

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do Terminal de Cabiúnas (APEE-TECAB).



PETROBRAS



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	2
EMPREENDEDOR.....	2
O SISTEMA DE AUTOPRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DO TERMINAL CABIÚNAS.....	3
Cronograma e investimentos.....	4
A importância social do APEE TECAB.....	5
A importância ambiental do APEE TECAB.....	5
O Sistema de Geração de Energia a Gás Natural (APEE UTE-GN).....	6
O Sistema de Geração de Energia em Ciclo Rankine Orgânico (APEE CRO).....	7
A fase de obras do APEE do TECAB.....	9
Sistemas de Controle Ambiental.....	9
Alternativas Tecnológicas.....	10
Alternativas Locacionais.....	10
Hipótese de não Execução do Projeto.....	10
ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....	11
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	13
Meio Físico.....	13
Meio Biótico.....	19
Meio Socioeconômico.....	23
Análise Ambiental Integrada.....	25
IMPACTOS AMBIENTAIS.....	27
Impactos Efetivos.....	27
Impactos Potenciais.....	32
PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	34
Sistema de Gestão Ambiental.....	35
CONCLUSÃO.....	38
GLOSSÁRIO.....	39
SIGLAS E ABREVIATURAS.....	41
EQUIPE TÉCNICA.....	42

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do TECAB

Macaé – Janeiro de 2016



APRESENTAÇÃO

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta uma síntese do respectivo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento denominado: Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do Terminal de Cabiúnas (APEE-TECAB).

O EIA e o RIMA são documentos exigidos pelo órgão ambiental (INEA) durante o processo de licenciamento ambiental de um empreendimento. No EIA são apresentados todos os levantamentos técnicos e a avaliação das consequências para o ambiente resultantes da instalação e/ou a operação de um empreendimento.

O RIMA resume o conteúdo do EIA com linguagem menos técnica, de forma a torná-lo mais acessível à comunidade interessada.

O EIA e o RIMA do Sistema APEE-TECAB foram elaborados conforme exigido na Instrução Técnica CEAM/DILAM Nº 11/2013 do INEA; na DZ -041 R 13 do Governo do Estado do Rio de Janeiro e na Resolução CONAMA nº 01/86.

EMPREENDEDOR

A PETRÓLEO BRASILEIRO S/A (PETROBRAS)

é o empreendedor responsável pelo projeto do Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do TECAB.

Para mais informações contate:

Leonardo Clemente

lclemente@petrobras.com.br / fone: (21) 2166-0322

A Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente

é a empresa responsável pelo Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Contato: Biól. Fernanda Trierveiler

fernanda@bourscheid.com.br

Fone/Fax: 55 51 3012.9991

www.bourscheid.com.br.



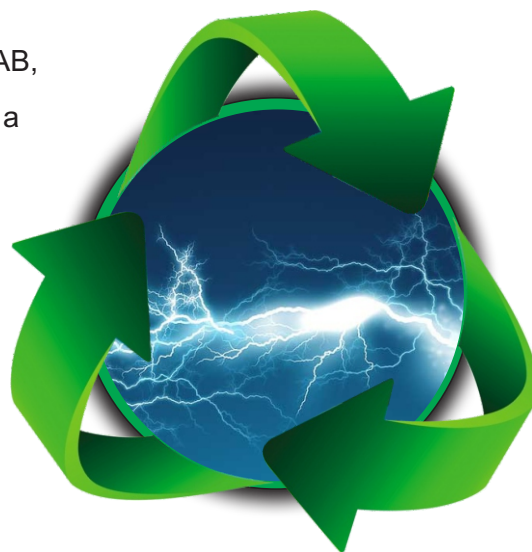
Terminal de Cabiúnas, Macaé-RJ.
Foto: Petrobras (2013)

O SISTEMA DE AUTOPRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DO TERMINAL DE CABIÚNAS

Diante do aumento da demanda por energia para atender à expansão do TECAB, o objetivo do empreendimento é produzir energia elétrica para complementar a energia fornecida pela concessionária local para abastecer o TECAB.

Isto irá diminuir a demanda por energia da rede local e aumentar a confiabilidade operativa do TECAB através de um projeto sustentável do ponto de vista econômico e ambiental.

Para isto, o projeto conceitual do empreendimento prevê a produção de 55,4 megawatts (MW) de energia elétrica a partir de três subsistemas:



Sistema de Geração de Energia Elétrica (APEE) à Gás Natural – (UTE GN):

Será responsável por gerar 46,9MW de energia elétrica através de motores de combustão interna (MCI) que utilizarão como matéria-prima o gás natural que chega ao TECAB através de gasodutos já existentes no TECAB.

Sistema de Geração de Energia Elétrica (APEE) em Ciclo Rankine Orgânico (CRO):

O CRO irá produzir 8,5 MW de energia a partir dos gases exaustos dos turbocompressores que já existem no TECAB

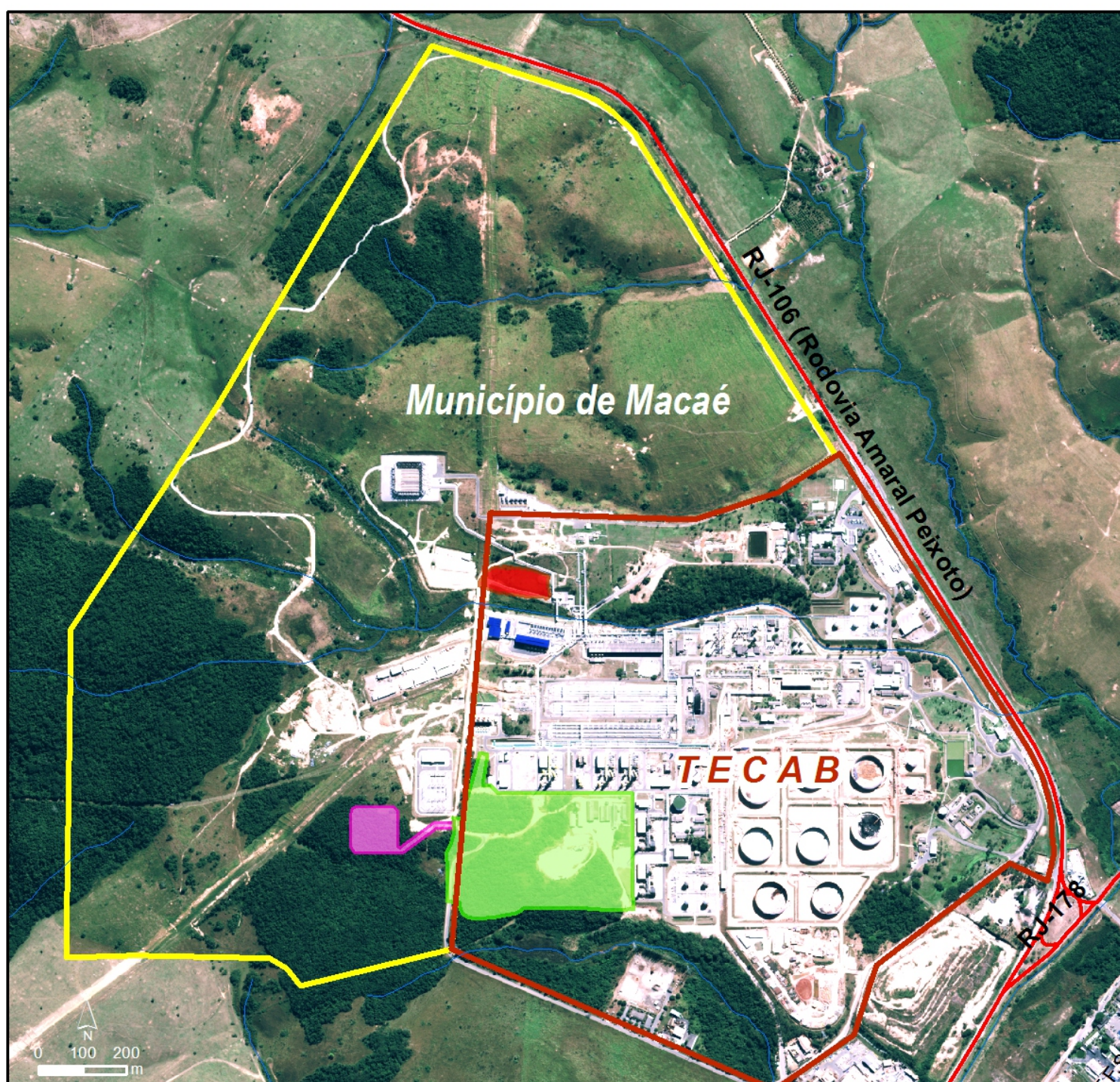
Reformulação do Sistema Elétrico e Automação:

Apenas adequações nas estruturas e equipamentos já existentes no TECAB, sem necessidade de utilização de novas áreas.

A energia gerada pelo APEE TECAB (55,4MW) equivale ao consumo de aproximadamente 155 mil casas*

* Considerando um cenário no qual são atendidos exclusivamente unidades residenciais com consumo médio de 175 kwh/mês e com 3,2 habitantes por domicílio.

A figura abaixo mostra a localização dos sistemas APEE UTE-GN e CRO que serão instalados em áreas no interior do TECAB, município de Macaé-RJ.



Convenções Cartográficas:

- Cursos d'água
- Rodovia Pavimentada

Legenda

- Terminal de Cabiúnas (TECAB)
- Limite da propriedade
- PLANSAL
- Área Diretamente Afetada (CRO)
- Área Diretamente Afetada (UTE GN)

Localização das áreas destinadas à implantação do Sistema de APEE UTE-GN e CRO. Fonte Bourscheid.

CRONOGRAMA E INVESTIMENTOS

A construção do Sistema de APEE do TECAB tem prazo estimado de **32 meses** e serão empregados, no pico das obras, cerca de **390 trabalhadores**. A previsão é que o início das obras ocorra em dezembro de 2016 e o sistema entre em operação em junho de 2019.

O valor total a ser investido para a instalação do Sistema de APEE do TECAB está estimado em **R\$ 175.620.886,00**. Durante esta fase estima-se uma arrecadação de **R\$ 60.350.000,00** em impostos federais, estaduais e municipais; já na fase de operação a arrecadação de impostos é estimada em cerca de **R\$ 2.500.000,00 por ano**.

A IMPORTÂNCIA SOCIAL DO APEE TECAB

A implantação do empreendimento se reveste de importância social, desde a fase de construção até a de operação. Na fase de construção, os benefícios sociais serão decorrentes do aumento da oferta de empregos na região, que já dispõe de mão de obra treinada para execução das obras, em especial no município de Macaé e seus vizinhos, e também a geração de demanda por serviços locais, com consequente incremento na arrecadação de impostos. Quando o empreendimento entrar em operação, o TECAB será capaz de gerar parte da energia elétrica consumida hoje pelo terminal e futuramente pela expansão do terminal, que já se encontra na fase de obras. Além de diminuir a demanda de energia fornecida pela rede pública, a autogeração contribuirá com o aumento da produção do TECAB e, consequentemente, irá representar um aumento na arrecadação de impostos em níveis municipal, estadual e federal.

Em situações excepcionais, caso a capacidade de geração de energia elétrica exceda à demanda do TECAB, esta poderá ser exportada para a rede pública de energia através de conexão com o Sistema Interligado Nacional (SIN).

A IMPORTÂNCIA AMBIENTAL DO APEE TECAB

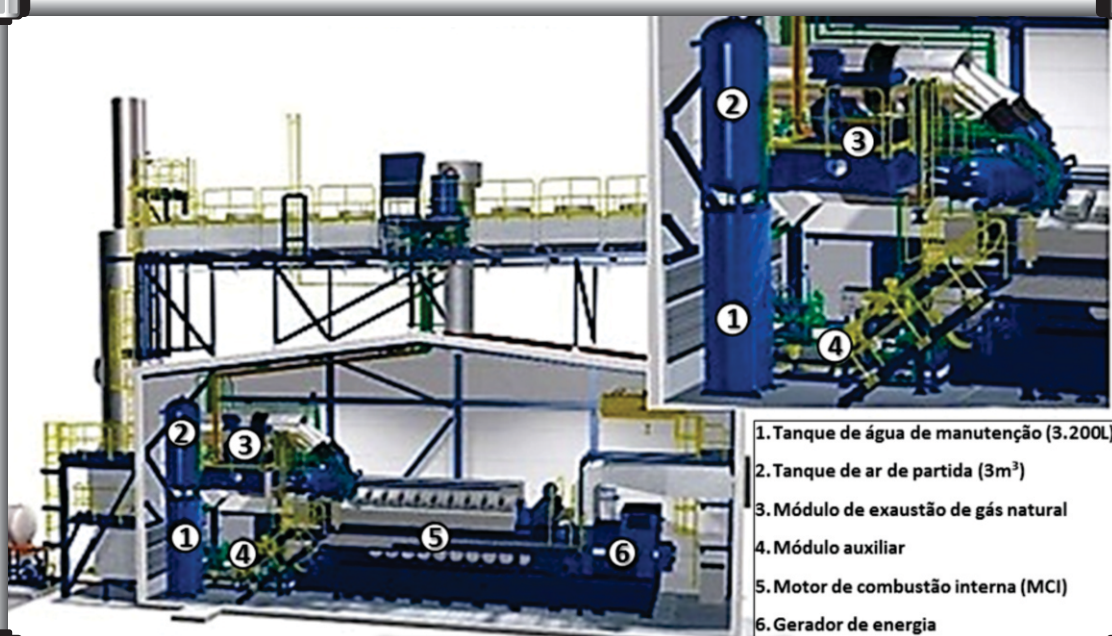
Do ponto de vista ambiental, a utilização do gás natural na geração de energia elétrica traz benefícios quando comparados a outros combustíveis fósseis como o carvão e o óleo combustível, pois é isento de enxofre e possui queima completa e límpida sem emissões de fuligem e de material particulado na atmosfera. As emissões de óxido de enxofre e quantidades de óxido de nitrogênio (NO_x) são praticamente inexistentes e vêm sendo reduzidas ainda mais pelo uso de equipamentos com tecnologia de baixa emissão de NO_x , que serão descritos a seguir. Além disso, por não exigir transporte rodoviário, o uso do gás natural representa menores custos e riscos do que o transporte de combustíveis líquidos.

Já o processo de geração de energia em Ciclo Rankine Orgânico (CRO) irá produzir energia elétrica através do reaproveitamento da energia térmica, ou seja, do calor presente nos gases de exaustão de turbocompressores existentes no TECAB. Além disso, estas duas tecnologias de geração de energia não apresentam geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos significativos.

O SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA A GÁS NATURAL (APEE UTE-GN)

O Sistema de APEE a Gás Natural será construído em uma área de cerca de 10.000 m², localizada próxima a Subestação de energia existente no TECAB.

O APEE UTE-GN utilizará a tecnologia de Motores de Combustão Interna (MCI) movidos a gás natural. Serão instalados sete conjuntos de MCI de baixa emissão de NOx com capacidade total de geração de energia elétrica bruta de 46,9 MW. Cabe salientar que os conjuntos de motogeradores serão instalados em área coberta e o sistema de resfriamento a ar será instalado ao tempo e ao nível do solo.



Exemplo de layout interno de sistema de geração de energia através de motogeradores de combustão interna.

Os principais insumos (matéria-prima) necessários para o sistema são:

- *O gás natural, cerca de 11.165 m³/h oriundos do próprio TECAB e,
- *A água para reposição do sistema de resfriamento, cerca de 39 litros por dia.

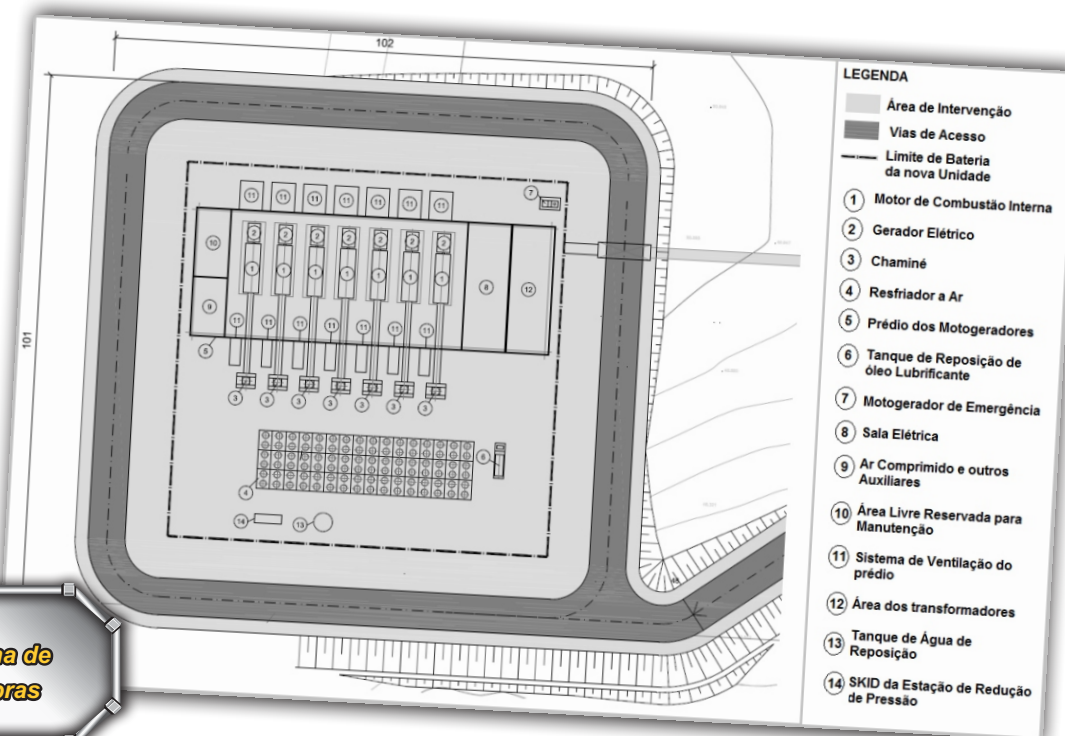
A APEE UTE-GN operará com sistema de resfriamento interno (ciclo termodinâmico de Otto). A principal função deste sistema é estabelecer o resfriamento adequado aos componentes críticos do motor.

Este sistema apresenta circuito fechado de refrigeração, sem descarte de água, utilizando um radiador com ventiladores de baixo ruído. Isto garante que o consumo de água seja reduzido em 90% quando comparados ao uso de turbinas geradoras.

A geração de energia neste sistema é composta pelas seguintes etapas:

- * Recebimento do gás natural através de gasoduto;
- * Redução da pressão do gás natural, de 54 kgf/cm² para aproximadamente 5 kgf/cm²;
- * Partida dos motogeradores através de compressores de ar;
- * Combustão do gás natural nos motogeradores e geração de energia elétrica.

A planta do projeto do APEE UTE-GN apresentada ao lado contempla os principais equipamentos do sistema.



Principais equipamentos do Sistema de APEE a Gás Natural. Fonte: Petrobras

O SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA EM CICLO RANKINE ORGÂNICO (APEE CRO)

O Sistema de APEE em Ciclo Rankine Orgânico será composto por duas unidades: a Unidade de Conversão de Energia da ORMAT (OEC), que será instalada em uma área de 7.000m² e a Unidade de Recuperação de Calor (HRU), que será instalada junto à Unidade de Compressão de Gás Natural II (ECOMP II), esta última já existente no TECAB.

As duas unidades serão interligadas por uma tubulação de óleo térmico, conforme mostrado na planta a seguir.

O APEE CRO irá gerar um montante importante de energia elétrica (8,5MW) a partir do reaproveitamento do calor contido nos gases de exaustão dos turbocompressores da ECOMP II, ou seja, sem consumo adicional de combustível.

Outra importante vantagem ambiental do CRO é a utilização de um fluido motriz orgânico em ciclo fechado ao invés de água. Uma vez que não haverá consumo de água no processo de geração de energia, não haverá também a necessidade de usar produtos químicos para tratamento da água e nem geração de efluentes líquidos.



Planta do Sistema de APEE em Ciclo Rankine Orgânico (Fonte: Petrobras).



***Turbocompressores da ECOMP II, onde os gases quentes liberados serão re-aproveitados para produzir energia elétrica.
Foto: Bourscheid (2013).***

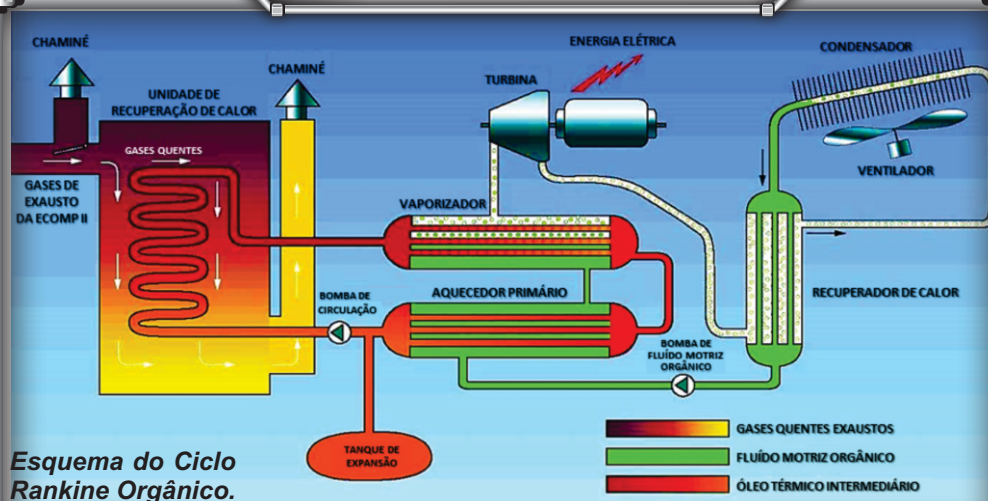
Os principais insumos (matéria-prima) necessários para o sistema são:

- *Gases quentes exaustos dos turbocompressores da ECOMP-II
- *Ar comprimido na vazão de 170 m³/h:
- *Energia Elétrica: 690 kW (operação normal)

A geração de energia neste sistema é composta pelas seguintes etapas:

- * Os gases quentes de exausto (cerca de 500°C) que saem dos turbocompressores da ECOMP II serão direcionados para a Unidade de Recuperação de Calor, onde irão aquecer um óleo térmico intermediário.
 - * Os gases de exausto a uma menor temperatura serão lançados para a atmosfera.
 - * O óleo térmico depois de aquecido irá para a Unidade de Conversão de Energia da ORMAT (OEC) através de um tubo de óleo. Na OEC, o óleo térmico irá aquecer o fluido motriz orgânico até a temperatura de ebulição do fluido, transformando-o em vapor.
- Importante destacar todo o processo do CRO ocorrerá em circuito fechado.
- * O vapor irá movimentar uma turbina, que acionará o gerador de energia elétrica.

A figura a seguir apresenta um fluxograma esquemático deste processo.



A tecnologia CRO é passível de implantação de forma integrada a diferentes processos industriais, o que lhe dá margem de aplicação vasta na Petrobras, particularmente em instalações situadas em locais ermos, que usualmente não dispõem de infraestrutura de operação e insumos (água, por exemplo) requeridos para implantação de sistemas mais complexos. Portanto, este projeto propiciará a Petrobras avaliar todos estes aspectos e, em caso de confirmados tais benefícios, estudar sua instalação em outras unidades da companhia que se mostrem propícias à processos de recuperação de energia para consumo próprio e/ou comercialização externa.

A FASE DE OBRAS DO APEE DO TECAB

O acesso à área do empreendimento ocorre através do sistema viário local e pelas rodovias RJ-106 e RJ-168.

A principal via de acesso dos equipamentos e materiais oriundos de fora é a BR-101.

Não serão necessários acessos novos para a implantação do empreendimento.

A movimentação de materiais ocorrerá com a utilização da Rodovia RJ-106, cujos requisitos de segurança serão atendidos pela sinalização existente. Não se prevê a necessidade de sinalização especial durante as obras.

Eventuais transportes de cargas especiais serão tratados de forma individualizada, em consonância com a legislação em vigor.

Está prevista a utilização do canteiro central construído para atender às obras do PLANSAL, o qual está localizado na área 1 do Terminal. Esta medida visa facilitar a atividade de execução das obras através da utilização da estrutura já existente no local, uma vez que, na fase de implantação do APEE do TECAB, os canteiros de obras estarão integral ou parcialmente disponíveis, devido às obras do PLANSAL já estarem concluídas ou em fase de finalização, com o seu efetivo reduzido significativamente.

O canteiro já licenciado para operação mede 15.000 m² e compreende prédios administrativos, refeitórios, vestiários, banheiros, enfermaria com sala de repouso, sala de atendimento médico com ambulância à disposição durante os trabalhos, galpões de equipamentos, ferramentas e almoxarifado, área de lazer e área para teste de válvulas.

SISTEMAS DE CONTROLE AMBIENTAL

O projeto, a construção e a operação do APEE TECAB baseiam-se em técnicas consagradas de engenharia e obedecem a normas brasileiras e internacionais de segurança e de proteção ambiental.

Os procedimentos do Plano Ambiental para a Construção (PAC) e os Programas de Controle e Monitoramento das emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos garantirão a segurança e a qualidade ambiental do empreendimento, seguindo a Diretriz Contratual de Saúde, Meio Ambiente e Segurança para Terminais, da PETROBRAS.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

Para este projeto, foram avaliadas três alternativas tecnológicas disponíveis para o Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica (APEE) a Gás Natural e duas alternativas para o Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica (APEE) em Ciclo Rankine Orgânico.

Para o Sistema a Gás Natural foram comparadas as tecnologias de:

- Motogeradores de combustão interna movidos a óleo diesel
- Motogeradores de combustão interna movidos a gás natural
- Turbogeradores a gás natural

Foram consideradas nesta comparação as questões de rendimento, ambientais, de custos, logísticas e principalmente relativas à eficiência. Após a ponderação destes fatores, considerou-se que a alternativa de utilização dos Motogeradores de combustão interna movidos a gás natural é a mais adequada para atendimento dos objetivos deste projeto.

O Sistema de APEE em Ciclo Rankine Orgânico (CRO) no TECAB foi comparado com o sistema de geração de energia em Ciclo Rankine convencional. O CRO apresentou vantagens importantes em relação ao ciclo convencional, pelo fato de gerar um montante importante de energia elétrica sem consumo adicional de combustível, dispensar a utilização de água em seu processo, ter baixíssima geração de resíduos de qualquer natureza e ter maior facilidade operacional.

ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Em termos de localização, a implantação do Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do TECAB não apresenta alternativas locais, uma vez que as novas unidades terão seu processo interligado com o restante do Terminal, tornando assim o projeto viável econômica, financeira e ambientalmente.

HIPÓTESE DE NÃO EXECUÇÃO DO PROJETO

Considera-se que a não execução deste projeto implicará em uma menor confiabilidade operacional do TECAB, que poderá ser afetado por interrupções não programadas no fornecimento de energia pela concessionária local, além de representar maior demanda de energia elétrica à rede local.

ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A definição das Áreas de Influência do empreendimento baseou-se na análise preliminar dos impactos que podem ser causados pelo empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico da região durante as fases de planejamento, instalação (obras), operação e desativação.

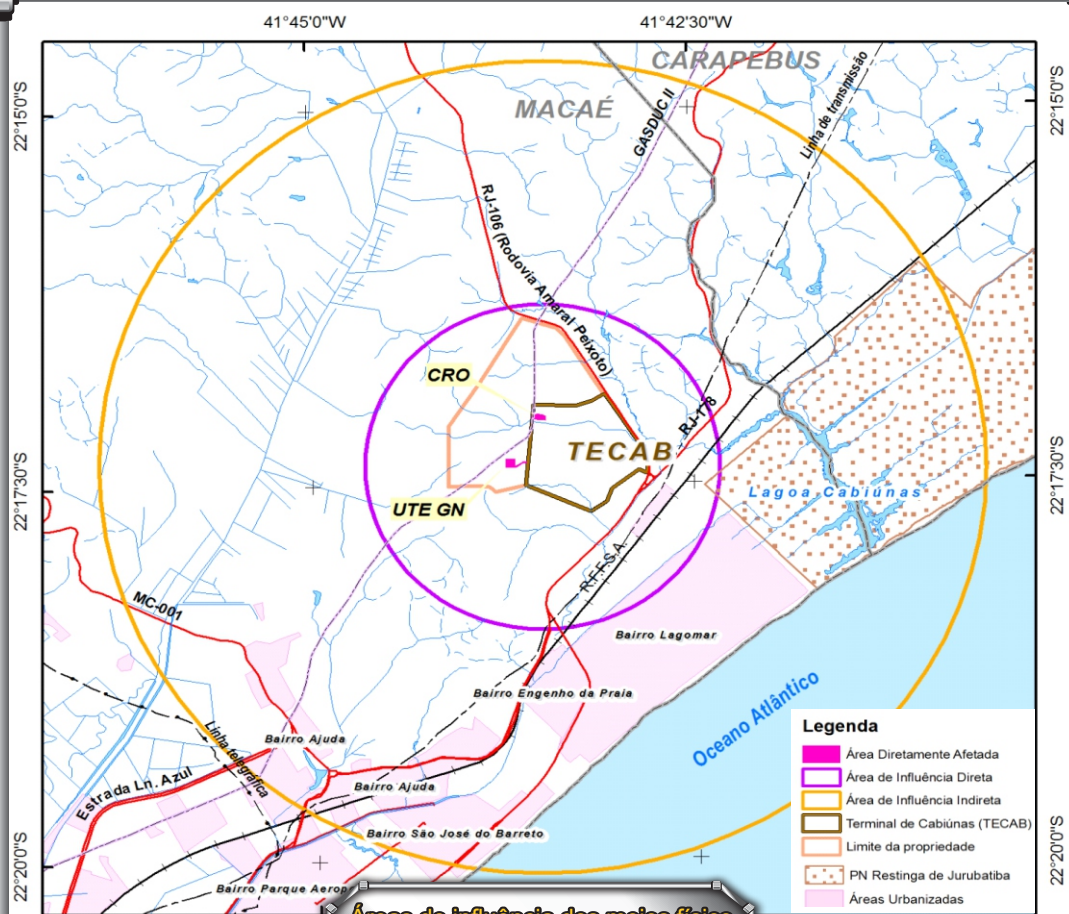
Sendo assim foram consideradas as seguintes Áreas de Influência:

Área Diretamente Afetada (ADA) Área onde serão realizadas efetivamente as obras e intervenções		
Meio biótico	Meio físico	Meio socioeconômico
São as áreas onde serão realizadas efetivamente as obras e intervenções do projeto. A área total do terreno destinada à implantação do futuro empreendimento é de aproximadamente 1,7 hectares (ha). Desta área total, 1 ha será para a construção da unidade do APEE UTE-GN e 0,7ha para APEE CRO.		
Área de Influência Direta (AID) Área onde ocorrem os impactos diretos do empreendimento		
Meio biótico	Meio físico	Meio socioeconômico
Área no raio de 2 km a partir do centro do TECAB		Poligonal das áreas limítrofes ao TECAB envolvendo os bairros Lagomar e Cabiúnas.
Área de Influência Indireta (AII) Área onde ocorrem os impactos indiretos do empreendimento		
Meio biótico	Meio físico	Meio socioeconômico
Área no raio de 5 km a partir do centro do TECAB		Município de Macaé

Meio físico: engloba os aspectos do clima, qualidade do ar, ruídos, geológicos, recursos hídricos continentais e costeiros, recursos minerais, etc.

Meio biótico: envolve os aspectos como vegetação, fauna, os ecossistemas e suas interconexões.

Meio socioeconômico: absorve todos os aspectos sociais e econômicos da região, desde os sistemas de produção, ocupação do solo, urbanização, até as características culturais e históricas das comunidades humanas que vivem, trabalham ou circulam no entorno do empreendimento



Áreas de influência dos meios físico e biótico. Fonte: Bourscheid



Áreas de influência do meio socioeconômico. Fonte: Bourscheid

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A seguir serão apresentadas as características ambientais mais relevantes das áreas de influência do APEE TECAB, tais como, clima, solos, recursos hídricos, unidades de conservação, condições socioeconômicas, vegetação e fauna.

O diagnóstico ambiental foi elaborado por uma extensa equipe de profissionais das mais diversas áreas do conhecimento e conforme a legislação ambiental (CONAMA Nº 001/86) e a Instrução Técnica (IT CEAM/DILAM Nº 11/2013) emitida pelo INEA.

MEIO FÍSICO

Clima e Condições Meteorológicas

O clima na região de Macaé é classificado como tropical quente e úmido, pois no verão a temperatura média fica acima dos 18°C, podendo atingir máximas na faixa dos 40°C, enquanto que no inverno a temperatura mínima observada costuma ser de 8°C.

Os meses de inverno coincidem com o período de estiagem entre maio e setembro, enquanto que o período chuvoso vai de outubro a abril. O mês com menores precipitações é agosto, quando chove cerca de 38mm, e o mais chuvoso é dezembro com precipitação média de 180mm. O acumulado pluviométrico em um ano é de 1.180mm em média.

Em relação aos ventos, observa-se que tanto no verão quanto no inverno, predominam os ventos que sopram de nordeste, sendo que no verão a velocidade do vento tende a ser maior que no inverno.

Qualidade do Ar

De maneira geral o monitoramento da qualidade do ar na região mostrou que a qualidade é classificada como Boa, pois as concentrações dos poluentes (SO₂, PTS, PM₁₀, NO_x, CO) estão de acordo com os padrões de qualidade do ar da Resolução CONAMA Nº 03/90, exceto o Ozônio (O₃) que teve qualidade entre inadequada e regular.

Ruídos

As medições dos níveis de ruído foram realizadas em 26 pontos distribuídos no interior e também fora do TECAB.

Os resultados mostraram que os ruídos no TECAB são menores que os valores de referência para áreas industriais e, no entorno, os valores estão de acordo com o estabelecido para áreas residenciais.

Os principais geradores de ruído identificados no entorno do TECAB foram a rodovia RJ-106, o Aterro Sanitário de Macaé, demais fábricas e a ferrovia Centro-Atlântica, já no interior do TECAB a maior parte dos ruídos é produzida pela tocha e turbo-compressores.

Já a modelagem de ruídos que simulou os efeitos sonoros da implantação e operação do empreendimento, concluiu que não haverá contribuição perceptível de ruído originado pelo novo empreendimento nas comunidades próximas ao TECAB.



Aparelho utilizado para medir o nível de ruído na área de influência do empreendimento.
Fonte: Bourscheid (2013)

GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, PEDOLOGIA E GEOTECNIA

Geologicamente a região costeira de Macaé está inserida no Cinturão Orogênico do Atlântico, que se caracteriza por terrenos de formação mais recente, que foram formados pelo processo da tectônica de placas. Essas áreas são formadas por depósitos de sedimentos relacionados aos processos costeiros que se formaram durante os últimos eventos de variação do nível do mar, resultando na deposição de sedimentos fluvio-lagunares (associados a rios e lagos), praianos marinhos e praianos lagunares. O mapeamento das unidades geológicas na AID do APEE TECAB identificou o predomínio da unidade litoestratigráfica denominada: Complexo Búzios.

Geologia: É a ciência que estuda a Terra, sua composição, estrutura, propriedades físicas, história e os processos que lhe dão forma.

Unidades litoestratigráficas: Conjunto de rochas individualizadas e delimitadas com base nos seus caracteres litológicos, independentemente da sua idade.



**Registro do Complexo Búzios na região do
TECAB. Fonte: Bourscheid (2013)**

Geomorfologia: Ciência que estuda as formas (relevo) da superfície terrestre.

Pedologia: Ciência que estuda os tipos de solos de uma região.

O relevo da região apresenta colinas amplas e suavemente onduladas, com encostas de declividades suaves e médias e topo arredondado que não ultrapassam 70m de altura.

O principal tipo de solo registrado na ADA é formado por sedimentos argilosos de coloração vermelho-amarelados e que apresentam boa produtividade. As principais limitações de uso das terras decorrem da suscetibilidade à erosão, das características intrínsecas dos solos e do excesso de água nas regiões mais baixas.



**À esquerda, colinas formando
o relevo da AID e, à direita, solo argiloso
vermelho-amarelado.
Fonte: Bourscheid (2013)**

Do ponto de vista geotécnico, observa-se que os solos nas áreas onde serão instalados o APEE UTE-GN e o APEE CRO apresentam duas características favoráveis à segurança de edificações: elevada resistência, estabilidade e capacidade de suporte. No entanto, a suscetibilidade à erosão é moderada, principalmente em taludes muito íngremes, os quais serão adequadamente protegidos durante e após o término das obras, conforme apresentado no Sistema de Gestão Ambiental proposto para o empreendimento.



Erosão em talude não protegido na AID do empreendimento. Fonte: Bourscheid (2013)

Geotecnia É o estudo que objetiva detectar os eventuais riscos geológico-geotécnicos, enfatizando os processos erosivos, a ocorrência de movimentos de massa, indicando os respectivos graus de risco

QUALIDADE AMBIENTAL DO SOLO E DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A qualidade ambiental do solo foi avaliada através de seis sondagens a trado manual realizadas nas áreas onde se pretende instalar a UTE-GN e o CRO. Diversos parâmetros físico-químicos das amostras obtidas com o trado foram analisadas em laboratório e depois comparadas com a legislação ambiental para avaliar a condição ambiental atual.



Equipe de campo realizando sondagem para coleta de amostras de solo na área do CRO. Fonte: Bourscheid (2013)



Medição em campo de compostos orgânicos voláteis em amostra de solo.
Fonte: Bourscheid (2013)

Os resultados das análises mostraram que nenhum dos parâmetros analisados apresentam valores acima dos valores previstos na legislação ambiental brasileira (CETESB 195/2005 e CONAMA 420/2009) e internacionais (Lista Holandesa). Foram observadas altas concentrações de alumínio e ferro, porém estas estão relacionadas com as características do tipo de solo presente na área (Argissolo Vermelho-amarelo).

O TECAB está inserido no domínio hidrogeológico de aquíferos cristalinos, característicos da formação geológica Complexo de Búzios. Apresenta alta permeabilidade e o lençol freático é relativamente raso, chegando a 2m de profundidade na área do CRO. A presença do nível freático à pequena profundidade é um fator que os torna mais vulneráveis à poluição, por isto, o aquífero estudado foi classificado na categoria de risco moderado de contaminação.

Aquífero: Unidade geológica que contém e libera água em quantidades suficientes de modo que pode ser utilizado como fonte de abastecimento

As águas subterrâneas (lençóis freáticos) são influenciadas pela infiltração da água no solo. Dessa forma essas águas sofrem tanto influência da concentração de componentes presentes na água que infiltra no solo, quanto dos componentes presentes no próprio solo.

As análises laboratoriais para avaliação da qualidade das amostras de água subterrânea mostraram que apesar de alguns parâmetros (ferro e alumínio) excederem os valores de referência, não há indícios de contaminação da água subterrânea.

Isto porque as altas concentrações observadas destes parâmetros são, muito provavelmente, influenciadas pelo alto valor desses compostos nos solos da região.

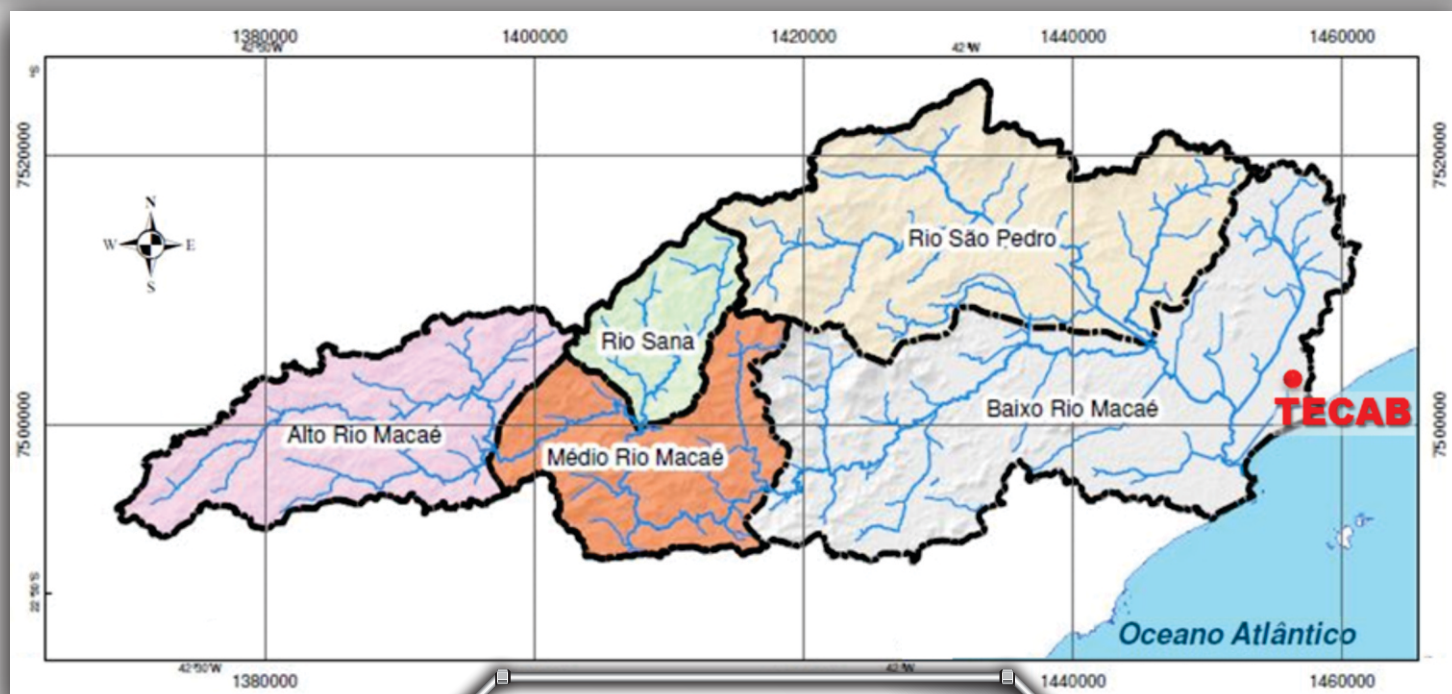


Poço de monitoramento de água subterrânea sendo instalado (à esquerda) e concluído (à direita).
Fonte: Bourscheid (2013)



CURSOS D'ÁGUA

O APEE TECAB está inserido na sub-bacia hidrográfica do Baixo Rio Macaé, pertence à bacia hidrográfica do rio Macaé, conforme mapa abaixo.



Localização do empreendimento na sub-bacia do Baixo Rio Macaé. Fonte: Bourscheid

Dentro do TECAB existem dois cursos d'água principais: a calha principal de drenagem e o Córrego dos Bombeiros, sendo que ambos deságuam na Lagoa de Cabiúnas. O monitoramento ambiental destes dois córregos já é feito rotineiramente pelo TECAB e os resultados obtidos indicam que o principal fator que contribui para a baixa qualidade da água é a baixa concentração de oxigênio dissolvido, causada principalmente pelo pequeno volume de água (baixa vazão) destes córregos. Importante ressaltar que os sistemas APEE UTE-GN e o APEE CRO não apresentam nenhuma interferência direta (captação de água e/ou descarte de efluentes) com cursos d'água.



Calha principal de drenagem próximo à área onde será instalado o APEE CRO. Fonte: Bourscheid (2013)

Além da qualidade da água, também é feito o monitoramento da qualidade ambiental do sedimento. A análise dos resultados permite afirmar que os sedimentos têm uma boa qualidade e sugerem ausência de contaminação nestes ambientes.

MEIO BIÓTICO

Vegetação

O TECAB localiza-se no Bioma Mata Atlântica, atualmente muito descaracterizada devido à urbanização e uso do solo para atividades econômicas, como a pecuária. A vegetação característica da AII compreende remanescentes florestais característicos da Floresta Estacional Semidecidual, das Formações Pioneiras (restinga) e comunidades aluviais (vegetação herbácea). No entanto, atualmente quase metade da AID encontra-se coberta por campos antrópicos (pastagens) e áreas agrícolas.

Comunidades aluviais: Vegetação de planície sujeita às cheias dos rios nas épocas chuvosas ou em áreas alagáveis.

Nas áreas de instalação da UTE-GN e do CRO foram identificadas 61 espécies vegetais, sendo que não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção, raras ou endêmicas, segundo a lista oficial da flora ameaçada de extinção do Brasil (IBAMA IN 06/2008).

Considerando a área necessária à instalação do empreendimento de 1,7Ha, o volume de madeira gerado pela supressão de vegetação foi estimado em aproximadamente 57 metros cúbicos.



Com relação às Áreas de Preservação Permanente (APP), não foram diagnosticadas áreas de APP na área diretamente afetada pelo Sistema de APEE do TECAB.

Áreas de Preservação Permanente (APPs) compreendem as vegetações naturais ao longo das margens dos rios ou qualquer curso d'água, como manguezais, além de áreas de veredas, faixas de restinga, dunas, topos de montanhas e morros.

FAUNA TERRESTRE

Anfíbios

Na área do TECAB já foram registradas um total de 33 espécies de anfíbios. No entanto, nenhuma destas espécies consta como espécie ameaçada na lista Estadual do Rio de Janeiro e na Lista Nacional de Fauna Ameaçada de Extinção do Ministério do Meio Ambiente de 2008.

Grande parte das espécies registradas são consideradas espécies generalistas, ou seja, são espécies que apresentam grande tolerância a ambientes alterados por atividades humanas (antropizados). Ainda assim, na fase de construção haverá supressão vegetal, que irá causar a diminuição de ambientes atualmente ocupados pelos anfíbios.

Anfíbios (sapos, rãs, pererecas, salamandras e cobras-cegas) são animais que têm como característica mais marcante um ciclo de vida dividido em duas fases: uma aquática e outra terrestre, apesar de haver exceções



Exemplar de rã-do-folhiço (*Haddadus binotatus*).
Fonte: Bourscheid (2013)



Exemplar de raspa-cuia (*Scinax fuscovarius*).
Fonte: Bourscheid (2013)

Répteis

Os registros obtidos no Programa de monitoramento da fauna já realizado sazonalmente no TECAB, somados aos registros obtidos em campo, somaram um total de 20 espécies de répteis ocorrentes na área do TECAB.

O calango (*Tropidurus torquatus*) foi o réptil com maior número de registros.



Calango (*Tropidurus torquatus*).
Fonte: www.inaturalist.org

Dentre as espécies registradas apenas o Lagarto-da-cauda-verde (*Ameivula littoralis*) consta no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2008).

O jacaré-do-papo-amarelo, espécie ameaçada de extinção, ocorre no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (AID do TECAB) e também em lagoas e açudes de propriedades particulares no entorno desse parque.

Aves

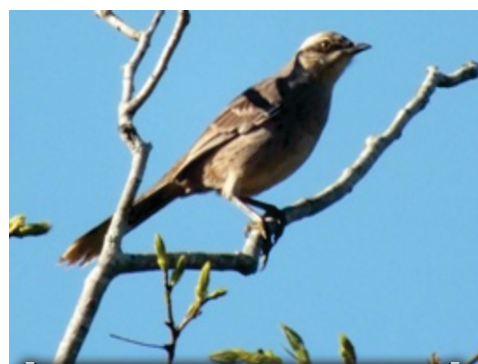
Os estudos revelaram que a riqueza esperada para a região do empreendimento é de 195 espécies de aves. Observa-se de forma geral, uma comunidade de aves cuja ocorrência é característica de áreas abertas e ambientes antropizados. No entanto, ainda estão presentes espécies representantes de ambientes conservados, em especial aquelas associadas ao interior de matas ou as escaladoras de troncos. Constatou-se que, apesar da área sofrer forte influência antrópica, a comunidade de aves ocorrente no TECAB apresenta alta diversidade e bom estado de conservação.



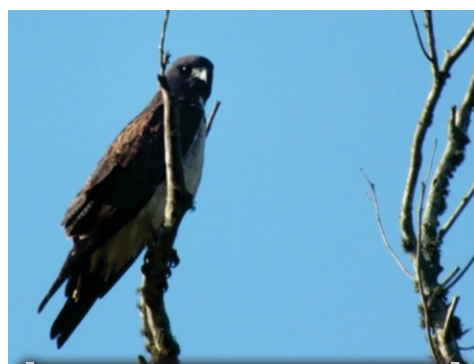
Canário-da-terra-verdadeiro
(*Sicalis flaveola*).
Fonte: Bourscheid (2013)



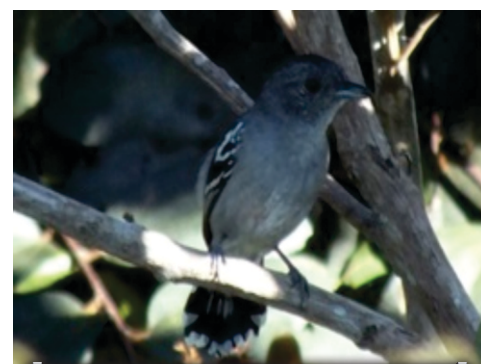
Jacupemba (*Penelope superciliaris*).
Fonte: Bourscheid (2013)



Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*).
Fonte: Bourscheid (2013)



Gavião-de-rabo-branco
(*Geranoaetus albicaudatus*).
Fonte: Bourscheid (2013)



Choca-de-sooretama
(*Thamnophilus ambiguus*).
Fonte: Bourscheid (2013)

Entre as espécies de aves de provável ocorrência para as áreas de influência do empreendimento, seis são ameaçadas. No estado do Rio de Janeiro destacam-se quatro espécies: o pato-do-mato (*Cairina moschata*), saí-verde (*Chlorophanes spiza*) e o chauá (*Amazona rhodocorytha*) como Vulneráveis e o sabiá-da-praia (*Mimus gilvus*) na categoria Em Perigo. O chauá também é considerado ameaçado em nível nacional na categoria Em Perigo.

Mamíferos

Já foram registradas para a área do empreendimento um total de 35 espécies de mamíferos terrestres e voadores.

Destas, três espécies são endêmicas da Mata Atlântica: a cuíca-de-quatro-olhos (*Philander frenatus*), o gambá (*Didelphis aurita*) e a catita (*Gracilinanus microtarsus*).



Gambá (*Didelphis aurita*) registrado com armadilha fotográfica.
Fonte: Bourscheid (2013)



Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrado com armadilha fotográfica.
Fonte: Bourscheid (2013)

FAUNA AQUÁTICA

Comunidade Bentônica

É composta por um conjunto diverso e extremamente rico de animais e vegetais que vivem junto ao fundo de rios, lagos e dos oceanos. Podem apresentar desde organismos sem capacidade de locomoção, que vivem fixos no substrato, até organismos com grande capacidade de locomoção.

São considerados como indicadores da qualidade ambiental, pois refletem as condições ambientais às quais estão submetidos.

O estudo da comunidade bentônica mostrou a presença de 16 espécies, sendo que não foi encontrada nenhuma espécie endêmica ou com algum grau de ameaça de extinção, porém há registros de espécies consideradas raras.

Comunidade Planctônica

É composta por organismos (macro e microscópicos) que vivem na coluna d'água e possuem limitada ou nenhuma capacidade de locomoção, sendo carregados pelas correntes. São bons indicadores da qualidade do ambiente aquático e representam a base da cadeia alimentar tais como bactérias, fitoplâncton (algas), zooplâncton (pequenos animais) e ictioplâncton (ovos e larvas de peixes). Os dados existentes mostram que ocorrem cerca de 48 espécies de fitoplâncton e 99 espécies de organismos zooplanctônicos na região.

Peixes

Estima-se que a riqueza de peixes na bacia do Rio Macaé é de 83 espécies, das quais 15 espécies foram registradas no interior do TECAB. Ressalta-se que nenhuma das espécies registradas existe só na região estudada (as chamadas endêmicas) ou está ameaçada de extinção.



Barrigudinho (*Poecilia vivipara*) à esquerda e cascudinho (*Otothyris lophophanes*) à direita.
Fonte: Manzotti, A. R

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidades de Conservação (UC's) são espaços demarcados, cuja principal função é a conservação e a preservação de recursos naturais e culturais, a eles associados.
Neste estudo foram verificadas áreas protegidas, tanto por legislação federal, estadual e municipal, considerando um raio de 10 km de distância no entorno do empreendimento.

A principal UC no entorno do TECAB é Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (PNRJ), fundado em 1998 e localizado na região do norte do estado do Rio de Janeiro, entre os municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã.

Ocupa uma área de 14.860 hectares e abriga grande heterogeneidade de ecossistemas e elevada biodiversidade.

A distância mínima que separa o PNRJ da área do empreendimento é de aproximadamente 1,9 Km.

MEIO SOCIOECONÔMICO

A cana-de-açúcar foi o principal produto econômico do norte fluminense até meados da década de 1980, quando as usinas sucroalcooleiras enfrentaram uma forte depressão causada pelo endividamento gerado na década anterior.

Ao mesmo tempo, a descoberta de petróleo na Bacia de Campos, em 1974, deu grande impulso à economia de Macaé, gerando uma nova dinâmica social e econômica, com a transição produtiva do setor primário para o setor secundário.

Macaé passa a adquirir destaque regional com o desenvolvimento econômico e a consolidação de um polo industrial, tornando-se um dos municípios que mais contribuem para a geração de riquezas do Estado do Rio de Janeiro.

No entanto, o rápido crescimento da cidade, sem o acompanhamento de investimentos compatíveis com a demanda na infraestrutura urbana e socioeconômica, acelerou o levantamento de questões relacionadas à qualidade de vida e ambiental da região. Ainda assim, destaca-se que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Macaé subiu de médio (IDH = 0,665 em 2000) para alto (0,764 em 2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida comparativa de pobreza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países do mundo.
É uma maneira padronizada de avaliação do bem-estar de uma população, especialmente a infantil.

CARACTERIZAÇÃO DOS BAIRROS NO ENTORNO DO TECAB

O entorno do TECAB é caracterizado pela presença de três bairros: Engenho da Praia, Cabiúnas e Lagomar.

O bairro **Engenho da Praia** foi loteado em 1982, sob o nome "Parque Lagomar" e se localiza ao lado do Lagomar, na direção oposta ao mar e que são divididos pela Rodovia Amaral Peixoto. Este bairro apresenta uma densidade populacional de média escala onde as construções são induzidas por aspectos como aumento familiar ou ainda a exploração econômica do imóvel visando uma demanda de moradias ou alojamento de pessoas ligadas as atividades industriais na região.

O bairro Cabiúnas é atualmente um dos espaços de Macaé voltado para a instalação de indústrias, inclusive é neste bairro que se localiza o Terminal de Cabiúnas. O bairro Cabiúnas se diferencia completamente dos outros dois por abrigar quase que exclusivamente unidades industriais. As construções residenciais estão dispersas territorialmente principalmente a nordeste e norte do TECAB e do futuro empreendimento, em pequenos sítios. Dentre eles, destaca-se a comunidade de Engazeiro, cuja história está associada a um assentamento conhecido como Prefeito Celso Daniel.

O bairro Lagomar possui uma área aproximada de 4,3km² e é hoje uma das áreas mais densamente povoadas do município de Macaé, com cerca de 6.000 habitantes/Km². É marcado pelo crescimento constante da população que busca nesse espaço, a fixação de residência barata visando a obtenção de empregos devido aos elevados custos que a presença da economia do petróleo impõe ao solo das partes centrais de Macaé.

Apesar de condições precárias de habitação e infraestrutura, o bairro Lagomar pela sua importância no contexto do município vem testemunhando uma ampliação de serviços, como supermercados, vestuário, lanchonetes, materiais de construção civil, concentrados principalmente na Avenida Lagomar. Apesar dos números expressivos, a carência de equipamentos públicos para o atendimento a comunidade ainda é notada, apesar de terem sido identificadas escolas e postos de saúde.



Unidade de Pronto Atendimento Lagomar (à esquerda)
e Unidade de Saúde Lagomar (à direita).
Fonte: Bourscheid (2013)

O bairro não é atendido pela rede geral de abastecimento de água, o que, segundo os moradores entrevistados é o principal problema do bairro. A coleta de lixo é feita regularmente, entretanto é necessário que os moradores depositem seu lixo em pontos determinados, muitas vezes de forma inadequada, o que gera acúmulo de lixo e proliferação de animais ao redor dos locais de coleta. Como não há coleta e tratamento de esgoto, a população lança seus efluentes em fossas sumidouro ou diretamente no canal Campos – Macaé.

Com relação à segurança pública, o Balneário Lagomar é considerado uma área conflituosa e vulnerável à criminalidade, principalmente entre o público jovem. Conforme relatos dos próprios moradores, a maioria dos crimes ocorridos no bairro estão relacionados ao tráfico de drogas.

PATRIMÔNIO HISTÓRICO, CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

No município de Macaé são conhecidos atualmente 14 sítios arqueológicos, localizados a distâncias superiores a 3km do limite do centro do TECAB. Na ADA do Sistema APEE TECAB as investigações de campo não identificaram nenhuma evidência de material arqueológico em superfície. Ainda assim, do ponto de vista do patrimônio arqueológico, o empreendimento está inserido em uma área de alto potencial relacionado à pré-história regional tendo em vista os registros existentes e os locais ainda não estudados sistematicamente.

Macaé possui dois bens históricos tombados pelo Instituto Estadual do Patrimônio Cultural do Rio de Janeiro (INEPAC) e três em processo de tombamento na Secretaria Municipal de Acervo e Patrimônio Cultural.

Os dois bens históricos tombados são o Palácio dos Urubus e o canal Campos-Macaé. Já os bens em processo de tombamento pelo INEPAC são o Solar dos Mellos (Museu da cidade), o Conjunto de Azulejaria Histórica de Macaé e o Forte Marechal Hermes.



Fachada do Palácio dos Urubus.
Fonte: Knauss e Gabriel (2002).



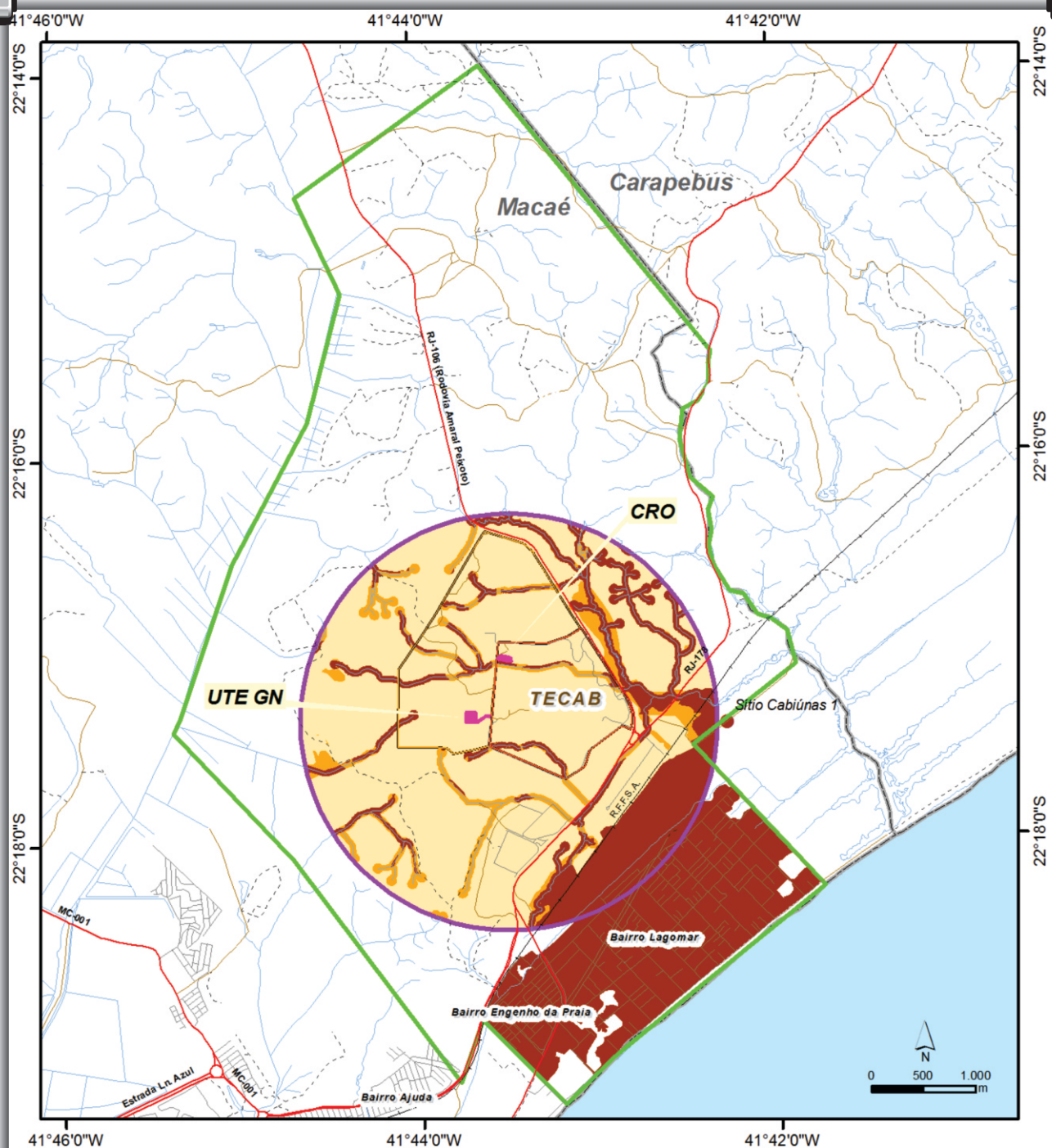
Solar dos Mellos – Museu da Cidade.
Fonte: Bourscheid (2013)

Com relação ao patrimônio cultural imaterial, as principais festas populares e/ou religiosas e manifestações culturais e religiosas são: o Carnaval; Festa Maína do Frade (Região Serrana); Festa de São João Batista; Dia de São João Batista; Festa do Sana (Região Serrana); Festa do Aipim (Serra da Cruz); Expo Macaé; Festa de Córrego do Ouro (Região Serrana); Festa do Óleo (Região Serrana); Festa de Areia Branca (Região Serrana); Festa da Bicuda (Região Serrana); Centros de Candomblé do bairro Lagomar; Procissão de barcos do dia de São Pedro (Padroeiro dos Pescadores).

Não foram identificadas comunidades indígenas e quilombolas na AII do empreendimento.

ANÁLISE AMBIENTAL INTEGRADA

Após a elaboração do diagnóstico ambiental, a equipe técnica do EIA realizou a Análise Ambiental Integrada do empreendimento. Esta avaliação considera as características do empreendimento e os fatores ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico mais sensíveis à instalação e operação do Sistema APEE TECAB. Como resultado, é gerado um mapa de sensibilidade ambiental que é apresentado a seguir e onde pode-se constatar que às áreas destinadas à instalação do APEE UTE-GN e APEE CRO apresentam baixa sensibilidade ambiental.



Convenções Cartográficas:

- Cursos D'água
- Via pavimentada
- Via não pavimentada
- Caminho
- Arruamento
- Ferrovia

Legenda:

- Área Diretamente Afetada
- Área de Influência Direta Meio Físico e Biótico (2Km)
- Área de Influência Direta Meio Antrópico
- Terminal de Cabiúnas
- Limite da propriedade

Sensibilidade Ambiental:

- Baixa
- Média
- Alta

Mapa de Sensibilidade Ambiental.
Fonte: Bourscheid (2013)

IMPACTOS AMBIENTAIS

Após a caracterização do empreendimento e o estudo ambiental da região levando em conta diferentes meios (físico, biótico e socioeconômico), foi realizada a Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais do Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do TECAB, que podem ocorrer em uma ou mais fases do projeto (planejamento, instalação, operação e desativação).

Definição Legal de Impacto Ambiental (Resolução CONAMA 001/1986):

“Qualquer alteração do ambiente causada por atividades humanas que, direta (efeito primário) ou indiretamente (efeito secundário), afetem a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio e a qualidade dos recursos ambientais.”

A seguir são apresentados os impactos identificados, a análise de cada um e as medidas que foram propostas para eliminar, diminuir ou compensar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos. Algumas destas medidas se constituem em programas ambientais que deverão ser executados durante as fases do empreendimento.

Após a análise de cada impacto é apresentada a matriz de impactos ambientais, a qual resume as informações referentes à classificação dos diferentes impactos identificados.

IMPACTOS EFETIVOS

Impactos efetivos são impactos cuja ocorrência é esperada ao longo da atividade/empreendimento sob condições normais

Aumento da Emissão de Poluentes Atmosféricos

Durante a implantação do empreendimento serão produzidas emissões atmosféricas a partir de diferentes fontes, principalmente aquelas produzidas a partir do trânsito de veículos leves e pesados envolvidos com as obras.

A geração de poeiras também é caracterizada pela movimentação de terra, abertura de acessos e dos serviços de terraplenagem, bem como das atividades de construção e montagem.

Durante a operação do empreendimento também serão gerados poluentes atmosféricos oriundos da operação das unidades do Sistema de APEE. Após avaliação das emissões do APEE, somadas às emissões dos empreendimentos planejados para implantação na região, conforme estudo solicitado pelo órgão ambiental, verificou-se que a emissão de CO, SOx, PTS, PI e HC estará em conformidade com a legislação ambiental, enquanto NOx resultou em uma concentração horária superior ao determinado na legislação, sendo indicadas medidas e ações necessárias para o controle do impacto avaliado.

Medidas Indicadas

- * Controle de emissões de máquinas e veículos.
- * Planejamento de rotas e horários de tráfego minimizando incômodos à população.
- * Implantar o sistema de monitoramento contínuo das emissões na fonte.
- * Incorporar o empreendimento ao sistema de monitoramento da qualidade do ar já existente.
- * Avaliar a implantação de dispositivos de abatimento de emissão de NOx, caso necessário.

Aumento da poluição sonora

A implantação e operação do empreendimento caracterizam-se por atividades geradoras de ruídos de fontes diversas, pelos veículos, máquinas e equipamentos, que têm o potencial de alterar o clima acústico do entorno. Para simular o efeito que estas atividades produzirão no cenário acústico futuro, procedeu-se a uma modelagem acústica.

Esta simulação acústica indicou que não haverá acréscimo significativo de ruídos que seja decorrente deste empreendimento para as pessoas que residem nas localidades mais próximas ao TECAB. Mesmo assim deverão ser adotadas medidas de controle e monitoramento de ruído.

Medidas Indicadas

Fase de implantação:

- * Serão adotadas medidas para que os ruídos e vibrações das atividades realizadas não ultrapassem os limites estabelecidos em legislação e que todos os trabalhadores estejam protegidos por EPC ou EPI.
- * Fiscalização dos veículos, reforço nas sinalizações, treinamento da trafegabilidade adequada nos trechos adensados da AID, com possibilidade de circulação fora de horários de pico.

Fase de operação:

- * Realizar o controle de ruídos diretamente na fonte, quando necessário.
- * Construção de prédios e instalações com proteção acústica adequada;
- * Aquisição de máquinas e equipamentos com reduzido nível de pressão sonora (ruído);
- * Monitoramento de ruídos.

Pressão na infraestrutura de disposição de resíduos

Durante a fase de implantação do empreendimento serão gerados resíduos sólidos decorrentes das obras e das atividades de apoio.

Durante o processo de operação da UTE GN e do CRO não há previsão de geração de resíduos sólidos. Porém, na rotina de manutenção dos equipamentos que compõem os Sistemas, tem-se a previsão de geração de resíduos sólidos. A geração de resíduos, bem como seu manuseio até o descarte final, serão feitos de acordo com a legislação brasileira.

Medidas Indicadas

- * Realizar treinamentos para estimular a não geração ou redução da geração de resíduos, reutilização e reciclagem de materiais durante o desenvolvimento das atividades de instalação e operação do empreendimento.
- * Realizar o correto gerenciamento (coleta, separação e destinação) dos resíduos sólidos gerados.

Erosão e assoreamento

A erosão do solo associada à instalação do empreendimento é provocada pela alteração da declividade das encostas durante as obras e, sobretudo, pela remoção de cobertura vegetal, a qual deixa o solo vulnerável a ser carregado pelas águas das chuvas até atingir as drenagens superficiais, causando o assoreamento destes cursos d'água.

Medidas Indicadas

- * Recomposição da cobertura vegetal após a construção dos cortes e aterros e recomposição de encostas;
- * Reconstituição da drenagem superficial;
- * Programa de Monitoramento da água e biota aquática (já em andamento);
- * Programa de Controle e Prevenção contra Erosão, Assoreamento e Instabilidade do Terreno

Redução da área de formações florestais nativas

A remoção de vegetação florestal ocasiona descaracterização da fisionomia e da paisagem, promovendo a redução da cobertura vegetal.

No terreno proposto para o CRO registram-se apenas árvores isoladas, e a supressão de vegetação nativa ocorrerá apenas na área da UTE GN, estima-se que a supressão de vegetação não ultrapassará 1,0Ha.

Medidas Indicadas

- * Realizar a supressão da vegetação apenas nas dimensões necessárias e delimitadas no projeto executivo.
- * Utilizar prioritariamente os acessos já existentes, evitando-se que, no caso de necessidade de abertura e/ou ampliação de acessos, sejam instalados em áreas representativas da vegetação original.
- * Implantar Programa de acompanhamento e controle da Supressão da Vegetação, para orientar a condução do corte durante a implantação do empreendimento
- * Implantar um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas contemplando a recuperação dos locais utilizados temporariamente durante as obras através do plantio de espécies nativas que sejam adequadas às condições criadas com a implantação do empreendimento.
- * Implantar Programa de Reposição Florestal Obrigatória.

Aumento da perturbação, risco de ferimentos e atropelamento da fauna

A remoção de vegetação, terraplanagem e o elevado fluxo de veículos durante a implantação, além do aumento nos níveis de ruído durante a implantação e operação podem causar um afugentamento da fauna pela maior movimentação de pessoas e maquinários, provocando o deslocamento de espécimes para áreas adjacentes. Esta maior movimentação e deslocamento potencializam a ocorrência de acidentes e a morte de animais por atropelamentos.

As espécies de aves que vivem em áreas abertas e que possuem um estilo de voo baixo, bem como as espécies de mamíferos e répteis que utilizam as vias existentes para se deslocar são as mais prejudicadas com o aumento de tráfego de veículos.

Medidas Indicadas

- * Realizar palestras de Educação Ambiental junto aos motoristas da obra assim como, aos funcionários que transitarão pela mesma.
- * Executar o Programa de Conservação de Fauna, dando continuidade ao Programa de Monitoramento de Fauna já existente na área, decorrente da Ampliação do TECAB, adaptando-o para incluir as novas unidades a serem implantadas.
- * Sinalizar os locais mais propícios a ocorrência de atropelamentos, tais como os próximos a fragmentos de matas e alagados.

Perda de hábitat para a fauna

Durante a fase de instalação será necessária a remoção de vegetação, abertura de acessos para locomoção de veículos de transporte, maquinário e pessoal e a terraplanagem para a instalação do APEE UTE-GN e CRO. Tais ações podem ocasionar impactos na fauna terrestre, devido à perda ou fragmentação de ambientes utilizados pelas espécies que vivem na região.

Medidas Indicadas

- * Supressão de vegetação na menor área possível.
- * Implantar Programa de Reposição Florestal Obrigatória
- * Executar o Programa de Conservação de Fauna, dando continuidade ao Programa de Monitoramento de Fauna já existente na área, decorrente da Ampliação do TECAB, adaptando-o para incluir as novas unidades a serem implantadas.
- * Afugentamento e resgate da fauna da área durante a supressão de vegetação.

Geração de expectativas sociais

Esse impacto é classificado como positivo e é observado na fase de planejamento do empreendimento, devido à divulgação do projeto e estudos ambientais. Ele reflete as expectativas da população local e como o projeto é percebido em relação à geração de emprego, renda, incertezas quanto ao futuro e aspectos ambientais. De modo geral, o resultado das pesquisas realizadas demonstra que o projeto é percebido pela comunidade como uma ótima oportunidade de geração de emprego e renda pela população local.

Medidas Indicadas

- * Utilizar o Programa de Comunicação Social como instrumento de relacionamento, esclarecimento e informação sobre o andamento e espaços participativos nos procedimentos de licenciamento e construção de soluções coletivamente elaboradas;
- * Comunicar a população das áreas de influência, através do Programa de Comunicação Social, sobre as reais oportunidades de trabalho e negócios;
- * Analisar prioritariamente junto as demais empresas já alocadas no local, ações e medidas anteriormente já executadas e de aceitação por parte da comunidade de forma a melhorar o diálogo e percepção quanto ao projeto.

Dinamização da economia local e regional

O volume de investimentos previstos é da ordem de R\$ 175.620.886,00. De modo geral, é aceito que todo volume de investimentos provoca impactos, pelo menos em três níveis: direto (volume de compras de produtos e serviços, geração de tributos, efetivamente realizados no/para o empreendimento); indireto (valores gerados em outros setores para atender a expansão realizada pelo impacto direto) e o efeito renda (soma de todos os ganhos gerados pelos impactos diretos e indiretos que levam a um aumento de renda e consumo). Nesse sentido, entende-se que o empreendimento pode atuar como um indutor do desenvolvimento local e regional, impactando em todos os setores da economia.

Medidas Indicadas

A potencialização desse impacto positivo na economia será efetivada mediante a aplicação das seguintes medidas:

- * Prioridade para a contratação de mão de obra e serviços locais;
- * Compras de insumos e produtos de forma prioritária na região.

Geração de emprego e renda

A instalação do Sistema de APEE do TECAB vai gerar 386 postos de trabalhos no pico das obras. Na fase de operação são previstos 25 postos de trabalhos. Esse é um impacto positivo, tanto para a fase de instalação, como para a fase de operação.

Medidas Indicadas

A potencialização desse impacto positivo na economia será efetivada mediante a aplicação das seguintes medidas:

- * Prioridade para a contratação de mão de obra e serviços locais;
- * Compras de insumos e produtos de forma prioritária na região.

Aumento da arrecadação de impostos

Durante a implantação ocorrerá o aumento da arrecadação tributária, gerado direta e indiretamente pela própria execução da obra, como: a aquisição de materiais de construção, hospedagem, alimentação e contratação de pessoal.

Na etapa de implantação do empreendimento, este impacto se traduzirá concomitantemente pela criação de novas oportunidades de mercado a partir da presença de novos consumidores potenciais de bens e serviços decorrentes da chegada de trabalhadores e do contingente populacional atraído para os municípios e pela expectativa de ingresso no mercado de trabalho, seja diretamente na obra ou indiretamente no mercado regional.

Este impacto diz respeito ao crescimento da receita das famílias dos trabalhadores locais, face à geração de renda e a circulação de capital mediante o aquecimento do mercado local, previsto pelo conjunto de oportunidades que surgirão com a implantação e operação do Sistema de APEE do TECAB.

Estima-se que a instalação do APEE TECAB irá gerar uma arrecadação de R\$ 60.350.000,00 em impostos federais, estaduais e municipais; já na fase de operação a arrecadação de impostos será de cerca de R\$ 2.500.000,00 por ano.

Medidas Indicadas

Não foram identificadas medidas potencializadoras deste impacto positivo na arrecadação de tributos.

Interferência no tráfego

Este impacto ocorrerá exclusivamente durante a fase de instalação do empreendimento. Isto porque será necessária utilização da via para aqueles veículos lentos de grande porte ou que transportem equipamentos pesados necessários para as atividades construtivas, além dos veículos de passeio também utilizados. Veículos de grande porte, lentos ou carregando equipamentos utilizam grande espaço nas vias e acarretam na diminuição de velocidade de cruzeiro, ocasionando problemas na trafegabilidade. Já na fase de operação não há previsão de geração de tráfego.

Medidas Indicadas

- * Realização de estudos viários
- * Fiscalização dos veículos
- * Sinalização indicativa nos entroncamentos próximos às obras
- * Treinamento para trafegabilidade adequada nos trechos adensados da AID
- * Realização de melhorias viárias
- * Alternativas de circulação em horários de menor pico

Deterioração estrutural da via

O aumento do volume de tráfego contribui para a deterioração do pavimento e afeta a segurança dos usuários. A tipologia de veículos utilizados para a obra, em geral de grande porte, somado a ocorrência de tráfego lento potencializa o desgaste estrutural da via.

Medidas Indicadas

- * Realização de estudos viários
- * Fiscalização dos veículos
- * Sinalização indicativa nos entroncamentos próximos às obras
- * Treinamento para trafegabilidade adequada nos trechos adensados da AID
- * Realização de melhorias viárias
- * Alternativas de circulação em horários de menor pico

Suspensão de Partículas Sólidas

O tráfego de veículos em vias urbanas ou rurais movimenta partículas sólidas proveniente da poeira, da queima de combustíveis fósseis, degradação do pavimento ou revestimento utilizado. Este impacto está diretamente ligado ao tipo de veículo utilizado, tipo de pavimento existente e combustível utilizado. Veículos empregados em obras deste porte consomem mais combustível e conseqüentemente emitem mais partículas e poluentes.

Medidas Indicadas

- * Realização de estudos viários
- * Fiscalização dos veículos
- * Sinalização indicativa nos entroncamentos próximos às obras
- * Treinamento para trafegabilidade adequada nos trechos adensados da AID
- * Realização de melhorias viárias
- * Alternativas de circulação em horários de menor pico

IMPACTOS POTENCIAIS

Impactos potenciais são os impactos cuja ocorrência é possível porém, não esperada sob condições normais, ao longo da atividade/empreendimento.

Riscos Geotécnicos (deslizamentos)

As ações de movimentação, corte e exposição do solo provocam modificações na superfície do terreno decorrentes da alteração de declividade, com conseqüentes alterações físicas em sua estrutura, tornando-o vulnerável ao impacto direto da gravidade. O desencadeamento de deslizamentos poderá ocorrer de preferência sobre as superfícies expostas dos taludes e escavações, aterros e terreno natural, quando alterados em sua inclinação. No que se refere à implantação do empreendimento, as atividades que contribuem para a ocorrência de deslizamentos estão relacionadas aos serviços de cortes de encostas e aterros. As áreas de implantação do projeto apresentam ligeira suscetibilidade aos deslizamentos, mesmo em condições de forte declividade.

Medidas Indicadas

- * Sustentação dos Taludes
- * Drenagem superficial e subsuperficial
- * Monitoramento dos taludes
- * Programa de controle e prevenção contra erosão e assoreamento
- * Programas de Monitoramento de Águas Superficiais e Biota (já em execução no TECAB).

Alteração na Qualidade dos Solos e da Água Subterrânea.

Pelo fato do nível do lençol freático na região onde está inserido o TECAB ser considerado raso, isso possibilita a ocorrência de infiltração de substâncias químicas e a consequente alteração da qualidade das águas subterrâneas.

Nas atividades necessárias à instalação do empreendimento existe o risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas principalmente devido ao manuseio e armazenamento de produtos químicos de forma inadequada ocasionando a infiltração dessas substâncias até os recursos hídricos subterrâneos e provocando a contaminação dos mesmos.

Na fase de operação, os principais riscos ao solo e águas subterrâneas referem-se a cenários acidentais nos quais ocorram vazamentos de substâncias químicas.

Medidas Indicadas

- * Atender as normas e os dispositivos legais para transporte, armazenamento, manuseio e descarte de produtos químicos e de resíduos sólidos.
- * Elaboração de um cadastro dos produtos perigosos utilizados.
- * Atender as normas e os dispositivos legais em caso de acidente envolvendo produtos químicos.
- * Confinamento de poluentes
- * Dar continuidade ao Programa de Monitoramento da Qualidade dos Solos e da Água Subterrânea, já em execução no TECAB.
- * Instalação de novos poços de monitoramento que contemplem as áreas do empreendimento em tela.

Acidentes com Animais Peçonhentos

Durante a fase de obras ocorrerá um aumento de pessoal circulando em uma área propícia a ocorrência de serpentes, marimbondos e abelhas, podendo ocorrer acidentes. Estes acidentes podem afetar os trabalhadores causando desde pequenos inchaços em partes do corpo picadas por insetos ou casos mais graves envolvendo serpentes venenosas.

Medidas Indicadas

- * Educar os trabalhadores para evitar os acidentes e utilizar os Equipamentos de Proteção Individual apropriados
- * Translocar ninhos de espécies que possam causar acidentes
- * Possuir a estrutura para atendimento de emergência
- * Realizar diálogos de conscientização de operadores de maquinário e operários em relação ao encontro com serpentes
- * Acompanhamento de obras e resgate de fauna

Alterações no Mercado Imobiliário

Este impacto ocorre em áreas urbanas, de propriedade privada de terceiros e que, pela necessidade de sua ocupação para a implantação de um empreendimento de qualquer natureza, torna-se imediatamente uma área valiosa, assim estabelecida pelo seu proprietário. Na medida em que não há infraestrutura capaz de prover, por exemplo, acomodação para os funcionários, seja no médio prazo, as residências tornam-se alvos de especulação por parte dos proprietários, em um processo de inflação dos preços dos aluguéis.

Medidas Indicadas

- * Criação a rede de transportes que permita o deslocamento dos trabalhadores das mais variadas localidades.
- * Utilização de mão de obra local pois quanto maior a mão de obra local já existente na região, menor o impacto e demandas por acomodação

Pressão Sobre o Uso do Solo, Equipamentos e Serviços Urbanos

O recrutamento, contratação e manutenção da mão de obra na fase de instalação do empreendimento e a atração de novos moradores para a região, poderão exercer pressão sobre os serviços e estruturas urbanas, tais como: serviços de saúde, educação, segurança, etc. Estima-se que os recursos advindos da geração de tributos serão uma importante contribuição para viabilização dos investimentos em infraestrutura necessários.

Medidas Indicadas

- * Priorizar a contratação de mão de obra local, sempre que for possível encontrar profissionais capacitados para o desempenho das funções requeridas.
- * Utilizar o Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental, como instrumentos de informação e formação da opinião pública sobre os efeitos positivos e negativos do empreendimento no contexto local;
- * Elaborar um programa de encaminhamento dos desligados das obras a um novo emprego;
 - * Estabelecer parceria com o SINE para a realização de seleção de mão de obra de forma a privilegiar a agenda administrada pelo SINE.

Patrimônio Arqueológico

A partir do diagnóstico não interventivo constatou-se que existe a probabilidade de destruição de algum sítio arqueológico ainda desconhecido, que pode estar localizado abaixo da superfície, das áreas onde será instalado o empreendimento.

Medidas Indicadas

- * Projeto de Diagnóstico Arqueológico Interventivo
- * Programa de Educação Patrimonial

Ocorrência de Acidentes

O incremento do tráfego de veículos gera uma maior possibilidade de acidentes. Veículos de grande porte diminuem a velocidade de viagem e provocam maior necessidade de ultrapassagem pelos demais usuários.

A visibilidade e possibilidade de ultrapassagem também é menor, frente ao tamanho dos veículos.

Para a fase de operação a avaliação dos riscos de ocorrência de acidentes garantirá que os riscos atendam aos critérios de segurança definidos na legislação e pela própria PETROBRAS.

Medidas Indicadas

- * Realização de estudos viários
- * Fiscalização dos veículos
- * Sinalização indicativa nos entroncamentos próximos às obras
- * Treinamento para trafegabilidade adequada nos trechos adensados da AID
- * Realização de melhorias viárias
- * Alternativas de circulação em horários de menor pico

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

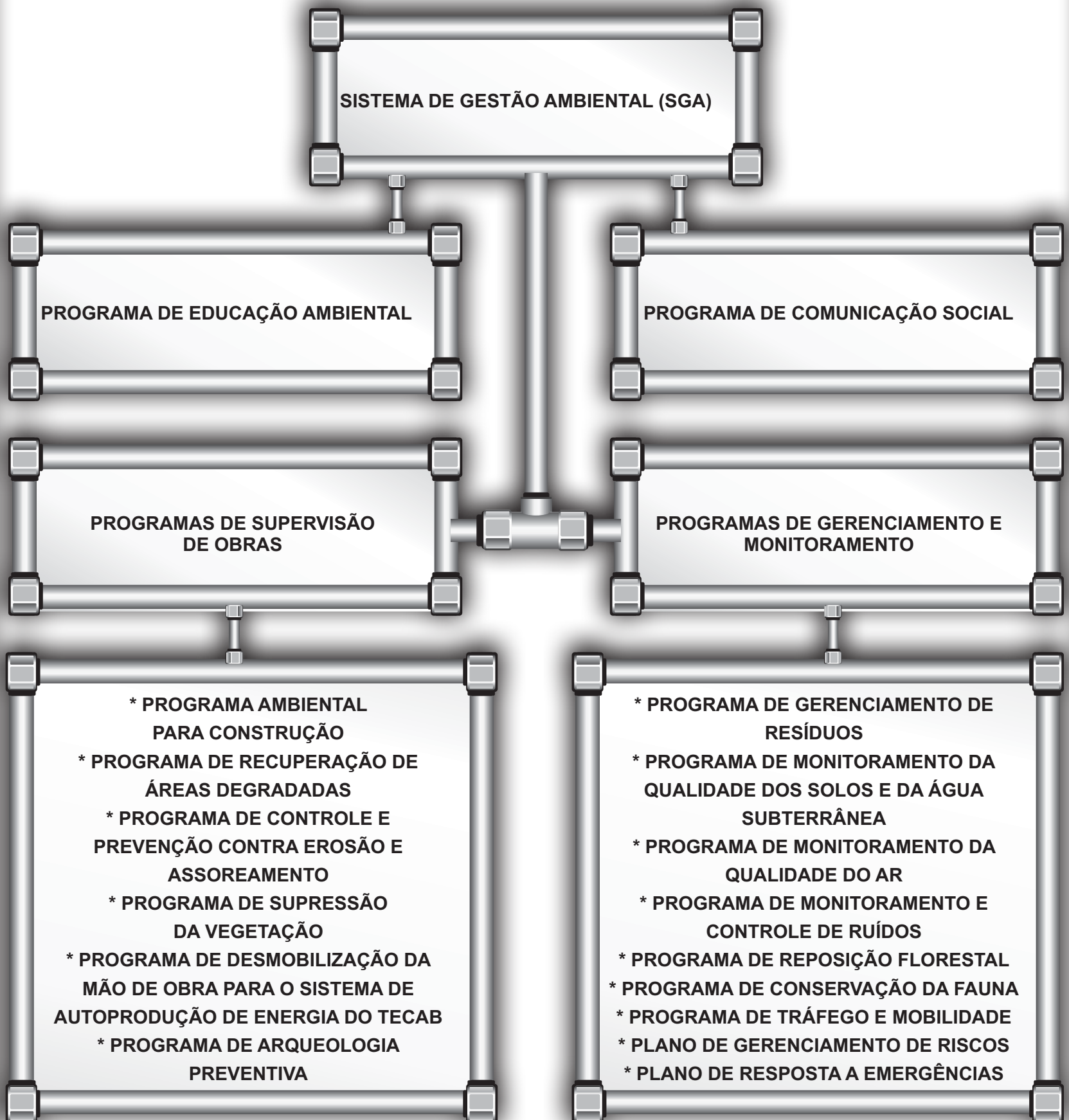
São previstas medidas e ações para minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos associados ao Sistema APEE TECAB. Com o objetivo de preservar a qualidade do ambiente e da dinâmica socioeconômica na região, estas medidas e ações foram organizadas na forma de Programas Ambientais.

Todos os Programas Ambientais de controle e monitoramento propostos obedecerão a uma estrutura de Gestão Ambiental, responsável por organizar os procedimentos de cuidado com o meio ambiente e com a comunidade local.

O execução dos programas propostos deverá ser compatibilizada com os programas de controle e monitoramento já implantados e em execução no TECAB.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

O objetivo do Sistema de Gestão Ambiental é dotar o empreendimento de meios eficientes que garantam a execução e o controle das ações propostas em todos os Programas Ambientais, visando à adequação das ações construtivas e operacionais, mantendo um elevado padrão de qualidade ambiental em sua implantação e operação.



Programa de Comunicação Social

O programa de comunicação social tem como objetivo contribuir para o processo de implantação do empreendimento nos termos da consolidação do diálogo transparente entre empreendedor e as populações locais.

Este programa deverá manter toda a população da Área de Influência informada sobre as atividades que serão desenvolvidas durante a implantação do empreendimento, bem como durante sua operação, divulgar a importância estratégica do empreendimento como instrumento de desenvolvimento local e regional e criar um canal permanente de comunicação entre empreendedor e a comunidade.

Programa de Educação Ambiental

O objetivo principal do Programa de educação ambiental (PEA) é disseminar informações e fomentar discussões sobre os temas ao mesmo tempo em que se constrói um comportamento ambiental correto. Dessa forma, as ações do PEA deverão proporcionar meios para a produção e aquisição de conhecimentos e habilidades e contribuir para o desenvolvimento de atitudes visando à participação individual e coletiva na gestão do uso sustentável e na conservação dos recursos ambientais, bem como na concepção e aplicação de decisões que afetam a qualidade ambiental.

Programa Ambiental para Construção - PAC

O programa objetiva implantar uma filosofia de trabalho que permita evitar e minimizar a incidência de impactos ambientais negativos em decorrência das obras de implantação do empreendimento, coordenando todas as ações e diretrizes a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante a fase de construção e montagem do empreendimento, de acordo com a legislação vigente.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

O objetivo deste programa é o de reintegrar à paisagem local as áreas alteradas ou degradadas pela execução das obras. A degradação das áreas ocorre pelo desmatamento, destocamento, limpeza do terreno, escavação e terraplenagem realizadas durante a implementação das duas unidades geradoras de energia do Sistema de APEE do TECAB.

Programa de Controle e Prevenção contra Erosão e Assoreamento

Este programa objetiva prevenir e monitorar as erosões e deslizamentos, principalmente nos taludes, resultantes das obras do empreendimento.

Programa de Supressão de Vegetação

Esse programa tem como objetivos localizar e quantificar as áreas que terão corte de vegetação, estabelecendo as regras para a execução desta atividade, visando o mínimo impacto possível.

Esse Programa prevê também destinar corretamente o material vegetal depois de cortado e promover o deslocamento da fauna para áreas próximas que possam recebê-la.

Programa de desMobilização da Mão de Obra para o Sistema APEE TECAB

O objetivo deste programa é promover a integração dos trabalhadores dispensados no mercado de trabalho, de forma mais ágil, evitando pressão sobre os sistemas de seguridade social locais, e potencializando os efeitos positivos da geração e emprego e renda na região; objetiva ainda aumentar o tempo de empregabilidade dos trabalhadores, contribuindo para o bem-estar destes e de seus familiares e promovendo a manutenção das relações sociais e de mercado estabelecidas.

Programa de Arqueologia Preventiva

Este programa tem por finalidade contribuir para preservação do Patrimônio Arqueológico através da localização, identificação e análise adequada dos vestígios materiais pertencentes às populações humanas pretéritas.

O programa visa o acompanhamento sistemático de todos os locais de escavação no solo, a contribuição para a preservação do Patrimônio Arqueológico, bem como a colaboração com as pesquisas arqueológicas desenvolvidas na região do empreendimento.

Programa de Gerenciamento de Resíduos

O objetivo básico desse programa é reduzir a geração, e controlar o armazenamento, o acondicionamento, o transporte e a destinação dos resíduos sólidos gerados em todas as fases do empreendimento, minimizando o impacto ao ambiente e atendendo à legislação ambiental e os critérios estabelecidos durante o processo de licenciamento.

Através deste programa buscar-se-á a garantia de que as normas aplicáveis estão sendo obedecidas, desde o local de geração dos resíduos, depósito temporário, transporte e destinação final.

Programa de monitoramento da Qualidade dos Solos e da Água Subterrânea

A finalidade principal deste programa é monitorar a qualidade dos solos e das águas subterrâneas na área de implantação do APEE TECAB, bem como conhecer as variações e dinâmica do nível do lençol freático ao longo do tempo, através de amostragens em poços de monitoramento instalados nas áreas de interesse.

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

Este programa, já em execução pelo TECAB, tem por finalidade adotar ações de redução, controle e monitoramento de poluentes atmosféricos provenientes das fases de implantação e operação do empreendimento, garantindo assim o atendimento à legislação ambiental e às normas técnicas.

Programa de Monitoramento e Controle de Ruídos

Este programa objetiva a avaliação, através da medição de níveis de ruído pelas atividades de implantação e operação do empreendimento, atuando desde a fonte de geração de ruído. Objetiva também a adoção de medidas preventivas e de atenuação que compatibilizem a geração de ruído com o conforto acústico de trabalhadores e da comunidade de entorno, atendendo à legislação pertinente.

Programa de Reposição Florestal

Esse programa tem como objetivo o cumprimento das medidas compensatórias que se remetam à reposição florestal na região em função da remoção de vegetação necessária para o empreendimento. Além disso, este programa tem como objetivo promover a conservação das populações de espécies vegetais nativas características da Mata Atlântica.

Programa de Conservação da Fauna

O objetivo deste programa é promover o monitoramento da fauna e o resgate de indivíduos da fauna terrestre das áreas onde ocorra remoção de vegetação e/ou atividades de terraplanagem para a instalação do empreendimento, de forma a minimizar acidentes ou óbitos de exemplares da fauna, além do monitoramento dos mesmos durante a implantação do empreendimento.

Também será realizada a relocação dos animais resgatados para áreas adequadas no entorno do empreendimento ou, caso seja indicado, para criadouros licenciados ou instituições de pesquisa autorizadas pelo órgão ambiental.

Programa de Tráfego e Mobilidade

Este programa tem como objetivo servir como ferramenta para a manutenção das condições do trânsito na área de influência do empreendimento. O programa visa evitar qualquer transtorno que o incremento de tráfego possa vir a gerar e sugere medidas para que sejam alcançados tais objetivos. Este programa tem como meta fundamental a garantia da segurança de todos os envolvidos na esfera do trânsito e que tenham alguma relação (direta ou indireta) com as obras de instalação do APEE TECAB. Além da segurança, também deverá considerar os fatores ambientais e técnicos das vias.

Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR

O objetivo é a prevenção através do gerenciamento de riscos, na forma de um sistema de normas, procedimentos e instruções que têm o intuito de prevenir, reduzir e controlar os riscos inerentes às atividades do Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do TECAB.

Plano de Resposta a Emergências – PRE

O objetivo geral do Plano é de estabelecer procedimentos técnicos e administrativos que deverão ser executados no caso de acidentes, resultando em atuações rápidas e eficazes, a fim de preservar o meio ambiente e garantir a segurança aos trabalhadores e da população vizinha ao Terminal de Cabiúnas.

CONCLUSÃO

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) mostrou os principais resultados obtidos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Sistema de Autoprodução de Energia Elétrica do TECAB, considerando as características fornecidas de seu projeto, de sua área de inserção e das alternativas para sua implantação. O empreendimento foi contextualizado em um cenário construído a partir da ocupação pretérita e atual da região.

Com base nos resultados deste estudo, a equipe técnica responsável pela elaboração do mesmo considera que a implantação e operação do Empreendimento, através do projeto indicado, é ambientalmente viável, e que as ações preventivas, mitigadoras e compensatórias indicadas, aplicadas de forma coordenada, poderão gerenciar adequadamente os impactos identificados.

GLOSSÁRIO

Ambientes Antropizados: Ambiente modificado pelo homem

Antrópico: Relativo à humanidade, à sociedade humana, à ação do homem

Área de Influência Direta: Área delimitada em função de características socioeconômicas, físicas e biológicas da região onde se pretende inserir o empreendimento - e onde os impactos diretos deste deverão se manifestar.

Abrange a área diretamente afetada (ADA), aquela onde as intervenções do empreendimento efetivamente ocorrem.

Área de Influência Indireta: A região potencialmente sujeita aos impactos indiretos provenientes do empreendimento, incluindo os ecossistemas e/ou sistemas socioeconômicos que podem ser modificados a partir de alterações ocorridas durante sua implementação.

Área Diretamente Afetada: corresponde aos locais onde as intervenções do empreendimento efetivamente ocorrem, em função de sua implantação e operação.

Assoreamento: É o acúmulo de material mineral ou orgânico - areia, terra etc. nos rios ou lagos, reservatórios, baías e mares.

Avifauna: Conjunto de aves pertencentes à fauna local.

Bacia Hidrográfica: É o conjunto de terras que fazem a drenagem da água das chuvas para esse curso de água e seus afluentes

Bem Tombado: Bens móveis e imóveis existentes no país, cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da História do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico

Biodiversidade: Total de genes, espécies e ecossistemas de uma região

Bentos: São os organismos que vivem associados ao sedimento, podendo ser fixados a ele, permanentemente enterrados ou viver livremente sobre a superfície.

Biota: Conjunto de seres vivos, flora e fauna, que habitam ou habitavam um determinado ambiente geológico.

Compensação (Medidas Compensatórias): Ações necessárias para compensação dos impactos causados pela implantação e/ou operação do empreendimento que não podem ser revertidos. Essas medidas são determinadas pelos órgãos ambientais e tomadas pelos responsáveis pela execução de um projeto, sendo destinadas a compensar impactos ambientais negativos ou uso de recursos naturais.

Diagnóstico Ambiental: É o processo de estudo, caracterização e avaliação dos meios físico, biótico e antrópico que ocorrem na área proposta para o desenvolvimento das atividades provenientes do planejamento, da instalação, da operação e da desativação do empreendimento.

Ecossistema: Designa o conjunto formado por todos os fatores bióticos (as diversas populações de animais, plantas e bactérias) e abióticos (fatores externos como a água, o sol, o solo, o gelo e o vento) que atuam simultaneamente sobre determinada região. A alteração de um único elemento costuma causar modificações em todo o sistema, podendo ocorrer a perda do equilíbrio existente. Todos os ecossistemas do mundo formam a Biosfera.

Efluente: Líquido residual resultante de processos industriais ou esgotos domésticos urbanos.

Emissão atmosférica: É o lançamento de energia ou matéria, na forma de radiação, vibração ou ruído, gás, vapor, material particulado, na atmosfera.

Espécie endêmica: Espécie com distribuição geográfica restrita a uma determinada área.
Para certos, sinônimo de espécie nativa.

Espécie exótica: Espécie introduzida num habitat de onde não é originária.

Estudo de Impacto Ambiental: Um dos elementos do processo de avaliação de impacto ambiental. Trata-se da execução, por equipe multidisciplinar, das tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar, sistematicamente, as consequências da implantação de um projeto (empreendimento) no meio ambiente, por meio de métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA) e técnicas de previsão dos impactos ambientais.

O estudo realiza-se sob a orientação da autoridade ambiental responsável pelo licenciamento do projeto em questão, que, por meio de instruções técnicas específicas, ou termos de referência, indica a abrangência do estudo e os fatores ambientais a serem considerados detalhadamente. O EIA é acompanhado do RIMA, versão acessível das informações contidas no estudo de impacto ambiental. O EIA está previsto na Constituição Federal, na Lei n.º 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente) e regulamentado pela Resolução CONAMA 001/86.

Fluído Motriz Orgânico: Fluído utilizado no Ciclo Rankine Orgânico (CRO), composto basicamente por um hidrocarboneto denominado N-pentano. Este fluído absorve o calor do óleo térmico até se tornar vapor, que é então utilizado para movimentar a turbina que irá gerar energia elétrica.

Gás natural: É uma mistura de hidrocarbonetos gasosos, provenientes da decomposição da matéria orgânica, fósseis de animais e plantas pré-históricas. Em seu estado bruto, o gás natural é composto principalmente por metano, com proporções variadas de etano, propano, butano, hidrocarbonetos mais pesados e também CO₂, N₂, H₂S, água, ácido clorídrico, metanol e outras impurezas.

Gasoduto: É uma rede de tubos projetada para transportar o gás natural da região produtora para a consumidora. O gás natural é transportado pelos tubos através da diferença de pressão provocada pela estação de compressão, onde a pressão no duto é elevada, direcionando o fluxo de gás natural para um ponto de menor pressão.

Impacto Ambiental: Qualquer modificação/alteração no meio ambiente, adversa ou benéfica.

Medidas Potencializadoras: São as medidas destinadas a potencializar os impactos positivos de um empreendimento ou atividade.

Medida Preventiva: Ações de caráter preventivo, de forma que sua adoção previna a ocorrência de impactos ambientais potenciais identificados.

Meio Ambiente: Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. Também pode ser entendido como tudo aquilo que cerca ou envolve os seres vivos e as coisas, incluindo o meio social-cultural e sua relação com os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem.

Meio Antrópico (Meio Socioeconômico): Abrange as relações do empreendimento com os aspectos socioeconômicos, sociopolíticos, antropológicos, culturais e sobre o patrimônio histórico, paisagístico, arqueológico e paleontológico.

Meio Biótico: Abrange as relações do empreendimento com o conjunto de seres vivos que compõem um ecossistema, tanto de fauna (mamíferos, répteis, anfíbios, aves etc.) quanto flora (vegetação terrestre e aquática).

Meio Físico: Também conhecido como meio abiótico, compreende as relações do empreendimento com o clima, ar, solos, geologia, geomorfologia e os recursos hídricos da área de influência do empreendimento.

Mitigação (Medidas Mitigadoras): São medidas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude.

Óleo térmico: Fluído oleoso denominado Therminol, cuja função é absorver o calor dos gases exaustos e transferi-lo para o fluído motriz orgânico.

Relatório de Impacto Ambiental: É o relatório realizado com base nas informações do EIA e é obrigatório para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente. Privilegiando uma linguagem acessível e, sempre que possível fazendo uso de recursos visuais para melhor interpretação dos dados.

Sedimentos: É todo e qualquer tipo de depósito mineral ou orgânico trazido pela água, ar ou gelo.

Unidade de Conservação | Área de Proteção: Corresponde à unidade de conservação que constitui espaço territorial, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Terraplenagem: Conjunto de operações de escavação, transporte, depósito e compactação de terras, necessárias à realização de uma obra; movimentação de terra.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ADA: Área Diretamente Afetada.

AIA: Avaliação de Impacto Ambiental.

AID: Área de Influência Direta.

AII: Área de Influência Indireta.

APEE UTE-GN: Sistema de Geração de Energia a Gás Natural

APEE CRO: Sistema de Geração de Energia em Ciclo Rankine Orgânico

EIA: Estudo de Impacto Ambiental.

ICMBio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

INEA: Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro

IPHAN: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

MMA: Ministério do Meio Ambiente.

MME: Ministério de Minas e Energia.

PAC: Plano Ambiental para a Construção.

PBA: Projeto Básico Ambiental.

PETROBRAS: Petróleo Brasileiro S.A.

PRAD: Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

RIMA: Relatório de Impacto Ambiental.

SNUC: Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

TECAB: Terminal de Cabiúnas

UC: Unidade de Conservação.

EQUIPE TÉCNICA

Atividade		Profissional	CTF IBAMA
Direção geral		Eng. Civil Aristóteles J. Bourscheid	194354
Coordenação Geral		Eng. Agr. Nelson J. E. Silveira	194452
C oordenação Técnica		Biól. Fernanda Trierveiler	296244
		Ocean. Rodrigo B. Menezes	1819515
Caracterização do Empreendimento		Eng. Civil Carlos R. Muller	194442
		Eng. Civil Ney R. Lima da Silva	-
		Eng. Civil Marcelo Bourscheid	288799
Áreas de Influência		Equipe de Coordenadores	-
Planos e Programas Colocalizados		Biól. Juliana Allebrand Becker	5336986
Legislação Ambiental		Gest. Amb. Viviane Kruger	5564682
Coordenação Meio Físico		Geól. Luiz N. F. Dutra	198010
Clima, Meteorologia e Qualidade do Ar		Meteor. Silvio de Oliveira	40979
Ruído		Eng. Quím. Albert Welzel	302415
Geologia, Geomorfologia, Geotecnia, Pedologia, Recursos Minerais, Sismologia e Hidrogeologia		Geól. Luiz N. F. Dutra	198010
		Geól. Daniele Di Giorgio	5637298
Qualidade Ambiental do Solo e Água Subterrânea		Eng. Civil Darlan Tomazini	5095475
		Gest. Amb. Viviane Kruger	5564682
Recursos Hídricos Superficiais		Ocean. Rodrigo B. Menezes	1819515
Coordenação Meio Biótico		Biól. Sílvia Reis	329722
Vegetação, Flora e Inventário Florestal		Biól. Sílvia Reis	329722
		Eng.º Fl. Tales Eduardo S. Rodrigues	2053358
		Biól. Tiago Nunes Moreira	3487989
Fauna Terrestre	Herpetofauna	Biól. Ademir Alfredo Jeronimo	4676572
	Avifauna	Biól. Filipe Poerschke	537757
	Mastofauna	Biól. Juliana Allebrand Becker	5336986
		Biól. Fernanda Trierveiler	296244
Biota Aquática		Biól. Rodrigo F. Hirano	1956017
		Biól. Érica Munaretti	5652664
Unidades de Conservação		Biól. Juliana Allebrand Becker	5336986
Coordenação Meio Socioeconômico		Sociól. Leandro Carneiro	604054
Caracterização Socioeconômica e Cultural		Sociól. Leandro Carneiro	604054
		Geógr. Aline Duarte Kaliski	5095535
		Eng. Civil Darlan Tomazini	5095475
Patrimônio Histórico, Cultural e Arqueológico e Populações Tradicionais		Arqueól. Renata Rauber	5123886
		Hist. Guilherme P. Fonseca	5753522
Análise Integrada		Biól. Fernanda Trierveiler	296244
Impactos ambientais		Equipe Técnica do EIA	-
Medidas mitigadoras, planos, programas e projetos de controle e monitoramento.		Equipe Técnica do EIA	-
Geoprocessamento		Geógr. Aline Duarte Kaliski	5095535
Relatório de Impacto Ambiental		Geógr. Vanessa Lugin Moraes	5097788
		Design. Marcelo Andrade Oliveira	-

Outras informações podem ser obtidas através dos contatos:

Empreendedor:
Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS



PETROBRAS

Contato:

Leonardo Clemente / e-mail: lclemente@petrobras.com.br / fone: (21) 2166-0322

Consultoria Ambiental:
Bourscheid Engenharia e Meio Ambiente

www.bourscheid.com.br
Fone/Fax: 55 51 3012.9991



BOURSCHEID
ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE

Coordenação dos estudos ambientais:
Bióloga Fernanda Trierveiler
fernanda@bourscheid.com.br
Fone/Fax: 55 51 3012.9991