies nas AID e AII do empreendimento, o equivalente a 19,7% do total de espécies para a Mata Atlântica do Espírito Santo.

Mesmo com uma considerável riqueza, a grande maioria da avifauna observada na região é composta de aves conhecidas como sinantrópicas, ou seja, espécies que ampliam sua distribuição geográfica na medida em que a vegetação original é suprimida. Essas espécies apresentam uma alta plasticidade no que se refere aos impactos causados por atividades humanas em paisagens alteradas e que apresentam elevada capacidade de se adaptar aos ambientes alterados.

Para a elaboração da listagem de espécies ocorrentes na área de influência do empreendimento foram compilados registros referentes à avifauna em fontes secundárias. O estudo também foi complementado por meio de trabalhos em campo, tendo as observações se iniciado sempre ao amanhecer permanecendo os pesquisadores em campo durante todo o dia. Para a realização do levantamento da avifauna, foram adotadas diferentes estratégias e metodologias para a obtenção de uma listagem mais completa de aves da área de influência direta e área de influência indireta do empreendimento.



Observação de aves no ponto de estudo.



Garça-moura (*Ardea cocoi*)



Caracará (*Caracara plancus*).



Jandaia-estrela (*Aratinga aurea*).



Pica-pau-anão-barrado (*Picumnus cirratus*)

Uma considerável parcela de espécies compiladas a partir dos dados secundários pode não ocorrer na área onde será instalado o empreendimento, isto por se tratarem de espécies com hábitos florestais que necessitam de grandes áreas de floresta para suprir suas necessidades biológicas, dentre essas espécies podem ser destacadas: macuco (*Tinamus solitarius*), mutum-de-bico-vermelho (*Crax blumenbachii*), arapapá (*Cochlearius cochlearius*), gavião-real (*Harpia harpyja*), (*Spizaetus tyrannus*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus melanoleucus*), jacu-estalo (*Neomorphus geoffroyi*), macuru-de-testa-branca (*Notharchus macrorhynchos*), ipecuá (*Thamnomanes caesius*), sabiá-pimenta (*Carpornis melanocephala*), araponga (*Procnias nudicollis*). Espécies com grande aptidão florestal e que dificilmente sobrevivem em pequenos fragmentos florestais isolados como os que são encontrados na área de estudo.

Um total de 42 espécies que encontram-se ameaçadas de extinção foram listadas para a área de estudo. Deste montante, 14 encontram-se ameaçadas nacionalmente, segundo a lista de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção e 37 encontram-se ameaçadas a nível estadual, segundo a Lista de espécies da Fauna Ameaçada de Extinção do estado do Espírito Santo. Algumas das espécies listadas, a partir da compilação de dados secundários e presentes nas listas de espécies ameaçadas de extinção, não podem mais serem encontradas na área de estudo e, somente não se

encontram extintas para o estado do Espírito Santo graças a algumas Unidades de Conservação que ainda guardam remanescentes de suas populações no limiar de sua luta pela sobrevivência. Como exemplos podem ser citados jaó-do-sul (*Crypturellus noctivagus*), mutum-de-bico-vermelho (*Crax blumenbachii*) e jacu-estalo (*Neomorphus geoffroyi*) todos criticamente em perigo de extinção.

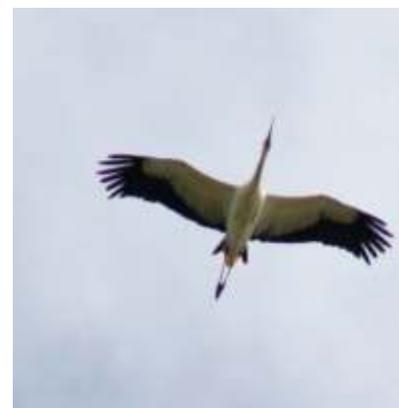
Do total de espécies ameaçadas de extinção listado, apenas cinco tiveram a sua ocorrência confirmada em campo para a área de estudo. Confira quatro destas espécies:



Gavião-do-banhado (*Circus buffoni*).



Sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*).



Chauá (*Amazona rhodocorytha*).



Maguari (*Ciconia maguari*).

## Mamíferos (mastofauna)

Cerca de 250 espécies de mamíferos são descritas para os domínios da Mata Atlântica, destas 55 são endêmicas. Diversos estudos têm sido feitos com a comunidade de mamíferos na Mata, porém a acelerada ação humana tem ocasionado perdas de informações sobre como se estruturam e interagem as comunidades de mamíferos em áreas alteradas. Desta forma, a preocupação com os efeitos das perturbações humanas nas comunidades naturais é uma situação em caráter de urgência com relação aos mamíferos de médio e grande porte, visto que estes necessitam de grandes áreas florestadas para a manutenção de suas necessidades vitais, estando ainda, sujeitos à caça e aos eventos estocásticos. O grau de ameaça e a importância ecológica do grupo tornam evidente a necessidade de se incluir informações sobre os mamíferos terrestres em inventários e diagnósticos ambientais.

Com base em dados secundários foram compilados registros referente à mastofauna local em dois relatórios técnicos feitos em área próxima ao empreendimento e em consultas feitas a Coleção Zoológica do Museu de Biologia professor Mello Leitão, Santa Teresa – ES. Para o inventário da

mastofauna foi aplicado um conjunto de metodologia como ideais para levantamentos rápidos.

Ao todo foram reunidos para a região onde deverão ser instaladas as UTE Escolha e Cacimbaes registros de 106 espécies de mamíferos pertencentes a 26 famílias. Em uma análise mais profunda, percebe-se que os mamíferos registrados em campo por meio de visualizações, registros de vocalizações e identificação de vestígios, é composta na sua maioria por espécies comuns com grande plasticidade ambiental, ampla distribuição geográfica, presença em diferentes biomas e em uma grande variedade de habitats. Essas espécies são também caracterizadas por apresentarem, geralmente, densidades populacionais altas e dieta **generalista** ou **onívora**. Como exemplos, destacam-se o sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*), espécie abundante frente aos inúmeros contatos com a equipe de campo, o gambá (*Didelphis aurita*), o mão-pelada (*Procion cancrivorus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o ouriço-cacheiro o quati (*Nasua nasua*), a preguiça (*Bradypus variegatus*), o esquilo ou caticoco (*Guerlinguetus ingrami*) e o morcego (*Artibeus lituratus*).

**Generalistas:** são pouco exigentes. Apresentam hábitos alimentares variados, altas taxas de crescimento e potencial

de dispersão. Estes fatores permitem a estes animais viverem em áreas de vegetação mais aberta. São chamadas **generalistas** por causa do alto grau de tolerância e a capacidade de aproveitar eficientemente diferentes recursos oferecidos pelo ambiente.

**Onívoros:** os onívoros são animais que se alimentam tanto de carne (outros animais) como de vegetais. Normalmente estes animais são predadores e possuem um aparelho digestivo adaptado para metabolizar diferentes tipos de alimentos.

Dentre as espécies reunidas, 15 encontram-se listadas na lista nacional e na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção, são elas: bugio-vermelho (*Alouatta guariba*), macaco-prego (*Cebus nigritus*), guigó (*Callicebus personatus*), preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), tatu-canastra (*Priodontes maximus*), ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*), maracajá (*Leopardus wiedii*), suçuarana (*Puma concolor*). Outras três espécies anta (*Tapirus terrestris*), cateto (*Pecari tajacu*), queixada (*Tayassu pecari*) encontram-se listadas somente na lista estadual de espécies ameaçadas.

Um total de 10 espécies são endêmicas da Mata Atlântica, ou seja, são espécies que não são encontradas em outras áreas geográficas fora do Bioma Mata Atlântica, sendo elas: bugio-vermelho (*Alouatta guariba*), preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*), sagui-de-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*), macaco-prego (*Cebus nigritus*), gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*), catita (*Gracilinanus microtarsus*), catita (*Marmosops incanus*), rato-de-espinho (*Phyllomys pattoni*), rato-de-espinho (*Trinomys paratus*), guigó (*Callicebus personatus*).



Sagui-da-cara-branca (*Callithrix geoffroyi*) registrado em campo.



Pegada pegada do mão-pelada (*Procyon carcrivorus*) registrada em campo.



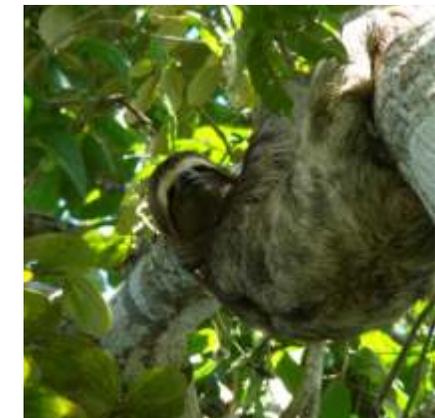
Mão-pelada (*Procyon carcrivorus*) fotografado pela armadilha fotográfica em área próxima ao empreendimento.



Pegada do cachorro-do-mato (*Cerdocion thous*) registrada em campo.



Cachorro-do-mato (*Cerdocion thous*) fotografado pela armadilha fotográfica em área próxima ao empreendimento.



Preguiça (*Bradypus variegatus*).

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# SOCIOECONOMIA

Como Área de Influência Direta (AID) foi definida a localidade de Povoação considerando:

- ✓ Distribuição geográfica do empreendimento: localização física da planta industrial e a localização física total (perímetro) do empreendimento;
- ✓ Possibilidades de demanda da malha viária local;
- ✓ Possibilidades de rebatimentos sócio-econômicos "localizados" do empreendimento.

Como Área de Influência Indireta (AII) foi definida o município de Linhares em função de:

- ✓ Distribuição geoeconômica do empreendimento: possibilidades de aumento no nível de encomendas, possibilidade de geração de emprego e renda, movimentação fiscal;
- ✓ Possibilidades de rebatimentos sócio-econômicos do empreendimento.

## Caracterização sócio-econômica: AID

### Acesso

A aglomeração urbana mais próxima ao empreendimento é a sede do distrito de Povoação, distante cerca de 19 km, seguindo pela estrada "nova" a partir do empreendimento.



Povoação: acesso pela "estrada velha".



Povoação: acesso pela "estrada nova".

### Lazer

O distrito de Povoação possui praias de águas apropriadas para a prática de surf e demais esportes que necessitem de abundância de ventos. Outra alternativa de lazer da população é o campo de futebol, frequentado pelos moradores.



Povoação: praia central.



Povoação: Campo de futebol.

### Pesca artesanal

A população sem emprego formal dedica-se predominantemente à pesca marítima e fluvial. A frota local possui cerca de 80 barcos - direcionados à pesca artesanal. A atividade não apresenta alternativas de beneficiamento do pescado para agregação do valor ao mesmo.

## Urbanização e saneamento

A sede de Povoação é caracterizada pelo pequeno grau de urbanização, com vias não-pavimentadas. As vias existentes são dotadas de iluminação e têm utilização dividida entre ciclistas, pedestres, veículos estacionados, motocicletas, carros de passeio, dentre outros.



Povoação: via principal.



Povoação: vias públicas – utilização.

A deposição do lixo urbano nem sempre é realizada de forma adequada podendo comprometer a saúde da população e os recursos naturais.



Povoação: deposição de lixo urbano.

## Moradia

Povoação apresenta imóveis com predominância de um pavimento e uso residencial. Contudo, são observados alguns imóveis com dois ou mais pavimentos com a finalidade de uso misto; sendo geralmente o pavimento térreo para uso comercial /serviços e os demais pavimentos para uso residencial.



Povoação: residências com um pavimento.



Povoação: imóvel com dois pavimentos e uso misto.

## Educação

Em termos de ensino público, Povoação é atendida pela Centro de Educação Infantil Municipal (CEIM) Vovó Aurora para atendimento ao maternal e pré-escolar. Para as demais séries do ensino fundamental, Povoação conta com a Escola de Primeiro Grau (EPG) Urbana Costa.



Povoação: CEIM Vovó Aurora – instalações.



Povoação: Escola.

## Saúde

Na área de saúde, a localidade possui um único Posto de Saúde. A unidade possui equipe composta por um dentista, um clínico geral e um enfermeiro que atuam por dois dias da semana e um técnico de enfermagem e um auxiliar de enfermagem que atendem de segunda a sexta. Os atendimentos mais complexos são direcionados à Linhares.



Povoação: Posto de Saúde.

## Segurança

A segurança em Povoação é precária, sua DPM encontra-se fechada (dezembro de 2009), pois a localidade não possui efetivo. Diante disso, segundo seus moradores, a população tem que recorrer ao efetivo de Pontal do Ipiranga. A presença de policiais e de viaturas da Polícia Militar se efetua nos períodos de maior movimentação, como no verão ou em eventos.



Povoação: Posto Policial.

## Comunicação

Quanto à comunicação, os moradores da AID são servidos por telefonia fixa e celular de algumas operadoras com atuação nacional. Em Povoação o sinal é irregular, sendo que para utilização de tal serviço varia de intensidade, dependendo da localização física e da operadora. A localidade dispõe de telefones públicos "orelhões". O sinal de televisão necessita de antena parabólica para melhor recepção.

As possibilidades de impactos diretos, pela presença de colaboradores do empreendimento, são remotas uma vez que os mesmos estarão hospedados em alojamentos regularizados e em hotéis e/ou pousadas. A alimentação dos trabalhadores será fornecida por empresa contratada especializadas.

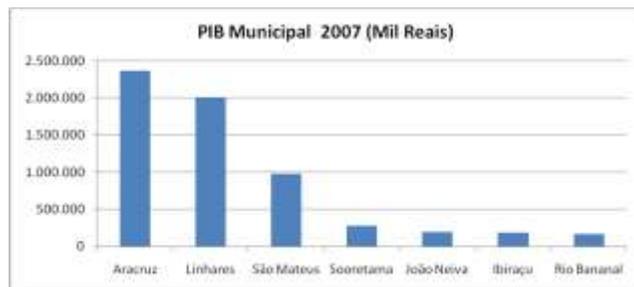
# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## SOCIOECONOMIA

### Caracterização sócio-econômica: All

Foram incluídos na área de influência indireta os municípios do entorno geoeconômico do local sede do empreendimento. Para tanto, será utilizada a divisão administrativa da microrregião do Pólo Linhares, composta pelos municípios de Linhares, Aracruz, Rio Bananal, Sooretama, João Neiva e Ibirajá. O município de São Mateus foi incluído, em função da grande semelhança geoeconômica com Linhares.

O valor do Produto Interno Bruto (PIB) destes municípios revela Aracruz com o maior desempenho, em 2007, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), seguido por Linhares e São Mateus.



Valor do PIB dos municípios da Microrregião Pólo Linhares e São Mateus – 2007

A liderança de Aracruz é explicada pela presença de grande planta industrial de produção e exportação de pasta de celulose para fábrica de papel, que explica a maior participação da indústria na composição de seu PIB. Por sua vez, Linhares

apresenta composição diversificada com participação mais significativa da agropecuária e do setor de serviços.



Composição do PIB dos Municípios da microrregião Pólo Linhares e São Mateus – 2006

### Agronegócio

No tocante à pecuária, Linhares tem destaque no Espírito Santo, com segundo maior rebanho bovino do Estado, somando, em 2008, segundo o IBGE, um total de 152.060 cabeças. A pecuária de corte e leiteira estão representadas, podendo ser destacado o desempenho da produção leiteira com o segundo lugar no Estado, ficando atrás apenas de Ecoporanga, que tem o maior rebanho.

Fonte: IBGE (2008)

Municípios	Cabeças
Ecoporanga	215.803
Linhares	152.060
Montanha	108.776
Nova Venécia	96.054
São Mateus	94.867

Na agricultura Linhares tem destaque, também, na fruticultura. Deve ser destacada a agregação de valor da produção local, realizada, em especial, pelas unidades industriais da fábrica de sucos (Sucos Mais) e do beneficiamento do coco-da-baía (Ducoco). As principais culturas, em 2008, segundo o IBGE, foram:

- ✓ banana (16º do Estado), sendo um fruto presente em praticamente todo o Espírito Santo;
- ✓ cacau: maior produtor, com cerca de 20 vezes a produção do segundo lugar;
- ✓ coco-da-baía: sexto produtor estadual com 4.200 mil frutos;
- ✓ goiaba: sexto produtor do Espírito Santo;
- ✓ laranja, limão, mamão e maracujá.

Também merece destaque a produção de pimenta-do-reino. Ainda na agricultura, mas na cultura temporária, Linhares foi, em 2008, o maior produtor de cana-de-açúcar, sendo que outros grandes produtores estão nas proximidades geográficas do município. Isto pode indicar a possibilidade de alguma ação conjunta com relação a esta cultura.

Maiores produtores de cana-de-açúcar do Espírito Santo em 2008 (Fonte: IBGE).

Municípios	Toneladas
Linhares	975.000
Pinheiros	630.000
Conceição da Barra	620.000
Pedro Canário	504.000
São Mateus	475.790

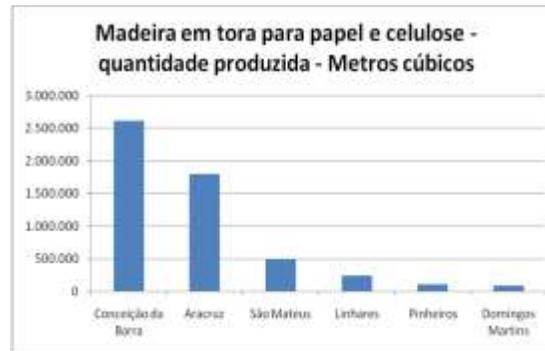
Segundo o Novo Plano de Desenvolvimento Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba (Novo Pedeag) – da Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca (SEAG), os municípios que compõem o Pólo de Linhares contava, em 2006, com área total plantada de 53.473 ha, com produção de 1.686 milhões de sacas (17,56% da produção estadual), sendo 99,42% da produção de café conilon. Nos municípios de Sooretama, Linhares e Rio Bananal estão localizadas 80% da produção. A produtividade média está entre as maiores do Estado, com mais de 30 sacas/ha.

A produção de café linharenses alcançou 26.463 toneladas de café beneficiado, em 2008, segundo o IBGE. Com isto, o município teve a quinta maior produção do Espírito Santo, como mostra a tabela abaixo.

Municípios	Toneladas
Vila Valério	34.992
Jaguare	32.517
Sooretama	28.876
Nova Venécia	26.830
Linhares	26.463
Rio Bananal	25.371
Brejetuba	24.003

Café: produção (tonelada) – 2008.  
Fonte: IBGE, 2008.

A silvicultura, geradora, entre outros produtos, de madeira para papel e celulose, tem destaque em Linhares. Em 2008, o município foi o quarto maior produtor do Estado, superado apenas por Conceição da Barra, Aracruz e São Mateus.



Madeira em toras para papel e celulose: maiores produtores estaduais – 2008

## Turismo em Linhares

Com relação ao turismo, Linhares apresenta diversos atrativos naturais, além da possibilidade do turismo de negócios, em função das atividades industriais instaladas no município, com destaque para o moveleiro e o agronegócio. A extensa costa de Linhares possui praias como Povoação, Regência, Pontal do Ipiranga Urussuquara e Barra Seca (com opção de prática do naturismo, a praia recebe turistas de outros Estados e países).

Com quase 70 lagoas (entre permanentes e temporárias), o município possui a maior concentração de lagoas da América Latina. Destacam-se as lagoas Juparanã, Nova, do Meio (localizada em área urbana), dentre outras. As praias formadas pelas lagoas são bastante frequentadas, em especial, durante o verão. Estes atrativos, juntamente com outros, como a Cachoeira do Angeli, permitem a Linhares se inserir na Rota do Verde e das Águas.

Algumas áreas de preservação estão abertas à visitação: Reserva Biológica de Comboios, Floresta Nacional Goytacazes (FLONA) e

Reserva Natural da Empresa Vale (antiga Vale do Rio Doce). A sede do Projeto Tamar e suas instalações são pontos de visitação constante de turistas, gerando trabalho para as comunidades locais, com o envolvimento na produção de lembranças e demais atividades vinculadas ao Projeto. Outro atrativo é a cultura das orquídeas, que tem potencial para realização de eventos, tais como, exposições e feiras.

## Infraestrutura

Quanto à infraestrutura de hospedagem, em 2009, Linhares contava com 12 hotéis, incluindo o Hotel Reserva Natural Vale do Rio Doce, e 16 pousadas (hotéis concentrados na sede do município e seu entorno imediato e as pousadas distribuídas na região costeira).

## Indústria

A produção industrial de Linhares tem mostrado potência e, em função disso, tem sido destino de um número cada vez maior de investimentos. Embora grande parte dos investimentos seja espontânea, fruto dos recursos naturais e da localização estratégica, o município esforça-se para induzir o crescimento industrial com iniciativas como a previsão de “pólos” em seu Plano Diretor Municipal (PDM). Alguns setores já mostram movimentos de polarização como o APL (Arranjo Produtivo Local - APL) do setor moveleiro, a produção de álcool, confecções e, mais recentemente, petróleo e gás natural. Assim, somado toda a produção da agropecuária está o petróleo e gás natural resultante da instalação, pela Petrobras, da Unidade de Tratamento de Gás, em Cacimbas, em fase de ampliação com sua Fase III em construção. Ainda na geração de energia deve ser lembrado o grande potencial eólico da região.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# SOCIOECONOMIA

As atividades de metal-mecânica e siderúrgica também têm presença no município de Linhares. As mesmas apresentam possibilidade de crescimento em função dos investimentos em energia e com a consolidação dos demais setores econômicos (infraestrutura básica, construção civil, entre outros). A maior parte dessas atividades está localizada na sede do município e em seu entorno próximo, aglutinados pela BR101 que facilita toda a sua logística.

Os investimentos previstos para a Região (Microrregião Pólo Linhares 2007-2012), segundo estudo do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), podem ser conferidos na tabela abaixo:

CNAE	Classificação	Milhas R\$	%
11	Extração de petróleo e serviços relacionados	3.932,80	37,8
35	Fabricação de outros equipamentos de transporte	3.209,40	30,8
45	Construção	662,3	6,4
2	Silvicultura, exploração florestal e serviços relacionados	623,9	6
23	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	440,3	4,2
60	Transporte terrestre	226,8	2,2
40	Eleticidade, gás e água quente	212,4	2
21	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	180,9	1,7
24	Fabricação de produtos químicos	172,5	1,7
15	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	122,6	1,2

Investimentos Previstos 2007-2012

Neste ponto da análise é importante levantar a capacidade de resposta do aparato estatal municipal. Para isto, devem ser analisadas as finanças públicas municipais como reveladoras da capacidade de investimento do setor público. Em termos de composição da Receita, Linhares apresenta situação mais confortável que grande parte dos municípios capixabas, pois somou, em 2005, Receitas Próprias com 25,2% do total das Receitas Correntes, conforme apresenta tabela abaixo:

Tipo de Receita	Participação sobre
	Receita Corrente em %
<b>Receita Própria</b>	<b>25,2</b>
.Receita Tributária	11,7
.Impostos	11,1
<b>Transferências Correntes</b>	<b>72,5</b>
.Transferências do FPM	11,8
.Transferências do ICMS	20,3

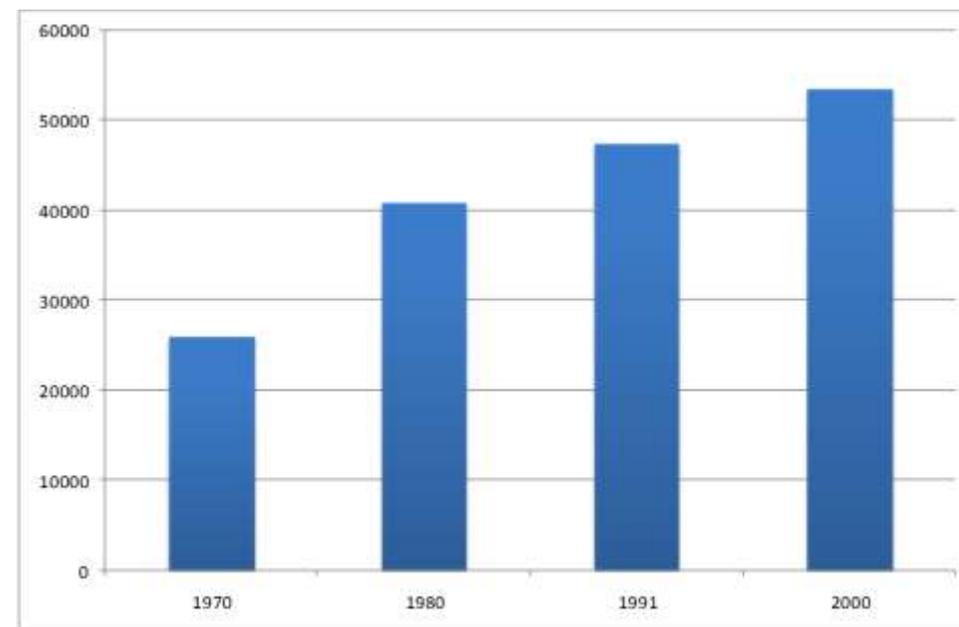
Indicadores de suficiência fiscal 2005 - Em % - Fonte: IJSN

	1991	1996	2000
RURAL	33.685	33.367	19.700
URBANA	86.005	91.930	92.917
<b>Total</b>	<b>119.685</b>	<b>125.297</b>	<b>112.617</b>

População residente total de Linhares por faixa etária - 1991-2000  
Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

Desta forma, a distribuição da população no Município de Linhares permite observar que há uma forte prevalência da população urbana (reforçada com o desmembramento de Sooretama).

Importante elemento de relação da população com a economia está na análise da População Economicamente Ativa (PEA). O município de Linhares, ao longo das três últimas décadas, apresentou crescimento mais significativo no período entre 1970 e 1991.



População Economicamente Ativa (PEA) - Total do Município de Linhares  
Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

O crescimento da PEA denota a disponibilização de mão-de-obra para suportar quantitativamente o crescimento econômico potencial. É necessário que este crescimento seja acompanhado da respectiva qualificação, para que a população do município possa efetivamente usufruir dos investimentos previstos para o futuro próximo.

Em termos de qualidade de vida é necessário destacar alguns elementos de análise a partir das variáveis: saúde, educação, saneamento básico e segurança.

## Saúde

O município de Linhares abriga dois hospitais dotados de infraestrutura para realizar os atendimentos de urgência e emergência cirúrgica, urgência, emergência - Hospital Geral de Linhares e Hospital Rio Doce. A principal oferta de atendimento é feita pelo Sistema Único de Saúde (SUS), sendo que, em 2007, o Sistema disponibilizou 203 leitos para especialidades.

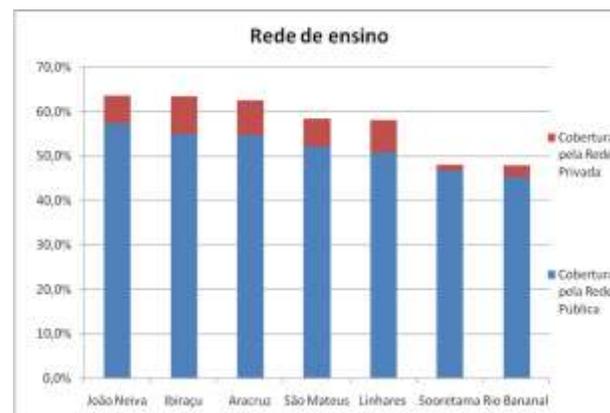
## Saneamento básico

A coleta de lixo doméstico no município de Linhares que passou de 47,5%, em 1991, para 77,8%, em 2000. A destinação "queimado (na propriedade)" apresentou pouca variação, passando de 17,8% para 15,3% no mesmo período. Este número pode ter mudado em função da diminuição da população rural, na qual predomina este tipo de destinação.

## Educação

A educação apresenta índices que revelam uma taxa de

escolaridade de 58%, em 2000, segundo o Censo do IBGE. É importante destacar a faixa de "7 a 14 anos" com 94,5%. Com relação ao tipo de cobertura, pública ou privada, a rede de ensino linharensense tem predominância de cobertura pelo ensino público, como mostra a figura abaixo:



Rede de ensino. Fonte dos dados: IBGE. Microdados do Censo 2000.

## Segurança

1998	1999	2000	2001	2002
51	41	45	60	64

Fonte: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)

Considerando-se as "mortes violentas", houve crescimento acentuado de 2002 para 2007 no número de homicídios.

Mortes violentas, segundo causas em 2007

Causas	Número de óbitos	Taxa por 100.000 hab.
Homicídio	141	113,2
Acidente de trânsito	43	34,5
Afogamento	22	17,7
Atropelamento	15	12
Queda	5	4
Suicídio	4	3,2
<b>Total</b>	<b>230</b>	<b>184,8</b>

Fonte: Polícia Civil/DML/ES.

## Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Linhaires apresenta IDH com variação de 0,674 em 1991, para 0,757 em 2000. Esta variação revela bom desempenho do município, pois aproxima o resultado da unidade, o que indica melhoria das condições, visto que o IDH varia de zero a um, sendo esta a melhor condição.

## Energia elétrica

A energia elétrica utilizada é da rede da Concessionária Escelsa, distribuída por posteamento com linhas de fiação aérea em postes de madeira e de concreto. Quanto à rede de distribuição, existe uma que serve ao trecho Linhares – Cacimbas.

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# SOCIOECONOMIA

### Mobilidade: malha viária

O município de Linhares é cortado pela Rodovia Federal BR 101 com traçado no sentido norte-sul, o que lhe confere posição privilegiada em termos de logística. O local de instalação do empreendimento (Cacimbas) é servido por via pavimentada em asfalto, com aproximadamente 40 km, que o liga com a sede do município (Linhares). Esta via está em boas condições de uso, apresentando acostamento e traçado com pouca sinuosidade.



Rodovia Linhares x Cacimbas

### Mobilidade: transporte

A localidade de instalação física do empreendimento é servida por linhas regulares de transporte coletivo (ônibus da empresa Citranstur) que utilizam a Rodovia Linhares x Cacimbas. A motocicleta é meio de transporte importante para os moradores das proximidades.

### A área do empreendimento: uso do solo

A área que será utilizada pelo empreendimento apresenta

ocupação do solo consolidada, com pequeno adensamento demográfico, baixa verticalização e muitos lotes desocupados. A área, classificada como rural, apresenta atividades econômicas características de áreas rurais. Estas se apresentam de forma mais concentrada em propriedades de maior porte, mas convivem com algumas de menor porte. A pecuária bovina é praticada de forma extensiva, necessitando, portanto, de maiores áreas de terra.



Pecuária no entorno da área prevista para o empreendimento.

Outra atividade de destaque é a produção de coco-da-baía, encontrada em várias propriedades lindeiras na Estrada Cacimbas x Povoação. Esta atividade ocorre em diferentes estágios, sendo que algumas propriedades apresentam extensas áreas, outras com aspectos de abandono e outras com utilização de técnicas de manejo sustentável.



Plantação de coco-da-baía na Estrada Cacimbas x Povoação.

É encontrado nas proximidades da área prevista para a instalação do empreendimento o plantio de eucalipto, em propriedade lindeira, na Rodovia Linhares x Cacimbas.



Plantação de eucalipto às margens da Rodovia Linhares x Cacimbas.

A área de instalação física do empreendimento apresenta, em seu entorno, uma ocupação com densidade demográfica escassa e sem registro significativo de comunidades de grupos tradicionais.



Residência nas imediações (sentido Pontal do Ipiranga).

Os trabalhos técnicos e científicos nas áreas de arqueologia têm no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) seu órgão controlador e fiscalizador e, todas as intervenções, em qualquer tipo de empreendimento, necessitam de autorização previa daquele Instituto.

Os sítios arqueológicos e seu acervo estão protegidos por uma série de diplomas legais. Em primeiro lugar, a Constituição Federal de 1988, no seu Capítulo III dispõe sobre a proteção aos sítios arqueológicos e dos compromissos de Estados e municípios em sua conservação.

A legislação Estadual também prevê a proteção de sítios arqueológicos. A Lei Nº. 2947/74 caracteriza o Patrimônio Histórico e Artístico do Estado do Espírito Santo cuja definição está complementada na Lei Nº. 4625392.

Os estudos na área onde se pretende instalar o empreendimento foi realizado em duas etapas. Na primeira etapa foram analisados os documentos do empreendimento e a cartografia disponível, assim como as imagens disponíveis em banco de dados e, principalmente, na internet. Na segunda etapa, a área foi reconhecida fisicamente.

## Entrevistas de campo na área do empreendimento

Durante a realização das etapas de campo foram feitas varias abordagens aos moradores das regiões. Foram entrevistadas 18 pessoas, todos moradores na zona rural do município de Linhares. Três entrevistados informaram que já tinham

observado cacos de cerâmica em outras áreas do município. Quatro dos entrevistados já conheciam as lâminas de machados, mas não souberam determinar com exatidão os locais de achados. Oito entrevistados relataram que já tinham visto conchas marinhas no interior e que, quando realizam perfurações no solo, as valvas das conchas ficam expostas, mas não souberam dizer se junto às conchas havia material arqueológico. Dois entrevistados já haviam observado cacos de cerâmica em suas propriedades e indicaram os locais desses achados. Um desses locais fica próximo da área onde vai ser construída a UTE.

## Contexto arqueológico regional

A Tradição Itaipu que está num horizonte entre 3.500 a 2.300 AP (Antes do Presente) já foi identificada na área. O Período cerâmico está representado pela Fase Cricaré da Tradição Tupiguarani, cuja permanência vai de 1.150 AP. praticamente até o Séc. XIX. Da mesma forma a Fase Itaúnas da Tradição Aratu tem a mesma dimensão de tempo e demonstra uma contemporaneidade entre os dois grupos que tinham culturas distintas.

Estudos mais recentes e ainda não publicados, mas já comunicados em encontro científico, indicam um processo de “tupinização” da população das fases da Tradição Aratu, tanto nos períodos pré-cabralinos, quanto no período colonial até o Séc. XIX.

## Considerações sobre a área de instalação do empreendimento

Levando-se em consideração as informações geológicas,

geomorfológicas, arqueológicas e etnohistóricas, e das entrevistas, constata-se que a região é de interesse arqueológico e a área da construção das usinas deve ter um programa de arqueologia preventiva de prospecção arqueológica, para que o empreendedor possa obter a Licença de Instalação.

As informações levantadas e as constatações arqueológicas têm uma dimensão temporal de importância para se entender à pré-história da área, principalmente em relação aos deslocamentos de população do interior para o litoral e sua adaptação aos ambientes que estiveram em constante mudança.

Pelas características do empreendimento, os impactos ambientais e arqueológicos, na área de influência direta, serão mínimos, porque a área de construção das usinas é de pouca dimensão e as etapas de sua construção, com intervenção no solo, também serão de pequena monta.

Durante o reconhecimento da área para a realização desse diagnóstico, não foram observadas estruturas que indicasse a presença de sítios arqueológicos na área o empreendimento.

### MEDIDAS MITIGADORAS (PREVENTIVAS)

Ações destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir a sua magnitude.

### MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

Ações que procuram repor os bens sócio-ambientais perdidos em decorrência de ações diretas ou indiretas de um empreendimento.

### MEDIDAS POTENCIALIZADORAS

Ações voltadas à melhoria da eficácia do impacto ambiental positivo.

### MEDIDAS CORRETIVAS

São medidas tomadas para proceder à remoção do poluente do meio ambiente, bem como restaurar o ambiente que sofreu degradação resultante destas medidas.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
<b>Emissões Atmosféricas</b>	Alteração da qualidade do ar. (Fase de Implantação).	<p>Umectação constante do solo nas áreas de intervenção.</p> <p>Utilização de brita nas vias não pavimentadas e acessos a serem implantados.</p> <p>Utilização de cobertura nos caminhões através do recobrimento das carrocerias com lonas (transporte de materiais que possam sofrer ação eólica).</p> <p>Controle de velocidade dos veículos em toda a área do empreendimento.</p> <p>Utilização de locais com menor interferência em relação à ação dos ventos onde serão estocados os materiais granulados.</p> <p>Aspersores fixos giratórios como procedimento de controle.</p> <p>Manutenção de veículos.</p>	Programa de controle de emissão de poeira na fase de implantação do empreendimento.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida de controle	Programa
<b>Emissões Atmosféricas</b>	Alteração da qualidade do ar. (Fase de Operação).	Manterem em constante manutenção os motogeradores e turbinas	<p>Monitoramento da qualidade do ar em torno do empreendimento dos poluentes PM10, HCT, NOx e CO. Monitoramento das fontes pontuais das termoelétricas.</p> <p>Implantar sistema de controle de poluentes atmosféricos, principalmente de NOx.</p>	Programa de Monitoramento de Emissões Atmosféricas e da Qualidade do Ar

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## IMPACTOS & MEDIDAS

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Geologia e Geomorfologia	Disponibilização de material para erosão eólica. (Fase de Instalação)	<p>Limitar as intervenções no meio físico ao mínimo necessário e somente às áreas estabelecidas no projeto executivo, de forma que a retirada da cobertura vegetal também seja minimizada.</p> <p>Para as vias internas que serão mantidas de forma permanente a empresa deverá proceder ao seu capeamento com material argiloso e posterior compactação, de forma que não fique material arenoso solto e disponível para o arraste eólico. Cabe lembrar que estes materiais para capeamento, argila ou fragmentos rochosos, deverão ser obtidos em jazidas licenciadas e legalizadas.</p> <p>Para o local de instalação do canteiro de obras, assim como para as estradas de serviço que não serão mais utilizadas após a implantação dos parques eólicos, a empresa deverá proceder a revegetação das mesmas, de forma que se cubra o solo exposto evitando-se o arraste de partículas pela ação dos ventos.</p>	Programa de Controle de Emissões Atmosféricas

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Geologia e Geomorfologia	Alteração do lençol freático da área. (Fase de Instalação e Operação)	<p>Elaboração de "Programa de Monitoramento do Lençol Freático" abordando-se os aspectos de nível de água e qualidade das águas.</p> <p>Estabelecer um "Plano de Gerenciamento de Efluentes" que garanta procedimentos adequados de controle para este aspecto ambiental, evitando-se a contaminação do lençol freático.</p> <p>De forma a se evitar acidentes com produtos perigosos que possam vir a contaminar o ambiente terrestre durante as 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 17505;</p> <p>Utilizar comboio móvel com combustíveis e óleos lubrificantes para abastecimento das máquinas ao longo das frentes de serviços.</p> <p>Utilizar mantas oleofílicas recobrimdo 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;</p> <p>Programa de Educação Ambiental com os trabalhadores, destacando os aspectos relativos à disposição adequada de resíduos sólidos e efluentes (líquidos e oleosos);</p> <p>O sistema de tratamento de esgoto sanitário deverá ser constantemente monitorado, de modo a verificar se está funcionando em condições de projeto. Pretende-se, assim, evitar a contaminação do solo e das águas subterrâneas com poluentes que são degradados quando o sistema está em condições normais e satisfatórias de operação;</p> <p>Elaborar "Programas de Gerenciamento de Resíduos" específicos para as fases de implantação e operação do empreendimento, evitando-se o manejo inadequado dos mesmos e a conseqüente contaminação das águas subterrâneas a partir de resíduos armazenados ou dispostos inadequadamente;</p> <p>Em caso de derramamento de produto contaminante deverá ser procedida a limpeza imediata do solo, retirando-se o material contaminante de sua superfície.</p> <p>Para a perfuração do poço tubular profundo deverá ser observada a Norma NBR ABNT 12244 - Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea, onde também se encontram previstas medidas de proteção ambiental, a exemplo do controle da lama de perfuração, que deve ter seus parâmetros físico-químicos controlados durante os trabalhos, a fim de evitar danos ao aquífero e facilitar a limpeza do poço, além de proibir a utilização de aditivos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.</p> <p>Adotar todas as medidas de controle necessárias a preservação da qualidade dos aquíferos superficiais, como uma proteção sanitária adequada e a não instalação de filtros no intervalo superior onde ocorra o lençol freático.</p>	<p>Programa de Monitoramento do Lençol Freático.</p> <p>Plano de Gerenciamento de Efluentes.</p> <p>Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores</p> <p>Programa de Gerenciamento de Resíduos.</p>

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Solos	Alteração de características físicas e químicas do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação e Operação do Canteiro de Obras – implantação de sistema de fossa filtro, seguido de caixa cega e/ou tanque de acumulo de efluentes, para que em seguida seja enviado para tratamento/disposição final em empresas devidamente licenciado</li> <li>• Instalação e Operação do Canteiro de Obras – caso não seja implantado sistema reportado acima, contratar empresas especializadas e licenciadas em fornecimento de banheiros químicos. Devendo a ser apresenta a devida destinação/tratamento dos resíduos gerados nos referidos equipamentos.</li> <li>• 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 previsto no Plano de Gerenciamento de Resíduos a ser estabelecido para a implantação do empreendimento</li> </ul>	<p>Programa de Gerenciamento de Resíduos e Efluentes</p> <p>Programa de Educação Ambiental</p>

# RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## IMPACTOS & MEDIDAS

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Corretiva	Programa
Ruído e Vibração	Alteração dos níveis de ruído e de vibração (Fase de Instalação)	<p>Priorizar (equipamentos, máquinas e veículos) com pouco tempo de uso e/ou em bom estado de conservação.</p> <p>Priorizar a contratação de empresas locais para a aquisição de materiais e insumos, diminuindo o percurso total percorrido pelos veículos.</p> <p>Elaborar e implementar plano de manutenção preventiva e corretiva (equipamentos, máquinas e veículos) envolvidos nas atividades.</p> <p>Elaborar e implementar plano de movimentação, com respeito às rotas e horários, visando diminuir o incômodo junto às áreas habitadas.</p> <p>Definir de turnos de trabalho, bem como evitar a execução das atividades no período noturno.</p> <p>Otimizar uso (equipamentos, máquinas e veículos) visando a diminuição do tempo de operação.</p> <p>Definir de layout do canteiro de obras, posicionando as áreas consideradas mais ruidosas em locais distantes da região limítrofe do empreendimento.</p> <p>Utilizar barreiras físicas provisórias para a execução de atividades consideradas ruidosas.</p>	<p>Utilizar barreiras físicas provisórias para a execução de atividades consideradas ruidosas. Estas barreiras poderão ser instaladas utilizando tapumes de madeira ou outros materiais de baixo custo.</p>	<p>Programa de monitoramento dos níveis de ruído limítrofe.</p>

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Corretiva	Programa
Ruído e Vibração	Alteração dos níveis de ruído e de vibração (Fase de Operação)	<p>Priorizar (equipamentos, máquinas e veículos) com pouco tempo de uso e/ou em bom estado de conservação.</p> <p>Priorizar a contratação de empresas locais para a aquisição de materiais e insumos, diminuindo o percurso total percorrido pelos veículos.</p> <p>Elaborar e implementar plano de manutenção preventiva e corretiva (equipamentos, máquinas e veículos) envolvidos nas atividades.</p> <p>Elaborar e implementar plano de movimentação, com respeito às rotas e horários, visando diminuir o incômodo junto às áreas habitadas.</p> <p>Definir de turnos de trabalho, bem como evitar a execução das atividades no período noturno.</p> <p>Otimizar uso (equipamentos, máquinas e veículos) visando a diminuição do tempo de operação.</p> <p>Definir de layout do canteiro de obras, posicionando as áreas consideradas mais ruidosas em locais distantes da região limítrofe do empreendimento.</p> <p>Utilizar barreiras físicas provisórias para a execução de atividades consideradas ruidosas.</p> <p>Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).</p>	<p>Utilizar barreiras físicas provisórias para a execução de atividades consideradas ruidosas. Estas barreiras poderão ser instaladas utilizando tapumes de madeira ou outros materiais de baixo custo.</p> <p>Enclausuramento de motores e outros equipamentos responsáveis pelo aumento dos níveis de ruído (equipamentos consideráveis ruidosos).</p> <p>Instalação de silenciadores nas saídas dos sistemas de exaustão.</p> <p>Implantar barreiras naturais ou artificiais, caso os níveis de ruído permaneçam elevados, mesmo após a implantação das medidas mitigadoras supracitadas.</p>	<p>Programa de monitoramento dos níveis de ruído limítrofe.</p>

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Recursos Hídricos (Hidrogeologia)	Rebaixamento do Lençol Freático (Fase de Operação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para a perfuração do poço tubular profundo deverá ser observada a Norma NBR ABNT 12244 - Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea, onde também se encontram previstas medidas de proteção ambiental, a exemplo do controle da lama de perfuração, que deve ter seus parâmetros físico-químicos controlados durante os trabalhos, a fim de evitar danos ao aquífero e facilitar a limpeza do poço, além de proibir a utilização de aditivos como óleo diesel ou outras substâncias capazes de poluir o aquífero.</li> <li>• Além da norma técnica deverão ser adotadas todas as medidas de controle necessárias a preservação da qualidade dos aquíferos superficiais, como uma proteção sanitária adequada e a não instalação de filtros no intervalo superior onde ocorra o lençol freático.</li> <li>• “Implantar Programa de Monitoramento do Lençol Freático” abordando-se os aspectos de nível de água. Este programa deverá prever o acompanhamento dos níveis freáticos nas áreas onde poderá ocorrer o rebaixamento do lençol, possibilitando o acompanhamento destes níveis.</li> </ul>	Programa de Monitoramento do Lençol Freático.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Recursos Hídricos	Alteração da qualidade de águas superficiais (fase de Instalação e Operação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalação e Operação do Canteiro de Obras – implantação de sistema de fossa filtro, seguido de caixa cega e/ou tanque de acumulo de efluentes, para que em seguida seja enviado para tratamento/disposição final em empresas devidamente licenciadas.</li> <li>• Instalação e Operação do Canteiro de Obras – caso não seja implantado sistema reportado acima, contratar empresas especializadas e licenciadas em fornecimento de banheiros químicos. Devendo a ser apresentada a devida destinação/tratamento dos resíduos gerados nos referidos equipamentos.</li> <li>• Operação das UTEs – Implantação de sistema de tratamento de efluentes sanitários e industriais, bem como elaboração de programa de monitoramento para acompanhamento da eficiência dos referidos sistema de controle ambiental.</li> <li>• Operação das UTEs – implantar programa de monitoramento de qualidade das águas, que permitirá o controle e acompanhamento do processo de tratamento dos efluentes gerados, bem como da qualidade da água do corpo receptor.</li> </ul>	Programa de Monitoramento de Efluentes e Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
**IMPACTOS & MEDIDAS**

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Recursos Hidricos	Assoreamento dos corpos hídricos superficiais (Fase de Instalação e Operação)	Como forma de mitigar o assoreamento do canal durante as intervenções no trecho onde serão instaladas as adutoras, deverá ser evitada a movimentação de solos durante períodos chuvosos e minimizar o tempo em que os mesmos ficarão expostos às intempéries. Os taludes das cavas abertas para assentamento das adutoras deverá ser estabilizado com utilização de técnicas adequadas, em conformidade com as melhores normas de segurança, e fechados no menor tempo possível. Materiais de construção da obra das adutoras devem ser estocados e manuseados preferencialmente em pontos distantes dos cursos d'água.	Programa de Monitoramento do Lençol Freático.
			Plano de Gerenciamento de Efluentes.  Programa de Educação Ambiental.  Programa de Gerenciamento de Resíduos.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Mitigadora (Corretiva)	Programa
Recursos Hidricos (Hidrogeologia)	Alteração da Qualidade de Água do Lençol Freático (Fase de Instalação e Operação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O funcionamento do sistema de tratamento de esgoto sanitário deverá ser constantemente monitorado, de modo a verificar se está funcionando em condições de projeto.</li> <li>• 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 previsto no Plano de Gerenciamento de Resíduos a ser estabelecido para a implantação do empreendimento. A empresa responsável pelas obras deverá ser também responsável pelo gerenciamento dos resíduos gerados na implantação do empreendimento, passando neste caso, pela fiscalização da contratante;</li> </ul>	Caso venha a ocorrer um derramamento de produto contaminante deverá ser procedida a limpeza imediata do solo, retirando-se o material contaminante de sua superfície.	Programa de Monitoramento do Lençol Freático.
				Plano de Gerenciamento de Efluentes.  Programa de Educação Ambiental.  Programa de Gerenciamento de Resíduos.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Flora	Perda e alteração de ambientes naturais (Fase de Instalação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento topográfico criterioso e detalhado, prevendo-se as particularidades descritas acima. Execução imediata das obras de drenagem necessárias, tanto provisórias quanto permanentes, considerando-se as variações no nível dos corpos d'água atingidos;</li> <li>• Para obter areia ou argila para aterros, utilizar áreas já degradadas e devidamente licenciadas;</li> <li>• Os perigos de erosão deverão ser considerados em todas as etapas da obra, evitando-se a movimentação e exposição de solo em períodos chuvosos, procurando-se dispor os rejeitos em locais estáveis e projetando-se taludes com declividade mínima possível. As áreas com solo exposto deverão ser estabilizadas com o plantio de vegetação adequada. A médio e longo prazo deve-se proceder à limpeza periódica dos talwegues, bem como o controle imediato de novos focos de erosão que porventura venham a se desenvolver.</li> </ul>	Programa de recuperação de áreas degradadas.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Mitigadora (Corretiva)	Programa
Flora	Aumento da pressão sobre os recursos da flora e fauna.(Fase de Instalação)	Realizar projetos de Educação Ambiental, principalmente com os trabalhadores contratados, visando destacar a importância da preservação do ambiente e criação de uma consciência ecológica enfocando que os elementos da fauna e flora devem ser respeitados.	Implantar postos de fiscalização ou favorecer a presença de profissional responsável em coibir esta atividade de modo a evitar a ação antrópica sobre a flora e fauna.	Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Corretiva	Programa
<b>Flora</b>	Supressão da vegetação. (Fase de Instalação)	<ul style="list-style-type: none"><li>• A retirada de vegetação nativa deve ser o mínimo possível, atentando-se para os limites delimitados no projeto, desta forma deve-se orientar os profissionais responsáveis pela obra no sentido de desmatar o mínimo necessário</li><li>• Realização de um planejamento adequado, adotando-se o melhor traçado para as vias de acesso, procurando utilizar as já existentes. Evitar a passagem de vias por fragmentos florestais existentes, bem como construir os canteiros de obras em áreas já antropizadas, como as pastagens.</li></ul>	Elaborar e executar projeto de recuperação de áreas degradadas na área da empresa (de preferência formando um cinturão verde ao redor do empreendimento) e dentro do possível, nas imediações da mesma, visando interligar os fragmentos existentes (formação de corredores), conforme diretrizes definidas no "programa de recuperação de áreas degradadas".	Programa de recuperação de áreas degradadas.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Fauna	Perda e alteração de ambientes naturais. (Fase de Instalação / Fase de Operação)	Levantamento topográfico criterioso e detalhado, prevendo-se as particularidades.	

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
**IMPACTOS & MEDIDAS**

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Corretiva	Programa
<b>Fauna</b>	Aumento da pressão sobre os recursos da flora e fauna. (Fase de Operação)	Realizar planejamento adequado da emissão de ruídos; controlar o acesso de pessoal as áreas de vegetação localizadas na All; adequação do projeto de iluminação.	Orientar os funcionários para não trafegar fora dos acessos.	Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Compensatória	Programa
<b>Fauna</b>	Aumento da pressão sobre os recursos da flora e fauna. (Fase de Instalação e Operação)	Realizar projetos de Educação Ambiental, principalmente com os trabalhadores contratados, visando destacar a importância da preservação do ambiente e criação de uma consciência ecológica enfocando que os elementos da fauna e flora devem ser respeitados.	Implantar postos de fiscalização ou favorecer a presença de profissional responsável em coibir esta atividade de modo a evitar a ação antrópica sobre a flora e fauna.	Programa de Educação Ambiental

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Socioeconomia	Geração de receita tributária. (Fase de implantação e operação).	Priorizar a compra de bens e a contratação de serviços no município e região, estendendo-se para o Estado. A aquisição de produtos e de serviços no município terá prioridade desde que disponível, aumentando assim a geração de recursos dentro do próprio município. Esta prioridade poderá se estender para a região geográfica do entorno e para o estado do Espírito Santo, na medida em que os recursos demandados não encontrem fornecedores no município.	Programa de monitoramento socioeconômico.

	Impacto	Medida Potencializadora	Programa
Socioeconomia	Aumento da disponibilidade de energia na matriz local. (Fase de Operação)	Realizar campanha de esclarecimento sobre os resultados da geração de energia elétrica para as comunidades do entorno do empreendimento.	Programa de comunicação social.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Potencializadora	Programa
Socioeconomia	Geração de expectativas; Contratação de mão de obra e serviços; Desmobilização de mão de obra. (Fase de implantação e operação).	Recomenda-se a realizar plano de comunicação social articulado e abrangente sobre os objetivos, dimensões e possíveis impactos do empreendimento, de forma a esclarecer a população sobre os possíveis incômodos, bem como, os benefícios advindos para toda a população do município e do estado do Espírito Santo.	Informar a população da intenção, por parte da Empresa, de priorizar a contratação do pessoal local para as Fases de implantação e de operação do empreendimento.	Programa de comunicação social.

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Programa
Socioeconomia	Aumento do fluxo de veículos. (Fase de Instalação)	Imprimir regras de conduta e direção para motoristas e passageiros.  Evitar a formação de "comboios" durante o deslocamento pelas vias públicas do município.  Implantar sinalização viária, seguindo legislação pertinente, nos acessos às obras do empreendimento.	Programa de comunicação social.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
**IMPACTOS & MEDIDAS**

	Impacto	Medida Mitigadora (Preventiva)	Medida Potencializadora	Programa
<b>Socioeconomia</b>	Geração de renda (Fase de implantação e operação).	Imprimir código de conduta aos trabalhadores de fora da AII, de forma a evitar a possibilidade de ocorrência de conflitos e/ou interferências com o cotidiano da população local.	Priorizar a contratação de pessoal e de serviços de terceiros, nas AII e AID do empreendimento, quando houver disponibilidade das competências exigidas, estimulando a economia local e contribuindo para aumentar o nível de emprego no município.	Programa de qualificação de mão-de-obra.

	Impacto	Medida Potencializadora	Programa
<b>Socioeconomia</b>	Geração de postos de trabalho.  (Fase de implantação e operação).	Priorizar a contratação de empregados via SINE, na fase de "Instalação", sendo a mão-de-obra constituída de residentes no município, principalmente na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. No caso da inexistência de mão-de-obra especializada disponível no município, deverá ser contratada, preferencialmente, nos municípios circunvizinhos ou no Estado.  Utilizar o cadastro dos trabalhadores disponíveis na região e que estão atualmente desempregados, pois, com isto, estará, também, reduzindo o fluxo migratório.	Programa de qualificação de mão-de-obra.

### Programa de controle de emissão de poeira na fase de implantação do empreendimento

O programa tem por objetivo o controle da emissão de material particulado (poeira) gerada nas áreas de intervenção do solo e estradas não pavimentadas durante a fase de implantação do empreendimento. A implementação das medidas de controle de emissão de poeira começará junto com o início das atividades de instalação do canteiro de obras, abertura de vias de acesso e operações de terraplanagem. O término se dará com a conclusão das obras de implantação do empreendimento.

### Programa de monitoramento dos níveis de ruído limítrofe

O Programa será realizado na fase de instalação e operação do empreendimento. As campanhas de monitoramento dos níveis de ruído na fase de instalação do empreendimento serão realizadas trimestralmente, com apresentação de relatório semestral ao órgão ambiental. Já as campanhas de monitoramento dos níveis de ruído da fase de operação do empreendimento deverão ser anuais. No entanto, para que se possa avaliar a eficiência das medidas mitigadoras implementadas no empreendimento, durante o primeiro ano de operação, serão realizadas medições trimestrais, com envio de relatório semestral ao órgão ambiental.

### Programa de recuperação de áreas degradadas – formação de cinturão verde

O programa diz respeito à recuperação de áreas degradadas na

área do empreendimento, visando formar um cinturão verde com espécies nativas da região, ao redor do empreendimento. Este cinturão se agirá como uma cortina vegetal dificultando a saída de gases e poeira para remanescentes de Restinga adjacentes ao empreendimento. Além disso, atuará como corredor ecológico interligando os fragmentos existentes.

### Programa de monitoramento do lençol freático

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

### Programa de Educação Ambiental dos trabalhadores

O programa visa garantir o bom desempenho ambiental e social do empreendimento como um todo, a partir das ações individuais de cada trabalhador. O programa envolverá a força de trabalho envolvida na fase de instalação e operação do empreendimento. Deverá apresentar sinergia demais programas ambientais

---

## RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

# PROGRAMAS AMBIENTAIS

### Programas de gerenciamento de resíduos

A implementação do programa tem como proposta assegurar que seja gerada a menor quantidade possível de resíduos durante as fases do empreendimento, de forma que não representem impactos significativos sobre o meio ambiente, ou que seus efeitos sejam minimizados. As diretrizes e procedimentos quanto à identificação, classificação, acondicionamento temporário e final dos resíduos, adotados no programa, estão baseados em técnicas recomendadas pelas legislações e normas técnicas específicas, obedecendo aos padrões estabelecidos pelos órgãos ambientais.

### Programa de comunicação social

O Programa tem como prioridade esclarecer à população local dos benefícios da instalação da Usina e dos possíveis impactos negativos durante a execução das obras. Deve também levantar a percepção da comunidade sobre o empreendimento. Por meio desta ação pretende-se eficientizar o fluxo de comunicação entre a empresa e a comunidade local.

### Programa de qualificação de mão-de-obra

A proposta é que o programa seja implementado durante a fase de implantação do empreendimento. O objetivo é que por meio da iniciativa também, haja maior empregabilidade em sua atividade laboral futura. Para proposição e efetivação deste Programa, devem ser buscadas parcerias com o SINE-Linhares e com entidades organizativas dos trabalhadores e das comunidades locais. Esta medida, além de oferecer oportunidade para a

mão-de-obra local, evitará o deslocamento de trabalhadores de outros locais mais distantes, além de qualificar a mão-de-obra da AID e da AII para aumentar seu potencial de empregabilidade no empreendimento.

### Programa de monitoramento sócioeconômico

O programa tem como objetivo acompanhar a evolução dos impactos sobre a AID e a AII, bem como, por diferentes segmentos da economia e do cotidiano das comunidades locais, verificando deste modo os rebatimentos da efetivação do empreendimento.

### Monitoramento da qualidade de águas superficiais e efluentes

Para o cumprimento deste programa, deverá ser elaborado um projeto para monitorar a qualidade dos cursos d'água que drenam a área de influência direta do empreendimento, das águas de escoamento superficial do interior do mesmo, assim como de seus efluentes líquidos. O objetivo do programa é acompanhar as alterações de qualidade das águas dos corpos hídricos interiores na área de influência do estaleiro; bem como acompanhar a qualidade dos efluentes das estações de tratamento do empreendimento e qualidade de escoamento superficial do estaleiro.

---

Empreendedores:  
Energética Capixaba SA & Espírito Santo Geradora de Energia SA

Elaboração e Execução Técnica:  
CTA – Serviços em Meio Ambiente e Engenharia

Coordenador Geral:  
Alessandro Trazzi

Coordenador Técnico:  
Fabrício Resende Fonseca

Redação:  
Aminthas Loureiro Junior  
Célio Bartole Pereira  
Celso Perota  
Daniel Gama  
Fabrício Resende Fonseca  
Geovana Florinda  
Luciano Alvarenga  
Luciano Azevedo Vieira  
Marcelo Simonelli  
Marcio de Souza Bastos  
Marco Aurélio C. Caiado  
Maxsuel Marcos Rocha Pereira  
Sandro Luppi

Apoio:  
Bruno Berger

Mapas e Geoprocessamento:  
Diogo Médice

Jornalista Responsável:  
Geovana Florinda

Projeto Gráfico:  
Raphael Fardim

---

Empreendedores



**Energética**  
Capixaba S.A.



**Espírito Santo**  
Geradora de Energia S.A.

Elaboração e Execução Técnica

