



*PETRÓLEO BRASILEIRO S.A.*  
*PETROBRAS*

# Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba

## Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

*Abril de 2006*

**biodinâmica<sup>®</sup>**  
engenharia e meio ambiente

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>O EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>O QUE É O EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>POR QUE IMPLANTAR A UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA .....</b>	<b>6</b>
<b>A ESCOLHA DA ÁREA DE INSTALAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>COMO A UTGCA SERÁ CONSTRUÍDA .....</b>	<b>14</b>
<b>A OPERAÇÃO DA UTGCA .....</b>	<b>18</b>
<b>DESATIVAÇÃO DA UTGCA .....</b>	<b>19</b>
<b>SEGURANÇA DA UTGCA .....</b>	<b>19</b>
<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>22</b>
<b>QUAIS SÃO AS ÁREAS DE ESTUDO .....</b>	<b>22</b>
<b>ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS .....</b>	<b>24</b>
<b>ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS .....</b>	<b>31</b>

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA	SUMÁRIO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	i	ABRIL / 2006

<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS RECOMENDADAS .....</b>	<b>42</b>
<b>IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES ASSOCIADAS À IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA UNIDADE.....</b>	<b>42</b>
<b>IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO .....</b>	<b>45</b>
<b>IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO.....</b>	<b>47</b>
<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS .....</b>	<b>64</b>
<b>SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>66</b>
<b>PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL .....</b>	<b>66</b>
<b>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>68</b>
<b>PROGRAMAS DE APOIO À LIBERAÇÃO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO .....</b>	<b>68</b>
<b>PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS .....</b>	<b>70</b>
<b>PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>72</b>
<b>PROGNÓSTICOS E CONCLUSÕES .....</b>	<b>75</b>
<b>A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>75</b>
<b>A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>75</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>76</b>
<b>EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>78</b>

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA	SUMÁRIO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	ii	ABRIL / 2006

# APRESENTAÇÃO

A Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) tem por finalidade processar o gás natural produzido no Campo de Mexilhão localizado na Bacia de Santos, para que possa ser escoado pelo Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté até a Estação de Compressão de Taubaté, no Estado de São Paulo.

A implantação desse empreendimento no Estado de São Paulo é parte do Plano Estratégico da PETROBRAS de desenvolver a Indústria de Gás Natural, em toda a cadeia produtiva no Brasil. O processamento do gás natural tem como objetivo separar as partes existentes no gás úmido, gerando o gás natural seco (metano e etano), o gás liquefeito de petróleo e a gasolina natural.

Esse empreendimento visa atender à crescente demanda por gás natural nas suas mais diferentes modalidades de uso — do consumo doméstico e industrial à produção de energia, servindo também como fonte de combustível alternativo para veículos.

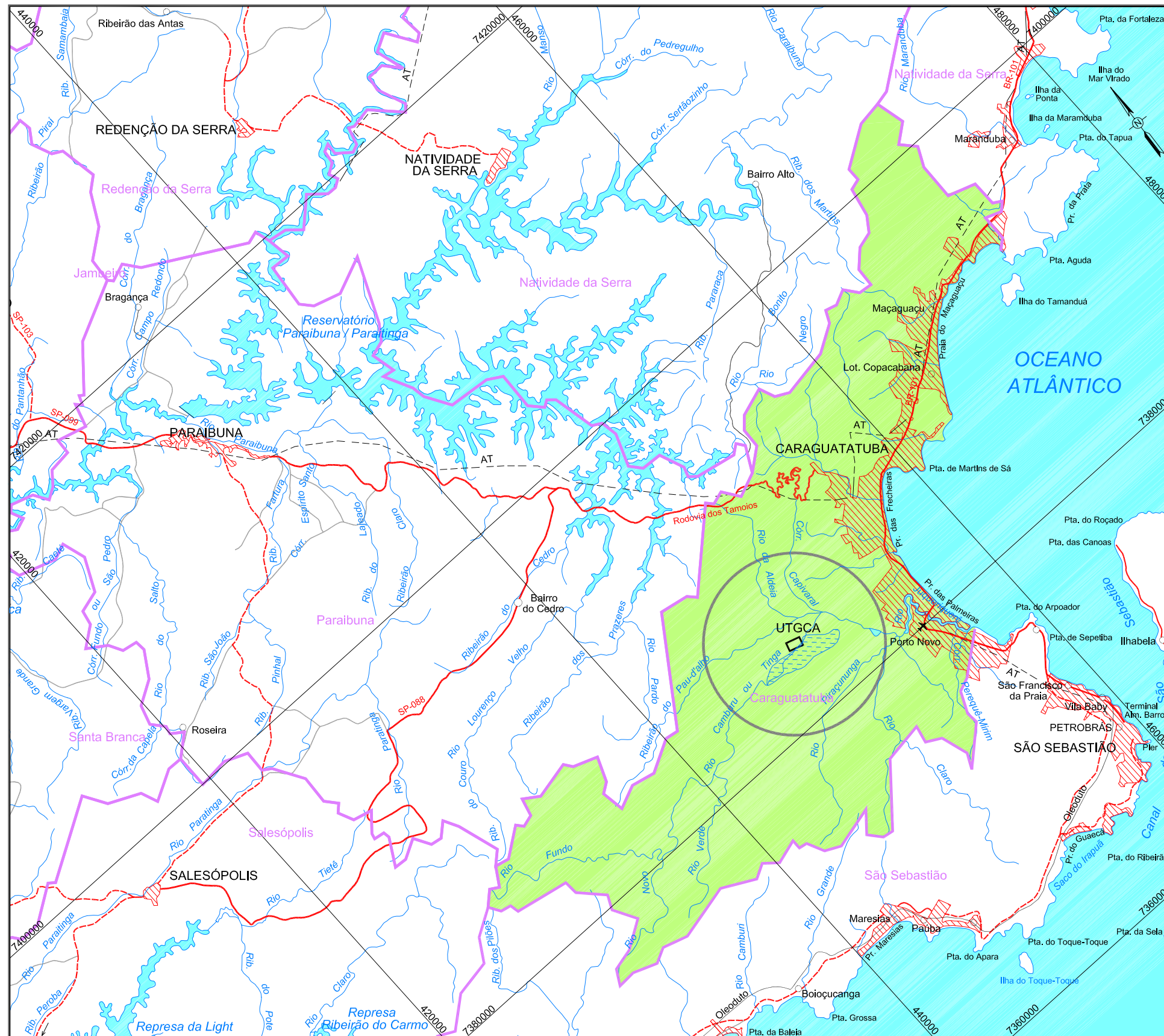
A área a ser ocupada pela futura UTGCA é de 735.150m<sup>2</sup>, no município de Caraguatatuba, no Estado de São Paulo. O **Mapa 01 – Localização e Acessos**, apresentado na folha a seguir, ilustra a localização do empreendimento.

Como parte do processo de licenciamento, este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta, de forma simplificada, um resumo dos estudos técnicos detalhados que estão incluídos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba.

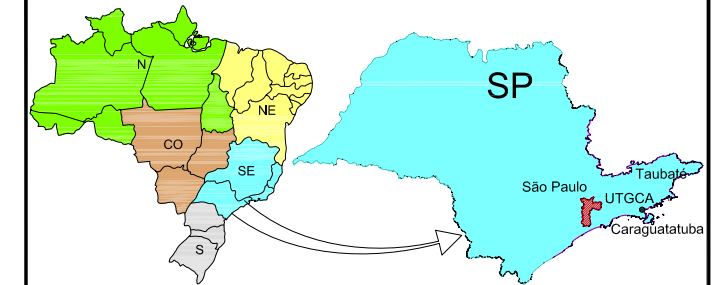
Este RIMA foi elaborado em linguagem acessível e objetiva, a fim de ser divulgado e discutido da forma mais ampla possível. Compõe-se da descrição das principais características do empreendimento e de seu processo de implantação e operação; da caracterização da região onde ele será implantado; da indicação de seus prováveis impactos ambientais e das medidas mitigadoras a serem adotadas; dos programas ambientais que deverão ser desenvolvidos e, finalmente, das conclusões sobre a viabilidade ambiental da UTGCA.

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA), apresentado em outros volumes, e este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foram elaborados pela empresa BIODINÂMICA Engenharia e Meio Ambiente Ltda., contratada pela PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A. com vistas à obtenção da Licença Prévia (LP) no Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	APRESENTAÇÃO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	1	ABRIL / 2006



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

CURSO D'ÁGUA PERENE	
CORPO D'ÁGUA PERENE	
RODOVIA PAVIMENTADA	
RODOVIA NÃO PAVIMENTADA TRÁFEGO PERIÓDICO	
PREFIXO DE ESTRADA	FEDERAL BR-101 ESTADUAL SP-099
SEDE MUNICIPAL	
ÁREA URBANA	
AEROPORTO	
LINHA DE TRANSMISSÃO	AT
LIMITE MUNICIPAL	

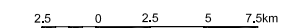
LEGENDA TEMÁTICA

UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATUBA ( UTGCA )	
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO	
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO ANTRÓPICO	

Referências Cartográficas

- Cartas topográficas na escala 1:250.000, do IBGE, com atualizações a partir das imagens Landsat 7 ETM +

Escala Gráfica



PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
Datum Horizontal: Córrego Alegre  
Origem da quilometragem: Equador e Meridiano 45°W, de Gr. acressdas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.



Cartografia Digital	<b>BMP INFO</b>	Data	Março/2006
Projeto	Biodinâmica	Data	Março/2006
Aprovado	Biodinâmica	Data	Março/2006



**UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATUBA ( UTGCA )**  
**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

**MAPA 01 - LOCALIZAÇÃO E ACESSOS**

Escala	1:250.000	Data de Emissão	Abril/2006
Arquivo Digital	Mapa 01 - Localização e Acessos_UTGCA.dwg	Folha	1/1

# O EMPREENDIMENTO

## IDENTIFICAÇÃO

### O EMPREENDEDOR

Nome: PETROBRAS - Petróleo Brasileiro S.A. – ENGENHARIA/IEPPT/IEMX

Nº de Registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais: **1.014.666**

CNPJ: 33.0001.167.0001-01

Endereço: Av. Almirante Barroso, 81 / 7º andar – Centro

CEP. 20031-912 – Rio de Janeiro - RJ

Telefone: (21) 3229-2441

Fax: (21) 3229-2385

#### **Representante Legal: Márcio Ferreira Alencar**

CPF: 160.146.856-34

Endereço completo: Av. Almirante Barroso, 81 / 7º andar – Centro

CEP. 20031-912 – Rio de Janeiro - RJ

e-mail: malencar@petrobras.com.br

Fone: OXX – 21-3229-2440

Fax: OXX-21-3229-2385

#### **Pessoa de contato: Francisco Santos Cruz**

CPF: 328.952.834-00

Endereço completo: Av. Almirante Barroso, 81 / 7º andar – Centro

CEP. 20031-912 – Rio de Janeiro - RJ

e-mail: franciscocruz@petrobras.com.br

Fone: OXX – 21-3229-2433

Fax: OXX-21-3229-2385

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>3</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

## A EMPRESA CONSULTORA

BIODINÂMICA Engenharia e Meio Ambiente Ltda.

CNPJ: 00.264.625/0001-60

Endereço: Avenida Marechal Câmara, 186, 3<sup>o</sup> andar, Rio de Janeiro - RJ

CEP.: 20020-080

Tel.: (21) 2524-5699

Fax: (21) 2240-2645

E-mail: [central@biodinamica.bio.br](mailto:central@biodinamica.bio.br)

**Responsável Técnico pelo EIA/RIMA e Pessoa de Contato: Engenheiro Civil Edson Nomiyama**

E-mail: [edson@biodinamica.bio.br](mailto:edson@biodinamica.bio.br)

## O QUE É O EMPREENDIMENTO

O empreendimento em estudo, que deverá ser implantado no município de Caraguatatuba, no Estado de São Paulo, é denominado Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba – UTGCA.

A UTGCA será composta, a partir do sistema de recebimento da produção do gás do Campo de Mexilhão, por duas unidades denominadas, respectivamente, UAPO – Unidade de Acerto de Ponto de Orvalho, e UPCGN – Unidade de Processamento de Condensado de Gás Natural.

Essa Unidade de Tratamento, em sua área de 735.150m<sup>2</sup>, realizará o processamento do gás natural, vindo do Campo de Mexilhão, situado na Bacia de Santos, separando as partes existentes no gás úmido, gerando o gás natural seco (metano e etano), o gás liquefeito de petróleo e a gasolina natural.

Dessa UTGCA, deverão sair 20 milhões de metros cúbicos de gás natural, por dia, para o Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté, que se interligará ao Gasoduto Campinas–Rio de Janeiro, ora em fase de construção.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	4	ABRIL / 2006



**Foto 1** – Local da futura UTGCA



**Foto 2** – Vista de uma unidade, semelhante à futura UTGCA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	5	ABRIL / 2006



O objetivo da UTGCA é processar o gás natural e o seu condensado, de forma a se obterem os seguintes produtos: gás residual, a ser transportado, via Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté, e ser entregue, na futura Estação de Compressão de Taubaté ao Gasoduto Campinas–Rio de Janeiro; outro subproduto, conhecido como C5+ estabilizado e armazenado, para ser enviado, por duto terrestre e marítimo, para o Terminal de São Sebastião (TEBAR), em condições de ser misturado ao petróleo; e GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) a ser entregue, no pátio das instalações da UTGCA para transporte por caminhão e futuro consumo.

## **POR QUE IMPLANTAR A UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA**

Praticamente em todos os países do mundo, tem sido incentivado o uso de fontes diversas (alternativas) no atendimento às necessidades de energia. Com isso, o gás natural vem a ser, reconhecidamente, uma importante alternativa ao suprimento dessas demandas e ao apoio à resolução das questões técnico-econômicas, além dos problemas ambientais atuais.

O processamento do gás natural que será produzido no Campo de Mexilhão deverá ser realizado de forma a que o gás de venda, a ser transportado pelo Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté, esteja de acordo com a especificação do gás natural, de origem nacional ou importada, comercializado em todo o território nacional, conforme estabelecido na Portaria ANP nº 104, de 08.07.2002, publicada no DOU de 09.07.2002.

A UTGCA é indispensável ao processo de produção de gás natural que alimentará a crescente demanda desse produto na Região Sudeste, como alternativa de suprimento ao gás boliviano, a ser transportado pelo Gasoduto Campinas–Rio de Janeiro. Esse Gasoduto receberá, na futura Estação de Compressão de Taubaté, via Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté, o gás produzido no Campo de Mexilhão, tratado na UTGCA.

O gás natural é um combustível que permite diminuir a poluição, se usado em substituição a outros, sobretudo o óleo, o carvão e a lenha; portanto, é uma resposta às preocupações do mundo moderno com a proteção do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida nos centros urbanos.

Seu crescente uso deverá contribuir para reduzir sensivelmente as taxas de poluição nas cidades, evitando danos ao meio ambiente e à saúde das pessoas.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>6</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Suas aplicações são bastante diversificadas. Abrangem o uso direto do gás em instalações industriais, em residências e estabelecimentos comerciais e na geração de energia elétrica; o uso como combustível em carros, caminhões e ônibus e como matéria-prima na indústria petroquímica, dentre outras utilizações.

A certeza de uma disponibilidade maior de gás natural estimulará o desenvolvimento de tecnologias que aumentem a eficiência de seu uso, especialmente em substituição a combustíveis que vêm sendo usados, como o carvão vegetal, aplicado como fonte de energia em vários processos industriais. Essa substituição contribuirá para a conservação de florestas naturais, que não mais terão suas árvores cortadas, e para a diminuição da poluição atmosférica.

Atualmente, são consumidos cerca de 37 milhões de metros cúbicos de gás natural por dia, no País, e há um grande potencial estimado de aumento dessa demanda.

O Brasil dispõe de uma infra-estrutura significativa de transporte de gás natural, equivalente a 6.200km de gasodutos, e a intenção é de, nos próximos três anos, ampliá-la em cerca de 4.000km, chegando a aproximadamente 10.000km de gasodutos cruzando o País de norte a sul e de leste a oeste.

A implantação da UTGCA reveste-se, também, de importância social, pois trará vantagens decorrentes do aumento da oferta de empregos na região e da geração de demanda por serviços em Caraguatatuba e em outros municípios — com conseqüente incremento na arrecadação de impostos em especial na etapa de construção. Durante a operação, ao longo de seus, pelo menos, 20 anos de vida útil, a UTGCA trará benefícios sociais diretos e indiretos para as populações de suas Áreas de Influência, tendo em vista que o gás tratado possibilitará a implantação de outros empreendimentos que utilizem gás natural que também poderão gerar empregos e renda.

## **A ESCOLHA DA ÁREA DE INSTALAÇÃO**

A escolha do local para a instalação da UTGCA baseou-se no atendimento às melhores condições para o recebimento, em terra, da produção de gás natural e condensado provenientes da plataforma Mexilhão do Bloco BS 400, requerendo uma UTG – Unidade de Tratamento de Gás e um trecho de gasoduto terrestre para interconectar com a malha de transporte de gás existente.

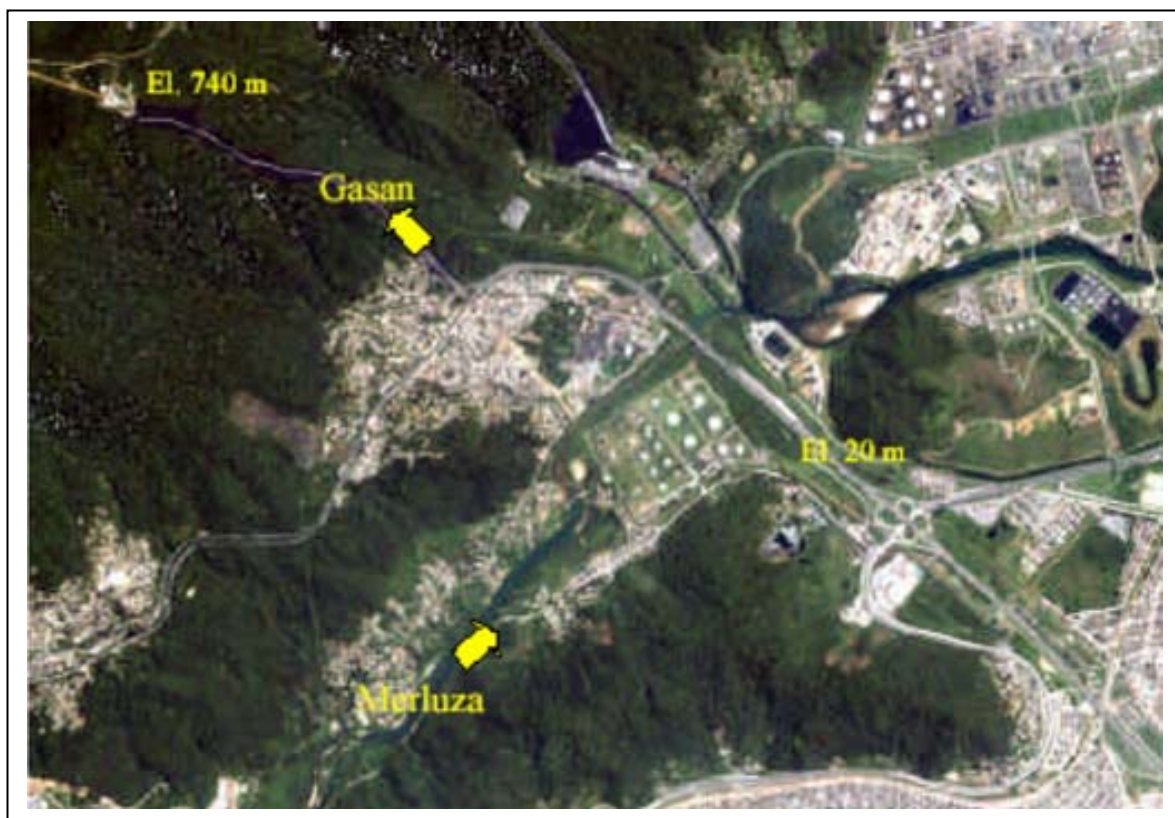
<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>7</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Foram estudadas, numa primeira etapa, quatro locações, cujos fatores determinantes de cada área encontram-se descritos a seguir.

- **Refinaria Presidente Bernardes de Cubatão - RPBC (Baixada Santista)**

A primeira possibilidade considerada avaliou a extensão do trecho do gasoduto submarino, que trará o gás do Campo de Mexilhão, até a costa da Baixada Santista, de 200km; a extensão do trecho terrestre até a RPBC é de 16km. A faixa de gasoduto terrestre passa por uma região densamente povoada, com possibilidade de crescimento urbano, que tende a deixar a área ainda mais densa e incompatível com a passagem do gasoduto. Somando-se a isso, seria necessário escoar o gás processado pelo GASAN, cujo grau de dificuldade construtiva é muito elevado e sua área, também, é densamente cercada por concentração urbana.

Em vista disso, esta alternativa foi descartada.



**Foto 3** – Adensamento populacional urbano próximo às faixas existentes dos Gasodutos Merluza e GASAN

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	8	ABRIL / 2006

- **Terminal de São Sebastião**

A segunda alternativa considerou a extensão do trecho do gasoduto submarino até o Terminal de São Sebastião, de cerca de 150km, e a do trecho terrestre até Guararema, ponto onde poderia se conectar à malha terrestre, de 70km. O acesso do gasoduto submarino ao Terminal de São Sebastião teria de contornar a ilha Bela e atravessar uma região costeira altamente habitada em frente ao terminal. O escoamento de gás desse Terminal até Guararema, embora não apresente grandes dificuldades, fica restrito às condições da malha de transporte de gás de Guararema até a REPLAN e de Guararema até a RPBC. A faixa de gasodutos Guararema – REPLAN não comporta mais outro duto. De Guararema até a RPBC, as faixas de servidão da REPLAN até Taubaté estão, também, densamente cercadas por concentração urbana. Assim, esta alternativa também foi descartada.



**Foto 4** – Dificuldades construtivas no compartilhamento das faixas existentes em São Sebastião

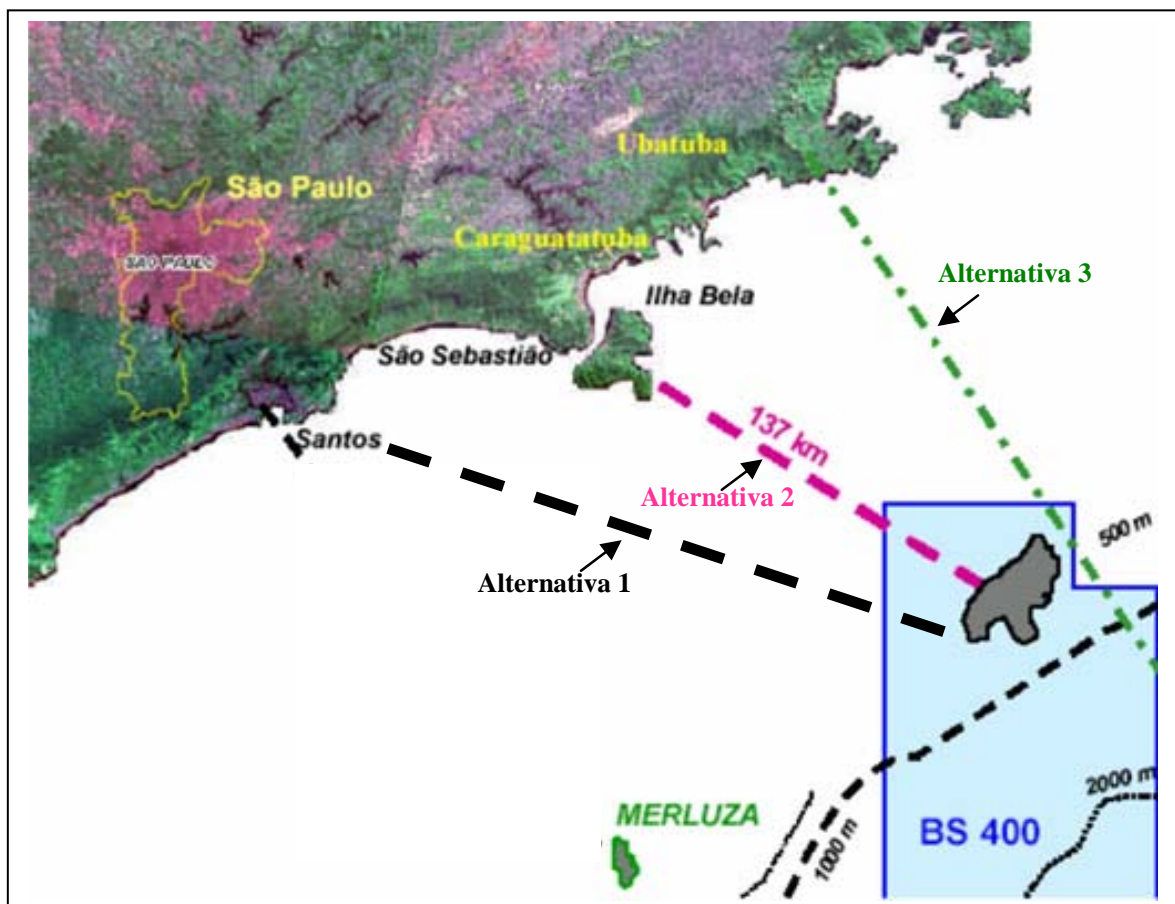
RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	9	ABRIL / 2006

- **Caraguatatuba / Ubatuba**

A extensão do trecho do gasoduto submarino até a Região Costeira entre Caraguatatuba e Ubatuba é de cerca de 145km, e a do trecho terrestre até Taubaté, onde pode interconectar-se com a malha terrestre, é de 50,3km. O acesso do gasoduto à terra é bem menos congestionado do que nas alternativas anteriores, havendo, por outro lado, possibilidade de escolha de um acesso menos impactante ao longo da costa.

- **Angra dos Reis / Sepetiba**

A extensão do trecho do gasoduto submarino até Angra dos Reis / Sepetiba é de cerca de 240km e a do trecho terrestre, de Angra dos Reis até Japeri, local de conexão à malha terrestre, pelo Gasoduto Campinas–Rio de Janeiro, é de cerca de 97km e, de Sepetiba até Japeri, é de cerca de 48km.



**Figura 1** – Alternativas para o recebimento, em terra, do gás proveniente da plataforma Mexilhão do Bloco BS 400

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
		10

- **Seleção da Área**

Com base nos fatores anteriormente apresentados, a alternativa de chegada do gás por Caraguatatuba / Ubatuba é a que apresenta melhores condições de recebimento e transporte para o mercado consumidor, através da interconexão de um ramal do gasoduto da Unidade de Tratamento de Gás até o Gasoduto Campinas–Rio de Janeiro.

A partir da escolha da região mais apropriada para o recebimento do gás oriundo do campo de produção de Mexilhão, procedeu-se a uma segunda etapa de estudos para aprimorar os resultados da pré-seleção regional. As áreas de estudo nesta fase foram:

- São Sebastião (Litoral Sul);
- São Sebastião (Litoral Norte);
- Caraguatatuba;
- Ubatuba (duas áreas).

Para essas alternativas, foram levados em consideração os aspectos técnicos, de licenciamento ambiental e de custos, tais como: extensão de dutos submarinos e terrestres, disponibilidade de área adequada para a instalação da unidade, faixa de servidão dos dutos, encaminhamento dos dutos de exportação para Taubaté e afastamento das áreas urbanas ou densamente povoadas. Foram obtidos os resultados a seguir apresentados.

### **São Sebastião (Litoral Sul)**

Não dispõe de área plana mínima que justifique um estudo prévio de implantação da UTG e de dutos terrestres. Há necessidade de utilização de uma extensão maior de dutos submarinos, da plataforma PMXL-1 até a UTG, e de dutos terrestres de exportação de gás de venda. Há ainda dificuldades construtivas dos dutos terrestres, por causa da necessidade de travessia de regiões de relevo escarpado e montanhoso.

### **São Sebastião (Litoral Norte)**

Apresentou área insuficiente para construção da UTG, mesmo considerando a eliminação das edificações existentes. Na região, também existem áreas urbanas densamente povoadas, dificultando a passagem dos dutos terrestres de gás. O duto de gás de venda teria de passar pelo município de Caraguatatuba para subir até Taubaté, onde seria interligado ao Gasoduto Campinas–Rio de Janeiro. A

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>11</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

escolha dessa área implicaria grandes dificuldades de concretização, em virtude da implantação da UTG em região próxima à área urbana e da necessidade de o duto terrestre ter de atravessar também o município de Caraguatatuba.

### **Ubatuba**

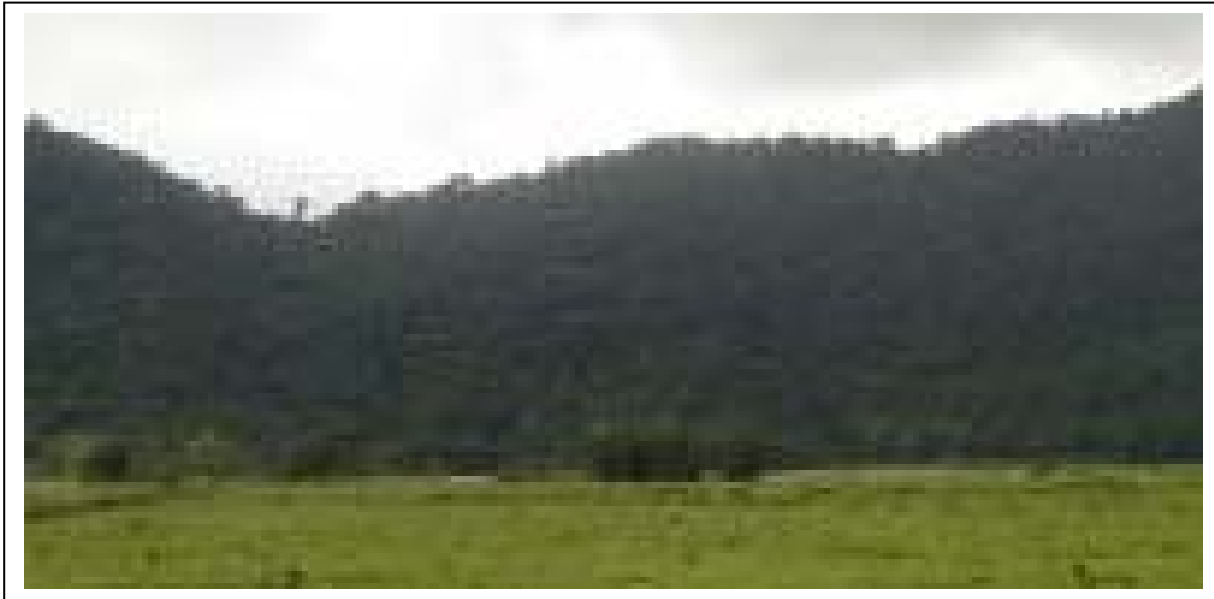
Foram estudadas duas áreas em Ubatuba. A primeira, denominada "Gleba 54", com uma área de aproximadamente 700.000m<sup>2</sup>, sendo parte dessa área a faixa de servidão da Rodovia Rio-Santos, parte da área de proteção do mangue e uma faixa marinha. A porção utilizável se reduz a valores inferiores aos 700.000m<sup>2</sup> necessários para a implantação da obra.

A segunda área estudada em Ubatuba, "Gleba 19", com 3.000.000m<sup>2</sup>, tem densa vegetação nativa, e está localizada em zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Mar. A área abriga a bacia de dois rios e possui diversas "veias" de drenagem natural. Foi constatada a existência de área plana disponível, sem edificações, suficiente para a implantação da UTG com capacidade de ampliação de até 100% da área total necessária. A área para passagem dos dutos terrestres é rural e livre. A extensão que o gasoduto deverá transpor até o ponto de entrega em Taubaté é de cerca de 70km, sendo necessário que 11,5km destes atravessem o Parque Estadual da Serra do Mar. No trajeto até Taubaté, verificou-se a presença de movimentos de massa em todo o trecho de terra ao redor da área, com deslizamentos em vários pontos. O licenciamento ambiental é desfavorecido em virtude da grande extensão do Parque Estadual da Serra do Mar a ser transposta.

### **Caraguatatuba**

Há áreas planas disponíveis, sem edificações, suficientes para a instalação da UTG, com capacidade de ampliação para 100% da área total necessária. A área destinada à passagem de dutos terrestres de gás natural e de outros produtos é livre e com baixa densidade demográfica. O duto de gás de venda não necessita passar pelo município de São Sebastião. Nesta alternativa, o empreendimento é favorecido pela implantação e pela passagem dos dutos terrestres por área de baixa densidade demográfica e razoavelmente afastada da área urbana. Foi a alternativa selecionada.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>12</b>	<b>ABRIL / 2006</b>



**FOTO 5** – Parque Estadual da Serra do Mar – PESM

## **A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

As obras civis contemplarão, inicialmente, a partir da data da concessão da Licença de Instalação do empreendimento, pelo IBAMA, o aterro/serviços de terraplanagem e as obras de drenagem da área de 735.150m<sup>2</sup> destinada à implantação da UTGCA.

Após a conclusão do aterro, terão início as atividades de construção das edificações do canteiro de obras (almoxarifado, pátios de estocagem temporária de materiais, equipamentos, refeitório, banheiros, escritórios de obras, etc.) e das fundações para receberem as edificações administrativas e as instalações industriais das unidades produtivas. Tais edificações terão sua construção iniciada à medida que as fundações forem ficando prontas.

Paralelamente, já a partir do segundo mês do início das obras civis, será feita a pré-montagem industrial de máquinas e equipamentos que comporão as unidades produtivas da UTGCA, com os seus sistemas de dutos internos para transporte dos fluidos envolvidos nos seus processos.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	13	ABRIL / 2006



## COMO A UTGCA SERÁ CONSTRUÍDA

A tecnologia empregada em todo o processo de implantação da UTGCA atende a normas internacionais consagradas por entidades que padronizam os procedimentos desde o projeto, passando pela construção e alcançando a fase de operação.

Deverão ser cumpridas as diretrizes da PETROBRAS, que mantém uma Comissão de Normas Técnicas (CONTEC) formada por especialistas da empresa e das suas subsidiárias, que constantemente as atualizam, com base em suas experiências e nas normas internacionais. A tecnologia empregada atende, portanto, às normas nacionais e internacionais.

As obras da UTGCA deverão durar cerca de 20 (vinte) meses. Essa previsão engloba as atividades de construção e montagem, envolvendo as obras de infraestrutura de apoio (canteiros de obras, estocagem temporária de materiais e instrumentos, etc.), as obras principais, montagem dos equipamentos e testes pré-operatórios.

Esse esquema demandará uma força de trabalho direta, no pico das obras, da ordem de 700 pessoas, entre engenheiros, técnicos, inspetores, soldadores, motoristas, serventes, etc. A estimativa é que cerca de 50% da força de trabalho possa ser recrutada em Caraguatatuba, principalmente em funções não-especializadas.

Esse pessoal se movimentará por meio de ônibus das empresas responsáveis pelas obras civis e montagem industrial previstas. Haverá um tráfego de ônibus (40 pessoas por ônibus) estimado em 6 viagens com 18 ônibus, para entrada às 7h e retorno às 18h, nos trajetos cidade-obras-cidade.

Inicialmente, haverá a mobilização e os trabalhos preliminares, que darão suporte ao desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão em preparar a logística e os acessos a serem utilizados, em instalar os canteiros de obras, em contratar a mão-de-obra e em providenciar as demais medidas necessárias.

As comunidades locais, os proprietários e moradores das áreas próximas à obra, assim como as autoridades municipais da região, serão informados, com antecedência, sobre a finalidade da UTGCA, suas características e seu cronograma. Serão, também, instruídos quanto à segurança da UTGCA e aos seus possíveis perigos, quando em operação, e também quanto aos procedimentos a serem adotados em casos de emergência.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	14	ABRIL / 2006

No processo de construção da UTGCA, deverão ser estritamente observadas as recomendações presentes no Plano Ambiental para a Construção – PAC, que é parte integrante dos estudos realizados.



**Foto 6** – Vista de um canteiro de obras

O terreno onde será implantada a UTGCA é coberto de pasto que, em alguns locais, empoça água nas épocas de chuvas. Dessa forma, inicialmente, deverá ser feita a limpeza do terreno, seguida dos serviços de terraplanagem e regularização para recebimento das estruturas a serem nele implantadas. Após essa regularização, será construído o canteiro de obras principal em área estratégica, a fim de se proceder à utilização de suas instalações até o final das obras, e iniciar-se-ão as escavações para implantação das fundações previstas no projeto de engenharia civil. A partir daí, serão implantadas as estruturas das edificações e de abrigo aos equipamentos das diversas unidades que comporão o empreendimento.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	15	ABRIL / 2006

Durante a fase de implantação da Unidade, serão transportados os materiais de empréstimo de solo para aterro, de construção civil (concreto, ferragem, tinta, tubulação para instalações hidrossanitárias, eletrodutos, fios, luminárias, lâmpadas externas, dentre outros) e equipamentos, o material de bota-fora gerado durante a fase de implantação do empreendimento, e resíduos da construção civil.

As instalações industriais da UTGCA se constituirão basicamente de vasos, torres, tanques/esferas de armazenamento de produtos e linhas de fluidos interligando-os (dutos internos).

A PETROBRAS exige dos seus prestadores de serviços, via Cláusulas Contratuais, o cumprimento de todos os procedimentos especificados, com suas execuções realizadas por profissionais devidamente qualificados e atestados por entidades de certificação. O sistema de controle de qualidade da empresa será estendido a todas as fases de implantação e de operação da UTGCA.

Deve-se observar, ainda, que todas as conexões e interligações entre tubulações, vasos e outros equipamentos, que operam com líquidos ou gases, serão verificadas quando concluídos os serviços de montagem, através de testes hidrostáticos sob pressões superiores às de trabalho dos mesmos, de forma a se garantir a inexistência de vazamentos quando de suas operações.

No canteiro de obras principal da UTGCA, até a construção das instalações sanitárias que irão atender à fase de implantação, serão utilizados banheiros químicos, cujos efluentes gerados serão coletados, periodicamente, pela empresa responsável pela sua instalação e operação e, também, pelo transporte, tratamento e disposição final. Posteriormente, serão empregadas instalações sanitárias, usando um sistema de fossa, construídas para atender à obra da Unidade no período de pico, na fase de implantação.

Os efluentes líquidos industriais oleosos gerados nos processos de limpeza, bem como na manutenção de máquinas e equipamentos utilizados nos processos das obras civis e montagens da UTGCA, serão acumulados em tambores metálicos de 200 litros, lacrados quando cheios, rotulados, estocados em área coberta e com piso impermeável dotado de canaletas e caixa de acumulação e encaminhados para empresa licenciada para tratamento desse tipo de resíduo.

Os testes hidrostáticos das tubulações da UTGCA serão realizados com água industrial. Os efluentes formados deverão ser enviados para a Estação de Tratamento de Água e Esgoto da SABESP.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>16</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Os resíduos líquidos formados pela limpeza química, a ser feita após os testes hidrostáticos, serão de responsabilidade da empresa contratada para esse serviço e deverão ser descartados de acordo com a legislação vigente.



**Foto 7** – Manutenção e limpeza de um banheiro químico

A geração de emissão de material particulado, na fase de implantação, será proveniente das atividades de terraplanagem e construção civil. Isso se deve à ação dos ventos, à movimentação de materiais e ao tráfego de máquinas e veículos pesados sobre áreas não pavimentadas e descobertas. O volume do material gerado dependerá do controle por umectação (umedecimento) adotado, que é o sistema de minimização da carga poluidora dessa fonte.

Os ruídos e vibrações gerados na etapa de implantação do empreendimento são decorrentes das operações de construção e montagem, a partir de equipamentos de terraplanagem, bate-estacas, compressores de ar, betoneiras, serras elétricas, esmerilhadeiras, etc. Esses ruídos não atingem o entorno da área da UTGCA. Para minimizar os efeitos desses ruídos sobre os trabalhadores, é

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	17	ABRIL / 2006

obrigatório o uso de protetores auriculares (ouvido), como parte do EPI- Equipamento de Proteção Individual de todos os empregados.

Durante a implantação, as empreiteiras e montadoras deverão seguir as orientações do Plano de Gerenciamento de Risco (PGR), tendo também que apresentar à PETROBRAS, antes do início das obras de construção e montagem, seu Plano de Gerenciamento de Resíduos para aprovação.

Alguns dos principais tipos de resíduos passíveis de serem gerados na fase de implantação da UTGCA são: embalagens (de alumínio ou plásticas), sobras de alimentos, copos e talheres plásticos descartáveis, papel e papelão, papel higiênico usado, material de varrição, lâmpadas fluorescentes, baterias e pilhas, latas de tintas, material de serviços de saúde, óleo lubrificante usado, filtros de óleo, embalagens, trapos e estopas contaminados com óleo, tambores de óleo, máscaras e filtros individuais e sobras de madeira, dentre outros.

## **A OPERAÇÃO DA UTGCA**

Durante a fase de operação, a movimentação de material será bastante reduzida, pois ocorrerá apenas durante as atividades de manutenção, que exigirão pouco transporte de recursos humanos e materiais.

Está prevista uma oficina no local da UTGCA, para executar manutenção preventiva programada e manutenção corretiva, quando necessário.

As viagens para transporte de materiais e equipamentos ocorrerão quando da necessidade de reposição de materiais e peças.

A produção de GLP (gás liquefeito de petróleo) será escoada por caminhões, cuja movimentação será de 10 a 12 caminhões/dia.

O efluente sanitário a ser gerado, correspondente aos 70 empregados previstos para operar a UTGCA, será da ordem de 4,9m<sup>3</sup>/dia. Tal efluente deverá ser processado na Estação de Tratamento de Água e Esgoto da SABESP.

Os tipos de resíduos passíveis de serem gerados na fase de operação da UTGCA são os mesmos da fase de implantação, além do lixo comum não-reciclável.

Os Níveis de Pressão Sonora que poderão ser atingidos, fora da área do empreendimento, quando de sua operação, não ultrapassarão os limites definidos na norma ABNT NBR 10.151. Para que esses limites sejam respeitados, os equipamentos são especificados com limitações para ruídos, e está prevista

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>18</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

em projeto a execução de um cinturão verde, que contribui para a redução do ruído transmitido para o exterior da área da Unidade.

Durante a fase de operação, serão geradas emissões de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e hidrocarbonetos, provenientes da queima e descarte de gases da UTGCA.

Os equipamentos e parâmetros de monitoramento serão definidos posteriormente, antes do início da operação da UTGCA.

## **DESATIVAÇÃO DA UTGCA**

Os impactos da desativação da UTGCA somente deverão ser avaliados, com precisão, futuramente, daqui a mais de 20 anos, quando da proximidade do fim da vida útil do empreendimento, mas não deverão ser de grande significância.

## **SEGURANÇA DA UTGCA**

A segurança é uma das principais preocupações do projeto. As medidas de gerenciamento de riscos estão sendo tomadas desde a concepção inicial da localização, com a elaboração do Estudo de Análise de Riscos (EAR), devendo prosseguir durante a construção, e permanecerão durante todo o período da vida útil do empreendimento, com uma constante manutenção dos equipamentos e das tubulações. O principal objetivo, durante a operação, será prevenir eventuais acidentes, com rompimentos e vazamentos de produtos para o meio ambiente.

A Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba está sendo projetada dentro dos padrões internacionais de segurança e, durante sua construção, haverá um controle de qualidade rígido dos materiais a serem empregados, principalmente na montagem e na pré-operação. É importante registrar que a empresa responsável pelas etapas de construção e montagem deverá disponibilizar um plano de segurança detalhado que siga os padrões e normas nacionais e internacionais.

Durante a operação e manutenção, serão tomadas todas as medidas preventivas de proteção, prevendo-se que a UTGCA será dotada de um rigoroso sistema de controle e monitoramento, aliado a uma constante avaliação e inspeção.

## **SEGURANÇA DOS TRABALHADORES E DA POPULAÇÃO**

Na fase de implantação da UTGCA, antes do início das obras, a empreiteira deverá criar a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) e efetuar reuniões para transmitir ao seu pessoal as medidas mínimas de segurança que

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>19</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

deverão ser adotadas durante o período das obras, dando ênfase à obrigatoriedade do uso de equipamentos de segurança e seus benefícios, para todas as equipes das diversas frentes de serviço e demais atividades de apoio. Dentre algumas atividades que requerem procedimentos de segurança, podem ser citadas: transporte de pessoal, material e equipamentos para as áreas de trabalho; e operação desses equipamentos. As reuniões de segurança deverão ocorrer periodicamente, durante toda a etapa da construção, conforme regimento da CIPA, instruindo, também, os funcionários quanto aos procedimentos de primeiros socorros no caso de acidentes.

Os procedimentos mínimos de segurança, a serem desenvolvidos para proteger a vida humana e salvaguardar o público de forma real dos riscos potenciais, abrangerão as seguintes ações, constantes no Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR e no Plano de Ação de Emergência – PAE:

- estabelecer e manter um canal direto de comunicação com a Coordenação encarregada de cuidar das emergências;
- realizar reuniões periódicas com os Grupos de Emergência próprios, treinados para compor a comissão que atuará nesses casos, contando até com a participação de representantes da Defesa Civil, órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros, Polícias Militar e Rodoviária, dentre outras entidades que, direta ou indiretamente, possam colaborar;
- aprovisionar e preparar o pessoal, equipamentos, instrumentos e material necessário para emergências;
- manter a estrutura organizacional atualizada para atendimento a emergências;
- estabelecer um contínuo programa de educação para capacitar o público em geral, governo, autoridades, etc., a fim de que reconheçam emergências no sistema da UTGCA.

## **SEGURANÇA AMBIENTAL**

Durante todo o período de obras, serão realizadas atividades de Inspeção Ambiental baseadas nas diretrizes e recomendações do Plano Ambiental para a Construção – PAC do Sistema de Gestão Ambiental do empreendimento. Trata-se de um conjunto de técnicas que podem interferir diretamente nos procedimentos construtivos, com medidas ambientais visando mitigar os impactos produzidos pela implantação da Unidade de Tratamento de Gás.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	O EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	20	ABRIL / 2006

Será realizado, durante o período de construção e montagem, o treinamento de todos os trabalhadores, para a aplicação das medidas ambientais preconizadas no PAC.

A empreiteira deverá motivar os trabalhadores no sentido de que aceitem e pratiquem as medidas ambientais. Para isso, poderá instituir prêmios (pequenos brindes) e reconhecimentos de méritos ambientais para as equipes e trabalhadores que se destacarem no mês.

Os objetivos do treinamento são os seguintes:

- facilitar o conhecimento e a análise dos projetos executivos da empreiteira, tendo em vista a preservação e a proteção ambiental;
- preparar e estimular os funcionários das empreiteiras envolvidos no empreendimento para que adotem as medidas de conservação e proteção ambiental preestabelecidas;
- estimular o relacionamento respeitoso dos trabalhadores com as comunidades locais situadas no entorno do canteiro de obras;
- alertar e orientar os trabalhadores e as comunidades vizinhas, previamente, sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST).

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>O EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>21</b>	<b>ABRIL / 2006</b>



# A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

## QUAIS SÃO AS ÁREAS DE ESTUDO

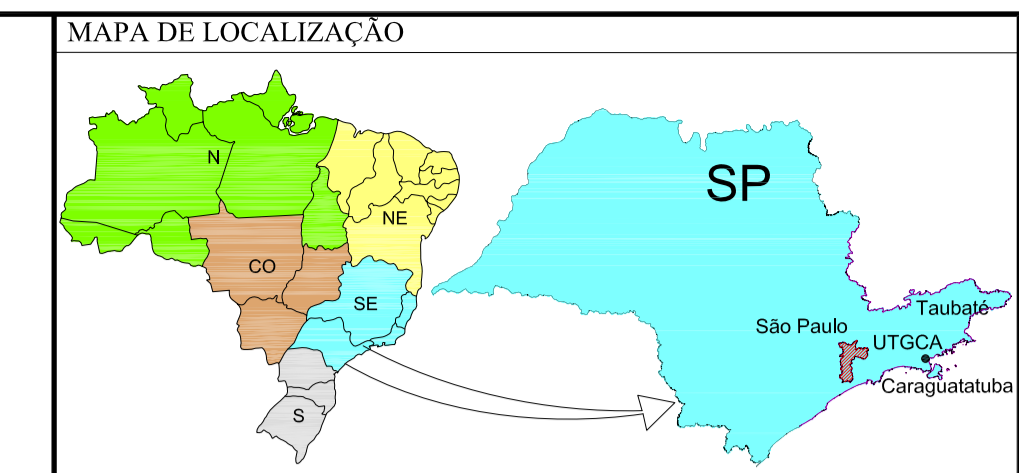
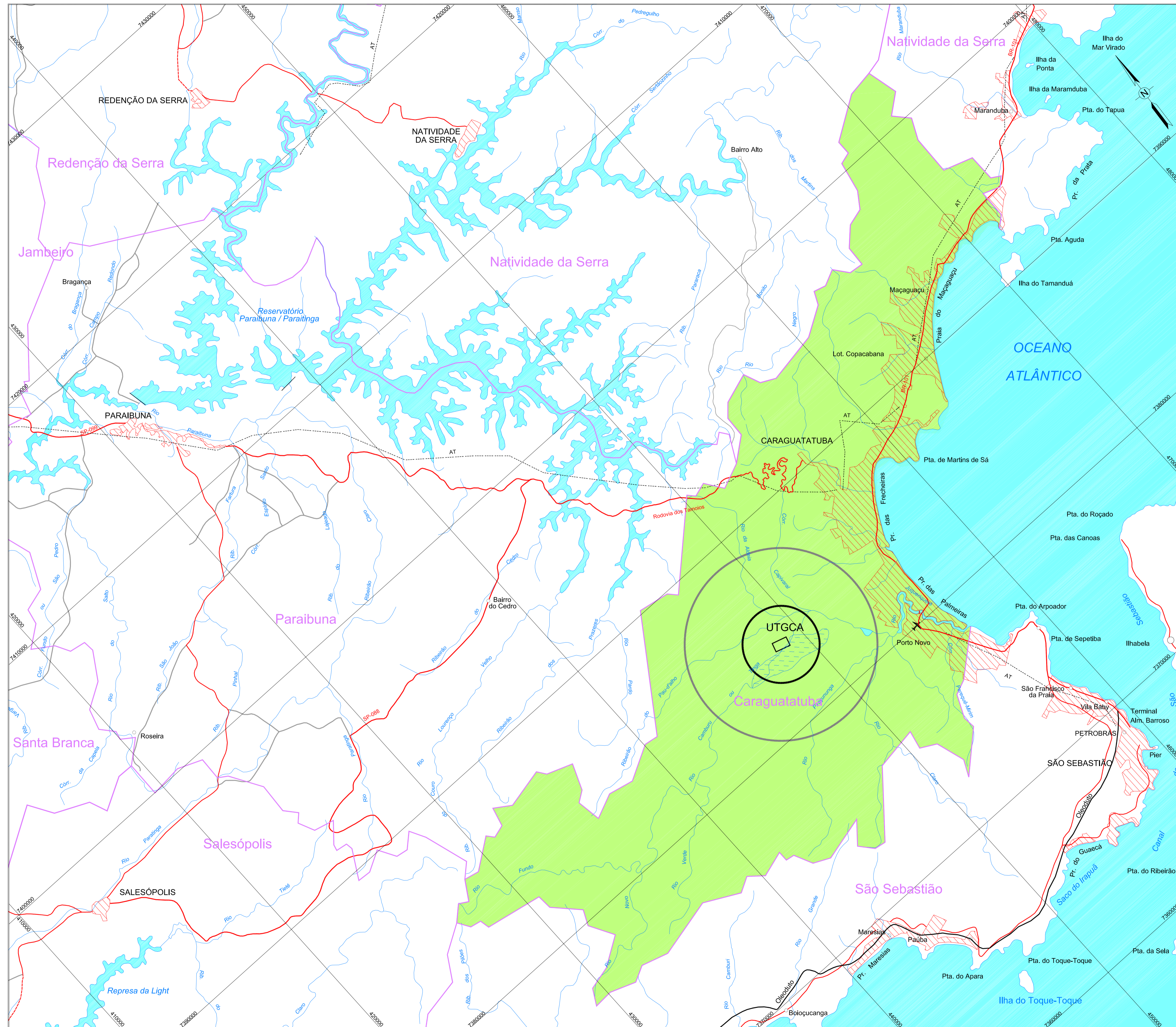
A Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba terá influências sobre três superfícies distintas: a terrestre, a aquática e a aérea, esta última variando sua abrangência em função da penetração e velocidades dos ventos e da associada emissão de efluentes gasosos pelo empreendimento.

Os estudos e simulações realizados, em especial de ruídos e de emissões atmosféricas, indicaram que os impactos mais diretos das obras acontecerão no raio máximo de 2km em um círculo cujo centro é o próprio empreendimento, sendo sua área chamada de Área de Influência Direta (AID).

Os impactos indiretos, para o meio socioeconômico, terão efeitos em toda a área do município de Caraguatatuba (Área de Influência Indireta, AII).

Para os meios físico e biótico, a Área de Influência Indireta (AII) corresponde a um círculo cujo raio é de 5km, com a UTGCA no centro, considerando as possíveis modificações que poderão ocorrer no ambiente por causa da alteração na composição da atmosfera, em decorrência do aumento de emissões de poluentes e de derramamentos que venham a acontecer em função de eventuais acidentes operacionais.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	22	ABRIL / 2006



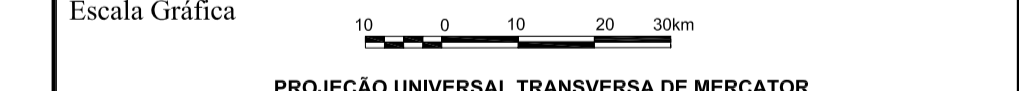
**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

CURSO D'ÁGUA PERENE	
CORPO D'ÁGUA PERENE	
RODOVIA PAVIMENTADA	
RODOVIA NÃO PAVIMENTADA TRÁFEGO PERIÓDICO	
PREFIXO DE ESTRADA	FEDERAL BR-101 ESTADUAL SP-099
SEDE MUNICIPAL	
ÁREA URBANA	
AEROPORTO	
LINHA DE TRANSMISSÃO	
LIMITE MUNICIPAL	
OLEODUTO EXISTENTE	

**LEGENDA TEMÁTICA**

UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA ( UTGCA )	
ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO	
ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO ANTRÓPICO	

**Referências Cartográficas**  
 - Cartas topográficas na escala 1:250.000, do IBGE, com atualizações a partir das imagens Landsat 7 ETM +



**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**  
 Datum Horizontal : Corrego Alegre  
 Origem da quilometragem : Equador e Meridiano 45°W. de Gr. acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.



Cartografia Digital	<b>BMP INFO</b>	Data	Março/2006
Projeto	Biodinâmica	Data	Março/2006
Aprovado	Biodinâmica	Data	Março/2006

**biodinâmica**  
 engenharia e meio ambiente  
**UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA ( UTGCA )**  
**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

**MAPA 02 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

Escala	1:100.000	Data de Emissão	Abril/2006
Arquivo Digital	Mapa 02 - Áreas de Influência_UTGCA.dwg	Folha	1/1

## ASPECTOS FÍSICO-BIÓTICOS

A região onde deverá ser implantada a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba possui clima subtropical úmido, com inverno moderadamente seco e verão quente e úmido. No verão, em fevereiro, registram-se temperaturas médias mais elevadas (26,7°C), enquanto em julho, mês mais frio, chegam em média, a 20,6°C. Em janeiro, ocorrem os valores mínimos de pressão atmosférica (1010hPa), e, em julho, são registrados os valores máximos de pressão (1.022hPa). Em Caraguatatuba, os menores valores de umidade relativa ocorrem em agosto (78%) e, em janeiro, os valores máximos (86%).

Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, a ocorrência de chuvas pode ser subdividida em dois períodos distintos: um seco (abril a setembro) e um chuvoso (outubro a março). No período seco, as chuvas são menos frequentes e estão associadas à entrada de frentes frias. Em Caraguatatuba, são observados volumes mínimos de chuva entre junho e agosto e valores máximos, em janeiro.

A UTGCA estará inserida na região do domínio geológico conhecido pelo nome de Plataforma Sul-Americana, composta, principalmente, de rochas graníticas. As unidades de rochas cristalinas, que são as mais antigas, pertencem ao Pré-Cambriano, enquanto as mais recentes são representadas por rochas e coberturas formadas por sedimentos provenientes da ação da gravidade, da água ou marinha. As unidades de rochas que formam a AII são, principalmente, sedimentos continentais e rochas maciças de composição granítica, mas ocorrem também depósitos provenientes das encostas da serra do Mar e sedimentos marinhos e mistos, incluindo praias influenciadas pela ação dos rios e dos ventos e depósitos de mangue.

As rochas cristalinas possuem baixa porosidade; portanto, a penetração e a circulação da água dependem das fraturas nelas existentes. As vazões típicas ficam em torno de 2-3m<sup>3</sup>/h, sendo a qualidade química da água geralmente boa. Nos sedimentos da planície costeira, o lençol freático tem sofrido uma diminuição do nível d'água, devido à abertura de canais (drenagem artificial). A vazão média dos poços na zona da baixada é da ordem 13m<sup>3</sup>/h. Os aquíferos existentes podem sofrer contaminação por água salgada em virtude da proximidade do encontro da água doce com a água do mar e, também, por chorume proveniente dos lixões existentes.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>24</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

As várzeas dos rios que cortam a planície costeira da região são variadas. Próximo ao sopé das serras ou escarpas, ocorrem sedimentos arenosos e materiais que se depositam através da ação da gravidade. No sopé da serra do Mar, esses depósitos são bastante suscetíveis a movimentos de terra.

Na região, é pouco provável a ocorrência de tremores de terra, ou seja, a sismicidade natural é baixa. É muito remota a probabilidade de aparecerem sismos provocados pela implantação e operação do empreendimento.

A estrutura geológica da área estudada favorece a extração de recursos minerais não-metálicos, sobretudo para a construção civil, apresentando grande importância econômica para a região, que possui diversos tipos de minerais explorados em larga escala, dentre os quais, areia, argila, gnaiss e granito. A **Foto 8** mostra umas das áreas de exploração de areia no rio Tinga, em Caraguatatuba.



**Foto 8** – Exploração de areia no rio Tinga. Município de Caraguatatuba

A AII da UTG Caraguatatuba fica dentro da chamada Província Geomorfológica Costeira, onde ocorrem duas unidades: a Serrania Costeira, constituída por escarpas próximas à linha de costa e restritas pelas planícies, e a Baixada Litorânea, formada por planícies compostas de sedimentos marinhos retrabalhados pela ação dos rios. Inseridas nessas duas unidades maiores, estão três unidades menores, que são classificadas de acordo com o relevo. As unidades de relevo que abrangem a maior parte da AII são as Planícies Costeiras, que compreendem terrenos baixos e próximos ao nível do mar, e as Escarpas, que são compostas por topos de morros angulosos e altitudes em torno de 500m. A terceira unidade, Colinas Isoladas, é encontrada em pequenas áreas e possui topos arredondados, com aproximadamente 40m de altitude.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	A REGIÃO DO EMPREENHIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	25	ABRIL / 2006

Essas paisagens de relevo podem ser modificadas pela ação dos rios, da chuva e da gravidade. Na Serrania Costeira, há maior dificuldade para a implantação e manutenção de obras civis nas encostas, dada a maior possibilidade de ocorrência de deslizamentos. Todo o material proveniente da Serrania Costeira deposita-se na Baixada Litorânea e se acumula nos vales dos rios. Os rios que estão na Planície Costeira apresentam regimes dependentes dos efeitos das chuvas da serra do Mar e também das marés, havendo possibilidades de enchentes significativas e inundações.

Foram identificadas três classes principais de solos que possuem características bem definidas. O solo predominante nas Áreas de Influência do empreendimento (cerca de 46%) são chamados Neossolos Flúvicos, que possuem textura predominantemente argilosa, com grande potencialidade agrícola. Solos compostos por argila, na maioria das vezes, apresentam um risco maior para a colocação de estruturas, pois a reduzida coesão deles exige a implantação de estruturas de proteção (contenção). Em função da topografia plana em que ocorrem, apresentam muito baixo potencial erosivo; no entanto, em razão da proximidade do lençol freático à superfície, constituem áreas de relevância ambiental pela facilidade de sua contaminação.

As restrições ao uso do solo se dão, parcialmente, pela declividade dos terrenos, rochiosidade, pedregosidade nas encostas e, em parte, pela predominância de material arenoso, que aumenta a condutibilidade hidráulica e diminui a capacidade de retenção de umidade nas áreas planas. Para identificar as áreas onde podem ocorrer eventos erosivos e movimentos de terra, avaliou-se o comportamento do tipo de solo e de rocha a partir das variações nas texturas, espessura dos estratos sedimentares, a posição do nível d'água, os processos de transporte de sedimentos e a declividade das encostas.

Alguns trechos apresentam grande suscetibilidade a movimentos de terra, estando condicionados fortemente pela elevada quantidade de chuvas na região. Essa fragilidade dos terrenos está relacionada à declividade das encostas, com a presença de rachaduras (fraturas) nas rochas e de materiais inconsolidados na sua cobertura. A ação humana, que promove alterações na forma dos terrenos e altera o padrão de drenagem, consiste no grande potencializador e acelerador dos movimentos e mudanças nas encostas. Na serra do Mar, já foram registrados eventos de rupturas e movimentos de terra decorrentes de outros empreendimentos, abrangendo praticamente todos os tipos e processos de alterações em encostas.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>26</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

As principais limitações de uso das terras da AII decorrem da suscetibilidade à erosão, das características dos solos e do excesso de água. Além dos processos erosivos, as características geotécnicas dos terrenos também têm importância na avaliação do uso da terra, com o objetivo de minimizar tanto os riscos associados ao empreendimento quanto os possíveis problemas ambientais.

Na maior parte das áreas onde a suscetibilidade à erosão é alta, os riscos geotécnicos estão associados. A área onde a suscetibilidade à erosão é extremamente forte possui relevo escarpado e montanhoso, com solos profundos e abrange parte da serra do Mar. Essas terras são impróprias para qualquer tipo de cultivo. Inseridos nessa área, encontram-se terrenos com forte suscetibilidade à erosão, que compreendem relevos ondulados, limitados para cultivos intensivos e com declives acentuados. Uma parte grande da AII possui moderada suscetibilidade à erosão, na qual são encontrados dois tipos de paisagens — uma, de relevos ondulados, que abrange a área onde ficará a futura UTG, e na qual a interferência humana pode acentuar os riscos de movimentos de terra. Alguns locais são fáceis de escavar, ao contrário do que ocorre em outros, mais próximos das escarpas. A outra paisagem é formada por terras planas, não sujeitas à erosão, mas com freqüentes ocorrências de inundações, e onde ocorrem depósitos de origem marinha.

Assim, foram identificadas duas áreas de risco: de encosta e de baixada. As áreas de risco de encosta caracterizam-se por processos erosivos e de movimentos de terra, que potencialmente poderão ocorrer nesses ambientes, tais como erosões e escorregamentos. As áreas de risco de baixada estão relacionadas aos locais de depósitos de sedimentos que são transportados pelos rios, os quais podem tomar grandes proporções, de acordo com as características do terreno e com a quantidade de chuvas.

Quanto aos recursos hídricos, procurou-se identificar os corpos d'água e as bacias hidrográficas que drenam a região onde será instalada a futura UTGCA. A unidade está situada na sub-bacia do rio Juqueriquerê, pertencente à bacia hidrográfica do Atlântico Trecho Sudeste. O rio Juqueriquerê, principal de sua bacia, deságua diretamente no oceano Atlântico e resulta da junção dos rios Perequê-Mirim, Perequê, Claro e Camburu (ou Tinga). Entre eles, o rio Camburu é o mais próximo do local do futuro empreendimento e é formado pela junção, a 580m de altitude, dos rios Pardo e Novo, ambos com nascentes na serra do Juqueriquerê. No trecho mais próximo à UTGCA, o rio Camburu possui 215km<sup>2</sup> de área de drenagem.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>27</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Em relação aos usos da água, existem, na bacia do Juqueriquerê, pontos de captação para abastecimento público e aquíicultura. As águas do Juqueriquerê também são utilizadas para diluição de esgotos domésticos.

A AID da UTGCA possui potencialidade aquífera baixa, e as principais atividades antrópicas na planície costeira, onde se encontra, são a extração de areia, para construção civil, abertura de vias de acesso, desenvolvimento de núcleos urbanos, pastagem e deposição de resíduos sólidos urbanos (lixão). A UTGCA se localiza na área cuja suscetibilidade à erosão é Moderada.

A Área de Influência Indireta da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba encontra-se na região de domínio da Mata Atlântica, havendo duas classes de vegetação natural: a Floresta Ombrófila Densa e, em menor importância, a Vegetação com Influência Marinha (matas de restinga), além das áreas de transição. A classe florestal é bastante densa e fechada e, no caso da UTGCA, ocorre em três das suas diferentes formações: Terras Baixas, Submontana e Montana. Na região do empreendimento, muitas dessas áreas de vegetação nativa estão descaracterizadas, degradadas, fragmentadas ou isoladas nas pastagens. Somente em áreas de difícil acesso, pertencentes ao Parque Estadual da Serra do Mar, ou em áreas de Reserva Legal, é que ainda pode ser encontrada uma vegetação mais bem preservada.

Nas outras áreas, a modificação da paisagem se deu pela retirada quase que total da cobertura vegetal natural, sendo raro encontrar alguma área preservada. Essas áreas, em geral, são compostas por uma vegetação secundária, resultante do processo de sucessão natural.

Não foram observados sinais de retirada recente de madeira e palmito, ou qualquer outro tipo de exploração dos recursos naturais. Por se tratar de uma região fortemente antropizada e com vegetação secundária, entende-se que as espécies originalmente existentes, sobretudo as que possuíam grande interesse econômico, já foram retiradas.

Em relação à fauna, pode-se dizer que a Mata Atlântica possui considerável riqueza em espécies de mamíferos, sendo que, na região próxima à UTGCA, predominam os animais de pequeno porte, como morcegos, roedores, marsupiais e animais adaptados a áreas abertas e alteradas. Foram encontrados, também, vestígios de onça-parda, veado-pardo e esquilos.

É importante destacar que, durante o trabalho de campo, por duas vezes, na Fazenda Serra Mar, foi avistada uma anta, espécie ameaçada de extinção. Além

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>28</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

disso, foram encontrados vários sinais da presença de espécies de outros animais ameaçados de extinção, como pegadas de suçuarana e mão-pelada.



**Foto 9** - Pegada de onça-parda, encontrada no município de Caraguatatuba

A região é, também, uma das mais importantes no que se refere a aves da Mata Atlântica, por possuir um grande número de espécies que, naturalmente, só lá existem, das quais, podem ser citadas: o macuco, pica-pauzinho-verde-carijó, tiê-sangue, araponga, saíra-militar e arapaçu-de-bico-torto, entre outros. Durante os trabalhos de campo, nenhuma espécie ameaçada de extinção foi observada na região.

Para répteis e anfíbios, como as áreas predominantes são abertas — pastagens e/ou de ocupação humana —, a fauna é composta majoritariamente por espécies de ampla distribuição geográfica, ou seja, adaptadas e encontradas em diferentes regiões.

Apesar disso, ainda existem fragmentos de mata com certa umidade, nos quais podem ser encontradas diversas espécies. Nessas áreas, há importantes rios, riachos e reservatórios, onde a mata, em geral, apresenta sub-bosques preservados, que proporcionam um bom sombreamento das árvores em seu interior. Alguns répteis preferem ambientes como esses, que abrigam uma grande quantidade de presas potenciais, como as da anurofauna (rãs, sapos e

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	29	ABRIL / 2006



pererecas) e roedores. Uma espécie muito encontrada nesse tipo de ambiente é a cobra caninana, de hábito diurno, que caça, por busca ativa ou por espreita, lagartos, pequenos roedores e aves. É freqüentemente avistada forrageando próximo a ninhos de aves, à procura de filhotes, mas pode alimentar-se também no chão de mata, buscando pequenos roedores.

Nas áreas alteradas com predomínio de pastagens e com a presença de corpos d'água, brejos, riachos e poças, ocorrem freqüentemente espécies como a cobra-d'água, a serpente limpa-campo e a cobra-do-lixo.

Na Área de Influência Direta, foram encontrados os lagartos lagartixa-preta, lagartixa-de-parede (espécie de ampla distribuição no Brasil que está associada principalmente às habitações humanas), cobra-de-vidro e teiú; e as serpentes cobra-coral, urutu-cruzeiro, jararaca e jararacuçu. A jararaca e a teiú estão na lista publicada da fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo.



**FOTO 10** – Pegadas de teiú em estrada de acesso à UTGCA no município de Caraguatatuba, avistada

Muitas foram as espécies de sapos e rãs identificadas pelo coaxado e encontradas, durante amostragem noturna, em áreas alagadas à beira da estrada, próximo a pequenas concentrações de vegetação de porte arbustivo, em áreas alagadas rasas de borda de mata, em pequenos canais de drenagem, em brejos de áreas abertas e de borda de mata.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	30	ABRIL / 2006



**Foto 11** - Sapo-martelo, ou sapo-ferreiro, espécie observada coaxando em brejos de borda de mata e de área aberta, no município de Caraguatatuba

## AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

De acordo com a legislação em vigor, todo empreendimento localizado a até 10km de uma Unidade de Conservação deve receber uma declaração de “nada a opor” pela sua administração. Sendo assim, levantaram-se todas as UCs existentes a essa distância do empreendimento.

Existem duas Unidades de Conservação que estão próximas ao empreendimento: o Parque Estadual da Serra do Mar, distando 1,05km, e a Área de Proteção Ambiental (APA) Federal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, que dista cerca de 6,88km.

A UTGCA está, ainda, dentro dos limites do Corredor da Serra do Mar, ou Corredor Sul da Mata Atlântica. A delimitação desse corredor faz parte do Projeto Corredores Ecológicos, do Ministério de Meio Ambiente, ligado ao Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais. Esse projeto inclui áreas de elevada biodiversidade, legalmente protegidas ou não.

## ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

O município de Caraguatatuba possui 93.226 habitantes, distribuídos em uma extensão de 484 quilômetros quadrados, com densidade demográfica de 193 habitantes por quilômetro quadrado. A maior parte da população do município, cerca de 96%, reside na área urbana da cidade e vem, ao longo dos anos, apresentando tendência de crescimento. A posição privilegiada de Caraguatatuba e sua localização em ampla planície foram características fundamentais para o desenvolvimento urbano do município.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	31	ABRIL / 2006

Em Caraguatatuba, 66,4% dos migrantes vêm de outros municípios paulistas e 32,6%, de outros estados. A maioria chega em busca de oportunidades de trabalho, principalmente, nas áreas comercial e turística. No verão, a população do município triplica.

A distribuição da população de acordo com o sexo mostrou um equilíbrio, com 50,1% da população representada por homens e 49,9% por mulheres. Quanto à idade, há um total de 68,5% das pessoas em idade produtiva (15-64 anos); os jovens (0-14 anos) representam 26% do município e a população idosa (acima de 65 anos) representa 5,5%.

A crescente imigração leva a ocupações humanas irregulares. Um exemplo disso foi a maneira como se formou o bairro do Tinga, nas proximidades da área de instalação da futura Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba. Em pesquisa de campo realizada em outubro de 2005, foi apontado um forte aumento populacional em direção à área onde será implantada a UTGCA, no interior da antiga Fazenda dos Ingleses (Fazenda Serra Mar).



**Foto 12** – Casa de alvenaria localizada na Fazenda Serra Mar, dentro da AID, com três moradores

A maior parte das áreas rurais da Área de Influência Indireta da UTGCA é ocupada por matas e florestas naturais (29%). Do restante das áreas, 25% são terras produtivas não utilizadas; 18%, pastagens naturais; e 17%, pastagens plantadas. A produção agrícola no município é pouco significativa. A maior parte da produção pecuária é de bovinos (79%).

A agropecuária (Setor Primário) é a menos representativa no município — corresponde a 0,1% das 3.649 unidades locais existentes e gera 0,5% dos empregos. A pesca, ao contrário, é importante no município, que possui comunidades Caiçara atuantes. A pesca artesanal vem encontrando dificuldades atualmente, levando os pescadores a outros tipos de trabalho para manter o próprio sustento.

A indústria (Setor Secundário) corresponde a 5,8% das unidades locais do município e gera 5,9% dos empregos. As atividades realizadas são voltadas, principalmente, para as indústrias de transformação (55,4%) e construção (38,5%).

A maioria das indústrias do Litoral Norte é de construção civil, e Caraguatatuba é o município da região que possui o maior número de unidades industriais ligadas a esse setor, inclusive os portos de areia, extração de saibro, fábricas de blocos, de tijolos, preparação de concreto, extração de granito, pedreiras, serralherias, marmorarias, artefatos de cimento e ladrilhos.

**Foto 13** - Aspecto de área destinada à extração de areia



O comércio (Setor Terciário) representa 94,1% do total de unidades locais, gerando 93,6% dos empregos. As atividades realizadas são voltadas, principalmente, para o comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos (41,4%).

O turismo é considerado, hoje, a principal atividade econômica do Litoral Norte, refletindo nas indústrias da construção civil, na expansão imobiliária e nas atividades de serviço dos municípios da região.

As receitas orçamentárias de Caraguatatuba somavam cerca de 71 milhões de reais em 2001. Sua maior participação relativa é o IPTU (26%), comportamento que pode ser explicado pela alta incidência de casas de veraneio. Em geral, a renda da maioria da população é de 3 a 5 salários mínimos.

Atualmente, há um desequilíbrio entre o crescimento da população fixa e flutuante e a capacidade de abastecimento público, da infra-estrutura de saneamento básico e de oferta de serviços adequados. Isso se deve à grande migração que vem ocorrendo no município e ao aumento da população que ocorre durante o verão, sobrecarregando os serviços disponíveis.

A maioria dos domicílios de Caraguatatuba concentra-se em área urbana (99,7%). Por sua vocação turística, um terço dos domicílios do município é de propriedade de veranistas. O grande número de áreas legalmente protegidas na maior parte do território e limites naturais decorrentes do relevo e natureza do solo, são, no entanto, restrições para o desenvolvimento habitacional.

Em relação aos estabelecimentos de ensino, Caraguatatuba possui 22 escolas da 1ª à 4ª série (Ensino Fundamental); 3 escolas de 2º segmento (da 5ª à 8ª série do Ensino Fundamental); 10 creches em parceria com a APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais); 1 Centro Integrado de Ações Socioeducativas (natação, reforço escolar, etc.); e bibliotecas municipais. Há uma escola profissionalizante, que também recebe alunos de outros municípios, além das Faculdades Integradas Módulo (particular) e da Fundação Educacional e Cultural de Caraguatatuba.

A taxa de alfabetização registrada no município é elevada (88%). Vale destacar que a educação ambiental é ministrada junto com disciplinas regulares e que também é desenvolvida através de projetos nas escolas do município.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>34</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Compõem o sistema de saúde de Caraguatatuba apenas um hospital, da rede privada, e 16 unidades ambulatoriais, além de um hospital filantrópico do SUS, e uma clínica de pequeno porte da rede privada. Informações recebidas indicam que há deficiência de leitos hospitalares no município.

Há maior incidência de mortes causadas por doenças do aparelho circulatório (20,2%), e a taxa de mortalidade mostrou um maior número de mortes na faixa de 60 anos. Informações obtidas no município identificaram a dengue, a tuberculose e a hanseníase como as principais endemias, destacando-se a introdução, como novas, das hepatites B e C.

O coeficiente de mortalidade infantil em Caraguatatuba é alto (20 por cada 1000 nascidos vivos), apresentando-se superior à média do Estado de São Paulo (14 por 1000).

O abastecimento e o tratamento existem em 98% da água de consumo e são de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). A captação da água é realizada em dois rios do município: o Claro e o Guaxindú, que estão bem acima das estações de tratamento e do litoral, atendendo a aproximadamente 100% do município.

Em relação ao tipo de esgotamento sanitário, há predominância de fossas sépticas (58%), seguida de rede geral (23%) e de fossas rudimentares (14%). Apenas 20% do esgoto são tratados, mas, com a construção prevista da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), o serviço será realizado em 60% do volume atual.



Quanto ao lixo, 97,5% são coletados e 1,8%, queimados; o restante é jogado em terreno baldio ou logradouro, enterrado, ou tem outro destino, mas não é lançado em rios ou no mar. Há um lixão na Fazenda Serra Mar (**Foto 14**), próximo à área da futura UTGCA, que, além de receber grande parte do lixo doméstico, acolhe também resíduos sólidos domiciliares e urbanos de Caraguatatuba.

Em relação à segurança pública, os registros mais comuns no município devem-se aos casos de furto e roubo durante o verão, com alto índice de homicídios dolosos e de tráfico de drogas. Destaca-se que a cadeia se encontra superlotada, com ocorrências de fugas constantes.

O município de Caraguatatuba possui boas condições de vida, apresentando alto Índice de Desenvolvimento Humano (0,80).

As principais vias de acesso de Caraguatatuba são a BR-116, Rodovia Presidente Dutra, e a BR-101, Rodovia Rio–Santos. Para a quantidade de veículos que transitam normalmente pelas rodovias de acesso ao município, as condições são excelentes e satisfatórias para os munícipes; no entanto, há problemas de ordenação do trânsito no verão, período de férias. Há transporte coletivo intermunicipal, em direção a São Paulo, Ubatuba e São José dos Campos, dentre outras opções, além de linhas de ônibus no município e transporte alternativo.

Pelo Porto Novo, que se situa nas margens do rio Juqueriquerê, circulam embarcações de pequeno calado, principalmente para a prática de esportes e para a recreação. O Porto Dersa e o Terminal de Petróleo Almirante Barroso (TEBAR), ambos localizados na costa norte do Estado de São Paulo, na cidade de São Sebastião, interferem no tráfego de Caraguatatuba, em virtude da passagem de veículos pesados.

Não há transporte ferroviário no município de Caraguatatuba.

Há um campo de pouso em Caraguatatuba e um projeto para a construção de um aeroporto próximo à área de implantação da UTGCA, ainda sem definição precisa do local.

O órgão gestor dos recursos hídricos do Estado de São Paulo (Departamento de Águas e Energia Elétrica) presta, gratuitamente, serviços para Caraguatatuba. O sistema de energia elétrica, de concessão da Empresa Bandeirante Energias do

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>36</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Brasil S.A., é responsável pelo fornecimento de energia, com redes de baixa e média tensão. O maior consumo (67%) e o número de consumidores (94%) são os de uso residencial e urbano.

Quanto aos meios de comunicação de Caraguatatuba, as rádios locais mais ouvidas são a Rádio Oceânica e a Guará FM, além da Rádio Emissoras do Litoral Paulista Ltda. e outras rádios comunitárias. Os jornais de maior circulação são o Noroeste News, o Expressão Caiçara, o Imprensa Livre (São Sebastião) e o Vale Paraibano (regional). Destacam-se jornais de grande circulação no estado, tais como o Folha de São Paulo e o Estadão. As principais emissoras de televisão são a Vanguarda da TV Globo e a BAND de Televisão, além da recepção de TV a cabo.

Foram identificadas algumas associações e organizações da sociedade civil, atuantes no município de Caraguatatuba, dentre as quais ONGs, associações, institutos, colônias e conselhos, que atuam na proteção e auxílio a vários setores, como meio ambiente, saúde, turismo, pesca, cultura e educação.

Os instrumentos de gestão e planejamento de Caraguatatuba estão baseados em leis e resoluções de domínio municipal, estadual e federal.

O turismo é incentivado pelas 17 praias, algumas ilhas, uma lagoa, rio Juqueriquerê, mirante do Morro de Santo Antônio, com rampas para a prática do vôo livre, e pelo Parque Estadual da Serra do Mar.

Três eventos importantes destacam-se no município: o dia do Padroeiro da cidade, o Santo Antônio, no dia 13 de junho; o Festival do Camarão, no início de julho, após o período de defeso; e o Ecoadventur, que objetiva conciliar preservação ambiental e desenvolvimento, através do incentivo ao ecoturismo e ao turismo de aventura.

### **Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural**

O estudo arqueológico realizado na Área de Influência Indireta da UTGCA baseou-se na Arqueologia pré-colonial e na Etno-História. Há evidências arqueológicas da presença de grupos conhecidos como caçadores-coletores, de grupos pescadores-coletores e de grupos horticultores, identificados com várias tradições culturais reconhecidas pela arqueologia pré-colonial. É uma área com

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>37</b>	<b>ABRIL / 2006</b>



potencial arqueológico, na qual os vestígios existentes resistem, apesar das sucessivas alterações provocadas pelas ocupações humanas. O contexto etno-histórico mostrou que, à época do contato com os colonizadores, o território possuía dois grupos indígenas principais: o Tupi e o Tamoio. Por isso, os estudos indicaram haver um alto potencial arqueológico no que se refere a possíveis vestígios de aldeias, de acampamentos e de objetos de cultura material relacionados àqueles povos, como testemunhos de suas ocupações, além de indicarem importante faixa de trânsito de populações indígenas entre a costa e o planalto.

### **Comunidades Indígenas, Quilombolas e Populações Tradicionais**

Atualmente, não há Terras Indígenas na AII da UTG de Caraguatatuba. Além disso, a Fundação Cultural Palmares confirmou a inexistência de comunidades quilombolas na área em estudo. As comunidades mais próximas estão situadas no município de Ubatuba, vizinho a Caraguatatuba.

As Populações Tradicionais mantêm uma relação não-predatória com o meio ambiente e seus ciclos, apropriando-se dos recursos naturais e, ao mesmo tempo, contribuindo para a conservação da biodiversidade.

Isso ocorre com as Comunidades Caiçara do Litoral Norte do Estado de São Paulo, do qual faz parte o município de Caraguatatuba. Os Caiçara eram predominantes até meados do século XX, vivendo como seus antepassados: baseados na agricultura itinerante, pesca artesanal, extrativismo vegetal e artesanato. Atualmente, algumas Comunidades Caiçara ainda existem: em Caraguatatuba, foram identificadas as Comunidades Massaguaçu, Camaroeiro e Porto Novo.

### **Principais Interferências Socioeconômicas**

A Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) deverá ser instalada dentro da Fazenda Serra Mar, localizada na área rural da cidade.

Essa fazenda, com 5.000ha, é coberta por trechos de Mata Atlântica, pastagens, casas e benfeitorias, além de uma área destinada à extração comercial de areia, chamada localmente de “Porto de Areia”.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>38</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

**Foto 15** – Entrada da Fazenda Serra Mar



**Foto 16** - Curral abandonado dentro do limite da Área de Influência Direta do empreendimento



**Foto 17** – Aspecto das casas abandonadas localizadas na Fazenda Serra Mar, dentro da AID

Das cerca de 60 casas existentes na Fazenda Serra Mar, 40 estão ocupadas e, desse número, apenas duas casas estão dentro da AID. Ainda dentro da AID, estão localizadas algumas benfeitorias da fazenda; entre elas, estão três currais que não são utilizados atualmente, e aproximadamente 15 casas abandonadas.

A água para consumo, que chega às casas, é captada pela própria fazenda, em nascentes, rios e poços existentes no local. Algumas famílias utilizam água encanada e tratada que pode ser retirada em uma torneira próxima ao portão de entrada da fazenda.

O lixo dos moradores é coletado duas vezes por semana. Dentro da fazenda, existem alguns equipamentos de lazer, como um campo de futebol e uma área de recreação infantil.

As casas não possuem rede de esgoto; são utilizadas fossas tratadas com solução química aplicada.

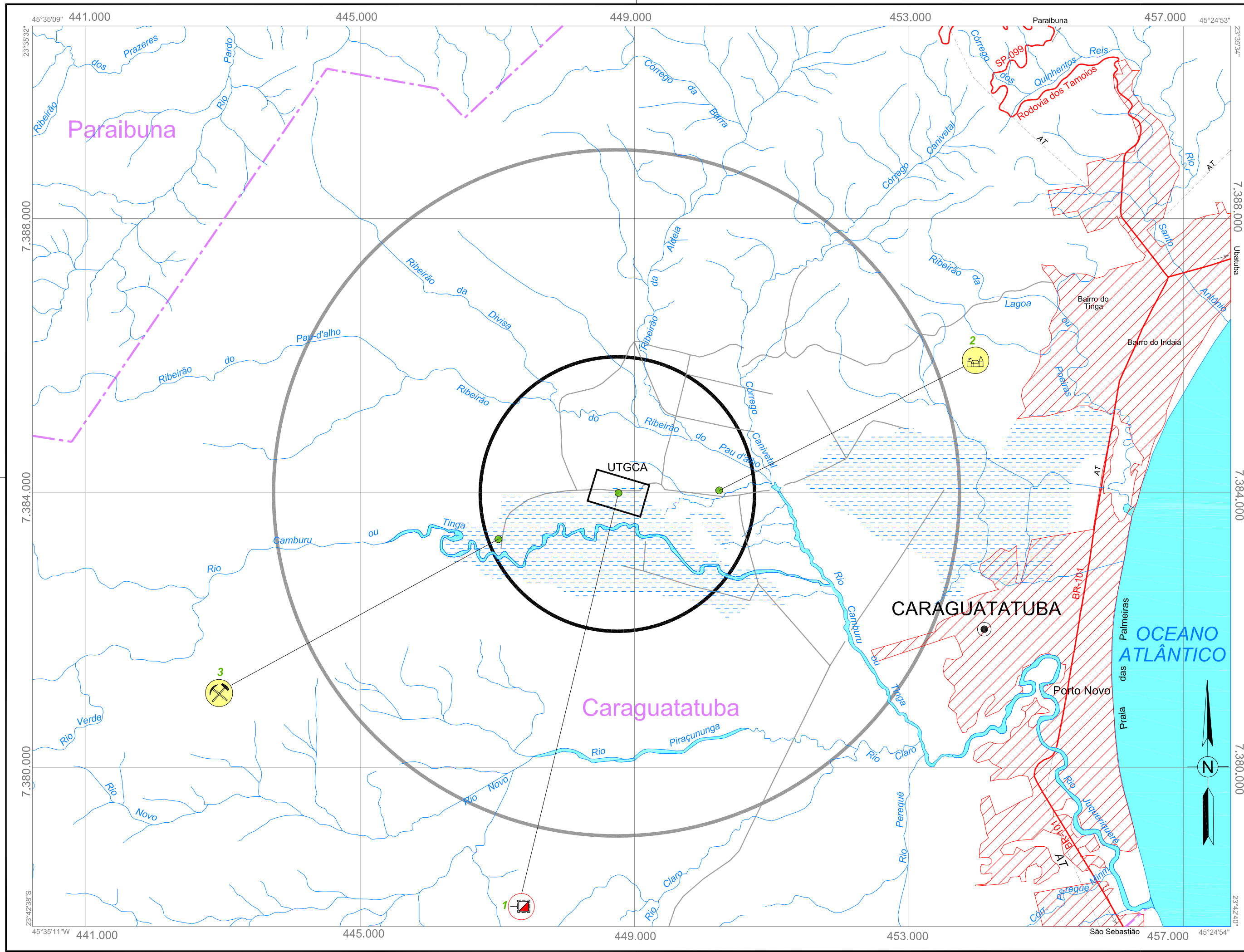
Todas as casas têm energia elétrica.

Os moradores da Fazenda Serra Mar utilizam a infra-estrutura e os serviços prestados em Caraguatatuba. Há transporte da Prefeitura para as escolas e os postos de saúde da cidade, mas, para o deslocamento no interior da fazenda, são usadas bicicletas.

Há 6 moradores fixos e 10 não-fixos na fazenda. Segundo eles, o empreendimento não deve trazer malefícios nem incomodar os moradores.

O principal acesso à área da futura Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (UTGCA) é a Avenida José Herculano, onde está localizada a entrada da Fazenda Serra Mar. As únicas vias na Área de Influência Direta são as estradas internas da fazenda.

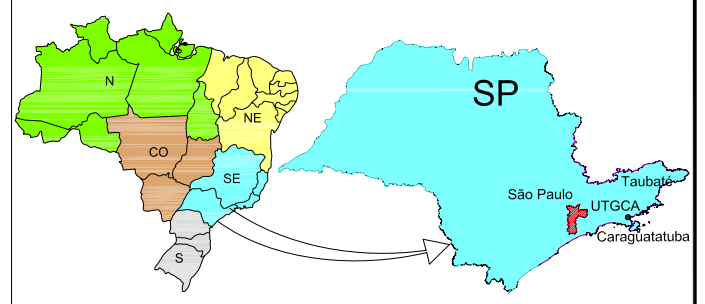
<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>A REGIÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>40</b>	<b>ABRIL / 2006</b>



**LEGENDA TEMÁTICA**

- Área de Influência Indireta dos Meios Físico e Biótico
- Área de Influência Direta dos Meios Físico, Biótico e Antrópico
- Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatubá (UTGCA)
- UTGCA
- Interferência com Ocupação Humana
- Interferência com Áreas Minerais Requeridas - DNPM

**MAPA DE LOCALIZAÇÃO**



**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

- CURSO D'ÁGUA PERENE
- CORPO D'ÁGUA PERENE
- ÁREA SUJEITA À INUNDAÇÃO
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA NÃO PAVIMENTADA TRÁFEGO PERIÓDICO
- PREFIXO DE ESTRADA FEDERAL BR-101
- PREFIXO DE ESTRADA ESTADUAL SP-299
- SEDE MUNICIPAL
- ÁREA URBANA
- AEROPORTO / CAMPO DE POUSO
- LINHA DE TRANSMISSÃO AT - BT
- LIMITE MUNICIPAL

Referências Cartográficas  
 - Cartas topográficas na escala 1:50.000, do IBGE, com atualizações a partir das imagens Landsat 7 ETM +

Escala Gráfica  
 500 0 500 1000 1500m  
**PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR**  
 Datum Horizontal : Córrego Alegre  
 Origem da quilmagem : Equador e Meridiano 45°W, de Gr, acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km, respectivamente.



Cartografia Digital	<b>BMP INFO</b>	Data	Mar/2006
Projeto	Biodinâmica	Data	Mar/2006
Aprovado	Biodinâmica	Data	Mar/2006

**biodinâmica**  
 engenharia e meio ambiente  
**UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATUBA (UTGCA)**  
**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA**

<b>MAPA 03 - PONTOS E ÁREAS NOTÁVEIS</b>	
Escala	Data de Emissão
1:50.000	Abril/2006
Arquivo Digital	Folha
Mapa 14 - Pontos e Áreas Notáveis_UTGCA.dwg	1/1

# IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS RECOMENDADAS

Ao final desta seção, é apresentada a Matriz-Síntese de Impactos, na qual são identificados os impactos ambientais do empreendimento, indicando as fases em que poderão ocorrer, sua classificação, locais de provável ocorrência e as medidas mitigadoras e compensatórias (para impactos considerados negativos) ou potencializadoras (para impactos considerados positivos).

## IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES ASSOCIADAS À IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DA UNIDADE

- Levantamentos topográficos.
- Mobilização de equipamentos.
- Mobilização da mão-de-obra.
- Implantação de canteiros de obra e alojamentos.
- Abertura/melhoria de acessos.
- Terraplenagem da área da Unidade.
- Manuseios de óleos e derivados pelo uso de máquinas.
- Movimentação de veículos e equipamentos.
- Desmobilização da mão-de-obra.
- Operação da UTGCA.

### IMPACTOS SOBRE O MEIO FÍSICO

#### (1) Alteração na Rede de Drenagem

Durante a fase de obras para implantação do empreendimento, podem ocorrer alterações nos cursos d'água devido ao aumento do transporte de sedimentos, provocado pelo movimento de terras das obras civis. O incremento de material sólido nos cursos d'água pode resultar em assoreamento de seus leitos.

Por isso, é preciso que sejam adotados procedimentos adequados na escolha dos locais das áreas de empréstimo e bota-fora e na execução de sistema de drenagem pluvial no canteiro de obras, de modo a minimizar o risco de processos erosivos e o transporte de material para os rios.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	42	ABRIL / 2006

Para a fase de operação, não há previsão de uso da água para nenhuma atividade industrial. A demanda de água será apenas para consumo humano dos 72 trabalhadores previstos, com valor total estimado em 8 metros cúbicos por dia. Além disso, esse abastecimento será realizado pela SABESP, concessionária local, de modo que não será feita qualquer obra ou alteração nos cursos d'água da região. Da mesma forma, o efluente líquido gerado, com essa ordem de grandeza, será lançado na rede local de esgoto sanitário, que conduz o esgoto até a estação de tratamento existente próxima à Fazenda Serra-Mar.

Os cursos d'água somente receberão águas pluviais limpas, sem óleo da operação da UTGCA. Os efluentes oleosos serão coletados por caminhão e transportados para tratamento nas instalações do TEBAR, em São Sebastião.

### **Medida Recomendada**

- Atender às recomendações do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas e de Monitoramento da Qualidade da Água.

### **(2) Início e/ou Aceleração de Processos Erosivos**

Nas áreas a serem utilizadas para a implantação da futura UTGCA, poderão ocorrer alterações localizadas nas condições de estabilidade dos terrenos, bem como a instalação de processos erosivos, quando houver intervenções como cortes dos terrenos, tendo em vista a exposição dessas áreas, que apresentam moderado grau de suscetibilidade à erosão sob a ação das chuvas intensas. Tais áreas caracterizam-se por apresentar nível d'água subterrânea elevado, próximo à superfície, além de vulnerabilidade a inundações.

### **Medida Recomendada**

- Atender às diretrizes e técnicas ambientais básicas recomendadas no Plano Ambiental para a Construção (PAC) e no Programa de Controle de Processos Erosivos.

### **(3) Interferências com Áreas de Autorizações e Concessões Minerárias**

Na AID foram identificadas 14 áreas de Titularidade Minerária. Destas, apenas um processo, referente a Requerimento de Lavra de areia, da Pecuária Serramar Ltda., com 49,39ha, interfere diretamente com a UTGCA, pois tem

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>43</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

parte de seu polígono sobreposto à área física de instalação do futuro empreendimento.

Prevê-se que a implantação da UTGCA poderá provocar interferência com a área do supracitado processo. Deve-se, entretanto, conhecer em detalhe a localização da ocorrência ou jazida de areia, dado que a interferência constatada pelo estudo atual é de parte do polígono da área requerida com a área de implantação da futura UTGCA.

### **Medidas Recomendadas**

- Realizar análise detalhada do processo de requerimento de lavra cujo polígono sobrepõe parcialmente a área prevista para a instalação da futura UTGCA.
- Estudar a possibilidade de evitar a incompatibilidade entre a implantação e operação do empreendimento e a exploração da jazida.
- Providenciar o cadastramento da Área de Influência Direta da UTGCA no DNPM e solicitar que se façam restrições a novos pedidos de pesquisa ou de licenciamento (bloqueio), para que não haja interferências futuras com o empreendimento.

### **(4) Alterações na Qualidade do Ar devido às emissões atmosféricas**

Os principais poluentes atmosféricos emitidos por turbinas a gás natural são os óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ). Em quantidades mais reduzidas, também são gerados o monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos totais (HC), material particulado e dióxido de enxofre. Além desses, são emitidos os gases que contribuem para o aumento do efeito estufa — dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e metano ( $\text{CH}_4$ ).

O material particulado resulta de constituintes não combustíveis presentes no gás natural, sendo a emissão desse material pouco significativa em turbinas a gás.

O dióxido de enxofre é produto da oxidação do enxofre presente no combustível, sendo sua concentração muito baixa no gás natural. Dessa forma, em geral, as emissões de material particulado e dióxido de enxofre são pouco significantes na queima de gás natural.

A pluma de dispersão dos poluentes distribuir-se-á principalmente no entorno da UTGCA. As concentrações mais elevadas serão observadas quase em sua

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	44	ABRIL / 2006

totalidade na área de implantação do empreendimento ou a um raio de 500 a 1000 metros em torno do mesmo. Por causa do relevo da região, alguns núcleos de concentração serão localizados na encosta do Parque Estadual da Serra do Mar - PESM, mas sempre com valores abaixo dos padrões secundários de qualidade do ar.

Não haverá violação de padrões de qualidade do ar para todos os poluentes analisados, isto é, as concentrações estarão bem abaixo dos padrões que visam proteger a fauna, a flora e os seres humanos.

### **Medidas Recomendadas**

- Implantar Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, avaliando-se, com isso, o grau de comprometimento da Natureza.
- Apoiar as ações de preservação ambiental do Parque Estadual da Serra do Mar como forma de responsabilidade socioambiental do empreendimento.

### **IMPACTOS SOBRE O MEIO BIÓTICO**

As ações impactantes geradas pela instalação e operação da UTGCA podem ser resumidas como perda de habitats, emissões atmosféricas, lançamento de efluentes, emissão de ruídos e geração de resíduos sólidos.

A maior parte das ações impactantes se dará a partir do início da operação da UTGCA. Os ambientes terrestres com cobertura vegetal natural significativa no entorno do empreendimento, principalmente as áreas do Parque Estadual da Serra do Mar, além da sua fauna associada, poderão ser atingidos. Nos ambientes aquáticos, serão observadas, sobretudo, as interferências causadas pelas obras nas áreas alagáveis.

Dessa forma, o impacto sobre o Meio Biótico, após a avaliação integrada entre a fauna e a flora, se resume em "pressão sobre a fauna e a flora".

#### **(5) Pressão sobre a biota (fauna e flora)**

Durante a fase de implantação, os ruídos, causados pela movimentação de maquinário pesado e de pessoas, podem afugentar algumas espécies de animais de regiões próximas, interferindo no seu comportamento e podendo alterar seus padrões normais de reprodução, momentaneamente.

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	45	ABRIL / 2006



Ainda nessa fase, as obras de aterro das áreas alagáveis, necessárias à instalação da UTGCA, poderá provocar impactos sobre a comunidade aquática. Poderá haver assoreamento de alguns riachos, e aumento da turbidez da água. As margens dos rios e riachos também poderão ser comprometidas, causando possíveis alterações rápidas nos leitos, com efeitos diversos sobre a dinâmica e a conseqüente influência sobre os habitats disponíveis.

Na fase de operação, as emissões atmosféricas representam uma potencial fonte de alterações ambientais, pois modificam os índices de produtividade primária (crescimento da vegetação), que poderá ser intensificada com o aumento da oferta de carbono. Isso faria com que parte da floresta modificasse sua taxa de crescimento, favorecendo algumas espécies e prejudicando outras. As espécies favorecidas seriam aquelas de crescimento rápido, que possuem madeiras de menor densidade e qualidade, em detrimento das que crescem mais lentamente e possuem madeiras mais nobres. A conseqüência é uma transformação da composição e estrutura da floresta, que poderá passar a ser mais dinâmica e frágil.

A operação das máquinas e turbinas produz alterações nos níveis de ruído, o que leva ao comprometimento de diversas espécies de vertebrados. Os ruídos gerados pela planta industrial se traduzem na fuga dos organismos silvestres, interferindo nos mecanismos naturais de reprodução, predação e competição.

As áreas geográficas onde se prevê a maior concentração das interferências nos processos biológicos estão localizadas nas áreas alagáveis onde ocorrerão as obras e no conjunto de remanescentes florestais (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Submontana e Montana), localizados nas encostas da Serra do Mar, mais especificamente no interior e no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar.

### **Medidas Recomendadas**

- Construção de cercas vivas de proteção no entorno da UTGCA, que funcionarão como um cinturão verde, diminuindo a poluição sonora; dispositivos de controle de emissão atmosférica, e monitoramento dos níveis das emissões atmosféricas; tratamento de efluentes e fiscalização permanente do sistema de coleta, armazenamento e transporte; procedimentos para disposição de resíduos, etc. É importante que todo o equipamento instalado

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	46	ABRIL / 2006

na UTGCA, para o controle dessas ações impactantes, garanta que os níveis de ruídos e emissões fiquem dentro dos padrões da legislação vigente.

- Planejar a conservação de áreas próximas, revertendo o mecanismo de degradação ambiental, como a perda de diversidade e as modificações nos processos biológicos, identificando e mantendo os que forem necessários para a continuidade dos ecossistemas.
- Essas ações devem ser orientadas através da implementação de ferramentas de acompanhamento e medição, traduzidas na forma do Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora.

## **IMPACTOS SOBRE O MEIO ANTRÓPICO**

### **(6) Dinamização da Economia Local**

A implantação da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba – UTGCA deverá representar, para a região localizada no seu entorno e, principalmente para o município de Caraguatatuba, um aporte significativo de recursos humanos e financeiros, mesmo que de forma temporária, na fase de construção e montagem, mas principalmente na fase de operação, de forma permanente. Com o aumento da circulação de pessoas e monetária, prevê-se maior dinamização da economia no município. Os demais municípios do Litoral Norte do Estado de São Paulo (São Sebastião, Ilhabela e Ubatuba) e os municípios vizinhos, tais como Paraibuna, também poderão sentir os efeitos desse impacto, em decorrência da maior proximidade com o empreendimento.

Essa dinamização decorre do aproveitamento de mão-de-obra local, que poderá trabalhar tanto diretamente nos próprios canteiros das obras, como indiretamente, através da prestação de serviços variados e pequenos comércios (fornecimento de refeições, bebidas, etc.).

Deverá haver um aumento da arrecadação municipal, em função da demanda por bens e serviços, como, por exemplo, materiais diversos, combustíveis, reparação de alguns equipamentos, consumo de água e energia elétrica, aumentando a arrecadação de impostos e taxas, tanto na fase de construção quanto na fase de operação.

Além de beneficiar o município como um todo, esse impacto poderá ser sentido ainda nos bairros que dispõem de infra-estrutura composta basicamente de pequenos comércios, localizados nas proximidades dos

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>47</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

canteiros de obra e alojamentos, assim como naqueles que estiverem mais próximos do local de instalação da UTGCA, em área da Fazenda Serra Mar. Dentre os bairros que poderão sentir os efeitos dessa dinamização, em Caraguatatuba, estão: Poiares, Gaivotas, Portal Santa Maria, Jardim Britânia, Jardim Saveiros, Recanto do Sol, Mar Azul, Mirante de Caraguatatuba, Balneário dos Golfinhos, Jardim das Palmeiras, Jardim Alice e Recreio Juqueriquerê, pela proximidade do empreendimento.

Outro aspecto que deve-se considerar, para a análise desse impacto, diz respeito à atração de investimentos para o município, a partir de demandas que surgirão para atender às necessidades das obras. Com a instalação de novos empreendimentos na região, haverá maior oferta de mão-de-obra e maior arrecadação municipal.

Será durante a operação, no entanto, que haverá maior arrecadação de impostos (ICMS e IPI), contribuindo para a efetiva e duradora dinamização da economia municipal.

### **Medidas Recomendadas**

- Priorizar a contratação de mão-de-obra local ou dos municípios circunvizinhos ao empreendimento. Dever-se-á, também, dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais.
- Implantar o Programa de Comunicação Social.

### **(7) Aumento da Oferta de Postos de Trabalho**

A instalação da UTGCA poderá contribuir, temporariamente, para o aumento da oferta de postos de trabalho na região, absorvendo parte da demanda por empregos, especialmente para a mão-de-obra não-especializada.

Para a fase de implantação do empreendimento, prevê-se a geração direta, na fase de obras, de cerca de 733 postos de trabalho no pico das obras, que devem durar 27 (vinte e sete) meses. Desse total, estima-se que 50% da força de trabalho possam ser recrutados localmente, em Caraguatatuba e municípios vizinhos, especialmente para as funções não especializadas, como a de ajudantes.

Considerando-se a criação dos empregos que serão gerados indiretamente, em função do empreendimento, avalia-se que a instalação da UTGCA contribuirá para dinamizar temporariamente o mercado de trabalho, que, atualmente, não está atendendo à demanda local. Os empregos indiretos na

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>48</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

região surgirão em função do aumento da demanda no comércio e empresas de prestação de serviços, em especial nas atividades vinculadas à alimentação, hospedagens e serviços gerais.

Já para a fase de operação, também deverão ser criados postos de trabalho, de forma permanente, que contribuirão para fomentar algumas atividades comerciais e de prestação de serviços no município e induzirão a criação de novos postos de trabalhos indiretos.

Pode-se afirmar, dessa forma, que o município de Caraguatatuba, principalmente os bairros localizados mais próximos da UTGCA e que dispõem de melhor infra-estrutura de serviços, são passíveis de sofrerem os efeitos positivos da alteração na dinâmica da população decorrente da oferta de empregos. Outros municípios do Litoral Norte do Estado também podem oferecer mão-de-obra, tais como São Sebastião, Ilhabela e Ubatuba.

### **Medidas Recomendadas**

- Priorizar a contratação de mão-de-obra que vive nas comunidades próximas à região atravessada pelo empreendimento e promover esclarecimentos à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão-de-obra que será contratada para as obras.
- Implantar os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

### **(8) Interferência no Cotidiano da População Local**

A implantação de empreendimentos em locais habitados provoca, necessariamente, em maior ou menor grau, alterações na situação de equilíbrio social anteriormente existente. Essas mudanças no cotidiano da população se iniciam a partir dos estudos e projeto do empreendimento a ser implantado.

A duração prevista para as obras da UTGCA é de aproximadamente 20 (vinte) meses, aproximadamente. Para a sua implantação, deverá haver alocação de aproximadamente 733 trabalhadores no pico das obras, podendo haver uma pequena variação, em função dos métodos e rotinas de trabalho adotados por cada empreiteira que vier a ser contratada.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>49</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

A cidade de Caraguatatuba servirá de apoio logístico-operacional ao empreendimento, sendo de fundamental importância em função dos serviços básicos por ela oferecidos, tais como saneamento e educação, principalmente, além de oferecer boa infra-estrutura urbana (comunicações, água, esgoto, transporte, energia elétrica, coleta de lixo, etc.), viária (estradas e aeroportos), hospedagem e alojamento, suprimento de insumos, materiais, equipamentos e disponibilidade de mão-de-obra especializada.

No período das obras, além dos transtornos mais localizados, ligados à construção propriamente dita (como ruído, poeira, aumento do tráfego de veículos), a chegada dos trabalhadores de outras regiões deverá também afetar o dia-a-dia local, situação que será intensificada caso esse contingente tenha hábitos sociais e culturais distintos dos vigentes entre a população rural residente no local. O município poderá atrair mão-de-obra externa além do necessário, o que poderá causar um afluxo de trabalhadores que podem não ser absorvidos integralmente, contribuindo para o adensamento populacional do município. Uma vez não absorvida, essa população de trabalhadores pode se fixar no município, aumentando os bolsões de pobreza e as taxas de violência e criminalidade.

Para evitar tais constrangimentos, de toda mão-de-obra necessária, apenas cerca de 50% trabalhadores são previstos para serem mobilizados de outras regiões para a construção e montagem da UTCCA, estimando-se a contratação do restante (50%), residentes no município, evitando-se, consideravelmente, os possíveis impactos. A quantidade e o tipo dos postos de trabalho que serão oferecidos deverão ser devidamente divulgados para a população local.

Além disso, as ações necessárias para a implantação da UTGCA, como utilização das vias principais para transporte de material e pessoal, regularização de acessos e da área de domínio, transporte de materiais e mão-de-obra, dentre outras, interferirão no cotidiano dos bairros mais próximos do empreendimento e moradores residentes na propriedade rural da Fazenda Serra Mar, onde será instalada a UTGCA, principalmente pela movimentação dos veículos em serviço, podendo causar pequenas alterações, de diversas ordens. No caso da Fazenda Serra Mar, vale destacar que só

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>50</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

existe um único acesso ao seu interior, que poderá ser sobrecarregado durante as obras.

### **Medidas Recomendadas**

- Divulgar previamente, através do Programa Comunicação Social, todas as ações previstas na implantação da UTGCA.
- Implantar os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.
- No Programa de Comunicação Social, implementar as seguintes ações:
  - manter a população informada sobre o planejamento das ações e mobilização de equipamentos, de modo a minimizar as perturbações em sua rotina;
  - realizar uma ampla campanha de divulgação de informações sobre a implantação do empreendimento e as medidas de segurança adotadas, de modo a evitar boatos que possam suscitar expectativas e/ou sentimentos negativos na região. Essa divulgação deverá ocorrer antes da obra e, progressivamente, durante sua execução;
  - divulgar o Código de Conduta da população trabalhadora, tendo em vista manter sua convivência social com a população local em moldes aceitáveis.
- Realizar campanhas temáticas centradas na convivência positiva entre trabalhadores e comunidades locais. Essas campanhas têm como objetivo divulgar os procedimentos a serem adotados pelos recém-chegados (trabalhadores de “fora” da região).
- Disponibilizar um canal de contato telefônico direto com o empreendedor, através do sistema 0800 (Ligação Gratuita).

### **(9) Aumento do Tráfego de Veículos, dos Ruídos e de Poeiras**

Para as obras de implantação da UTGCA, serão utilizadas as rodovias federais e estaduais que cruzam a região, dentre as quais podem ser destacadas as rodovias BR-101 (Rodovia Rio-Santos), BR-116 (Rodovia Presidente Dutra); SP-070 (Rodovia Carvalho Pinto) e SP-099 (Rodovia dos Tamoios).

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>51</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Esse aumento do tráfego de veículos causará sobrecarga à estrutura viária existente, de proporções maiores ou menores, em função do grau de utilização dessas rodovias, atualmente. Destaca-se que a SP-099 tem trânsito intensificado durante o verão e feriados prolongados. Nas demais rodovias federais e estaduais, que registram de médio a alto volume de tráfego diário, o crescimento será muito pouco sentido, ou mesmo passará despercebido, enquanto que, nas rodovias municipais e vicinais, a sobrecarga será mais acentuada, dado o baixo fluxo atual de veículos.

Esse impacto deverá ser mais sentido nas estradas que servirão de acesso direto às obras, principalmente as estradas vicinais, de revestimento primário, localizadas na Fazenda Serra Mar e nos bairros periféricos, próximos à UTGCA. Já na fase dos serviços preliminares, essas estradas vicinais deverão receber os cuidados necessários, compatíveis para absorver o tráfego previsto.

Nas estradas e avenidas próximas ao local do futuro empreendimento, tais como Avenida Marginal Direita/Esquerda, Avenida Álvaro Theodoro da Silva, Avenida José Herculano, Avenida Miguel Varlez, Avenida Doutor Arantes e Avenida Rio Branco, o impacto será mais sensível durante as fases de construção e montagem. Isso poderá alterar o cotidiano normal dos usuários locais, devido ao porte dos veículos pesados que deverão por lá circular, com diminuição da velocidade de operação nessas vias, por ser afetada a fluidez do tráfego. Será um impacto, no entanto, de pequena duração, até o transporte dos equipamentos, quando o tráfego voltará a se normalizar.

Quanto ao aumento da emissão de ruídos e poeiras em decorrência do trânsito de veículos e máquinas, este impacto será registrado durante todo o processo construtivo e nas áreas destinadas às estruturas de apoio, como canteiros de obras e áreas de armazenamento de equipamentos, bem como em toda a rede de acessos utilizada para as obras. Destaca-se que na fase de operação esse impacto será insignificante. A Fazenda Serra Mar e bairros periféricos de Caraguatatuba, que encontram-se próximos a essas intervenções, e áreas próximas aos canteiros de obras poderão sentir mais os efeitos desse impacto. Os bairros mais próximos à área do empreendimento são: bairros Poiares, Gaivotas, Portal Santa Maria, Jardim Britânia, Jardim

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	52	ABRIL / 2006

Saveiros, Recanto do Sol, Mar Azul, Mirante de Caraguatatuba, Balneário dos Golfinhos, Jardim das Palmeiras, Jardim Alice e Recreio Juqueriquerê.

### **Medidas Recomendadas**

- Garantir a implantação de todas as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção – PAC, referentes ao aumento do tráfego de veículos, dos ruídos e de poeiras.
- Solicitar a preparação, pela empreiteira, de um plano de transportes para as obras, exigência a ser estabelecida e especificada no contrato, obedecendo às prescrições constantes no PAC.
- Planejar o horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico do tráfego e noturnos, para não perturbar o sossego da população residente nas proximidades.
- Realizar contatos com o DNIT, o DER, o DERSA e a Prefeitura Municipal de Caraguatatuba para, em conjunto com o empreendedor, serem definidas as alterações necessárias, bem como obtidas as liberações e licenças exigidas.
- Implantar sinalização adequada e, no âmbito do Programa de Comunicação Social, fornecer as informações às comunidades a respeito das alterações nas condições de tráfego nos acessos e, principalmente, colocação de placas indicativas sobre o fluxo de pedestres, nos locais onde ele for mais intenso.
- Realizar o controle dos níveis dos ruídos a serem emitidos pelos equipamentos utilizados nas obras, notadamente próximo à área urbana, conforme especificado pelos fabricantes e obedecendo às Normas Brasileiras.
- Utilizar equipamentos de segurança, como máscaras, botas, protetores de ouvido, luvas, capacetes, etc. (funcionários das obras).
- Na medida do possível, devem-se escolher para a realização de uma determinada tarefa os equipamentos com tecnologia mais silenciosa. Esta recomendação deve ser considerada na hora de alugar ou adquirir equipamentos, pelas empreiteiras.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>53</b>	<b>ABRIL / 2006</b>



- Os equipamentos devem estar em boas condições de utilização, com a sua manutenção e lubrificação em dia.

Para a fase de operação da UTGCA, as medidas mitigadoras têm por objetivo reduzir os níveis de pressão sonora a serem produzidos pelo empreendimento no limite do terreno e em níveis compatíveis com a legislação em vigor.

Dois dispositivos de controle do ruído são recomendados:

- Barreira acústica – elemento de controle de ruído instalado entre a fonte e a região a ser protegida, destinado a refletir o som em uma outra direção;
- Enclausuramento - elemento de controle de ruído instalado em torno da fonte sonora, destinado a reduzir a potência sonora emitida por um equipamento.

Recomenda-se a realização de um estudo de controle de ruído, a fim de determinar onde essas medidas recomendadas poderão ser implantadas.

De uma forma geral, pode-se dizer que as barreiras acústicas deverão ser implantadas no terreno do empreendimento próximo às fontes para ocultá-las. Essas deverão ser revestidas na face voltada para os equipamentos com materiais absorventes.

Tais medidas deverão vincular-se ao Programa de Monitoramento de Ruídos, a ser implementado.

### **(10) Pressão sobre a Infra-Estrutura de Serviços Essenciais**

As obras para instalação de empreendimentos de grande porte, freqüentemente, se fazem acompanhar do aumento da demanda por bens e serviços urbanos básicos, sobretudo os equipamentos coletivos. Esse aumento ocorrerá em virtude do incremento da população de trabalhadores, o que dinamizará o Setor Terciário na Área de Influência Indireta do empreendimento (o município de Caraguatatuba). Dentre os serviços mais pressionados, destacam-se os de hospedagem, alimentação e saúde.

Especificamente com relação aos serviços de saúde, foi observada, durante a elaboração dos estudos ambientais, através dos dados estatísticos obtidos nas

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	54	ABRIL / 2006

fontes pesquisadas e em informações obtidas na campanha de campo, que a rede de saúde e equipamentos associados não conseguem atender à demanda da população local, havendo atualmente falta de leitos.

Estima-se que os trabalhadores envolvidos nas diversas etapas da implantação poderão, eventualmente, sofrer acidentes, inerentes a tais obras. Há também, sempre, a possibilidade da ocorrência de problemas com animais peçonhentos, tudo isso gerando pressões sobre o sistema de saúde nas localidades próximas à obra. Além disso, a possibilidade de contratação de mão-de-obra de outras regiões pode contribuir significativamente para que haja pressões dessa parcela de pessoas contratadas na região sobre esses equipamentos de saúde.

Com o afluxo de trabalhadores, de fora da região, atraídos pela oferta de trabalho na região, poderá haver, também, pressão na infra-estrutura habitacional, que deverá, no entanto, ser minimizada com as ações de comunicação e divulgação da quantidade e perfil da mão-de-obra a ser contratada, ou seja, pela priorização da contratação de trabalhadores locais.

### **Medidas Recomendadas**

- Realizar negociação com o Poder Público local, com vistas a buscar alternativas que reduzam a pressão que a chegada de população trabalhadora à região poderá provocar sobre os serviços essenciais.
- Promover esclarecimentos à população quanto à quantidade, ao perfil e à qualificação da mão-de-obra que será contratada para as obras.
- Seguir as Diretrizes de Saúde e Segurança nas Obras do Plano Ambiental para a Construção – PAC, com referência à realização de exames de admissão para os trabalhadores da obra, tendo em vista controlar o padrão de saúde dessa população.
- No âmbito dos Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental, implementar campanhas temáticas educativas, objetivando conscientizar a população para a importância das DSTs (Doenças Sexualmente Transmissíveis) e os cuidados a serem tomados como prevenção.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>55</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

- Realizar a instalação de estrutura sanitária adequada nos canteiros de obras, de acordo com as diretrizes do PAC.
- Adotar medidas em consonância com as normas técnicas previstas na Lei Nº 6.515/77 e Portaria Nº 3.214/78 - Normas de Segurança e Medicina do Trabalho.
- Manter as estruturas de primeiros socorros, nas frentes de trabalho e canteiros de obras, e de veículos para remoção e transporte de acidentados. Deverá ser feita a remoção dos pacientes, em casos graves, para os centros mais próximos, que disponham de maiores recursos hospitalares, sem que haja sobrecarga na infra-estrutura local. É necessário, no entanto, que seja realizado um estudo de alternativas desses centros, que possa garantir o atendimento aos trabalhadores.
- Efetuar a aplicação do Código de Conduta, com ações de educação em saúde dirigidas à mão-de-obra e à população local.

### **(11) Interferência sobre o Patrimônio Arqueológico Regional**

O diagnóstico do patrimônio arqueológico e histórico-cultural indicou que a área de inserção do empreendimento (AII e AID) apresenta potencial para a ocorrência de remanescentes arqueológicos do período pré-colonial e histórico, caso de sítios arqueológicos e remanescentes arquitetônicos com relevância histórica.

Considerando-se o potencial arqueológico indicado, e o fato de que a vistoria realizada para a elaboração do diagnóstico não eliminou as possibilidades de identificação de bens arqueológicos e de remanescentes arquitetônicos históricos na AID da UTGCA, avalia-se que existe o risco de que se comprometa a integridade dos que forem relevantes, se medidas adequadas não vierem a ser tomadas.

Há, portanto, que se impedir a destruição total ou parcial de sítios arqueológicos, como antigos assentamentos, indígenas ou históricos.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>56</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

Os fatores que podem gerar tal impacto estão ligados às obras de implantação do empreendimento, em especial as que implicam serviços de supressão de vegetação, de escavações, de terraplenagem para a instalação das áreas de apoio (canteiros, áreas de empréstimo e bota-fora, alojamentos, etc), e para a abertura de estradas de acesso.

Trata-se de impacto possível de ser prevenido, através de um Programa de Prospecção Arqueológica intensivo, que permita identificar os bens em risco, se existentes, antes que as obras os atinjam, e mitigá-lo, através de um outro Programa, o de Salvamento Arqueológico, que produza conhecimentos sobre os bens e promova a incorporação dos conhecimentos adquiridos à Memória Nacional.

O levantamento sistemático e exaustivo do patrimônio arqueológico e histórico, na área destinada à UTGCA e de seu entorno imediato, tem como objetivo evitar que o patrimônio arqueológico e histórico eventualmente existente no local seja colocado em risco com a instalação da unidade projetada.

Caso haja algum bem em risco, será necessário proceder-se ao seu resgate, medida essa de médio grau de resolução, porque não evita a perda física do bem; apenas promove sua compensação por produção de conhecimento. Essa medida só será adotada se comprovada a existência de bens arqueológicos em risco.

### **Medidas Recomendadas**

Implantação de um Programa de Arqueologia Preventiva, nos termos da Portaria IPHAN 230/2002, dividido em três Programas distintos e correlatos:

- Programa de Prospecção Arqueológica intensiva, para verificar se há bens arqueológicos que possam vir a ser danificados pelas obras de instalação da UTGCA;
- Programa de Salvamento Arqueológico, caso seja identificado algum sítio arqueológico em risco, que permita recolher e analisar dados relativos ao

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	57	ABRIL / 2006

bem a ser afetado, de modo a inserir o conhecimento produzido no contexto etno-histórico regional e local; e

- Programa de Educação Patrimonial, nos termos da Portaria IPHAN 230/2002, visando à difusão e à valorização do acervo cultural do País considerando-se os diferentes segmentos da sociedade nacional.

## **(12) Alteração no Uso e Ocupação das Terras**

Este impacto ocorrerá durante as fases de implantação e operação da UTGCA, restringindo-se, especificamente, à área de implantação do empreendimento.

A área pretendida para a implantação do empreendimento é coberta atualmente por pastagens da Fazenda Serra Mar.

Ressalta-se que os proprietários e habitantes, bem como autoridades municipais da região, serão informados, com antecedência, sobre a finalidade da UTGCA, suas características e o cronograma das obras. Deverão, também, ser instruídos quanto à segurança da UTGCA e aos seus possíveis perigos, quando em operação, e também quanto aos procedimentos a serem adotados em caso de emergências.

### **Medidas Recomendadas**

- No âmbito do Programa de Comunicação Social, prestar os devidos esclarecimentos a todos os interessados nas obras da UTGCA.
- Negociar com os proprietários, para que a área para a instalação da UTGCA seja liberada.

## **(13) Aumento da Disponibilidade de Gás Natural**

A implantação da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba – UTGCA irá possibilitar o processamento do gás natural, produzido no Campo de Mexilhão, para ser posteriormente transportado, via Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté, e ser entregue, na futura Estação de Compressão de Taubaté, ao Gasoduto Campinas–Rio de Janeiro.

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	58	ABRIL / 2006

A UTGCA possui capacidade de processamento para uma carga de gás natural de 20 milhões de metros cúbicos por dia, produzidos no Campo de Mexilhão, localizado na Bacia de Santos.

Durante a operação, ao longo de seus, pelo menos, 20 anos de vida útil, a UTGCA trará benefícios sociais diretos e indiretos para as populações de suas Áreas de Influência, tendo em vista que o gás tratado possibilitará a implantação de empreendimentos que poderão gerar empregos e renda e, em última análise, melhorias da qualidade de vida, pela substituição da queima de outros combustíveis mais poluentes do que o gás natural.

### **Medidas Recomendadas**

- Divulgação da maior oferta de combustível aos interessados, em especial às indústrias localizadas na região do empreendimento, através do Programa de Comunicação Social.
- Promoção de campanha permanente, com vistas a sensibilizar a população para o fato de o gás natural ser uma fonte de energia limpa, incentivando o seu uso.

### **Síntese Conclusiva dos Impactos Ambientais**

Foram identificados 13 impactos ambientais principais que poderão ocorrer na implantação e operação da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba, dos quais 3 são positivos e 10 são considerados negativos. Dos positivos, todos têm seus efeitos no meio socioeconômico. Tais impactos positivos têm variada importância para a economia local. Um deles, o de Aumento da Disponibilidade de Gás Natural, é muito significativo, com conseqüente reflexo social na melhoria da qualidade de vida e no meio ambiente, já que poderá ser utilizado um combustível menos poluente e se poderá dispor de mais energia elétrica, sem cortes de árvores e sem um considerável aumento da poluição atmosférica.

Por outro lado, deve-se considerar que a poluição do ar representa, atualmente, uma das maiores preocupações em quase todas as grandes

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>59</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

idades do mundo, sendo objeto de regulamentação cada vez mais rígida, por constituir a maior fonte de degradação do meio ambiente.

O gás natural produz cerca da metade dos óxidos de nitrogênio liberados pelo óleo diesel e duas a três vezes menos que os liberados pelo carvão. O emprego do gás natural, que é considerado o combustível fóssil mais limpo, fornece energia de menor custo, sendo uma solução que, em geral, não requer grandes investimentos.

Boa parte das melhorias da qualidade do ar em vários países pode ser creditada à intensificação do uso do gás natural. Os investimentos necessários à sua implantação, ainda que inicialmente possam ser considerados onerosos, acarretam um grande benefício social ao longo do tempo, ao evitar danos custosos e, às vezes, irreversíveis, melhorando a produtividade, minimizando ou evitando gastos desnecessários para as indústrias e, sobretudo, promovendo a melhoria da qualidade de vida e o bem-estar próprio, o que, sem dúvida, tem sido uma busca constante do Homem.

Dos impactos identificados como negativos, eles variam de pequena a média magnitude, à exceção da Interferência sobre o Patrimônio Arqueológico Regional, conforme indicado na Matriz de Impactos, sendo que alguns intensificam os problemas ambientais já existentes nas Áreas de Influência do empreendimento.

Em relação à duração, 6 impactos têm caráter temporário, ou seja, tendem a cessar após a ação impactante; desses, 4 são reversíveis. Há alterações que podem ser potencializadas ou otimizadas (no caso de alterações positivas) e, em alguns casos, mitigadas ou revertidas quando negativas. De maneira geral, os impactos apresentam grande probabilidade de ocorrer, isto é, representam alterações reais nos componentes ambientais impactados, em relação à situação anterior. Dizem majoritariamente respeito a alterações nos componentes socioeconômicos.

Das análises apresentadas, pode-se deduzir que, em conjunto, os impactos identificados da implantação da UTGCA são significativos, sendo que o único

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>60</b>	<b>ABRIL / 2006</b>

que é muito significativo é positivo. A análise de impactos ambientais permite, portanto, que sejam inferidas, resumidamente, as seguintes observações:

- dentre os impactos socioeconômicos do projeto da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba, há certa tendência para os positivos contribuírem para a melhoria da qualidade de vida das populações das Áreas de Influência do empreendimento;
- os impactos ambientais negativos que poderão decorrer do projeto não representam uma situação de grave degradação ambiental que se coloque além da possibilidade de controle, através das medidas mitigadoras recomendadas nestes estudos.

RELATÓRIO DE IMPACTO AO MEIO AMBIENTE- RIMA	IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	61	ABRIL / 2006



**MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

		Fases				Classificação dos Impactos									Ação Impactante		Local de Ocorrência		Medidas Mitigadoras (impactos negativos)		Medidas Potencializadoras (impactos positivos)	
		PRÉ-INSTALAÇÃO	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	DESATIVACÃO	Natureza	Forma	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Significância								
<b>IMPACTOS NOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO</b>																						
1	Alteração da rede de drenagem	•	•		•	NEG	DIR	LOC	CP	TEM	REV	PEQ	PEQ	PS	Aporte de sedimentos, provocado pelo movimento de terras das obras civis.							Atender às recomendações do Plano Ambiental para a Construção (PAC).
															Área de implantação da Unidade.							
2	Início e/ou aceleração de Processos Erosivos	•	•		•	NEG	DIR	LOC	CP	TEM	REV	MED	MED	S	Terraplenagem (corte de terreno, aterros e bota-fora), com a conseqüente exposição de áreas							Definir as obras especiais nos trechos indicados de maior fragilidade, no que se refere à suscetibilidade à erosão. Executar drenagem na área de implantação da UTGCA, a fim de assegurar o bom escoamento das águas. Executar revestimento vegetal das rampas sujeitas à erosão. Recomenda-se o plantio de gramíneas e de leguminosas herbáceas nativas ou adaptadas à região. Evitar, sempre que possível, obras no período de chuvas nessas áreas. Usar sempre equipamentos leves ou mesmo de operação manual nas áreas mais críticas.
															Área de implantação da Unidade e seu acesso.							
3	Interferência com Áreas de Autorizações e Concessões Minerárias		•			NEG	DIR	LOC	CP	PER	IRR	PEQ	PEQ	PS	Inviabilização de atividade minerária por conflito de usos na área de instalação do empreendimento							Análise atualizada e detalhada do processo de concessão da área que sofre interferência direta com a área da UTGCA no DNPM. Avaliação do potencial mineral a ser afetado. Localização da jazida da substância mineral de interesse dentro da área requerida. Estudar a possibilidade de se evitar incompatibilidade entre implantação e operação do empreendimento. O empreendedor deverá providenciar o cadastramento da AID da UTGCA no DNPM.
															Na AID, foram identificadas 14 áreas de Titularidade Minerária. Destas, apenas o processo 2001820592, referente a Requerimento de Lavra de areia, da Pecúria Serramar Ltda., com 49,39ha, interfere diretamente com a futura UTGCA, pois tem parte de seu polígono sobreposto à área física de instalação do futuro empreendimento.							
4	Qualidade do Ar devido às emissões atmosféricas			•		NEG	DIR	LOC	LP	PER	IRR	PEQ	MED	PS	Aumento da concentração de poluentes na atmosfera.							Implantar Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, avaliando-se, com isso, o grau de comprometimento da biota Apoiar as ações de preservação ambiental do Parque Estadual da Serra do Mar como forma de responsabilidade socioambiental do empreendimento.
															Entorno da futura Unidade, principalmente, na encosta do Parque Estadual da Serra do Mar.							
5	Pressão sobre a biota (fauna e flora)		•	•		NEG	IND	LOC	MP	PER	IRR	PEQ	MED	PS	Emissões atmosféricas e ruídos.							Construção de cercas vivas para a proteção das bordas, barreiras acústicas, instalação de filtros nas chaminés, tratamento de efluentes, etc. Planejar a conservação de áreas próximas, revertendo o mecanismo de degradação ambiental. Essas ações devem ser orientadas através da implementação de ferramentas de acompanhamento e medição, traduzidas na forma de Programas Ambientais, mais especificamente nos Programas de Supressão de Vegetação e de Monitoramento da Fauna e da Flora.
															Este impacto deverá ser sentido nos conjuntos de remanescentes florestais (Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, Sub-montana e Montana), localizados nas encostas da Serra do Mar, mais especificamente no interior e entorno do Parque Estadual da Serra do Mar.							

Legenda: POS - positivo; NEG - negativo; DIR - direto; IND - indireto; LOC - local; REG - regional; EST - estratégico; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; CIC - cíclico; REV - reversível; IRR - irreversível; GDE - grande; MED - médio; PEQ - pequeno; PS - pouco significativo; S - significativo; MS - muito significativo.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	62	ABRIL / 2006

### MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTAIS

	Fases				Classificação dos Impactos									Ação Impactante	Local de Ocorrência	Medidas Mitigadoras (impactos negativos)	Medidas Potencializadoras (impactos positivos)
	PRÉ-INSTALAÇÃO	INSTALAÇÃO	OPERAÇÃO	DESATIVACÃO	Natureza	Forma	Abrangência	Temporalidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Significância				
<b>IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO</b>																	
6	Dinamização da economia local	•	•		POS	DIR	LOC	CP	TEM	IRR	MED	PEQ	PS	Aumento da circulação de pessoas e monetária e da arrecadação municipal de impostos e taxas em função da demanda por bens e serviços. Arrecadação de impostos na fase de operação. Dentre as localidades que poderão sentir os efeitos dessa dinamização, estão: Poiares, Gaivotas, Portal Santa Maria, Jardim Britânia, Jardim Saveiros, Recanto do Sol, Mar Azul, Mirante de Caraguatuba, Balneário dos Golfinhos, Jardim das Palmeiras, Jardim Alice e Recreio Juqueriquerê. O município de Caraguatuba terá uma receita do recolhimento dos impostos da UTGCA.	- Priorizar a contratação de mão-de-obra local ou dos municípios circunvizinhos ao empreendimento. Dever-se-á, também, dar preferência ao uso dos serviços, comércio e insumos locais.		
7	Aumento da Oferta de Postos de Trabalho	•	•		POS	DIR	REG	CP	TEM	IRR	MED	MED	S	Geração de postos de trabalho diretos e indiretos em função do aumento da procura por serviços de alimentação, hospedagens e gerais. Este impacto deverá ser sentido nos bairros mais próximos da futura UTGCA e que dispõem de melhor infraestrutura de serviços. Outros municípios do Litoral Norte do Estado também podem oferecer mão-de-obra, tais como São Sebastião, Ilha Bela e Ubatuba.	- Priorizar a mão-de-obra que vive nas comunidades próximas à região do empreendimento. - Implantar os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.		
8	Interferência no cotidiano da população local		•	•	NEG	DIR	LOC	CP	TEM	REV	MED	MED	S	Mobilização da mão-de-obra de outras regiões e movimentação do transporte das obras. Cidade de Caraguatuba.	- Implantar Programa de Comunicação Social. - Divulgar previamente, através de contato direto, todas as ações previstas na implantação da UTGCA. - Divulgar o Código de Conduta da população trabalhadora, tendo em vista manter sua convivência social com a população local. - Realizar campanhas temáticas centradas na convivência positiva entre trabalhadores e comunidades locais. - Disponibilizar um canal de contato direto com o empreendedor, através do telefone 0800.		
9	Aumento do Tráfego de Veículos, de Ruídos e de Poeiras		•		NEG	DIR	LOC	CP	TEM PER	REV	MED	MED	S	Sobrecarga à estrutura viária, incluindo os acessos para a área das obras. Fazenda Serra Mar e bairros periféricos de Caraguatuba, que estiverem próximos às intervenções, tais como os bairros Poiares, Gaivotas, Portal Santa Maria e Recreio Juqueriquerê.	- Garantir, de um modo geral, a implantação de todas as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção - PAC. - Preparação, pela empreiteira, de um plano de transportes para as obras, exigência a ser estabelecida e especificada no contrato, obedecendo às prescrições constantes no PAC. - Contatos com o DNIT, os DERs e a Prefeitura Municipal para, em conjunto com o empreendedor, serem definidas as alterações necessárias, bem como obtidas as liberações exigidas. - Controle dos níveis dos ruídos a serem emitidos pelos equipamentos utilizados nas obras, conforme especificado pelos fabricantes e obedecendo às Normas Brasileiras. - Planejamento do horário de transporte de pessoal, materiais e equipamentos, evitando-se os horários de pico e noturnos, para não perturbar o sossego das comunidades próximas. - Implantar o Programa de Comunicação social.		
10	Pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais		•		NEG	DIR	LOC	CP	TEM	REV	MED	MED	S	Incremento da população de trabalhadores, provocando pressão principalmente nos serviços de hospedagem, alimentação e saúde. Cidade de Caraguatuba.	- Implantação de uma infra-estrutura de atendimento à população trabalhadora. - Seguir as Diretrizes para o Programa de Saúde e Segurança nas Obras.. - Implementar campanhas temáticas educativas objetivando conscientizar a população para a importância das DSTs (doenças sexualmente transmissíveis) e os cuidados a serem tomados como prevenção . - Manutenção de estruturas de primeiros socorros, no canteiro de obras com disponibilização de veículos para remoção e transporte de acidentados. - Aplicação do Código de Conduta, com ações de educação em saúde dirigidas à mão-de-obra e à população local.		
11	Interferência sobre o Patrimônio Arqueológico regional		•		NEG	DIR	LOC	CP	PER	IRR	GDE	MED	MS	Limpeza do terreno, movimentação de maquinário e do pessoal da obra e abertura de acessos. Área de implantação da Unidade.	Implantação de um Programa de Arqueologia Preventiva, dividido em três Sub-programas distintos e correlatos, a saber: • Sub-programa de Prospecção Arqueológica Intensiva, para verificar se ocorrem bens arqueológicos que possam vir a ser danificados pelas obras da UTGCA. • Sub-programa de Salvamento Arqueológico, caso seja identificado algum sítio arqueológico em risco, que permita recolher e analisar dados relativos ao bem a ser destruído, de modo a inserir o conhecimento produzido no contexto etno-histórico regional e local. • Sub-programa de Educação Patrimonial, nos termos da Portaria IPHAN 230/2002, visando a difusão e a valorização do acervo cultural do país considerando-se os diferentes segmentos da sociedade nacional.		
12	Alteração no Uso e Ocupação das Terras		•	•	NEG	DIR	LOC	CP	PER	IRR	MED	MED	S	Alteração no uso e ocupação das terras, de uso rural (pastagem) para uso industrial. Na área de instalação da UTGCA.	- Negociação justa e transparente, na aquisição do terreno destinado à implantação da UTGCA.		
13	Aumento da disponibilidade de gás natural		•	•	POS	DIR	EST	LP	PER	IRR	MED	GDE	MS	Disponibilização de até 20 milhões de metros cúbicos por dia de gás natural. Região Sudeste, interligado a rede dutoviária do Sudeste com o Nordeste..	- Divulgação da maior oferta de combustível aos interessados, em especial às indústrias regional e nacional.		

Legenda: POS - positivo; NEG - negativo; DIR - direto; IND - indireto; LOC - local; REG - regional; EST - estratégico; CP - curto prazo; MP - médio prazo; LP - longo prazo; PER - permanente; TEM - temporário; REV - reversível; CIC - cíclico; IRR - irreversível; GDE - grande; MED - médio; PEQ - pequeno; PS - pouco significativo; S - significativo; MS - muito significativo.

# PROGRAMAS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes do processo de implantação, construção e operação da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba - UTGCA indicou a necessidade de se elaborarem esses programas que, uma vez executados, deverão possibilitar a adequada inserção do empreendimento à região. Além disso, esses programas deverão contribuir para a manutenção da qualidade ambiental da região.

Para o acompanhamento da implantação dos programas propostos, foi definida uma estrutura de Gestão Ambiental, que deverá ser implementada quando da obtenção da Licença de Instalação (LI) e que terá o apoio do Programa de Comunicação Social, que vigorará durante todas as fases da obra, estabelecendo um fluxo de informações sobre o empreendimento e a implantação dos outros programas.

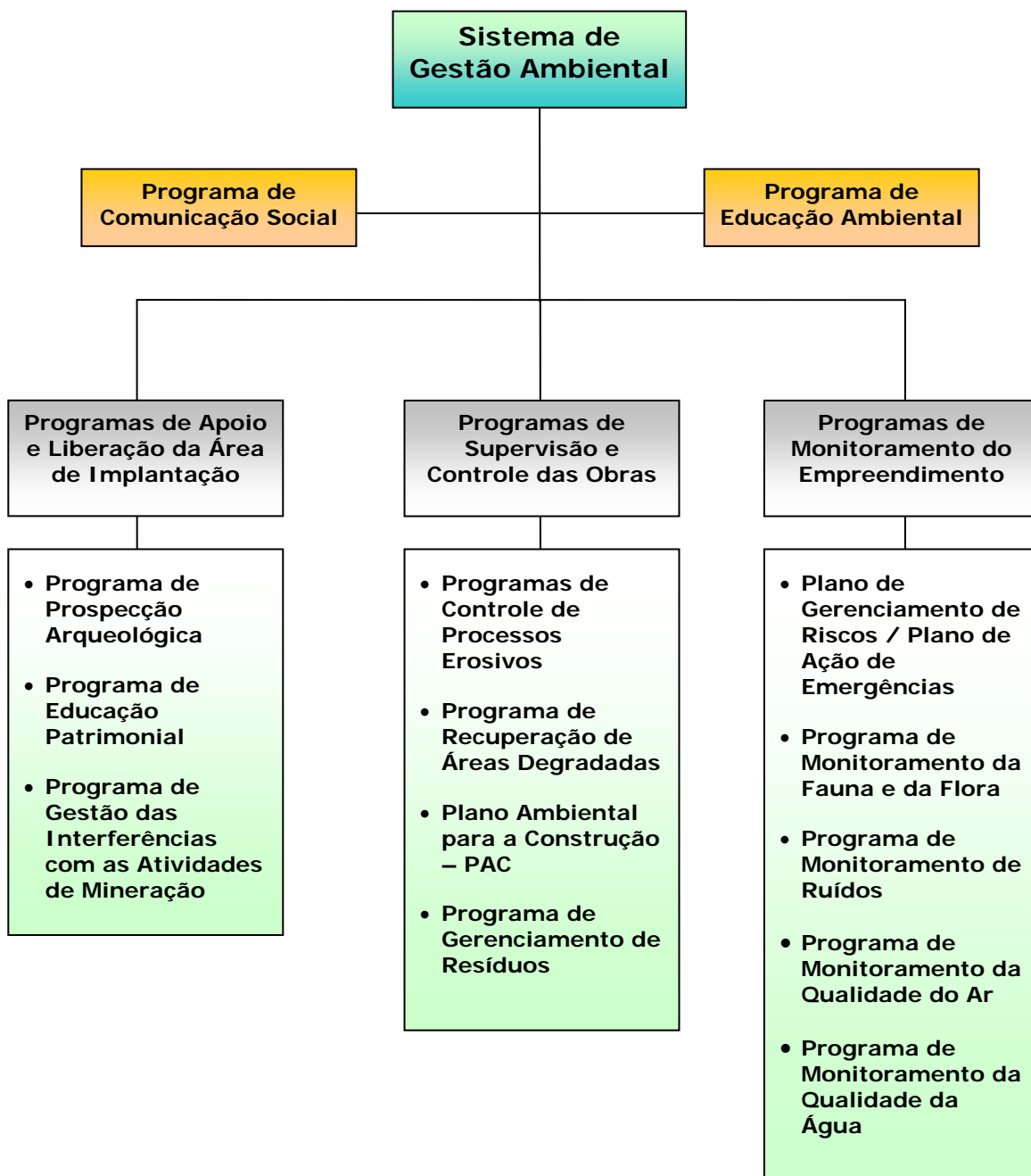
A estrutura organizacional proposta para o Sistema de Gestão Ambiental é apresentada na folha a seguir.

Os diversos Programas Ambientais estão divididos em três conjuntos:

- Programas de Apoio e Liberação da Área de Implantação;
- Programas de Supervisão e Controle das Obras;
- Programas de Monitoramento do Empreendimento.

Como apoio a vários desses Programas, foi concebido, além do Programa de Comunicação Social, o de Educação Ambiental.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	PROGRAMAS AMBIENTAIS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	64	ABRIL/2006



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	PROGRAMAS AMBIENTAIS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	65	ABRIL/2006

## SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O objetivo geral do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é dotar o empreendimento de mecanismos eficientes que garantam a execução e o controle das ações planejadas nos programas ambientais e a adequada condução ambiental das obras, no que se refere aos procedimentos ambientais, mantendo-se um elevado padrão de qualidade na sua implantação e operação.

Este Sistema deverá:

- definir diretrizes gerais, visando estabelecer a base ambiental para a contratação das obras e dos serviços relativos aos programas;
- aplicar procedimentos e instrumentos técnico-gerenciais, para viabilizar a implementação das ações propostas nos programas ambientais, nas diversas fases do empreendimento;
- estabelecer mecanismos de Supervisão Ambiental das obras;
- proceder ao acompanhamento, por profissionais especializados, dos Programas Ambientais.

Para cumprir esses objetivos, propõe-se a criação de uma estrutura gerencial composta por dois grupos de especialistas, sendo o primeiro responsável pela supervisão ambiental das obras e o segundo, pelo acompanhamento dos planos e programas ambientais não vinculados diretamente às obras. Essa estrutura deverá garantir que as ações socioambientais sejam executadas.

## PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

No âmbito geral, este Programa, seguindo os procedimentos gerais do Plano de Comunicação Social da PETROBRAS — que visam à gestão dos processos de informação, educação e comunicação, com a força de trabalho (empregados e empresas contratadas) e comunidades localizadas nas Áreas de Influência —, pretende difundir e monitorar adequadamente as informações sobre a UTGCA, de forma contínua, eliminando boatos e eventuais distorções de notícias que poderiam gerar expectativas negativas entre os diversos segmentos de público envolvidos.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>66</b>	<b>ABRIL/2006</b>

Nesse sentido, objetiva-se informar e orientar todos os interessados nas Áreas de Influência do empreendimento sobre as diferentes etapas de implantação e seus impactos sociais, prestando à coletividade um serviço essencial, sem jamais perder de vista o respeito, a atenção e o direito à informação que deve ser garantido a todo cidadão.

Este Programa visa:

- conhecer a população afetada, no que diz respeito aos aspectos culturais, sociais e econômicos locais e regionais;
- criar e manter canais de comunicação e uma relação de diálogo entre o empreendedor e a população das Áreas de Influência da UTGCA;
- informar, através dos meios apropriados e em linguagem adequada, acessível, clara e precisa, as fases e características do empreendimento;
- divulgar objetivos, ações, etapas e resultados dos projetos ambientais a serem realizados pelo empreendedor;
- promover a importância estratégica da UTGCA, como uma iniciativa voltada para o bem público e de utilidade local, regional e nacional, em função do variado uso a ser promovido com o gás natural;
- contribuir para a conscientização da população local sobre os riscos reais das obras, assim como instruí-la sobre as regras de segurança, destacando ainda o Código de Conduta do Trabalhador;
- prevenir possíveis transtornos e conflitos decorrentes da circulação intensa do contingente de trabalhadores empregados na obra, visando, dentre outros aspectos, à ordem, ao respeito à população e à conservação do meio ambiente.

O desenvolvimento de uma estratégia de comunicação social é muito importante para o relacionamento com os públicos específicos que receberão as influências mais diretas das atividades de construção da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	67	ABRIL/2006

## **PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

O objetivo deste Programa é proporcionar à população da área de implantação da UTGCA um envolvimento maior nas questões ambientais específicas de Caraguatatuba através da prática da Educação Ambiental, difundindo entre a população local novos conhecimentos e hábitos sustentáveis, ou seja, de conservação permanente do meio ambiente, de acordo com suas atividades produtivas e com a região onde ela vive.

Este Programa se propõe a interagir na relação sociedade/natureza local, promovendo discussões e ações para consolidar a conscientização ambiental.

## **PROGRAMAS DE APOIO À LIBERAÇÃO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO**

### **Programa de Prospecção Arqueológica**

Os estudos arqueológicos realizados nas Áreas de Influência da UTGCA demonstraram seu alto potencial arqueológico e mostraram a necessidade de se efetuarem levantamentos, de modo a evitar que o empreendimento possa destruir algum bem e, assim, afetar a memória regional.

Está prevista a implantação de um Programa de Prospecção Arqueológica, com intervenções no subsolo, nos compartimentos ambientais de maior potencial da Área de Influência Direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos.

Considera-se que a área da UTGCA, o canteiro de obras, as novas estradas de acesso, as áreas de empréstimo e de bota-fora, para os quais se volta este Programa, são os locais a serem pesquisados.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- averiguar se, na área da UTGCA, canteiros, acessos e áreas de apoio, existe algum sítio arqueológico que possa ser afetado pelas obras;
- recomendar ao empreendedor as medidas mais adequadas à preservação ou ao estudo dos sítios arqueológicos localizados nas áreas que sofrerão interferências em decorrência do empreendimento.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	68	ABRIL/2006

## Programa de Educação Patrimonial

Os bens culturais são os elementos definidores das identidades sociais de uma população. Portanto, descaracterizar tais bens constitui um grande impacto sociocultural, e a única maneira de prevenir ou reverter esse processo consiste em fomentar sua valorização.

O Programa de Educação Patrimonial atende a exigências do IPHAN e será apresentado a esse órgão, juntamente com o Programa de Prospecção, e, se houver necessidade, com o Programa de Salvamento Arqueológico.

Os objetivos gerais são desenvolver iniciativas locais e regionais de promoção e defesa dos bens arqueológicos regionais e incentivar a formação de agentes locais de preservação do Patrimônio Arqueológico regional.

Os objetivos específicos se resumem a:

- informar aos profissionais direta ou indiretamente ligados ao empreendimento as especificidades da pesquisa arqueológica e das implicações jurídico-legais de qualquer tipo de dano ao patrimônio arqueológico nacional;
- sensibilizá-los sobre a importância de preservar os bens arqueológicos regionais e incentivá-los a atuar como parceiros na identificação e defesa desse material;
- esclarecer às comunidades de alguma maneira envolvidas na Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba sobre a importância de preservar e o significado dos bens arqueológicos regionais.

## Programa de Gestão das Interferências com as Atividades de Mineração

Há interferência da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba com uma área de exploração mineral requerida no Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, órgão do Ministério das Minas e Energia, responsável pela gestão dos recursos minerais do País.

Por isso, este Programa visa solucionar essas e outras possíveis interferências ou impactos negativos resultantes da construção e operação da UTGCA sobre as áreas de exploração mineral requeridas e sobre as que estiverem em diferentes estágios

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	PROGRAMAS AMBIENTAIS	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	69	ABRIL/2006



de licenciamento. Tais impactos estão ligados a eventuais restrições ou impedimentos operacionais que dificultem ou impeçam o prosseguimento da atividade exploratória, ou provoquem limitações na definição do real potencial mineral da área requerida.

Dessa forma, procurar-se-á estabelecer estratégias para o tratamento dos impactos, estabelecendo acordos com os detentores do direito minerário, satisfatórios para ambas as partes, de modo a ressarcir eventuais perdas de receita e, assim, liberar a área de implantação do empreendimento, sem que restem pendências judiciais.

## **PROGRAMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE DAS OBRAS**

### **Programa de Controle de Processos Erosivos**

Nas áreas com elevada suscetibilidade à erosão, quando ocorrerem alterações no ambiente natural e/ou preexistente para o estabelecimento de áreas de estocagem, formação de taludes e abertura de novos acessos, será necessário adotar medidas preventivas e corretivas para evitar o início e/ou a aceleração de processos erosivos e para preservar, contra possíveis acidentes, as instalações existentes na região e o próprio empreendimento.

O objetivo principal deste Programa é localizar as áreas de maior fragilidade, na área de implantação da Unidade, sugerindo pequenas alterações na localização do empreendimento, caso sejam necessárias, e propondo medidas de prevenção e monitoramento para as obras e para a fase de operação.

Há necessidade, ainda, de serem identificados os principais processos deflagradores de erosão e a interferência que as estradas de acesso e o tráfego associado, ao longo delas, poderá causar.

O Programa deverá ser executado pela(s) empreiteira(s) durante o período de implantação, construção e montagem da UTGCA até a desmobilização final de suas equipes, sob fiscalização do empreendedor, e compreenderá, ainda, a instalação de dispositivos de controle da erosão e de permanente acompanhamento, no sentido de verificar se eles foram corretamente implementados.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>70</b>	<b>ABRIL/2006</b>

## **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas**

A recomposição de áreas degradadas pós-obras é necessária e de fundamental importância para o meio ambiente, pois evita que sejam instaurados ou acelerados processos erosivos em curso, além de possibilitar a retomada do uso original ou alternativo das áreas que sofrerem intervenções diretas decorrentes da implantação da UTGCA. A recomposição dessas áreas é de extrema importância para a segurança da Unidade.

Procedimentos ambientais específicos deverão ser incorporados às atividades convencionais de construção, com vistas à implantação de canteiros, estradas de acesso, áreas de empréstimo e bota-fora, para que todas essas áreas sejam recuperadas e recompostas, retornando o mais próximo possível à sua condição original.

Procedimentos especiais deverão ser desenvolvidos nas áreas alagáveis, onde forem instalados equipamentos às margens de várzeas, rios e córregos de maior importância, visando à recuperação e ao retorno às condições existentes antes das obras.

## **Plano Ambiental para a Construção**

O Plano Ambiental para a Construção – PAC da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba – UTGCA tem por objetivo apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e suas contratadas durante as fases de implantação das obras que compõem o empreendimento. O PAC apresenta os cuidados a tomar, com vistas à preservação da qualidade ambiental dos meios físico e biótico das áreas que vão sofrer intervenção e à minimização dos impactos sobre as comunidades vizinhas e os trabalhadores.

O canteiro principal de obras estará localizado na cidade de Caraguatatuba e os canteiros secundários ficarão dentro da área de implantação da UTGCA. Esses canteiros deverão obter, na Prefeitura e nos órgãos ambientais, as autorizações e licenças específicas necessárias. Os bota-foras, para onde será destinado o material excedente da execução da fase de limpeza da área de implantação, e as áreas de empréstimo, de onde será extraído o material necessário na terraplanagem, serão estabelecidos apropriadamente, seguindo as diretrizes ambientais e especificações técnicas.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>71</b>	<b>ABRIL/2006</b>

O PAC inclui, em seu escopo, o “Código de Conduta dos Trabalhadores” e as “Diretrizes para o Programa de Saúde e Segurança nas Obras”.

### **Programa de Gerenciamento de Resíduos**

O Programa de Gerenciamento de Resíduos constitui-se em um conjunto de recomendações que visam, de um lado, reduzir a um mínimo a geração de resíduos e, de outro, definir o manejo e disposição daqueles resíduos e materiais perigosos ou tóxicos, de forma a minimizar seus impactos ambientais. Tais procedimentos e diretrizes deverão estar incorporados às atividades desenvolvidas, diariamente, pelas empreiteiras que construirão o empreendimento, desde o início das obras.

Esse Programa visa, também, o cumprimento das legislações ambientais federal, estadual e municipal vigentes, tanto no tocante aos padrões de emissão quanto à correta e segura destinação de resíduos inertes, não-inertes, não perigosos ou perigosos.

## **PROGRAMAS DE MONITORAMENTO DO EMPREENDIMENTO**

### **Programa de Gerenciamento de Risco/Plano de Ação de Emergência**

O Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) tem caráter preventivo, devendo ser implantado para que se evitem problemas durante a construção e operação do duto. Quando isso não for possível, deverá ser acionado, de forma corretiva, o Plano de Ação de Emergência (PAE).

O Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR), a ser desenvolvido pela empreiteira, terá por objetivo básico a execução de ações que minimizem ou evitem acidentes durante as obras. Para a fase de operação, o PGR deverá proceder à prevenção de acidentes, através das adequadas manutenção e inspeção do empreendimento, promovendo, para tal, treinamentos e auditorias periodicamente.

O Plano de Ação de Emergência – PAE, a ser implementado, terá como finalidade estabelecer procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de dificuldades que eventualmente venham a ocorrer, resultando em atuações rápidas e eficazes, visando preservar a vida humana bem como a segurança das comunidades circunvizinhas. Os objetivos específicos do Plano, tanto na fase de construção quanto na de operação, são:

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>72</b>	<b>ABRIL/2006</b>

- estabelecer uma sistemática de promoção de ações para o combate a eventuais emergências, de modo que sejam rapidamente adotadas as providências, através da utilização de matrizes de ação necessárias à minimização das conseqüências geradas pela ocorrência;
- estabelecer responsabilidades e rotinas de desencadeamento de ações necessárias para o pronto atendimento emergencial, identificando antecipadamente a disponibilidade de recursos humanos e materiais, meios de comunicação e órgãos externos que possam contribuir para o PAE;
- criar uma rotina de ações que devam ser ordenadamente aplicadas para atendimento a emergências, de maneira clara, objetiva e direcionada.

### **Programa de Monitoramento da Fauna e da Flora**

Este Programa justifica-se como uma estratégia para minimização dos impactos sobre o meio biótico, resumidos como “pressão sobre a biota (fauna e flora)”.

Inicialmente, busca-se estabelecer um quadro do atual estado de conservação dos diferentes fragmentos florestais da região e de suas comunidades faunísticas.

A seguir, procura-se identificar áreas ambientalmente sensíveis, onde os impactos seriam mais relevantes, se traduzindo em alvos para implementação de medidas de proteção e controle ambiental.

### **Programa de Monitoramento de Ruídos**

Este Programa identificará e acompanhará as mudanças sonoras com vistas a propor medidas que atendam à legislação ambiental e à manutenção do conforto das populações que trabalham no seu entorno e, ainda, identificar possíveis mudanças no comportamento das espécies animais que se encontram nas Áreas de Influência da UTGCA.

Dessa maneira, verificar-se-á se os níveis de ruído efetivamente emitidos pela UTGCA, durante a fase de operação, serão compatíveis com os níveis calculados, utilizando-se de modelo de acústica previsional, bem como a eficácia das medidas mitigadoras introduzidas, a partir da implementação do um Programa de Controle de Ruídos.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>73</b>	<b>ABRIL/2006</b>

## **Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar**

Os estudos realizados revelaram que as concentrações de poluentes aéreos produzidos pela operação da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba não deverão provocar alteração significativa na qualidade do ar, não apresentando nenhum risco para a população do entorno da área do empreendimento. Entretanto, essas concentrações, para a fauna e a flora do Parque Estadual da Serra do Mar, poderão causar alguns incômodos.

Por isso, o principal objetivo deste Programa é verificar periodicamente se, na fase de operação da UTGCA, as emissões na qualidade do ar provocarão ou não alterações acima dos valores estabelecidos pela legislação e, também, fornecer dados para futuros estudos sobre eventuais efeitos de acúmulo de poluentes sobre a fauna e a flora da região do empreendimento.

## **Programa de Monitoramento da Qualidade da Água**

O controle da qualidade das águas de superfície e das águas subterrâneas, antes e depois da área de implantação da UTGCA, é de fundamental importância para assegurar que o empreendimento não contribuirá para a degradação desses recursos ambientais.

Embora só haja previsão de lançamento, nos cursos d'água, de águas pluviais limpas, há que se garantir que não haverá, ao longo da vida útil da UTGCA, contribuição de carga poluidora para os mananciais, gerada na operação do empreendimento.

O contexto social do empreendimento é relevante em seu entorno e principalmente em direção à zona abaixo, onde existem diversas propriedades rurais e áreas urbanas que fazem uso das águas de superfície e subterrâneas da bacia do rio Juqueriquerê, tanto para abastecimento humano quanto para usos agrícolas e pastoris. Por isso, justifica-se a implantação de um Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, tendo como objetivo principal o de acompanhar a evolução da qualidade da água e, desta forma, manter as suas condições atuais de utilização.

Os pontos de amostragem deverão ser distribuídos de forma a caracterizar o que chega e o que sai da área do empreendimento.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	<b>74</b>	<b>ABRIL/2006</b>

# PROGNÓSTICOS E CONCLUSÕES

## A REGIÃO SEM O EMPREENDIMENTO

Apesar de a região sem o empreendimento manter as condições físicas e bióticas preservadas em alguns trechos, há algumas zonas fortemente degradadas, com poucos remanescentes de Mata Atlântica e com uma fauna já empobrecida, à exceção da área do Parque Estadual da Serra do Mar, onde a flora e a fauna, originais da Mata Atlântica, ainda são representativas.

A região apresenta problemas típicos de zonas com uso intensivo das terras para fins agropecuários. Sua cobertura vegetal original já está bastante descaracterizada, o que traz sérias conseqüências para a fauna original, acelerando ainda os processos erosivos e o esgotamento de seus solos agrícolas.

Por outro lado, caso os esforços conservacionistas que surgiram, nos últimos anos, não sejam suficientes para reverter o quadro atual de degradação, e mantendo-se as tendências atuais de desenvolvimento da região, industriais e turísticas, provavelmente haverá uma ampliação gradativa dos problemas ambientais, ou seja:

- nas regiões de encosta, em função da retirada de vegetação, observam-se processos erosivos que, se não forem controlados, tenderão a evoluir, aumentando a produção de sedimentos e o conseqüente transporte para os corpos d'água, em Caraguatatuba, onde há áreas de grande risco de escorregamento de terra;
- no caso dos remanescentes de vegetação nativa, deverá ser controlado o acesso das pessoas a eles, de forma a promover um uso mais racional, para que não sejam extintas espécies florestais e da fauna associada.

## A REGIÃO COM O EMPREENDIMENTO

A implantação da Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba torna-se indispensável para o processo de produção de gás natural que alimentará a crescente demanda desse produto na Região Sudeste, como alternativa de suprimento ao gás boliviano. O transporte será feito pelo Gasoduto Campinas–

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	PROGNÓSTICO E CONCLUSÕES	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	75	ABRIL / 2006

Rio de Janeiro, que receberá, via Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté, o gás produzido no campo de Mexilhão, tratado na UTGCA.

Essa Unidade contribui, ainda, de forma direta e indireta, para o aumento de postos de trabalho, o incremento da arrecadação do ICMS e de outros impostos e taxas públicas.

Além disso, a certeza de uma disponibilidade maior estimulará o desenvolvimento de tecnologias que aumentem a eficiência do uso do gás natural, incluindo-se a substituição de combustíveis usados anteriormente, como o carvão vegetal, aplicado como fonte de energia em vários processos industriais. Isso contribuirá para a conservação de florestas naturais, bem como para a diminuição da poluição atmosférica.

Todas as interferências ambientais decorrentes da obra poderão ser devidamente controladas e solucionadas através das medidas previstas nos Planos e Programas Ambientais.

## CONCLUSÕES

A crescente demanda do País por fontes de energia, a menores custos e menos poluentes, contribui para que o gás natural esteja conquistando o mercado tanto entre os grandes consumidores, indústrias e termoelétricas quanto no varejo, para consumo residencial e veicular. As instabilidades freqüentes na principal região detentora de reservas das quais o Brasil se abastece (Bolívia) e a baixa de oferta de gás brasileiro, para atendimento à demanda identificada, evidenciam a necessidade da implementação de ações no sentido de diversificar os campos fornecedores e evitar uma possível crise de abastecimento desse produto no País.

Nesse contexto, a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba torna-se relevante, pois poderá processar todo o condensado produzido no Campo de Mexilhão — a maior reserva brasileira de gás natural — localizado na Bacia de Santos, de modo que o Gasoduto Caraguatatuba–Taubaté possa transportar gás natural, inserindo-se na malha dutoviária existente no Sudeste brasileiro.

A PETROBRAS, objetivando a verificação da viabilidade desse empreendimento, vem procedendo aos estudos necessários, tanto os técnicos, de engenharia, quanto os econômicos e, em especial, os ambientais.

Em função disso, pode-se finalmente afirmar que os impactos provocados pela Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba, conforme demonstrado neste estudo, não têm, em sua maioria, média ou grande significância, sobretudo se

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA	PROGNÓSTICO E CONCLUSÕES	UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA
	76	ABRIL / 2006

forem consideradas as medidas mitigadoras e compensatórias que a PETROBRAS se propõe a aplicar durante a fase de construção do empreendimento. Na fase de operação, os benefícios deverão superar, em grande escala, qualquer eventual impacto negativo, se forem implantados os Programas Ambientais aqui propostos.

Quanto à desativação, em princípio, não são esperados impactos de grande significância, os quais deverão ser avaliados futuramente, quando da proximidade do fim da vida útil do empreendimento.

Assim sendo, a Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba foi avaliada como um empreendimento viável técnica, econômica, social e ambientalmente, proporcionando, potencialmente, benefícios diversos que poderão concorrer para a melhoria da qualidade de vida de Caraguatatuba, no Estado de São Paulo e, indiretamente, de outras regiões do Brasil que vierem a fornecer materiais e equipamentos para a implantação da obra, bem como vierem a usar o gás natural proveniente da Bacia de Santos.

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL- RIMA</b>	<b>PROGNÓSTICO E CONCLUSÕES</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	77	ABRIL / 2006



# EQUIPE TÉCNICA

Nome	Profissão	Responsabilidade
EDSON NOMIYAMA	Engenheiro Civil	Coordenação Geral
RAUL ODEMAR PITTHAN	Engenheiro Civil	Supervisão
FABRÍCIA GUERREIRO MASSONI	Bióloga	Coordenação Adjunta
DOMINGOS SÁVIO ZANDONADI	Eng <sup>o</sup> Agrônomo	Coordenação do Meio Físico
PAULO HENRIQUE CORDEIRO	Biólogo	Coordenação do Meio Biótico
LUCIANA FREITAS PEREIRA	Cientista Social	Coordenação do Meio Antrópico
GABRIEL DE BARROS MENDES	Biólogo	Assessoria à Coordenação
JOSÉ COSTA MOREIRA	Eng <sup>o</sup> Eletricista	Geoprocessamento
ANTÔNIO CARLOS BERNARDI	Geólogo	Geoprocessamento
SÍLVIA DE LIMA MARTINS	Biblioteconomista	Legislação, Bibliografia e Glossário
HOMERO TEIXEIRA	Geólogo	Caracterização do Empreendimento
RICARDO CAMARGO	Físico	Climatologia / Dispersão Atmosférica
ANTONIO IVO MEDINA	Geólogo	Geologia, Recursos Minerais, Geomorfologia
LUIZ CARLOS BORGES RIBEIRO	Geólogo	Paleontologia
EDGAR SHINZATO	Eng <sup>o</sup> Agrônomo	Solos, Capacidade de Uso das Terras e Erosão
JORGE PIMENTEL	Geólogo	Geotecnia
MARIA CLARA R. XAVIER	Eng <sup>a</sup> Civil	Recursos Hídricos
RODRIGO PALMA DA TRINDADE	Eng <sup>e</sup> Civil	Recursos Hídricos
JULES GHISLAIN SLAMA	Eng <sup>o</sup> Elétrico	Ruídos
RITA DE CÁSSIA C. NOGUEIRA	Arquiteta	Ruídos
DENISE DA SILVA SOUZA	Arquiteta	Ruídos
ELISANGELA BAYERL	Geógrafa	Apoio na elaboração do RIMA
BRANCA MARIA OPAZO MEDINA	Bióloga	Análise de Alternativas, Unidades de Conservação
MARIA AMÉLIA DA ROCHA	Eng <sup>a</sup> Florestal	Vegetação
WILSON HIGA NUNES	Eng <sup>o</sup> Florestal	Vegetação
CLÁUDIA MAGALHÃES VIEIRA	Bióloga	Vegetação
RICARDO MACHADO DARIGO	Biólogo	Vegetação
FABIO SCHUNK PIRES GOMES	Biólogo	Ornitofauna

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	78	ABRIL / 2006

<b>Nome</b>	<b>Profissão</b>	<b>Responsabilidade</b>
PAULO GUSTAVO HOMEM PASSOS	Biólogo	Herpetofauna
CLARISSA COIMBRA CANEDO	Bióloga	Herpetofauna
MICHEL MIRETSKI	Biólogo	Mastofauna
RICARDO CAMPOS DA PAZ	Biólogo	Ictiofauna
ALEXANDRE LUCCAS BITAR	Biólogo	Limnologia
ADALTON CERQUEIRA DE ARGOLO	Economista	Socioeconomia
DEBORA GEHRSON	Cientista Social	Socioeconomia
HENRIQUE JAGER	Economista	Socioeconomia
PAULO JORGE VAITSMAN LEAL	Geógrafo	Socioeconomia
MARCIUS VINICIUS COUTINHO	Cientista Social	Socioeconomia
MÁRCIO LIMA RANAURO	Cientista Social	Socioeconomia
TATIANA FERREIRA V. PITTHAN	Arquiteta e Urbanista	Socioeconomia
VINÍCIUS DA SILVA SCOTT	Aux. Técnico	Socioeconomia
LAERCIO LOIOLA BROCHIER	Arqueólogo	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico
CAETANO AIOLFI OLIVEIRA	Arqueólogo	Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico
EVALDO COELHO THOMÉ	Aux. Técnico	Socioeconomia
GRASIANE LUZ	Estagiária	Apoio na elaboração do RIMA
FERNANDA VARELLA FRANÇA	Técnica	Edição de Textos
ANA LÚCIA MARTINS DA SILVA	Técnica	Edição de Textos
FERNANDO LUIZ REGALLO	Técnico	Desenhos
JORGE BARBOSA DE ARAÚJO	Técnico	Desenhos
NEIDE PACHECO	Professora Português	Revisão Ortográfica e Gramatical
YVANA ARRUDA	Técnica	Programação Visual
ROBERTA COSTA VELLOSO	Técnica	Programação Visual

<b>RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL-RIMA</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>UNIDADE DE TRATAMENTO DE GÁS DE CARAGUATATUBA</b>
	79	ABRIL / 2006